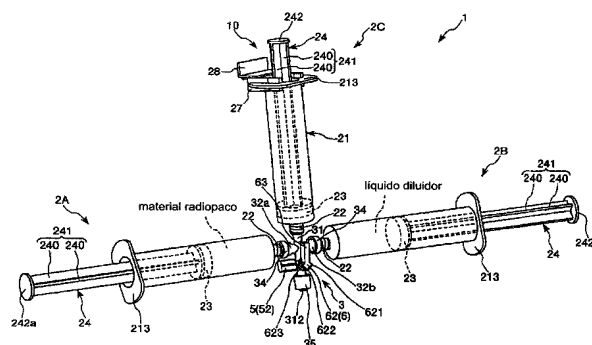




* R R P T O Z 1 Z Q Z 8 A 2 *

(51) Int.Cl.:
A61M 39/00



Relatório Descritivo da Patente de Invenção para "**APARELHO MÉDICO**".

Campo da Técnica

A presente invenção refere-se a um aparelho médico.

5 Antecedentes da Técnica

Na terapia de uma doença cardíaca que possivelmente envolve estenose da artéria coronária, um material radiopaco (meio de contraste) é aplicado (injetado) na suposta porção estenótica da artéria coronária de modo a avaliar o estado da estenose. Na dosagem do material radiopaco, o material radiopaco pode ser diluído com um líquido diluidor, por exemplo, soro fisiológico. Como um aparelho para a diluição do material radiopaco com um líquido diluidor, isto é, para misturar o material radiopaco com um líquido diluidor, por exemplo, um aparelho de injeção de material radiopaco descrito no Documento de Patente 1 foi experimentado.

15 O aparelho de injeção de material radiopaco tem um trem para torneira de três vias que é conectado a um conjunto de cateter fixado no interior do paciente e no qual uma pluralidade de torneiras de três vias são conectadas, e uma pluralidade de tubos são conectados ao trem para torneira de três vias.

20 A cada vez que se dosa com o material radiopaco pelo uso do aparelho de injeção de material radiopaco, um vaso preenchido com o material radiopaco e um vaso preenchido com o líquido diluidor são conectados a tubos relativos. Podem existir casos nos quais essas operações conectivas não são conduzidas em um espaço onde condições esterilizadas são mantidas (sala esterilizada). Nesse caso, o material radiopaco e o líquido diluidor não podem ser misturados de um modo esterilizado.

25 Além disso, uma torneira para selecionar a abertura ou o fechamento das passagens de fluxo de líquidos, isto é, para mudar a direção do fluxo de líquidos, está disposta em cada uma das torneiras de três vias. Ademais, cada um dos tubos é equipado com uma alavanca rolante para abrir/fechar o tubo. No uso do aparelho de injeção de material radiopaco, as operações de abertura/fechamento de torneira e as operações de abertu-

30

ra/fechamento de alavanca rolante são conduzidas em combinação no momento da mistura do material radiopaco com o líquido diluidor. Para este fim, o aparelho de injeção de material radiopaco tem sido complicado para se operar, e levou-se um longo tempo para se obter a dosagem com o material radiopaco diluído com o líquido diluidor. Em suma, tem sido impossível dosar rapidamente com um material radiopaco diluído com um líquido diluidor.

Documento de Patente 1: Patente Nº JP 3195314.

Exposição da Invenção

Um objetivo da presente invenção é apresentar um aparelho médico que garanta que, no momento da mistura de um primeiro líquido com um segundo líquido, a mistura dos líquidos um com o outro possa ser facilmente executada.

Para se atingir o objetivo acima, de acordo com a presente invenção, é apresentado o seguinte: um aparelho médico incluindo: uma pluralidade de vasos incluindo um primeiro vaso para o fornecimento de um primeiro líquido, um segundo vaso para o fornecimento de um segundo líquido diferente do primeiro líquido em composição líquida, e um vaso de mistura para no qual se misturar o primeiro líquido e o segundo líquido; um conector incluindo uma primeira passagem de fluxo à qual o primeiro vaso é conectado e através da qual passa o primeiro líquido fornecido pelo primeiro vaso, uma segunda passagem de fluxo à qual o segundo vaso é conectado e através da qual passa o segundo líquido fornecido pelo segundo vaso, uma terceira passagem de fluxo à qual o vaso de mistura é conectado e à qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam, respectivamente, e uma porta de descarga comunicando-se com a terceira passagem de fluxo; um dispositivo inibidor de fluxo reverso, o qual é apresentado respectivamente na primeira passagem de fluxo e na segunda passagem de fluxo e inibe o fluxo reverso nas passagens de fluxo; e um dispositivo de abertura/fechamento de passagens de fluxo, o qual é apresentado na terceira passagem de fluxo em uma parte de junção onde a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam à terceira passagem de fluxo ou em uma parte em uma porta de descarga paralelamente relativa à par-

te de junção, e o qual é operado para abrir/fechar a terceira passagem de fluxo, na qual o aparelho médico é usado para misturar, no vaso de mistura, o primeiro líquido e o segundo líquido fornecidos respectivamente pelo primeiro vaso e pelo segundo vaso no interior do vaso de mistura através do conector, ajustando o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo para um estado fechado, e para descarregar o líquido misturado através da porta de descarga ajustando o dispositivo de abertura/fechamento de passagens de fluxo para um estado aberto.

Isso garante que, no momento da mistura do primeiro líquido com o segundo líquido, a mistura dos líquidos um com o outro possa ser facilmente executada.

O aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, tem um dispositivo de remoção de bolha para remover uma bolha que escoa para o interior juntamente com o primeiro líquido e com o segundo líquido quando o primeiro líquido e o segundo líquido escoam para o interior do vaso de mistura.

Isso produz o seguinte efeito. Quando uma operação de mistura dos dois líquidos é conduzida usando-se o aparelho médico, uma bolha ou bolhas podem escoar para o interior do vaso de mistura juntamente com o primeiro líquido e com o segundo líquido. Em tal caso, a(s) bolha(s) no interior do vaso de mistura pode(m) ser seguramente removida(s) pelo dispositivo de remoção de bolha.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o primeiro vaso, o segundo vaso e o vaso de mistura são, cada um, uma seringa que inclui um cilindro externo de seringa, uma gaxeta capaz de deslizar no interior do cilindro externo de seringa, e um êmbolo que é conectado à gaxeta e o qual é operado para mover a gaxeta.

Isso garante que, no momento da mistura do primeiro líquido com o segundo líquido, os líquidos possam ser misturados um com o outro mais facilmente.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, uma operação de puxar o êmbolo no interior do vaso de mistura

não é conduzida quando o primeiro líquido e o segundo líquido são misturados um com o outro no vaso de mistura.

Isso impede que os dois líquidos sejam simultaneamente sugados pelo primeiro vaso e pelo segundo vaso, e com isso o controle do índice de mistura entre os dois líquidos é facilitado.

O aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, tem um dispositivo de fixação de posição que é apresentado no vaso de mistura e o qual fixa a posição do êmbolo relativa ao cilindro externo de seringa.

Isso torna possível a fixação confiável da posição do êmbolo relativa ao cilindro externo de seringa.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o dispositivo inibidor de fluxo reverso tem uma parte convergente que tem um formato convergente, com uma fenda formada em porção superior da parte convergente.

Isso torna possível que se iniba seguramente a ocorrência de um fluxo reverso de líquido, embora se permita que cada líquido flua em uma direção. Portanto, através das ações do dispositivo de impedimento de fluxo reverso e das operações do dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo, o primeiro líquido e o segundo líquido podem ser seletivamente permitidos a fluir no interior do vaso de mistura.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o primeiro líquido é um material radiopaco, e o segundo líquido é um líquido diluidor para diluir o primeiro líquido.

Isso habilita a dose de um material radiopaco diluído.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o primeiro vaso e o segundo vaso são, cada um, dotados de um vaso flexível.

Isso garante que, no momento da mistura do primeiro líquido com o segundo líquido, os líquidos possam ser misturados um com o outro mais facilmente.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, prefe-

rivelmente, o dispositivo para abertura/fechamento de passagem de fluxo é apresentado na terceira passagem de fluxo na parte de junção, onde a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam à terceira passagem de fluxo.

5 Isso torna possível, por exemplo, a realização de uma condição na qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se comunicam, respectivamente, através da parte de junção da terceira passagem de fluxo com uma parte situada sobre o lado a jusante da parte de junção, e a realização de uma condição na qual o fluxo do líquido na terceira
10 passagem de fluxo fica preso sobre os limites do vaso de mistura para o lado a jusante.

 No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo é rotativamente disposto na parte de junção, e compreende uma torneira dota-
15 da de buracos correspondentes às passagens de fluxo, e a abertura ou o fechamento das passagens de fluxo selecionam-se através da rotação da torneira.

 Isso torna possível, por exemplo, a realização de uma condição na qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se
20 comunicam, respectivamente, através da parte de junção da terceira passagem de fluxo com uma parte situada na face posterior da parte de junção, e a realização de uma condição na qual o fluxo do líquido na terceira passagem de fluxo fica preso sobre os limites do vaso de mistura para a face posterior.

25 No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo estendem-se em direções opostas, com a terceira passagem de fluxo ao meio.

 Isso garante que, no momento da mistura do primeiro líquido
30 com o segundo líquido, o aparelho médico possa ser segurado sendo apertado entre ambas as mãos, de modo que a operação da mistura dos dois líquidos um com o outro possa ser efetuada com facilidade.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo são localizadas na mesma posição na direção longitudinal da terceira passagem de fluxo.

5 Isso possibilita que o aparelho médico seja segurado com maior estabilidade e, portanto, que a operação de mistura dos dois líquidos seja executada com maior estabilidade (com maior precisão), em comparação com o caso no qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo são localizadas em posições diferentes na direção longitudinal da ter-
10 ceira passagem de fluxo.

 No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o dispositivo de remoção de bolha inclui uma passagem de fluxo de derivação que é derivada de uma porção, em um lado da porta de descarga relativo à parte de junção onde a primeira passagem de fluxo e a se-
15 gunda passagem de fluxo se juntam à terceira passagem de fluxo, da terceira passagem de fluxo, e que tem uma porção de abertura aberta ao exterior, e um membro de filtro que é disposto de modo a cobrir a porção de abertura e inibir a passagem de líquidos através da mesma, embora permita a passagem de gases.

20 No uso do aparelho médico, podem existir casos nos quais, no momento de uma operação de mistura de dois líquidos, uma bolha ou bolhas escoem para o interior o vaso de mistura juntamente com o primeiro líquido e com o segundo líquido. Nessa instância, a(s) bolha(s) no vaso de mistura pode(m) ser seguramente removida(s) através do membro de filtro.

25 No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo compreende uma torneira que é rotativamente disposta na parte de derivação na qual a passagem de fluxo de derivação é derivada da terceira passagem de fluxo e a qual é dotada de buracos correspondentes às passagens
30 de fluxo, e a abertura e o fechamento das passagens de fluxo selecionam-se através da rotação da torneira.

 Isso torna possível a seleção apropriada da abertura e do fe-

chamento, respectivamente, da terceira passagem de fluxo e da passagem de fluxo de derivação e, portanto, a permissão/inibição do fluxo de líquidos fácil e precisamente.

5 No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o êmbolo no vaso de mistura é dotado de um membro preventivo de operação de tração, que é separado do êmbolo quando uma operação de tração do êmbolo está para ser conduzida.

10 Isso garante que, mesmo se o membro preventivo de operação de tração for puxado na direção proximal em uma tentativa de puxar o êmbolo do vaso de mistura, no momento de uma operação de mistura do primeiro líquido com o segundo líquido, o membro preventivo de operação de tração seja separado do êmbolo. Como resultado, somente o membro preventivo de operação de tração é puxado, e o êmbolo é impedido de ser puxado. Desta maneira, uma operação para puxar o êmbolo do vaso de mistura pode
15 ser interrompida durante a operação.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o êmbolo no vaso de mistura é equipado com um membro auxiliar de impulsão que auxilia uma operação de impulsão de êmbolo quando a operação é executada.

20 Isso garante que, no momento de uma operação de impulsão de êmbolo, a operação possa ser executada com facilidade.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o dispositivo de fixação de posição tem uma função de impedir que o êmbolo saia do cilindro externo da seringa.

25 Isso torna possível impedir seguramente que êmbolo saia do cilindro externo da seringa por acidente.

No aparelho médico de acordo com a presente invenção, preferivelmente, o dispositivo de fixação de posição inclui uma cremalheira que é apresentada como uma parte do êmbolo e a qual tem uma pluralidade de
30 nichos de encaixe formados em um intervalo predeterminado ao longo da direção longitudinal do êmbolo, e um membro de encaixe que é apresentado como uma parte do cilindro externo da seringa e o qual pode ser deslocado

entre um estado de ser encaixado com a cremalheira e um estado de ser desencaixado da cremalheira, na qual a posição do êmbolo relativa ao cilindro externo da seringa é fixada através do encaixe do membro de encaixe da cremalheira.

5 Isso torna possível fixar seguramente a posição do êmbolo relativa ao cilindro externo da seringa, enquanto se adota uma configuração simples.

Breve Descrição dos Desenhos

10 A figura 1 é uma vista em perspectiva (vista anterior à mistura dos dois líquidos) que mostra uma primeira modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção.

 A figura 2 é uma vista em perspectiva (vista anterior à mistura dos dois líquidos) que mostra uma primeira modalidade do aparelho médico de acordo com a primeira invenção.

15 A figura 3 é uma vista em corte longitudinal parcial de uma seringa de mistura (vaso de mistura) do aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também).

 A figura 4 é uma vista em corte tirada ao longo da linha A-A da figura 3.

20 A figura 5 é uma vista em perspectiva de um membro auxiliar de impulsão e um membro de ligação encaixado à seringa de mistura (vaso de mistura) do aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também).

 A figura 6 é uma vista em corte longitudinal de um conector do aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também).

25 A figura 7 é uma vista em corte longitudinal do conector do aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também).

 A figura 8 é uma vista em corte longitudinal do conector do aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também).

30 A figura 9 é uma vista em perspectiva de uma seringa de mistura de um aparelho médico (segunda modalidade) de acordo com a presente invenção.

 A figura 10 é uma vista em perspectiva explodida de um conec-

tor de um aparelho médico (terceira modalidade) de acordo com a presente invenção.

A figura 11 é uma vista em perspectiva de um conector de um aparelho médico (quarta modalidade) de acordo com a presente invenção.

5 A figura 12 é uma vista em perspectiva de um conector de um aparelho médico (quinta modalidade) de acordo com a presente invenção.

A figura 13 é uma vista em perspectiva de uma seringa de mistura de um aparelho médico (sexta modalidade) de acordo com a presente invenção.

