



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

(11) PI 0806273-0 B1



(22) Data do Depósito: 02/01/2008

(45) Data de Concessão: 26/03/2019

(54) Título: ATUADOR PARA INALADOR ATUADO POR RESPIRAÇÃO

(51) Int.Cl.: A61M 15/00.

(30) Prioridade Unionista: 02/01/2007 US 60/883,076.

(73) Titular(es): ASTRAZENECA AB.

(72) Inventor(es): NICHOLAS BOWMAN; JÖRGEN FRUENSGAARD; JÖRGEN FUNDER RASMUSSEN; HENRIK HOUGAARD VILSTRUP; KELD SLOTH CHRISTENSEN.

(86) Pedido PCT: PCT SE2008000005 de 02/01/2008

(87) Publicação PCT: WO 2008/082359 de 10/07/2008

(85) Data do Início da Fase Nacional: 30/06/2009

(57) Resumo: ATUADOR PARA INALADOR ATUADO POR RESPIRAÇÃO. A presente invenção refere-se a um atuador para inalador atuado por respiração (BAI) que compreende: um elemento de carregamento capaz de ser carregado com uma força de atuação, um mecanismo de gatilho atuado por respiração, arranjado para equilibrar a força de atuação do elemento de recarregamento e para disparar o atuador liberando a força de atuação do elemento de carregamento em resposta a uma respiração de inalação, e dispositivo de travamento de atuação móvel entre uma posição travada na qual ele alivia a força de atuação do mecanismo de gatilho ajustando o mecanismo de gatilho em uma posição neutra, e uma posição armada na qual o mecanismo de gatilho é ajustado em uma posição armada.

Relatório Descritivo da Patente de Invenção para **"ATUADOR PARA INALADOR ATUADO POR RESPIRAÇÃO"**.

CAMPO TÉCNICO

[001] A presente invenção refere-se a um inalador para distribuição de um medicamento por inalação e, em particular, ao mecanismo de atuação utilizado no inalador para atuar uma lata para distribuir uma dose de medicamento.

ANTECEDENTES DA INVENÇÃO

[002] Inaladores são comumente utilizados para distribuição de uma ampla faixa de medicamentos. O inalador mantém uma lata de medicamento, a lata sendo atuada, por exemplo, por meio de compressão, para distribuir uma dose de medicamento através de um bocal para um usuário. O inalador pode ser dotado de um mecanismo de atuação para atuar a lata de maneira automática, e assim distribuir uma dose de medicamento. Alguns mecanismos de atuação conhecidos são atuados por respiração, de modo que eles operam em resposta à inalação por um usuário. Isto assegura que uma dose de medicamento distribuída na atuação da lata é fornecida enquanto o usuário está inalando. Isto é particularmente útil para aqueles usuários que podem sentir dificuldade em coordenar a distribuição de uma dose do medicamento, por exemplo, por meio da atuação de um botão com inalação da dose.

[003] Um inalador conhecido atuado por respiração tem um mecanismo de atuação operável por compressão de uma lata de medicamento, para distribuir uma dose de medicamento em resposta à inalação por um usuário. O mecanismo de atuação compreende um mecanismo de carregamento para afetar compressão da lata. Um mecanismo de gatilho mantém o mecanismo de carregamento contra compressão da lata. Quando a distribuição de uma dose de medicamento é necessária, o mecanismo de gatilho libera para permitir compressão

da lata em resposta à inalação pelo usuário. Um mecanismo de atuação é conectado a uma cobertura para o bocal e responde ao movimento de fechamento da cobertura para reajustar (restabelecer) o mecanismo de atuação. Tal arranjo resulta em os componentes do mecanismo de gatilho não serem carregados quando o inalador não está em utilização. Quando a cobertura está fechada, força crítica é redirecionada a partir do mecanismo de gatilho durante armazenagem (tampa fechada). Com o tempo, carregamento de componentes críticos pode apressar o estabelecimento de escoamento de material, resultando em falha mecânica do inalador e sua subsequente incapacidade para distribuir uma dose de medicamento depois de um número de utilizações. Esta situação pode ser extremamente perigosa para o usuário em uma emergência, quando é vital que o inalador distribua uma dose quando necessário.

SUMÁRIO DA INVENÇÃO

[004] Pelas razões mencionadas acima, é um objetivo da presente invenção fornecer um inalador que incorpore tal mecanismo de atuação para aliviar os problemas descritos acima

[005] Consequentemente, é fornecido um atuador para inalador atuado por respiração (BAI) que compreende:

[006] um elemento de carregamento capaz de ser carregado com uma força de atuação,

[007] um mecanismo de gatilho atuado por respiração, arranjado para equilibrar a força de atuação do elemento de carregamento e para disparar o atuador liberando a força de atuação do elemento de carregamento em resposta a uma respiração de inalação, e

[008] dispositivo de travamento de atuação móvel entre uma posição travada onde ele alivia a força de atuação a partir do mecanismo de gatilho ajustando o mecanismo de gatilho em uma posição neutra, e uma posição armada na qual o mecanismo de gatilho é ajustado em

uma posição armada.

[009] Desta maneira, componentes do mecanismo de gatilho e partes com tolerância fina não são carregados a todo o momento, seja quando o inalador é reajustado ou descarregado, exceto quando o atuador está armado e pronto para distribuir uma dose de medicamento. Evitando carregamento pesado do mecanismo de gatilho o estabelecimento de escoamento de material é reduzido de maneira significativa, resultando em um inalador que pode ser reutilizado de maneira mais segura.

[0010] Preferivelmente o dispositivo de carregamento ainda carrega a lata com uma força de atuação para compressão da lata a partir de uma posição de repouso para a posição de carregamento. Movimento do dispositivo de ativação para a primeira posição aplica uma força diretamente ao dispositivo de carregamento para comprimir a lata a partir da posição de repouso para a posição de carregamento. Fornecendo tal arranjo, a lata pode ser pré-comprimida, reduzindo assim o choque mecânico antes da compressão da lata para distribuir uma dose de medicamento.

[0011] Preferivelmente, movimento do dispositivo de atuação entre a primeira posição e a segunda posição aplica uma força diretamente ao dispositivo de carregamento em uma direção substancialmente ao longo do eixo cilíndrico da lata.

[0012] Preferivelmente o dispositivo de carregamento compreende um elemento de carregamento resiliente arranjado para ser carregado com uma força de atuação, o elemento de carregamento resiliente sendo arranjado, quando carregado, para exercer compressão da lata. Tipicamente o elemento de carregamento resiliente está em um estado carregado no qual o elemento de carregamento resiliente armazena a força de atuação.

[0013] O elemento de carregamento resiliente pode ser um plásti-

co bobinado ou mola metálica. Contudo, arranjos alternativos podem ser previstos, os quais são capazes de armazenar e liberar uma força de atuação tal como ar comprimido ou uma mola de tensão, um motor elétrico, etc.

[0014] Preferivelmente o mecanismo de gatilho compreende um elemento de alavanca e um elemento de trava de alavanca, o elemento de trava de alavanca tendo uma posição travada e sendo arranjado de tal modo a manter o elemento de alavanca em uma posição travada para manter o dispositivo de carregamento contra compressão da lata.

[0015] Preferivelmente o dispositivo de fecho compreende um elemento de gatilho e um elemento de ligação, movimento do elemento de gatilho para sua posição de liberação de fecho provoca movimento do elemento de ligação para sua posição de liberação de fecho, movendo com isto a trava da alavanca de sua posição de trava para uma posição de liberação, fazendo com que a alavanca mova de sua posição travada para uma posição de liberação permitindo com isto compressão da lata para liberar uma dose de medicamento. O elemento de ligação pode ainda compreender uma posição de reajustamento. Isto possibilita ao elemento de ligação assumir prontamente sua posição de fecho.

[0016] Alternativamente, o elemento de gatilho é arranjado para ser movido para a posição destravada por meio da aplicação de uma ação manual pelo usuário na posição de liberação de fecho descrita acima. Por exemplo, um botão de disparo pode ser fornecido para depressão manual pelo usuário, o qual serve para contatar o elemento de gatilho para mover o elemento de gatilho.

[0017] Preferivelmente o mecanismo de atuação é atuado por respiração, o elemento de gatilho sendo arranjado para ser movido para a posição de liberação de fecho por meio de inalação no bocal para provocar a operação do mecanismo de atuação. O elemento de gatilho

pode ser uma palheta de gatilho que responde à inalação.

[0018] Preferivelmente o dispositivo de atuação é montado para movimento pivotante para aplicar uma força diretamente a um garfo. O dispositivo de atuação pode ser uma cobertura protetora ou tampa (ver comentário na página 2).

BREVE DESCRIÇÃO DOS DESENHOS

[0019] Para permitir um melhor entendimento, modalidades da presente invenção serão descritas agora apenas à guisa de exemplos não-limitativos com referência aos desenhos que acompanham, nos quais:

[0020] A figura 1 é uma vista em perspectiva frontal de uma modalidade de um inalador com o dispositivo de atuação na posição aberta;

[0021] A figura 1a é uma vista em perspectiva traseira do inalador da figura 1 com o dispositivo de atuação na posição aberta;

[0022] A figura 2 é uma vista lateral do inalador da figura 1 com o dispositivo de atuação na posição aberta;

[0023] A figura 3 é uma vista lateral do módulo de lata removido do inalador da figura 1;

[0024] A figura 3a é uma vista em perspectiva frontal do módulo de lata removido do inalador da figura 1;

[0025] A figura 4 é uma vista lateral esquemática de uma modalidade de um mecanismo de atuação na posição neutra ou "de repouso";

[0026] A figura 4a é uma vista em perspectiva correspondente do mecanismo de atuação da figura 4 na posição neutra ou "de repouso";

[0027] A figura 5 é uma vista lateral esquemática do mecanismo de atuação da figura 4 na posição armada ou de "carregamento";

[0028] A figura 5a é uma vista em perspectiva correspondente do mecanismo de atuação da figura 4 na posição armada ou "de carregamento".

[0029] A figura 6 é uma vista lateral esquemática do mecanismo de atuação da figura 4 na posição disparada de "descarga de medicamento"

[0030] A figura 6a é uma vista em perspectiva correspondente do mecanismo de atuação da figura 4 na posição disparada de "descarga de medicamento";

[0031] A figura 7 é uma vista explodida dos componentes do inalador da figura 1 com um mecanismo de atuação da figura 4.

[0032] As figuras 8a até 8f mostram vistas laterais esquemáticas de inúmeros estados de operação para uma modalidade de um atuador para inalador atuado por respiração (BAI) com um esquema de mecanismo de atuação.

[0033] A figura 9 mostra um modo de atuação alternativo para o atuador (BAI) de acordo com as figuras 8a até 8f.

[0034] As figuras 10a e 10b mostram vistas em perspectiva de uma modalidade de um elemento de liberação e de um elemento de gatilho de um mecanismo de gatilho.

[0035] As figuras 11a e 11b mostram vistas em perspectiva de outra modalidade de um elemento de liberação e de um elemento de gatilho de um mecanismo de gatilho.

DESCRIÇÃO DETALHADA DE MODALIDADES PREFERIDAS

[0036] Fazendo-se referência agora às figuras 1, 1a, 2 e 7, uma modalidade de um atuador para inalador atuado por respiração (BAI) 100, com relação a esta modalidade referida como um inalador 100, tem uma carcaça 10 que compreende paredes laterais 12, uma parede traseira 14 e uma parede superior 16. A parede traseira 14 forma uma superfície encurvada para facilitar a acomodação confortável do inalador 100 na palma da mão do usuário. As paredes 12, 14, 16 da carcaça 10 definem um espaço para acomodar uma lata 20 de medicamento em um chassi 40 e um mecanismo de atuação 1 operável de maneir-

ra a atuar a lata 20 para distribuir uma dose de medicamento. O chassi 40 retém a maior parte dos componentes mecânicos do inalador 100 na posição correta, e é carregado de maneira pesada. Por exemplo, a maior parte dos componentes do mecanismo de gatilho são pivotados no chassi 40, reduzindo assim problemas provocados por tolerâncias. A abertura frontal na carcaça 10 acomoda um módulo de registro (módulo eletrônico) 70 e uma porção superior 32 de uma face (fascia) 30 cada um tendo paredes laterais opostas 34, respectivamente para ajustar em nível com as paredes laterais 12 da carcaça 10.

[0037] Um bocal 60 se salienta da carcaça 10 e pode ser protegido de dano e/ou da entrada de corpos estranhos, por exemplo poeira, por meio de dispositivos de travamento ou de atuação 2 montados de maneira pivotante para movimento no chassi 40 como ilustrado. Na modalidade mostrada, o dispositivo de atuação é uma cobertura protetora e será agora referida como tal. A cobertura 2 tem paredes laterais opostas para se ajustar em nível com as paredes laterais da carcaça 10 e uma parede traseira encurvada para ajustar em nível com a parede traseira da carcaça 10. As paredes traseiras das respectivas carcaça e cobertura juntas, formam uma superfície encurvada para facilitar a acomodação confortável do inalador 100 na palma da mão do usuário.

[0038] A lata 20 se ajusta no chassi 40 retida na carcaça 10 e pode ser removida de maneira deslizante para substituição, como ilustrado nas figuras 3 e 3a. A lata 20 é de um tipo conhecido para manter uma suspensão ou solução de um medicamento em um propelente sob pressão. A lata 20 compreende um corpo genericamente cilíndrico 22 e uma haste de válvula 24 que são compreensíveis juntas para distribuir uma dose de medicamento a partir da haste de válvula 24. A lata 20 inclui uma câmara dosadora (não mostrado) que captura um volume definido de medicamento a partir do corpo 22 da lata 20, cujo

volume de medicamento é distribuído como uma dose medida a partir da haste de válvula 24 na compressão da haste de válvula em relação ao corpo 22. A haste de válvula 24 é deslocada para fora para reajustar a lata 20 depois da compressão, para encher novamente a câmara dosadora. A haste de válvula 24 está localizada em um bloco pulverizador 62. O bloco pulverizador 62 é formado como parte de, e em comunicação aberta com o bocal 60 para direcionar uma dose de medicamento distribuída a partir da haste de válvula 24 para fora do inalador 100 através do bocal 60.

