



IPI
INSTITUTO
NACIONAL
DA PROPRIEDADE
INDUSTRIAL
Assinado
Digitalmente

REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL
MINISTÉRIO DA ECONOMIA
INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL

CARTA PATENTE Nº PI 1014705-5

O INSTITUTO NACIONAL DA PROPRIEDADE INDUSTRIAL concede a presente PATENTE DE INVENÇÃO, que outorga ao seu titular a propriedade da invenção caracterizada neste título, em todo o território nacional, garantindo os direitos dela decorrentes, previstos na legislação em vigor.

(21) Número do Depósito: PI 1014705-5

(22) Data do Depósito: 29/04/2010

(43) Data da Publicação Nacional: 12/04/2016

(51) Classificação Internacional: G01F 11/02.

(30) Prioridade Unionista: IT BO2009A000282 de 08/05/2009.

(54) Título: APARELHO DE DOSAGEM COM DISPOSITIVO DE ARTICULAÇÃO

(73) Titular: IMA LIFE S.R.L., Sociedade Italiana. Endereço: Via Emilia, 428-442, Ozzano Dell'emilia (BO) I-40064, ITÁLIA(IT)

(72) Inventor: ALESSANDRO FARNE; MAURO MACCAGNANI; LUCA SASSATELLI.

(87) Publicação PCT: WO 2010/128437 de 11/11/2010

Prazo de Validade: 20 (vinte) anos contados a partir de 29/04/2010, observadas as condições legais

Expedida em: 12/11/2019

Assinado digitalmente por:

Liane Elizabeth Caldeira Lage

Diretora de Patentes, Programas de Computador e Topografias de Circuitos Integrados

"APARELHO DE DOSAGEM COM DISPOSITIVO DE ARTICULAÇÃO"

A presente invenção refere-se a um aparelho de dosagem, em particular, um aparelho de dosagem volumétrica do tipo de pistão-cilindro, que é associável com máquinas
5 de enchimento automáticas para dosar quantidades determinadas e precisas de líquido.

Nos campos farmacêutico, cosmético e de alimentos, a utilização de bombas de pistão volumétricas é conhecida que são instaladas nas máquinas de enchimento
10 para dosar os produtos fluidos com viscosidade variável em recipientes, tais como, garrafas, garrafas miniaturas, frascos e similares.

Nos ditos dispositivos, que são chamados também de bombas ou de seringas de dosagem, um pistão se move
15 linearmente com movimento alternado dentro de uma câmara de dosagem feita em um tubo oco, chamado de cilindro. O golpe do pistão permite que um volume definido de produto líquido seja sugado e dispensado subsequentemente, dito volume tendo uma função do golpe e o diâmetro da câmara de
20 dosagem. O produto a ser dosado entra e sai da câmara de dosagem respectivamente através de uma abertura de entrada e de uma saída. A abertura de entrada está conectada a um conduíte de suprimento conectado a um tanque do produto, ao passo que a abertura de saída está conectada a um conduíte
25 de distribuição conectado, por exemplo, a cânulas ou a bicos para dosar o produto nos recipientes.

As válvulas de fechamento externas são providas nos conduítes de distribuição e de suprimento
alternativamente para fechar e/ou abrir esses últimos
30 durante a operação da seringa.

Algumas seringas de dosagem que substituem as válvulas externas compreendem um dispositivo de comutação

que é colocado dentro da câmara de dosagem e é comandado a fim de conectar esse último alternadamente com os conduítes de suprimento e de distribuição na fase com o movimento retilíneo do pistão. Dito dispositivo de comutação pode
5 consistir de uma válvula giratória inserida dentro da câmara de dosagem, que é capaz de abrir e fechar as aberturas de entrada e de saída.

Alternativamente, as seringas de dosagem são conhecidas, nas quais o dispositivo de comutação é feito no
10 pistão, chamado de válvula-pistão por esse motivo. Neste caso, o pistão, além de deslizar axialmente, pode girar no seu eixo geométrico longitudinal por um ângulo predefinido, de tal maneira a posicionar a câmara de dosagem alternadamente em comunicação com o conduíte de suprimento
15 e com o conduíte de distribuição.

Nas seringas de dosagem, especialmente no campo farmacêutico, a precisão do golpe do pistão é essencial para a precisão e a exatidão da dose.

Igualmente, a precisão ao girar o pistão de
20 válvula é necessária para garantir a correta sucção e a distribuição do produto a ser dosado.

Nas seringas de dosagem providas com válvulas e pistões giratórios separados, o cilindro é aberto nas duas extremidades a fim de permitir que o pistão e a válvula
25 sejam conectados aos componentes de acionamento distintos que provêm, respectivamente, o movimento e a rotação linear alternados.

Nas seringas de dosagem providas com o pistão de válvula, uma parte da extremidade superior ou inferior, do
30 pistão de válvula está conectada aos componentes de acionamento os quais tanto giram quanto movem o pistão linearmente.

As máquinas de enchimento conhecidas compreendem

quadros de suporte que suportam uma pluralidade de seringas de dosagem e, se providos neles, suportam os respectivos componentes de acionamento dos pistões e/ou das válvulas.

Os quadros de suporte compreendem as bases
5 modeladas dentro das quais as seringas de dosagem são travadas de forma removível e inserível, tipicamente por braços de fixação que são rosqueáveis no quadro por parafusos ou por conexões rápidas do tipo braçadeiras triplas.

10 Os quadros de suporte conhecidos garantem o suporte preciso e firme dos dispositivos de dosagem, mas impõem procedimentos de montagem e de desmontagem laboriosos e complexos que podem exigir também a utilização de dois operadores. Os ditos procedimentos se tornam ainda
15 mais complexos e inconvenientes se as seringas de dosagem estiverem associadas com as máquinas de enchimento operando em um ambiente asséptico ou estéril e então, as máquinas de enchimento providas com cabines de retenção permitem que a zona de processamento seja acessada, na qual o
20 empacotamento do produto ocorre somente através de aberturas providas com luvas ("portas de luvas").

Quando os componentes de acionamento estão dispostos acima das seringas, eles são acondicionados dentro de invólucros de retenção adequados na medida em que
25 eles compreendem mecanismos, sensores, etc. de motores, transmissão e cinemáticos, os quais, por questões de limpeza e de higiene, precisam ser separados da zona de processo.

As dimensões e a posição dos invólucros de
30 retenção acima mencionados, entretanto, possuem desvantagens, que incluem uma redução na acessibilidade à zona do processo e ao meio de funcionamento localizado lá, a necessidade de acessar o interior da zona de processo

(comprometendo a esterilidade deste se provido), se falhas ou rupturas dos membros e componentes mecânicos acima mencionados ocorrerem para permitir que as tarefas de manutenção sejam desempenhadas. Além disso, se a zona de processo estéril e/ou asséptico está sujeita a um fluxo de ar estéril, as dimensões e a posição dos invólucros de retenção acima mencionados fazem com que o fluxo de ar seja desviado ou alterado na zona de dosagem e o risco que se deve ao movimento dos pistões das partículas de seringas de dosagem pode ser gerado que podem ser arrastadas pelo fluxo de ar dentro dos recipientes abaixo, contaminando os recipientes.

A fim de superar essas desvantagens, particularmente no empacotamento de produtos farmacêuticos, a tendência atual é ter seringas de dosagem que são giradas e movidas retilineamente a partir do fundo a fim de ter componentes de movimento correspondentes localizados dentro de um assento da máquina de enchimento.

Para esse propósito, um eixo de acionamento sai do assento da máquina de enchimento e é conectado de maneira removível em uma extremidade inferior do pistão da seringa por uma articulação do tipo prismática, que provê a precisão necessária na transmissão do movimento linear e rotação e ao mesmo tempo permite que a seringa seja montada e desmontada.

Em particular, a articulação acima mencionada compreende tipicamente um elemento em forma de T, fixado na extremidade do pistão e acondicionado em um assento com uma forma complementar que é obtida em uma extremidade superior do eixo de acionamento. O elemento em forma de T pode deslizar dentro do assento de maneira transversa, tipicamente perpendicularmente, em relação à direção do movimento do pistão. Dessa maneira, o elemento em forma de

T pode ser inserido e desconectado do assento respectivamente para conectar ou desconectar a seringa de ou a partir dos componentes de movimento. Entretanto, a fim de permitir que o elemento em forma de T seja removido a
5 partir do assento em qualquer posição operacional do pistão, o caule desse último precisa ter um comprimento tal como, ou seja, para permitir que a extremidade inferior deste permaneça sempre fora do cilindro.

Devido ao comprimento considerável dos pistões,
10 tais seringas de dosagem são volumosas e difíceis de manusear e acima de tudo, de montar e de desmontar. Também, os requisitos de dimensões e de espaço dos quadros de suporte que são necessários para suportar os dispositivos de dosagem acima mencionados, são significativos a fim de
15 limitar consideravelmente a acessibilidade à zona de processamento da máquina de enchimento.

Os dispositivos de dosagem conhecidos geralmente são feitos de aço inoxidável, um material que é adequado para o contato com produtos farmacêuticos e/ou alimentícios
20 e que podem ser submetidos a procedimentos de limpeza e de esterilização.

Ademais, a utilização de materiais cerâmicos devido aos quais é possível produzir os componentes que têm tolerâncias dimensionais estreitas e valores de aspereza de
25 superfície reduzidos é conhecida.

Os materiais cerâmicos têm coeficientes muito altos de resistência a desgaste e a temperaturas muito altas e coeficientes de expansão térmica extremamente moderados. Os aspectos acima mencionados tornam os
30 materiais cerâmicos particularmente adequados para produzir as bombas de pistão de alta precisão que são construídas para operações de limpeza e de esterilização no local.

Os materiais cerâmicos, entretanto, têm limites

no campo mecânico, uma vez que eles são relativamente frágeis, facilmente sujeitos à ruptura, a fraturas e à fragmentação.

Por essa razão, os cilindros de bombas feitos de material cerâmico são cobertos por um forro de metal, tipicamente feito de aço inoxidável. Esse último é montado por calor através da interferência de tal maneira a formar um único corpo de monólito com o cilindro cerâmico.

O invólucro de metal externo, além de proteger o cilindro interno cerâmico, permite que a seringa seja fixada ao quadro de suporte e as adaptações dos conduítes de suprimento e de distribuição sejam conectadas nele.

Em muitas aplicações, especialmente no campo farmacêutico e no campo de produtos alimentícios, é necessário que as seringas de dosagem sejam submetidas a operações de limpeza e de esterilização no local, sem que qualquer componente destas precise ser desmontado. Tais operações, que são conhecidas pelo nome de CIP/SIP (Limpeza no local/Esterilização no local), consistem substancialmente de uma sequência de etapas que são desempenhadas de maneira automática ou semi-automática, no curso das quais a parte interna das seringas de dosagem é atravessada por líquidos de limpeza em temperaturas diferentes e por vapor pressurizado. Desta maneira, dentro de um espaço de tempo relativamente curto, é possível limpar e esterilizar todas as partes da seringa que entram em contato com o produto.

