



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

(11) BR 112012014898-2 B1



(22) Data do Depósito: 15/12/2010

(45) Data de Concessão: 08/12/2020

(54) Título: EQUIPAMENTO DE INJEÇÃO E SISTEMA DE INJEÇÃO DE LÍQUIDO MÉDICO CONTENDO O MESMO

(51) Int.Cl.: A61M 5/142.

(30) Prioridade Unionista: 16/12/2009 JP 2009-285292.

(73) Titular(es): DAIKEN IKI KABUSHIKI KAISHA.

(72) Inventor(es): KEIICHI YAMADA; MASAYUKI URUMA; MASAKI HIRAMATSU.

(86) Pedido PCT: PCT JP2010007275 de 15/12/2010

(87) Publicação PCT: WO 2011/074255 de 23/06/2011

(85) Data do Início da Fase Nacional: 18/06/2012

(57) Resumo: EQUIPAMENTO MÉDICO E SISTEMA DE INJEÇÃO DE LÍQUIDO MÉDICO TENDO O MESMO É provido um equipamento de injeção capaz de aliviar a força requerida de um usuário injetar um líquido médico. Uma câmara de alojamento S1 para extrusão e uma câmara de alojamento S2 para injeção são mutuamente conectadas, de modo que, quando uma das câmaras S1, S2 se expandir, a outra das câmaras se contraia. Como resultado de uma comutação de uma válvula de comutação 9 para uma posição aberta em um estado em que pelo menos uma quantidade predeterminada do líquido médico é preenchida na câmara de alojamento S2, a câmara de alojamento S2 para injeção é para extrusão de acordo com a pressão de descarga da bomba de líquido médico 2, de modo a entregar uma quantidade predeterminada de líquido médico.

**EQUIPAMENTO DE INJEÇÃO E SISTEMA DE INJEÇÃO DE LÍQUIDO
MÉDICO CONTENDO O MESMO**

Campo Técnico

A presente invenção se refere a um equipamento de
5 injeção para enchimento de uma quantidade predeterminada de
um líquido médico descarregado a partir de um dispositivo
de injeção de líquido médico, e a entrega da quantidade
predeterminada de líquido médico de acordo com uma operação
de usuário.

10 Técnica Antecedente

Como um equipamento de injeção convencional, por
exemplo, o Documento de Patente 1 mostra um conjunto
incluindo um meio de suprimento de fonte de líquido para
suprimento de uma fonte de líquido pressurizado, um
15 dispositivo de dose em bolus para a provisão de um líquido
de uma dose em bolus controlada, e um meio para ajuste da
vazão permanente do líquido. O dispositivo de dose em bolus
inclui um reservatório de dose capaz de encher o líquido
suprido a partir do meio de suprimento de fonte de líquido.
20 Este reservatório de dose pode descarregar seu conteúdo ao
ser comprimido.

Não obstante, com o dispositivo de dose em bolus do
Documento de Patente 1, há um problema pelo fato de uma
força considerável ser requerida do usuário para a injeção
25 do líquido médico preenchido no reservatório de dose no
corpo do paciente. Especificamente, de modo a injetar o
líquido médico preenchido no reservatório de dose no
paciente, o líquido médico precisa ser forçado através de
membros, tal como um filtro ou cateter tendo grande
30 resistência à circulação. Além disso, a força requerida

para compressão do reservatório de dose de modo a gerar este fluxo é extremamente grande.

Documento de Patente 1: Publicação de Patente Não Examinada Japonesa N° H03-505538.

5 Sumário da Invenção

A presente invenção foi divisada tendo em vista os problemas precedentes, e um objetivo desta invenção é prover um equipamento de injeção e um sistema de injeção de líquido médico compreendendo esse equipamento de injeção
10 capaz de aliviar a força requerida para um usuário injetar um líquido médico.

De modo a obter o objetivo precedente, a presente invenção provê um equipamento de injeção, o qual é para ser conectado a uma unidade de descarga capaz de descarregar um
15 líquido médico pressurizado, e o qual preenche o líquido médico a partir da unidade de descarga e entrega uma quantidade predeterminada do líquido médico de acordo com a operação de um usuário, o equipamento de injeção tendo: uma passagem introdutória, a qual é conectável à unidade de
20 descarga e a qual é usada para guiar o líquido médico a partir da unidade de descarga; uma câmara de alojamento para extrusão, a qual é capaz de alojar um líquido médico guiado pela passagem introdutória e a qual é expansível de acordo com o alojamento do líquido médico; uma câmara de
25 alojamento para injeção, a qual pode ser comunicada com a unidade de descarga através de uma unidade ajustável para ajuste de uma vazão do líquido médico descarregado a partir da unidade de descarga, e a qual se expande de acordo com o alojamento do líquido médico, e a qual pode entregar o
30 líquido médico alojado ao ser contraída; uma passagem de

entrega para guiar o líquido médico entregue a partir da câmara de alojamento para injeção em um paciente; uma válvula de comutação capaz de realizar uma operação de comutação entre uma posição fechada para prevenção da entrega do líquido médico através da passagem de entrega; e uma parte de operação capaz de comutar a válvula de comutação a partir da posição fechada para a posição aberta pelo recebimento da operação de usuário em um estado em que a quantidade predeterminada de líquido médico é alojada na câmara de alojamento para injeção, em que a câmara de alojamento para extrusão e a câmara de alojamento para injeção são mutuamente conectadas, de modo que, quando uma das câmaras se expandir, a outra das câmaras se contraia, e em que, pela comutação da válvula de comutação para a posição aberta, em um estado em que pelo menos a quantidade predeterminada de líquido médico é preenchida na câmara de alojamento para injeção, a câmara de alojamento para injeção é contraída, com base na expansão da câmara de alojamento para extrusão, de acordo com a pressão de descarga a partir da unidade de descarga, de modo a entregar a quantidade predeterminada de líquido médico.

Mais ainda, a presente invenção provê um sistema de injeção de líquido médico compreendendo uma unidade de descarga capaz de descarregar um líquido médico pressurizado, e o equipamento de injeção conectado à unidade de descarga.

Breve Descrição dos Desenhos

A Figura 1 é um diagrama esquemático que mostra a configuração geral do sistema de injeção de líquido médico de acordo com uma modalidade preferida da presente

invenção.

A figura 2 é uma vista em perspectiva explodida do equipamento de injeção descrito na figura 1.

5 A figura 3 é uma seção transversal que mostra a operação do equipamento de injeção descrito na figura 1, e mostra o estado após a descarga ser completada (mediante um enchimento inicial).

10 A figura 4 é uma seção transversal que mostra a operação do equipamento de injeção descrito na figura 1, e mostra o estado durante o período de enchimento do líquido médico no recipiente em acordeão para injeção.

15 A figura 5 é uma seção transversal que mostra a operação do equipamento de injeção descrito na figura 1, e mostra o estado quando da conclusão do enchimento do líquido médico no recipiente em acordeão para injeção.

A figura 6 é uma seção transversal que mostra a operação do equipamento de injeção descrito na figura 1, e mostra o estado quando o botão de operação é operado.

20 A figura 7 é uma lista que mostra os estados da figura 3 à figura 6.

A figura 8 é um diagrama esquemático que mostra a configuração geral do sistema de injeção de líquido médico de acordo com uma outra modalidade da presente invenção.

25 A figura 9 é uma seção transversal que mostra o equipamento de injeção do sistema de injeção de líquido médico descrito na figura 8.

Melhor Modo para a Realização da Invenção

30 As modalidades da presente invenção são explicadas agora, com referência aos desenhos em apenso. Note que as modalidades a seguir são meramente exemplos de

concretização da presente invenção, e não são pretendidas para limitação do escopo técnico da presente invenção.

As modalidades preferidas da presente invenção são explicadas, agora, com referência aos desenhos.

5 A figura 1 é um diagrama esquemático que mostra a configuração geral do sistema de injeção de líquido médico de acordo com uma modalidade preferida da presente invenção. A figura 2 é uma vista em perspectiva explodida do equipamento de injeção descrito na figura 1.

10 Com referência à figura 1 e à figura 2, um sistema de injeção de líquido médico 1 compreende uma bomba de líquido médico (unidade de descarga) 2 capaz de descarregar um líquido médico pressurizado, um equipamento de injeção 3 conectado à bomba de líquido médico 2, e o qual preenche o
15 líquido médico a partir da bomba de líquido médico 2 e entrega uma quantidade predeterminada do líquido médico de acordo com uma operação de usuário, e um cateter 4 para guiar o líquido médico entregue a partir do equipamento de injeção 3 para um paciente.

20 A bomba de líquido médico 2 inclui uma parte de alojamento para alojamento do líquido médico, e descarrega o líquido médico na parte de alojamento em um estado em que o líquido médico é pressurizado para uma pressão predeterminada. Especificamente, o tipo usado como a bomba
25 de líquido médico 2, por exemplo, pode ser aquele mostrado no WO 95/28977, o qual usa PAT como a fonte de acionamento, o tipo mostrado na Publicação de Pedido de Patente Japonesa Nº 2004-147862, o qual usa a resiliência de um recipiente flexível como a fonte de acionamento, ou um tipo o qual usa
30 a força de orientação de um membro elástico, tal como uma

mola, como a fonte de acionamento.

O equipamento de injeção 3 compreende um tubo introdutório (passagem introdutória) 16 conectado à bomba de líquido médico 2, um recipiente em acordeão 5 para
5 extrusão capaz de alojar um líquido médico que foi guiado pelo tubo introdutório 16, um recipiente em acordeão 6 para injeção para enchimento de uma quantidade predeterminada do líquido médico a ser injetada em um paciente, um membro de conexão 7 para conexão de ambos os recipientes em acordeão
10 5, 6, um membro ajustável (unidade ajustável) 8 e uma válvula de comutação 9 provida para o membro de conexão 7, um tubo de entrega (passagem de entrega) 17 para fazer com que o recipiente em acordeão 6 para injeção e o cateter 4 estejam em comunicação, um recipiente cilíndrico (membro de
15 fixação) 10 e um corpo de tampa (membro de fixação) 11 para fixação das posições de faces de extremidade externa de ambos os cabeça 5,6, os quais são mutuamente separados, e um botão de operação (parte de operação) 12 provido em uma extremidade do recipiente cilíndrico 10, de modo a permitir
20 a operação de empurrar.