[0039] Uma abertura na parte inferior 36 da face 30 é dimensionada de modo a ser conformada para acomodar o bocal 60 que é de uma dimensão e forma correspondentes. De acordo com uma modalidade, é fornecido um módulo de lata substituível 37 que compreende uma lata 20 e um bocal 60 com um bloco pulverizador 62 no qual o corpo de lata 22 é móvel na direção de atuação em relação ao bloco pulverizador 62 e no qual o módulo de lata 37 é inserido no atuador 10 em uma direção essencialmente transversal à direção de atuação da lata. A lata é conectada de maneira móvel a, e suportada pela face 30 e o bocal 60 por um colar 28 ajustado ao redor de uma porção em pescoço do corpo de lata 22. O colar 28 pode ser fixado de maneira permanente à lata 20, e compreende um elemento de conexão 29 que possibilita um movimento linear da lata 20 na direção de atuação em relação à face 30 e bocal 60. Isto permite a atuação da lata por meio de compressão do corpo de lata no sentido da haste de válvula quando a haste é fixada em relação ao inalador no bloco pulverizador. Na modalidade divulgada o colar 28 tem uma superfície interior entalhada enchavetada que engata o franzimento que une a lata 20 e a válvula. Em outras modalidades a lata 20 pode ser interconectada com a face 30 e o bocal 60 de outra maneira. A lata 20 pode ser integrada com a face e o bocal 60 de tal modo que a face e o bocal 60 são removidos

da carcaça e inseridos na carcaça juntamente com a lata 20 como o módulo de lata 37 como ilustrado nas figuras 3 e 3a. Quando tal módulo de lata 37 é inserido na carcaça o bocal 60 permanece sobre uma plataforma no chassi e envolve o escoamento de ar. O bocal 60 forma a extremidade de uma passagem de ar através da carcaça, a entrada da passagem de ar sendo adjacente a um elemento de gatilho. Um grampo 38 retém a face à carcaça. A lata e colar têm um pequeno grau de movimento ao longo do eixo da lata para permitir atuação da lata.

[0040] A superfície exterior da porção superior da face 30 carrega uma indicação do tipo de medicamento na lata 20 à qual a face 30 está conectada. A indicação pode ser informação impressa, um desenho gravado ou entalhado, por exemplo, em Braille ou cor da face.

[0041] O módulo de registro 70 responde ao disparo do atuador 100. De acordo com uma modalidade o módulo de registro 70 é arranjado para detectar a presença de um módulo de lata 37 no atuador e arranjado para desprezar disparos do atuador quando nenhum módulo de lata 37 está presente. A detecção de um módulo de lata 37 pode, por exemplo, ser realizada por um microcomutador (não mostrado) que é ativado quando um módulo de lata 37 é inserido no atuador, por exemplo, por meio da detecção de uma aba 261 que se estende desde o módulo de lata para interação com o dito microcomutador. De acordo com uma modalidade, o módulo de lata 37 compreende um indicador de não-utilização 260 que é pré-ajustado em um estado de não-utilização e que é ajustado em um estado em utilização irreversível na primeira atuação do módulo de lata 37. De acordo com uma modalidade, o indicador de não-utilização 260 é uma aba móvel que inicialmente em seu estado de não-utilização está escondida da detecção pelo módulo de registro 70, e que quando da primeira atuação (utilização) é movida para um "estado em utilização" exposta onde o módulo de re-

gistro 70 detecta a presença da aba. Quando a aba móvel tenha entrado no estado "em utilização" ela é impedida mecanicamente de retornar para seu estado de "não-utilização". Preferivelmente a aba móvel é impedida de ser retornada para seu modo de não-utilização por dispositivos à prova de falsificação. O módulo de registro 70 é arranjado para detectar o estado do indicador de não-utilização 260, por exemplo, por meio de um segundo microcomutador a cada vez que um módulo de lata 37 é arranjado no atuador, e em resposta a:

[0042] estado de não-utilização; iniciar um novo ciclo de contagem de atuação, e

[0043] estado em utilização; não contar atuações.

[0044] Como é evidente para qualquer pessoa versada na técnica, o módulo de registro 70 pode ser um módulo eletrônico ou um módulo contador mecânico com a mesma ou essencialmente a mesma funcionalidade.

[0045] O mecanismo de atuação 1 para atuar a lata 20 para distribuir uma dose de medicamento está ilustrado nas figuras 4, 4a, 5, 5a, 6 e 6a. O mecanismo de atuação 1 opera para comprimir o corpo de lata 22 em relação à haste de válvula 24 mantida no bloco pulverizador 62 para distribuir uma dose de medicamento. Os elementos ilustrados nas figuras 4, 4a, 5, 5a, 6 e 6a são acomodadas na carcaça 10 e retidos pelo chassi 40, porém ambos, a carcaça 10 e o chassi 40 estão removidos das figuras 4, 4a, 5, 5a, 6 e 6a para clareza.

[0046] A estrutura do mecanismo de atuação 1 é como a seguir.

[0047] O mecanismo de atuação 1 compreende dispositivo de carregamento ou um elemento de carregamento 6 para carregar o mecanismo de atuação 1 com uma força de atuação para compressão da lata 20, para distribuir uma dose de medicamento. Um elemento de carregamento resiliente 6 tal como uma mola bobinada é fornecido para armazenagem e liberação da força de atuação. A mola bobinada 6 é

móvel em uma direção substancialmente ao longo do eixo cilíndrico da lata 20 para armazenar a força de atuação, e em uma direção oposta substancialmente ao longo do eixo cilíndrico da lata 20 para liberar a força de atuação.

[0048] A mola bobinada 6 é conectada em sua extremidade inferior a um garfo 4. O garfo 4 tem uma posição de engatamento de lata. Um elemento de cobertura 8 pode engatar a mola bobinada 6 em sua extremidade superior. O elemento de cobertura 8 pode facilitar o espalhamento da carga sobre a mola bobinada 6 para o interior da carcaça 10 do inalador e pode também auxiliar a localização da mola bobinada 6 dentro da carcaça.

[0049] Como ilustrado nas figuras 1 a 3, o mecanismo de travamento de atuação, na presente modalidade representado pela cobertura 2, é montado para movimento entre uma primeira posição ou posição aberta em relação à carcaça 10, e uma segunda posição ou posição fechada em relação à carcaça 10. Na modalidade mostrada, a cobertura 2 é montada de maneira pivotante no chassi 40 e tem um came 110 no ponto pivô 120. Desta maneira, movimento pivotante da cobertura 2 para a primeira ou posição aberta, permite ao garfo 4 mover para abaixo sob a força aplicada pela mola bobinada 6. Inversamente, movimento pivotante da cobertura 2 para a segunda ou posição fechada, aplica uma força para cima ao garfo 4 e o força para cima comprimindo a mola bobinada 6. O garfo é assim móvel em uma direção substancialmente ao longo do eixo cilíndrico da lata 20. Como resultado do engrenamento inerente no mecanismo de carregamento de came, a distância total que o garfo 4 realiza em resposta a movimento pivotante da cobertura 2 é maior do que a distância que o corpo da lata 22 e a haste de válvula 24 da lata 20 precisam ser comprimidos para liberar uma dose de medicamento.

[0050] O mecanismo de atuação 1 ainda inclui um mecanismo de

gatilho 3 para manter o elemento de carregamento 6 contra compressão da lata 20. O mecanismo de gatilho 3 é construído como a seguir.

[0051] Uma alavanca de garfo 50 (alavanca 50) é pivotada ao redor de pinos de articulação de alavanca 130 que são arranjados em furos de articulação correspondentes 132 no chassi 40, e tem um par de braços de alavanca 51 que engatam o garfo 4 em um par correspondente de ranhuras de garfo horizontais 140, pelo que a alavanca 50 realiza um movimento pivotante quando o garfo 4 é movido para cima ou para baixo. Na extremidade distal dos braços 51, a alavanca 50 tem uma extremidade de trava de alavanca na forma de uma porção plana 52 que é arranjada para engatar uma nervura de trava 150 em um elemento de trava 53 (trava de alavanca 53) quando a trava de alavanca 53 está em uma posição travada. A trava de alavanca 53 é pivotada ao redor de pinos de articulação de trava 160 que são arranjados em furos de articulação correspondentes no chassi 40. Em sua posição travada como ilustrado nas figuras 5 e 5a, a trava de alavanca 53 mantém o dispositivo de carregamento por meio da alavanca 50 contra compressão da lata 20.

[0052] O mecanismo de gatilho ainda compreende dispositivo fecho na forma de um elemento de liberação (elemento de ligação) 55 móvel entre uma posição de fecho arranjada para armazenar a força de atuação para reter a lata 20 na posição de repouso ou de carregamento, e uma posição de liberação de fecho, arranjada para liberar a força de atuação e permitir compressão da lata 20. O elemento de ligação 55 é conectado de maneira pivotante em uma extremidade à trava de alavanca 53. A ligação 55 é dotada em sua outra extremidade com um elemento de fechamento 56 adaptado para engatar um elemento de gatilho montado de maneira pivotante no chassi. O elemento de gatilho 57 é arranjado para movimento em resposta à inalação pelo usuário no bocal ou depressão manual pelo usuário de um botão de

disparo para provocar atuação da lata 20 para distribuir uma dose de medicamento ao bocal. Na modalidade mostrada o botão de disparo é feito integrado com uma cobertura de duto de entrada 64. Contudo, ele pode não ser feito integrado com ela. O botão de disparo 48 possibilita ao usuário distribuir uma dose de medicamento como uma função de emergência se, por qualquer razão, o mecanismo de atuação usual falha ou se o usuário não pode inalar de maneira significativa para ativar um mecanismo de atuação para distribuir uma dose de medicamento, por exemplo, durante um ataque de asma crônica. Na modalidade preferida o elemento de gatilho 57 constitui uma palheta de gatilho que respondem à inalação, que é um elemento que é movido em resposta a, e por meio de um escoamento de ar sobre ele.

[0053] O elemento de fechamento 56 contata e repousa sobre a palheta de gatilho 57 em seu eixo pivô de gatilho 58 quando o elemento de ligação 55 e palheta de gatilho 57 estão em sua posição de fecho.

[0054] A operação do mecanismo de atuação será descrita agora com referência às figuras 4-6 que ilustram as diversas partes do mecanismo de atuação em forma de esquema, para facilidade de entendimento.

[0055] A figura 4 ilustra a posição neutra ou de repouso do mecanismo de atuação, na qual a cobertura 2 envolve o bocal quando o inalador 100 não está em utilização. O garfo 4 está em sua posição a mais superior de modo que a mola bobinada 6 está em um estado carregado, armazenando assim uma força de atuação. Todos os componentes mecânicos do inalador menos o garfo 4 estão descarregados se não existe compressão da lata 20. Existe um espaço de ar entre a porção de engatamento da lata do garfo 4 e a base da lata 20. Contudo, pode ser previsto que dispositivo de amortecimento tal como uma espuma ou elemento de borracha possam ser colocados entre o garfo

4 e a lata 20. A alavanca 50 e a trava de alavanca 53 estão, ambas, em suas posições travadas. A ligação 55 está em sua posição travada, pelo que o elemento de travamento 56 repousa sobre o eixo pivô 58 do elemento de gatilho 57, com isto mantendo a trava de alavanca 53 em sua posição travada.

[0056] Quando o inalador 100 deve ser utilizado a cobertura 2 é aberta para acessar o bocal, como mostrado na figura 5. Quando de movimento pivotante para abrir a cobertura 2, o garfo 4 é movido para baixo para engatar a base da lata 20. Neste estado a mola bobinada 6 aciona com pressão da lata 20 através do garfo 4 e o garfo 4 comprime a lata 20 em relação à haste de válvula por uma distância de cerca de 0-2 mm. Contudo, compressão adicional da lata 20 para distribuir uma dose de medicamento é impedida pela carga aplicada ao mecanismo de gatilho. A trava de alavanca 53 mantém o dispositivo de carregamento por meio da alavanca 50 em sua posição travada contra compressão da lata 20. A alavanca 50 e a trava de alavanca 53 permanecem em sua posição travada, a porção plana da alavanca 50 sendo forçada contra a nervura de trava 150 na trava de alavanca 53. Neste estado "armado" ou de recarregamento, o inalador 100 está carregado, pronto para a distribuição de uma dose de medicamento.

[0057] Inalação pelo usuário no bocal faz com que ar escoe através do trajeto de escoamento de ar definido dentro da carcaça a partir da abertura de entrada até o bocal. Devido à queda de pressão criada pelo escoamento dentro da carcaça 10 (ou utilização do botão de disparo como descrito anteriormente), o elemento de gatilho 57 é forçado a pivotar em uma direção de escoamento para sua posição de liberação de trava ilustrada na figura 6. Movimento pivotante do elemento de gatilho 57 para sua posição de liberação de trava faz com que a ligação 55 pivote em uma direção para cima para sua posição de liberação. O movimento pivotante da ligação 55, por sua vez, faz com que o

elemento de fechamento 56 seja levantado e desengate do eixo pivô 58 do elemento de gatilho 57. O eixo pivô 58 do elemento de gatilho 57 pode ser substancialmente circular em seção transversal, contudo, qualquer forma pode ser prevista tal como um setor de círculo, desde que quando da rotação do eixo pivô 58 exista superfície suficiente fornecida para permitir ao elemento de fechamento 56 ser levantado e desengatado do eixo pivô 58. O movimento pivotante da ligação 55 assim faz com que a trava de alavanca 53 pivote na direção de liberação a partir da sua posição travada ou armada, para sua posição de liberação, para permitir compressão da lata por meio do desengatamento da superfície plana 52 da nervura. A alavanca 50 em seu estado destravado permite compressão da lata 20 para distribuir uma dose de medicamento sob o deslocamento da mola bobinada 6. Neste estado o inalador pode ser descrito como estando em sua posição "disparada" ou "engatilhada", ou "posição de descarga de medicamento".

[0058] A trava de alavanca 53 tem uma mola de reajustamento 210 que a força a pivotar para trás e retornar para sua posição de fechamento. A ligação 55 utiliza outra perna de mola 250, da mesma mola de reajustamento 210, contudo, neste caso a mola de reajustamento a permite pivotar de volta para retornar para uma posição de reajustamento pronta para assumir sua posição de fechamento. Em sua posição de reajustamento o elemento de fechamento 56 do elemento de ligação 55 encontra o eixo pivô 58 do elemento de gatilho 57. Cada uma das molas de reajustamento é feita de material plástico ou metal. A provisão para molas de reajustamento assegura que ambos, o elemento de gatilho 57 e a ligação 55 estão prontos para assumir a, ou retornar para, sua posição de fecho, respectivamente, sem dependência da força gravitacional.

[0059] O fechamento da cobertura 2 faz com que o garfo 4 mova para cima, o que tem três efeitos. Primeiramente ele permite à lata 20

se reajustar ela mesma. Em segundo lugar, faz com que a alavanca 50 e a trava de alavanca 53 retornem para sua posição travada na posição neutra do mecanismo de atuação ilustrado na figura 4, e a ligação 55 retornar para sua posição de fecho. Em terceiro lugar armazena a força de atuação na mola bobinada 6 por meio do carregamento do garfo 4, pronto para quando o inalador 100 deva ser utilizado.

[0060] As figuras 8a até 8f mostram um esquema de modalidade de um atuador para inalador atuado por respiração (BAI) para mostrar a função do mecanismo de atuação em detalhe. O atuador (BAI) 100 compreende um elemento de carregamento 6, um mecanismo de gatilho atuado por respiração 3 e um dispositivo de travamento de atuação 2.