10 A figura 14 é uma vista em perspectiva de uma sétima modalidade de um aparelho médico de acordo com a presente invenção.

Melhor Modo de Execução da Invenção

Agora, o aparelho médico de acordo com a presente invenção será descrito em detalhes, abaixo, baseado nas modalidades preferidas mostradas nos desenhos em anexo.

<Primeira Modalidade>

As figuras 1 e 2 são vistas em perspectiva de uma primeira modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção (a figura 1 é uma vista anterior à mistura dos dois líquidos, enquanto a figura 2 é uma vista posterior à mistura dos dois líquidos); a figura 3 é uma vista em corte longitudinal parcial de uma seringa de mistura (vaso de mistura) de um aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também); a figura 4 é uma vista em corte tirada ao longo da linha A-A da figura 3; a figura 5 é uma vista em perspectiva de um membro auxiliar de impulsão e de um membro de ligação encaixados à seringa de mistura (vaso de mistura) do aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também); e as figura 6 a 8 são vistas seccionais longitudinais de um conector do aparelho médico mostrado na figura 1 (e na figura 2, também). Incidentalmente, na descrição a seguir, a parte superior nas figuras 1 a 4 e nas figuras 6 a 8 (e nas figuras 10 a 12, também) será referida como "proximal", e a parte inferior como "distal".

O aparelho médico 1 mostrado nas figuras 1 e 2 é para uso na mistura de um material radiopaco com um líquido diluidor (diluente) para di-

luir o material radiopaco, e na dosagem do líquido então misturado (líquido misturado). Casualmente, é suficiente para o líquido diluidor ser um líquido diferente do material radiopaco em composição líquida, e o líquido diluidor pode ser soro fisiológico, por exemplo.

5 O aparelho médico 1 inclui uma primeira seringa (primeiro vaso) 2A na qual o material radiopaco (primeiro líquido) é contido, uma segunda seringa (segundo vaso) 2B na qual o líquido diluidor é contido, uma seringa de mistura (vaso de mistura) 2C não preenchida com nenhum líquido em seu estado original, e um conector 3 ao qual as seringas são conectadas. Agora,
10 as configurações dos respectivos membros serão descritas abaixo.

Primeiramente, a seringa de mistura 2C será descrita.

A seringa de mistura 2C é para uso na mistura do material radiopaco fornecido pela primeira seringa 2A com o líquido diluidor fornecido pela segunda seringa 2B. Na seringa de mistura 2C, o líquido misturado do
15 material radiopaco e do líquido diluidor é produzido.

Como mostrado nas figuras 1 a 3, a seringa de mistura 2C inclui um cilindro externo (cilindro externo de seringa) 21, uma gaxeta 23 capaz de deslizar no interior do cilindro externo 21, um êmbolo (elemento de impulsão) 24 operado para mover a gaxeta 23, e um mecanismo de fixação de posição
20 (dispositivo de fixação de posição) 10 para fixar a posição do êmbolo 24 relativa ao cilindro externo 21. A gaxeta 23 é conectada à extremidade distal do êmbolo 24.

Como mostrado na figura 3, o cilindro externo 21 compreende um membro tubular inferior que tem uma porção inferior 211 na parte distal,
25 e a porção inferior 211 é integralmente apresentada em sua parte central com uma porção de diâmetro reduzido 212 reduzida em diâmetro se comparada com uma porção de tambor do cilindro externo 21.

Além disso, um membro de trava 22 é rotativamente fixado na porção de diâmetro reduzido 212 concentricamente com a porção de diâmetro reduzido 212. O membro de trava 22 compreende um membro tubular inferior, e é dotado de uma rosca fêmea (rosca Luer) 221 em sua superfície
30 periférica interior.

Ademais, o cilindro externo 21 é integralmente formado com um flange em forma de lâmina 213 na circunferência externa da extremidade proximal do cilindro. Nos momentos de operações para mover o êmbolo 24 relativo ao cilindro externo 21, isto é, uma operação para impulsionar o êmbolo 24 e semelhantes, a operação pode ser executada colocando-se um
5 dedo ou dedos no flange 213.

O material que constitui o cilindro externo 21 não é particularmente limitado. Exemplos do material incluem várias resinas como cloreto de polivinil, polietileno, polipropileno, poliolefinas cíclicas, poliestireno, poli-(4-
10 metilpentano-1), policarbonatos, resinas acrílicas, copolímero de acrilonitrila-butadieno-estireno, poliésteres como poliéster tereftalato, polietileno naftalato, etc., copolímero de butadieno-estireno, e poliamidas (por exemplo, 6-nylon, 6,6-nylon, 6,10-nylon, 12-nylon). Entre essas, resinas como polipropileno, poliolefinas cíclicas, poliéster e poli-(4-metilpentano-1) são preferidas
15 em vista de baixa transpiração de água (umidade).

Incidentalmente, para assegurar a visibilidade do interior, é preferível que o material que constitui o cilindro externo 21 seja substancialmente transparente.

No interior do espaço envolvido pelo cilindro externo 21 e a gaxeta 23, fluem o material radiopaco fornecido pela primeira seringa 2A e o líquido diluidor fornecido pela segunda seringa 2B.
20

O cilindro externo 21 é dotado de graduações 214 em sua superfície periférica externa. Isso torna possível que se capture a proporção de líquido na seringa de mistura 2C.

25 A gaxeta 23, que compreende um material elástico, é contida no cilindro externo 21.

A gaxeta 23 é apresentada em sua parte periférica externa com uma pluralidade de porções anulares projetadas 231 e 232 ao longo de toda a circunferência. As porções projetadas 231 e 232 são deslizadas em conta-
30 to firme com uma superfície periférica interna 215 do cilindro externo 21, no qual a impermeabilidade do líquido pode ser mantida com maior segurança, e um maior deslizamento é prometido.

Na presente modalidade, as porções projetadas 231 e 232 são dispostas (formadas) para serem espaçadas ao longo da direção longitudinal da seringa de mistura 2C. Especificamente, as porções projetadas 231 e 232 são dispostas (formadas) respectivamente em uma porção proximal e em uma porção distal da gaxeta 23. Além disso, uma superfície distal 233 da gaxeta 23 é uma superfície afunilada da qual o diâmetro externo gradualmente diminui ao longo da direção distal.

Incidentalmente, as posições formadas, o número, o formato em corte, etc., das porções projetadas 231 e 232 não se limitam aos da presente modalidade.

Além disso, o material que constitui a gaxeta 23 não é particularmente limitado. Exemplos do material incluem materiais elásticos, como vários materiais de borracha como borracha natural, borracha butílica, borracha de isopreno, borracha de butadieno, borracha de butadieno-estireno, borracha de silicone, etc., vários elastômeros termoplásticos baseados em poliuretano, poliéster, poliamida, olefina, estireno, ou semelhantes, e suas misturas, etc.

O êmbolo 24, operado para mover a gaxeta 23 no interior do cilindro externo 21 ao longo da direção longitudinal, é conectado (encaixado) à gaxeta 23. O êmbolo 24 tem uma porção de corpo 241 formada por duas peças de lâmina 240 que fazem interseção uma com a outra em uma forma de cruz, e uma porção de flange em forma de disco 242 é formada na extremidade proximal da porção de corpo 241. A porção de flange 242 tem quatro buracos 243 formados em intervalos angulares regulares ao redor de seu eixo geométrico central (ver figura 5).

Como mostrado na figura 5, um membro auxiliar de impulsão 26 pode ser fixado (conectado) na porção de flange 242 através de um membro de ligação 25.

O membro auxiliar de impulsão 26 é fixado em posição no momento de uma operação para impulsionar o êmbolo 24, e é impulsionado por um dedo ou algo semelhante. Isto é, o membro auxiliar de impulsão 26 serve para auxiliar uma operação de impulsão. O membro auxiliar de impulsão 26

compreende um membro em formato de disco. Além disso, o diâmetro externo do membro auxiliar de impulsão 26 é configurado para ser mais largo do que o diâmetro externo da porção de flange 242.

5 Com tal membro auxiliar de impulsão 26 encaixado ao êmbolo 24, uma operação de impulsionar o êmbolo 24 pode ser facilmente executada.

10 Incidentalmente, na condição na qual o membro auxiliar de impulsão 26 não é encaixado ao êmbolo 24, a porção de flange 242 não tem um tamanho suficiente para ser segurado. Portanto, uma operação de impulsionar o êmbolo 24 na direção proximal enquanto se segura a porção de flange 242 é difícil de ser efetuada. Consequentemente, a operação de mistura é efetuada através de uma operação de impulsão do êmbolo 24 da primeira seringa 2A e de uma operação de impulsão do êmbolo 24 da segunda seringa 2B.

15 Além disso, o membro auxiliar de impulsão 26 tem quatro buracos 261 formados em intervalos angulares regulares ao redor do seu eixo geométrico central.

20 O membro de ligação 25 compreende uma porção de corpo em forma de disco 251, quatro porções projetadas 252 formadas de maneira projetada em uma face (face distal) da porção de corpo 251, e quatro porções projetadas 253 formadas de maneira projetada na outra face (face proximal) da porção de corpo 251.

25 As porções projetadas 252 são dispostas em posições que correspondem respectivamente aos buracos 243 na porção de flange 242 do êmbolo 24. Além disso, as porções projetadas 252 têm o formato de colunas. As porções de diâmetro alargado 254 alargadas em diâmetro externo são formadas em partes de extremidade das porções projetadas 253. As superfícies extremas das porções de diâmetro alargado 254 têm, cada uma, uma superfície afunilada da qual o diâmetro externo gradualmente diminui
30 na direção distal. Com as porções projetadas 252 inseridas respectivamente no interior dos buracos 243 na porção de flange 242 do êmbolo 24, as porções de diâmetro alargado 254 passam através da porção de flange 242,

para serem encaixadas com as porções de borda dos buracos 243. Como resultado, o membro de ligação 25 é conectado ao êmbolo 24.

5 As porções projetadas 253 são dispostas em posições que correspondem respectivamente aos buracos 261 no membro auxiliar de impulsão 26. Além disso, as porções projetadas 253 têm o formato de colunas. As porções de diâmetro alargado 255 ampliadas em diâmetro externo são formadas em partes de extremidade das porções projetadas 252. As superfícies de extremidade das porções de diâmetro alargado 255 têm, cada uma, uma superfície afunilada da qual o diâmetro externo gradualmente diminui na direção proximal. Com as porções projetadas 253 inseridas respectivamente no interior dos buracos 261 no membro auxiliar de impulsão 26 em uma condição na qual o membro de ligação 25 é conectado ao êmbolo 24, as porções de diâmetro alargado 255 passam através do membro auxiliar de impulsão 26, para serem encaixados com as porções de borda dos buracos 15 261. Consequentemente, o membro auxiliar de impulsão 26 é conectado ao êmbolo 24 através do membro de ligação 25.

Incidentalmente, os materiais que constituem o êmbolo 24 e o membro auxiliar de impulsão 26 não são particularmente limitados; por exemplo, os mesmos materiais que aqueles mencionados acima como materiais para o cilindro externo 21 podem ser usados. 20

Além disso, o material que constitui o membro de ligação 25 não é particularmente limitado; por exemplo, os mesmos materiais que aqueles mencionados acima como materiais para a gaxeta 23 podem ser usados.

Ademais, embora o membro auxiliar de impulsão 26 e o membro de ligação 25 sejam membros separados na presente modalidade, essa configuração não é limitativa; por exemplo, o membro auxiliar de impulsão 26 e o membro de ligação 25 podem ser formados integralmente. 25

Além disso, embora o membro auxiliar de impulsão 26 e o membro de ligação 25 sejam fixados em posição no momento de uma operação para impulsionar o êmbolo 24 na presente modalidade, essa operação não é limitativa; por exemplo, eles podem ser preliminarmente fixados ao êmbolo 30 24 (a porção de flange 242). Nesse caso, o membro de ligação 25 compre-

ende preferivelmente um material elástico. Isso garante que, quando uma operação para puxar o êmbolo 24 estiver para ser efetuada enquanto se segura o membro auxiliar de impulsão 26, o membro de ligação 25 (particularmente, as porções projetadas 252 e as porções projetadas 253) seja alongado. Tal configuração garante que, mesmo se o membro auxiliar de impulsão 26 for puxado na direção proximal em uma tentativa de puxar o êmbolo 24 da seringa de mistura 2C no momento de uma operação de mistura, o membro de ligação 25 seja alongado de modo que o membro auxiliar de impulsão 26 seja distanciado do êmbolo 24 (a porção de flange 242). Como resultado, apenas o membro auxiliar de impulsão 26 e o membro de ligação 25 são puxados, e o êmbolo 24 é impedido de ser puxado. Dessa maneira, uma operação para puxar o êmbolo 24 da seringa de mistura 2C pode ser interrompida durante o curso da operação.

Incidentalmente, a proporção de alongamento do membro de ligação 25 não é particularmente limitada; por exemplo, a proporção de alongamento é, preferivelmente, de 5 a 10 mm.

Além disso, o membro de ligação 25, preferivelmente, tem uma pressão de resistência (força tensiva) em seu alongamento de 50 mm de não mais do que 100 gf, mais preferivelmente não mais do que 50 gf.

Como mostrado na figura 3 (e na figura 2, também), uma das duas peças de lâmina 240 é apresentada em sua porção de borda com uma cremalheira 245 tendo uma pluralidade de nichos formados em intervalos regulares ao longo da direção longitudinal do êmbolo 24.

Além disso, um membro de encaixe 28 é conectado ao (apresentado no) flange 213 do cilindro externo 21, através de um membro de ligação 27 situado ao meio.

O membro de encaixe 28 tem a forma de letra "L" em uma vista lateral (ver figura 3). Como mostrado na figura 4, o membro de encaixe 28 é apresentado em sua face proximal (face inferior) com duas porções de pinça 281 projetadas em direções tais de modo a encontrarem uma à outra.

O membro de ligação 27 é disposto no flange 213 pinçando o flange 213 tanto do lado distal quanto do lado proximal. Como mostrado na

figura 3, o membro de ligação 27 compreende uma lâmina superior 271 localizada no lado distal e uma lâmina inferior 272 localizada no lado proximal, e porções de borda dessas lâminas são parcialmente ligadas umas às outras.

O membro de ligação 27 é apresentado em sua porção de abertura com uma porção projetada 274 (ver figura 3) estendendo-se no interior da porção de abertura na extremidade proximal da seringa 2C, ou a porção de abertura do membro de ligação 27 é formada para ser mais estreita do que a porção de abertura da seringa 2C, para garantir que a porção projetada 274 ou a porção de abertura estreitada do membro de ligação 27 venham de encontro com a porção de flange 247 do êmbolo 24 ou da gaxeta 23, na qual o êmbolo 24 pode ser impedido de sair da seringa 2C.