O recipiente em acordeão 5 para extrusão pode expandir e contrair ao longo de um eixo telescópico de uma direção predeterminada (direção para cima e para baixo da figura 1). Mais ainda, com o recipiente em acordeão 5 para
25 extrusão, um lado de sua direção de expansão / contração (lado superior da figura 1) é fechado, e o outro lado de sua direção de expansão / contração (lado inferior da figura 1) é aberto. Especificamente, o recipiente em acordeão 5 para extrusão compreende um corpo em acordeão
30 cilíndrico 5a capaz de se expandir e contrair ao longo do

eixo telescópico, uma parte de fundo 5c a qual fecha um lado da direção de expansão / contração do corpo em acordeão 5a, e uma parte projetada 5b provida para a parte de fundo 5c. A parte projetada 5b tem um tamanho de diâmetro que é menor do que a parte de fundo 5c e se projeta para um lado (para cima na figura 1) da direção de expansão / contração. Uma câmara de alojamento S1 para extrusão é provida dentro do recipiente em acordeão 5 para extrusão.

O recipiente em acordeão 6 para injeção é capaz de se expandir e contrair ao longo de um eixo telescópico de uma direção predeterminada (direção para cima e para baixo da figura 1). Mais ainda, com o recipiente em acordeão 6 para injeção, um lado de sua direção de expansão / contração (lado inferior da figura 1) é fechado, e o outro lado de sua direção de expansão / contração (lado superior da figura 1) é aberto. Especificamente, o recipiente em acordeão 6 para injeção compreende um corpo em acordeão cilíndrico 6a capaz de se expandir e contrair ao longo do eixo telescópico, uma parte de fundo 6c a qual fecha um lado da direção de expansão / contração do corpo em acordeão 6a, e uma parte projetada 6b provida para a parte de fundo 6c. A parte projetada 6b tem um tamanho de diâmetro que é menor do que a parte de fundo 6c e se projeta para um lado (para baixo na figura 1) da direção de expansão / contração. Note que o tamanho de diâmetro E2 (faça referência à figura 3) do corpo em acordeão 6a do recipiente em acordeão 6 para injeção é maior do que o tamanho de diâmetro E1 do corpo em acordeão 5a do recipiente em acordeão 5 para extrusão. Uma câmara de

alojamento S2 para injeção é provida dentro do recipiente em acordeão 6 para injeção.

O membro de conexão 7 conecta ambos os recipientes em acordeão 5, 6, de modo que, por um de ambos os recipientes em acordeão 5, 6 se expandir, o outro se contraia. Especificamente, o membro de conexão 7 compreende um par de uma parte de disco 7a e uma parte de disco 7b tendo substancialmente o mesmo tamanho de diâmetro, e uma parte de conexão 7c, a qual conecta de forma concêntrica as partes de disco 7a, 7b. Uma face de extremidade do lado de abertura do corpo em acordeão 5a do recipiente em acordeão 5 para extrusão é ligada à superfície (superfície superior da figura 1) da parte de disco 7a em um estado de ser combinada com cada outra. Mais ainda, a parte de disco 7a inclui um orifício passante 7d o qual penetra no topo e no fundo (superior e inferior na figura 1) na posição para se tornar o lado interno do corpo em acordeão 5a. Uma face de extremidade do lado de abertura do corpo em acordeão 6a do recipiente em acordeão 6 para injeção é ligado à superfície (superfície inferior da figura 1) da parte de disco 7b em um estado de ser combinado com cada outro. Mais ainda, a parte de disco 7b inclui um orifício passante 7e o qual penetra no topo e no fundo (superior e inferior na figura 1) na posição para se tornar o lado interno do corpo em acordeão 6a. A parte de conexão 7c se conecta às faces mutuamente opostas das respectivas partes de disco 7a, 7b (face inferior da parte de disco 7a e face superior da parte de disco 7b na figura 1) substancialmente na posição central das respectivas partes de disco 7a, 7b. Uma vez que as respectivas partes de disco 7a, 7b e a parte de conexão

7c têm um orifício formado na posição central das respectivas partes 7a a 7c, ambos os recipientes em acordeão 5, 6 estão em comunicação mútua através desse orifício. Mais ainda, conforme mostrado na figura 1, a parte de conexão 7c é provida com uma abertura introdutória 7f que penetra em sua parede lateral, e uma abertura de entrega 7g que penetra na parede lateral mais perto do recipiente em acordeão 6 para injeção do que do orifício introdutório 7f. O tubo introdutório 16 é conectado ao orifício introdutório 7f, e o tubo de entrega 17 é conectado à abertura de entrega 7g.

O membro ajustável 8 é um membro cilíndrico incluindo um poro 8a e configura a passagem que faz com que os recipientes em acordeão 5, 6 estejam em comunicação. Especificamente, uma extremidade (extremidade superior da figura 1) do membro ajustável 8 é ligada à parte de disco 7a em um estado de ser inserido no orifício passante 7d da parte de disco 7a, de modo a evitar a circulação do líquido médico entre o orifício passante 7d e a face externa do membro ajustável 8. Mais ainda, a outra extremidade (extremidade inferior da figura 1) do membro ajustável 8 é ligada à parte de disco 7b em um estado de ser inserida no orifício passante 7e da parte de disco 7b, de modo a evitar a circulação do líquido médico entre o orifício passante 7e e a face externa do membro ajustável 8.

A válvula de comutação 9 é disposta através de ambos os recipientes em acordeão 5, 6 através da parte de conexão 7c do membro de conexão 7. Especificamente, a válvula de comutação 9 compreende um corpo de válvula 15 para comutação entre a abertura e o fechamento da abertura de

entrega 7g, e uma parte operada 14, a qual se estende a partir do corpo de válvula 15 em direção aos recipientes em acordeão 5, 6, e o corpo de válvula 15 é deslocado como resultado da parte operada 14 ser empurrada pelo botão de
5 operação 12 descrito mais tarde. O corpo de válvula 15 é um membro elástico que inclui um par de partes flangeadas 15a, 15b se projetando na direção circunferencial. As partes flangeadas 15a, 15b são resolução afixadas firmemente à superfície de parede da parte de conexão 7c. Desse modo, é
10 possível restringir o fluxo do líquido médico entre as respectivas partes flangeadas 15a, 15b e a superfície de parede da parte de conexão 7c, e permite o fluxo do líquido médico entre as partes flangeadas 15a, 15b. Além disso, o corpo de válvula 15 pode ser deslocado entre a posição
15 fechada mostrada na figura 3 e a posição aberta mostrada na figura 1. Na posição fechada mostrada na figura 3, o fluxo do líquido médico a partir do recipiente em acordeão 6 para injeção para o tubo de entrega 17 é evitado como resultado das respectivas partes flangeadas 15a, 15b contatarem
20 firmemente a superfície de parede interna da parte de conexão 7c em posições em ambos os lados em que a abertura de entrega 7g é intercalada entre eles. A propósito, na posição aberta mostrada na figura 1, o fluxo do líquido médico a partir do recipiente em acordeão 6 para injeção em
25 direção ao tubo de entrega 17 é permitido como resultado da parte de flange 15b ser disposta no recipiente em acordeão 6 para injeção e apenas a parte de flange 15a contatando firmemente a superfície de parede interna da parte de conexão 7c. Note que, em ambas a posição fechada e a
30 posição aberta, uma vez que a parte de flange 15a está

contatada firmemente com a superfície de parede interna da parte de conexão 7c entre a abertura introdutória 7f e a abertura de entrega 7g, a circulação do líquido médico entre o recipiente em acordeão 5 para extrusão e o
5 recipiente em acordeão 6 para injeção é restrita. A parte operada 14 é fixada ao corpo de válvula 15. Embora isto seja explicado em maiores detalhes, o comprimento da parte operada 14 é regulado conforme se segue. O comprimento projetado da parte operada 14 a partir do corpo de válvula
10 15 em direção ao recipiente em acordeão 5 para extrusão é o comprimento que será disposto na parte projetada 5b (mais alta do que a parte de posicionamento 10a do recipiente cilíndrico 10 descrito mais tarde) do recipiente em acordeão 5 para extrusão em um estado em que uma quantidade
15 predeterminada do líquido médico é alojada no recipiente em acordeão 6 para injeção. A parte projetada da parte operada 14 do corpo de válvula 15 em direção ao recipiente em acordeão 6 para injeção é o comprimento que o corpo de válvula 15 será pressionado para a posição fechada, como
20 resultado de entrar em contato com a face de fundo (face inferior da figura 1) do recipiente em acordeão 6 para injeção em um estado em que uma quantidade predeterminada do líquido médico é entregue a partir do recipiente em acordeão 6 para injeção.

25 Como resultado do corpo de tampa 11 ser montado no recipiente cilíndrico 10, o recipiente cilíndrico 10 aloja os recipientes em acordeão 5, 6, o membro de conexão 7, o membro ajustável 8 e a válvula de comutação 9, enquanto fixa as posições das faces de extremidade (partes de fundo
30 5c, 6c) no lado em que ambos os recipientes em acordeão 5,

os quais são mutuamente separados entre o recipiente cilíndrico 10 e o corpo de tampa 11.

Especificamente, conforme mostrado na figura 1, o recipiente cilíndrico 10 compreende um corpo cilíndrico 10c, uma parte de posicionamento 10a se projetando para dentro perto de uma extremidade do corpo 10c (posição que é ligeiramente mais baixa do que a extremidade superior), e um orifício passante circular 10b para penetração do topo e do fundo (para cima e para baixo da figura 1) da parte de posicionamento 10a. O corpo 10c é de uma espessura que permite o alojamento de ambos os recipientes em acordeão 5, 6 e do membro de conexão 7. Mais especificamente, o tamanho de diâmetro interno do corpo cilíndrico 10c é regulado para um tamanho em que o membro de conexão 7, o qual é maior do que ambos os recipientes em acordeão 5, 6 pode deslizar ali. O orifício passante 10b é de um tamanho que permite a inserção da parte projetada 5b do recipiente em acordeão 5 para extrusão. Em outras palavras, a parte de posicionamento 10a fixa a posição da parte de fundo 5c, de modo a evitar que a parte de fundo 5c do recipiente em acordeão 5 para extrusão se mova na direção de expansão (para cima na figura 1) em um estado em que a parte projetada 5b é inserida através dali. Note que a parte projetada 5b que é inserida através do orifício passante 10b é disposta mais alta do que a parte de posicionamento 10a, e pode ser pressionada pelo botão de operação 12b descrito mais tarde.

Enquanto isso, o corpo de tampa 11 é montado na extremidade (extremidade inferior da figura 1) do recipiente cilíndrico 10, de modo a cobrir a abertura do

recipiente cilíndrico 10. O corpo de tampa 11 inclui uma parte côncava para alojamento da parte projetada 6b do recipiente em acordeão 6 para injeção. Além disso, o corpo de tampa 11 suporta a parte de fundo 6c do recipiente em
5 acordeão 6 para injeção em um estado de alojamento da parte projetada 6b em sua parte côncava. Especificamente, o corpo de tampa 11 fixa a posição da parte de fundo 6c de modo a evitar que a parte de fundo 6c do recipiente em acordeão 6 para injeção se mova na direção de expansão (para baixo na
10 figura 1).