[0061] O elemento de carregamento 6 proporciona a força necessária para a atuação da válvula dosadora da lata e precisa, portanto, ser capaz de ser carregado com uma força de atuação de magnitude adequada. A força de atuação necessária para atuação da válvula dosadora depende do tipo de válvula dosadora e, em alguma medida, do tipo de mecanismo de gatilho. Em uma modalidade o elemento de carregamento 6 pode ser integrado na válvula dosadora, excluindo assim a necessidade por um elemento de carregamento separado. Nas figuras 8a até 8f o elemento de carregamento 6 está ilustrado como uma mola bobinada, porém pode ser de qualquer tipo adequado que seja capaz de ser carregado com a força de atuação necessária.

[0062] O mecanismo de gatilho atuado por respiração (BA) 3 é arranjado para equilibrar a força de atuação do elemento de carregamento 6 e para disparar o atuador 100 liberando a força de atuação do elemento de recarregamento 6 em resposta a uma respiração de inalação. Um exemplo de mecanismo de gatilho BA está divulgado em detalhe abaixo, porém existem diversos outros tipos de mecanismos de gatilho BA que podem ser utilizados no presente atuador BAI. Um

exemplo é um mecanismo de tipo elemento de pega, no qual um elemento de gatilho é arranjado para liberar um elemento de pega em resposta a um escoamento de respiração. Outro exemplo é um mecanismo de tipo junta pivô biestável no qual um elemento de gatilho é pivotante entre uma posição armada na qual ele equilibra a força de atuação por meio de uma junta pivô restringida a um ângulo de junta próximo a, porém menor do que 180° , e uma posição disparada na qual o elemento de gatilho é arranjado para pivotar um ângulo de junta além de 180° em resposta a um escoamento de respiração, com isto liberando a força de atuação. Porém outros mecanismos ou combinações deles também podem ser utilizados.

[0063] Como mencionado acima, diversos componentes no mecanismo de gatilho são dimensionados pequenos e muitas vezes feitos de material plástico e, portanto, suscetíveis a escoamento de material quando de carregamento prolongado. Portanto, o atuador é dotado de dispositivo de travamento de atuação 2 móvel entre uma posição travada (figura 8f) na qual ele alivia a força de atuação a partir do mecanismo de gatilho ajustando o mecanismo de gatilho 3 em uma posição neutra ou descarregada, e uma posição armada (figura 8a) na qual o mecanismo de gatilho 3 é ajustado em uma posição armada. Em uma modalidade divulgada, o dispositivo de travamento de atuação 2 é ainda arranjado para funcionar como dispositivo de atuação que é arranjado para carregar o elemento de carregamento 6 com força de atuação quando de movimento da sua posição armada para sua posição travada (figuras 8d e 8e), depois que o atuador é disparado. De acordo com uma modalidade (não mostrado na figura) o dispositivo de travamento de atuação 2 é fornecido separadamente do dispositivo de atuação.

[0064] Na modalidade divulgada, o dispositivo de travamento de atuação 2 é formado como uma alavanca pivotante com um elemento

de came helicoidal 110 arranjado ao redor de um ponto pivotante 120. Quando de movimento do dispositivo de travamento 2 depois que o atuador é disparado a partir da sua posição armada (figura 8c) para sua posição travada (figura 8f), o elemento de came helicoidal 110 atua sobre um garfo de carregamento 4, inicialmente para carregar o elemento de carregamento 6 com força de atuação (figuras 8d e 8e) e para armar o mecanismo de gatilho 3 (figura 8e), e em seguida para sobrecarregar o elemento de carregamento para aliviar a força de atuação a partir do mecanismo de gatilho 3, ajustando-o em uma posição neutra ou descarregada (figura 8f). Quando de movimento subsequente do dispositivo de travamento 2 de sua posição travada para sua posição armada, o elemento de came helicoidal 110 atua inicialmente no garfo de carregamento 4 para descarregar a força de sobrecarregamento no elemento de carregamento 6, para armar o mecanismo de gatilho, onde depois ele é movido para sua posição armada na qual o came helicoidal está em uma posição que permite disparo do atuador (figura 8a).

[0065] De acordo com uma modalidade, o elemento de came helicoidal 110 é formado de modo que o dispositivo de travamento de atuação 2 é retido na posição travada por meio da força de atuação do elemento de carregamento 6. Na modalidade divulgada, o elemento de came helicoidal é formado de modo que a seção ativa 170 que está em contato com o garfo 4 é plana ou inclinada de modo que a força de atuação dá origem a um estado estável ou em que o mecanismo de travamento de atuação 2 é forçado na direção travada. Na modalidade descrita o dispositivo de travamento de atuação 2 é formado como uma cobertura protetora 2 arranjada para limitar o acesso do bocal 60 em sua posição travada e para permitir acesso ao mesmo em sua posição armada.

[0066] Na modalidade divulgada o atuador BAI é arranjado para a

atuação de uma lata de disparo por compressão do tipo divulgado em mais detalhe acima. Contudo, de acordo com outras modalidades o atuador BAI pode ser arranjado para atuação de latas com outros tipos de válvulas dosadoras tais como válvulas que disparam quando da retirada de uma haste de controle e válvulas de tipo rotativo e similares. Além disto, de acordo com uma modalidade, a válvula dosadora pode ser de um tipo que é deslocada na direção de disparo e em tal caso a força de deslocamento da válvula dosadora pode ser utilizada em lugar de, ou em combinação com, o elemento de carregamento 6.

[0067] Na modalidade divulgada o elemento de carregamento 6 é arranjado para atuar sobre o corpo da lata 22 da lata 20 e a atuação envolve depressão do corpo de lata 22 da lata em relação a um bloco pulverizador estático 62. Em outra modalidade não divulgada nas figuras, o elemento de carregamento 6 é arranjado para atuar sobre um bloco pulverizador móvel, no qual a atuação envolve translação do bloco pulverizador em relação ao corpo de lata 22 da lata 20 para comprimir a haste de válvula 24.

[0068] De acordo com uma modalidade, o elemento de carregamento 6 é arranjado para atuar sobre a extremidade de não válvula do corpo de lata 22 arranjado no atuador BAI 100 por meio do garfo 4. Na modalidade divulgada o elemento de carregamento 6 é uma mola bobinada arranjada em alinhamento com a direção de atuação da lata 20. O garfo 4 compreende duas pernas seguidoras de came 180 para a interação com o came e transmissão de translação de carregamento a partir do came helicoidal 110 para o elemento de carregamento 6. De acordo com uma modalidade, como está exemplificado pela modalidade das figuras 1-7, as pernas seguidoras de came 180 são arranjadas para se estenderem ao longo de lados diametralmente opostos da lata 20, pelo que, a força transmitida a partir do dispositivo de travamento de atuação 2 por meio do came helicoidal 110 para o elemento

de carregamento 6 é alinhada com a direção de atuação da lata 20. Na modalidade das figuras 8a até 8f, o garfo 4 compreende duas pernas seguidoras de came 180 que são paralelas, porém não arranjadas diametralmente em relação à lata 20, principalmente, para fazer a figura mais clara, mas também para mostrar que as pernas seguidoras de came 180 não precisam estar em alinhamento perfeito com a direção de atuação da lata.

[0069] De acordo com uma modalidade, o mecanismo de gatilho 3, o garfo 4 e o dispositivo de travamento de atuação 2 são suportados por um chassi 40 arranjado em uma carcaça externa 10. Como mencionado acima, o chassi fornece rigidez ao atuador e suportando todas as partes móveis por meio do chassi 40, problemas relacionados a tolerâncias entre diferentes partes são reduzidos. Nas figuras 8a até 8f o chassi 40 está reduzido a um projeto ilustrativo estrito para tornar a função do mecanismo de atuação 1 mais clara, enquanto a modalidade mostrada nas figuras 1-7 compreende um chassi 40 que permite um projeto de carga mais compacto e eficiente. Nas modalidades divulgadas, as pernas seguidoras de came 180 são arranjadas para e limitadas a movimento linear em ranhuras de garfo correspondentes 140 formadas no chassi 40.

[0070] As figuras 8a até 8f mostram uma modalidade de um mecanismo de gatilho que compreende:

[0071] uma alavanca de garfo 50 arranjada para transformar o movimento do garfo 4 em um movimento pivotante de uma sua extremidade trava 52;

[0072] um elemento de trava 53 móvel de maneira pivotante entre uma posição armada (figura 8a) na qual ele é arranjado para impedir movimento pivotante adicional da extremidade trava de alavanca de garfo 52 na direção de atuação e uma posição aberta na qual a alavanca de garfo 50 está livre para mover além da posição armada na

direção de atuação, na direção armada o elemento de trava 53 é deslocado no sentido da posição aberta pela alavanca de garfo 52 a qual, por sua vez, é deslocada na direção de atuação por meio do elemento de carregamento 6 por meio do garfo 4,

[0073] um elemento de gatilho 57 arranjado para movimento em resposta a uma respiração de inalação, e

[0074] um elemento de liberação 55 arranjado entre o elemento de trava 53 e o elemento de gatilho 57 para manter o elemento de trava 53 na posição armada e para liberar o elemento de trava 53 em resposta a movimento do elemento de gatilho 57.

[0075] A alavanca de garfo 50 é suportada de maneira pivotante pelo chassi 40 por meio dos pinos de articulação de alavanca 130 ou similares, e compreende braços de alavanca 51 que são arranjados para engatar ranhuras de garfo correspondentes 140 formadas no garfo 4. A alavanca de garfo 50 é formada para criar um efeito de alavanca que transmite a força aplicada nos componentes no mecanismo de disparo a partir do elemento de carregamento 6. O engrenamento é conseguido em que a distância longitudinal entre o pivô de articulação 130 e os braços de alavanca 51 é mais curta do que a distância entre o ponto pivô de articulação 130 e a extremidade de trava de alavanca de garfo 52. Na modalidade divulgada a alavanca de garfo 50 é arranjada de modo que a extremidade de trava 52 realiza um movimento para cima quando o garfo 4 move para baixo, porém em uma modalidade alternativa a alavanca de garfo 50 pode ser formada para inverter a direção de movimento arranjando os braços de alavanca 51 entre o ponto pivô de articulação 130 e a extremidade de trava de alavanca 52. No último caso, as outras partes do mecanismo de gatilho devem ser adaptadas para a direção invertida do movimento.

[0076] Na modalidade divulgada o elemento de trava 53 é suportado de maneira pivotante pelo chassi por meio dos pinos de articula-

ção de trava 160. O elemento de trava 53 compreende uma nervura de trava 150 arranjada para atuar como um elemento de pega para a extremidade de trava 52 da alavanca de garfo 53 para armar o mecanismo de disparo. O ponto pivô 160 do elemento de trava 53 e a interação entre a nervura de trava e a extremidade de trava 52 da alavanca de garfo 50 são arranjados de modo que o elemento de trava 53 é deslocado no sentido da posição aberta pela alavanca de garfo 50. Projetando esta interação de maneira adequada, um efeito de engrenamento adequado é conseguido reduzindo a força aplicada nos componentes do mecanismo de gatilho ainda mais. Um elemento de mola 210 desloca o elemento de trava 53 na direção de fechamento no sentido da alavanca de garfo 50 para reajustar o mecanismo de gatilho durante carregamento do mecanismo de atuação, como está mostrado na figura 8d. A alavanca de garfo 50 compreende uma superfície guia de elemento de trava 200 na sua extremidade de trava. Como está mostrado na figura 8c, a superfície guia de elemento de trava 200 interage com a nervura de trava 150 para manter o elemento de trava na posição aberta quando o atuador está descarregado.

[0077] O elemento de gatilho 57 é arranjado em uma extremidade de um duto de escoamento de ar 190 que se estende a partir do bocal 60 na outra extremidade. O duto de escoamento de ar 190 pode ser formado pela carcaça de atuador 10, o chassi 40, ou uma combinação deles, e, opcionalmente com componentes adicionais. De acordo com uma modalidade o elemento de gatilho é uma palheta pivotante com um eixo pivô de gatilho 58 que é suportado de maneira pivotante pelo chassi 40 em um ponto pivotante de gatilho e arranjado para pivotar ao redor de um eixo pivô em resposta a um escoamento de ar no duto de escoamento, por exemplo, uma respiração de inalação. O elemento de liberação 55 é, em uma extremidade, conectado de maneira pivotante ao elemento de trava em um ponto pivô de liberação 240, e na outra

extremidade é arranjado para interagir com um eixo pivô de gatilho 58 para manter o elemento de trava 53 na posição armada, e para liberar o elemento de trava 53 em resposta a movimento pivotante do eixo pivô de gatilho 58. De acordo com uma modalidade o elemento de liberação 55 é um elemento de ligação.

[0078] As figuras 10a, 10b, 11a e 11b mostram duas modalidades de combinações de palheta de gatilho e elemento de liberação. O eixo pivô de gatilho 58 compreende uma superfície de liberação conformada essencialmente semicilíndrica 220 e dispositivo batente 230 que assegura que o elemento de liberação 55 entra na posição armada correta ao armar o mecanismo de disparo 3. Como mencionado acima, o elemento de liberação 55 é deslocado na direção do eixo pivô de gatilho 58 pelo elemento de trava 53 que é por sua vez deslocado na direção de abertura pelo elemento de carregamento 6 por meio da alavanca de garfo 50. Na posição armada (figura 8a) o elemento de liberação 55 é arranjado para aplicar a força de deslocamento em uma direção que é essencialmente radial ao eixo pivô de gatilho 58. Quando a palheta de gatilho 57 é pivotada por um escoamento de ar no duto de escoamento de ar 190, a extremidade de interação do elemento de liberação 55 gira juntamente com o eixo pivô de gatilho 58 e a direção da força de deslocamento é deslocada (levantada) do eixo pivô de gatilho 58 (figura 8b) e sob rotação suficiente a força de deslocamento deslocada faz o elemento de liberação 55 destacar de seu estado armado, pelo que, o atuador é disparado (figura 8c). Nas figuras 10a e 10b dispositivo batente 230 do eixo pivô de gatilho 58 é dotado em ambos os lados de uma superfície de liberação semicilíndrica 220 e o elemento de liberação correspondente compreende duas saliências batentes 260 que são arranjadas para encontrar o dispositivo batente 230 do elemento de gatilho. Nas figuras 11a e 11b o dispositivo de suporte é formado por uma crista de batente 230 na extremidade inferior

da superfície de liberação 230. Além disto, o dispositivo batente 230 assegura que o elemento de liberação 55 gira juntamente com o eixo pivô de gatilho 58. Para que o elemento de liberação 55 retorne para a posição armada repousando sobre o eixo pivô de gatilho 58 sob carregamento do mecanismo atuador 1, um elemento de mola de reajustamento 250 é arranjado para deslocar o elemento de liberação 55 na direção para baixo (figura 8e).