Além disso, a lâmina superior 271 é dotada de duas ranhuras paralelas 273 em posições que correspondem às porções de pinça 281 do membro de encaixe 28. As ranhuras 273 são formadas em uma direção ortogonal ao êmbolo 24 (ver figura 3). Com as porções de pinça 281 do membro de encaixe 28 encaixadas com as ranhuras 273 (ver figura 4), o membro de encaixe 28 pode ser movido ao longo das ranhuras 273. Isso habilita o membro de encaixe 28 a ser precisamente deslocado entre a condição de ser encaixado com a cremalheira 245 (um dos plurais nichos de encaixe 244) (a condição mostrada na figura 3) e uma condição de ser retraído da cremalheira 245 (a condição mostrada nas figuras 1 e 2). Na condição em que o membro de encaixe 28 é encaixado com a cremalheira 245, o movimento do êmbolo 24 é restrito, em outras palavras, a posição do êmbolo 24 relativa ao cilindro externo 21 é fixada com segurança. Ademais, na condição em que o membro de encaixe 28 é retraído da cremalheira 245, a fixação do êmbolo 24 ao cilindro externo 21 é cancelada com segurança, para permitir que o êmbolo 24 seja movido.

Portanto, no aparelho médico 1 (a seringa de mistura 2C), a cremalheira 245 e o membro de encaixe 28 e o membro de ligação 27 constituem o mecanismo de fixação de posição 10 para fixar a posição do êmbolo 24 relativa ao cilindro externo 21.

Incidentalmente, no aparelho médico 1, o membro de encaixe 28

apresenta-se normalmente no estado de ser retraído da cremalheira 245.

Agora, a primeira seringa 2A e a segunda seringa 2B serão descritas abaixo.

5 A primeira seringa 2A é uma seringa pré-carregada a qual é preliminarmente carregada com um material radiopaco. Paralelamente, a segunda seringa 2B é uma seringa pré-carregada a qual é preliminarmente carregada com um líquido diluidor.

10 A primeira seringa 2A e a segunda seringa 2B são substancialmente as mesmas que a seringa de mistura 2C, com exceção de que o mecanismo de fixação de posição 10 é omitido. Em outras palavras, a primeira seringa 2A e a segunda seringa 2B incluem, cada uma, um cilindro externo 21, uma gaxeta 23 capaz de deslizar no interior do cilindro externo 21, e um êmbolo que é operado para mover a gaxeta 23.

15 Como mostrado nas figuras 1 e 2, tanto na primeira seringa 2A quanto na segunda seringa 2B, uma porção de flange 242a localizada na extremidade proximal do êmbolo 24 é ajustada para ser mais larga do que a porção de flange 242 da seringa de mistura 2C. Isso garante que a porção de flange 242a possa ser operada mais facilmente do que a porção de flange 242 da seringa de mistura 2C; especificamente, uma operação para mover o êmbolo 24 na direção distal pode ser efetuada facilmente e precisamente enquanto se impulsiona seguramente a porção de flange 242a com um dedo ou algo semelhante.

25 Na primeira seringa 2A, o material radiopaco é contido de um modo impermeável a líquidos no espaço envolvido pelo cilindro externo 21 e a gaxeta 23. Na segunda seringa 2B, o líquido diluidor é contido de um modo impermeável a líquidos no espaço envolvido pelo cilindro externo 21 e a gaxeta 23.

Agora, o conector 3 será descrito abaixo.

30 Como mostrado nas figuras 1, 2 e 6, o conector 3 inclui uma porção de base 31 que compreende um corpo tubular longo, um primeiro corpo tubular 32a e um segundo corpo tubular 32b que compreendem corpos tubulares derivados de partes intermediárias da porção de base 31,

membros de tampa 34 encaixados respectivamente ao primeiro corpo tubular 32a e ao segundo corpo tubular 32b, e um membro de trava 35 rotativamente fixado na porção de base 31.

5 Como mostrado na figura 1 (e na figura 2, também), a seringa de mistura 2C é conectada a uma porção proximal da porção de base 31. Como mostrado na figura 6, a porção de base 31 é apresentada em sua porção proximal com uma rosca macho (rosca Luer) 311 para encaixe rosqueado com a rosca fêmea 221 do membro de trava 22 da seringa de mistura 2C.

10 No aparelho médico 1, a rosca fêmea 221 do membro de trava 22 da seringa de mistura 2C é encaixada enroscando-se com a rosca macho 311 da porção de base 31, e a porção de diâmetro reduzido 212 da seringa de mistura 2C é inserida no interior da porção de base 31 a partir do lado proximal da porção de base 31. Nessa instância, a superfície periférica externa da porção de diâmetro reduzido 212 da seringa de mistura 2C e a su-
15 perfície periférica externa da porção proximal da porção de base 31 entram em firme contato uma com a outra. Tal configuração garante uma conexão segura e impermeável a líquidos entre o conector 3 e a seringa de mistura 2C.

20 Uma porção distal da porção de base 31 tem um formato afunilado do qual o diâmetro externo gradualmente diminui na direção distal. Além disso, uma porção de abertura na extremidade distal da porção de base 31 funciona como uma porta de descarga 312 através da qual o líquido misturado é descarregado.

25 Na porção distal da porção de base 31, o membro de trava 35 é rotativamente fixado coaxialmente com a porção de base 31. O membro de trava 35 compreende um membro tubular inferior. O membro de trava 35 é apresentado em sua porção inferior 352 com um buraco 353 através do qual a porção distal da porção de base 31 é passada, e a superfície circunferencial interna do buraco 353 pode ser deslizada na – enquanto está em encaixe
30 com – a superfície periférica da porção distal da porção de base 31.

O membro de trava 35 é formado com uma rosca fêmea 351 em sua superfície periférica interna. A rosca fêmea 351 é encaixada enroscan-

do-se com, por exemplo, uma rosca macho formada em um conector (não mostrado) disposto em uma porção de extremidade de um tubo conectado ao paciente, por exemplo. Como resultado, o tubo e o aparelho médico 1 (o conector 3) são conectados um ao outro, de modo que o paciente possa receber a dose com o líquido misturado.

Como mostrado na figura 6, a porção de base 31 é integralmente dotada do primeiro corpo tubular 32a e do segundo corpo tubular 32b, que se comunicam com a porção de base 31. A primeira seringa 2A é conectada à parte do primeiro corpo tubular 32a, e a segunda seringa 2B é conectada à parte do segundo corpo tubular 32b (ver figuras 1 e 2).

O primeiro corpo tubular 32a e o segundo corpo tubular 32b projetam-se (estendem-se) em direções opostas, com a porção de base 31 situada ao meio. Isso habilita o aparelho médico 1 a ser segurado de forma a ser pinçado entre ambas as mãos no momento da mistura do material radiopaco com o líquido diluidor. Especificamente, por exemplo, a primeira seringa 2A pode ser segurada pela mão esquerda pelo lado esquerdo, na figura 1, e a segunda seringa 2B pode ser segurada pela mão direita pelo lado direito. Em tal condição segurada, os êmbolos 24 podem ser facilmente impulsionados pelas respectivas mãos (dedos), em outras palavras, a operação de mistura do material radiopaco com o líquido diluidor (essa operação será referida, de aqui em diante, como "operação de mistura") pode ser efetuada facilmente. Portanto, o aparelho médico 1 é excelente em operabilidade no momento da operação de mistura.

Além disso, o primeiro corpo tubular 32a e o segundo corpo tubular 32b são fixados na mesma posição na direção longitudinal da porção de base 31. Isso garante que o aparelho médico 1 possa ser segurado mais estavelmente e, portanto, a operação de mistura possa ser executada mais estavelmente (seguramente), comparando com o caso no qual o primeiro corpo tubular 32a e o segundo corpo tubular 32b são fixados em posições diferentes na direção longitudinal da porção de base 31.

Tanto o primeiro corpo tubular 32a quanto o segundo corpo tubular 32b são encaixados com o membro de tampa 34 fixado a uma porção

de abertura 321 em uma porção de extremidade do mesmo. Como os membros de tampa 34 são substancialmente os mesmos em configuração, o membro de tampa 34 no lado direito na figura 6 (o lado do primeiro corpo tubular 32a) será representativamente descrito abaixo.

5 O membro de tampa 34 compreende um corpo tubular (corpo cilíndrico).

A primeira seringa 2A é conectada à porção de extremidade no lado direito na figura 6 do membro de tampa 34. A porção de extremidade é formada com uma rosca macho (rosca Luer) 341 para encaixe rosqueado com a rosca fêmea 221 do membro de trava 22 da primeira seringa 2A.

No aparelho médico 1, a rosca fêmea 221 do membro de trava 22 da primeira seringa 2A e a rosca macho 341 do membro de tampa 34 são encaixadas enroscando-se uma com a outra, e a porção de diâmetro reduzido 212 da primeira seringa 2A é inserida no interior do membro de tampa 34 a partir do lado da rosca macho 341. Nessa instância, a superfície periférica externa da porção de diâmetro reduzido 212 da primeira seringa 2A e a superfície periférica interna da porção de extremidade do lado da rosca macho 341 do membro de tampa 34 entram em firme contato uma com a outra. Tal configuração garante que o conector 3 e a primeira seringa 2A sejam seguramente conectados de maneira impermeável a líquidos.

Além disso, uma porção de diâmetro alargado 342 alargada em diâmetro interno e diâmetro externo é formada em uma porção de extremidade no lado direito da figura 6 do membro de tampa 34. O primeiro corpo tubular 32a é fixado na porção de diâmetro alargado 342. Isso garante que o membro de tampa 34 seja encaixado seguramente ao primeiro corpo tubular 32a.

Ademais, como mostrado na figura 6, uma válvula de retenção (dispositivo de inibição de fluxo reverso) 4 é disposta entre o membro de tampa 34 e o primeiro corpo tubular 32a (o mesmo se aplica também ao segundo corpo tubular 32b).

A válvula de retenção 4 inclui uma porção fixada 41 pinçada e fixada entre o membro de tampa 34 (a porção de diâmetro alargado 342) e o

primeiro corpo tubular 32a (a porção de abertura 321), e uma porção convergente 42 formada integralmente com a porção fixada 41.

A porção fixada 41 é uma porção em formato de disco. A porção fixada 41 é apresentada em sua parte central com a porção convergente 42 projetando-se convergentemente na direção do primeiro corpo tubular 32a (a porção de base 31). A porção convergente 42 é apresentada em sua parte de vértice com uma fenda retilínea 421. A válvula de retenção 4 com tal configuração é uma chamada válvula bico de pato. Incidentalmente, além da válvula bico de pato, pode ser usada uma válvula diafragma ou outra semelhante.

O ajuste da válvula de retenção 4 com tal configuração possibilita a permissão de fluxo de líquidos a partir da primeira seringa 2A na direção da porção de base 31 e a inibição segura de fluxo de líquidos na direção reversa. Isso garante que, pelo uso da válvula de retenção 4 e de uma torneira 6 (dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo) a qual é fechada, o material radiopaco e o líquido diluidor possam ser seletivamente permitidos a fluir para o interior da seringa de mistura (vaso de mistura) 2C.

O material que constitui a válvula de retenção 4 não é particularmente limitado; por exemplo, os mesmos materiais que aqueles mencionados acima como materiais para a gaxeta 23 podem ser usados.

No conector 3 configurado como acima, um lúmen do membro de tampa 34 no lado direito da figura 6 e um lúmen do primeiro corpo tubular 32a constituem uma primeira passagem de fluxo 36 através da qual passa o material radiopaco fornecido pela primeira seringa 2A. Além disso, um lúmen do membro de tampa 34 no lado direito da figura 6 e um lúmen do segundo corpo tubular 32b constituem uma segunda passagem de fluxo 37 através da qual passa o líquido diluidor fornecido pela segunda seringa 2B. Ademais, um lúmen da porção de base 31, ao qual a primeira passagem de fluxo 36 e a segunda passagem de fluxo 37 se juntam respectivamente, constitui uma terceira passagem de fluxo 38 no interior da qual o material radiopaco da primeira passagem de fluxo 36 pode fluir, no interior da qual o líquido diluidor da segunda passagem de fluxo 37 pode fluir, e no interior (através) da qual o

líquido misturado da seringa de mistura pode fluir.

Como mostrado nas figuras 6 a 8, uma porção cilíndrica (porção de derivação) 314 tendo um formato cilíndrico com um eixo geométrico ortogonal ao eixo geométrico da porção de base 31 é formada em uma porção da terceira passagem de fluxo 38 (a porção de base 31), no lado distal (a porta de descarga 312) relativo à porção de junção 313.

Além disso, a porção cilíndrica 314 é apresentada em sua parte periférica externa com um corpo tubular 315 projetando-se para o lado direito na figura 6 (e nas figuras 7 e 8, também). Um lúmen do corpo tubular 315 se comunica com a terceira passagem de fluxo 38 através da porção cilíndrica 314. Em outras palavras, o lúmen do corpo tubular 315 pode ser dito como sendo uma passagem de fluxo de derivação 39 a qual é derivada da terceira passagem de fluxo 38 através da porção cilíndrica 314. Ademais, o corpo tubular 315 (a passagem de fluxo de derivação 39) tem uma porção de abertura 316 da qual uma porção de extremidade é aberta para o exterior.

Um membro de filtro 51 cobrindo a porção de abertura 316 inteiramente e um membro de tampa 52 para sustentar e fixar o membro de filtro 51 sobre a porção de abertura 316 são dispostos na porção de abertura 316.

O membro de filtro 51 compreende um membro de membrana em forma de disco. O membro de filtro 51 é configurado de modo a inibir os líquidos no conector 3 de passarem através do mesmo, enquanto permite que gases no conector 3 passem através do mesmo. O membro de filtro 51, preferivelmente, tem uma superfície tratada para ser hidrofóbica ou é uma membrana hidrofóbica.

Exemplos do material que constitui a membrana hidrofóbica incluem politetrafluoretileno (PTFE), copolímero de tetrafluoretileno e hexafluoretileno (FEP), copolímero vinil éter de tetrafluoretileno e perfluoroalquil (PFA), policlorotrifluoretileno (PCTFE), fluorido de polivinilideno (PVDF), copolímero de etileno e tetrafluoretileno (ETFE), copolímero de etileno e clorotrifluoretileno (ECTFE), e polipropileno (PP). Todo aquele material que for feito poroso por um método tal como o estiramento, a separação em micro fase, causticação por feixe elétrico, sinterização, tratamento de partículas

com plasma de argônio, etc., é preferivelmente utilizado para o membro de filtro 51.

