



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

(11) PI 0417870-0 B1

(22) Data do Depósito: 20/12/2004

(45) Data de Concessão: 06/03/2018



(54) Título: BOMBA DISTRIBUIDORA DE FLUIDO

(51) Int.Cl.: B05B 11/00

(30) Prioridade Unionista: 22/12/2003 FR 0315194

(73) Titular(es): APTAR FRANCE SAS

(72) Inventor(es): FIRMIN GARCIA; FRÉDÉRIC DUQUET

BOMBA DISTRIBUIDORA DE FLUIDO

A presente invenção se refere a uma bomba distribuidora de fluido que é geralmente projetada para ser associada a um reservatório de fluido de modo a constituir
5 com ele um distribuidor de fluido. Ele é um membro distribuidor que geralmente é atuado manualmente por meio do dedo de um usuário. O fluido é distribuído na forma de uma corrente aspergida de gotículas finas, um filete contínuo ou uma quantidade maior de fluido, em particular
10 para fluidos viscosos, tais como cremes cosméticos. Um membro distribuidor de fluido como esse pode ser usado, em particular, nos campos de perfumaria, cosmética ou, de fato, produtos farmacêuticos, para a distribuição de fluidos de várias viscosidades.

15 A presente invenção se refere, mais particularmente, mas não exclusivamente a um tipo de membro distribuidor que pode ser referido como uma "bomba-botão". Esse nome pode ser explicado pelo fato de o membro distribuidor compreender um botão que não apenas forma um orifício de
20 distribuição, mas também define uma porção de uma câmara de fluido dentro da qual o fluido é seletivamente colocado sob pressão. Quando o membro distribuidor é uma bomba, aquela câmara é uma câmara de bomba. Uma particularidade de uma bomba-botão como essa está no fato de uma superfície
25 interna do botão, cuja superfície é substancialmente cilíndrica no formato geral, serve como um cilindro correção estanque a vazamento para um pistão que se move em contato estanque a vazamento dentro do referido cilindro, desse modo seletivamente se desmascarando o
30 orifício de distribuição. Em geral, o pistão é um pistão do

tipo diferencial que se move em resposta a uma variação na pressão do fluido dentro da câmara. O pistão diferencial deve ser distinguido do pistão principal, o qual é feito se mover pela atuação do botão. Assim, uma bomba-botão inclui

5 um pistão diferencial e um pistão principal, cujos pistões podem se mover em contato estanque a vazamento nos respectivos cilindros. O cilindro principal para o pistão principal também pode ser formado pelo botão.

Isso se aplica em particular à bomba descrita no

10 Documento WO 97/23304. O botão tem uma parede de empurrar na qual uma pressão é exercida por meio de um dedo para fins de atuação do botão. Além disso, o botão tem uma camisa que se estende para baixo a partir da parede de empurrar. A referida camisa forma um primeiro cilindro

15 correção estanque a vazamento para um pistão diferencial e um segundo cilindro para o pistão principal da bomba. O pistão diferencial é dissociado do pistão principal. O pistão diferencial é forçado a partir da parede de empurrar por uma mola que serve como uma mola de retorno e como uma

20 mola de pré-compressão. O cilindro correção para o pistão diferencial é provido com um duto de saída que leva a um bocal recebido em um recesso formado na camisa do botão. O bocal forma um orifício de distribuição através do qual o fluido é descarregado do membro distribuidor. Além disso, o

25 recesso formado pela camisa é provido com um sistema de rodaminho o qual coopera com o bocal para entranhamento do fluido em um movimento de rodaminho, antes de ele ser descarregado através do orifício de distribuição. O sistema de rodaminho é convencionalmente constituído por um ou

30 mais canais de rodaminho tangenciais que se abrem para uma

câmara de rodaminho centralizada de forma acurada no orifício de distribuição. O sistema de rodaminho é na forma de uma rede em recesso no recesso na camisa. A rede em recesso então é associada ao bocal separado que vem a
5 isolar os canais de rodaminho e a câmara. Assim, o cilindro corrediço do pistão diferencial é na forma de uma superfície cilíndrica interrompida apenas no canal de saída. Quando o botão é pressionado, o pistão principal se eleva dentro do cilindro principal do botão, desse modo fazendo
10 com que o pistão diferencial se mova ao deslizar de maneira estanque dentro do cilindro diferencial. Isto faz com que a mola seja comprida: o cilindro diferencial então se move para cima em direção à parede de empurrar do botão. A virola de vedação ativa do pistão diferencial, cuja virola
15 está diretamente em contato com o fluido, desliza na porção de fundo do cilindro que está situado abaixo do canal de saída. Assim que o pistão diferencial atinja o duto de saída, o fluido colocado sob pressão na câmara é enviado a partir da câmara através do duto e atinge o bocal, onde ele
20 é colocado em rodaminho e descarregado através do orifício de distribuição.

A bomba do Documento WO 97/23304 é constituída por cinco elementos componentes essenciais, especificamente um corpo projetado para ser associado a um reservatório de
25 fluido, o botão, uma esfera que forma um membro de válvula de entrada, o pistão diferencial e o bocal. O corpo forma o pistão principal.

A US-4 050 613 também descreve uma bomba que compreende um botão, um corpo preso de forma fixa por um
30 anel em uma abertura de recipiente e um pistão diferencial

montado de forma deslizante no botão e no corpo, em resposta a uma variação de pressão. O corpo, o botão e o pistão diferencial em conjunto formam a câmara. Quando a pressão aumenta na câmara, o pistão diferencial se move para longe do botão. Além disso, a válvula de entrada da câmara é formada por uma válvula de palheta capaz de ser deformada quando a câmara estiver sob depressão. Esta válvula é formada por uma parte adicional a ser montada no corpo. O preâmbulo da reivindicação 1 é baseado neste documento.

Um objetivo da presente invenção é melhorar a bomba mostrada na US-4 050 613, especificamente na diminuição do número de partes constitutivas e na otimização da operação geral da bomba.

Em um primeiro aspecto, a presente invenção propõe uma bomba de fluido que tem as características da reivindicação 1, especificamente, o pistão diferencial é formado integralmente com um membro de movimento de válvula de entrada, o qual coopera com uma sede de válvula de entrada.

No estado da técnica mencionado acima, a válvula de entrada é formada por uma esfera ou palheta que se apóia sobre uma sede. É possível, em particular, formar o membro de movimento de válvula de entrada com o pistão diferencial porque o referido pino de formação se move para longe da parede de empurrar quando a pressão aumentar na câmara de bomba. Isto contribui para o membro de movimento de válvula de entrada se mover em direção à sede de válvula de entrada.