[0079] As figuras 8a a 8f mostram de maneira esquemática o atuador BAI em diferentes estados de operação, nos quais:

[0080] A figura 8a ilustra um estado armado quando o atuador está pronto para ser disparado por uma respiração de inalação (figuras 8b e 8c) ou pela utilização do botão de disparo 48. A cobertura protetora 2 que funciona como dispositivo de carregamento e dispositivo de travamento de atuação está em sua posição aberta ou armada, pelo que, o mecanismo de atuação é capaz de ser disparado. Como está discutido em detalhe acima, o elemento de carregamento 6 é carregado com uma força de atuação que excede a força de deslocamento de reajustamento na válvula dosadora da lata 20 e o mecanismo de gatilho 3 equilibra a força de atuação por meio do garfo 4.

[0081] A figura 8b ilustra uma fase inicial de um disparo do atuador por meio de uma respiração de inalação na qual a palheta de gatilho 57 é pivotada por uma quantidade, porém o elemento de liberação 55 está ainda em contato de travamento com o eixo pivô de gatilho 58 e assim impede disparo do atuador.

[0082] A figura 8c ilustra o estado disparado no qual a palheta de gatilho 57 é mais pivotada e o elemento de liberação 55 foi destacado do eixo pivô 58 e o elemento de trava 53 está pivotado para liberar a alavanca de garfo 50, pelo que, a força de atuação é liberada e a lata 20 é comprimida para disparar uma dose de medicamento para o interior do escoamento de ar de inalação através do bocal 60.

[0083] A figura 8d ilustra o processo de carregamento do elemento de carregamento 6 e de armar o mecanismo de gatilho 3. A cobertura protetora 2 é pivotada na direção de fechamento, pelo que, o came helicoidal 110 força o garfo 4 na direção de carregamento e a alavanca de garfo 50 é pivotada na direção armada. A nervura de trava 150 do elemento de trava 53 segue a superfície guia 200 da alavanca de garfo 50 deslocada pelo elemento de mola 210.

[0084] A figura 8e ilustra um estado no qual a cobertura protetora 2 é ainda pivotada na direção de fechamento, pelo que, o elemento de carregamento é essencialmente completamente carregado e o mecanismo de gatilho entrou em seu estado armado.

[0085] A figura 8f ilustra o estado travado do mecanismo de atuação com a cobertura protetora 2 fechada, e no qual o came helicoidal 110 é arranjado para sobrecarregar o elemento de carregamento 6 por meio do garfo 4, pelo que, o mecanismo de gatilho está descarregado, referida como a posição neutra.

[0086] Para disparar o atuador 100, a cobertura é pivotada de volta para o estado inicial como está ilustrado na figura 8a.

REIVINDICAÇÕES

1. Atuador (100) para inalador atuado por respiração (BAI) que compreende:

um elemento de carregamento (6) capaz de ser carregado com uma força de atuação,

um mecanismo de gatilho (3) atuado por respiração, arranjado para equilibrar a força de atuação do elemento de carregamento (6) e para disparar o atuador (100) liberando a força de atuação do elemento de carregamento (6) em resposta a uma respiração de inalação,

uma alavanca de garfo (50) móvel na direção de atuação para carregar o elemento de carregamento (6) com força de atuação e para armar o mecanismo de gatilho (3), e

dispositivo de travamento (2) de atuação móvel entre uma posição travada na qual ele alivia a força de atuação do mecanismo de gatilho (3) ajustando o mecanismo de gatilho (3) em uma posição neutra e uma posição armada na qual o mecanismo de gatilho (3) é ajustado em uma posição armada, em que o dispositivo de travamento (2) de atuação é formado como uma alavanca pivotante com um elemento de came helicoidal (110) arranjado ao redor do ponto pivotante,

quando de movimento do dispositivo de travamento (2) de atuação, depois que o atuador (100) é disparado, de sua posição armada até sua posição travada, o elemento de came helicoidal (110) atua sobre o garfo (4) de carregamento inicialmente para carregar o elemento de carregamento (6) com força de atuação e para armar o mecanismo de gatilho (3) e em seguida para sobrecarregar o elemento de carregamento (6) para aliviar a força de atuação do mecanismo de gatilho (3),

quando de movimento subsequente do dispositivo de travamento (2) de atuação de sua posição travada para sua posição ar-

mada, o elemento de came helicoidal (110) atua inicialmente no garfo (4) para descarregar a força de sobrecarregamento no elemento de carregamento (6) para armar o mecanismo de gatilho (3) depois do que é movido para sua posição armada na qual o came helicoidal (110) está em uma posição que permite disparo do atuador (100),

caracterizado pelo fato de que o mecanismo de gatilho (3) inclui:

uma alavanca de garfo (50) arranjada para transformar o movimento do garfo (4) em um movimento pivotante de uma sua extremidade de trava (52),

um elemento trava (53), móvel de maneira pivotante entre uma posição armada, em que o elemento trava (53) é arranjado para impedir movimento pivotante adicional da extremidade de trava de alavanca de garfo (52) na direção de atuação, e uma posição aberta na qual a alavanca de garfo (50) está livre para mover além da posição armada na direção de atuação, em que na posição armada o elemento de trava (53) é deslocado no sentido da posição aberta pela alavanca de garfo (50) que, por sua vez, é deslocada na direção de atuação pelo elemento de carregamento (6) por meio do garfo (4),

um elemento de gatilho (57) arranjado para movimento em resposta a uma respiração de inalação, e

um elemento de liberação (55) arranjado entre o elemento de trava (53) e o elemento de gatilho (57), para manter o elemento de trava (53) na posição armada e para liberar o elemento de trava (53) em resposta a movimento do elemento de gatilho (57), em que o elemento de liberação (55) permanece em contato com o elemento de gatilho (57) quando o elemento de trava (53) é liberado.

2. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de travamento (2) de atuação é arranjado para mover o garfo (4) para carregar o elemento de carre-

gamento (6) quando de movimento da sua posição armada para sua posição travada depois que o atuador (100) é disparado.

3. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de came helicoidal (110) é formado de modo que o dispositivo de travamento (2) de atuação é retido na posição travada pela força de atuação do elemento de carregamento (6).

4. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de carregamento (6) é arranjado para atuar sobre a extremidade não válvula de um corpo de lata (22) de uma lata (20) arranjada no atuador (100) BAI por meio do garfo (4).

5. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 4, caracterizado pelo fato de que o garfo (4) compreende duas pernas seguidoras de came (180) para interação de came com e transmissão de translação de carregamento a partir do came helicoidal (110) para o elemento de carregamento (6), as pernas seguidoras de came (180) são arranjadas para se estenderem diametralmente ao longo da lateral da lata (20).

6. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de gatilho (3), o garfo (4), e o dispositivo de travamento (2) de atuação são suportados por um chassi (40) arranjado em uma carcaça (10).

7. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o mecanismo de gatilho (3), o garfo (4), e o dispositivo de travamento (2) são suportados por um chassi (40) arranjado em uma carcaça (10), e no qual as pernas seguidoras de came (180) são arranjadas para e limitadas a movimento linear nas ranhuras guia correspondentes formadas no chassi (40).

8. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, ca-

racterizado pelo fato de que o elemento de gatilho (57) é um elemento de palheta pivotante.

9. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que o elemento de liberação (55) é um elemento de ligação (55) ligado de maneira pivotante ao elemento de trava (53) e arranjado para engatar uma superfície de liberação de um eixo pivô de gatilho (58) no eixo pivotante do elemento de palheta na posição armada,

a estrutura de liberação do elemento de palheta e o elemento de ligação (55) são arranjados para desengatar quando de movimento pivotante do elemento palheta, pelo que, o atuador (100) é disparado.

10. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o elemento de trava (53) e o elemento de liberação (55) são deslocados na direção armada por um ou mais elementos de mola.

11. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende um módulo de lata substituível (37) que compreende uma lata (20) e um bocal (60), com um bloco pulverizador no qual o corpo da lata (22) é móvel na direção de atuação em relação ao bocal pulverizador e no qual o módulo de lata (37) é inserido no atuador (100) em uma direção transversal à direção de atuação da lata (20).

12. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende um módulo de registro (70) que responde a disparo do atuador (100).

13. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que compreende um módulo de registro (70) que responde a disparo do atuador (100) no qual o módulo de registro (70) é arranjado para detectar a presença de um módulo de lata (37)

no atuador (100) e arranjado para desprezar disparos do atuador (100) quando nenhum módulo de lata (37) está presente.

14. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o módulo de lata (37) compreende um indicador de não-utilização (260) que é pré-ajustado em um estado de não-utilização e que é ajustado em um estado irreversível em utilização na primeira atuação do módulo lata (37), e no qual o módulo de registro (70) é arranjado para detectar o estado do indicador de não-utilização (260) a cada vez que um módulo de lata (37) é arranjado no atuador (100) em resposta a um:

estado de não-utilização; iniciar um novo ciclo de contagem de atuação, e

estado de não-utilização, não contar atuações.

15. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de travamento (2) de atuação é formado como uma cobertura protetora arranjada para limitar o acesso a um bocal (60) em sua posição travada, e para permitir acesso ao mesmo em sua posição armada.

16. Atuador (100) BAI de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que compreende um duto de escoamento de ar (190) que se estende desde o elemento de gatilho (57) até o bocal (60).