Além disso, o método para o tratamento que torna a superfície hidrofóbica não é particularmente limitado. Exemplos do método incluem um método de cobrir a superfície do membro de filtro 51 com um material hidrofóbico.

O membro de tampa 52 compreende um corpo tubular. O membro de tampa 52 é encaixado na porção de abertura 316. Além disso, o membro de tampa 52 é apresentado em sua porção periférica interior com uma porção escalonada (porção de diâmetro alargado) 521, a qual é localmente alargada em diâmetro interno. Uma porção de borda do membro de filtro 51 é disposta (encaixada) na porção escalonada 521. Tal configuração do membro de tampa 52 garante que o membro de filtro 51 seja seguramente fixado à porção de abertura 316 através do membro de tampa 52.

No aparelho médico 1, uma bolha pode fluir para o interior da seringa de mistura 2C juntamente com o material radiopaco e o líquido diluidor no momento da operação de mistura (ver figura 3). É desejável remover a bolha antes de se dosar com o líquido misturado. Exemplos do método de remoção de bolha incluem um método no qual, na condição onde o aparelho médico 1 no estado mostrado na figura 7 está tão orientado que, por exemplo, a porção de abertura 316 da passagem de fluxo de derivação 39 é direcionada verticalmente para cima, o êmbolo 24 (o membro auxiliar de impulsão 26) da seringa de mistura 2C é impulsionado. Como resultado, a bolha na seringa de mistura 2C é impelida a passar através daquela porção da terceira passagem de fluxo 38 a qual é localizada no lado proximal relativo à porção cilíndrica 314 e, depois, através da porção cilíndrica 314 e da passagem de fluxo de derivação 39, nessa ordem para ser seguramente removida através do membro de filtro 51.

Portanto, no aparelho médico 1, particularmente, a porção cilíndrica 314 e a passagem de fluxo de derivação 39 e o membro de filtro 51 constituem um dispositivo de remoção de bolha 5 para remover bolhas.

Como mostrado nas figuras 6 a 8, a torneira 6 como um disposi-

tivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo para selecionar a abertura ou o fechamento da terceira passagem de fluxo 38 e da passagem de fluxo de derivação 39 é disposta na porção cilíndrica 314 da terceira passagem de fluxo 38. Incidentalmente, na descrição a seguir, para a conveniência da
 5 descrição, aquela porção da terceira passagem de fluxo 38 que fica no lado proximal relativo à porção cilíndrica 314 será referida também como "passagem de fluxo do lado-proximal 381", e aquela porção da terceira passagem de fluxo 38 que fica no lado distal relativo à porção cilíndrica 314 será referida também como "passagem de fluxo do lado-distal 382".

10 A torneira 6 compreende uma porção de tronco 61, uma porção de base 62, e uma alavanca 63 (ver figuras 1 e 6).

A porção de tronco 61 é cilíndrica (colunar) em formato, e é rotativamente inserida (encaixada) na porção cilíndrica 314 de maneira impermeável a líquidos e a gases. Além disso, uma superfície periférica externa
 15 611 da porção de tronco 61 é lisa.

Como mostrado na figura 6 (e nas figuras 7 e 8, também), a porção de tronco 61 é dotada de passagens de fluxo (passagens (buracos)) 612, 613 e 614, as quais correspondem respectivamente à passagem de fluxo do lado-proximal 381, à passagem de fluxo do lado-proximal 382 e à
 20 passagem de fluxo de derivação 39, e as quais se encontram como um todo em uma forma de letra "T". Especificamente, as três passagens de fluxo 612, 613 e 614 estendendo-se em direções radiais da porção de tronco 61 em intervalos angulares de 90° são formadas de modo a comunicarem-se umas com as outras em uma parte intermediária da porção de tronco 61. Além dis-
 25 so, as passagens de fluxo 612, 613 e 614 são abertas na superfície periférica externa 611 da porção de tronco 61.

Em uma parte de extremidade no lado do espectador na figura 1 da porção de tronco 61, a porção de base (porção de apoio à alavanca) 62 mais larga que a porção de tronco 61 em corte transversal é formada, prefe-
 30 rivelmente como um corpo com a porção de tronco 61. A porção de base 62 encontra-se no estado de ser exposta na porção de extremidade no lado do espectador na figura 1 da porção cilíndrica 314.

Como mostrado nas figuras 1 e 2, a porção de base 62 tem partes projetadas 621, 622 e 623 projetadas respectivamente nas mesmas direções das direções formadas (direções estendidas) das passagens de fluxo 612, 613 e 614. Isso permite confirmação visual das direções nas quais as passagens de fluxo 612, 613 e 614 são dirigidas respectivamente, em outras palavras, confirmação visual das condições aberta/fechada da passagem de fluxo do lado-proximal 381, da passagem de fluxo do lado-distal 382 e da passagem de fluxo de derivação 39.

Na periferia externa da porção de base 62, a alavanca 63 estendendo-se e projetando-se na direção reversa à passagem de fluxo 613 é formada, preferivelmente como um corpo com a porção de base 62. A alavanca 63 é segurada com os dedos, e um torque é aplicado na mesma, onde a torneira 6 é girada.

Incidentalmente, a alavanca 63 para a execução da operação de ligação não é limitada àquela que se estende em uma direção como mostrado nas figuras; esta pode ser uma que se estenda em duas direções, ou pode ser uma que se assemelhe a uma alça.

Ademais, embora a torneira 6 seja configurada de modo a poder ser girada livremente dentro do limite de 360° relativa à porção cilíndrica 314 na presente modalidade, essa configuração não é limitativa. Em outras palavras, o conector 3 pode ser dotado de um dispositivo restritivo (não mostrado) para limitar a faixa angular de rotação dentro da qual a torneira 6 pode ser girada relativa à porção cilíndrica 314. O dispositivo restritivo pode, por exemplo, conter porções projetadas que são formadas respectivamente em uma parte de extremidade da porção cilíndrica 314 e da porção de base 62 e que podem ser encaixadas uma com a outra.

Além disso, o material que constitui a torneira 6 não é particularmente limitado; por exemplo, os mesmos materiais que aqueles mencionados acima como materiais para o cilindro externo 21 podem ser usados.

Agora, as operações da torneira 6 serão descritas abaixo.

Como mostrado na figura 1 (e na figura 2, também), no caso em que a posição da alavanca 63 da torneira 6 é ajustada na mesma direção da

passagem de fluxo do lado-proximal 381, a passagem de fluxo de derivação 39 e a passagem de fluxo do lado-distal 382 comunicam-se uma com a outra através das passagens de fluxo 613 e 614 formadas na porção de tronco 61 da torneira 6, enquanto a passagem de fluxo do lado-proximal 381 é selada pela superfície periférica externa 611 da porção de tronco 61, como mostrado na figura 6. Nominalmente, na condição mostrada na figura 6 (figura 1), a passagem de fluxo de derivação 39 e a passagem de fluxo do lado-distal 382 ficam em um estado comunicante (estado aberto), enquanto a passagem de fluxo do lado-proximal 381 fica em um estado desligado (estado fechado). Nessa condição, o fluxo de líquidos a partir da passagem de fluxo do lado-proximal 381 para o interior da passagem de fluxo do lado-distal 382 é inibido, de modo que a operação de mistura possa ser executada.

Ademais, no caso onde a alavanca 63 da torneira 6 é girada em 180° a partir da condição mostrada na figura 1, a passagem de fluxo do lado-proximal 381 e a passagem de fluxo de derivação 39 comunicam-se uma com a outra através das passagens de fluxo 612 e 613 formadas na porção de tronco 61 da torneira 6, enquanto a passagem de fluxo do lado-distal 382 é selada pela superfície periférica externa 611 da porção de tronco 61, como mostrado na figura 7. Nominalmente, na condição mostrada da figura 7, a passagem de fluxo do lado-proximal 381 e a passagem de fluxo de derivação 39 ficam em um estado comunicante, enquanto a passagem de fluxo do lado-distal 382 fica em um estado desligado. Além disso, nessa condição, a supracitada operação de remoção de bolhas pode ser executada.

Mais adiante, no caso onde a alavanca 63 da torneira 6 é girada no sentido horário em 90° a partir da condição mostrada da figura 7, a passagem de fluxo do lado-proximal 381 e a passagem de fluxo do lado-distal 382 comunicam-se uma com a outra através das passagens de fluxo 612 e 614 formadas na porção de tronco 61 da torneira 6, enquanto a passagem de fluxo de derivação 39 é selada pela superfície periférica externa 611 da porção de tronco 61, como mostrado na figura 8. Nominalmente, na condição mostrada na figura 8, a passagem de fluxo do lado-proximal 381 e a passagem de fluxo do lado-distal 382 ficam em um estado comunicante, en-

quanto a passagem de fluxo de derivação 39 fica em um estado desligado. Além disso, nessa condição, uma operação de descarga para descarregar o líquido misturado, misturado na seringa de mistura 2C, através da porta de descarga 312.

5 Portanto, no aparelho médico 1, girando a torneira 6, a abertura ou o fechamento tanto da passagem de fluxo do lado-proximal 381, quanto da passagem de fluxo do lado-distal 382 e da passagem de fluxo de derivação 39 podem ser selecionados como desejado, e, por consequência, fluxos de líquidos podem ser permitidos/inibidos facilmente e com segurança. Da
10 mesma maneira, a torneira 6 funciona como um dispositivo de abertura/fechamento tanto da passagem de fluxo do lado-distal 382 quanto da passagem de fluxo de derivação 39.

 Agora, um método de uso do aparelho médico 1 será descrito abaixo.

15 [1] Primeiramente, o aparelho médico 1 na condição mostrada na figura 1 é preparado. Especificamente, é preparado o aparelho médico 1, no qual a primeira seringa 2A preenchida com um material radiopaco, a segunda seringa 2B preenchida com um líquido diluidor, e a seringa de mistura 2C com a gaxeta 23 apoiada na porção inferior 211 do cilindro externo 21
20 são conectadas através do conector 3. Incidentalmente, no aparelho médico 1, a torneira 6 encontra-se na condição mostrada na figura 6.

 [2] Em seguida, o aparelho médico 1 (o conector 3) é conectado através do membro de trava 35 a um conector disposto em uma porção de extremidade de um tubo conectado a um paciente.

25 [3] Subsequentemente, por exemplo, a primeira seringa 2A é segurada pela mão esquerda, e a segunda seringa 2B é segurada pela mão direita. Nessa condição segurada, o êmbolo 24 da primeira seringa 2A é impulsionado com o polegar da mão esquerda, e o êmbolo 24 da segunda seringa 2B é impulsionado com o polegar da mão direita. Em outras palavras, a
30 operação de mistura é conduzida. Como resultado, o material radiopaco e o líquido diluidor são respectivamente induzidos a fluir para o interior da seringa de mistura 2C. Os dois líquidos tendo, assim, fluído para tal lugar, impul-

sionam a gaxeta 23 na seringa de mistura 2C na direção proximal, na qual os dois líquidos são misturados um com o outro seguramente no espaço definido pela gaxeta 23 e o cilindro externo 21, como citado acima. Além disso, tendo o ar fluído para o interior através da porta de descarga 312, o mesmo
5 é inibido seguramente de fluir mais adiante para o interior da passagem de fluxo do lado-proximal 381, de modo que a mistura do material radiopaco com o líquido diluidor possa ser executada com maior confiança e segurança.

[4] No caso em que uma bolha estiver presente na seringa de
10 mistura 2C, após estar completo o fornecimento de proporções predeterminadas do material radiopaco e do líquido diluidor para o interior da seringa de mistura 2C (a condição mostrada na figura 2), a torneira 6 é ajustada no estado mostrado na figura 7, por meio do qual a operação de remoção de bolhas é conduzida, como mencionado acima. Na efetuação dessa operação,
15 ção, também, como [3] acima, tendo o ar fluído para o interior através da porta de descarga 312, o mesmo é inibido seguramente de fluir mais adiante para o interior da passagem de fluxo do lado-proximal 381, de modo que o estado esterilizado do líquido misturado possa ser mantido.

[5] Em seguida, o membro auxiliar de impulsão 26 é encaixado
20 ao êmbolo 24 da seringa de mistura 2C através do membro de ligação 25 como mencionado acima. Depois disso, a torneira 6 é ajustada no estado mostrado na figura 8.

[6] Subsequentemente, o membro auxiliar de impulsão 26 encaixado ao êmbolo 24 da seringa de mistura 2C é impulsionado, para executar
25 uma operação de descarga de líquido misturado. Como resultado, o líquido misturado é descarregado a partir da porta de descarga 312, e o paciente é seguramente dosado com o líquido misturado.

Assim, no aparelho médico 1, tanto a primeira seringa 2A, quanto a segunda seringa 2B e a seringa de mistura 2C são preliminarmente conectadas ao conector 3. Por conseguinte, o material radiopaco na primeira
30 seringa 2A e o líquido diluidor na segunda seringa 2B podem ser fornecidos para o interior da seringa de mistura 2C de modo esterilizado. Dessa maneira

ra, o material radiopaco e o líquido diluidor assim fornecidos podem ser misturados um com o outro confiável e seguramente.

Além disso, a operação de mistura pode ser executada pelas respectivas operações de impulsão dos êmbolos 24 da primeira seringa 2A e da segunda seringa 2B; assim, a operação de mistura é uma operação fácil. Em outras palavras, o aparelho médico 1 é excelente em operabilidade no momento da operação de mistura.

Ademais, durante a operação de mistura, o estado esterilizado no interior do conector 3 pode ser mantido, devido à simples operação de manipulação da torneira 6. Consequentemente, o material radiopaco e o líquido diluidor podem ser misturados um com o outro confiável e seguramente.

Além disso, como [3] acima, no momento da operação de mistura, os êmbolos 24 da primeira seringa 2A e da segunda seringa 2B são impulsionados de modo a fornecer o material radiopaco e o líquido diluidor no interior da seringa de mistura 2C, respectivamente. Em outras palavras, como [3] acima, no momento da operação de mistura, a seringa de mistura 2C é preenchida com o material radiopaco e com o líquido diluidor, sem que o êmbolo da seringa de mistura 2C seja impulsionado. Como a seringa de mistura 2C é preenchida com o material radiopaco e com o líquido diluidor sem que se execute uma operação de impulsão, uma sucção simultânea dos líquidos tanto da primeira seringa 2A como da segunda seringa 2B faz-se óbvia, de modo que seja fácil o controle do índice de mistura do material radiopaco com o líquido diluidor.