Em um outro aspecto da invenção, o qual pode ser implementado independentemente ou em combinação com as

características mencionadas acima da invenção, a parede de empurrar forma um elemento de parede da câmara de bomba. No documento da técnica anterior, o espaço formado entre o pistão diferencial e a parede de empurrar é um espaço morto que não cumpre qualquer função. Pela extensão da câmara de bomba para a parede de empurrar, o volume formado pelo botão é otimizado. Não há mais qualquer volume morto, de modo que o tamanho do botão e, assim, da bomba pode ser reduzido.

Em um outro aspecto da invenção, o qual também pode ser implementado independentemente ou em associação com as características mencionadas acima, o pistão diferencial é provido com pelo menos um orifício de passagem de fluido. Os orifícios de passagem de fluido permitem que a câmara de bomba seja estendida até a parede de empurrar. Mais ainda, isto permite que o deslocamento do pistão diferencial seja revertido em relação ao documento da técnica anterior mencionado acima. O pistão diferencial assim pode se mover para longe da parede de empurrar, quando a pressão aumentar na câmara de bomba.

Em uma modalidade vantajosa, a camisa do botão tem uma superfície interna que forma um cilindro correção estanque a vazamento, o orifício de distribuição sendo formado no referido cilindro correção, o pistão diferencial tendo pelo menos uma virola de vedação em contato deslizante estanque a vazamento dentro do referido cilindro, de modo a desmascarar o orifício de distribuição quando o pistão diferencial se mover para longe da parede de empurrar. Deve ser notado que a virola de vedação do pistão seguidor se move na porção de topo do cilindro situada entre o orifício

de distribuição e a parede de empurrar. Na técnica anterior mencionada acima, o oposto se aplica. Mais ainda, o orifício de distribuição é formado diretamente dentro do cilindro corrediço e não em um bocal separado.

5 Em uma outra modalidade vantajosa, o pistão diferencial tem um disco substancialmente perpendicular ao eixo geométrico de atuação, o referido disco sendo montado para se mover para longe da parede de empurrar, quando a pressão aumentar na câmara de bomba, o referido disco tendo
10 uma superfície de pressão disposta voltada para a superfície interna da parede de empurrar, o referido disco sendo provido com pelo menos um orifício de passagem de fluido transversal, de modo que uma porção da câmara de bomba seja definida entre a parede de empurrar e o disco, o
15 disco tendo uma periferia externa a qual forma pelo menos uma virola de vedação em contato deslizante estanque a vazamento dentro da camisa do botão.

 Em um outro aspecto vantajoso da invenção, o qual pode ser implementado independentemente das características
20 mencionadas acima, o pistão diferencial é formado integralmente com o pistão principal, o referido pistão principal tendo uma virola de vedação em contato deslizante estanque a vazamento dentro de um cilindro principal. Este não é o caso no documento da técnica anterior mencionado
25 acima, no qual o pistão principal é formado por um corpo que é independente do pistão diferencial.

 De acordo com uma característica vantajosa da invenção, a bomba ainda compreende um corpo projetado para ser associado a um reservatório de fluido, e uma mola de
30 retorno se apoiando em uma extremidade contra o corpo e na

outra extremidade contra o pistão diferencial. A mola de retorno vantajosamente é formada integralmente com o pistão diferencial ou com o corpo.

Em um outro aspecto vantajoso da presente invenção, a

5 superfície interna da camisa que forma o cilindro correção do botão é provida com um sistema de rodamento centralizado no orifício de distribuição, o referido sistema sendo formado integralmente na camisa do botão. Esta característica é particularmente vantajosa em

10 combinação com o fato de que o pistão diferencial se move para longe da parede de empurrar quando a pressão aumenta na câmara de bomba. As superfícies internas do botão formando o cilindro correção do pistão diferencial geralmente são feitas de um material plástico moldado por

15 injeção. Para esta finalidade, um molde é usado, que é constituído por uma pluralidade de elementos. Um dos referidos elementos forma, em particular, um núcleo para a formação da superfície interna do botão. Na presente invenção, o referido núcleo deve formar não apenas o

20 cilindro correção, mas também o sistema de rodamento. Uma vez que o sistema de rodamento se estende pela formação de uma porção que é em recesso no cilindro correção do pistão diferencial, o núcleo deve formar uma impressão negativa correspondente que se projeta para fora. Também, enquanto o

25 núcleo estiver sendo retirado, durante uma desmoldagem, a impressão projetada deve ser retirada à força. A impressão projetada, portanto, deve sair da porção em recesso que ela formou, e deve se mover ao longo de uma porção de fundo do cilindro correção. Dado que o material plástico pode

30 fluir, forçar a impressão projetada através dele marca o

cilindro corrediço apenas muito pouco. Contudo, a marcação não é impossível. Ao se garantir que o pistão diferencial se mova para longe da parede de empurrar, isto necessariamente significa que a virola de vedação do pistão diferencial, a qual está em contato com o fluido, se move na porção de topo do cilindro situada entre o sistema de rodamosinho e a parede de empurrar. Conseqüentemente, a porção de topo, a qual não foi submetida à retirada do núcleo, está necessariamente intacta. Assim é garantido que o pistão diferencial deslize em um cilindro cuja qualidade superficial é perfeita, e não está danificada de forma alguma pelo núcleo de moldagem o qual serviu para a formação do sistema de rodamosinho.

Em uma outra modalidade vantajosa da invenção, o pistão diferencial é formado por um membro de pistão o qual é adicionalmente provido com uma haste de válvula a qual se estende centralmente e axialmente a partir da superfície de pressão, a referida haste cooperando com uma sede de válvula para a formação da válvula de entrada. O membro de pistão também pode ser provido com uma bucha, a qual se estende concentricamente em torno da haste de válvula, a referida bucha formando o pistão principal na forma de uma virola de vedação. Assim, uma parte integral, especificamente o membro de pistão, forma simultaneamente o pistão diferencial, o pistão principal e o membro de movimento da válvula de entrada. Esta arquitetura é diferente daquela do documento do estado da técnica mencionado acima.

De acordo com um outro recurso, a haste de válvula de entrada é axialmente guiada em uma luva.

38

A invenção é descrita mais plenamente abaixo com referência aos desenhos associados, os quais mostram modalidades da invenção a título de exemplo não limitativo.