Uma condição essencial para o desempenho correto e válido de uma operação de limpeza e de esterilização é que cada superfície interna da seringa que entrou em contato com o produto seja atingida e banhada adequadamente na velocidade de escoamento necessária para os fluidos de limpeza e de esterilização.

Além disso, a estrutura e a conformação da seringa precisam garantir a correta drenagem e esvaziamento dos ditos fluidos na extremidade dos ciclos de limpeza e de esterilização, ou seja, a ausência de zonas nas quais os ditos fluidos podem se acumular e estagnar. Em particular, as seringas de dosagem definidas para as operações CIP/SIP compreendem uma câmara de limpeza e de esterilização conectada a, e coaxial à câmara de dosagem, e providas com uma abertura para a saída de fluidos de limpeza e de esterilização. Em uma configuração de limpeza e de esterilização da seringa, o pistão é posicionado dentro do cilindro, de tal maneira que as partes desse que entram em contato com o produto são espaçadas para fora das paredes internas da câmara de dosagem e da câmara de limpeza e de esterilização. Desta maneira, as partes acima mencionadas das seringas e as paredes internas de toda a câmara de dosagem podem ser alcançadas pelos fluidos de limpeza e de esterilização.

O FR 2797046 ilustra um dispositivo de dosagem volumétrica compreendendo um corpo oco definindo uma câmara de dosagem, provida com um conduíte de suprimento e com um conduíte de distribuição do produto a ser dosado, e um pistão que é móvel linearmente e em rotação dentro da dita câmara de dosagem. Essa última se estende abaixo de uma câmara secundária, disposta para acondicionar uma extensão do pistão e fechada no fundo por um elemento de fechamento, conectado de maneira removível ao corpo oco e provido com um conduíte para descarregar os fluidos de limpeza e de esterilização. O dispositivo ainda compreende uma câmara de limpeza e de esterilização colocada acima da câmara de dosagem e provida com um conduíte de entrada para os fluidos de limpeza e de esterilização. A câmara de limpeza consiste de um elemento tubular cilíndrico conectado de

maneira removível ao corpo oco e provido com um intervalo conectado ao conduíte de entrada e separado da câmara de limpeza e de esterilização por um defletor cilíndrico provido com orifícios transversos.

5 Uma desvantagem do dispositivo de dosagem acima mencionado é a estrutura volumosa complexa e custosa dele, essa estrutura compreendendo, entre outras coisas, quatro conduítes distintos para a entrada e saída, respectivamente, do produto a ser dosado e dos fluidos de
10 limpeza e de esterilização.

 O WO 2004027352 revela um dispositivo de dosagem volumétrica compreendendo um corpo oco definindo uma câmara de dosagem, provida lateralmente com um conduíte de suprimento do produto a ser dosado, e um pistão que é móvel
15 linearmente e em rotação dentro da dita câmara de dosagem. Essa última é fechada acima por um elemento de fechamento, conectado de maneira removível ao primeiro corpo oco e provida com um conduíte de distribuição do produto a ser dosado. Um corpo oco adicional, conectado a uma extremidade
20 inferior do corpo oco, forma uma câmara de limpeza e de esterilização provida no fundo de um conduíte de descarga dos fluidos de limpeza e de esterilização.

 A seringa de dosagem acima mencionada tem uma estrutura mais compacta e mais simples do que a seringa
25 ilustrada no FR 2797046, mas é mais exigente e laboriosa de se manusear na medida em que o pistão pode acidentalmente sair dos corpos ocos, durante o transporte, então se tornando danificada e/ou suja.

 Os dois dispositivos de dosagem acima mencionados
30 consistindo de uma pluralidade de componentes (corpos ocos, elementos de fechamento) que são conectados de forma removível um com o outro, podem, entretanto, ter problemas de limpeza e de esterilização. De fato, é possível que,

devido à imprecisão no maquinário dos componentes e/ou no acoplamento não-ótimo entre os componentes, nas zonas de interface ou de conexão desse último, existe fendas ou interstícios de dimensões que são tais para permitir a
5 infiltração e a difusão do produto a ser dosado e/ou dos fluidos de limpeza e de esterilização. Neste caso, a fim de desempenhar a limpeza correta e completa da seringa, é necessário desmontar o último completamente, aumentando então o tempo de funcionamento e, conseqüentemente,
10 aumentando os custos de execução.

Outra desvantagem dos dispositivos de dosagem revelados acima reside nos procedimentos complexos e manuais delicados que são necessários para montar corretamente as seringas e subseqüentemente montar as
15 seringas na máquina de enchimento. Ditos procedimentos requerem pessoal especializado e, portanto, caros.

Um objeto da presente invenção é para aperfeiçoar os aparelhos de dosagem volumétrica conhecidos, em particular, os aparelhos de dosagem do tipo de pistão de
20 válvula que estão associados com máquinas de enchimento.

Outro objeto é produzir um aparelho de dosagem compreendendo uma unidade de dosagem disposta para ser conectada a ou desconectada a partir do dispositivo de acionamento de pistão provido na máquina de enchimento,
25 automaticamente, sem requerer a intervenção manual de um operador e independentemente da posição de funcionamento do pistão acima mencionado.

Um objeto adicional é produzir um aparelho de dosagem compreendendo o dispositivo de articulação que é
30 capaz de conectar ou de desconectar o pistão de forma rápida e automática ao e do meio de movimento correspondente, o dito dispositivo de articulação ao mesmo tempo garantindo a transmissão precisa e exata do movimento

linear e do movimento de rotação para o pistão acima mencionado.

Ainda outro objeto é produzir um aparelho de dosagem compreendendo o meio de suporte e de travamento, associável com a máquina de enchimento que permite que a unidade de dosagem seja montada e desmontada fácil e rapidamente, o dito dispositivo de suporte e de travamento garantindo o posicionamento preciso e firme da unidade de dosagem em uma configuração de operação de montagem.

Um objeto ainda adicional é obter uma unidade de dosagem que é capaz de dosar com grande precisão e exatidão as quantidades de líquido nos volumes desejados e é definida ainda para operações de limpeza e de esterilização no local (CIP/SIP).

Outro objeto adicional é produzir uma unidade de dosagem que tem uma estrutura particularmente simples e compacta e é ao mesmo tempo rígido e resistente a golpes.

Ainda outro objeto é produzir uma unidade de dosagem que requer procedimentos mínimos e manuais simples para armar e/ou montar a unidade de dosagem no meio de suporte e de travamento. De acordo com a invenção, um aparelho de dosagem de acordo com a reivindicação 1 é provido.

Devido ao aparelho de dosagem da invenção, é possível conectar ou desconectar o dispositivo de pistão de uma unidade de dosagem para/do dispositivo de movimento sem qualquer necessidade de uma parte da extremidade do dispositivo do pistão acima mencionado, tendo que sobressair fora da unidade da dosagem. Em particular, a dita parte da extremidade pode ser sempre contida, em qualquer posição de funcionamento, dentro de uma cavidade da unidade de dosagem.

Isso permite que o comprimento do dispositivo de

pistão a ser reduzido e uma unidade de dosagem a ser produzido tenham as dimensões longitudinais compactas e sejam, então, particularmente, adequados para utilização em máquinas de enchimento que requerem ampla acessibilidade à
5 zona de processamento.

O dispositivo de pistão é conectável ainda a ou desconectado a partir do dispositivo de movimento, de uma maneira completamente automática, sem requerer a intervenção manual de um operador e então, com o tempo
10 reduzido e menos risco de erro na montagem.

A invenção pode ser entendida também e implementada com referência aos desenhos anexos que ilustram uma modalidade deste por meio de um exemplo não-limitativo, no qual:

15 A Figura 1 é uma vista frontal seccionada parcialmente do aparelho de dosagem da invenção em uma configuração de montagem;

A Figura 2 é uma vista lateral parcial de meio de suporte do aparelho na Figura 1;

20 A Figura 3 é uma seção ao longo da linha III-III da Figura 1;

A Figura 4 é um detalhe ampliado da Figura 1, mostrando dispositivo de articulação em uma configuração alinhada de funcionamento;

25 A Figura 5 é uma vista ampliada e seccionada parcialmente do dispositivo de articulação na configuração alinhada de funcionamento;

A Figura 6 é uma vista frontal seccionada parcialmente do dispositivo de articulação em uma
30 configuração desalinhada de funcionamento;

A Figura 7 é uma vista lateral seccionada parcialmente do dispositivo de articulação na configuração desalinhada de funcionamento;

A Figura 8 é uma vista frontal parcial e parcialmente seccionada de uma versão do aparelho na Figura 1;

5 A Figura 9 é um detalhe ampliado da Figura 8, mostrando dispositivo de articulação em uma configuração alinhada de funcionamento;

A Figura 10 é uma vista lateral parcialmente seccionada do dispositivo de articulação na Figura 9, em uma configuração desalinhada de funcionamento;

10 A Figura 11 é uma vista frontal como aquela na Figura 9, mostrando o dispositivo de articulação na configuração desalinhada de funcionamento;

A Figura 12 é uma vista parcial e ampliada do aparelho na Figura 1, mostrando o dispositivo de suporte e
15 dispositivo de fixação em uma configuração de montagem;

A Figura 13 é uma seção longitudinal de uma unidade de dosagem do aparelho na Figura 1 em uma configuração de limpeza e de esterilização.

Com referência às Figuras 1 a 7, lá está
20 ilustrado um aparelho de dosagem 1 que está associado com uma máquina de enchimento e compreendendo uma unidade de dosagem 2 que inclui o dispositivo de pistão 3, compreendendo um pistão que é móvel ao longo de um primeiro eixo geométrico longitudinal W1 em uma cavidade 4 de
25 dispositivo de invólucro 5 para arrastar uma quantidade desejada de líquido de uma entrada 82 do dispositivo de invólucro 5 e direcionar a quantidade do líquido para uma saída 83 do dispositivo de invólucro 5.

O aparelho 1 compreende o dispositivo de suporte
30 40, ou seja, por exemplo, fixável em uma parede externa 102a de um assento 102 da máquina de enchimento e disposto para suportar e travar a unidade de dosagem 2 em uma configuração de montagem A.

O aparelho 1 também compreende o dispositivo de articulação 10 para conectar, de forma removível, na dita configuração de montagem A da unidade de dosagem 2, uma primeira parte de extremidade 6 do dispositivo de pistão 3 até o dispositivo de movimento 101 disposto para mover o dito dispositivo de pistão 3 linear e rotacionalmente.

O dispositivo de movimento 101, que é de tipo conhecido e não é ilustrado em detalhes nas figuras, está contido dentro do porão 102 da máquina de enchimento.

Com referência à modalidade ilustrada nas figuras, a primeira parte de extremidade 6 do dispositivo do pistão 3 é a parte inferior da extremidade, a unidade de dosagem 2 então sendo acionada a partir do fundo pelo dispositivo de movimento 101.