Mais adiante, pode haver um caso no qual seja desejável dosar o paciente com, por exemplo, apenas o líquido diluidor que resta na segunda seringa 2B após uma dosagem com uma proporção predeterminada do líquido misturado como [6] acima. Nesse caso, o êmbolo 24 da seringa de mistura 2C é fixado ao cilindro externo 21 pelo mecanismo de fixação de posição 10 supracitado. Nessa condição fixada, o êmbolo 24 da segunda seringa 2B é impulsionado. Como resultado, o paciente é dosado somente com o líquido diluidor da segunda seringa 2B, sem ser dosado com o líquido

misturado da seringa de mistura 2C.

<Segunda Modalidade>

5 A figura 9 é uma vista em perspectiva de uma seringa de mistura em um aparelho médico (segunda modalidade) de acordo com a presente invenção.

Agora, referindo-se a essa figura, uma segunda modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção será descrita abaixo. A descrição a seguir será centrada na diferença em relação à modalidade descrita acima, e as descrições dos itens iguais aos acima descritos serão omi-
10 tidas.

A presente modalidade é a mesma que a primeira modalidade descrita acima, exceto pela configuração da seringa de mistura.

Em uma seringa de mistura 2D mostrada na figura 9, um êmbolo 24 é preliminarmente dotado de um membro preventivo de operação de tra-
15 ção 7. O membro preventivo de operação de tração 7 serve para impedir que uma operação de puxar o êmbolo 24 ocorra quando a operação está para ser efetuada.

O membro preventivo de operação de tração 7 compreende uma porção de corpo em forma de disco 71, e quatro porções projetadas 72 pro-
20 jetadamente formadas em uma face da porção de corpo 71.

O diâmetro externo da porção de corpo 71 é ajustado para ser mais largo do que o diâmetro externo da porção de flange 242.

As porções projetadas 72 são dispostas em posições que correspondem respectivamente a buracos 243 na porção de flange 242 do êm-
25 bolo 24.

Além disso, as porções projetadas 72 têm, cada uma, um longo formato (cilíndrico). As porções projetadas 525 são, cada uma, apresentadas em sua parte de extremidade com uma parte de diâmetro alargado 721 alar-
30 gada em diâmetro externo. Isso impede que o membro preventivo de operação de tração 7 saia do êmbolo 24.

No membro preventivo de operação de tração 7 com tal configuração, as porções projetadas 72 podem deslizar respectivamente nos bura-

cos 243 formados na porção de flange 242. Em outras palavras, o membro preventivo de operação de tração 7 é disposto com uma folga em relação à porção de flange 242.

Incidentalmente, a proporção de folga (curso) do membro preventivo de operação de tração 7 não é particularmente limitada; por exemplo, a proporção de folga (curso) é preferivelmente não menos do que 20 mm, mais preferivelmente de 30 a 50 mm.

No aparelho médico 1 de acordo com a presente modalidade, no momento da operação de mistura, mesmo se o membro preventivo de operação de tração estiver puxado na direção proximal em uma tentativa de puxar o êmbolo 24 da seringa de mistura 2D, o membro preventivo de operação de tração 7 é simplesmente separado do êmbolo 24 (a porção de flange 242). Como resultado, somente o membro preventivo de operação de tração 7 é puxado, e o êmbolo 24 é impedido de ser puxado. Assim, uma operação para puxar o êmbolo 24 da seringa de mistura 2D pode ser interrompida durante o curso da operação.

Incidentalmente, mesmo na presente modalidade, também, a operação de impulsionar o êmbolo 24 pode ser executada da mesma maneira que na primeira modalidade, acima.

20 <Terceira Modalidade>

A figura 10 é uma vista em perspectiva explodida de um conector em um aparelho médico (terceira modalidade) de acordo com a presente invenção.

Agora, referindo-se a essa figura, uma terceira modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção será descrito abaixo. A descrição a seguir será centrada na diferença em relação às modalidades descritas acima, e as descrições dos itens iguais aos acima descritos serão omitidas.

A presente modalidade é a mesma que a primeira modalidade descrita acima, exceto pela diferença na configuração do conector.

Em um conector 3A mostrado na figura 10, um primeiro corpo tubular 32a e um segundo corpo tubular 32b são, cada um, conectados a

uma porção de base 31 através de um dispositivo de conexão 8A. Como o dispositivo de conexão 8A no lado do primeiro corpo tubular 32a e o dispositivo de conexão 8A no lado do segundo corpo tubular 32b são os mesmos em configuração, o dispositivo de conexão 8A no lado do primeiro corpo tubular 32a será representativamente descrito abaixo.

O dispositivo de conexão 8A compreende um cano de conexão 322 o qual é formado como um corpo com uma porção de extremidade no lado de porção de base 31 do primeiro corpo tubular 32a e o qual se comunica com o primeiro corpo tubular 32a, um membro de trava 81 rotativamente apoiado no cano de conexão 322, e uma porção de flange em forma de lâmina 318 projetada a partir de uma porção de borda de um buraco lateral 317 formado na porção de base 31.

Quando o primeiro corpo tubular 32a é conectado à porção de base 31, o cano de conexão 322 é inserido no buraco lateral 317, e sua superfície periférica externa entra em firme contato com a superfície periférica interna do buraco lateral 317.

O membro de trava 81 compreende um membro cilíndrico inferior, e compreende uma rosca fêmea (rosca Luer) 811 em sua superfície periférica interna. O membro de trava 81 tem sua rosca fêmea enroscadamente encaixada com a porção de flange 318 quando o primeiro corpo tubular 32a é conectado à porção de base 31.

Através do dispositivo de conexão 8A com tal configuração, o primeiro corpo tubular 32a e a porção de base 31 são conectados confiavelmente de maneira impermeável a líquidos. Incidentalmente, para manter seguramente a condição conectada, a rosca fêmea 811 e a porção de flange 318 podem ser fixadas (ser aderidas) com um adesivo.

Além disso, a porção de base 31 é cortada em uma localidade intermediária, especificamente, em uma localidade no lado proximal dos – e nos – arredores de uma porção cilíndrica 314, e as porções cortadas são conectadas umas nas outras por um dispositivo de conexão 8B.

O dispositivo de conexão 8B compreende um cano de conexão 383 comunicando-se com uma passagem de fluxo do lado-proximal 381, um

membro de trava 82 rotativamente apoiado no cano de conexão 383, uma porção de flange em forma de disco 310 projetada a partir de uma porção de borda de um buraco lateral 319 formado na porção cilíndrica 314.

5 Quando a passagem de fluxo do lado-proximal 381 e uma passagem de fluxo do lado-distal 382 são conectadas uma com a outra, o cano de conexão 383 é inserido no buraco lateral 319, e sua superfície periférica externa entra em firme contato com a superfície periférica interna do buraco lateral 319.

10 O membro de trava 82 compreende um membro cilíndrico inferior, e é dotado de uma rosca fêmea (rosca Luer) (não mostrada) em sua superfície periférica interna. O membro de trava 82 tem sua rosca fêmea colocada em encaixe rosqueado com a porção de flange 310 quando a passagem de fluxo do lado-proximal 381 e a passagem de fluxo do lado-distal 382 são conectadas uma com a outra.

15 Através do dispositivo de conexão 8B com tal configuração, a passagem de fluxo do lado-proximal 381 e a passagem de fluxo do lado-distal 382 são conectadas confiavelmente em uma maneira impermeável a líquidos. Incidentalmente, para manter com segurança a condição conectada, a rosca fêmea e a porção de flange 310 podem ser fixadas (ser aderidas) com um adesivo.

20 Com o conector 3A contendo assim, principalmente, as quatro partes componentes, o conector 3A pode ser produzido mais facilmente, comparado com o caso em que o mesmo é integralmente moldado, por exemplo.

25 <Quarta Modalidade>

A figura 11 é uma vista em perspectiva de um conector em um aparelho médico (quarta modalidade) de acordo com a presente invenção.

30 Agora, referindo-se a essa figura, uma quarta modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção será descrita abaixo. A descrição a seguir será centrada na diferença em relação às modalidades descritas acima, e as descrições dos itens iguais aos acima descritos serão omitidas.

A presente modalidade é a mesma que a primeira modalidade descrita acima, exceto pela diferença na configuração do conector.

Em um conector 3B mostrado na figura 11, uma torneira 6 é dis-
posta em uma parte de junção 313. Girando a torneira 6, é possível estabe-
lecer, por exemplo, uma condição na qual uma primeira passagem de fluxo
36 e uma segunda passagem de fluxo 37 se comunicam uma com a outra
através da porção de junção 313 de uma terceira passagem de fluxo 38 com
uma porção no lado proximal da mesma (a condição mostrada na figura 11),
ou uma condição na qual o fluxo na terceira passagem de fluxo 38 fica preso
sobre os limites a partir de uma seringa de mistura 2C para uma porta de
descarga 312. Na primeira condição, uma operação de mistura pode ser e-
xecutada confiavelmente, e, na última condição, uma operação de descarga
pode ser executada precisamente. Ademais, em cada uma das condições, a
condição esterilizada no aparelho médico 1 é mantida.

<Quinta Modalidade>

A figura 12 é uma vista em perspectiva de um conector em um
aparelho médico (quinta modalidade) de acordo com a presente invenção.

Agora, referindo-se a essa figura, uma quinta modalidade do a-
parelho médico de acordo com a presente invenção será descrita abaixo. A
descrição a seguir será centrada na diferença em relação às modalidades
descritas acima, e as descrições dos itens iguais aos acima descritos serão
omitidas.

A presente modalidade é a mesma que a primeira modalidade
descrita acima, exceto pela diferença na configuração do conector.

Em um conector 3C mostrado na figura 12, uma torneira 6 é dis-
posta tanto em uma porção de junção 313 quanto em uma porção cilíndrica
314. Isso proporciona o mérito de que o sistema pode ser usado como uma
porta de coleta de sangue em uma emergência.

Ademais, o conector 3C é dotado de um dispositivo de conexão
8B, o qual é o mesmo que na terceira modalidade acima. Isso garante fácil
produção do conector 3C, substancialmente da mesma maneira que na ter-
ceira modalidade acima.

<Sexta Modalidade>

A figura 13 é uma vista em perspectiva de uma seringa de mistura em um aparelho médico (sexta modalidade) de acordo com a presente invenção.

5 Agora, referindo-se a essa figura, uma sexta modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção será descrita abaixo. A descrição a seguir será centrada na diferença em relação às modalidades descritas acima, e as descrições dos itens iguais aos acima descritos serão omitidas.

10 A presente modalidade é a mesma que a primeira modalidade descrita acima, exceto pela diferença na configuração da seringa de mistura.

Em uma seringa de mistura 2E mostrada na figura 13, cada uma das peças de lâmina 240 que constituem uma porção de corpo 241 de um êmbolo 24 tem uma porção proximal 246 gradualmente aumentando em lar-
15 gura ao longo da direção proximal. Isso torna difícil a aplicação de uma operação de tração ao êmbolo 24, e, assim, uma operação de tração é impedida de ser aplicada ao êmbolo 24 por acidente (por erro). Consequentemente, uma operação de mistura é efetuada por uma operação de impulsão aplicada ao êmbolo 24 de uma primeira seringa 2A e uma operação de impulsão
20 aplicada ao êmbolo 24 de uma segunda seringa 2B.

<Sétima Modalidade>

A figura 14 é uma vista em perspectiva de uma sétima modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção.

25 Agora, referindo-se a essa figura, a sétima modalidade do aparelho médico de acordo com a presente invenção será descrita. A descrição a seguir será centrada na diferença em relação à modalidade descrita acima, e as descrições dos itens iguais aos acima descritos serão omitidas.

A presente modalidade é a mesma que a quarta modalidade descrita acima (ver figura 11), exceto pelo fato de que um primeiro vaso para
30 o fornecimento de um material radiopaco e um segundo vaso para o fornecimento de um líquido diluidor são diferentes dos descritos acima em configuração, e que uma válvula de retenção para permitir o fluxo de líquidos em um

sentido – a partir de uma porção de junção para a direção do lado da porta de descarga – porém limitando o fluxo de líquidos na direção reversa, é disposta (contida) em um membro de tampa 34b.

5 Em um aparelho médico 1A da figura 14, uma primeira bolsa (vaso flexível) 2F é usada como o primeiro vaso para o fornecimento do material radiopaco, e uma segunda bolsa (vaso flexível) 2G é usada como o segundo vaso para o fornecimento do líquido diluidor.

10 A primeira bolsa 2F é conectada ao conector 3A através de um tubo 91. Além disso, a segunda bolsa 2G é conectada ao conector 3A através de um tubo 92.

Ademais, a primeira bolsa 2F e a primeira bolsa 2G podem, cada uma, ser produzidas pela junção de dois membros de folha flexíveis. O material que constitui os membros de folha é preferivelmente uma material de resina não-rígido excelente em maciez e flexibilidade. Isso torna possível
15 conter uma maior proporção de químico líquido, comparando com uma seringa dura. No caso em que maiores proporções de um material radiopaco e um líquido diluidor forem necessárias, portanto, o sistema pode ser usado enquanto se omite a substituição de vasos para o reabastecimento do material radiopaco e do líquido diluidor.

20 Exemplos de tal material de resina incluem poliolefinas como polietileno (PE), polipropileno (PP), polibutadieno, copolímero de acetato vinil-etileno (EVA), etc., poliésteres como tereftalato polietileno (PET), tereftalato polibutileno (PBT), etc., vários elastômeros termoplásticos como cloreto polivinil flexível, cloreto polivinilideno, silicones, poliuretano, copolímero de
25 estireno-butadieno, elastômeros de poliamida, elastômeros de poliéster, etc., e suas combinações arbitrárias (resinas misturadas, misturas de polímeros, laminados, etc.).

Quando um êmbolo 24 de uma seringa de mistura 2C é puxado depois que uma alavanca 63 (torneira) é operada para configurar um estado
30 aberto no lado da primeira bolsa 2F e um estado fechado no lado da segunda bolsa 2G (a condição mostrada na figura 14), o material radiopaco é sugado para o interior da seringa de mistura 2C. Nessa instância, a seringa de

mistura 2C e uma porta de descarga 312 também se comunicam uma com a outra. Como a válvula de retenção (não mostrada) é contida no membro de tampa 34b, de qualquer maneira, a sucção de um líquido (sangue) através da porta de descarga é impedida de ocorrer.

5 Em seguida, quando o êmbolo 24 da seringa de mistura 2C é impulsionado na mesma maneira que acima, após a alavanca 63 ser operada para configurar um estado fechado no lado da primeira bolsa 2F e um estado aberto no lado da segunda bolsa 2G (a condição na qual a alavanca 63 na figura 14 foi girada em 180°), o líquido diluidor é sugado para o interior
10 da seringa de mistura 2C. Nesse caso, também, a seringa de mistura 2C e a porta de descarga 312 comunicam-se uma com a outra; no entanto, a válvula de retenção supracitada impede um líquido (sangue) de ser sugado para dentro através da porta de descarga 312.