Nas figuras:

5 a Figura 1 é uma vista em corte vertical através de uma primeira modalidade do membro distribuidor no estado inativo, associado a um reservatório de fluido que é mostrado meramente em parte;

10 a Figura 2 é uma vista similar à Figura 1, na posição atuada;

as Figuras 3a e 3b são vistas diagramáticas da superfície interna da parede de distribuição provida com um sistema de rodaminho da invenção, respectivamente na posição inativa e na posição atuada; e

15 as Figuras 4a e 4b são vistas em corte verticais através das respectivas modalidades de duas variantes do membro distribuidor.

O membro distribuidor da primeira modalidade mostrado nas Figuras 1 e 2 é uma bomba, a qual está associada a um
20 receptáculo 150 que tem um corpo 151 que define internamente um reservatório de fluido 5. Em sua extremidade de topo, o corpo 151 é provido com uma abertura na forma de um gargalo 153, o qual serve para a fixação do membro distribuidor da invenção.

25 A bomba compreende três elementos componentes, especificamente, um corpo 110, um botão 120 e um membro de pistão 130. O membro distribuidor ainda compreende um meio de mola na forma de uma mola em espiral 140. O corpo, o botão e o membro de pistão preferencialmente são feitos de
30 um material de plástico moldado. A bomba tem uma câmara de

bomba 1.

O corpo 110 é provido com um anel de fixação 111, o qual coopera com o gargalo 153 para a fixação do membro ao receptáculo 150. O anel 111 está em encaixe com o exterior do gargalo 153. Além disso, o corpo forma uma virola de autovedação 112 em encaixe estanque a vazamento com a parede interna do anel 111. O corpo 111 também forma uma banda de guia 114 a qual vantajosamente pode se estende em alinhamento com o anel 111. A extremidade de topo da banda de guia 114 é provida com uma beirada que se estende para dentro 1114. O corpo 110 também forma uma bucha 113 a qual se estende concentricamente dentro da banda de guia 114. Assim, um espaço anular é formado entre a banda 114 e a bucha 113. Em sua extremidade de topo, a bucha 113 tem um rebordo 11131, o qual serve como uma superfície de confinamento para a mola 140. A bucha 113 é estendida para cima pela formação de um cilindro principal 117, o qual define internamente uma superfície de vedação estanque a vazamento cuja função é descrita abaixo. O corpo também forma um tubo de mergulho 115, o qual se estende dentro do receptáculo 150. Nesta extremidade de topo, o tubo de mergulho 115 é estendido por uma válvula de entrada 116, a qual forma um perfil de válvula de entrada ou sede 1161. Um duto de entrada 118 passa através do tubo de mergulho 115 e através da luva 116. A luva de entrada 116 se estende concentricamente dentro do cilindro principal 117, de modo que um espaço anular seja formado entre eles.

O corpo 110 é axialmente e circularmente simétrico em torno de um eixo geométrico X que se estende longitudinalmente no centro axial do duto de entrada 118.

40
M

Isto é um projeto em particular para um corpo em particular de um membro distribuidor em uma primeira modalidade da invenção. Naturalmente, o corpo pode ter outras características além das características descritas
5 acima, sem se ir além do âmbito da invenção.

O botão 120 forma um cabeçote distribuidor para o membro distribuidor. O botão 120 compreende uma parede de empurrar 121 e uma camisa periférica 122 a qual se estende para baixo a partir da periferia externa da parede de
10 empurrar. Assim, o botão 120 é o formato geral de uma taça virada de cabeça para baixo para a qual a parede de empurrar forma a parede de extremidade e a camisa forma a parede lateral cilíndrica. Contudo, a camisa não é necessariamente de formato cilíndrico. Ela pode ser de
15 seção troncônica ou arredondada.

A parede de empurrar 121 tem uma superfície externa de empurrar 1211 na qual é possível empurrar com um ou mais dedos. Além disso, a parede de empurrar 121 tem uma superfície interna 1212 a qual vantajosamente forma um pino
20 de confinamento 1213.

A camisa 122 tem uma parede de topo de distribuição 123 e uma parede de fundo de guia 124. Em sua extremidade de topo, a parede de distribuição 123 é conectada à periferia externa da parede de empurrar 121. A parede de
25 distribuição 123 tem uma superfície externa 1221 e uma superfície interna 1232. A superfície interna 1232 preferencialmente é circularmente cilíndrica e define um cilindro correção, como explicado abaixo. Além disso, a parede de distribuição 123 é provida com um orifício de
30 distribuição passante 125, o qual se estende a partir da

superfície interna até a superfície externa. O orifício de distribuição 125 pode ser aberto para um prato de distribuição 1251 na superfície externa.

De acordo com uma característica vantajosa da invenção, a superfície interna 1232 da parede de distribuição 123 é provida com um sistema de rodaminho 126, o qual torna possível rodar o fluido na forma de um rodaminho cujo olho está centralizado no orifício de distribuição. Assim, a parede de distribuição 123, a qual vantajosamente é formada integralmente com a parede de empurrar 121 e com a parede de guia 124, é provida com um orifício de distribuição transversal e tem uma superfície interna provida com um sistema de rodaminho.

A superfície externa da parede de guia 124 é provida com um friso de confinamento 1241 que serve para cooperação com a beirada que se estende para dentro 1141 da banda de guia 114. A parede de guia 124 é disposta no espaço anular formado entre a banda de guia 114 e a bucha 113. O friso de confinamento 1241 torna possível prender o botão no corpo, o qual assim pode se mover apenas axialmente por um curso máximo determinado pela distância entre a extremidade de fundo da parede de guia 124 e a parede de extremidade do espaço anular formado entre a banda 114 e a bucha 113.