O dispositivo do pistão 3 é do dispositivo de pistão de válvula e compreende uma segunda parte da extremidade 7 que é oposto à primeira parte de extremidade 6, é deslizável dentro da cavidade 4 e provida com um dispositivo de comutação 9 que conecta a cavidade 4 na entrada 82 ou na saída 83.

O dispositivo do pistão 3 acionado pelo dispositivo de movimento 101 é móvel pelo movimento linear alternado ao longo do primeiro eixo geométrico W1 entre uma posição retraída ou interna e uma posição estendida ou externa, e é móvel ao redor do primeiro eixo geométrico W1 com um movimento giratório que é também alternado, entre uma posição de sucção na qual o dispositivo de comutação 9 conecta a cavidade 4 na entrada 82 e uma posição de distribuição, na qual ele conecta dita cavidade 4 na saída 83.

O dispositivo de invólucro 5 da unidade de dosagem 2 compreende um elemento tubular interno 51, com uma forma substancialmente cilíndrica, dentro da qual a

cavidade 4 é feita, e um elemento de cobertura externa 52 que envelopa o elemento tubular interno 51 e se estende até uma extremidade, por exemplo, uma extremidade inferior, desse último de tal maneira a formar uma cavidade adicional
5 53 provida com uma abertura respectiva 56 para a passagem do dispositivo de articulação 10. O elemento tubular interno 51 é produzido, por exemplo, de material cerâmico, ao passo que o elemento de cobertura 52 é feito de plástico. Em particular, o elemento de cobertura 52 é
10 modelado diretamente, por exemplo, pela modelagem por injeção, ao redor do elemento tubular interno 51, de tal maneira a formar um único corpo com esse último.

O elemento de cobertura 51 ainda compreende uma parte de fixação em forma de alça 52a, para permitir que a
15 unidade de dosagem 2 seja facilmente fixada e manuseada por um operador, particularmente, durante uma etapa de montagem/desmontagem conforme explicado em detalhes adicionais em uma descrição.

A cavidade 4, que tem uma forma substancialmente
20 cilíndrica e que se estende longitudinalmente por todo o comprimento do elemento tubular interno 51, compreende uma câmara de dosagem inferior 4a e uma câmara de dosagem superior 4b que tem diâmetros e comprimentos diferentes. Em particular, a câmara de dosagem inferior 4a tem um diâmetro
25 maior do que aquele da câmara de dosagem superior 4b.

A câmara de dosagem superior 4b está conectada de forma circulante via a entrada 82 para um circuito suprimindo o produto a ser dosado, dita entrada 82 compreendendo um conduíte respectivo feito nas paredes laterais do elemento
30 tubular 51 e do elemento de cobertura 52 e estando transverso, em particular, quase ortogonal ao dito primeiro eixo geométrico W1. A câmara de dosagem superior 4b está ainda conectada de forma circulante a um circuito de

distribuição do produto via a saída 83, consistindo de um respectivo conduíte, por exemplo, feito em uma parte superior 52b do elemento de cobertura 52, que fecha a cavidade 4 acima, dito respectivo conduíte estando, por exemplo, substancialmente coaxial com o eixo geométrico longitudinal W1.

A entrada 82 e a saída 83 são providas externamente com as adaptações 82a, 83a para uma conexão rápida aos circuitos de suprimento e de distribuição, por exemplo, conexões rápidas de braçadeiras triplas. As adaptações 82a, 83a são feitas diretamente no elemento de cobertura 52.

A unidade de dosagem 2 da invenção é definida para operações CIP/SIP de limpeza e de esterilização no local. As ditas operações, que não requerem qualquer componente da unidade de dosagem 2 a ser desmontado, compreendem uma sequência de etapas que pode ser desempenhada de maneira automática ou semi-automática, no curso da qual o interior da unidade é atravessada pelos líquidos de limpeza em temperaturas diferentes e por vapor pressurizado. Para esse propósito, o elemento de cobertura 52 se estende abaixo do elemento tubular 51 de tal maneira que uma parte cilíndrica inferior 52c forma a cavidade adicional 53 que age como uma câmara de limpeza e de esterilização em uma etapa de operação CIP/SIP da unidade de dosagem 2. A cavidade adicional 53 tem uma forma substancialmente cilíndrica e tem um diâmetro que é maior do que aquele da câmara de dosagem inferior 4a. A cavidade adicional 53 está conectada de forma circulante a um circuito de drenagem dos fluidos de limpeza e de esterilização via uma saída adicional 54, compreendendo um conduíte de limpeza, provido com uma adaptação 54a correspondente para conexões rápidas.

O dispositivo de pistão 3 compreende um corpo cilíndrico alongado que inclui uma parte intermediária 8 entre a primeira parte de extremidade 6 e a segunda parte da extremidade 7, as ditas partes estando entre si coaxiais em relação ao primeiro eixo geométrico longitudinal W1 e tem diâmetros e comprimentos diferentes.

A parte intermediária 8 é disposta para deslizar de forma vedante dentro da câmara de dosagem inferior 4a, ao passo que a segunda da extremidade 7 é disposta para deslizar de forma vedante na câmara de dosagem superior 4b.

A primeira parte de extremidade 6 desliza com folga dentro da câmara adicional 53.

Em uma configuração de limpeza e de esterilização L, o dispositivo do pistão 3 é disposto de tal maneira a conectar a cavidade 4 a uma conexão de fluxo à cavidade adicional 53 e à saída adicional 54. Em particular, na configuração de limpeza e de esterilização L, a segunda parte da extremidade 7 e a parte intermediária 8 do dispositivo de pistão 3 estão contidas, respectivamente, totalmente dentro da câmara de dosagem inferior 4a e da cavidade adicional 53, ao passo que a primeira parte de extremidade 6 do dispositivo do pistão 3, contida parcialmente dentro da câmara adicional 53, fecha a abertura 56 da cavidade adicional 53. Mais precisamente, uma parede lateral externa 6a da primeira parte de extremidade 6 limita de maneira vedante o dispositivo de vedação 55, compreendendo, por exemplo, um lacre anular do tipo de anel de vedação e provido em uma parede interna respectiva da cavidade adicional 53, de tal maneira a prover uma conexão de fluxo entre esse último e o ambiente externo (Figura 13). Desta maneira, um fluido de limpeza e/ou de esterilização distribuído dentro da cavidade 4 através da entrada 82 e/ou da saída 83 pode atingir e

sobrepôr com a necessária velocidade todos os pontos das câmeras de dosagem 4a, 4b e do dispositivo de pistão 3 que entraram em contato com o produto a ser dosado.

Deve ser observado que devido à estrutura e à
5 modalidade da unidade de dosagem 2 da invenção, nas zonas de interface ou de acoplamento entre o elemento de cobertura 52 e o elemento tubular interno 51, a presença de fendas, interstícios ou similares é excluída nas quais o produto a ser dosado, ou os fluidos de limpeza e de
10 esterilização, podem ficar depositados, tornando as operações CIP/SIP ineficientes ou pelo menos inaceitáveis.

O elemento de recuperação 52 que é feito de plástico, portanto, não somente cobre como protege o elemento tubular interno de cerâmica 51 contra pedras e
15 golpes, mas também permite que a unidade de dosagem 2 seja fixada ao dispositivo de suporte 40 e permite que os circuitos de suprimento e de distribuição do produto sejam dosados e os circuitos de drenagem dos fluidos de limpeza e/ou de esterilização sejam conectados na unidade de
20 dosagem 2 via as adaptações 82a, 83a e 54a.

A primeira parte de extremidade 6 do dispositivo do pistão 3 compreende um assento 16 configurado para receber de maneira removível uma parte de engate 11 do dispositivo de articulação 10, a parte de engate 11 estando
25 conectada em, e desconectada do dito assento 16 ao longo da direção de acoplamento T substancialmente paralela ao dito primeiro eixo geométrico W1.

A parte de engate 11 e o assento 16 têm uma forma complementar, por exemplo, uma forma cilíndrica, e
30 dimensões de tal maneira a minimizar a folga radial residual.

O dispositivo de articulação 10 compreende um elemento de conexão 25, que inclui a parte de engate 11, e

um elemento de conexão adicional 26, uma parte da extremidade a qual está conectado ao dispositivo de movimento 101. O elemento de conexão 25 e o elemento de conexão adicional 26 estão conectados de maneira giratória
5 por um elemento esférico 27.

O elemento de conexão adicional 26 é movido pelo dispositivo de movimento 101 ao longo e ao redor de um segundo eixo W2. Em uso, o dispositivo de articulação 10 é normalmente armado no dispositivo de movimento 101. O meio
10 de travamento 12 é provido para fixar reversamente a parte de engate 11 do primeiro elemento de conexão 25 no assento 16. O meio de travamento 12 compreende um ou mais elementos de parada 13, por exemplo, dois, associados com a parte de engate 11 e movíveis de tal maneira a engatar ou desengatar
15 os respectivos alojamentos 39 colocados no assento 16, respectivamente, para travar ou liberar a primeira parte de extremidade 6 no/do dispositivo de articulação 10. O dispositivo atuador 14 age sobre os elementos de parada 13 para empurrar esses últimos dentro dos alojamentos 39.

20 Com referência à modalidade ilustrada nas figuras, os elementos de parada têm uma forma esférica e estão inseridos nas aberturas 18, colocados opostos em uma parede lateral 19 da parte de engate 11, a partir dos quais eles são mantidos sobressaindo do dispositivo atuador 14, acondicionado em um intervalo 17 colocado dentro da parte
25 de engate 11 acima mencionada. O dispositivo atuador 14 compreende um elemento de compressão 15 que é deslizável dentro do intervalo 17 e provido com uma parede inclinada 15a atuando sobre os elementos de parada 13.

30 O elemento de compressão 15 define com uma parede inferior do intervalo 17 uma câmara inferior vedada 21 para a qual um fluido pressurizado, tipicamente ar comprimido, é suprido. No lado oposto à câmara inferior 21, lá é provido

um elemento elástico 22, por exemplo, uma mola em espiral inserida no intervalo acima mencionado 17 e disposta de tal maneira a exercer uma força elástica que se opõe a ação exercida pelo fluido pressurizado.

5 Os alojamentos 39 são formados, por exemplo, por um sulco anular feito em uma parede interna do assento 16 e modelada de tal maneira a receber a parte que sobressai dos ditos elementos de parada 13.

10 Em uma configuração de acoplamento B do dispositivo de articulação 10, os elementos de parada 13 empurrados pelo elemento de compressão 15, que por sua vez são empurrados pela mola 22, se sobressaem das aberturas 18 e se engatam nos alojamentos 39 de tal maneira a travar firmemente a parte de engate 11 na primeira parte de
15 extremidade 6.

Em particular, uma face anular da extremidade 6b da primeira parte de extremidade 6 limita em uma face superior 20a de uma coroa anular 20 da parte de engate 11.