O botão de operação 12 é inserido no corpo 10c do recipiente cilíndrico 10 a partir da abertura no lado (lado superior da figura 1) no qual o corpo de tampa 11 não é montado. Mais ainda, o botão de operação 12 pode deslizar
15 em relação ao corpo 10c ao longo da direção de expansão / contração de ambos os recipientes em acordeão 5, 6. Especificamente, o botão de operação 12 pode deslizar em relação ao corpo 10c entre o estado não operado mostrado na figura 1 e o estado operado mostrado na figura 6. No estado
20 não operado mostrado na figura 1, uma parte do botão de operação 12 é empurrada para cima a partir do corpo 10c pela parte projetada 5b do recipiente em acordeão 5 para extrusão se projetando a partir da parte de posicionamento 10a. A propósito, no estado operado mostrado na figura 6, o
25 botão de operação 12 é submetido a uma força externa e é empurrado para o corpo 10c até entrar em contato com a parte de posicionamento 10a enquanto se pressiona a parte projetada 5b.

A operação do sistema de injeção de líquido médico 1 é
30 explicada, agora, com referência da figura 3 à figura 7. A

figura 3 é uma seção transversal que mostra a operação do equipamento de injeção 3 descrito na figura 1, e mostra o estado após a descarga ser completada (mediante um enchimento inicial). A figura 4 é uma vista em seção transversal que mostra a operação do equipamento de injeção 3 descrito na figura 1, e mostra o estado durante o período de preenchimento do líquido médico no recipiente em acordeão 6 para injeção. A figura 5 é uma seção transversal que mostra a operação do equipamento de injeção 3 descrito na figura 1, e mostra o estado quando da conclusão do enchimento do líquido médico no recipiente em acordeão 6 para injeção. A figura 6 é uma seção transversal mostrando a operação do equipamento de injeção 3 descrito na figura 1, e mostra o estado quando o botão de operação 12 é operado. A figura 7 é uma lista que mostra os estados da figura 3 à figura 6.

Com referência à figura 3 e à figura 7, quando o líquido médico no recipiente em acordeão 6 para injeção está completamente entregue, ou no começo de uso do equipamento de injeção 3, conforme mostrado com a seta Y1, o líquido médico a partir da bomba de líquido médico 2 é introduzido no recipiente em acordeão 5 para extrusão através do orifício introdutório 7f. O recipiente em acordeão 5 para extrusão desse modo é expandido. De acordo com isso, o membro de conexão 7 é pressionado em direção ao recipiente em acordeão 6 para injeção, conforme mostrado na seta Y2, e faz com que o recipiente em acordeão 6 para injeção se contraia. No estado da figura 3, a extremidade (extremidade inferior da figura 3) da parte operada 14 da válvula de comutação 9 entra em contato com a face de fundo

do recipiente em acordeão 6 para injeção (superfície interna da parte projetada 6b) e é empurrada para cima, por meio do que o corpo de válvula 15 fica em uma posição fechada. Além disso, uma quantidade predeterminada (3 ml
5 nesta modalidade) do líquido médico é introduzida no recipiente em acordeão 6 para injeção pela tomada de um tempo predeterminado (referido a partir deste ponto como o "tempo de travamento") a partir do estado da figura 3.

Com referência da figura 4 e à figura 7, o líquido
10 médico introduzido no recipiente em acordeão 5 para extrusão é introduzido no recipiente em acordeão 6 para injeção através do poro 8a do membro ajustável 8, conforme mostrado com a seta Y3. Especificamente, nesta modalidade, uma vez que o tamanho de diâmetro E2 (faça uma referência à
15 figura 3) do recipiente em acordeão 6 para injeção é maior do que o tamanho de diâmetro E1 (faça uma referência à figura 3) do recipiente em acordeão 5 para extrusão, a área de recebimento da câmara de alojamento S2 para injeção em relação ao membro de conexão 7 é maior do que a área de
20 recebimento de pressão na câmara de alojamento S1 para extrusão em relação ao membro de conexão 7. Além disso, a pressão do líquido em ambas as câmaras de alojamento S1, S2 é mutuamente igual em um estado quando o corpo de válvula 15 está em uma posição fechada. Assim, o membro de conexão
25 7 está sujeito a uma força na direção como mostrado com a seta Y4, a qual contrai o recipiente em acordeão 5 para extrusão e expande o recipiente em acordeão 6 para injeção. Pela utilização desta força, o líquido médico é preenchido no recipiente em acordeão 6 para injeção a partir do
30 recipiente em acordeão 5 para extrusão através do poro 8a.

Note que o corpo de válvula 15 é inserido na parte de conexão 7c do membro de conexão 7 em um estado elasticamente deformado. Assim, como resultado do recebimento da força reativa da deformação elástica
5 precedente, a válvula de comutação 9 segue o movimento do membro de conexão 7 mostrado com a seta Y4.

Além disso, quando uma quantidade predeterminada do líquido médico é preenchida no recipiente em acordeão 6 para injeção (quando chega o tempo de revestimento),
10 conforme mostrado na figura 5, a parte operada 14 entra em contato com a face de fundo (superfície interna da parte projetada 5b) e a expansão do recipiente em acordeão 6 para injeção desse modo é restrita. Neste estado, a extremidade (extremidade superior
15 da figura 5) da parte operada 14 é disposta mais no lado do botão de operação 12 do que a parte de posicionamento 10a do recipiente cilíndrico 10. Assim, a parte operada 14 pode ser empurrada de acordo com a operação de empurrar do botão de operação 12. Contrariamente, no estado da figura 3 e da
20 figura 4, a parte operada 14 é disposta mais no interior do que a parte de posicionamento 10a. Assim, mesmo quando o botão de operação 12 é empurrado, o movimento é restrito pela parte de posicionamento 10a, e a parte operada 14 não pode ser empurrada (estado desabilitado). Como resultado de
25 fazer com que o botão de operação 12 esteja em um estado desabilitado durante o tempo de travamento conforme descrito acima, é possível evitar que o líquido médico seja preenchido em uma quantidade que é menor do que a quantidade predeterminada.

30 Após o tempo de travamento ter chegado, conforme

descrito acima, o botão de operação 12 é empurrado na direção da seta Y5, conforme mostrado na figura 6. De acordo com esta operação, a parte operada 14 se torna desabilitada em relação ao membro de conexão 7, conforme
5 mostrado com a seta Y6, e o corpo de válvula 15 desse modo é operado para a posição aberta. Consequentemente, o líquido médico no recipiente em acordeão 6 para injeção pode ser entregue a partir da abertura de entrega 7g, conforme mostrado com a seta Y7, e a pressão do líquido
10 médico no recipiente em acordeão 6 para injeção se torna menor do que a pressão do líquido médico no recipiente em acordeão 5 para extrusão. Assim sendo, o recipiente em acordeão 5 para extrusão se expande devido à pressão de descarga da bomba de líquido médico 2, e o membro de
15 conexão 7 é consequentemente empurrado, conforme mostrado com a seta Y8. O recipiente em acordeão 6 para injeção desse modo é contraído e uma quantidade predeterminada do líquido médico no recipiente em acordeão 6 para injeção é entregue.

20 Conforme explicado acima, de acordo com o sistema de injeção de líquido médico 1, a câmara de alojamento S2 para injeção é contraída com base na expansão da câmara de alojamento S1 para extrusão de acordo com a pressão de descarga do líquido médico com base na bomba de líquido
25 médico 2, e, portanto, é possível entregar o líquido médico preenchido na câmara de alojamento S2 para injeção. Em outras palavras, de acordo com o sistema de injeção de líquido médico 1, quando o usuário opera o botão de operação 12 e comuta a válvula de comutação 9 para a
30 posição aberta, o líquido médico na câmara de alojamento S2

para injeção pode ser entregue pelo uso da pressão de descarga da bomba de líquido médico 2, sem ter que prover uma força adicional. Assim, a força requerida para o usuário entregar o líquido médico pode ser limitada à força
5 requerida para comutação da válvula de comutação 9 para a posição aberta. Assim, de acordo com a presente invenção, é possível aliviar a força requerida para um usuário injetar um líquido médico.

Nesta modalidade, as áreas de recebimento de pressão
10 da câmara de alojamento S1 para extrusão e da câmara de alojamento S2 para injeção são reguladas de modo a gerarem uma força em uma direção de contração da câmara de alojamento S1 para extrusão e expansão da câmara de alojamento S2 para injeção em um estado em que o líquido
15 médico é preenchido na câmara de alojamento S1 para extrusão e na câmara de alojamento S2 para injeção. Assim sendo, o líquido médico a partir da bomba de líquido médico 2 pode ser preenchido de forma confiável na câmara de alojamento S2 para injeção. Especificamente, quando o
20 líquido médico é descarregado a partir da bomba de líquido médico 2, em primeiro lugar, o líquido médico preferencialmente é preenchido na câmara de alojamento S1 para extrusão sem passar através do membro ajustável 8, o que causa uma perda de pressão, e uma força reativa causada
25 pela diferença entre as áreas de recebimento de pressão de ambas as câmaras de alojamento S1, S2 é gerada de acordo com o enchimento precedente do líquido médico. Mediante atingir um estado em que nenhum líquido médico a mais pode ser preenchido na câmara de alojamento S1 para extrusão, o
30 líquido médico não terá nenhum lugar para ir. Mas, uma vez

que a força reativa em uma direção de expansão da câmara de alojamento S2 para injeção é gerada nesta situação, o líquido médico sem lugar a mais a ir é gradualmente introduzido na câmara de alojamento S2 para injeção através do membro ajustável 8 pelo uso da força reativa precedente. Além disso, quando a válvula de comutação 9 é comutada para a posição aberta, a entrega do líquido médico através do tubo de entrega 17 é admitida, e o interior da câmara de alojamento S2 para injeção é descomprimida. Assim, a pressão dentro da câmara de alojamento S1 para extrusão (pressão de descarga causada pela bomba de líquido médico 2) se torna relativamente mais alta do que a pressão na câmara de alojamento S2 para injeção, e a câmara de alojamento S1 para extrusão desse modo se expande. O líquido médico na câmara de alojamento S2 para injeção desse modo é entregue.