 Com o aparelho médico 1A operado dessa forma, o material radiopaco e o líquido diluidor são misturados um com o outro na seringa de
15 mistura 2C.

 Finalmente, na condição na qual a alavanca 63 está no estado mostrado na figura 14 ou na qual a alavanca 63 na figura 4 foi girado em 180°, o êmbolo 24 da seringa de mistura 2C é impulsionado, através do que
20 o líquido misturado é descarregado pela porta de descarga 312. Nesse caso, a válvula de retenção no membro de tampa 34b impede o sangue de fluir para o interior da primeira bolsa 2F ou da segunda bolsa 2G.

 Incidentalmente, um primeiro vaso para fornecimento de material radiopaco e um segundo vaso para fornecimento de líquido diluidor podem
25 conter uma seringa que é igual ou similar àquela na primeira modalidade acima descrita.

 Embora o aparelho médico de acordo com a presente invenção tenha sido descrito acima com referência às modalidades mostradas nos desenhos, a invenção não é limitada às modalidades. As partes que consti-
30 tuem o aparelho médico podem ser substituídas por aquelas com configurações arbitrárias que podem apresentar as mesmas ou equivalentes funções daquelas acima descritas. Ademais, partes arbitrariamente configuradas po-

dem ser adicionadas às modalidades acima descritas.

Além disso, o aparelho médico de acordo com a presente invenção pode ser uma combinação de duas ou mais configurações (características) arbitrárias das modalidades acima descritas.

5 Ademais, embora o aparelho médico descrito acima seja configurado de modo a misturar dois tipos de líquido, tal configuração não é limitativa, e uma configuração para misturar três ou mais tipos de líquido pode ser adotada.

10 Além disso, embora o aparelho médico descrito acima use uma seringa como o componente (vaso de mistura) para misturar, no mesmo, o material radiopaco com o líquido diluidor, tal configuração não é limitativa; por exemplo, uma bolsa flexível pode ser usada como o vaso de mistura.

Mais adiante, embora a operação de mistura seja efetuada através das mãos do operador nas modalidades acima, isso não é limitativo; por exemplo, a operação de mistura pode ser efetuada por um aparelho de dosagem automática como uma bomba de seringa.

Aplicabilidade Industrial

O aparelho médico de acordo com a presente invenção inclui: uma pluralidade de vasos incluindo um primeiro vaso para fornecer um primeiro líquido, um segundo vaso para fornecer um segundo líquido diferente do primeiro líquido em composição líquida, e um vaso de mistura para misturar, no mesmo, o primeiro líquido com o segundo líquido; um conector incluindo uma primeira passagem de fluxo à qual o primeiro vaso é conectado e através do qual passa o primeiro líquido fornecido pelo primeiro vaso, uma
20 segunda passagem de fluxo à qual o segundo vaso é conectado e através da qual passa o segundo líquido fornecido pelo segundo vaso, uma terceira passagem de fluxo à qual o vaso de mistura é conectado e à qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam, respectivamente, e uma porta de descarga comunicando-se com a terceira porta de
25 descarga; dispositivos inibidores de fluxo reverso, os quais são apresentados respectivamente na primeira passagem de fluxo e na segunda passagem de fluxo e inibem o fluxo reverso nas passagens de fluxo; e um disposi-
30

tivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo, o qual é apresentado na terceira passagem de fluxo em uma parte de junção na qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam à terceira passagem de fluxo, ou em uma parte em um lado de uma porta de descarga relativa à parte de junção e a qual é operativa para abrir/fechar a terceira passagem de fluxo, na qual o aparelho médico é usado de modo a misturar, no vaso de mistura, o primeiro líquido e o segundo líquido fornecidos respectivamente pelo primeiro vaso e pelo segundo vaso no interior do vaso de mistura através do conector, configurando o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo em um estado fechado, e para descarregar o líquido misturado através da porta de descarga configurando o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo em um estado aberto. Assim, o primeiro líquido no primeiro vaso e o segundo líquido no segundo vaso podem ser facilmente fornecidos no interior do vaso de mistura. Da mesma maneira, o primeiro líquido e o segundo líquido assim fornecidos podem ser misturados um com o outro confiável e seguramente através de uma fácil operação. Além disso, durante a operação de fornecimento do primeiro líquido e do segundo líquido, isto é, durante a operação de mistura do primeiro líquido e do segundo líquido um com o outro, a terceira passagem de fluxo pode ser facilmente colocada no estado fechado através da operação do dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo. Assim, após o primeiro líquido e o segundo líquido serem misturados um com o outro, o líquido misturado pode ser descarregado. Dessa maneira, o aparelho médico da presente invenção tem aplicabilidade industrial.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho médico que compreende:

uma pluralidade de vasos incluindo um primeiro vaso para fornecer um primeiro líquido, um segundo vaso para fornecer um segundo líquido
5 diferente do primeiro líquido em composição líquida, e um vaso de mistura para, no qual, misturar o primeiro líquido com o segundo líquido;

um conector incluindo uma primeira passagem de fluxo à qual o primeiro vaso é conectado e através do qual passa o primeiro líquido fornecido pelo primeiro vaso, uma segunda passagem de fluxo à qual o segundo
10 vaso é conectado e através da qual passa o segundo líquido fornecido pelo segundo vaso, uma terceira passagem de fluxo à qual o vaso de mistura é conectado e à qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam, respectivamente, e uma porta de descarga comunicando-se com uma terceira passagem de fluxo;

15 os dispositivos inibidores de fluxo reverso são apresentados respectivamente na primeira passagem de fluxo e na segunda passagem de fluxo e inibem o fluxo reverso nas passagens de fluxo; e

um dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo que é apresentado na terceira passagem de fluxo em uma parte de junção
20 na qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam à terceira passagem de fluxo ou em uma parte em um lado da porta de descarga relativa à parte de junção e a qual é operativa para abrir/fechar a terceira passagem de fluxo, na qual o aparelho médico é usado de modo a misturar, no vaso de mistura, o primeiro líquido e o segundo líquido fornecidos respectivamente pelo primeiro vaso e pelo segundo vaso para o interior
25 do vaso de mistura através do conector, configurando o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo em um estado fechado, e para descarregar o líquido misturado através da porta de descarga configurando o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo em um estado
30 aberto.

2. Aparelho médico, de acordo com a reivindicação 1, que compreende, adicionalmente, um dispositivo de remoção de bolhas para remover

uma bolha que flui para dentro juntamente com o primeiro líquido e o segundo líquido quando o primeiro líquido e o segundo líquido fluem para o interior do vaso de mistura.

5 3. Aparelho médico, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, no qual o primeiro vaso, o segundo vaso e o vaso de mistura são, cada um, uma seringa contendo um cilindro externo de seringa, uma gaxeta capaz de deslizar no interior do cilindro externo de seringa, e um êmbolo que é conectado à gaxeta e o qual é operativo para mover a gaxeta.

10 4. Aparelho médico, de acordo com a reivindicação 3, no qual uma operação de impulsionar o êmbolo no vaso de mistura não é conduzida quando o primeiro líquido e o segundo líquido são misturados um com o outro no vaso de mistura.

15 5. Aparelho médico, de acordo com a reivindicação 3, que compreende, adicionalmente, um dispositivo de fixação de posição, o qual é apresentado no vaso de mistura e o qual fixa a posição do êmbolo relativa ao cilindro externo de seringa.

20 6. Aparelho médico, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, no qual um dispositivo inibidor de fluxo reverso tem uma parte convergente tendo um formato convergente, com uma fenda formada em uma porção superior da parte convergente.

7. Aparelho médico, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, no qual o primeiro líquido é um material radiopaco, e o segundo líquido é um líquido diluidor para diluir o primeiro líquido.

25 8. Aparelho médico, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, no qual o primeiro vaso e o segundo vaso compreendem, ambos, um vaso flexível.