20 Em uma configuração de liberação, que não é mostrada, o elemento de compressão 15 é movido pelo fluido pressurizado suprido para a câmara inferior 21 em uma posição que está de tal maneira a permitir que os elementos de parada 13 retornem para dentro das aberturas 18, a fim de desengatar os alojamentos 39 e permitir que a parte de
25 engate 11 seja desengatada da primeira parte de extremidade 6.

Dispositivos de transmissão são providos para conectar a primeira parte de extremidade 6 com a parte de engate 11, de tal modo que essa última pode transmitir
30 torque de rotação.

O dispositivo de transmissão compreende pelo menos uma cavilha 23 fixada na parte de engate 11 e disposta para engatar em um assento adicional 24 obtido na

primeira parte de extremidade 6.

Em particular, a cavilha 23 é fixada na face superior 20a da coroa anular 20 substancialmente paralela ao primeiro eixo geométrico W1 de tal maneira a ser
5 conectada a ou desconectada do assento adicional 24 quando a parte de engate 11 está respectivamente inserida no ou desacoplado do assento 16.

O elemento de conexão 25 compreende uma parte de garfo 35 oposta à parte de engate 11, ao passo que o
10 elemento de conexão adicional 26 compreende uma parte de garfo adicional 36 oposta à parte da extremidade fixada no dispositivo de movimento 101. A parte de garfo 35 e a parte de garfo adicional 36 estão conectadas de forma giratória pelo elemento esférico 27. As partes de garfo 35, 36
15 compreendem partes respectivas de braços que acondicionam parcialmente o elemento esférico 27, os ditos pares de braços estando dispostos em planos respectivos que são substancialmente ortogonais um com o outro.

O elemento esférico 27 permite a rotação
20 correspondente entre os dois elementos de conexão 25, 26, garantindo simultaneamente a transmissão da força de tração/compressão entre o dispositivo de movimento 101 e o dispositivo de pistão 3, para garantir o movimento alternado do último ao longo do primeiro eixo geométrico
25 W1.

O dispositivo de articulação 10 inclui ainda uma manga 38 que circunda e detém as partes de garfo 35, 36. A manga 38 está conectada aos elementos de conexão 25, 26 pelos respectivos pinos 29, 30.

30 Em particular, um primeiro pino 29 conecta a manga 38 ao elemento de conexão 25, ao passo que um segundo pino 30 conecta a manga 38 no elemento de conexão adicional 26.

O primeiro pino 29 e o segundo pino 30 têm uma forma cilíndrica e são dispostos substancialmente paralelos e transversalmente uns com os outros, em particular, substancialmente ortogonalmente ao primeiro eixo geométrico W1.

O primeiro pino 29 está fixo nas respectivas extremidades opostas à manga 38, por exemplo, acoplados através da interferência, ao passo que está acondicionado de forma giratória em uma primeira abertura atravessante 31 do elemento de conexão 25. A primeira abertura atravessante 31 compreende substancialmente uma ranhura através, tendo uma seção transversal que é modelada de tal maneira a deixar o primeiro pino 29 com uma folga radial de um valor definido somente em uma direção paralela ao primeiro eixo geométrico W1.

Similarmente, o segundo pino 30 é fixado nas respectivas extremidades opostas à manga 38, por exemplo, acoplando através da interferência, ao passo que está acondicionado de forma giratória em uma segunda abertura através 32 do elemento de conexão adicional 26. A segunda abertura através 32 tem uma seção transversal que está calibrada e substancialmente equivalente aquela do segundo pino 30 para permitir que o último gire somente ao redor do respectivo eixo geométrico longitudinal com quase zero de folga radial.

A manga 38, devido aos pinos 29, 30 conectarem de forma giratória os dois elementos de conexão 25, 26, ou seja, é capaz de transmitir o torque de rotação ou o momento de torção.

O dispositivo de junta 10 ainda compreende dispositivos de fole 33 que conectam a parte de engate 11 do elemento de conexão 25 a uma parede externa 102a do assento 102 da máquina de enchimento para acondicionar e

separar pelo menos as partes de garfo 35, 36, o elemento esférico 27, a manga 38 e os pinos 29, 30, a partir de um ambiente de processamento externo 80 no qual a dosagem do produto ocorre.

5 O dispositivo de articulação 10 constitui então uma articulação de velocidade constante que é capaz de transmitir movimento de torque e uma força axial com grande precisão entre o dispositivo de movimento 101 e o dispositivo de pistão 3, mesmo se o último não estiver
10 alinhado.

Conforme ilustrado nas Figuras 6 e 7, os elementos de conexão 25, 26 conectados de forma giratória pelo elemento esférico 27, e o primeiro pino 29 que é deslizável na primeiro assento através 31 que permite que o
15 dispositivo de articulação 10 opere mesmo se o primeiro eixo geométrico W1 do dispositivo de pistão 3 estiver desalinhado e/ou inclinado em relação ao segundo eixo geométrico W2 do elemento de conexão adicional 26 devido, por exemplo, às imprecisões de montagem e/ou de fabricação
20 da unidade de dosagem 2 e/ou do dispositivo de suporte 40.

Em uma etapa de montagem, após um operador ter fixado a unidade de dosagem 2 no dispositivo de suporte 40 na configuração de montagem A, o dispositivo de movimento 101 está ativado de tal maneira a mover o dispositivo de
25 articulação 10, que é montado nele, ao longo do segundo eixo geométrico W2 até a parte de engate 11 é inserido dentro do assento 16 da primeira parte de extremidade 6. Ativando o dispositivo de travamento 12 na configuração de acoplamento B, é possível, então, travar a parte de engate
30 11 firmemente na primeira parte de extremidade 6, ou seja, conectar o dispositivo de pistão 3 ao dispositivo de movimento 101.

Ao desempenhar a operação oposta, ou seja,

primeiro desativar o dispositivo de travamento 12, para
desengatar os elementos de parada 13 dos alojamentos 39 do
assento 16, e subsequentemente ativar o dispositivo de
movimento 101, é possível desengatar a parte de engate 11
5 do assento 6, desacoplando o dispositivo de pistão 3 do
dispositivo de articulação 10 e então do dispositivo de
movimento 10.

Deve ser observado em virtude da configuração do
dispositivo de articulação 10 e do dispositivo de pistão 3
10 do aparelho de dosagem 1 da invenção - que permite que a
parte de engate 11 seja inserida e desengatada do assento
16 da primeira parte de extremidade 6 ao longo de uma
direção de acoplamento T que é quase paralela ao primeiro
eixo geométrico W1 - é possível conectar ou desconectar o
15 dispositivo do pistão 3 para/do dispositivo de movimento
101 sem qualquer necessidade da primeira parte de
extremidade 6 ser posicionada fora do dispositivo de
invólucro 5. Em particular, a primeira parte de extremidade
6 está sempre contida vantajosamente, em qualquer posição
20 de funcionamento dessa, dentro da cavidade adicional 53 do
dispositivo de invólucro 5.

Isso permite que o comprimento do dispositivo de
pistão 3 seja reduzido e uma unidade de dosagem 2 a ser
feita que tenha dimensões longitudinais compactas e seja
25 então particularmente adequada para utilização nas máquinas
de enchimento que requerem acessibilidade ampla à zona de
processamento.

O dispositivo de pistão 3 é conectável ainda ao
ou desengatado do dispositivo de movimento 101 via o
30 dispositivo de articulação 10, de uma maneira completamente
automática, sem requerer a intervenção manual de um
operador e então, com tempo reduzido e menos risco de erros
na montagem.

As Figuras 8 até 11 ilustram uma versão do aparelho de dosagem 1 que difere da modalidade revelada anteriormente para o dispositivo de articulação 110, que conecta uma primeira parte de extremidade 106 do dispositivo de pistão 103 ao dispositivo de movimento 101.

O dispositivo de articulação 110 compreende um elemento de conexão 125 com uma forma alongada e provida em uma extremidade de uma parte de engate 111 disposto para engatar em um assento 116 obtido na primeira parte de extremidade 106. A extremidade remanescente do elemento de conexão 125 está por outro lado conectada ao dispositivo de movimento 101, tal como sendo móvel linearmente ao longo de e girando ao redor de um segundo eixo geométrico longitudinal W2.

Também neste caso, a parte de engate 111 está conectada e desengatada do dito assento 116 ao longo da direção de acoplamento T que está substancialmente paralela ao primeiro eixo geométrico W1 ou inclinada por alguns graus em relação ao dito primeiro eixo geométrico W1, conforme explicado em maiores detalhes adiante na descrição.

A parte de engate 111 e o assento 116 têm uma forma complementar, por exemplo, uma forma frusto-cônica.

O dispositivo de articulação 110 compreende dispositivo de travamento 112 disposto para travar de forma reversível a parte de engate 111 no assento 116.

O dispositivo de travamento 112 inclui dispositivo de vedação 113 fixado em uma extremidade da parte de engate 111 e limitado em uma parede interna do assento 116. O dispositivo de vedação 113 compreende, por exemplo, uma vedação de anel, feita de material elastomérico, acondicionada em uma cavidade anular 132 na extremidade da parte de engate 111. A extremidade da parte

de engate 111, o assento 116 e o dispositivo de vedação 113 define uma câmara superior 121 do dispositivo de travamento 112 que está conectada via um conduíte 122, a uma fonte de vácuo, por exemplo, um circuito de vácuo. Em uma
5 configuração de acoplamento B, devido à pressão negativa ou do vácuo que é criada na câmara superior 121, a parte de engate 111 engata firmemente o assento 116 com uma força de conexão, o tamanho da qual depende da forma e das dimensões da câmara superior 121 e dos valores do vácuo nela.

10 Quando a câmara superior 121 é retornada à pressão atmosférica, por exemplo, interrompendo a conexão com o circuito de vácuo, a parte de engate 111 pode ser facilmente e suavemente desengatada do assento 116 para permitir que o dispositivo do pistão 103 seja desengatado
15 do dispositivo de movimento 101.

O dispositivo de apoio é provido para definir uma posição axial recíproca ao longo do primeiro eixo geométrico W1 entre a primeira parte de extremidade 106 do pistão 103 e a parte de engate 111 do elemento de conexão
20 125, na configuração de acoplamento B. O dispositivo de apoio compreende um primeiro pino de apoio 114 fixado em uma parede inferior 116a do assento 116 e um segundo pino de apoio 115 fixado à parte de engate 111. Um elemento intermediário 126 que tem uma forma esférica e está
25 elasticamente conectado à parte de engate 111 é interposto entre dois pinos de apoios 114, 115.

Na configuração de acoplamento B, os pinos de apoios 114, 115 contatam o elemento intermediário 126 nos lados opostos com uma força de conexão feita pela câmara superior 121 colocada sob pressão negativa. Deve ser
30 observado então que na configuração de acoplamento B, existe zero de folga axial entre o dispositivo de pistão 103 e o elemento de conexão 125. O elemento intermediário

126 também age como um obturador para fechar a conexão entre a câmara superior 121 ou o ambiente exterior e o conduíte 122, quando a parte de engate 111 é desengatada do assento 106.