Nesta modalidade, o membro de pistão 130 compreende um pistão principal 136 encaixado para deslizar de maneira estanque a vazamento no cilindro principal 117, e um pistão diferencial formado por duas virolas 132 e 133 em um contato deslizante estanque a vazamento no cilindro formado pela superfície interna 1232 da parede de distribuição 123. O membro de pistão 130 vantajosamente é formado

integralmente como uma peça única. As virolas 132 e 133 se estendem uma acima da outra com um espaçamento maior do que a extensão axial do sistema de rodaminho 126. Na posição inativa, mostrada na Figura 1, a virola de topo 132 está em contato com a superfície interna 1232 acima do sistema de rodaminho 126, enquanto a virola de fundo 133 entra em contato com a superfície interna 1232 abaixo do sistema de rodaminho 126. Assim, o sistema de rodaminho não pode se comunicar com o interior do botão, exceto no espaço formado entre as duas virolas 132 e 133. Esta é a posição inativa na qual o membro de pistão 130 é forçado contra a parede de empurrar 121 pela mola 140, a qual se apóia em uma extremidade contra o rebordo 1131 e na outra extremidade sob um disco 131 formado pelo membro de pistão 130. Além disso, as duas virolas 132 e 133 são formadas na periferia externa do disco 131. Em seu centro, o disco entra em confinamento contra o pino de confinamento 1213 formado na superfície interna 1212 da parede de empurrar 121. Pode ser considerado que o pistão diferencial é formado pelo disco 131 que forma as duas virolas 132 e 133. O membro de pistão 130 também forma uma haste central axial 137 que se estende a partir do disco 131 para longe da parede de empurrar 121. A haste axial 137 é encaixada em parte dentro da luva de entrada 116 formada pelo corpo 110. A haste 137 forma um perfil de válvula 138 que serve para cooperação com o perfil correspondente 1161 formado pela luva 116. Em outras palavras, a haste 137 em cooperação com a luva 116 forma uma válvula de entrada para uma câmara de bomba 1, como explicado abaixo. Além disso, o membro de pistão 130 forma uma bucha de pistão 135 na extremidade de fundo da qual o

113

pistão principal 136 é formado. A bucha de pistão 135 se estende concentricamente em torno da haste axial 137, de modo a se definir entre elas um duto anular que se estende através do disco 131 via os orifícios de passagem de fluido 134.

O corpo 110, o botão 120 e o membro de pistão 130 em conjunto formam uma câmara de bomba 1 que se estende continuamente entre o cilindro principal 117 e a luva 116, entre a bucha de pistão 135 e a haste axial 137, através dos orifícios 134 e entre o disco 131 e a superfície interna 1212 da parede de empurrar 121. Assim, a superfície de topo do disco 131 e a superfície interna 1212 formam elementos de parede para a câmara de bomba 1. Na posição inativa, mostrada na Figura 1, a mola 140 empurra o membro de pistão 130 em confinamento contra a parede de empurrar 121. A válvula de entrada formada pela cooperação entre a haste axial 137 e a luva 116 está aberta. As duas virolas 132 e 133 do pistão diferencial estão em contato com o cilindro formado pela superfície interna 1232 da parede de atuação 123, como mostrado nas linhas pontilhadas na Figura 3a.

Quando uma força é exercida sobre a superfície externa de empurrar 1211 da parede de empurrar 121, o botão pode ser feito se mover axialmente em relação ao corpo 110. Uma vez que o membro de pistão está em confinamento contra a parede de empurrar, o membro de pistão é empurrado pelo botão. Em um primeiro estágio, o movimento do botão faz com que a válvula de entrada seja fechada: a haste axial 137 é encaixada mais profundamente na luva 116, até um contato deslizante estanque a vazamento ser obtido entre a luva e a

haste. Assim, a câmara de bomba 1 está isolada do relatório descritivo 5. A partir dali, então, o fluido na câmara de bomba 1 é colocado sob pressão. Devido ao fato de o fluido ser incompressível, o volume de trabalho total da câmara de bomba permanece constante. Mas, uma vez que o pistão principal 136 penetra no cilindro 117, desse modo reduzindo o volume da porção de fundo da câmara, um novo volume deve ser criado. Isto é tornado possível pelo fato de o pistão diferencial se mover para longe da parede de empurrar 121. Isto faz com que as virolas 132 e 133 deslizem dentro da parede de distribuição 123. As virolas assim devem se mover até a virola de topo 132 atingir o sistema de rodaminho 126. Isto é mostrado na Figura 2. Mediante isso, o fluido sob pressão na câmara de bomba encontra uma passagem de saída através do sistema de rodaminho e através do orifício de distribuição. A posição da virola de topo 132 é mostrada em linhas pontilhadas na Figura 3b. A passagem assim permanece aberta, desde que a pressão dentro da câmara possa vencer a força da mola 140. Assim que a pressão dentro da câmara diminui abaixo de um certo limite, a mola 140 empurra o pistão diferencial de volta para a posição inativa mostrada na Figura 3a. O sistema de rodaminho e o orifício de distribuição então estão isolados mais uma vez da câmara de bomba.

Pode ser notado que a virola de topo 132 está diretamente em contato com o fluido, ao passo que a virola de fundo não está diretamente em contato com o fluido. Assim, a virola de topo desliza na porção de topo do cilindro definida entre a parede de empurrar e o sistema de rodaminho. A referida porção de topo oferece uma

superfície de qualidade melhor do que a qualidade da superfície da porção de fundo que se estende abaixo do sistema de rodaminho, cuja porção poderia ser danificada pelo núcleo de moldagem sendo removido.

5 As Figuras 3a e 3b mostram uma modalidade em particular não limitativa do sistema de rodaminho formado na parede de distribuição do membro de distribuição da invenção. O referido sistema de rodaminho compreende pelo menos um canal de rodaminho tangencial 1262. Nas figuras, 10 há três canais tangenciais em um espaçamento angular uniforme. O sistema de rodaminho ainda compreende uma câmara de rodaminho central 1261 que está centralizada de forma acurada em relação ao orifício de distribuição 125. Opcionalmente, o sistema de rodaminho ainda pode 15 compreender um anel de alimentação periférica 1263, o qual torna possível alimentar todos os canais de rodaminho 1262. Se necessário, o sistema de rodaminho pode ser reduzido para um canal de rodaminho único associado à câmara de rodaminho central.

20 Uma característica vantajosa da invenção fica no fato de que o membro de pistão 140 é forçado contra a parede de empurrar 121 e se move sob o efeito do aumento de pressão dentro da câmara de bomba a partir da referida parede de empurrar. Isso é tornado possível em particular por meio 25 dos orifícios de passagem de fluido 134 providos através do disco 131 formando o pistão diferencial. Assim, é possível dizer que a parede de empurrar define um elemento de parede da câmara de bomba.

30 O pistão diferencial se movendo para longe da parede de empurrar desta forma, em associação com um sistema de

46

rodamoinho formado na parede de distribuição, é vantajoso para fins de desmoldagem, dado que a virola de topo 132 desliza de maneira estanque a vazamento sobre a porção de topo do cilindro correção, cuja porção de topo então não
5 pode ser danificada pela retirada do núcleo de moldagem que forma a impressão "negativa" que serviu para a moldagem do sistema de rodamoinho.