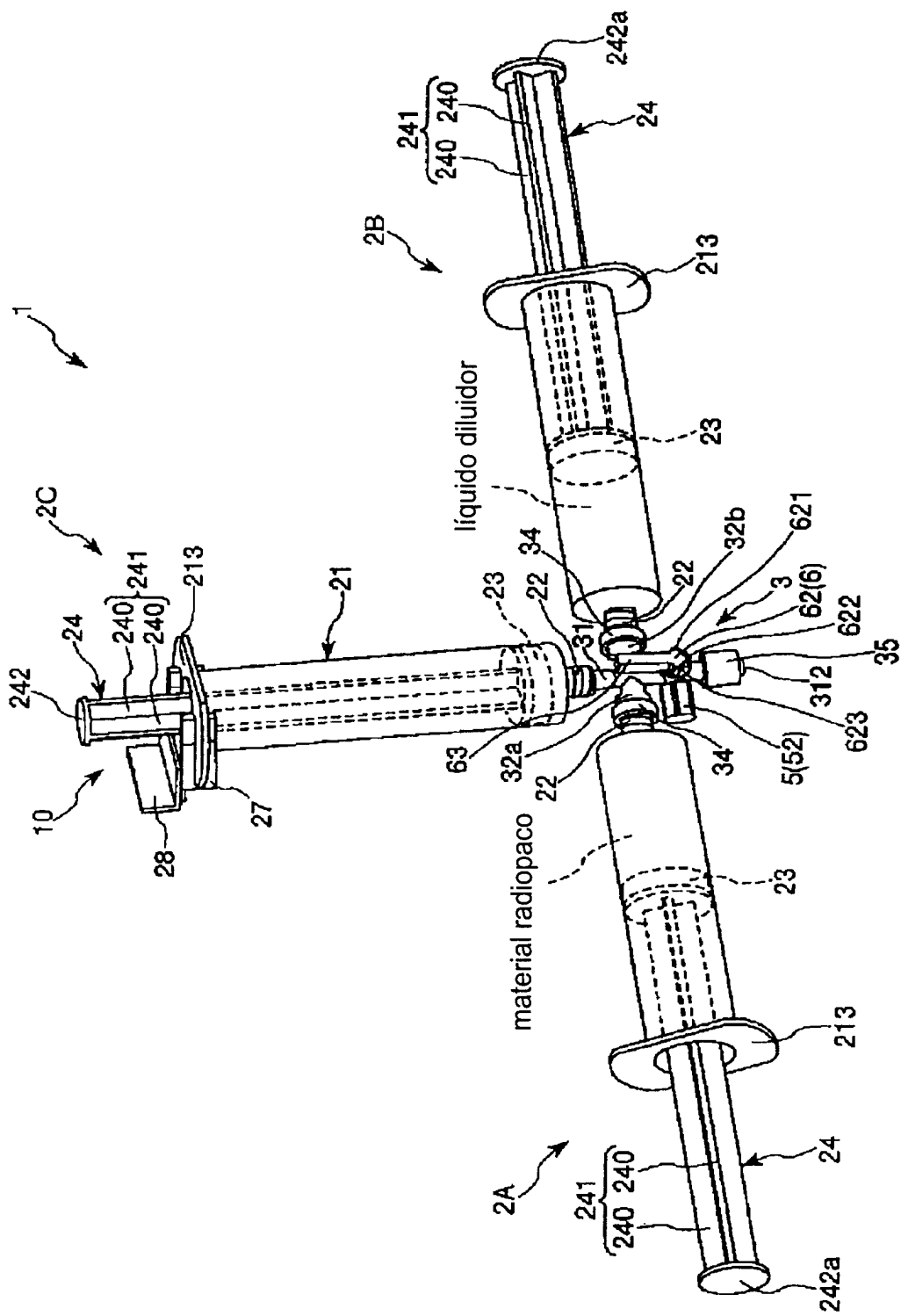


FIG. 1

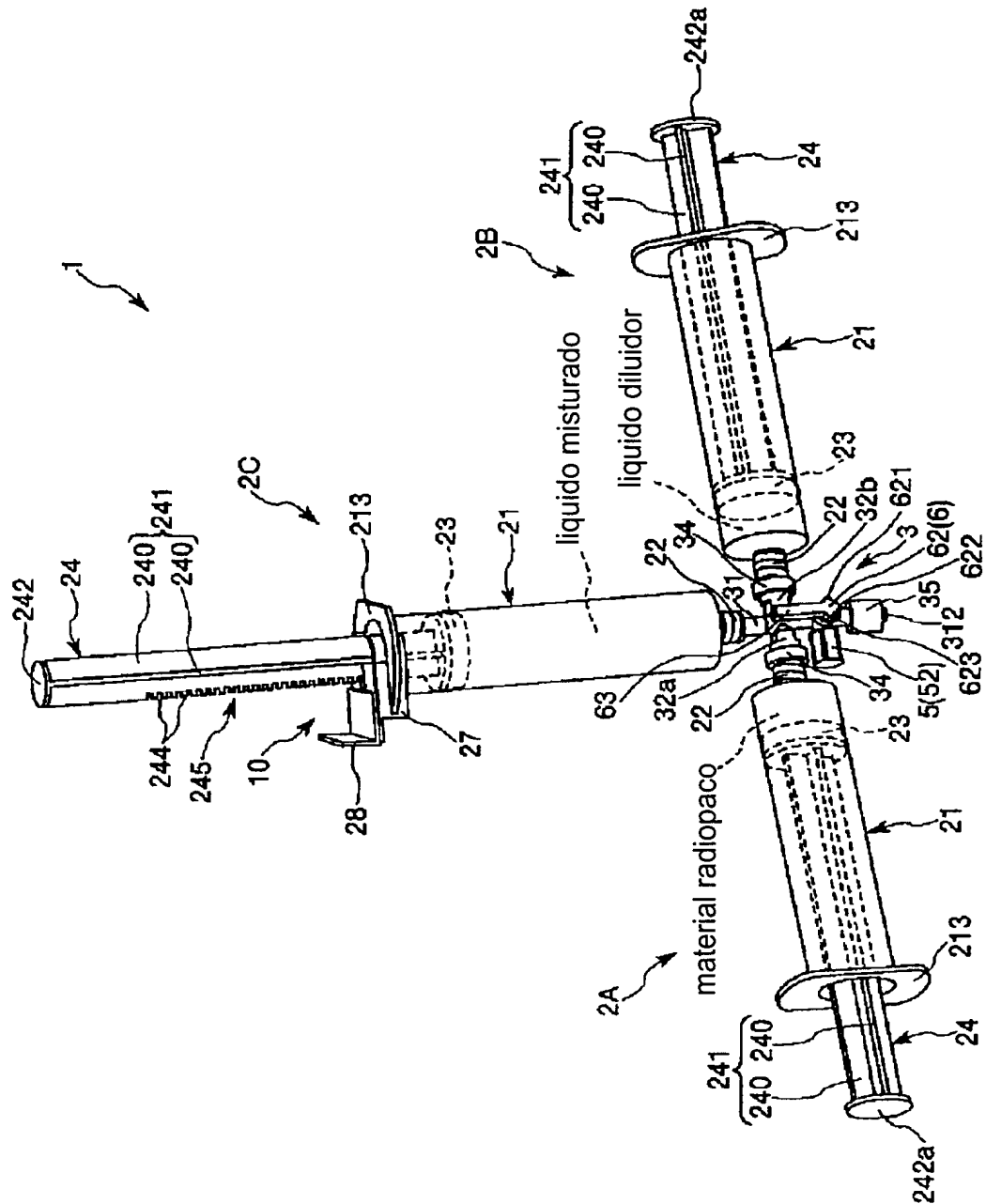


FIG. 2

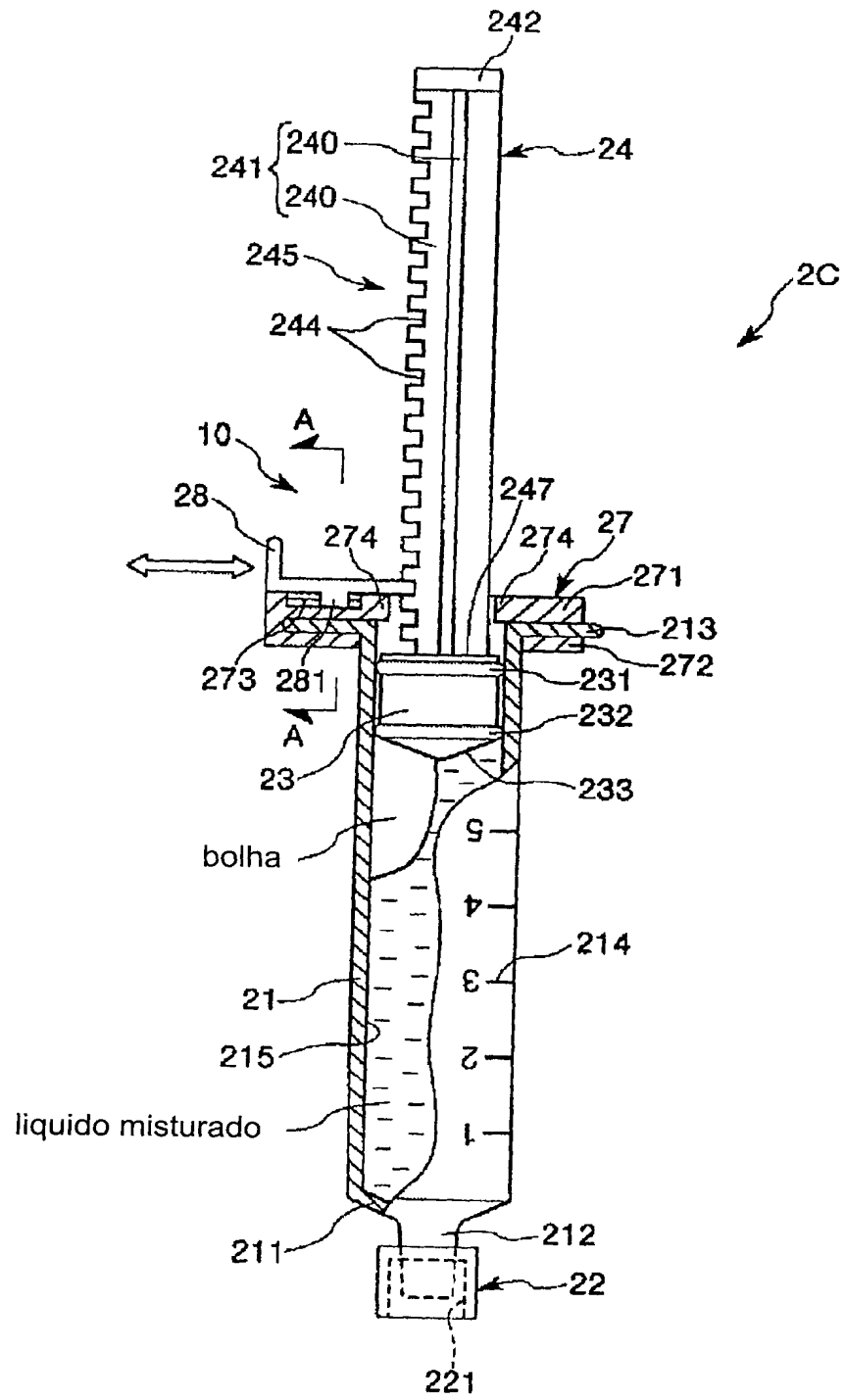


FIG. 3

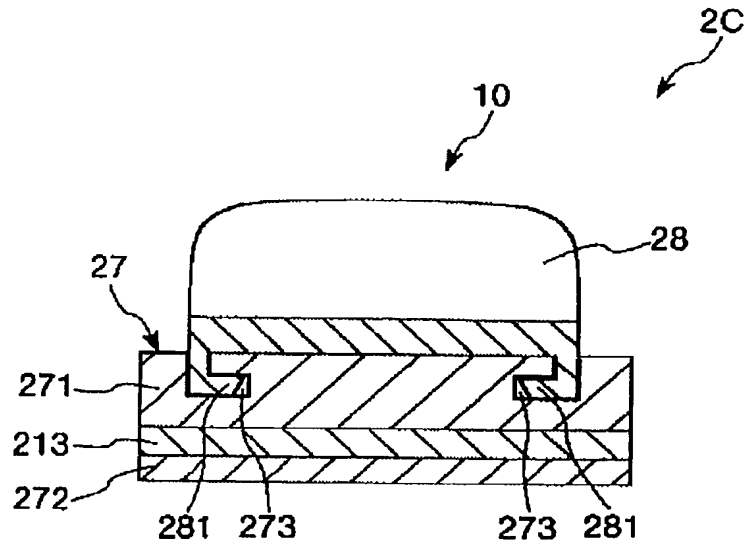


FIG. 4

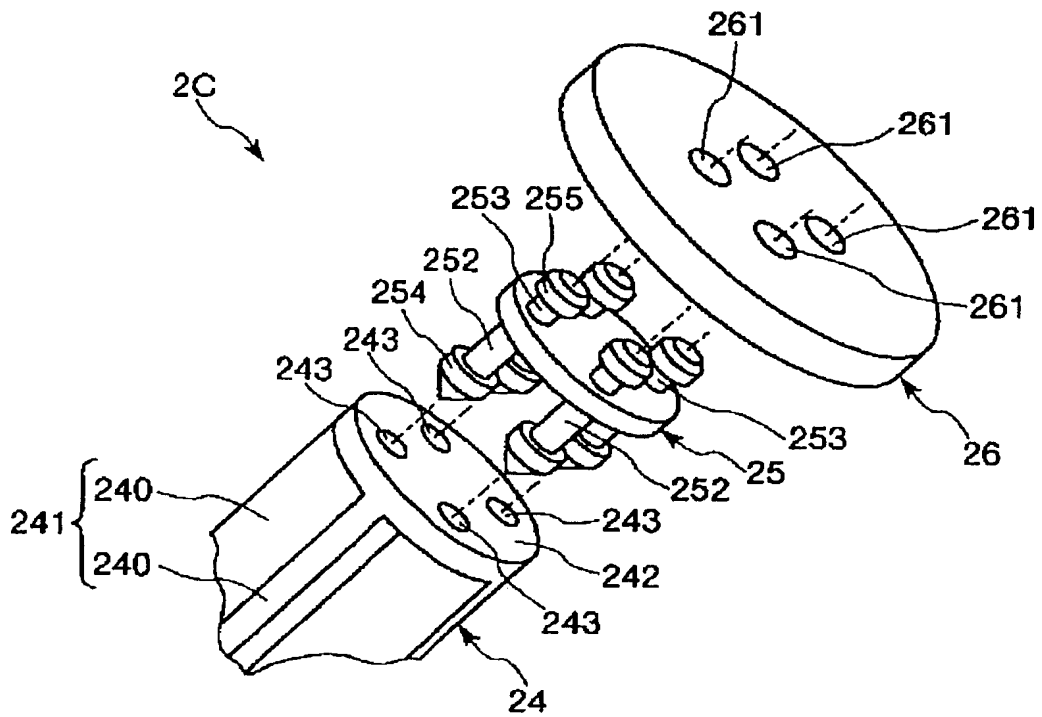


FIG. 5

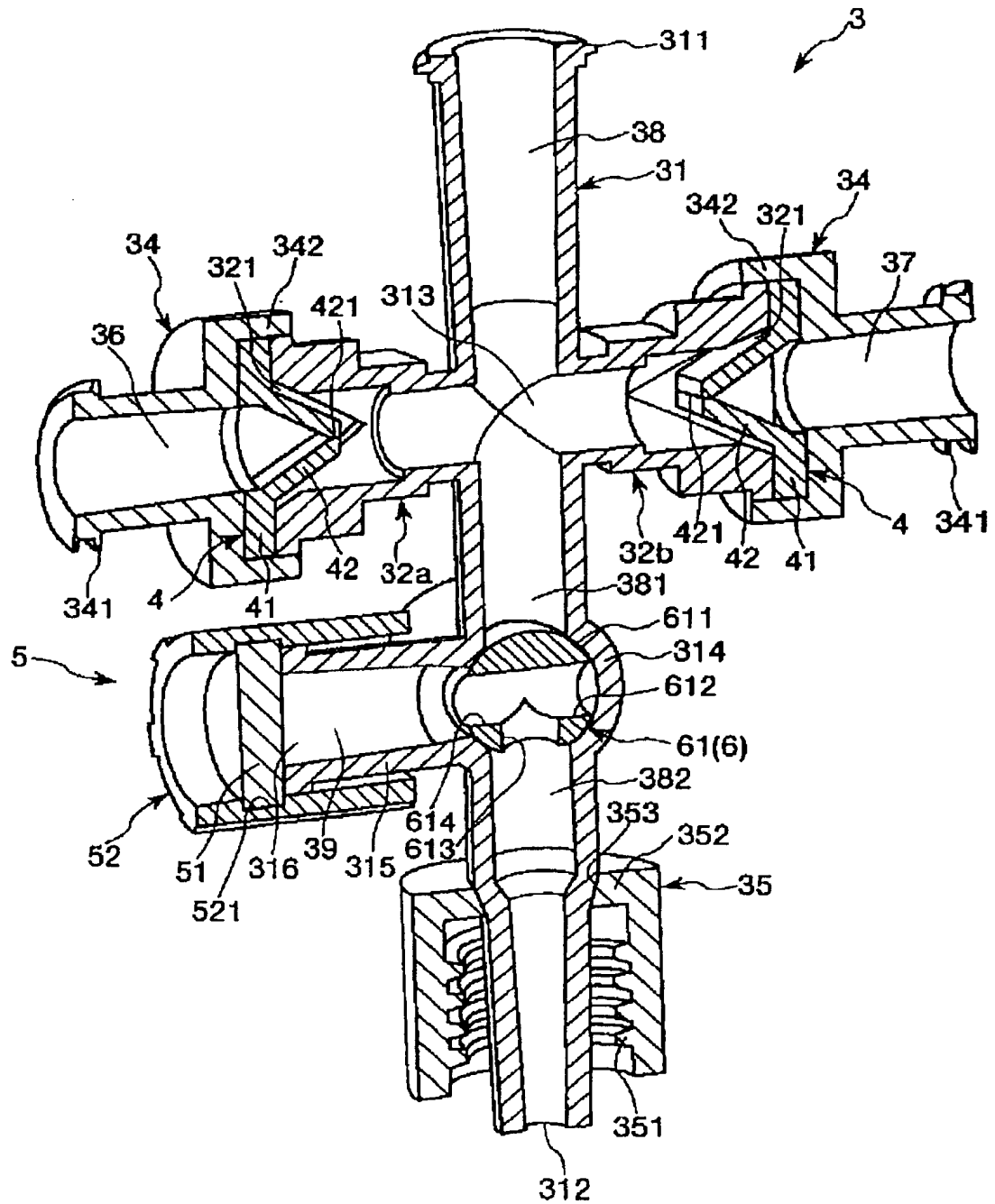


FIG. 6

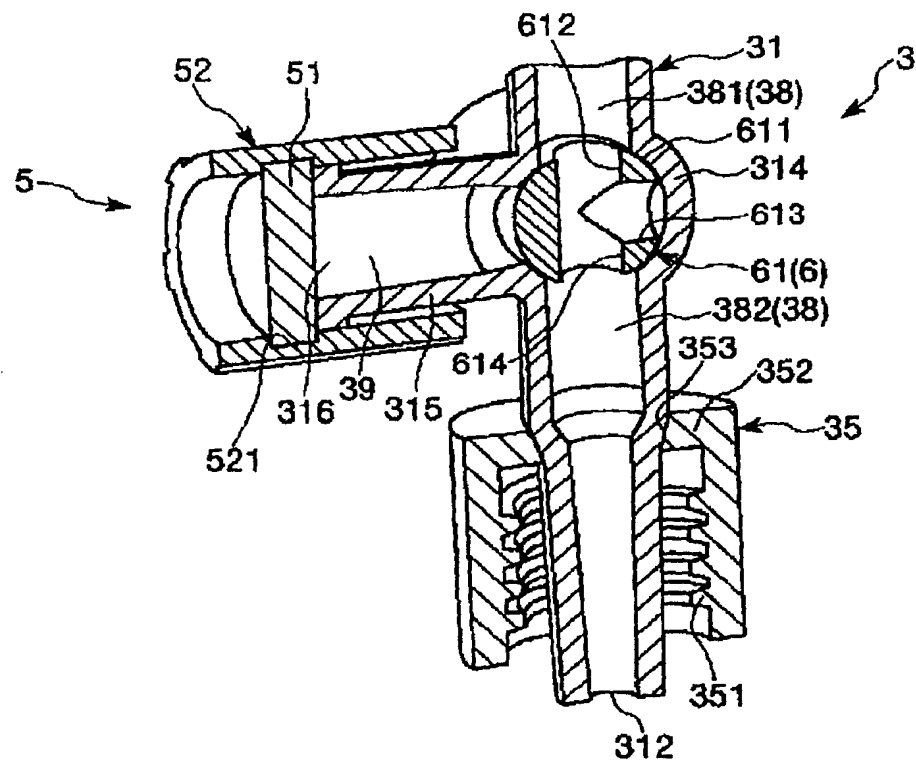


FIG. 8

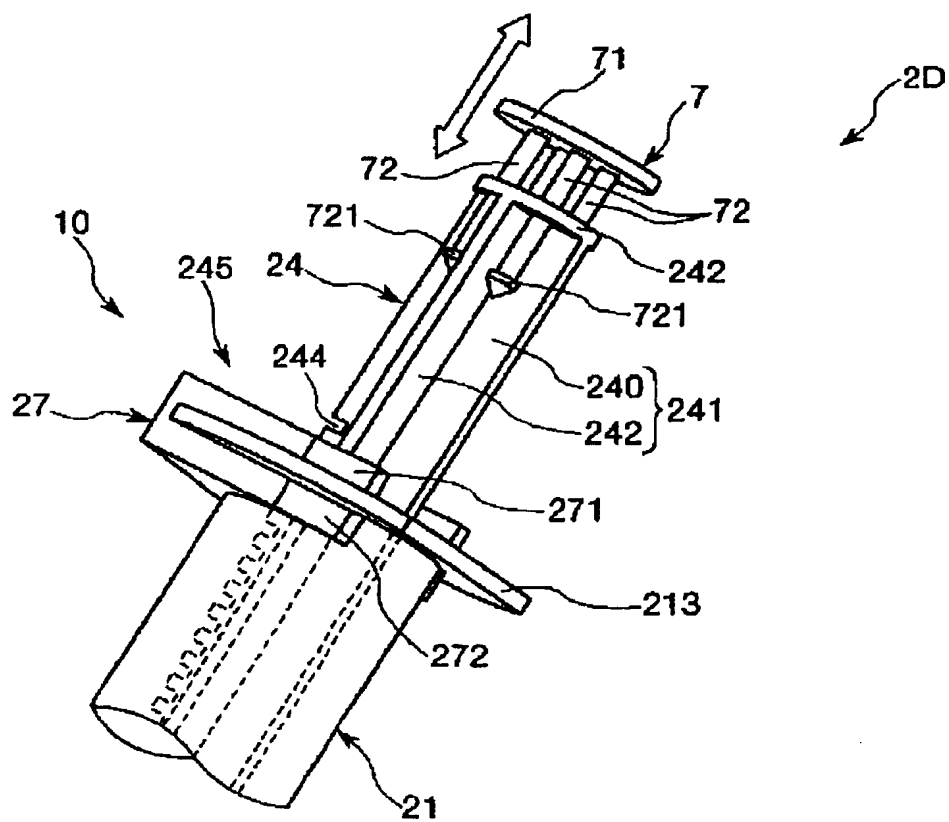


FIG. 9

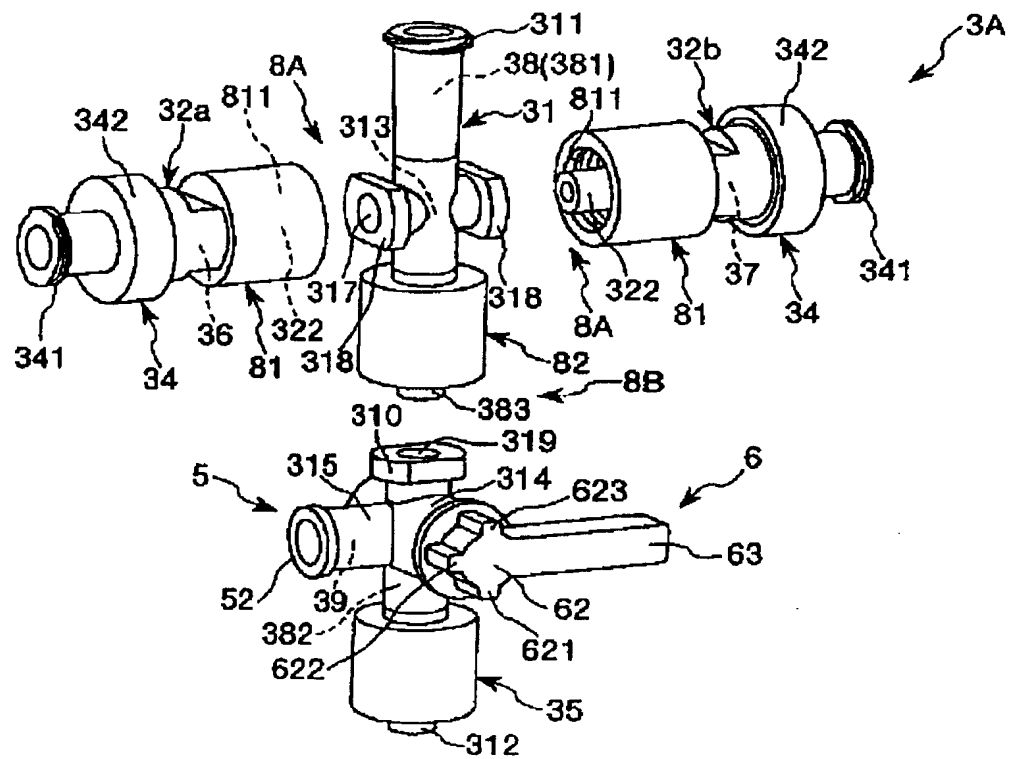


FIG. 10

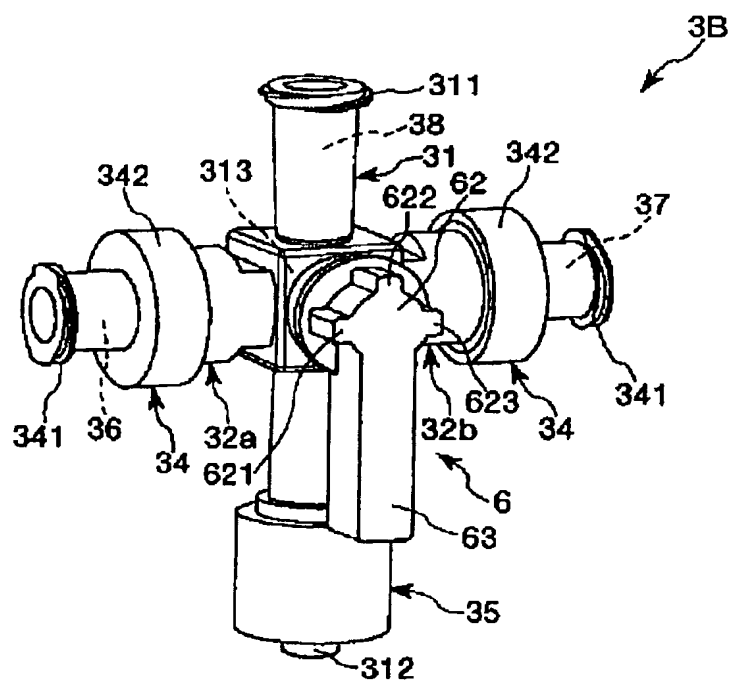


FIG. 11

FIG. 12

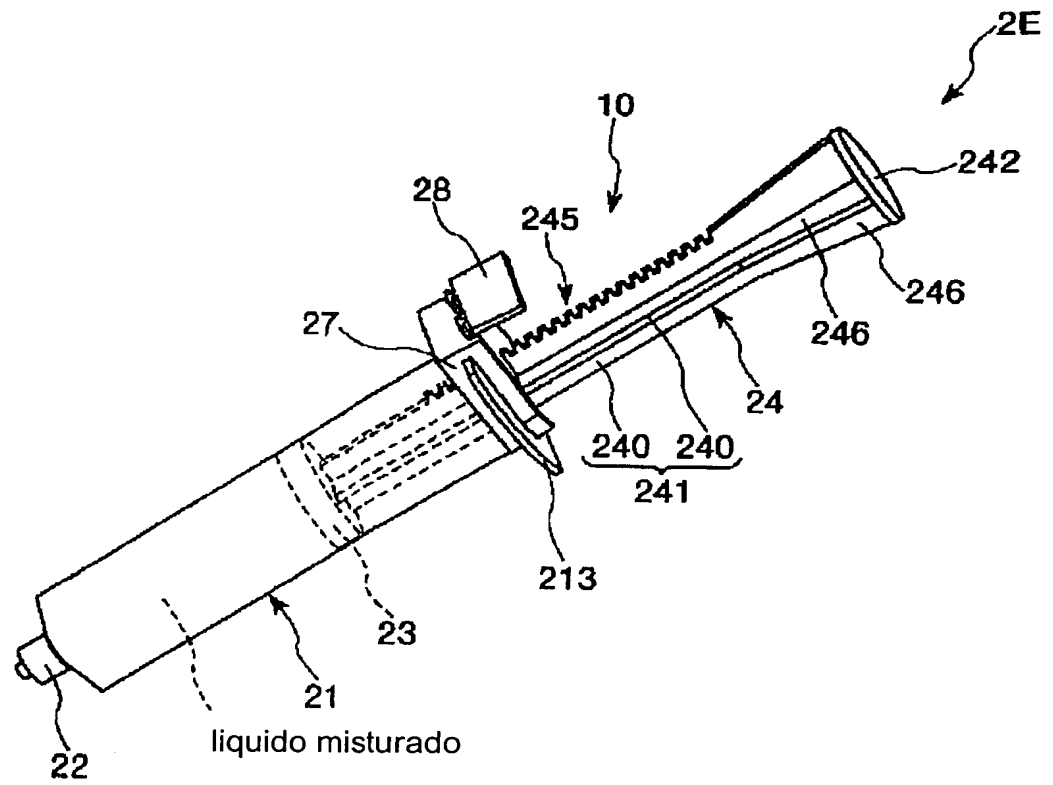


FIG. 13

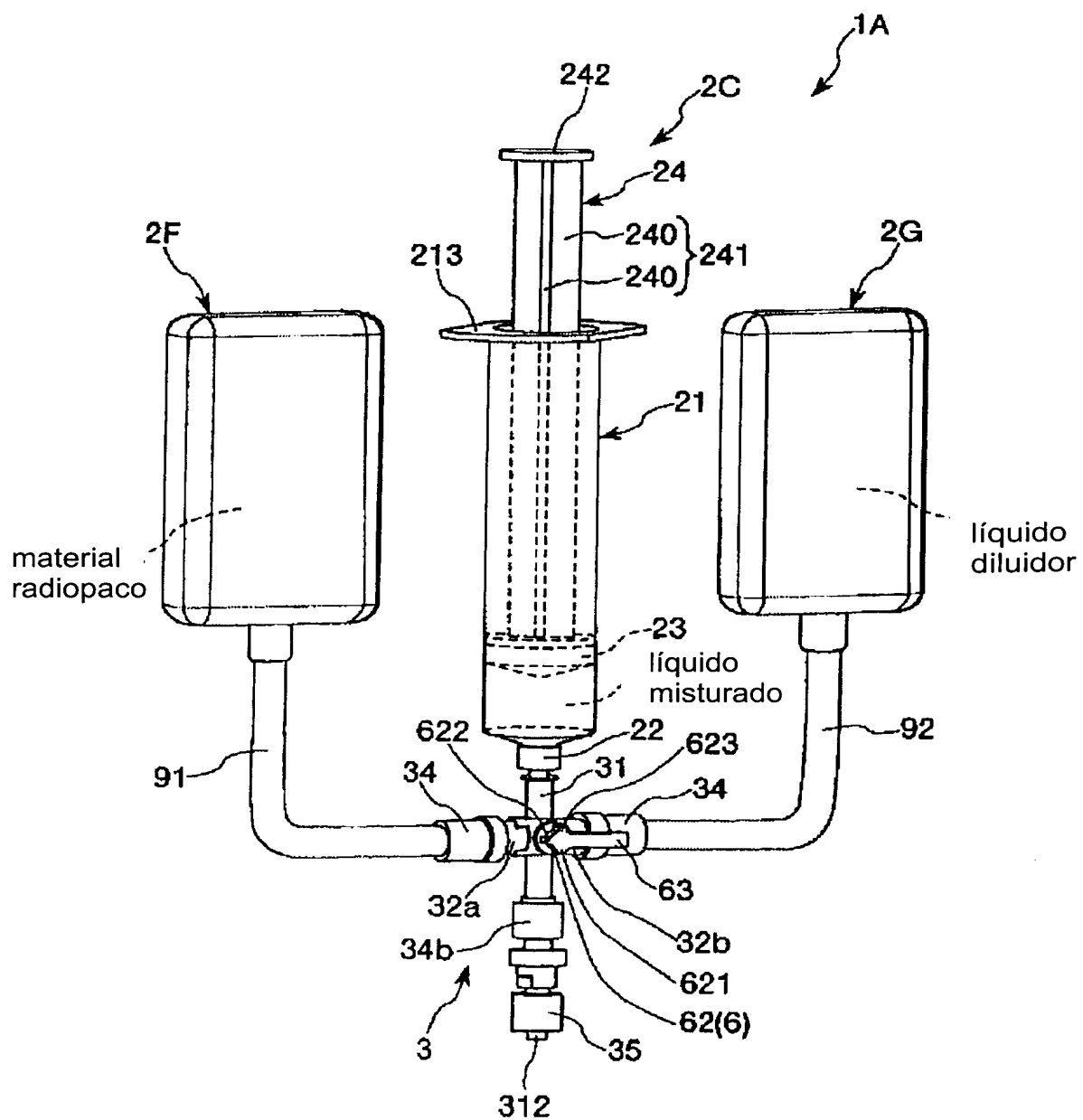


FIG. 14

RESUMO

Patente de Invenção: **"APARELHO MÉDICO"**.

A presente invenção refere-se a um aparelho médico que inclui: um primeiro vaso para fornecer um primeiro líquido; um segundo vaso para
5 fornecer um segundo líquido; um vaso de misturar para misturar, no mesmo, o primeiro líquido com o segundo líquido; um conector incluindo uma primeira passagem de fluxo à qual o primeiro vaso é conectado e através da qual passa o primeiro líquido fornecido pelo primeiro vaso, uma segunda passagem de fluxo à qual o segundo vaso é conectado e através da qual passa o
10 segundo líquido fornecido pelo segundo vaso, uma terceira passagem de fluxo à qual o vaso de mistura é conectado e à qual a primeira passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam, respectivamente, e uma porta de descarga que se comunica com a terceira passagem de fluxo; e um dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo, o qual é apresentado na terceira passagem de fluxo em uma parte de junção na qual a primeira
15 passagem de fluxo e a segunda passagem de fluxo se juntam à terceira passagem de fluxo ou em uma parte em um lado da porta de descarga relativa à parte de junção e a qual é operativa para abrir/fechar a terceira passagem de fluxo. O aparelho médico é usado de maneira a misturar, no
20 vaso de mistura, o primeiro líquido e o segundo líquido, fornecidos respectivamente pelo primeiro vaso e pelo segundo vaso para o interior do vaso de mistura através do conector, fechando o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo, e para descarregar o líquido misturado através da
25 porta de descarga abrindo o dispositivo de abertura/fechamento de passagem de fluxo.