5 Para esse propósito, a parte de engate 111 compreende um intervalo adicional 117 no fundo do qual está fixado ao segundo pino de apoio 115 e dentro do qual está inserido o elemento intermediário 126. Um elemento elástico adicional 118, por exemplo, uma mola espiral, envelopa o
10 segundo pino de apoio 115 e age sobre o elemento intermediário 126 a fim de empurrar o elemento intermediário 126 para fora do intervalo adicional 117. Em uma configuração de liberação na qual a parte de engate 111 é desengatada do assento 106, a mola adicional 118 empurra
15 o elemento intermediário 126 para limitar em um cume anular 119 e no dispositivo de vedação adicional adjacente 139, provido em uma parte da boca do intervalo adicional 117. Nesta posição, o elemento de apoio 126 fecha de maneira vedada o intervalo adicional 117, conectado via o conduíte
20 122 à fonte de vácuo.

O dispositivo de transmissão é provido para conectar a primeira parte de extremidade 106 na parte de engate 11 de modo que o último possa transmitir o torque de rotação.

25 O dispositivo de transmissão compreende uma ou mais cavilhas 123, por exemplo duas, espaçadas entre si em um ângulo, por exemplo de 180°, fixado em uma parede lateral 131 do elemento de engate 111 e disposto para engatar nos engates adicionais 124 correspondentes obtidos
30 na primeira parte de extremidade 106.

As dimensões das cavilhas 123 e do assento adicional 124 são de tal modo a minimizar a folga radial entre o dispositivo de pistão 103 e o elemento de conexão

125, para garantir que o dispositivo de pistão 3 acima mencionado tenha a precisão e a exatidão necessárias no movimento de rotação durante a operação.

As cavilhas 123 são fixadas substancialmente
5 perpendiculares a um eixo geométrico longitudinal do elemento de conexão 125 de tal maneira que sejam inseridas na ou desengatadas da, base adicional 124 quando a parte de engate 111 está inserida respectivamente na ou desengatada do assento 106. O assento adicional 124 compreende ranhuras
10 respectivas que estão abertas abaixo.

O dispositivo de articulação 110 compreende o dispositivo de fole 133 que conecta a parte de engate 111 do elemento de conexão 125 em uma parede externa 102a do assento 102 da máquina de enchimento para fechar uma
15 abertura para a passagem do elemento de conexão 125, feito na dita parede externa 102a, pelo ambiente processamento 80.

Na configuração de acoplamento B do dispositivo de articulação 111, o dispositivo de vedação 113 é esmagado
20 entre a parte de engate 111 e a parede interna do assento 116 pela força de conexão gerada pela pressão negativa na câmara superior 121. A elasticidade e a deformabilidade do dispositivo de vedação 113, não somente garante o isolamento da câmara superior 121 a partir do ambiente
25 externo, mas durante a operação normal da unidade de dosagem é capaz de transmitir o torque de rotação ou o momento de torção entre o elemento de conexão 125 e a primeira parte de extremidade 106 do dispositivo de pistão 103.

30 Se o dispositivo de vedação 113 deslizar em relação à parede interna do assento 116 ou em relação à cavidade anular 132 da parte de engate 111, o dispositivo de transmissão, em particular, as cavilhas 123 e o assento

adicional 124, garantem o posicionamento angular correto entre o dispositivo do pistão 103 e o elemento de conexão 125 e a transmissão correta do torque de rotação.

Conforme ilustrado nas Figuras 10 e 11, devido à
5 elasticidade e à deformabilidade do dispositivo de vedação 113, a forma frusto-cônica da parte de engate 111 e do assento 106 e para a folga radial entre o último, o dispositivo de articulação 111 é capaz de transmitir para o
dispositivo de pistão 103 um movimento linear e de rotação
10 de uma maneira precisa e exata, mesmo se o primeiro eixo geométrico W1 e o segundo eixo geométrico W2 estiverem desalinhados e/ou inclinados em relação um com o outro.

O dispositivo de articulação 110 que é feito também nessa versão de construção constitui uma articulação
15 de velocidade constante que é capaz de transmitir com grande precisão o torque de rotação e uma força radial entre o dispositivo de movimento 101 e o dispositivo de pistão 103 também no caso de imprecisões na montagem e/ou na fabricação da unidade de dosagem 2 e/ou do dispositivo
20 de suporte 40.

Também nesta versão do aparelho de dosagem 1, é possível conectar e desconectar, de uma maneira seletiva, o dispositivo de pistão 3 para/do dispositivo de movimento 101 automaticamente sem a intervenção manual de um
25 operador, com a primeira parte de extremidade 106 sempre disposta dentro do dispositivo de invólucro 5 em qualquer posição de funcionamento.

Com referência particular às Figuras 1 até 3 e 12, o aparelho de dosagem 1 compreende o dispositivo de
30 acoplamento 60 associado com o dispositivo de invólucro 5 e disposto para engatar de forma deslizável no dispositivo de guiamento 41 do dispositivo de suporte 40 na configuração de montagem A da unidade de dosagem 2. O dispositivo de

acoplamento 60 é inserível no ou desengatado do dispositivo de guiamento 41 ao longo de uma primeira direção X, substancialmente paralela ao primeiro eixo geométrico longitudinal W1. A primeira direção X é, por exemplo, vertical e substancialmente ortogonal à parede superior 102a do assento 102 da máquina de enchimento na qual o dispositivo de suporte 40 pode ser fixado.

Em uma versão do aparelho 1 que não é mostrada, a primeira direção X pode ser, por exemplo, horizontal e substancialmente ortogonal ao primeiro eixo geométrico W1.

O dispositivo de suporte 40 inclui um corpo de suporte 46 fixado à parede superior 102a e que sustenta o dispositivo de guiamento 41. O último compreende um elemento de guiamento que tem uma forma plana e é provida com um sulco retilíneo 49 que tem uma seção transversal em forma de F e se estende paralelo à primeira direção X.

O dispositivo de acoplamento 60 compreende um elemento de acoplamento em forma de T fixado ao dispositivo de invólucro 5 de tal maneira que engata de forma deslizante no sulco retilíneo 49 com folga pré-definida para garantir que a unidade de dosagem 2 seja facilmente montada no e desmontada do dispositivo de suporte 40.

O elemento de acoplamento 60 é, por exemplo, obtido diretamente em uma parede lateral da parte cilíndrica inferior 52c do elemento de cobertura 52.

Alternativamente, o elemento de acoplamento 60 pode ser um elemento distinto e pode ser fixado à parede lateral acima mencionada da parte cilíndrica inferior 52c.

O dispositivo de suporte 40 ainda compreende dispositivo de fixação disposto para travar de forma reversível o elemento de acoplamento 60 ao dispositivo de guiamento 41. O dispositivo de fixação compreende pelo menos dois elementos de fixação 42, 43 associados com o

dispositivo de guiamento 41 e movíveis de tal maneira a engatar no ou desengatar dos entalhes de acoplamento respectivos 62, 63 do elemento de acoplamento 60, respectivamente, para travar ou liberar o dispositivo de
5 acoplamento 60 no ou do dispositivo de guiamento 41.

O meio de impulso é provido para agir sobre os elementos de fixação 42, 43 e impulsionar o último para limitar os entalhes de acoplamento 62, 63 com uma força de fixação pré-definida ao longo de uma segunda direção Y, que
10 é substancialmente ortogonal à primeira direção X.

Com referência às modalidades ilustradas nas figuras, o dispositivo de fixação compreende um primeiro elemento de fixação 42 e um segundo elemento de fixação 43 que tem uma forma esférica e que estão inseridos
15 respectivamente em uma primeira abertura 47 e em uma segunda abertura 48, que está alinhada e sobreposta na primeira direção X no dispositivo de guiamento 41. O primeiro elemento de fixação 42 e o segundo elemento de fixação 43 são mantidos sobressaindo do dispositivo de
20 impulso de tal maneira a engatar, respectivamente, um primeiro entalhe de acoplamento 62 e um segundo entalhe de acoplamento 63 do elemento de acoplamento 60 em uma configuração de montagem A.

O dispositivo de impulso compreende um
25 dispositivo atuador, em particular, um primeiro atuador 44 e um segundo atuador 45, por exemplo, do tipo pneumático ou mecânico, conectado, respectivamente, ao primeiro elemento de fixação 42 e ao segundo elemento de fixação 43. Ativando os atuadores 44, 45, é possível mover os elementos de
30 fixação 42, 43 alternadamente para uma posição retraída ou para uma posição saliente, na qual a força de fixação é empregada pelos elementos de fixação 42, 43 sobre os entalhes de acoplamento 62, 63. Em uma modalidade

alternativa que não é mostrada, os atuadores 44, 45 podem ser substituídos por um dispositivo elástico que é adequado para acoplar com os elementos de fixação 42, 43.

5 A primeira abertura 47 e a segunda abertura 48 são providas com as partes de parada que não estão ilustradas nas figuras, para prevenir que os elementos de fixação 42, 43 saiam completamente das aberturas 47, 48, ou seja, permita que os últimos se sobressaíam por um valor pré-definido.

10 Os entalhes de acoplamento 62, 63 têm uma forma de tampa esférica com um raio de curvatura que é menor do que o raio de curvatura dos elementos de fixação 42, 43, de modo que os últimos se limitam ao longo das respectivas superfícies de contato substancialmente anulares 65, 66.

15 A primeira abertura 47 compreende um orifício cilíndrico que tem um diâmetro que é de tal maneira para acondicionar o primeiro elemento de fixação 42 com uma folga radial 42 muito reduzida.

20 Quando o primeiro elemento de fixação 42 se limita no primeiro entalhe de acoplamento 62 e empurra o elemento de acoplamento 60 contra o sulco retilíneo 49 ao longo da segunda direção Y, a unidade de dosagem 2 é travada de uma maneira firme e precisa, impedida de se mover na primeira direção X, na segunda direção Y e em uma
25 terceira direção Z que é ortogonal à primeira direção X e à segunda direção Y.

A segunda abertura 48 compreende, por outro lado, uma ranhura através que é alongada na primeira direção X a fim de permitir que o segundo elemento de fixação 43 se
30 adapte na posição do segundo entalhe de acoplamento 63 e compense pelas variações na distância entre o último e o primeiro entalhe de acoplamento 62 ao longo da primeira direção X.

Quando o segundo elemento de fixação 43 se limita no segundo entalhe de acoplamento 63 e empurra o elemento de acoplamento 60 contra o sulco retilíneo 49, a unidade de dosagem 2 é travada também rotacionalmente ao redor de um
5 eixo geométrico que está paralelo à direção Y e passa através do primeiro elemento de fixação 42.

O primeiro entalhe de acoplamento 62 e o segundo entalhe de acoplamento 63 são feitos de inserções correspondentes 67, 68 feitas de metal incorporado no
10 elemento de acoplamento 60 para garantir maior rigidez e indeformabilidade dos entalhes de acoplamento 62, 63 acima mencionados e maior precisão e resistência no limite dos elementos de fixação 42, 43.