Note que, embora esta modalidade gere a força reativa com base na diferença das áreas de recebimento de pressão de ambas as câmaras de alojamento S1, S2, a presente invenção não está limitada a isto. Por exemplo, a resiliência de ambos os recipientes em acordeão 5, 6 surgindo a partir da expansão ou da contração de um estado de seu comprimento natural no qual a força externa não está sendo aplicada também pode ser usada como a força reativa. Esta resiliência pode ser ajustada pela regulagem adequadamente do material ou do número de dobras de ambos os recipientes em acordeão 5, 6 ou da espessura da parede lateral de ambos os recipientes em acordeão 5, 6.

Esta modalidade inclui o membro ajustável 8 como um membro o qual configura a passagem para fazer com que a

câmara de alojamento S1 para extrusão e a câmara de alojamento S2 para injeção estejam em comunicação. Consequentemente, enquanto a câmara de alojamento S1 para extrusão é conectada à bomba de líquido médico 2 sem passar
5 através do membro ajustável 8, a câmara de alojamento S2 para injeção é conectada à bomba de líquido médico 2 através da câmara de alojamento S1 para extrusão e do membro ajustável 8.

Note que esta modalidade inclui o membro ajustável 8
10 como uma parte do equipamento de injeção 3. Não obstante, como na modalidade descrita mais tarde, um controlador de fluxo (faça uma referência ao número de referência 26 da figura 8) conectado ao equipamento de injeção 3 pode ser provido separado do equipamento de injeção 3. De acordo com
15 a configuração precedente, o tempo de travamento do equipamento de injeção 3 pode ser adequadamente selecionado pela mudança da vazão prescrita do controlador de fluxo conectado ao equipamento de injeção 3.

Nesta modalidade, a válvula de comutação 9 pode ser
20 deslocada pelo botão de operação 12 em um estado em que uma quantidade predeterminada do líquido médico é preenchida na câmara de alojamento S2 para injeção, e a válvula de comutação 9 não pode ser deslocada pelo botão de operação 12 em um estado em que uma quantidade predeterminada do
25 líquido médico não é preenchida na câmara de alojamento S2 para injeção. Desse modo, é possível evitar a entrega do líquido médico em uma quantidade que é menor do que a quantidade predeterminada. Assim, de acordo com esta modalidade, é possível administrar de forma confiável uma
30 quantidade (a quantidade predeterminada) de líquido médico,

o que é prescrito de modo a se obter o efeito pretendido, ao paciente. Assim, é possível realizar a administração efetiva de líquido médico, e evitar os inconvenientes de ter que gastar um tempo extra para satisfazer a uma
5 quantidade predeterminada do líquido médico de novo como resultado da entrega inicialmente do líquido médico em uma quantidade que é menor do que a quantidade predeterminada.

Nesta modalidade, a válvula de comutação 9 é comutada a partir da posição aberta para a posição fechada, de
10 acordo com a contração da câmara de alojamento S2 para injeção que leva à conclusão da entrega do líquido médico através do tubo de entrega 17. Em outras palavras, a válvula de comutação 9 pode ser automaticamente comutada para a posição fechada mediante a conclusão da entrega do
15 líquido médico através do tubo de entrega 17. Assim, como resultado de o usuário simplesmente realizar uma operação de comutação da válvula de comutação 9 a partir da posição fechada para a posição aberta, uma quantidade predeterminada do líquido médico pode ser administrada de
20 forma confiável ao paciente. Além disso, após a administração precedente, o enchimento do líquido médico na câmara de alojamento S2 para injeção para injeção é automaticamente começado.

Uma outra modalidade de acordo com a presente invenção
25 é explicada agora, com referência à figura 8 e à figura 9.

A figura 8 é um diagrama esquemático que mostra a configuração geral do sistema de injeção de líquido médico de acordo com uma outra modalidade da presente invenção. A
figura 9 é uma seção transversal que mostra o equipamento
30 de injeção do sistema de injeção de líquido médico descrito

na figura 8. Note que a mesma configuração que na modalidade precedente recebe o mesmo número de referência e a explicação da mesma é omitida.

O sistema de injeção de líquido médico 27 compreende a bomba de líquido médico 2, os tubos 28a a 28c conectados à bomba de líquido médico 2, um controlador de fluxo (unidade ajustável) 26 para controle da vazão do líquido médico fluindo através do tubo 28b, um equipamento de injeção 20 conectado ao tubo 28a e configurado para preencher o líquido médico a partir da bomba de líquido médico 2 e entregar uma quantidade predeterminada de líquido médico de acordo com uma operação de usuário, e um cateter 4 para guiar o líquido médico entregue a partir do equipamento de injeção 20 para um paciente.

O tubo 28a faz com que a bomba de líquido médico 2 e o equipamento de injeção 20 estejam em comunicação direta. O tubo 28b se ramifica na metade a partir do tubo 28a e faz com que a bomba de líquido médico 2 e o equipamento de injeção 20 estejam em comunicação através do controlador de fluxo 26. O tubo 28c se ramifica a partir do tubo 28b no lado a jusante do controlador de fluxo 26 e faz com que a bomba de líquido médico 2 e o equipamento de injeção 20 estejam em comunicação.

Como com o membro ajustável 8 da modalidade precedente, o controlador de fluxo 26 controla a vazão do líquido médico pela geração de uma perda de pressão no líquido médico a partir da bomba de líquido médico 2.

O equipamento de injeção 20 compreende um corpo de recipiente (recipiente) 23 conectado ao tubo 28c, um corpo de tampa (recipiente) 22 montado no corpo de recipiente 23

e conectado aos tubos 28a e 28b, um membro de deslocamento 24 provido de uma maneira deslocável no corpo de recipiente 23 e no corpo de tampa 22, um anteparo 25 para divisão da câmara (câmara de alojamento de líquido) no corpo de
5 recipiente 23 para uma câmara de alojamento S3 para extrusão e uma câmara de alojamento S4 para injeção, um tubo 29 para guiar o líquido médico entregue a partir da câmara de alojamento S4 para injeção, e uma válvula liga - desliga (válvula de comutação) 21 provida para o tubo 29 e
10 a qual permite ou impede a entrega do líquido médico através do tubo 29 de acordo com a operação do usuário. Note que, em nome da conveniência de explicação, embora o tubo 28b e o tubo 28c tenham sido explicados como componentes que não são uma parte da configuração do
15 equipamento de injeção 20, pelo menos uma porção do tubo 28b e do tubo 28c, a qual se conecta à conexão 23b e a terceira conexão 22e descrita mais tarde configura uma parte do equipamento de injeção 20 (parte da passagem de entrega).

20 O corpo de recipiente 23 compreende uma parte cilíndrica 23a, na qual uma extremidade é aberta e a outra extremidade é fechada, uma conexão 23b, a qual se projeta a partir da parte de fundo da parte cilíndrica 23a e a qual pode se conectar ao tubo 28c, e um orifício o qual penetra
25 na parte de fundo da parte cilíndrica 23a e da parte projetada 23b. O líquido médico é introduzido na parte cilíndrica 23a através do orifício a partir do tubo 28c conectado à parte projetada 23b.

O corpo de tampa 22 compreende uma parte de tampa 22a
30 que é fixada à parte cilíndrica 23a, de modo a cobrir a

abertura da parte cilíndrica 23a, uma primeira conexão 22b para conexão do tubo 28a à parte de tampa 22a, uma parte projetada 22c, a qual se projeta a partir da parte de tampa 22a em direção a se tornar separado da parte cilíndrica 23a, uma segunda conexão 22d e uma terceira conexão 22e, a qual respectivamente se estende lateralmente a partir da parte projetada 22c, e uma parte de guia 22f, a qual se estende a partir da parte de tampa 22a para a parte cilíndrica 23a. A primeira conexão 22b se projeta a partir da parte de tampa 22a em direção a se tornar separada da parte cilíndrica 23a, e pode ser conectada ao tubo 28a. Um orifício passante é formado na primeira conexão 22b e na parte de tampa 22a através dali, e o líquido médico é introduzido no corpo de recipiente 23 a partir do tubo 28a através desse orifício. A parte projetada 22c é formada em um formato cilíndrico no qual seu lado de extremidade de base se abre para o interior do corpo de recipiente 23 e no qual sua ponta é fechada. A segunda conexão 22d é formada em um formato cilíndrico o qual está em comunicação com o interior da parte projetada 22c, e pode ser conectado ao tubo 29. A terceira conexão 22e é formada em um formato cilíndrico o qual está em comunicação com o interior da parte projetada 22c em uma posição que é mais próxima do corpo de recipiente 23 do que a segunda conexão 22d, e pode ser conectada ao tubo 28b. A parte de guia 22f é disposta concentricamente com a parte projetada 22c, e é formada em um formato cilíndrico o qual se estende até aproximadamente a metade da profundidade da parte cilíndrica 23a do corpo de recipiente 23.

O membro de deslocamento 24 compreende uma placa de

suporte 24a disposta na parte cilíndrica 23a do corpo de recipiente 23, uma haste 24b que fica sobre a placa de suporte 24a e na qual sua ponta é disposta na parte projetada 22c do corpo de tampa 22, um corpo elástico 24e
5 provido para a ponta da haste 24b, e um tubo de guia 24d que fica sobre a placa de suporte 24a. A placa de suporte 24a é formada em um formato de disco que tem um tamanho de diâmetro que é maior do que a parte de guia 22f do corpo de tampa 22. O corpo elástico 24e inclui um par de partes de
10 flange 24c o qual contata firmemente a superfície interna da parte projetada 22c do corpo de tampa 22 e restringe a circulação do líquido médico. A circulação do líquido médico é permitida entre as respectivas partes de flange 24c. O tubo de guia 24d tem um tamanho de diâmetro de modo
15 que possa deslizar na parte de guia 22f do corpo de tampa 22, e é disposto na parte de guia 22f.

Além disso, o membro de deslocamento 24 pode ser deslocado em relação ao corpo de recipiente 23 e ao corpo de tampa 22 entre uma posição aberta, em que a placa de
20 suporte 24a entra em contato com a face de extremidade da parte de guia 22f do corpo de tampa 22, conforme mostrado na figura 8, e uma posição fechada em que a placa de suporte 24a entra em contato com a parte de fundo da parte cilíndrica 23a através do anteparo 25, conforme mostrado na
25 figura 9. Aqui, na posição aberta, o par de partes de flange 24c do corpo elástico 24e é disposto de modo a intercalar a abertura da segunda conexão 22d e da terceira conexão 22e, conforme mostrado na figura 8, e a circulação do líquido médico entre ambas as conexões 22d, 22e é
30 permitida. Mais ainda, na posição fechada, a parte de

flange 24c no lado de ponta do corpo elástico 24e é disposta entre a segunda conexão 22d e a terceira conexão 22e, conforme mostrado na figura 9, e a circulação do líquido médico entre ambas as conexões 22d, 22e é restrita.