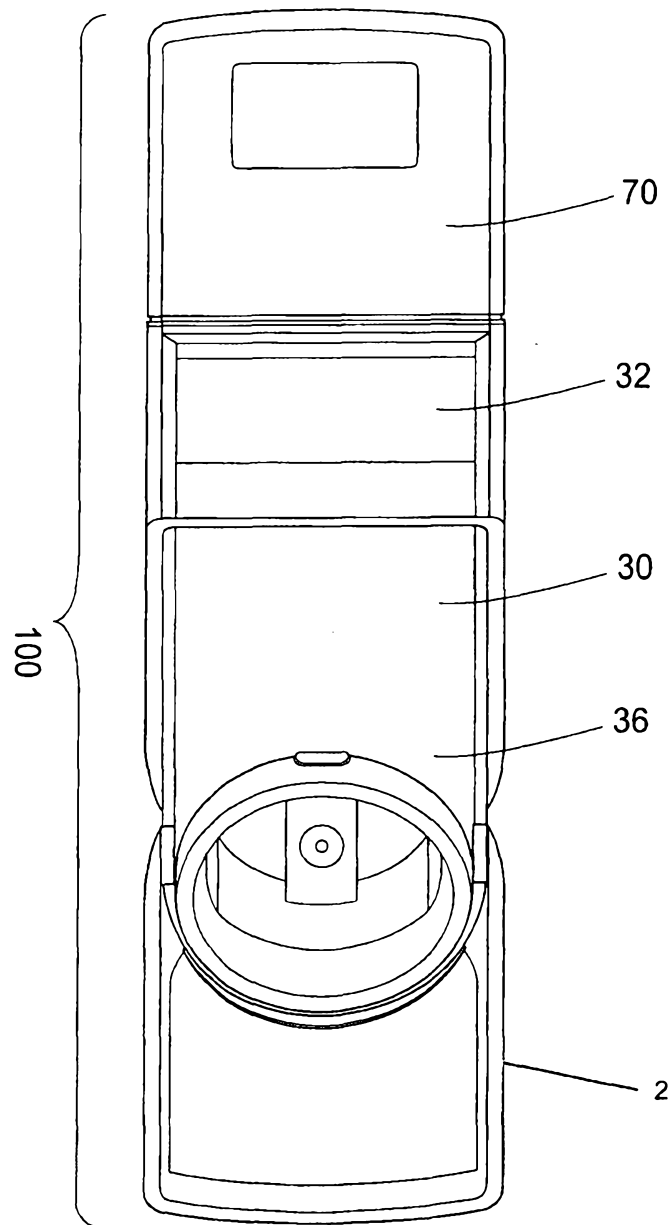


Fig.1

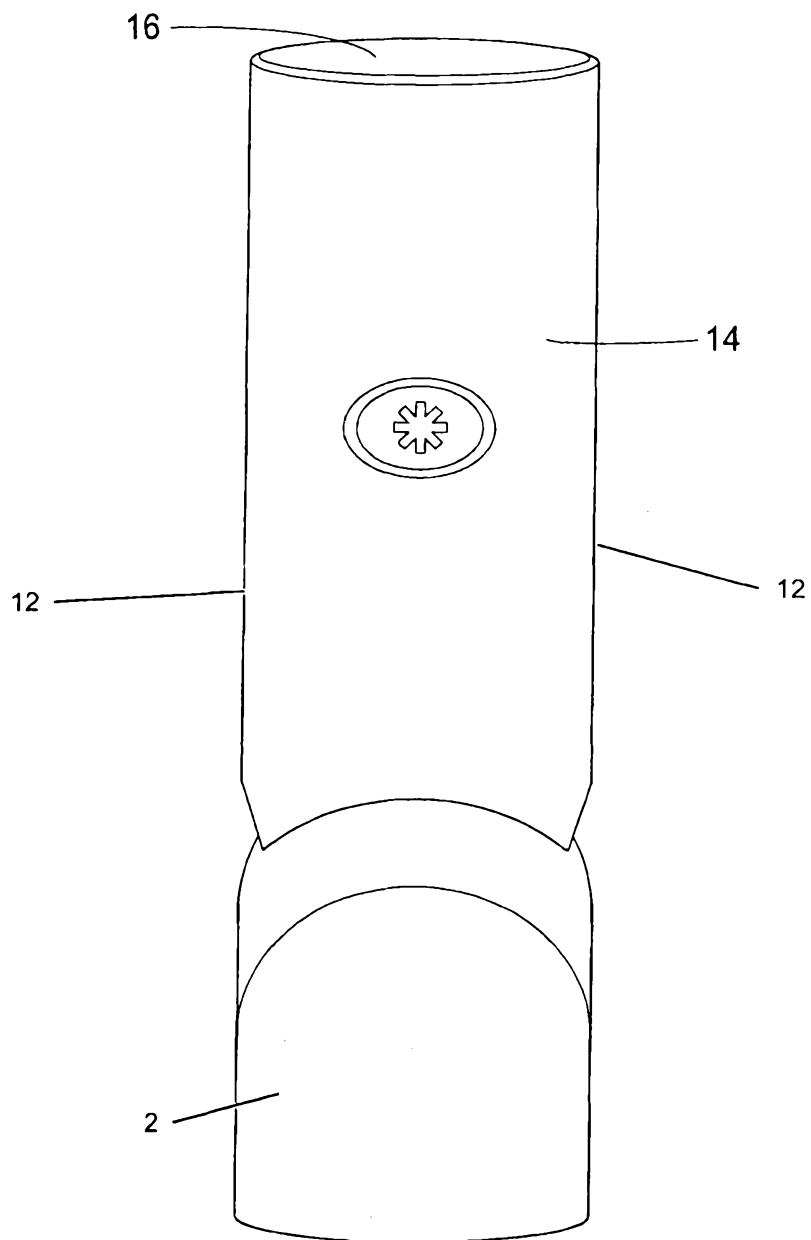


Fig.1a

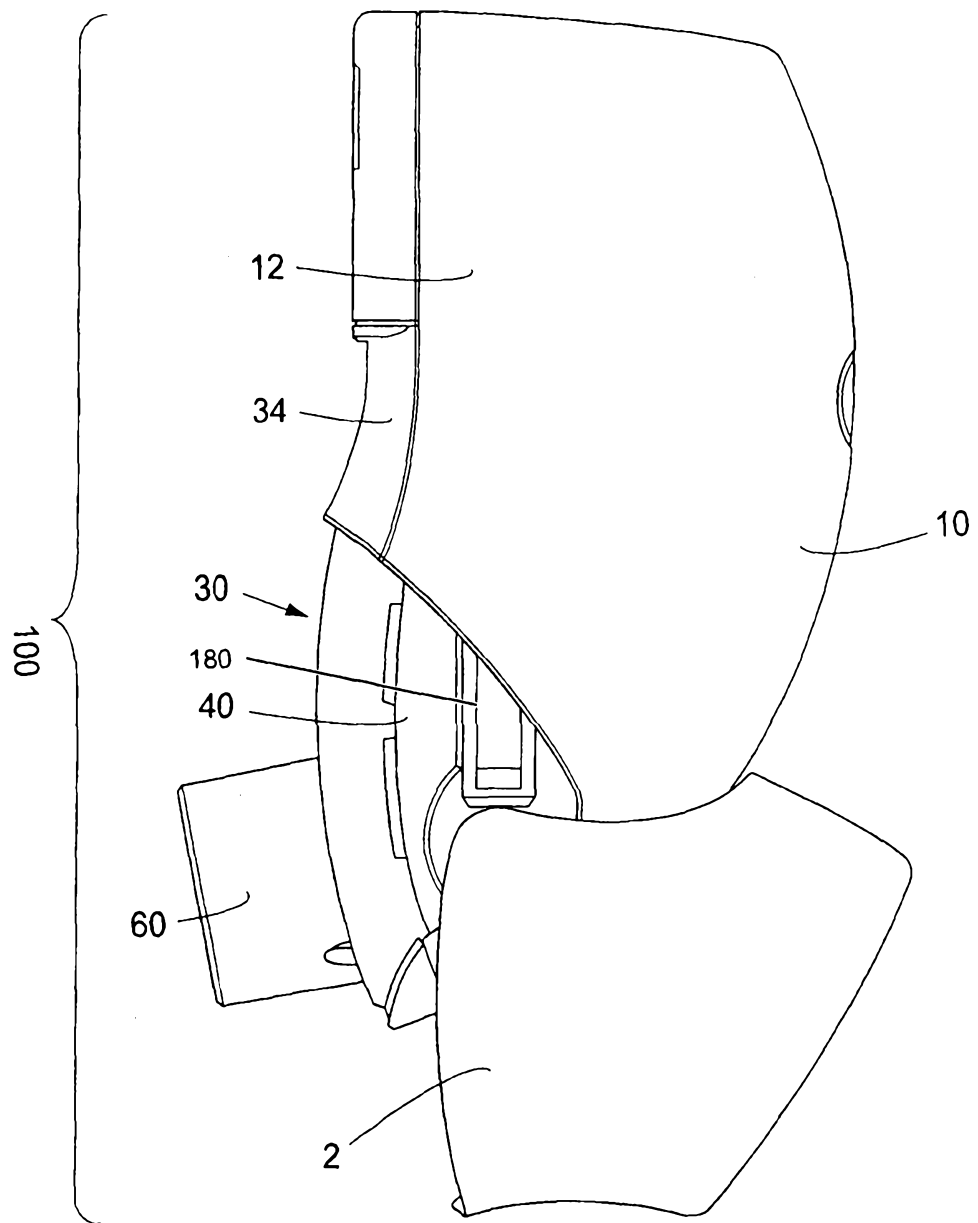


Fig.2

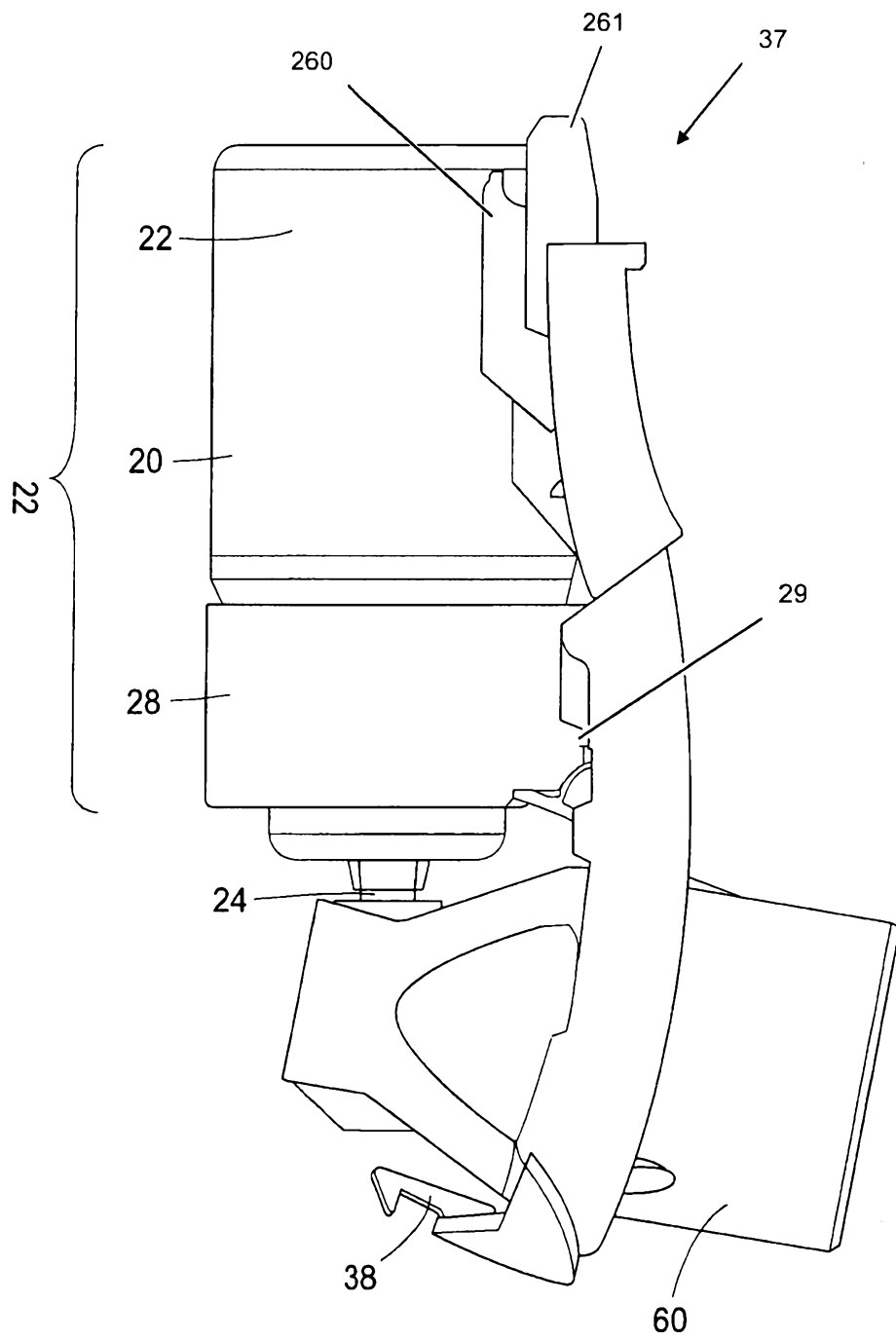


Fig.3

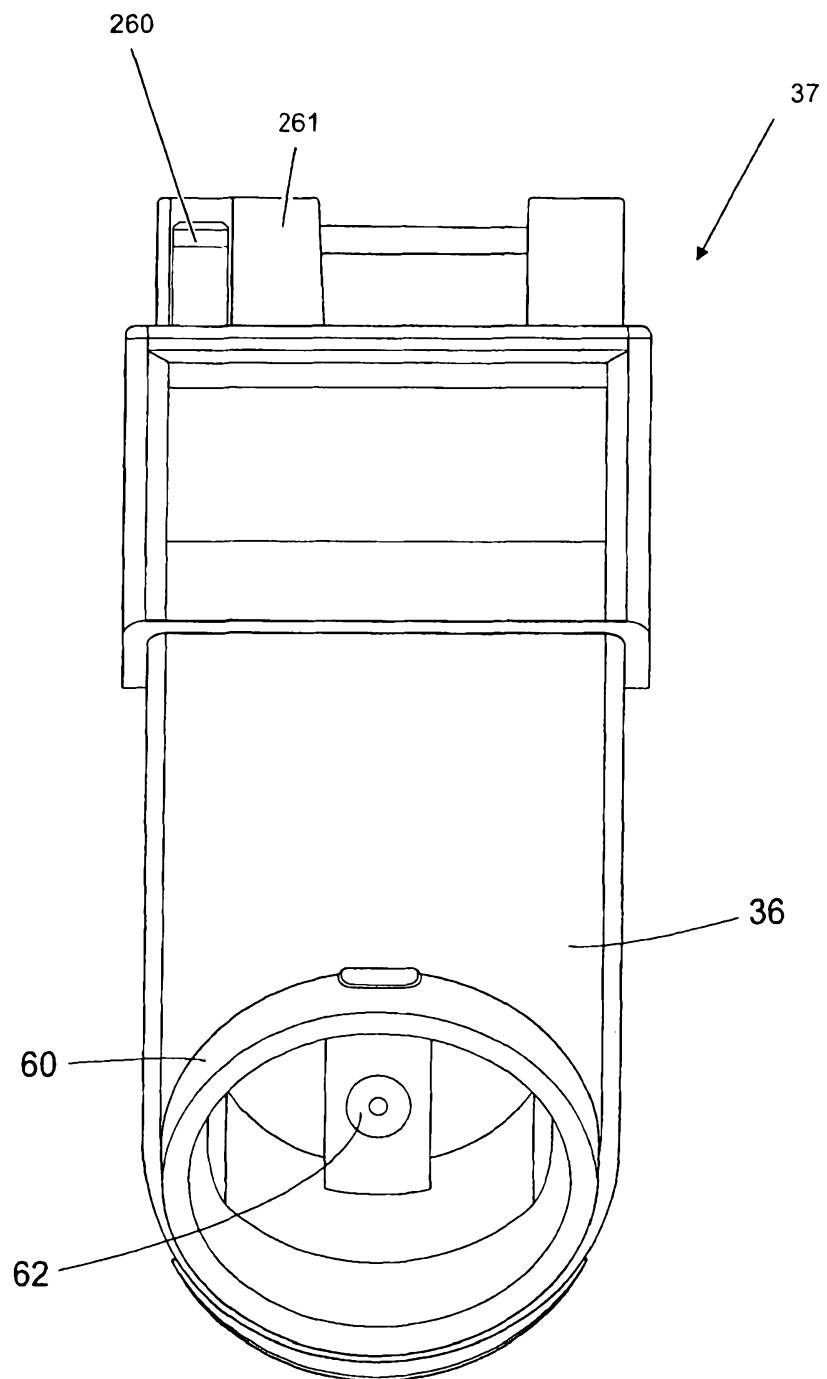