Também pode ser notado que a posição inativa é atingida quando o friso de confinamento 1241 formado pela
10 parede de guia 124 está em confinamento sob a beirada que se estende para dentro 1141.

Além disso, a guia axial do botão é garantida primeiramente pela parede de guia 124 ser guiada axialmente entre a banda 114 e a bucha 113, e em segundo lugar pela
15 bucha de pistão 135 e pela haste axial 137 serem encaixadas respectivamente no cilindro principal 117 e na luva de entrada 116.

As Figuras 4a e 4b mostram respectivas variantes da modalidade das Figuras 1 e 2.

20 Na variante mostrada na Figura 4a, a mola de retorno e pré-compressão é formada integralmente com o corpo 210 e se apóia na referência numérica 2171. A mola se estende em alinhamento com o cilindro principal 217 e entra em confinamento sob o disco 231 o qual forma o pistão
25 diferencial com suas duas virolas 232 e 233. A mola 2171 assim se estende concentricamente em torno da bucha 230 que forma o pistão principal 236. À parte da mola de retorno, o membro distribuidor 200 da Figura 4a pode ser idêntico ao membro distribuidor das Figuras 1 e 2.

30 Na modalidade 4b, o membro distribuidor 300 inclui uma

mola de retorno 330. Mais precisamente, a mola 3311 se estende a partir da face de fundo do disco 331. Ela entra em confinamento em sua extremidade de fundo contra o rebordo 3331 formado pelo corpo 310. À parte da forma particular da mola, o membro distribuidor 300 pode ser

5 idêntico ao membro distribuidor das Figuras 1 e 2.

Nas modalidades variantes das Figuras 4a e 4b, o membro distribuidor compreende três elementos componentes apenas, especificamente, um corpo, um botão e um membro de

10 pistão, uma vez que a mola de retorno e pré-compressão é integral com o corpo ou com o membro de pistão.

REIVINDICAÇÕES

1. Bomba de fluido (110; 200; 300), que compreende:

um botão (120; 220; 320) que compreende: uma parede de empurrar (121; 221; 321) que define uma superfície externa de empurrar (1121; 2211; 3211) e uma superfície interna (1212; 2212; 3212); e uma camisa periférica (122; 22; 322) a qual se estende a partir da superfície interna da parede de empurrar;

uma câmara de bomba (1) provida com uma válvula de entrada e com uma válvula de saída;

um orifício de distribuição (125; 225; 3325) através do qual o fluido é distribuído;

um pistão principal (136; 236; 336) para se fazer com que o volume da câmara de bomba varie; e

um pistão diferencial (131, 132, 133; 231, 232, 233; 331, 332, 333) que é montado para se mover na câmara de bomba em resposta a uma variação na pressão na câmara de bomba, o pistão diferencial sendo montado para se mover para longe da parede de empurrar, quando a pressão aumentar na câmara de bomba;

o botão e o pistão diferencial sendo montados para se mover ao longo de um eixo geométrico de atuação (X) o qual se estende de forma substancialmente perpendicular à parede de empurrar;

caracterizada pelo fato do pistão diferencial ser formado integralmente com o membro de movimento de válvula de entrada (138; 238; 338), o qual coopera com uma sede de válvula de entrada (1161; 2161; 3161).

2. Bomba de fluido, de acordo com a reivindicação 1, caracterizada pelo fato do pistão diferencial ser formado

por um membro de pistão (130; 230; 330) o qual adicionalmente é provido com uma haste de válvula (137; 237; 337), a qual se estende centralmente e axialmente a partir da superfície de pressão, a referida haste
5 cooperando com uma sede de válvula para a formação da válvula de entrada.

3. Bomba de fluido, de acordo com a reivindicação 2, caracterizada pelo fato do membro de pistão ser adicionalmente provido com uma bucha (135), a qual se
10 estende concentricamente em torno da haste de válvula, a referida bucha formando o pistão principal na forma de uma virola de vedação.

4. Bomba de fluido, de acordo com a reivindicação 2 ou 3, caracterizada pelo fato da haste de válvula de entrada
15 ser axialmente guiada em uma luva (116).

5. Bomba de fluido, de acordo com qualquer reivindicação 1, 2, 3 ou 4, caracterizada pelo fato do pistão diferencial ter um disco (131; 231; 331) substancialmente perpendicular ao eixo geométrico de
20 atuação, o referido disco sendo montado para se mover para longe da parede de empurrar, quando a pressão aumentar na câmara de bomba, o referido disco tendo uma superfície de pressão (1312; 2312; 3312) disposta voltada para a superfície interna (121; 2212, 3212) da parede de empurrar,
25 o referido disco sendo provido com pelo menos um orifício de passagem de fluido (134; 234; 334), de modo que uma porção da câmara de bomba seja definida entre a parede de empurrar e o disco, o disco tendo uma periferia externa a qual forma pelo menos uma virola de vedação (132, 133; 232,
30 233; 332, 333) em contato deslizante estanque a vazamento



dentro da camisa do botão.

6. Bomba de fluido, de acordo com qualquer reivindicação 1, 2, 3, 4 ou 5, caracterizada pelo fato do pistão diferencial ser formado integralmente com o pistão principal, o referido pistão principal tendo uma virola de vedação em contato deslizante estanque a vazamento dentro de um cilindro principal.

7. Bomba de fluido, de acordo com qualquer reivindicação 1, 2, 3, 4, 5 ou 6, caracterizada por compreender ainda um corpo (110; 210; 310) projetado para ser associado a um reservatório de fluido (5), e uma mola de retorno (140; 2171; 3311) se apoiando em uma extremidade contra o corpo e na outra extremidade contra o pistão diferencial.

8. Bomba de fluido, de acordo com a reivindicação 7, caracterizada pelo fato da mola de retorno ser formada integralmente com o pistão diferencial ou com o corpo.

9. Bomba de fluido, de acordo com a reivindicação 7 ou 8, caracterizada pelo fato do corpo formar uma sede de válvula de entrada (1161; 2161; 3161), um cilindro principal (117; 217; 317) para o pistão principal, um confinamento alto (1141) para o botão, um meio de guia axial (113, 114) para o botão, um meio de fixação (111) para a fixação a um reservatório, e um tubo de mergulho (115).

10. Bomba de fluido, de acordo com qualquer reivindicação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9, caracterizada pelo fato da superfície interna da camisa que forma o cilindro correção do botão ser provida com um sistema de rodaminho (126; 226; 326) centralizado no orifício de

distribuição, o referido sistema sendo formado integralmente na camisa do botão.