5 Note que, em ambas a posição aberta e a posição fechada, uma vez que a parte de flange 24c do lado de extremidade de base do corpo elástico 24e é disposta mais no lado de extremidade de base do que na segunda conexão 22d e na terceira conexão 22e, a circulação do líquido médico entre
10 a parte projetada 22c e o corpo de recipiente 23 é restrita.

O anteparo 25 é um filme fino circular feito de resina sintética elástica (resina de silicone, por exemplo). A parte periférica do anteparo 25 é fixada em um estado de
15 ser intercalado entre a parte de tampa 22a do corpo de tampa 22 e a extremidade aberta da parte cilíndrica 23a do corpo de recipiente 23. Mais ainda, a parte central do anteparo 25 é suportada pela placa de suporte 24a do membro de deslocamento 24. Assim sendo, o anteparo 25 gera uma
20 força elástica (força reativa) para retornar para a posição aberta mostrada na figura 8, em um estado em que o líquido médico é introduzido na câmara de alojamento S3 para extrusão, conforme mostrado na figura 9.

A válvula liga - desliga manual 21 é uma válvula de
25 comutação que tem um elemento de válvula que é normalmente fechado e aberto, de acordo com a operação de pressão do usuário. Especificamente, em um estado antes de a válvula liga - desliga 21 ser operada, o fluxo do líquido médico entre o tubo 29 e o cateter 4 é restrito. A propósito, como
30 resultado de a válvula liga - desliga manual 21 ser

operada, o fluxo do líquido médico entre o tubo 29 e o cateter 4 é permitido.

A operação do sistema de injeção de líquido médico 27 é explicada, agora.

5 Conforme mostrado na figura 8, em um estado em que o membro de deslocamento 24 está em uma posição aberta, o líquido médico a partir da bomba de líquido médico 2 é introduzido na câmara de alojamento S3 para extrusão através do tubo 28a, preferencialmente para o tubo 28b, no
10 qual uma perda de pressão é gerada pelo controlador de fluxo 26. Em consonância com a introdução do líquido médico na câmara de alojamento S3 para extrusão, o anteparo 25 é submetido a uma deformação elástica (estendida), e, ao mesmo tempo, o membro de deslocamento 24 é deslocado para
15 uma posição fechada, conforme mostrado na figura 9. A partir deste estado, o líquido médico a partir da bomba de líquido médico 2 é introduzido no tubo 28b através do controlador de fluxo 26.

 Especificamente, uma vez que a válvula liga - desliga
20 manual 21 está normalmente fechada, o líquido médico a partir do controlador de fluxo 26 é introduzido na câmara de alojamento S4 para injeção através do tubo 28c. além disso, quando o tempo de travamento que é definido pela vazão ajustada pelo controlador de fluxo 26 decorre, a
25 posição aberta mostrada na figura 8 é obtida e uma quantidade predeterminada do líquido médico é introduzida na câmara de alojamento S4 para injeção. Aqui, a razão pela qual o líquido médico é introduzido na câmara de alojamento S4 para injeção é porque a força elástica de retorno para a
30 posição aberta trabalha sobre o anteparo 25.

Além disso, pela operação da válvula liga - desliga manual 21, a entrega do líquido médico através do tubo 29 é permitida, e a pressão dentro da câmara de alojamento S4 para injeção é reduzida. Assim, a pressão na câmara de alojamento S3 para extrusão, a qual é a pressão de descarga da bomba de líquido médico 2, torna-se relativamente mais alta do que a pressão na câmara de alojamento S4 para injeção. Consequentemente, a câmara de alojamento S3 para extrusão se expande e a câmara de alojamento S4 para injeção se contrai. De acordo com esta operação, a quantidade predeterminada de líquido médico na câmara de alojamento S4 para injeção é entregue através do cateter 4.

Esta modalidade compreende um recipiente configurado a partir do corpo de recipiente 23 e do corpo de tampa 22, e um anteparo 25 tendo uma capacidade de retração mais alta do que o recipiente, e o qual divide a câmara dentro do recipiente na câmara de alojamento S3 para extrusão e na câmara de alojamento S4 para injeção. Quando o líquido médico é suprido a partir da bomba de líquido médico 2, uma ou ambas as câmaras de alojamento S3, S4 se expandem, enquanto a outra se contrai, como resultado de o anteparo 25 se expandir e contrair. Assim sendo, como resultado do anteparo 25 se expandir de modo que a câmara de alojamento S3 para extrusão se contraia com base na pressão de descarga da bomba de líquido médico 2, o líquido médico na câmara de alojamento S4 para injeção pode ser entregue.

Note que as modalidades específicas descritas acima incluem principalmente a invenção configurada conforme descrito abaixo.

De modo a obter o objetivo precedente, a presente

invenção provê um equipamento de injeção, o qual é para ser conectado a uma unidade de descarga capaz de descarregar um líquido médico pressurizado, e o qual preenche o líquido médico a partir da unidade de descarga e entrega uma

5 quantidade predeterminada do líquido médico de acordo com uma operação de usuário, o equipamento de injeção compreendendo: uma passagem introdutória a qual é conectável à unidade de descarga e a qual é usada para guiar o líquido médico a partir da unidade de descarga; uma

10 câmara de alojamento para extrusão, a qual é capaz de alojar o líquido médico guiado pela passagem introdutória, e o qual é expansível de acordo com o alojamento do líquido médico; uma câmara de alojamento para injeção, a qual pode ser comunicada com a unidade de descarga através de uma

15 unidade ajustável para ajuste de uma vazão do líquido médico descarregado a partir da unidade de descarga e a qual se expande de acordo com o alojamento do líquido médico, e a qual pode entregar o líquido médico alojado ao ser contraída; uma passagem de entrega para guiar o líquido

20 médico entregue a partir da câmara de alojamento para injeção em um paciente; uma válvula de comutação capaz de realizar uma operação de comutação entre uma posição fechada para prevenção da entrega do líquido médico através da passagem de envio, e uma posição aberta para permitir a

25 entrega do líquido médico através da passagem de entrega; e uma parte de operação capaz de comutar a válvula de comutação a partir da posição fechada para a posição aberta pelo recebimento de uma operação de um usuário em um estado em que a quantidade predeterminada de líquido médico é

30 alojada na câmara de alojamento para injeção, em que a

câmara de alojamento para extrusão e a câmara de alojamento para injeção são mutuamente conectadas, de modo que, quando uma das câmaras se expandir, a outra das câmaras se contraia, e em que, pela comutação da válvula de comutação para a posição aberta em um estado em que pelo menos a quantidade predeterminada de líquido médico é preenchida na câmara de alojamento para injeção, a câmara de alojamento para injeção é contraída, com base na expansão da câmara de alojamento para extrusão, de acordo com a pressão de descarga a partir da unidade de descarga, de modo a entregar a quantidade predeterminada de líquido médico.

De acordo com a presente invenção, a câmara de alojamento para injeção é contraída, com base na expansão da câmara de alojamento para extrusão de acordo com a pressão de descarga a partir da unidade de descarga, de modo a entregar a quantidade predeterminada de líquido médico preenchida na câmara de alojamento para injeção. Em outras palavras, de acordo com a presente invenção, quando o usuário opera a parte de operação e comuta a válvula de comutação para a posição aberta, o líquido médico na câmara de alojamento para injeção pode ser entregue pelo uso da pressão de descarga da unidade de descarga, sem ter que prover uma força adicional. Assim, a força requerida para o usuário entregar o líquido médico é limitada à força requerida para comutação da válvula de comutação para a posição aberta. Assim, de acordo com a presente invenção, é possível aliviar a força requerida para um usuário injetar um líquido médico.

No equipamento de injeção, preferencialmente, a câmara de alojamento para injeção e a câmara de alojamento para

extrusão geram uma força reativa em uma direção de expansão da câmara de alojamento para injeção e também contraindo a câmara de alojamento para extrusão de acordo com a introdução do líquido médico na câmara de alojamento para
5 extrusão.

De acordo com a configuração precedente, o líquido médico para a unidade de descarga pode ser preenchida de forma confiável na câmara de alojamento para injeção. Especificamente, na configuração precedente, quando o
10 líquido médico é descarregado a partir da unidade de descarga, em primeiro lugar, o líquido médico preferencialmente é preenchido na câmara de alojamento para extrusão sem passar através do membro ajustável, o que causa uma perda de pressão, e uma força reativa causada
15 pela diferença entre as áreas de recebimento de pressão de ambas as câmaras de alojamento é gerada de acordo com o enchimento precedente do líquido médico. Mediante atingir um estado em que nenhum líquido médico a mais pode ser preenchido na câmara de alojamento para extrusão, o líquido
20 médico não terá nenhum lugar para ir, mas, uma vez que a força reativa em uma direção de expansão da câmara de alojamento para injeção é gerada nesta situação, o líquido médico sem lugar a mais a ir é gradualmente introduzido na câmara de alojamento para injeção através do membro
25 ajustável pelo uso da força reativa precedente. Além disso, quando a válvula de comutação é comutada para a posição aberta, a entrega do líquido médico através do tubo de entrega é admitida, e o interior da câmara de alojamento para injeção é descomprimida. Assim, a pressão dentro da
30 câmara de alojamento para extrusão (pressão de descarga

causada pela unidade de descarga) se torna relativamente mais alta do que a pressão na câmara de alojamento para injeção, e a câmara de alojamento para extrusão desse modo se expande. O líquido médico na câmara de alojamento para injeção desse modo é entregue.

De modo a gerar a força reativa, por exemplo, áreas de recebimento de pressão são reguladas para a câmara de alojamento para injeção e a câmara de alojamento para extrusão respectivamente, de modo a gerar uma força em uma direção de expansão da câmara de alojamento para injeção e, também, contraindo a câmara de alojamento para extrusão em um estado em que uma pressão é aplicada à câmara de alojamento para injeção e à câmara de alojamento para extrusão pela unidade de descarga.

Preferencialmente, o equipamento de injeção ainda compreende a unidade ajustável para configuração de pelo menos uma parte de uma passagem para fazer com que a câmara de alojamento para extrusão e a câmara de alojamento para injeção estejam em comunicação com cada outra.

Assim sendo, como resultado da câmara de alojamento para extrusão e da câmara de alojamento para injeção serem conectadas através da unidade ajustável, a câmara de alojamento para extrusão é conectada à unidade de descarga, sem passar através da unidade ajustável, e a câmara de alojamento para injeção é conectada à unidade de descarga através da câmara de alojamento para extrusão e da unidade ajustável.