Fig.3a

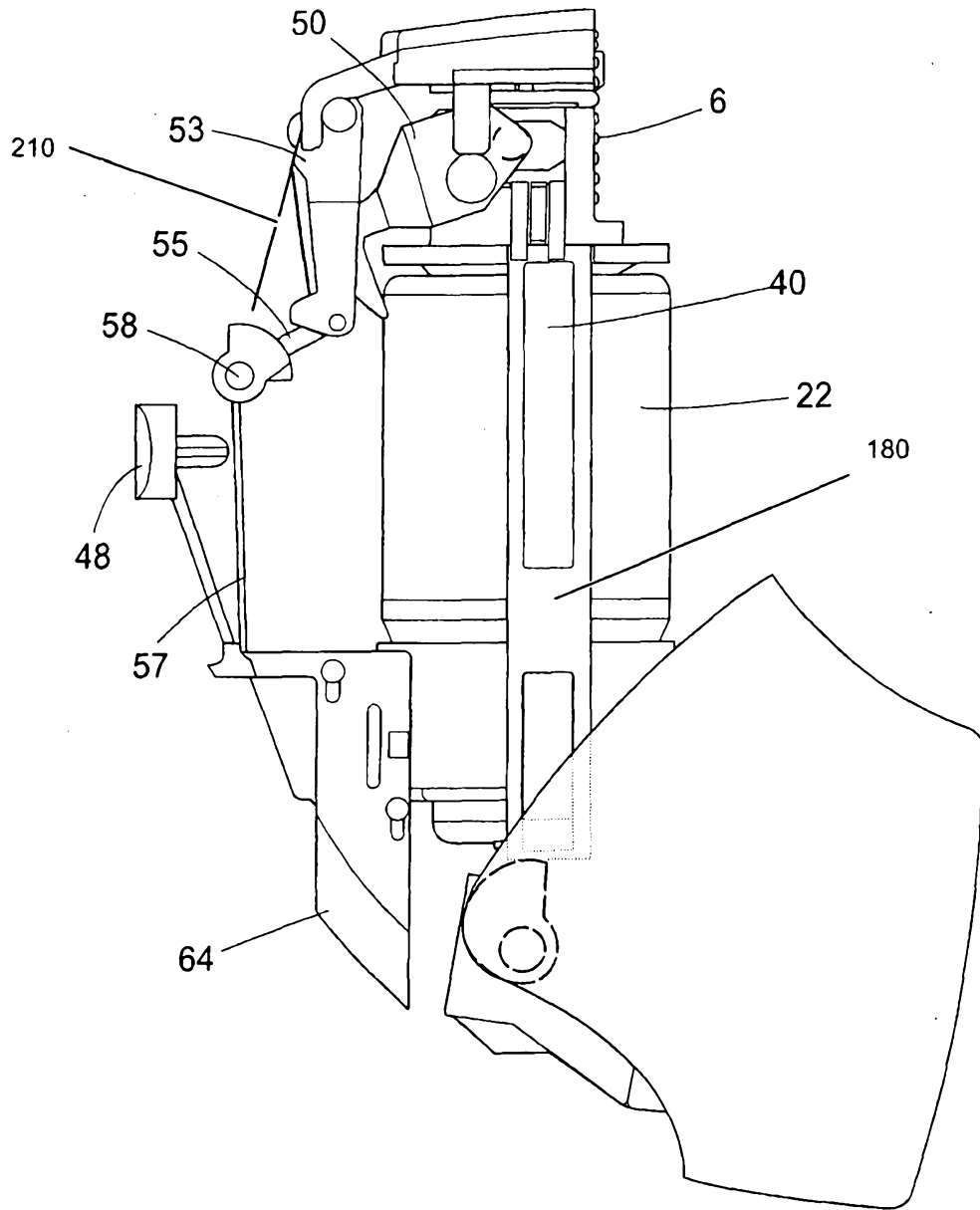


Fig.4

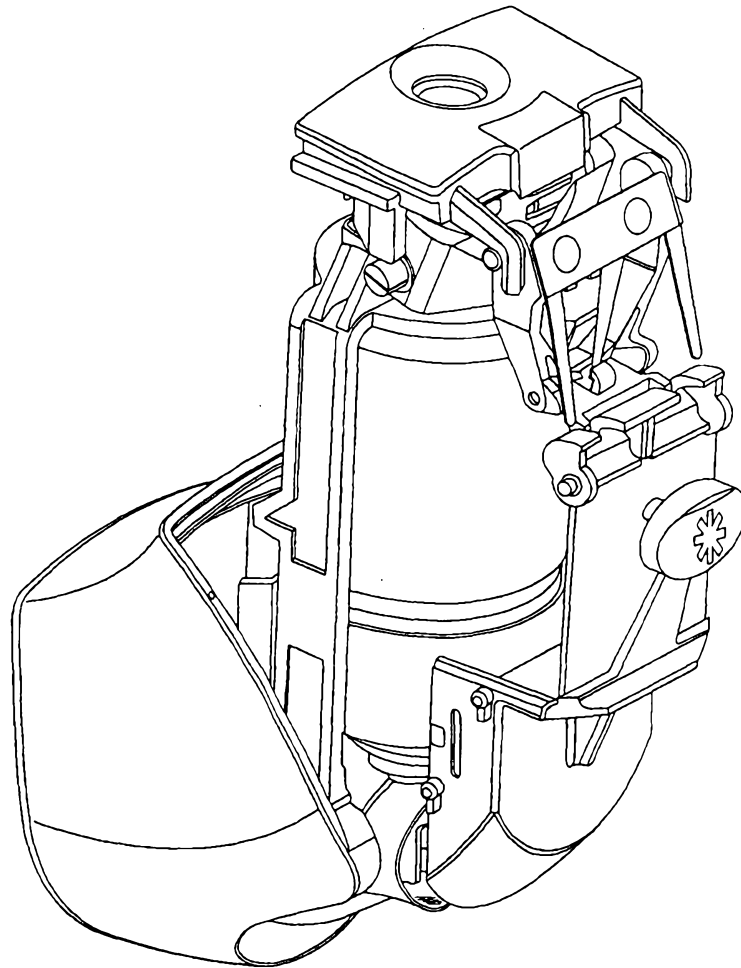


Fig.4a

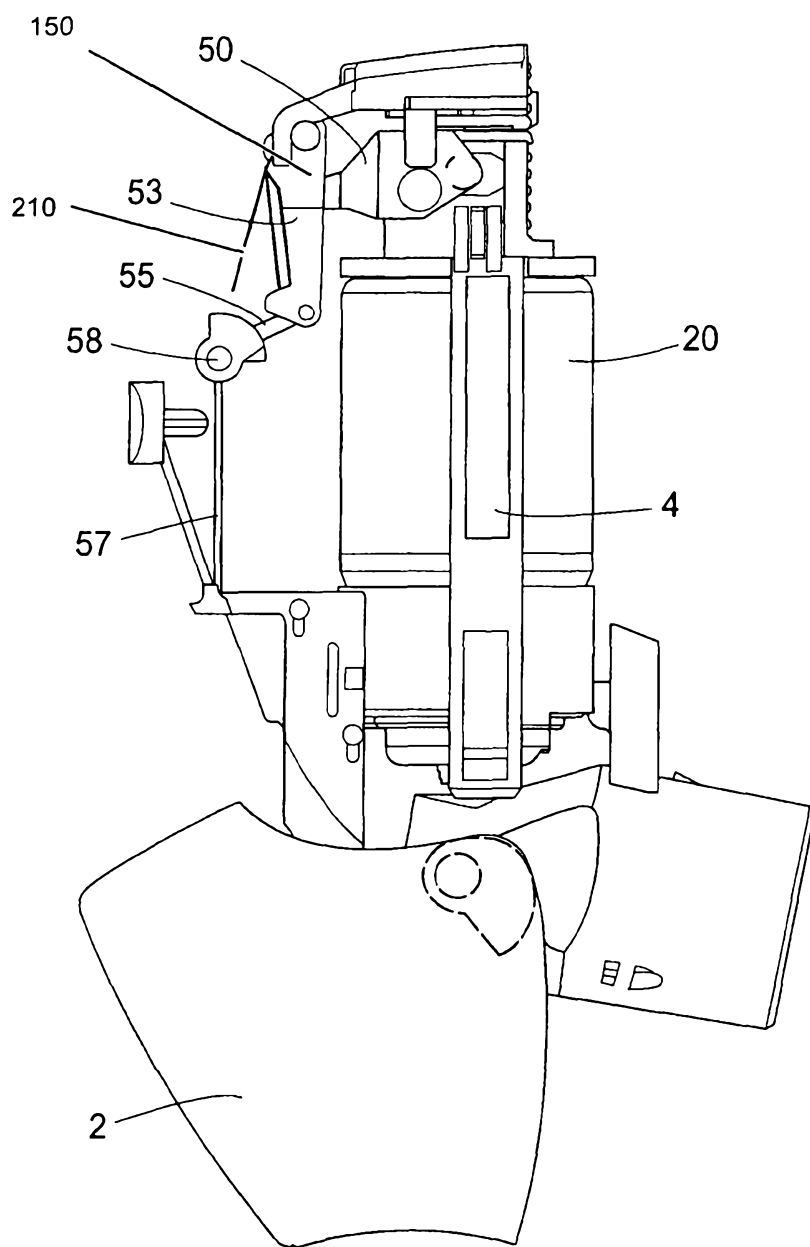


Fig.5

9/20

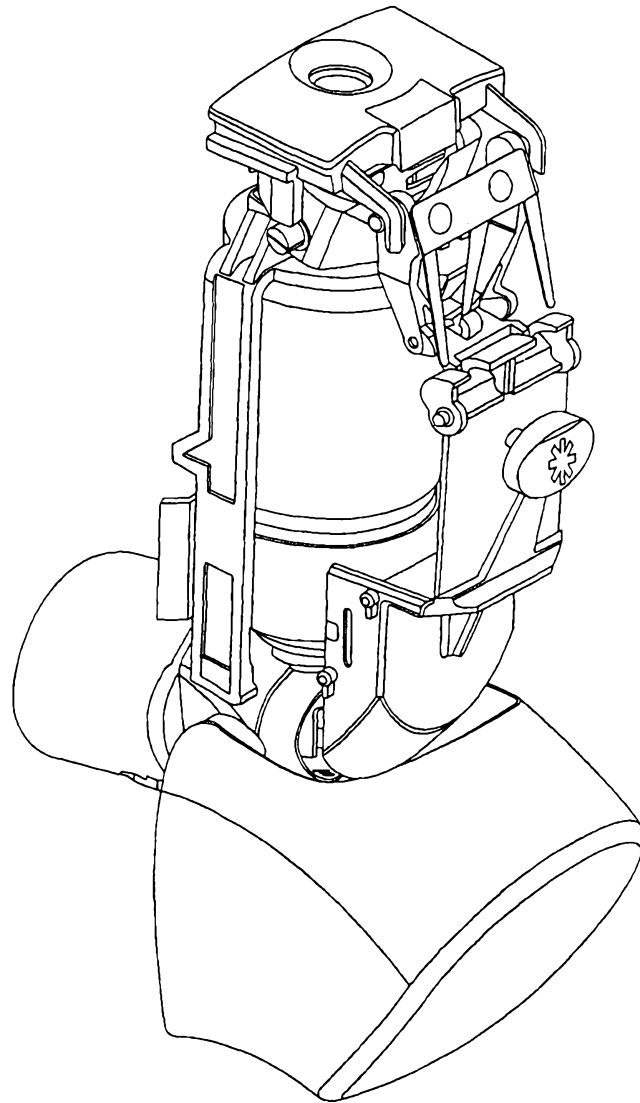


Fig.5a

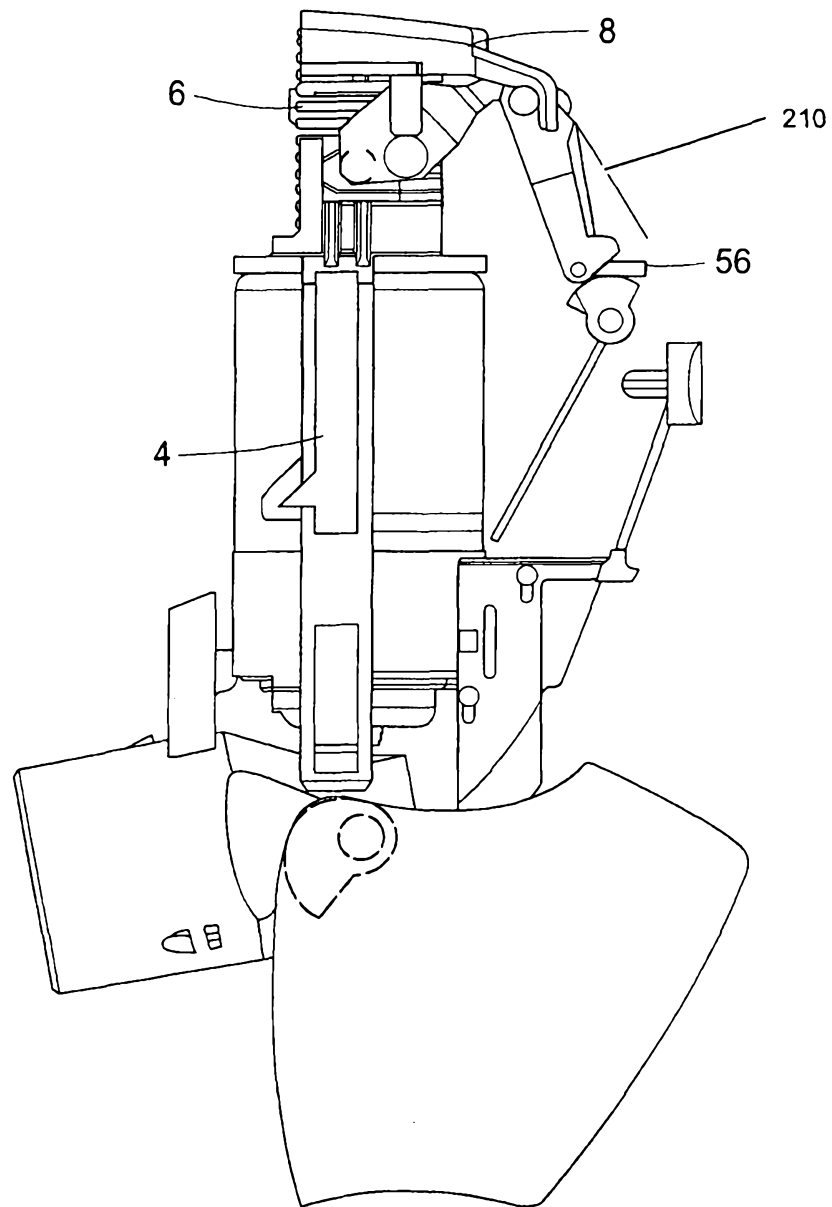