11. Bomba de fluido, de acordo com qualquer reivindicação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 ou 10, caracterizada pelo fato da parede de empurrar formar um elemento de parede da câmara de bomba.

12. Bomba de fluido, de acordo com qualquer reivindicação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 ou 11, caracterizada pelo fato do pistão diferencial ser provido com pelo menos um orifício de passagem de fluido (134; 234; 334).

13. Bomba de fluido, de acordo com qualquer reivindicação 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11 ou 12, caracterizada pelo fato da camisa do botão ter uma superfície interna (1232; 2232; 3232) que forma um cilindro correção estanque a vazamento, o orifício de distribuição sendo formado no referido cilindro correção, o pistão diferencial tendo pelo menos uma virola de vedação (132, 133; 232, 233; 332, 333) em contato deslizante estanque a vazamento dentro do referido cilindro, de modo a desmascarar o referido orifício de distribuição, quando o pistão diferencial se move para longe da parede de empurrar.

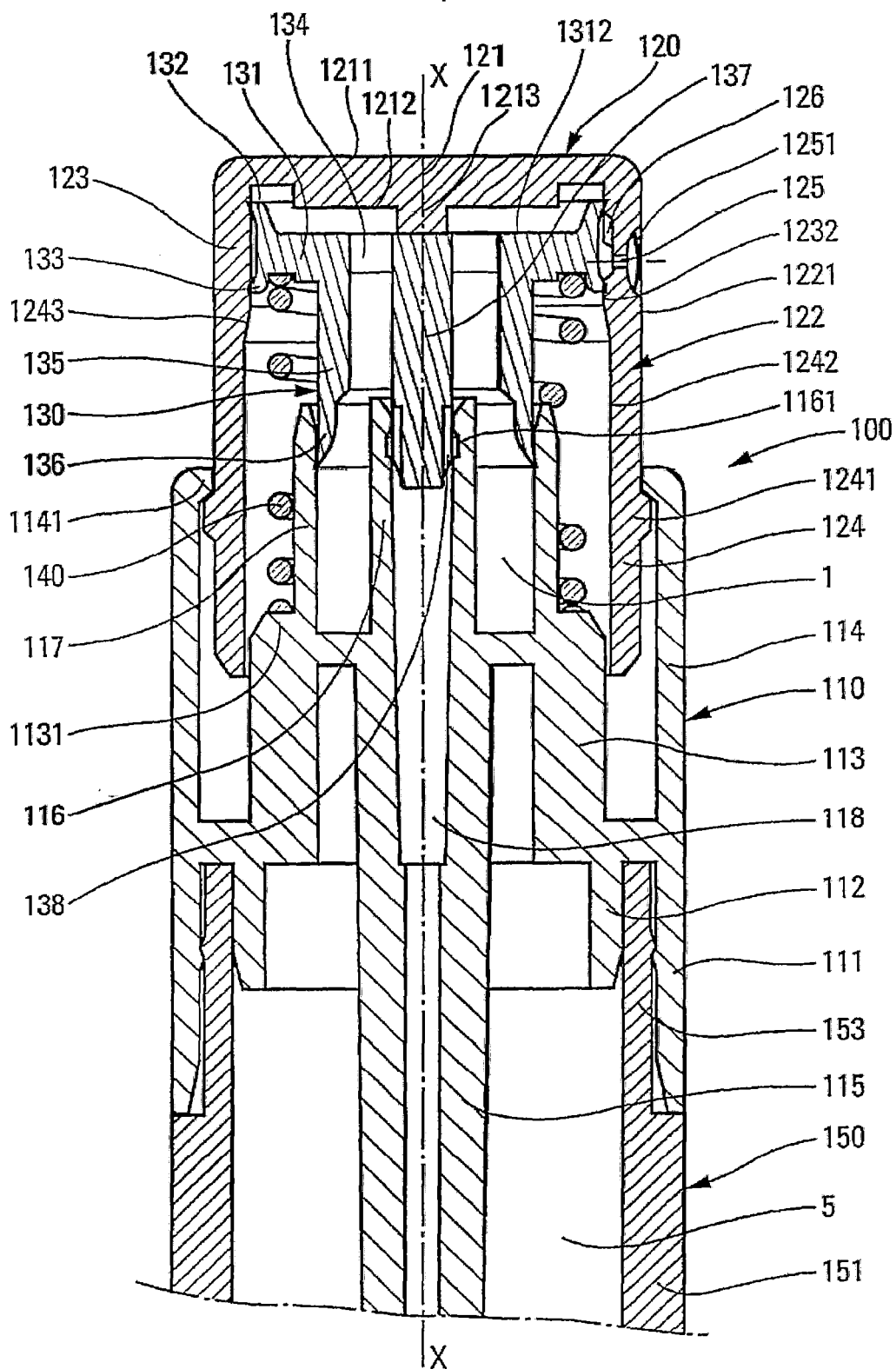


Fig. 1

(3)