A unidade de dosagem 2 compreende também o
15 dispositivo de parada disposto para prevenir ou permitir que o dispositivo de pistão 3 corra dentro da cavidade 4 do dispositivo de invólucro 5 ao longo do primeiro eixo geométrico W1. Em particular, o dispositivo de parada trava o dispositivo de pistão 3 em relação ao dispositivo de
20 invólucro 5 em uma posição linear e angular pré-definida, de tal maneira a manter a unidade de dosagem 2 em uma condição montada R que é necessária para transmitir e montar/desmontar o dispositivo de articulação 10.

O dispositivo de parada compreende, em
25 particular, um pino de parada 70 que é montado de forma deslizável em um primeiro invólucro 71, feito em uma parede lateral da parte cilíndrica inferior 52c do elemento de cobertura 52, e disposto para engatar em um segundo invólucro 73, obtido em uma parede externa 6a da primeira
30 parte de extremidade 6, na abertura do assento 16.

O segundo invólucro 73 compreende um orifício tendo as dimensões que são substancialmente equivalentes às daquelas do pino de parada 70.

O pino de parada 70 é móvel paralelamente à segunda direção Y, ou seja, perpendicularmente ao primeiro eixo geométrico longitudinal W1 e é movido por dispositivos de acionamento do dispositivo de suporte 40 entre uma
5 posição retraída e uma posição estendida. Na posição retraída, o pino de parada 70 está completamente contido no primeiro invólucro 71 de tal maneira que ele não interage com a primeira parte de extremidade 6 e permite que o dispositivo de pistão 3 se mova. Na posição estendida, o
10 pino de parada 70 é inserido do segundo invólucro 73 e previne que o dispositivo de pistão 3 se mova ao longo e gire ao redor do primeiro eixo geométrico longitudinal W1 determinando a condição montada R da unidade de dosagem 2.

Um pino de acionamento 75, fixado de forma
15 transversa ao pino de parada 70, é engatado por uma haste de acionamento 74 do dispositivo de acionamento. A haste de acionamento 74 está paralela ao pino de parada 70 e é acionada pelo dispositivo atuador linear 76, compreendendo, por exemplo, um cilindro pneumático, do dispositivo de
20 acionamento. A haste de acionamento 74 tem um sulco radial que é adequado para receber o pino de acionamento 75.

Em uma etapa de montagem da montagem da unidade de dosagem 2 no dispositivo de suporte 40, o operador sustenta a unidade de dosagem 2, disposta na condição de
25 montada R, por meio da parte de fixação 52a e insere o elemento de acoplamento 60 dentro do dispositivo de guiamento 41 ao longo da primeira direção X. A folga entre o elemento de acoplamento 60 e o sulco retilíneo 49 do dispositivo de guiamento 41 permite a inserção fácil e
30 rápida.

Com os elementos de fixação 42, 43 mantidos na posição retraída pelos atuadores respectivos 44, 45 dentro das aberturas 47, 48 respectivas, o elemento de acoplamento

60 desliza dentro do meio de guiamento 41 até que ele atinja uma posição final na qual os elementos de fixação acima mencionados 42, 43, empurrados pelos respectivos atuadores 44, 45 para uma posição saliente limita nos entalhes de acoplamento respectivos 62, 63, travando a unidade de dosagem 2 na configuração de montagem A.

Nesta configuração, o pino de acionamento 75 do pino de parada 70 é acondicionado no sulco radial da haste de acionamento 74.

Desempenhando a operação na ordem reversa, ou seja, removendo o elemento de acoplamento 60 a partir do dispositivo de guiamento 41, com os elementos de fixação 42, 43 mantidos na posição retraída pelos respectivos atuadores 44, 45, é possível desmontar a unidade de dosagem 2 do dispositivo de suporte 40.

Uma vez que a unidade de dosagem 2 seja inserida no dispositivo de suporte 40, o pino de parada 70 ainda mantém o dispositivo de pistão 3 fixo no dispositivo de invólucro 5, travado na condição montada R em uma posição linear e angular definida para permitir que o dispositivo de movimento 101 para mover o dispositivo de articulação 10 ao longo do segundo eixo geométrico longitudinal W2 até que a parte de engate 11 seja inserida dentro do assento 16 da primeira parte de extremidade 6. Uma vez que o dispositivo de travamento 12 tenha sido acionado para fixar mutuamente a parte de engate 11 no assento 16, o pino de parada 70 é desengatado a partir do dispositivo de pistão 3. Em particular, o dispositivo atuador linear 76 é ativado de tal maneira a mover o pino de parada 70 para a posição retraída a fim de permitir que o dispositivo de pistão 3 se mova livremente.

Em uma versão do aparelho que não está ilustrada nas figuras, o pino de parada 70 engata um terceiro

invólucro feito no dispositivo de guiamento 41, para prevenir que o elemento de acoplamento 60 deslize, ou seja, que a unidade de dosagem 2 não seja extraída a partir do dispositivo de suporte 40.

5 Devido ao aparelho de dosagem 1 da invenção, é possível, então, conectar e travar a unidade de dosagem ao respectivo dispositivo de suporte 40 de uma maneira rápida, fácil e simultaneamente precisa e firme.

 É importante notar que o procedimento de montagem
10 pode ser desempenhado somente por um operador e é feito de forma particularmente fácil pela forma e as dimensões do dispositivo de guiamento 41 e do dispositivo de acoplamento 60 provido com folga. Os elementos de fixação acionados pelos respectivos atuadores 44, 45 permitem,
15 adicionalmente, que a unidade de dosagem 2 seja travada automaticamente quando o último tenha atingido a posição desejada.

 A operação de montagem completa se torna ainda mais fácil pelo dispositivo de parada, e em particular,
20 pelo pino de parada 70 o qual na condição de montagem R, fixa o dispositivo de pistão 3 no dispositivo de invólucro 5. Desta maneira, o operador pode sustentar a unidade de dosagem 2, por meio da parte de fixação 52a e inserir o elemento de acoplamento 60 dentro do dispositivo de
25 guiamento 41 ao longo da primeira direção X sem se preocupar também em sustentar o dispositivo de pistão 3, conforme ocorre geralmente nas seringas de dosagem conhecidas. Deve ser notado que o desengate do dispositivo de parada 70 a partir do dispositivo de pistão 3 para
30 permitir o movimento na cavidade 4 ocorre automaticamente por meio do dispositivo de acionamento, em particular, a haste de acionamento 74 e o dispositivo atuador linear, 76.

 O procedimento para desmontar a unidade de

dosagem 2 do dispositivo de suporte 40 é similarmente igual e rápido e ocorre removendo manualmente o dispositivo de acoplamento 60 do dispositivo de guiamento 41 ao longo da primeira direção X.

REIVINDICAÇÕES

1. Aparelho de dosagem, compreendendo uma unidade de dosagem (2) incluindo um dispositivo de pistão (3; 103) móvel ao longo de um primeiro eixo geométrico (W1) em uma cavidade (4) de um dispositivo de invólucro (5) e de um dispositivo de articulação (10; 110) para conectar de forma removível uma primeira parte de extremidade (6; 106) do dispositivo de pistão (3; 103) para um dispositivo de movimento (101) disposto para mover o dispositivo de pistão (3; 103), caracterizado pelo fato de que a primeira parte de extremidade (6; 106) compreende um assento (16; 116) adaptado para receber uma parte de engate (11; 111) do dispositivo de articulação (10; 110), a parte de engate (11; 111) sendo conectável ao e desconectada do assento (16; 116) ao longo de uma direção de acoplamento (T) substancialmente paralela ao primeiro eixo geométrico (W1).

2. Aparelho, de acordo com a reivindicação 1, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de articulação (10; 110) compreende um dispositivo de travamento (12; 112) para fixar de forma reversível a parte de engate (11; 111) no assento (16; 116) em uma configuração de acoplamento (B).

3. Aparelho, de acordo com a reivindicação 2, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de travamento (12) compreende pelo menos um elemento de parada (13) associado com a parte de engate (11) e móvel de tal maneira a engatar ou desengatar um respectivo alojamento (39) do assento (16) para travar ou liberar respectivamente a primeira parte de extremidade (6) em/no dispositivo de articulação (10).

4. Aparelho, de acordo com a reivindicação 3, caracterizado por compreender um dispositivo atuador (14) atuando no elemento de parada (13) pelo menos para manter

esse último engatado no respectivo alojamento (39).

5. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de articulação (10) compreende um elemento de
5 conexão (25), que inclui a parte de engate (11), e um elemento de conexão adicional (26) uma parte da extremidade do mesmo é conectável ao dispositivo de movimento (101), o elemento de conexão (25) e o elemento de conexão adicional (26) sendo conectados de maneira giratória por um elemento
10 esférico (27) de tal maneira a transmitir uma força de tração/compressão entre o dispositivo de movimento (101) e o dispositivo de pistão (3).

6. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5, caracterizado pelo fato de que o elemento de conexão
15 adicional (26) é conectável ao dispositivo de movimento (101) a fim de ser móvel linearmente ao longo, e em rotação ao redor, de um segundo eixo geométrico (W2).

7. Aparelho, de acordo com a reivindicação 5 ou 6, caracterizado pelo fato de que o elemento de conexão
20 (25) compreende uma parte de garfo (35) oposta à parte de engate (11) e o elemento de conexão adicional (26) compreende uma parte de garfo adicional (36) oposta à parte da extremidade conectável ao dispositivo de movimento (101), a parte de garfo (35) e a parte de garfo adicional
25 (36) compreendendo respectivos pares de braços, os quais contém o elemento esférico (27) e são dispostos em respectivos planos substancialmente ortogonais uns aos outros.

8. Aparelho, de acordo com a reivindicação 7,
30 caracterizado pelo fato de que o dispositivo de articulação (10) inclui dispositivos de manga (38) contendo pelo menos as partes de garfo (35, 36) e conectados aos elementos de conexão (25, 26) através de dispositivos de pinos (29, 30),

a fim de transmitir um torque de rotação entre o dispositivo de movimento (101) e o dispositivo de pistão (3).

9. Aparelho, de acordo com a reivindicação 8, caracterizado pelo fato de que os dispositivos de manga (38) são conectados ao elemento de conexão (25) e ao elemento de conexão adicional (26), respectivamente, através de um primeiro pino (29) e um segundo pino (30), o primeiro pino (29) e o segundo pino (30) sendo substancialmente paralelos uns com os outros e transversais, em particular, substancialmente ortogonais, ao primeiro eixo geométrico (W1).

10. Aparelho, de acordo com a reivindicação 9, caracterizado pelo fato de que o primeiro pino (29) é fixado nas respectivas extremidades opostas ao dispositivo de manga (38) e é alojado de forma giratória em uma primeira abertura atravessante (31) do elemento de conexão (25), a primeira abertura atravessante (31) sendo tal para permitir um deslocamento axial para o primeiro pino (29) ao longo da direção de acoplamento (T).

11. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 ou 2, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de articulação (110) compreende um elemento de conexão (125) equipado em uma extremidade da parte de engate (111), a extremidade oposta do elemento de conexão (125) sendo conectável ao dispositivo de movimento (101), de tal maneira que seja móvel linearmente ao longo, e em rotação ao redor, de um segundo eixo geométrico (W2).