Fig.6

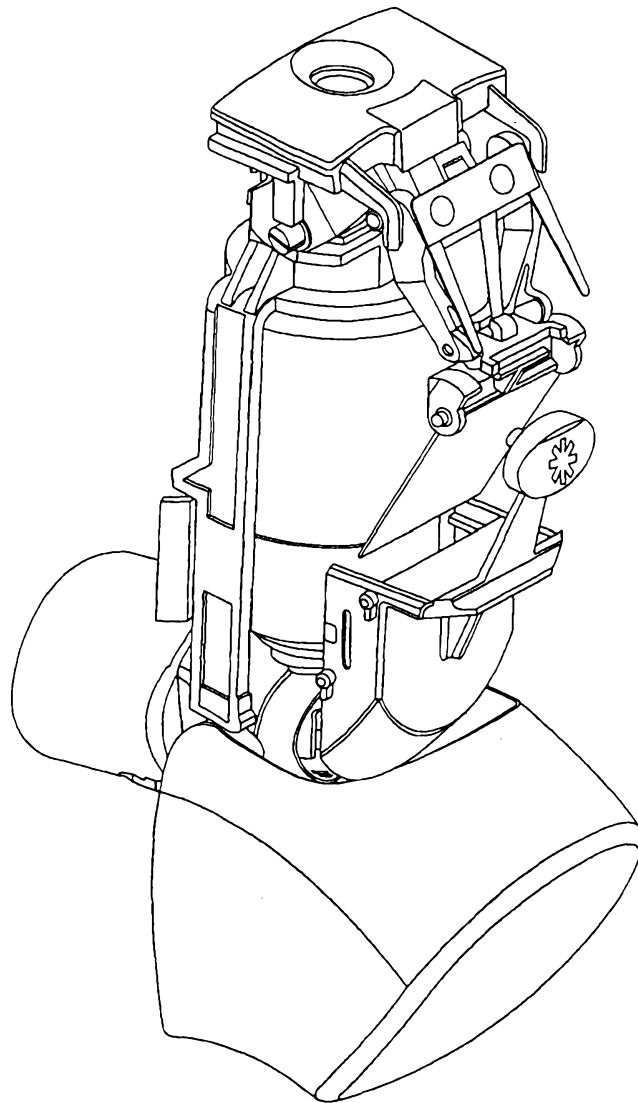


Fig.6a

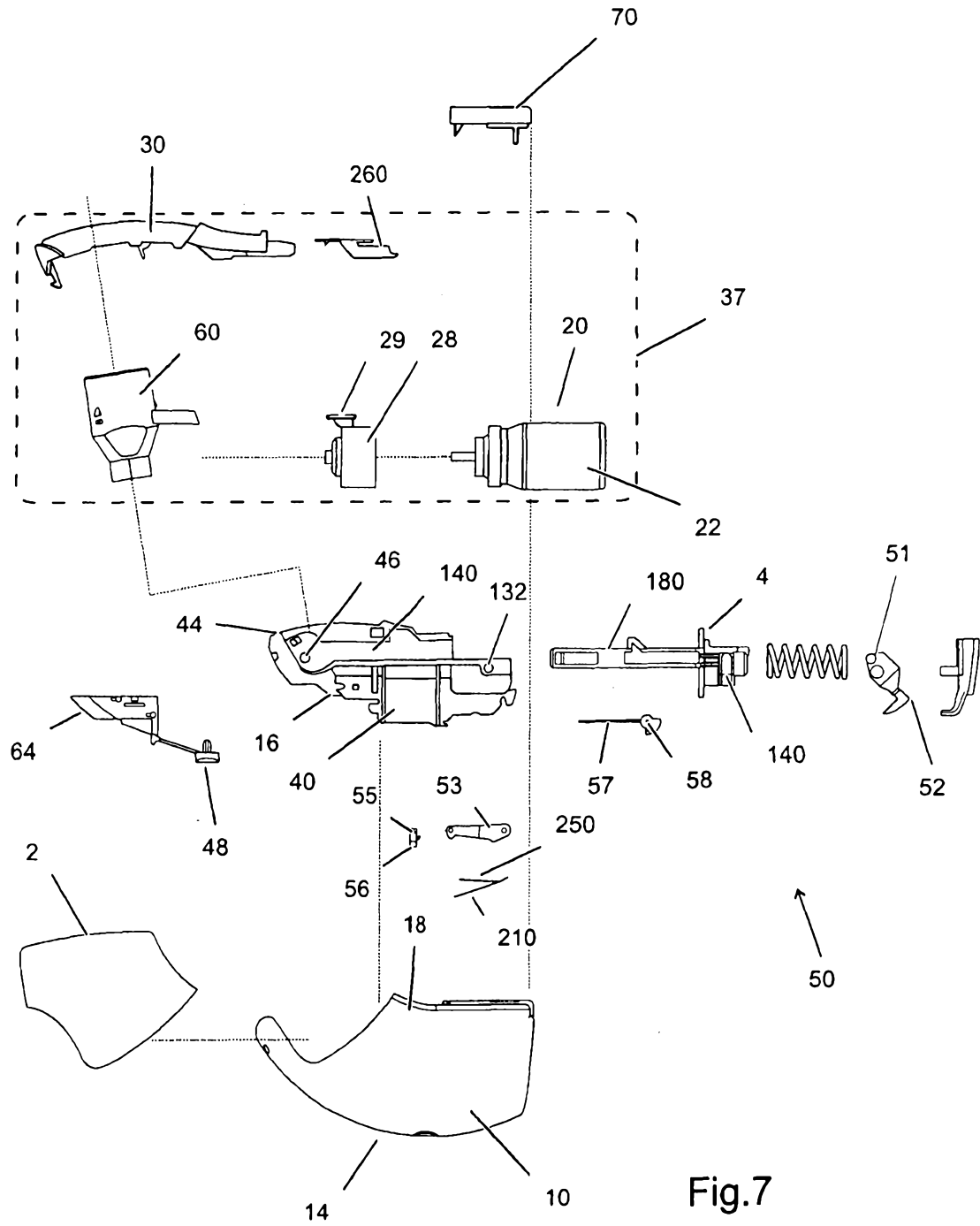


Fig.7

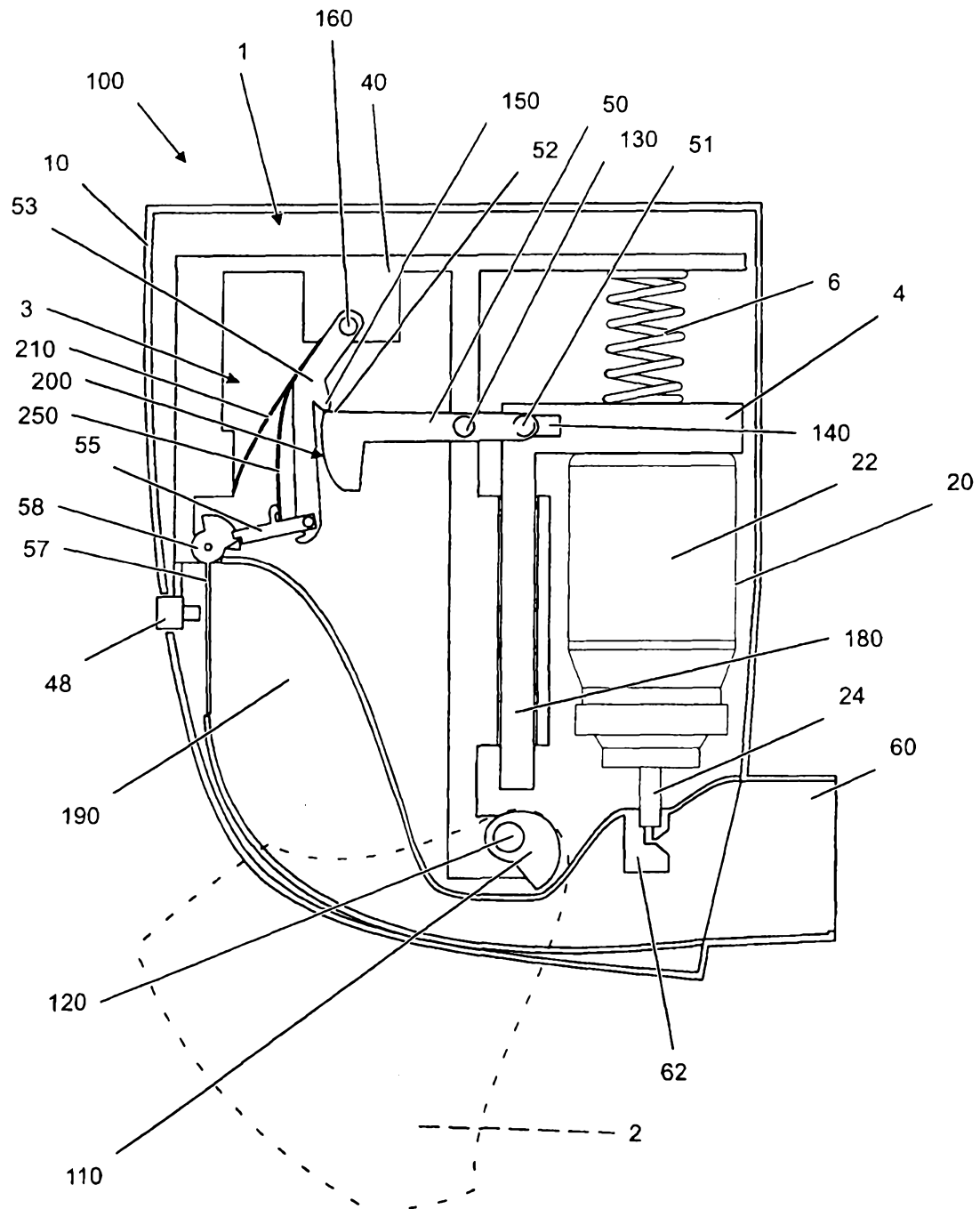


Fig.8a

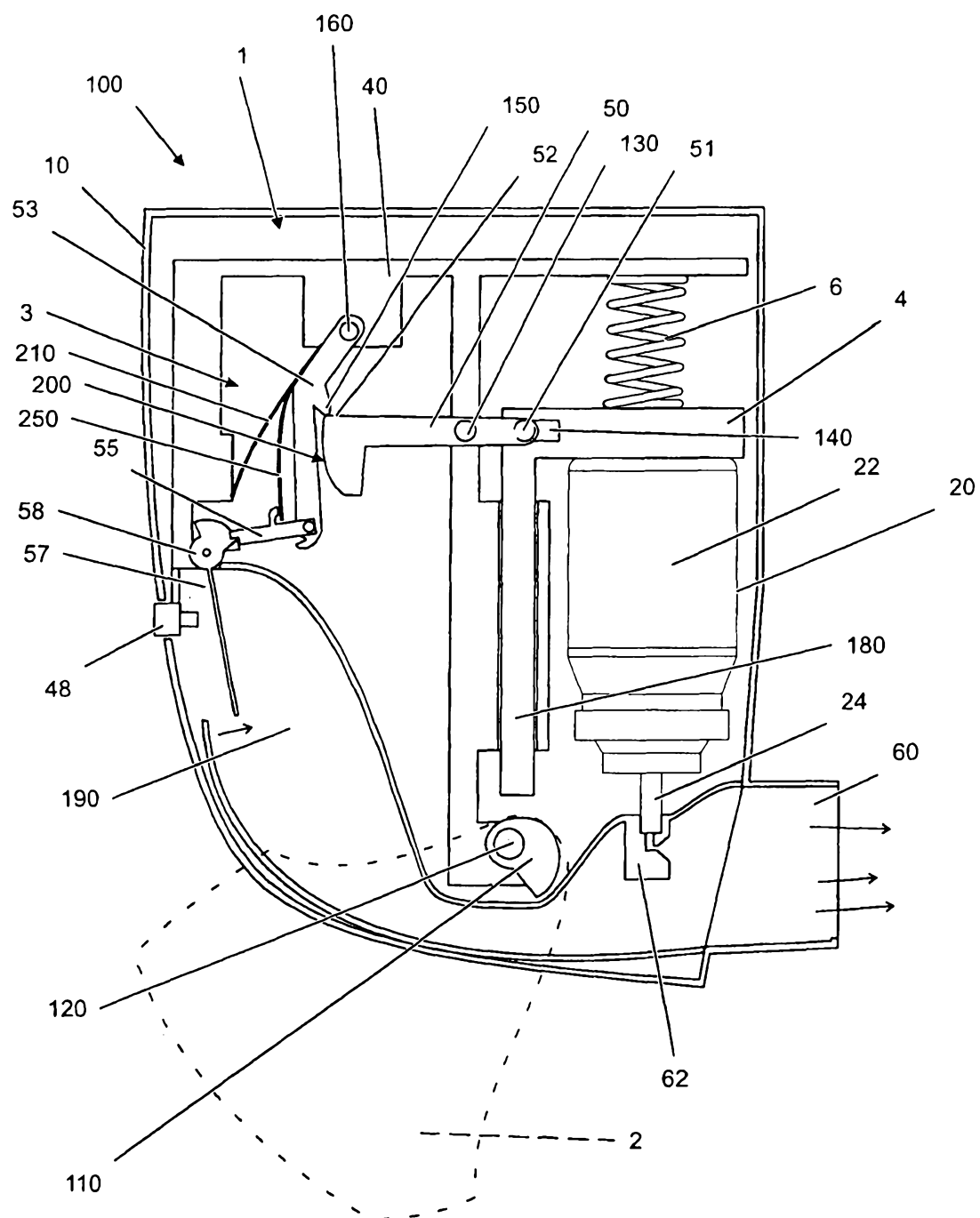


Fig.8b