No equipamento de injeção, preferencialmente, a válvula de comutação compreende um corpo de válvula e uma parte operada, a qual se estende a partir do corpo de

válvula e pode deslocar o corpo de válvula a partir da posição fechada para a posição aberta pelo encaixe com a parte de operação, e a parte de operação e a parte operada são encaixáveis em um estado em que a quantidade
5 predeterminada de líquido médico é alojada na câmara de alojamento para injeção, e, quando o líquido médico alojado na câmara de alojamento para injeção for menor do que a quantidade predeterminada por uma quantidade pré-regulada, o encaixe da parte de operação e da parte operada é
10 restrito pela câmara de alojamento para extrusão que se expandiu de forma correspondente à quantidade dessa falta na quantidade de líquido.

De acordo com a configuração precedente, mesmo se a parte de operação for operada enquanto a quantidade
15 predeterminada de líquido médico estiver sendo preenchida na câmara de alojamento para injeção, a posição fechada do corpo de válvula será mantida. Assim sendo, é possível evitar a entrega do líquido médico que seja menor do que uma quantidade predeterminada. Assim sendo, é possível
20 administrar de forma confiável uma quantidade (quantidade predeterminada) de líquido médico, a qual é prescrita de modo a obter o efeito pretendido, para o paciente. Assim, é possível realizar a administração efetiva de líquido médico, e evitar inconvenientes de ter um tempo extra gasto
25 para satisfação de uma quantidade predeterminada do líquido médico como resultado de entregar inadvertidamente o líquido médico em uma quantidade que é menor do que a quantidade predeterminada.

No equipamento de injeção, preferencialmente, a
30 válvula de comutação é comutada a partir da posição aberta

para a posição fechada, de acordo com a contração da câmara de alojamento para injeção que leva à conclusão da entrega do líquido médico através da passagem de entrega.

De acordo com a configuração precedente, a válvula de comutação pode ser automaticamente comutada para a posição fechada, mediante a conclusão da entrega do líquido médico através da passagem de entrega. Assim, como resultado de o usuário simplesmente realizar uma operação de comutação da válvula de comutação a partir da posição fechada para a posição aberta, uma quantidade predeterminada do líquido médico pode ser administrada de forma confiável ao paciente. Além disso, após a administração precedente, o enchimento do líquido médico na câmara de alojamento para injeção é automaticamente começado.

Preferencialmente, o equipamento de injeção ainda compreende um recipiente em acordeão para injeção e um recipiente em acordeão para extrusão capaz de respectivamente se expandir e contrair ao longo de um eixo telescópico predeterminado, e um membro de fixação para fixação de posições de faces de extremidade externa do recipiente em acordeão para injeção e do recipiente em acordeão para extrusão, as quais são mutuamente separadas em um estado em que o recipiente em acordeão para injeção e o recipiente em acordeão para extrusão são dispostos em série, de modo que estes recipientes possam se expandir e contrair ao longo de um eixo telescópico comum, e a câmara de alojamento para injeção é provido dentro do recipiente em acordeão para injeção, e a câmara de alojamento para extrusão é provida dentro do recipiente em acordeão para extrusão.

Em outras palavras, o recipiente em acordeão para injeção e o recipiente em acordeão para extrusão são dispostos em uma série, de modo que eles possam se expandir e contrair ao longo de um eixo telescópico comum, e as posições das faces de extremidade externa de ambos os recipientes em acordeão são fixas. Consequentemente, o movimento das faces de extremidade interna de ambos os recipientes em acordeão faceando cada outro pode ser mutuamente coordenado.

Preferencialmente, o equipamento de injeção ainda compreende um recipiente incluindo uma câmara de alojamento de líquido capaz de alojar o líquido médico, e um anteparo o qual tem capacidade de retração mais alta do que o recipiente, e o qual divide a câmara de alojamento de líquido na câmara de alojamento para injeção e na câmara de alojamento para extrusão.

Em outras palavras, a câmara de alojamento para extrusão e a câmara de alojamento para injeção são divididas por um anteparo tendo capacidade de retração mais alta do que o recipiente. Consequentemente, como resultado do anteparo se expandindo e retraindo, uma das câmaras de alojamento expandir-se-á, enquanto a outra se contrairá. Assim sendo, como resultado do anteparo se expandindo de modo a contrair a câmara de alojamento para extrusão com base na pressão de descarga da unidade de descarga, o líquido médico na câmara de alojamento para injeção pode ser entregue.

Mais ainda, a presente invenção provê um sistema de injeção de líquido médico que compreende uma unidade de descarga capaz de descarregar um líquido médico

pressurizado, e o equipamento de injeção conectado à unidade de descarga.

Aplicabilidade Industrial

De acordo com a presente invenção, é possível aliviar a força requerida para um usuário injetar um líquido médico.

Explicação de Números de Referência

- S1, S3 câmara de alojamento para extrusão
- S2, S4 câmara de alojamento para injeção
- 1, 27 sistema de injeção de líquido médico
- 2 bomba de líquido médico (unidade de descarga)
- 3, 20 equipamento de injeção
- 5 recipiente em acordeão para extrusão
- 6 recipiente em acordeão para injeção
- 7 membro de conexão
- 8 membro ajustável (unidade ajustável)
- 9 válvula de comutação
- 10 recipiente cilíndrico (parte de fixação)
- 11 corpo de tampa (parte de fixação)
- 12 botão de operação (parte de operação)
- 14 parte operada
- 15 corpo de válvula
- 16 tubo introdutório (passagem introdutória)
- 17 tubo de entrega (passagem de entrega)
- 21 válvula liga - desliga manual (parte de operação)
- 22 corpo de tampa (parte de recipiente e passagem de entrega)
- 23 corpo de recipiente (recipiente)
- 25 anteparo
- 26 controlador de fluxo (unidade ajustável)

28b, 28c tubo (parte de passagem de entrega)

29 tubo (parte de passagem de entrega)

REIVINDICAÇÕES

1. Equipamento de injeção (3, 20), o qual é para ser conectado a uma unidade de descarga (2) capaz de descarregar líquido médico sob pressão, e o qual recebe o líquido médico descarregado a partir da unidade de descarga e entrega uma quantidade predeterminada de líquido médico a um paciente de acordo com uma operação de um usuário,

o equipamento de injeção (3, 20) compreendendo:

uma passagem introdutória (16, 28a), a qual é conectável à unidade de descarga (2) para receber o líquido médico a partir da unidade de descarga (2);

uma passagem de entrega (17, 28c, 29) para entregar o líquido médico a um paciente; e

câmaras (S1, S2, S3, S4) que são expansíveis para conter o líquido médico;

caracterizado pelo fato de que:

as câmaras incluem:

uma câmara de alojamento para extrusão (S1, S3), a qual é conectada com a passagem introdutória (16, 28a) para permitir o líquido médico fluir dali a partir da unidade de descarga (2) sob uma pressão, e a qual é configurada para expandir de acordo com o líquido médico transportado;

uma câmara de alojamento (S2, S4) para injeção (S2, S4) a qual é conectada com a passagem de entrega (17, 28c, 29) para permitir o líquido médico fluir para lá de acordo com a expansão da câmara de alojamento para extrusão (S1, S3);

e em que o equipamento de injeção compreende ainda:

uma unidade ajustável (8, 26) que é provida entre a câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) e a câmara de

alojamento para injeção (S2, S4) para permitir o líquido
médico fluir a partir da câmara de alojamento para extrusão
para (S1, S3) para a câmara de alojamento para injeção (S2,
S4) ao ajustar uma vazão do líquido médico descarregado a
5 partir da unidade de descarga (2);

uma válvula de comutação (9, 24) para comutação entre
uma posição fechada para prevenção da entrega do líquido
médico através da passagem de entrega (17, 28c, 29), e uma
posição aberta para permitir a entrega do líquido médico
10 através da passagem de entrega (17, 28c, 29); e

uma parte de operação (12, 21) que é operável pelo
usuário para comutar a válvula de comutação (9, 24) a
partir da posição fechada para a posição aberta para
iniciar a injeção do líquido médico em um estado em que a
15 quantidade predeterminada de líquido médico é contida na
câmara de alojamento para injeção (S2, S4) sob uma pressão
causada pelo líquido médico fluído para dentro da câmara de
alojamento para extrusão (S1, S3) a partir da unidade de
descarga (2) sob a pressão,

20 em que a câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) e
a câmara de alojamento para injeção (S2, S4) são mutuamente
conectadas de modo que, quando uma das câmaras se expande e
a outra das câmaras se contrai, e

em que, pela comutação da válvula de comutação (9, 24)
25 para a posição aberta em um estado em que pelo menos a
quantidade predeterminada de líquido médico é preenchida na
câmara de alojamento para injeção (S2, S4), a câmara de
alojamento para injeção (S2, S4) seja contraída com base na
expansão da câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) de
30 acordo com a pressão de descarga a partir da unidade de

descarga (2), de modo a entregar a quantidade predeterminada de líquido médico.

2. Equipamento de injeção (3, 20), de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que a câmara de alojamento para injeção (S2, S4) e a câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) geram forças opostas entre elas quando o líquido médico é fluído para dentro da câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) a partir da unidade de descarga (2) e então para dentro da câmara de alojamento para injeção (S2, S4) em uma direção de expansão da câmara de alojamento para injeção (S2, S4) e contraindo a câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) através da unidade ajustável (8, 26) sob pressão de acordo com a introdução do líquido médico na câmara de alojamento para extrusão (S1, S3).

3. Equipamento de injeção (3), de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que a câmara de alojamento para injeção (S2, S4) tem áreas de recebimento de pressão que geram uma força em uma direção de expansão da câmara de alojamento para injeção (S2, S4), e contraindo a câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) em um estado em que uma pressão é aplicada à câmara de alojamento para injeção (S2, S4) e à câmara de alojamento para extrusão (S1, S3) pela unidade de descarga (2).

4. Equipamento de injeção (3), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que a unidade ajustável (8) tem pelo menos uma parte de uma passagem (8a) para prover comunicação entre a câmara de alojamento para extrusão (S1) e a câmara de alojamento para injeção (S2).

5. Equipamento de injeção (3), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 4, caracterizado pelo fato de que a válvula de comutação (9) compreende um corpo de válvula (15), e uma parte operada (14), a qual se estende a
5 partir do corpo de válvula (15), o corpo de válvula (15) sendo deslocado a partir da posição fechada para a posição aberta pela parte de operação (12) se encaixando com a parte operada (14), e

pelo fato de que a parte de operação (12) e a parte
10 operada (14) são encaixáveis uma com a outra quando a quantidade predeterminada de líquido médico é contida na câmara de alojamento para injeção (S2) e,

em que quando o líquido médico contido na câmara de alojamento para injeção (S2) é menor do que a quantidade
15 predeterminada, a parte de operação (12) e a parte operada (14) não encaixam uma com a outra devido à câmara de alojamento para extrusão (S1) tendo um volume expandido correspondendo a uma falta do líquido médico na câmara de alojamento para injeção (S2) relativo à quantidade
20 predeterminada.