12. Aparelho, de acordo com a reivindicação 11, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de travamento (112) compreende uma câmara superior (121) definida pela parte de engate (111), o assento (116) e um dispositivo de vedação (113) interposto entre a parte de engate (111) e o

assento (116), a câmara superior (121) sendo conectável a uma fonte de vácuo, particularmente um circuito de vácuo, de tal maneira a gerar uma força de conexão capaz de bloquear a parte de engate (111) no assento (116) na configuração de acoplamento (B).

13. Aparelho, de acordo com a reivindicação 12, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de articulação (110) compreende um dispositivo de apoio para definir uma posição axial recíproca entre a primeira parte de extremidade (106) e a parte de engate (111) na configuração de acoplamento (B).

14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de apoio compreende um primeiro pino de apoio (114) fixado em uma parede inferior (116a) do assento (116), um segundo pino de apoio (115) fixado na parte de engate (111) e um elemento intermediário (126) com uma forma esférica interposta entre, e limitada pelo, primeiro pino de apoio (114) e pelo segundo pino de apoio (115) na configuração de acoplamento (B).

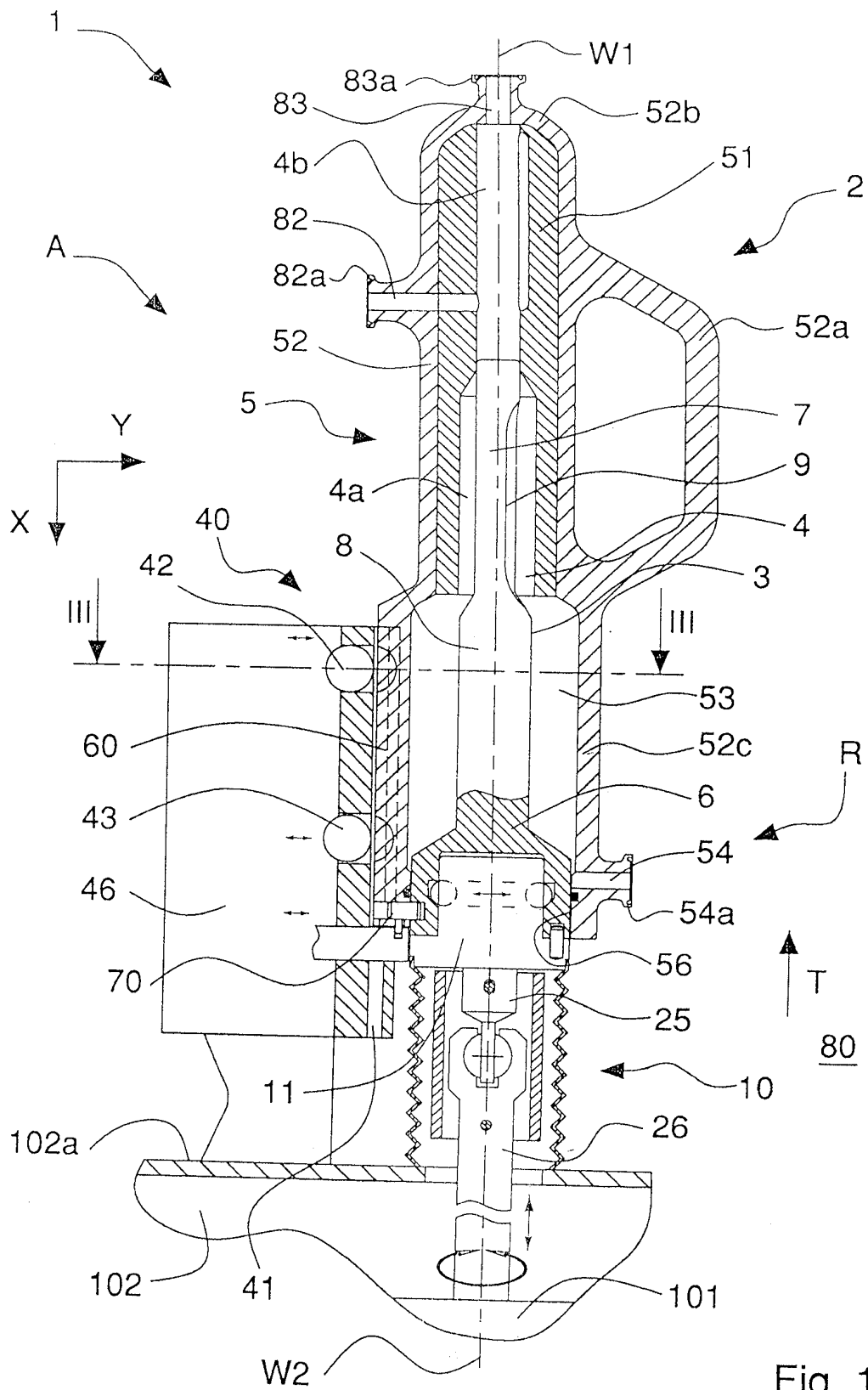
15. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 13, caracterizado pelo fato de que na configuração de acoplamento (B) o dispositivo de vedação (113) está comprimido entre a parte de engate (111) e uma parede interna do assento (116), a fim de transmitir um torque de rotação e/ou uma força de tração/compressão a partir do dispositivo de movimento (101) e do dispositivo de pistão (103).

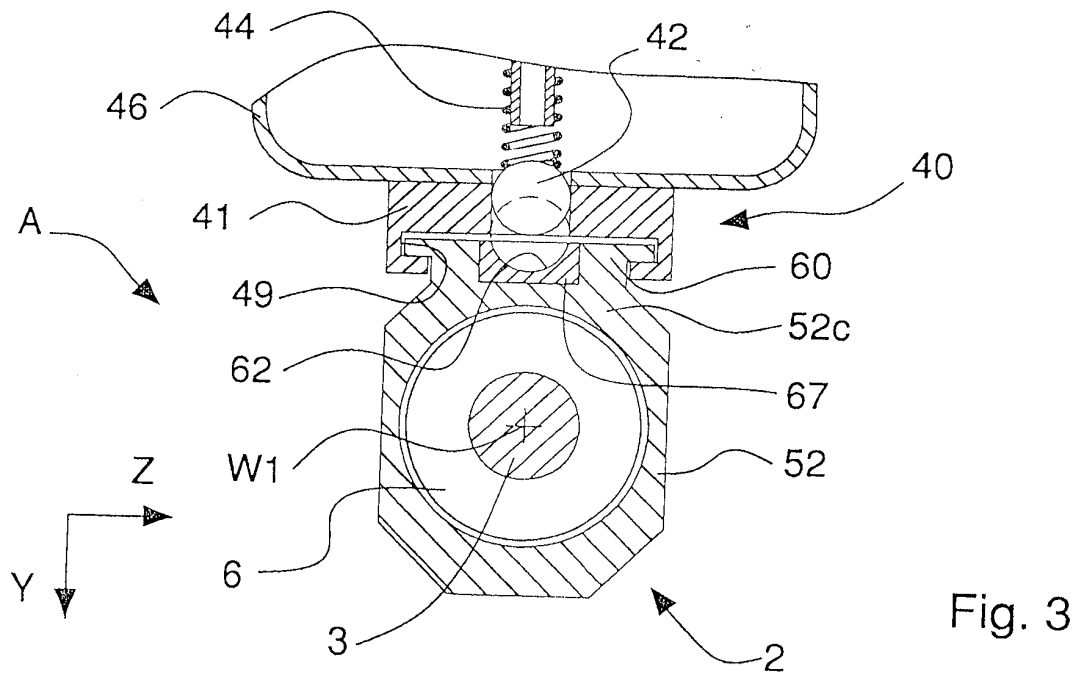
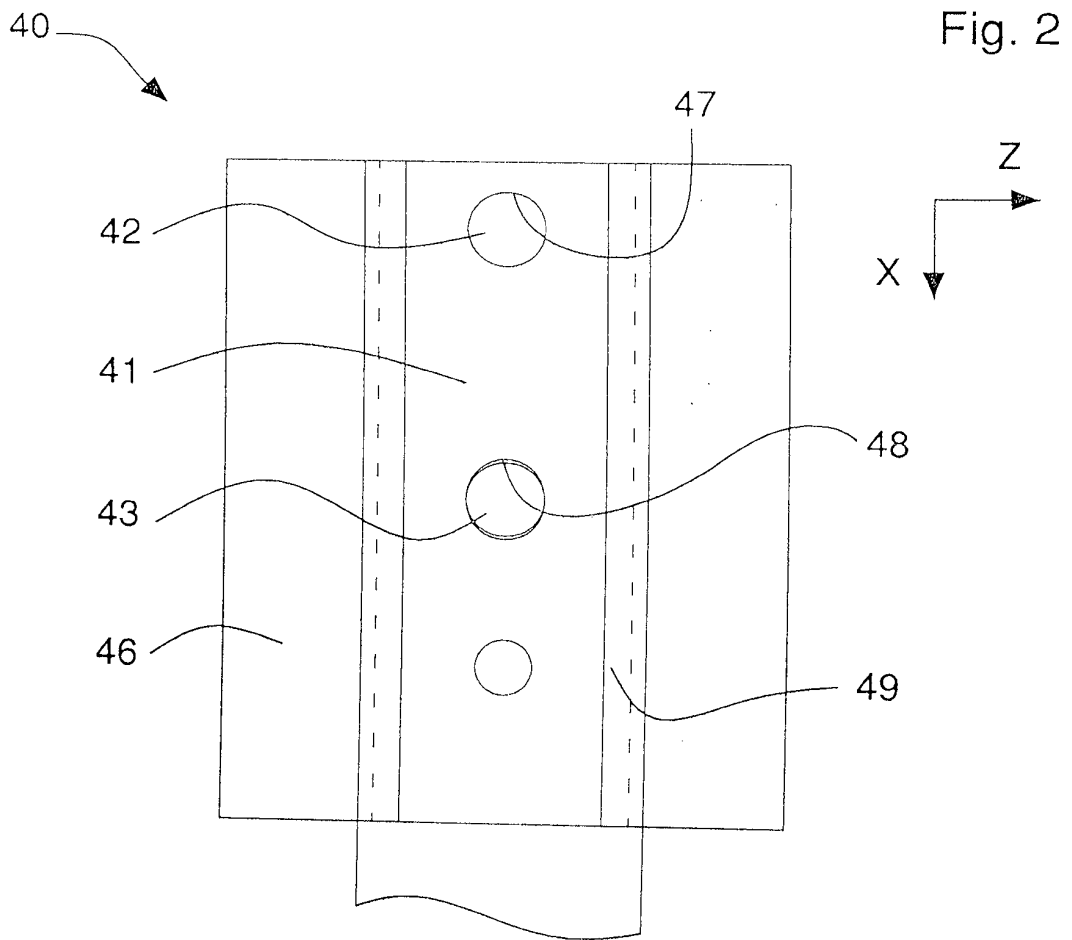
16. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações 11 a 15, caracterizado pelo fato de que a parte de engate (111) pode ser disposta dentro do assento (116) na configuração de acoplamento (B) de modo que o primeiro eixo geométrico (W1) e o segundo eixo geométrico

(W2) são desalinhados e/ou inclinados uns com os outros.