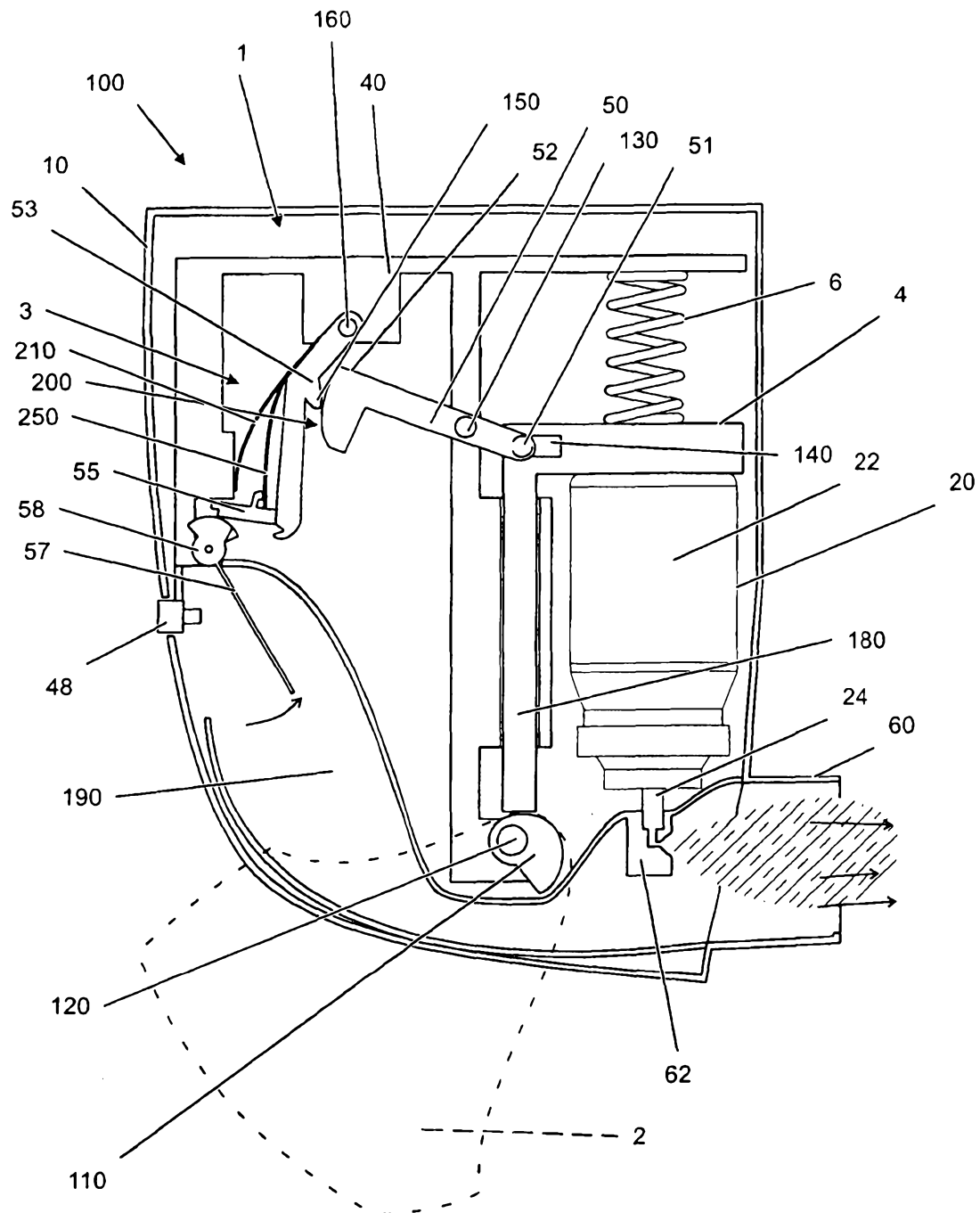


Fig.8c

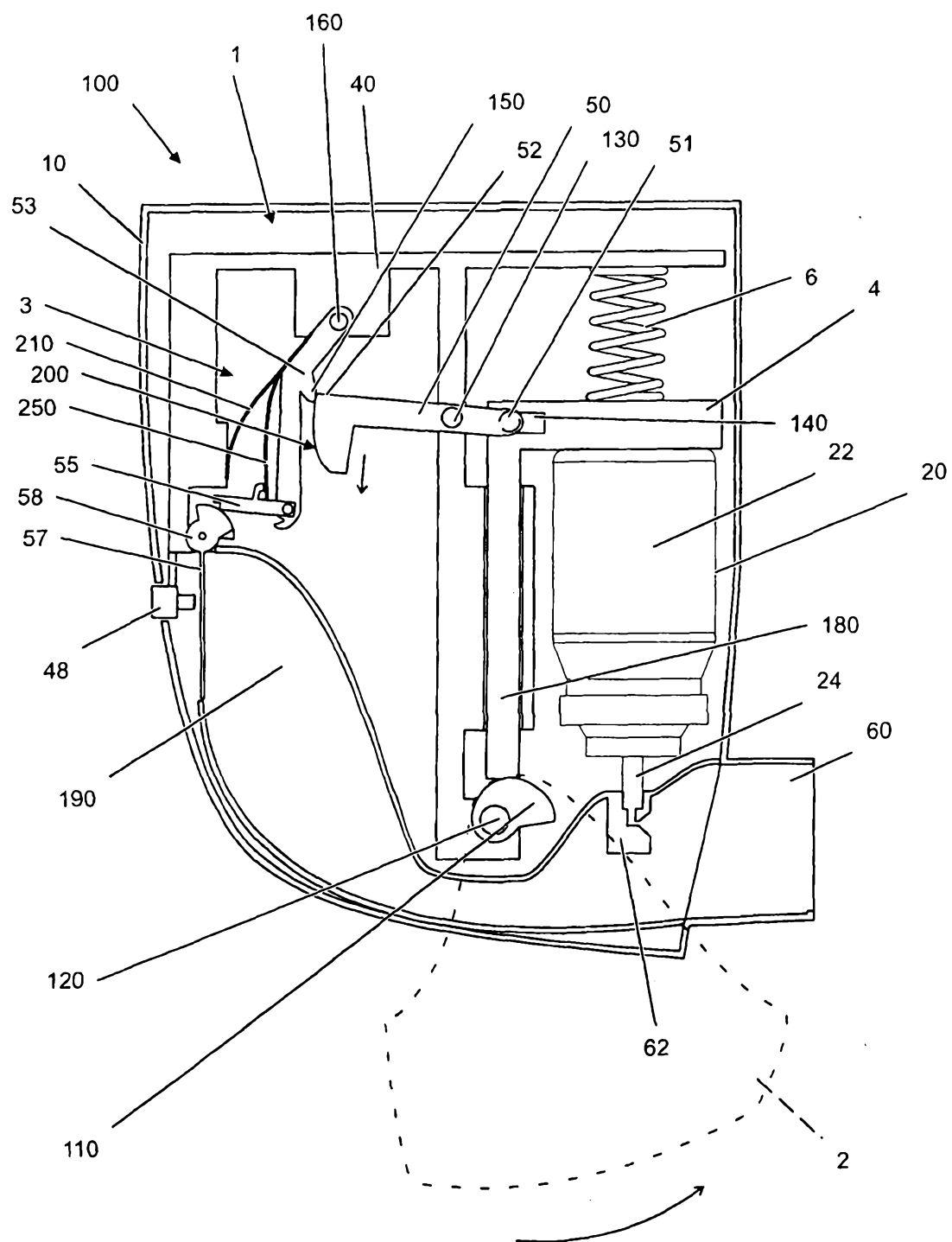


Fig.8d

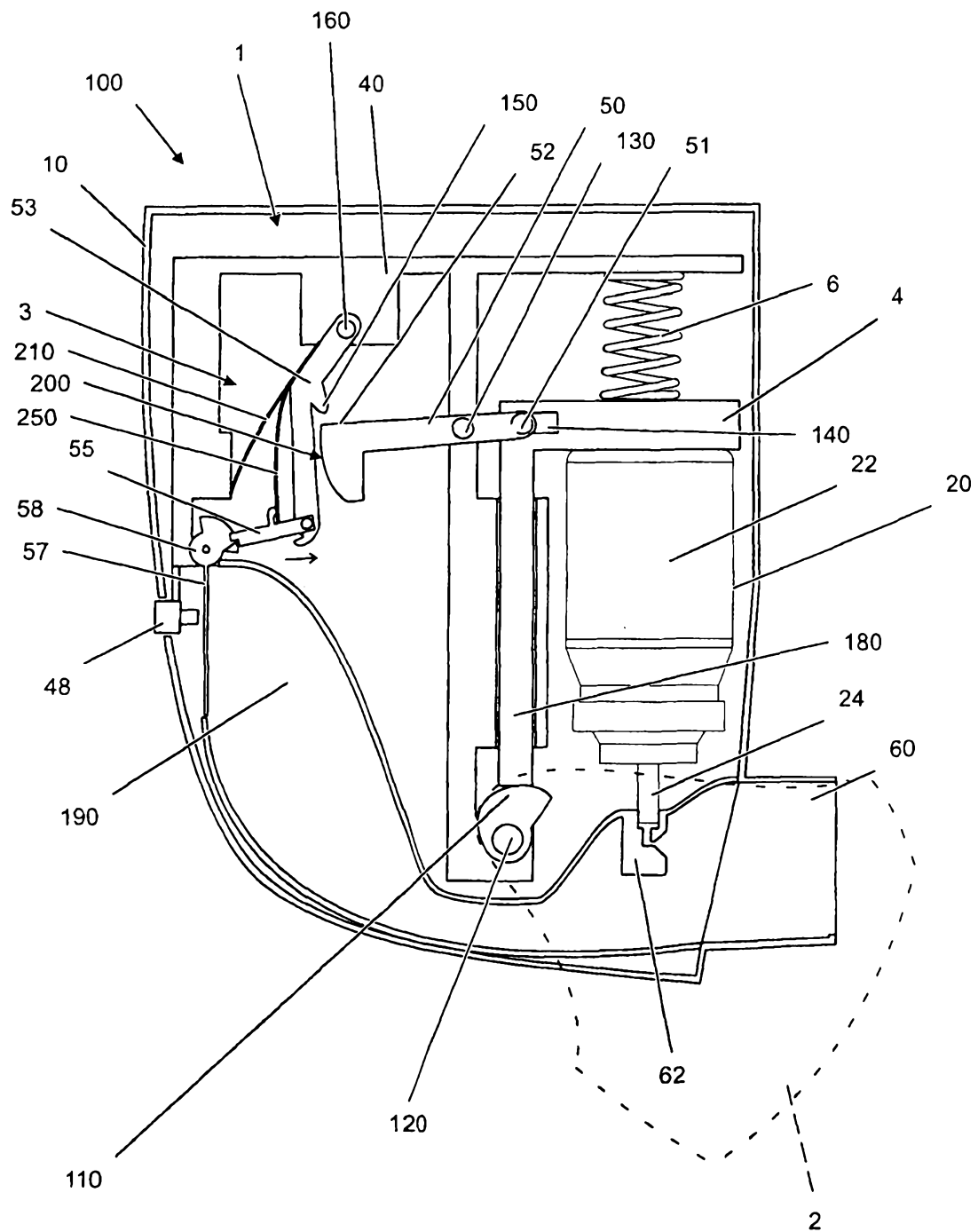


Fig.8e

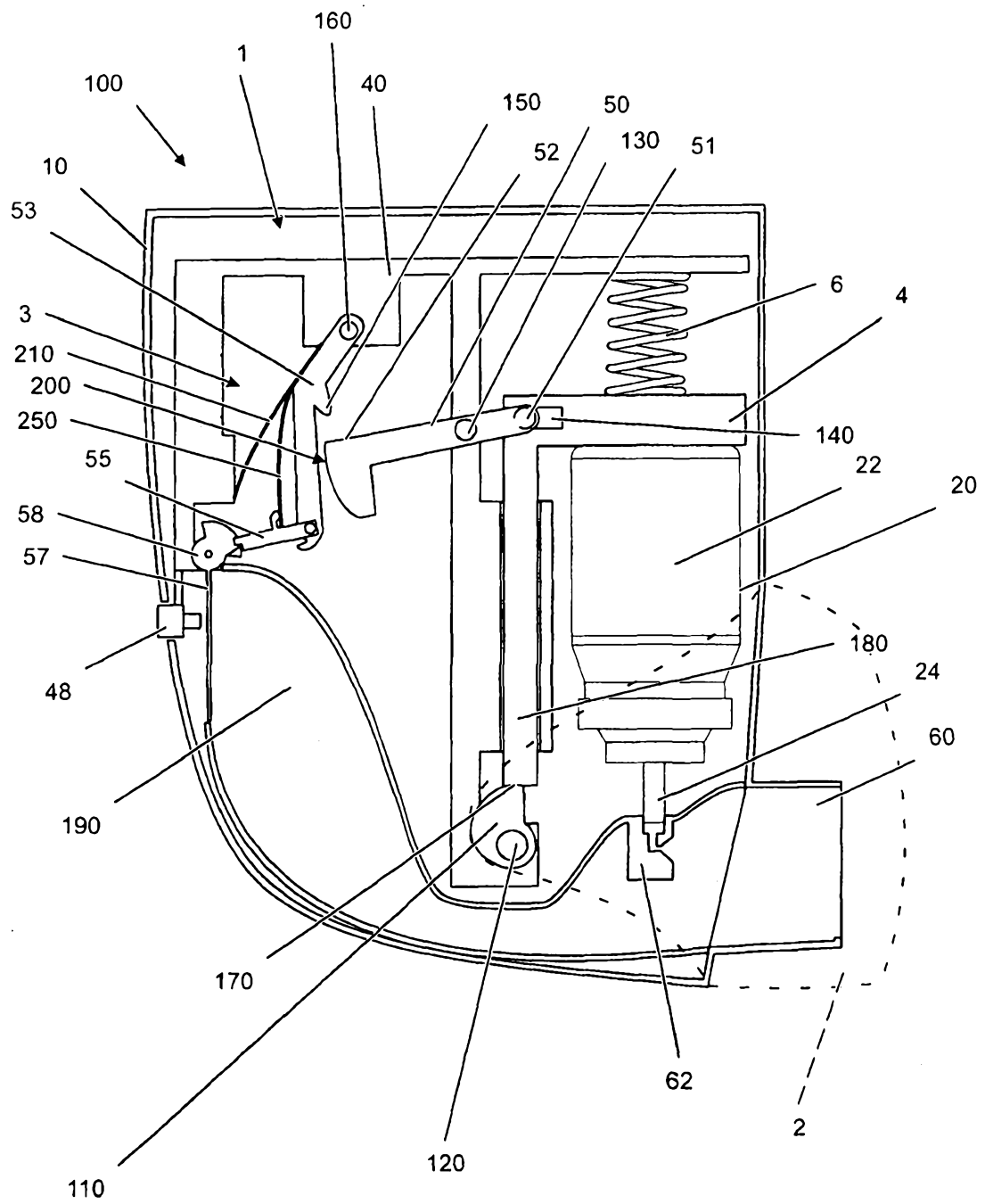


Fig.8f

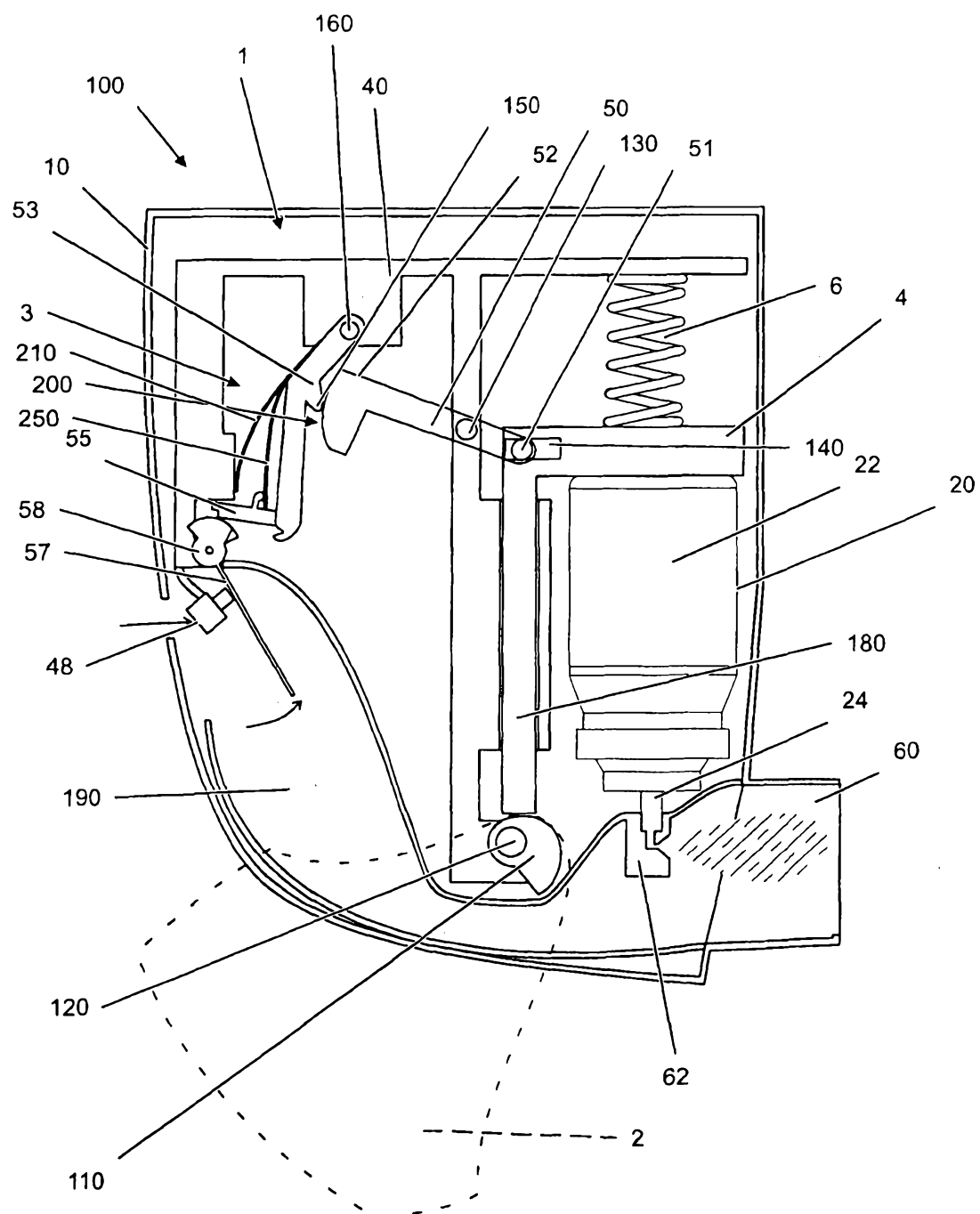


Fig.9