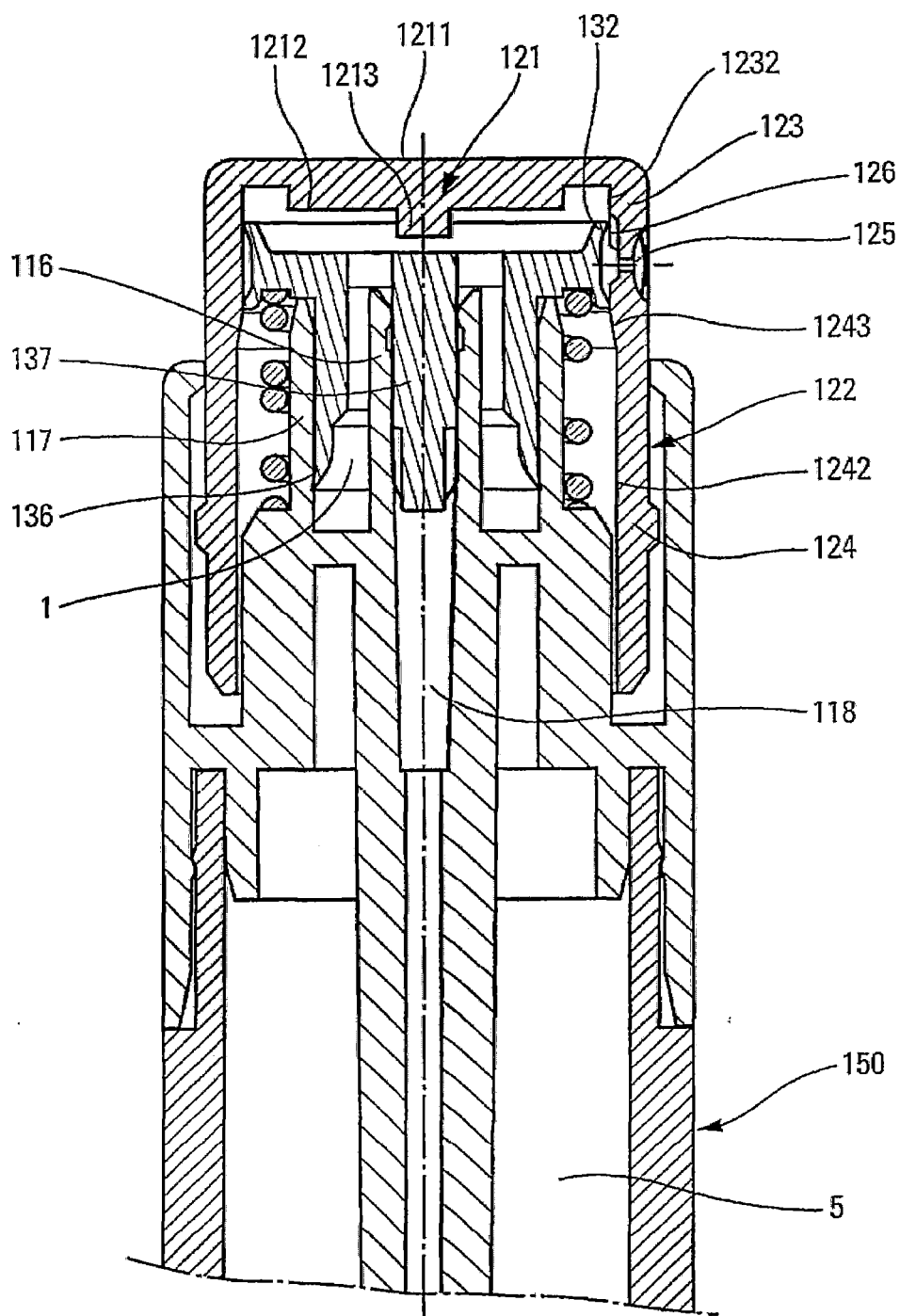


Fig. 2

Handwritten mark resembling a stylized 'M' or '2'.