6. Equipamento de injeção (3, 20), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 5, caracterizado pelo fato de que a válvula de comutação (9, 24) se desloca a partir da posição aberta para a posição fechada quando a
25 câmara de alojamento para injeção (S2, S4) alcança a conclusão de entrega do líquido médico através da passagem de entrega (17, 28c, 29).

7. Equipamento de injeção (3), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 6, caracterizado pelo fato de
30 que

a câmara de alojamento para extrusão (S1) e a câmara de alojamento para injeção (S2) são dispostas dentro de respectivos recipientes em acordeão (5, 6) capazes de se expandir e contrair ao longo de um eixo telescópico
5 predeterminado; e

em que o equipamento de injeção ainda compreende um membro de fixação (7) segurando extremidades externas respectivas dos recipientes em acordeão (5, 6) para definir espaços internos respectivos na câmara de alojamento para
10 extrusão (S1) e na câmara de alojamento para injeção (S2), as quais são mutuamente separadas em um estado em que os recipientes em acordeão (5, 6) são dispostos em uma série, de modo que estes recipientes possam se expandir e contrair ao longo de um eixo telescópico comum.

15 8. Equipamento de injeção (20), de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, caracterizado pelo fato de que:

a câmara de alojamento para extrusão (S3) e a câmara de alojamento para injeção (S4) são definidas em um
20 recipiente (23) e divididas por um anteparo (25) o qual é disposto no recipiente (23) e tem capacidade de retração mais alta do que o recipiente (23).

9. Sistema de injeção de líquido médico (1, 27) caracterizado pelo fato de que compreende:

25 uma unidade de descarga (2) capaz de descarregar um líquido médico pressurizado; e

o equipamento de injeção (3, 20), conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 8, conectado à unidade de descarga (2).

FIG. 1

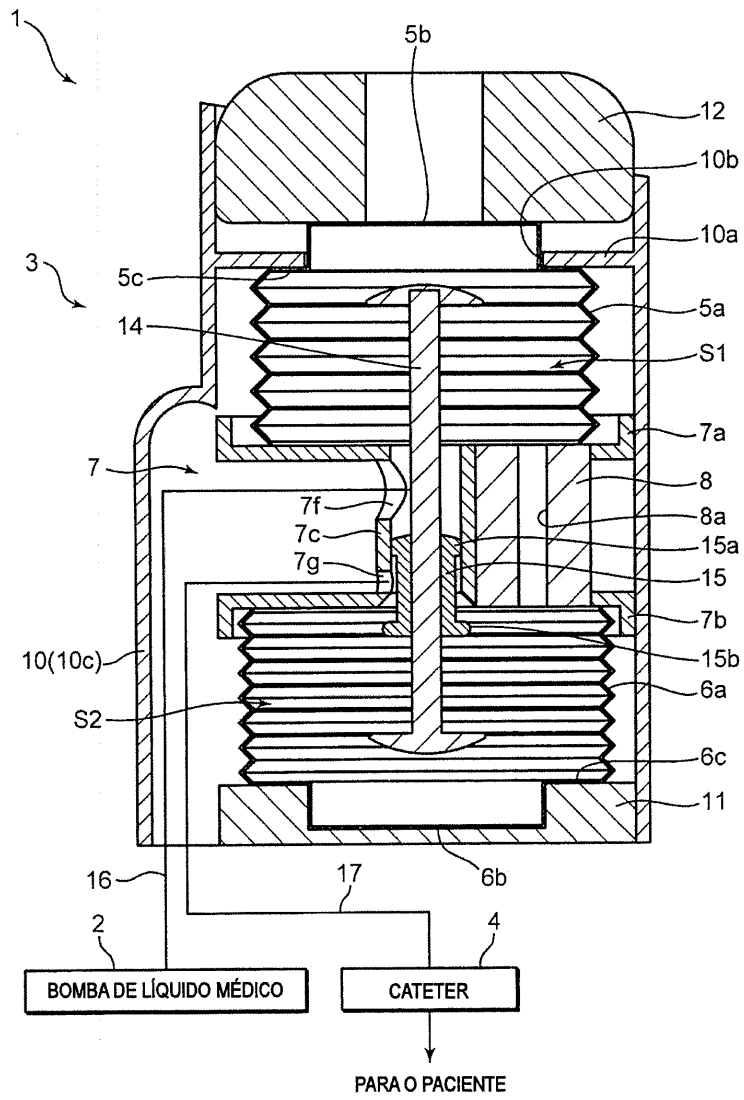


FIG. 2

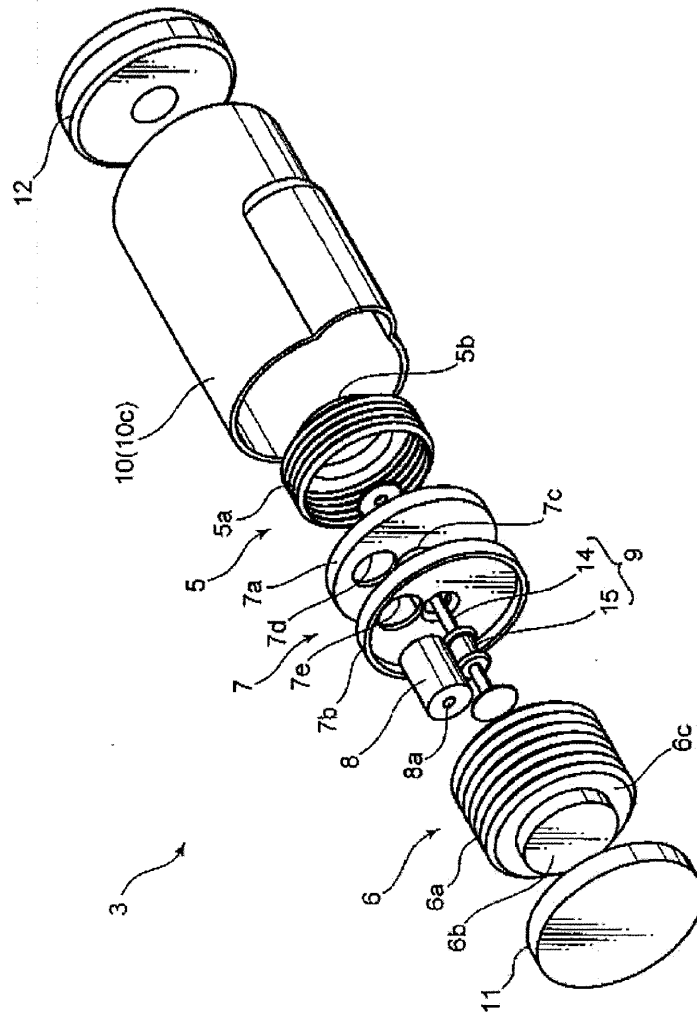


FIG. 3

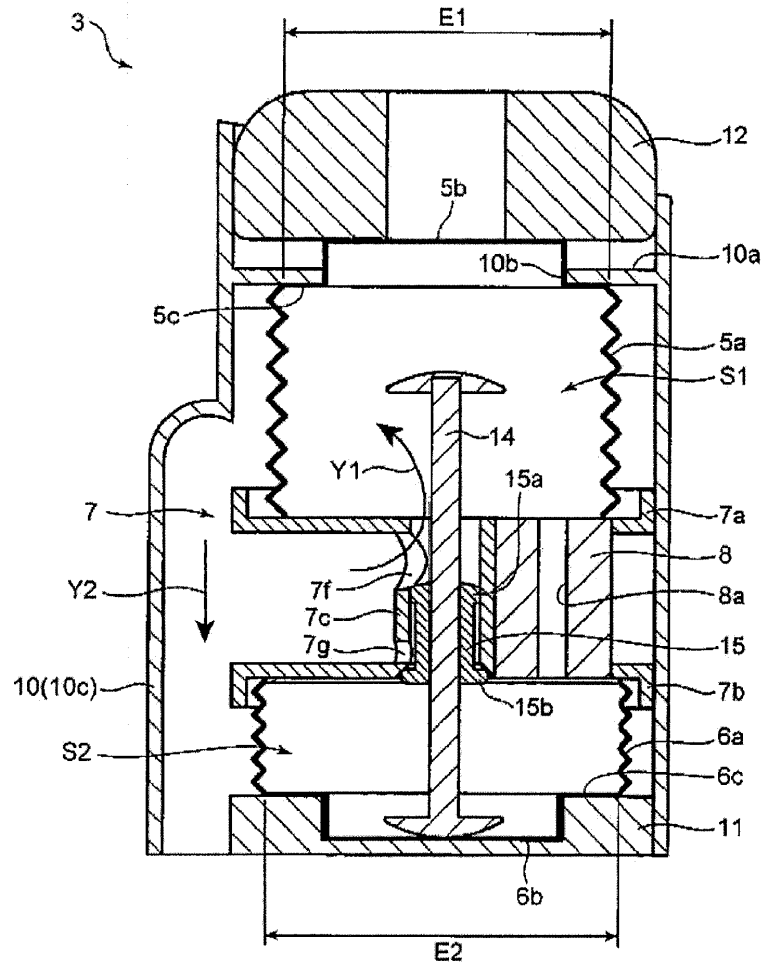
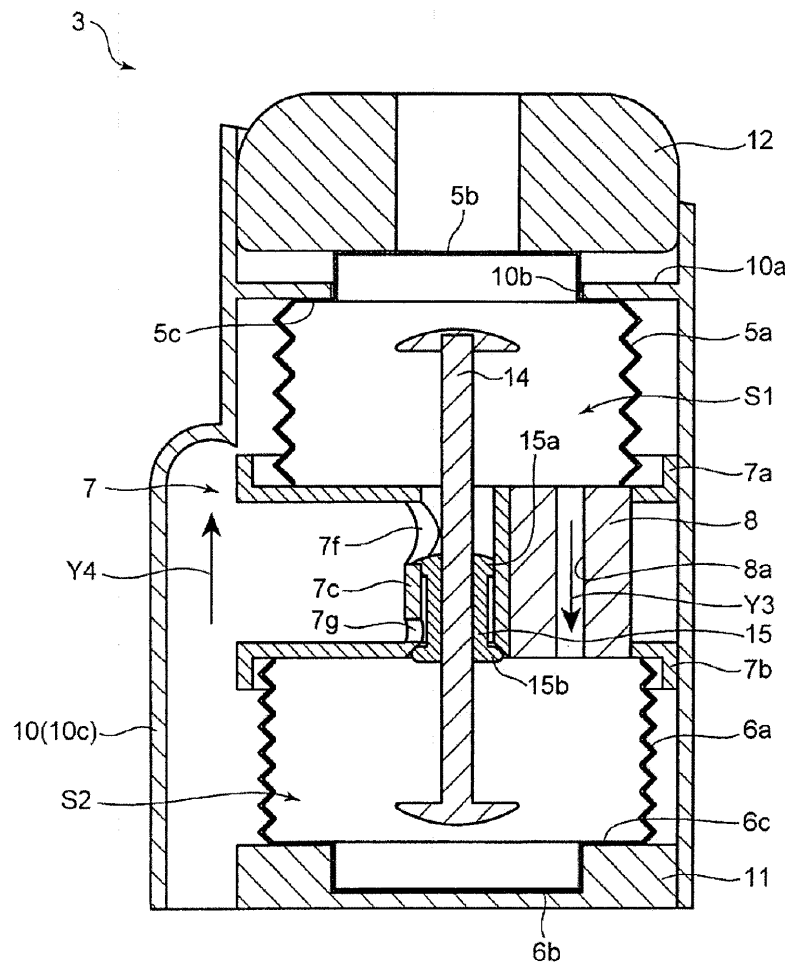