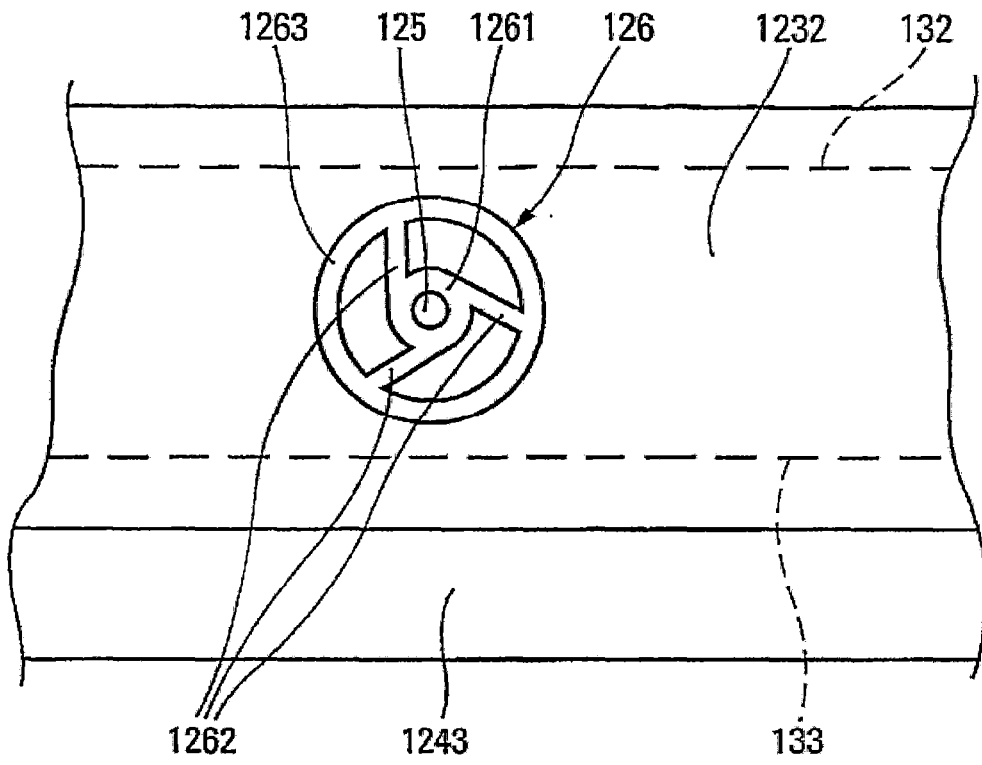


Fig. 3a

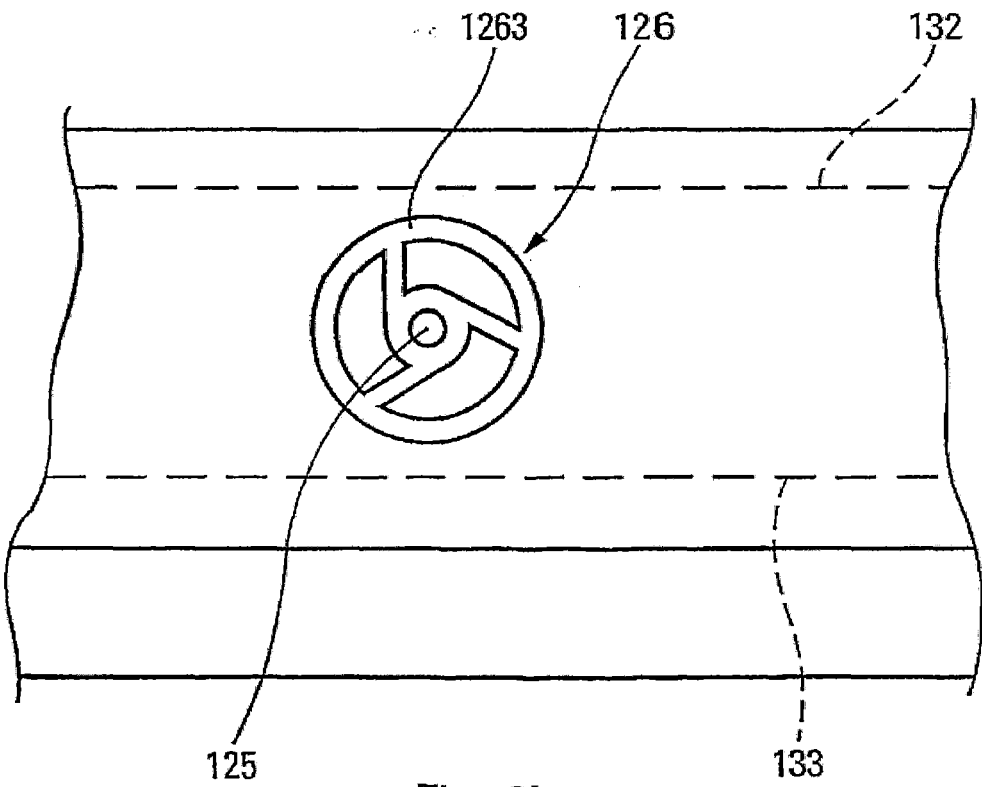


Fig. 3b

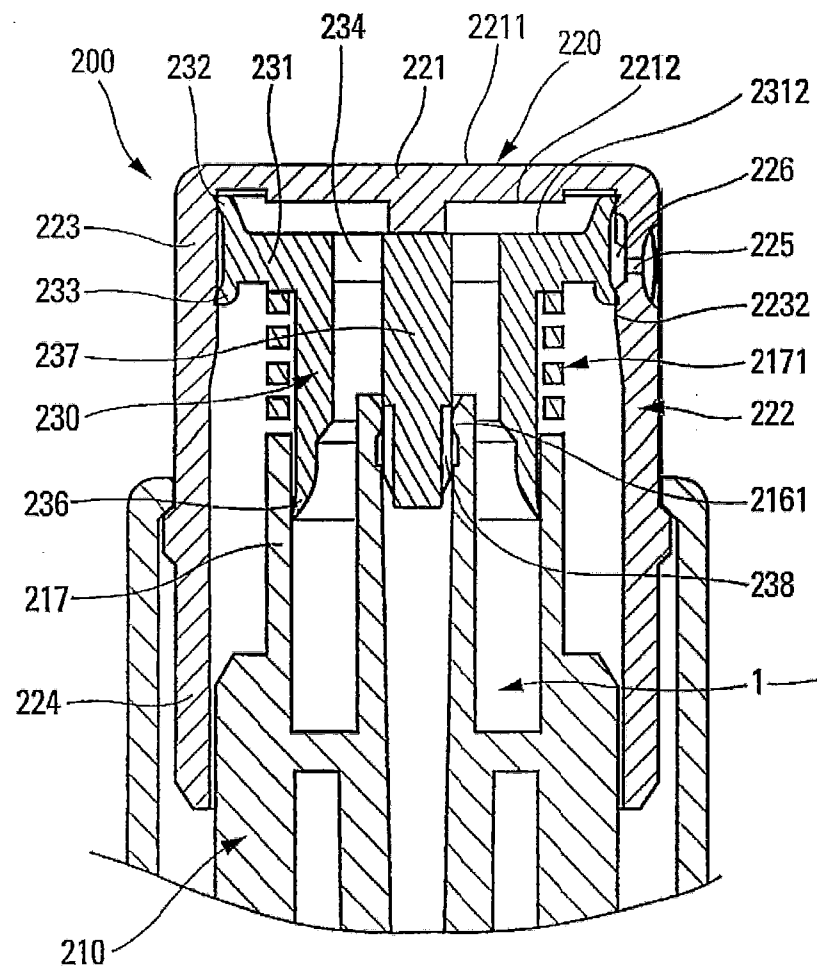


Fig. 4a

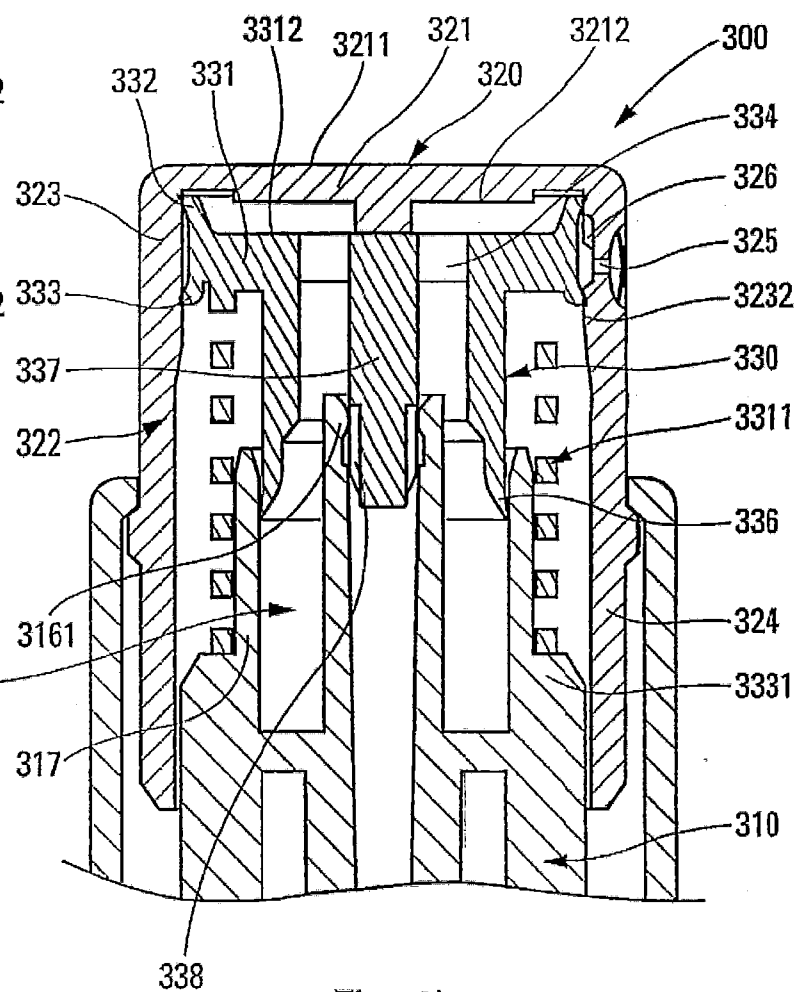


Fig. 4b

85