FIG. 4



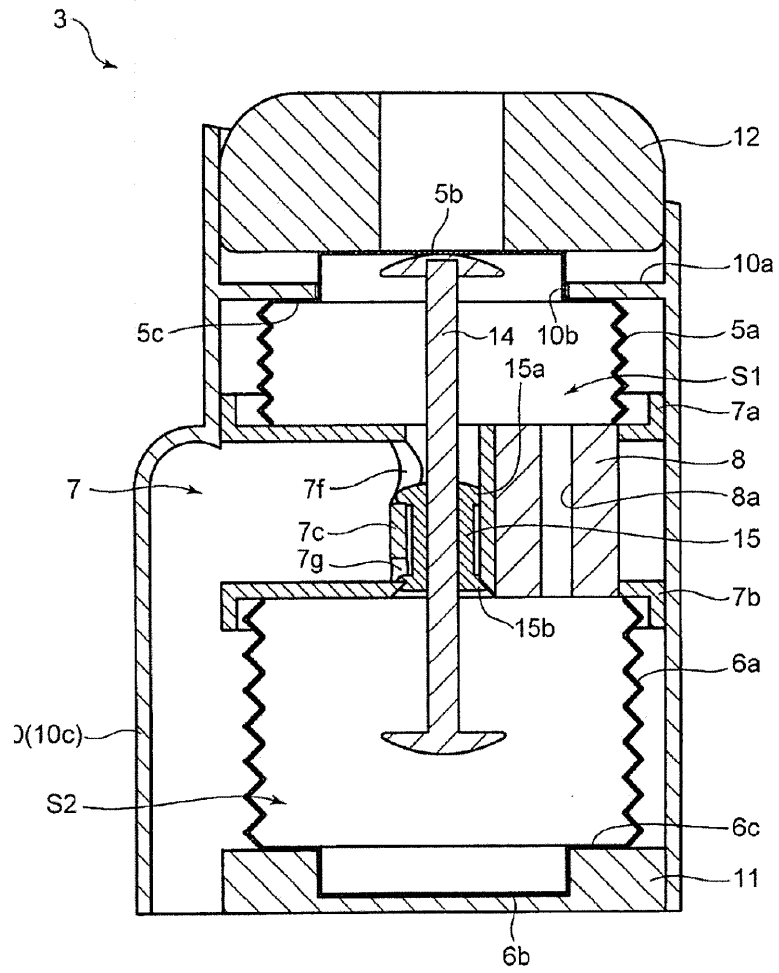


FIG. 6

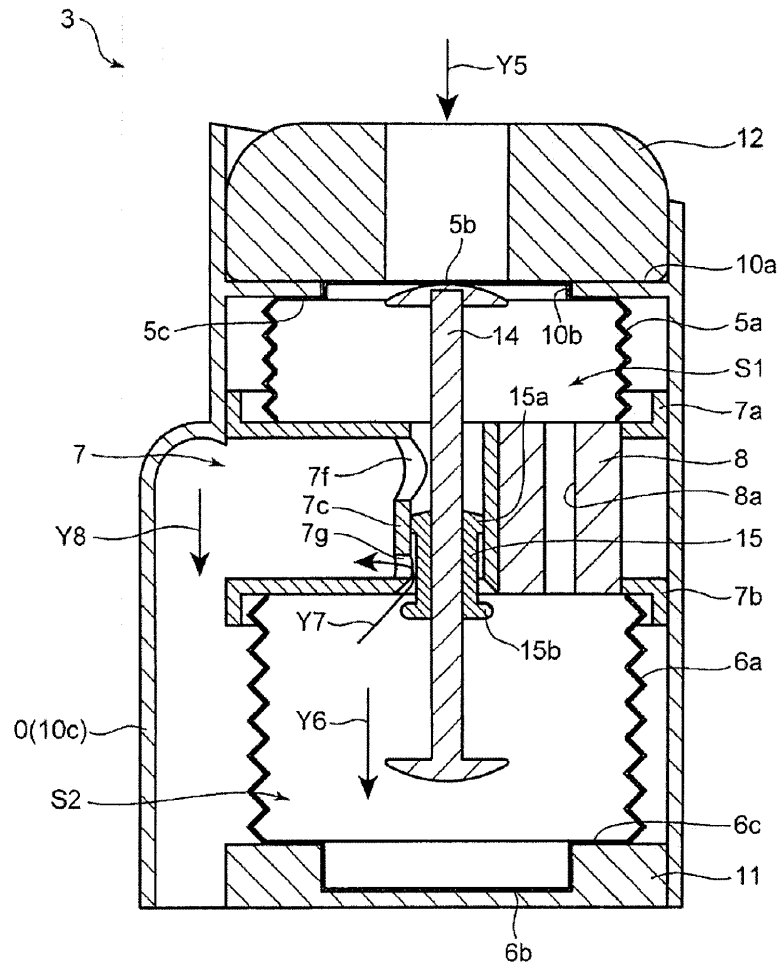


FIG. 7

STATUS	ACORDEÃO DE EXTRUSÃO	ACORDEÃO DE INJEÇÃO	VÁLVULA DE COMUTÇÃO	BOTÃO DE OPERAÇÃO
MEDIANTE A CONCLUSÃO DA DESCARGA (MEDIANTE O ENCHIMENTO INICIAL)	EXPANSÃO (CHEIO)	CONTRAÇÃO (VAZIO)	FECHADA	ESTADO DESABILITADO
DURANTE O TEMPO DE TRAVAMENTO	CONTRAÇÃO EM ANDAMENTO	EXPANSÃO EM ANDAMENTO	FECHADA	ESTADO DESABILITADO
CHEGADA DE TEMPO DE TRAVAMENTO	CONTRAÇÃO PARADA	EXPANSÃO PARADA	ABERTA	ESTADO OPERÁVEL
APÓS A OPERAÇÃO DO BOTÃO DE OPERAÇÃO	EXPANSÃO EM ANDAMENTO	CONTRAÇÃO EM ANDAMENTO	ABERTA	ESTADO DESABILITADO

```
graph TD; A[MEDIANTE A CONCLUSÃO DA DESCARGA (MEDIANTE O ENCHIMENTO INICIAL)] --> B[DURANTE O TEMPO DE TRAVAMENTO]; B --> C[CHEGADA DE TEMPO DE TRAVAMENTO]; C --> D[APÓS A OPERAÇÃO DO BOTÃO DE OPERAÇÃO]; D --> A;
```

FIG. 8

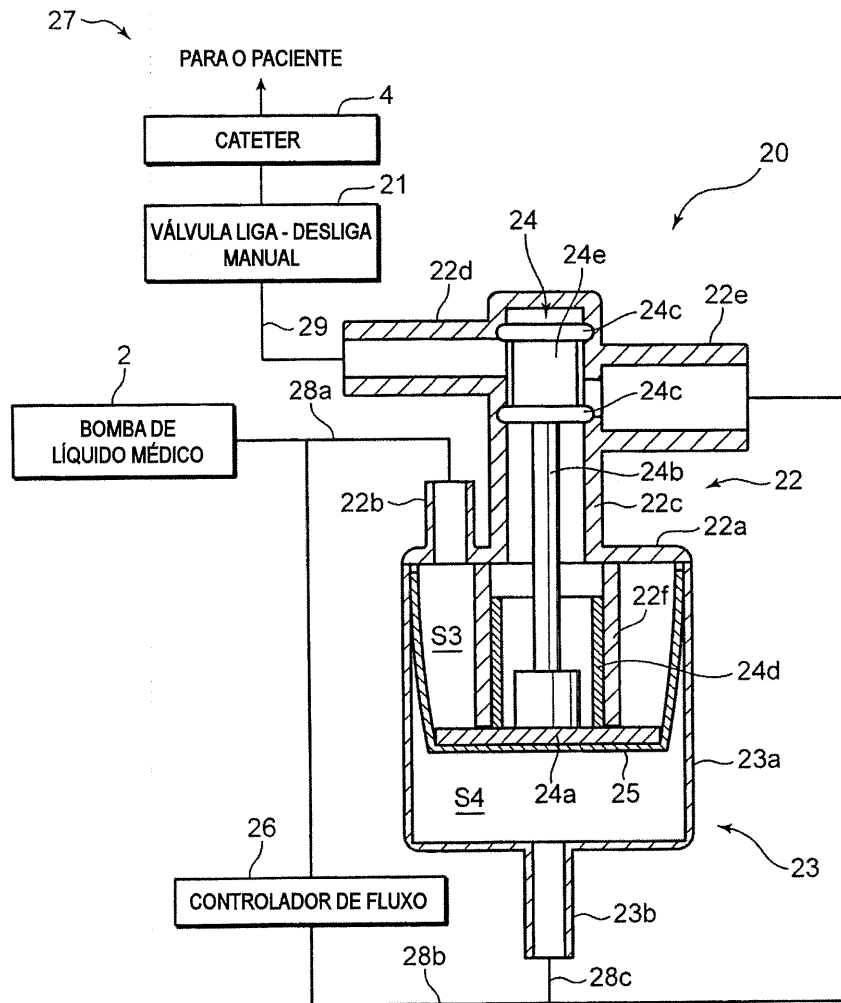


FIG. 9