17. Aparelho, de acordo com qualquer uma das reivindicações precedentes, caracterizado por compreender dispositivos de transmissão dispostos para conectar a
5 primeira parte de extremidade (6; 106) na parte de engate (11; 111) de tal maneira a definir uma posição angular recíproca e/ou para cooperar para transmitir um torque de rotação entre o dispositivo de movimento (101) e o dispositivo de pistão (3; 103).

10 18. Aparelho, de acordo com a reivindicação 17, caracterizado pelo fato de que o dispositivo de transmissão compreende pelo menos uma cavilha (23; 123) fixada na parte de engate (11; 111) e disposta para engatar em um assento adicional (24; 124) obtido na primeira parte de extremidade
15 (6; 106).





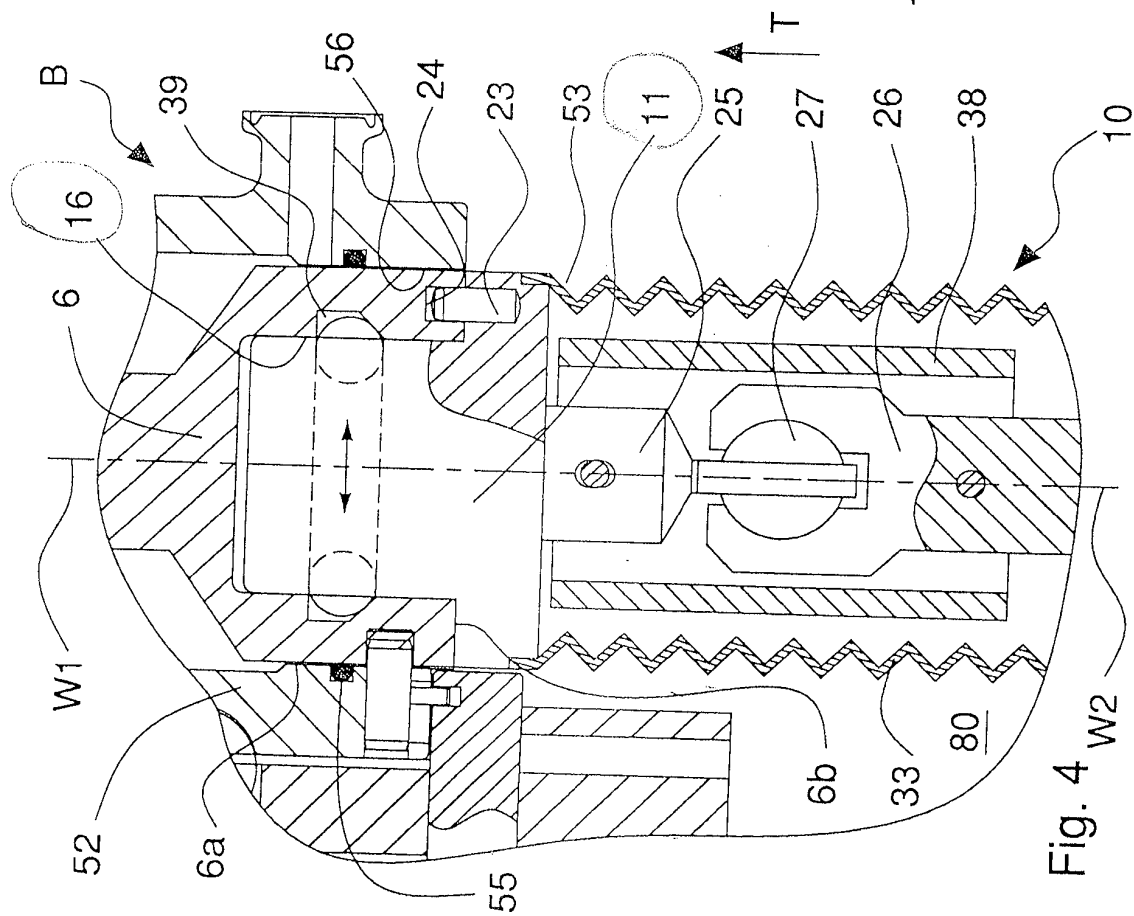


Fig. 4

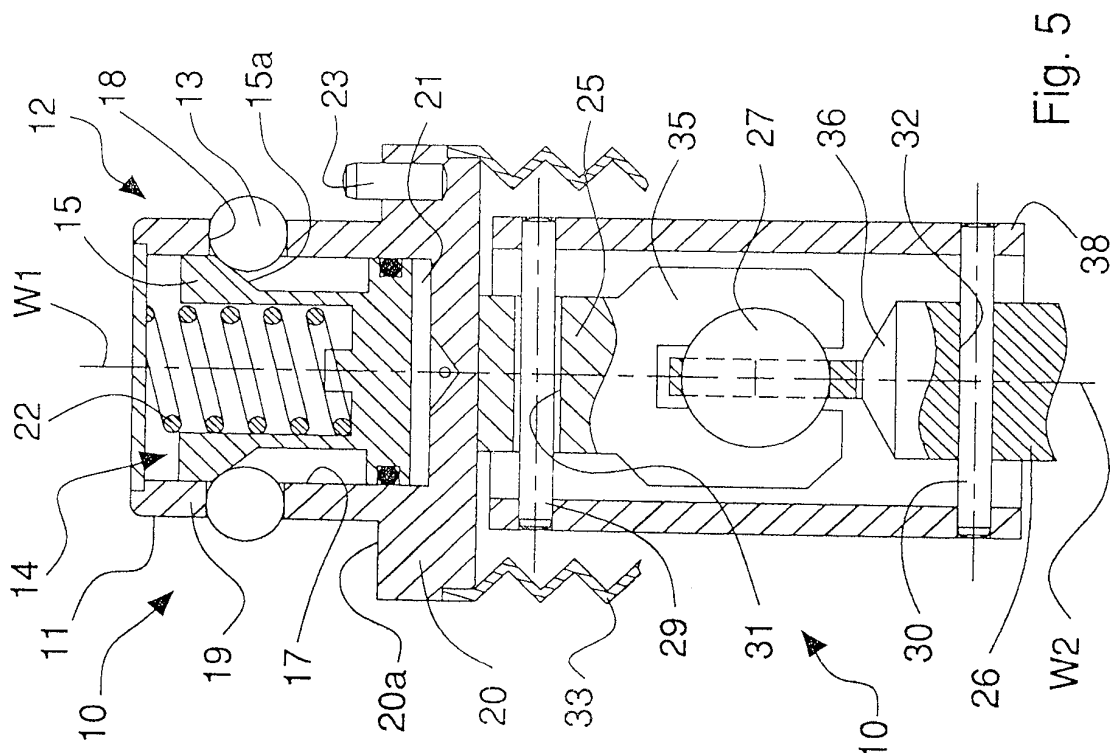


Fig. 5

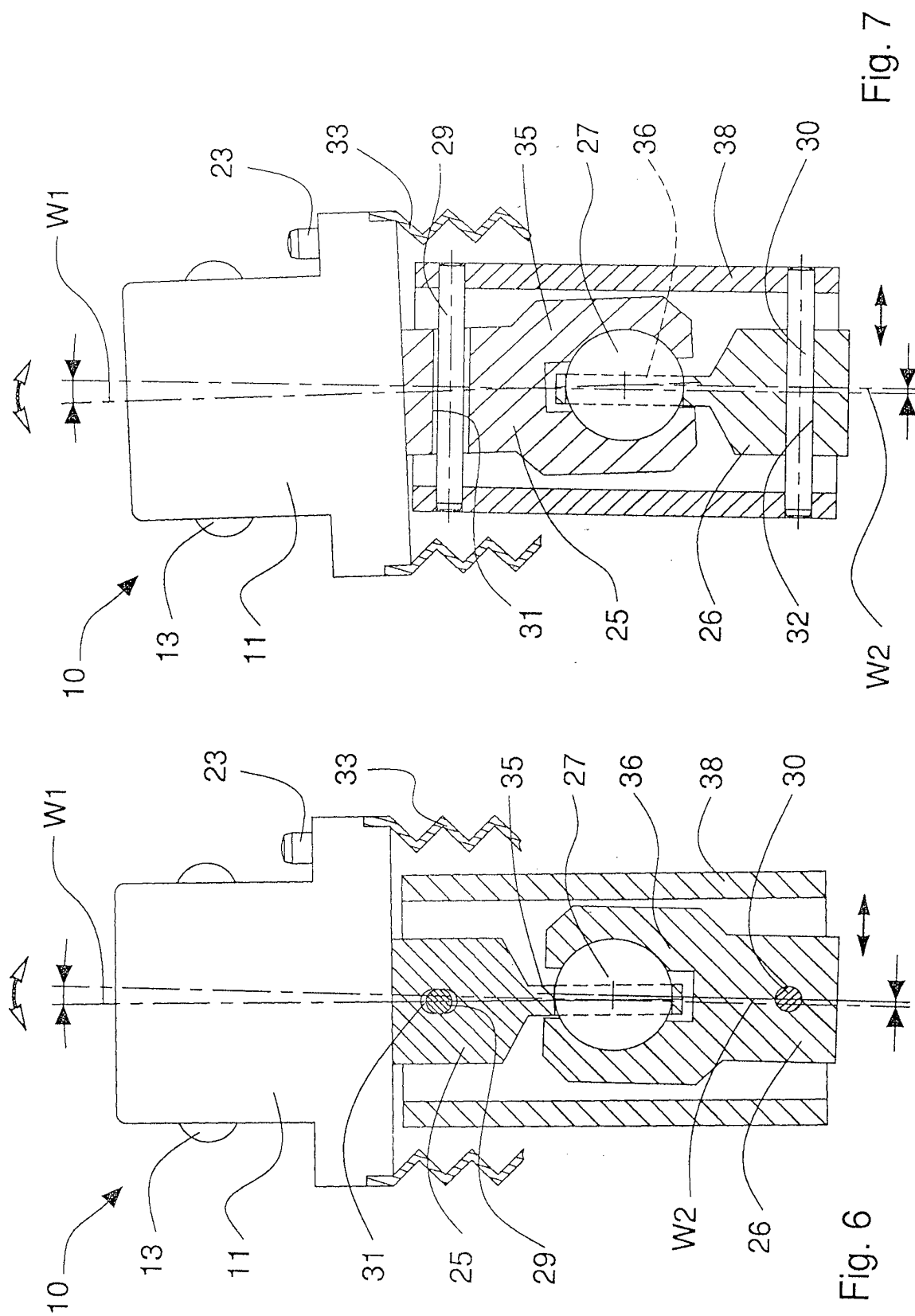


Fig. 6

Fig. 7

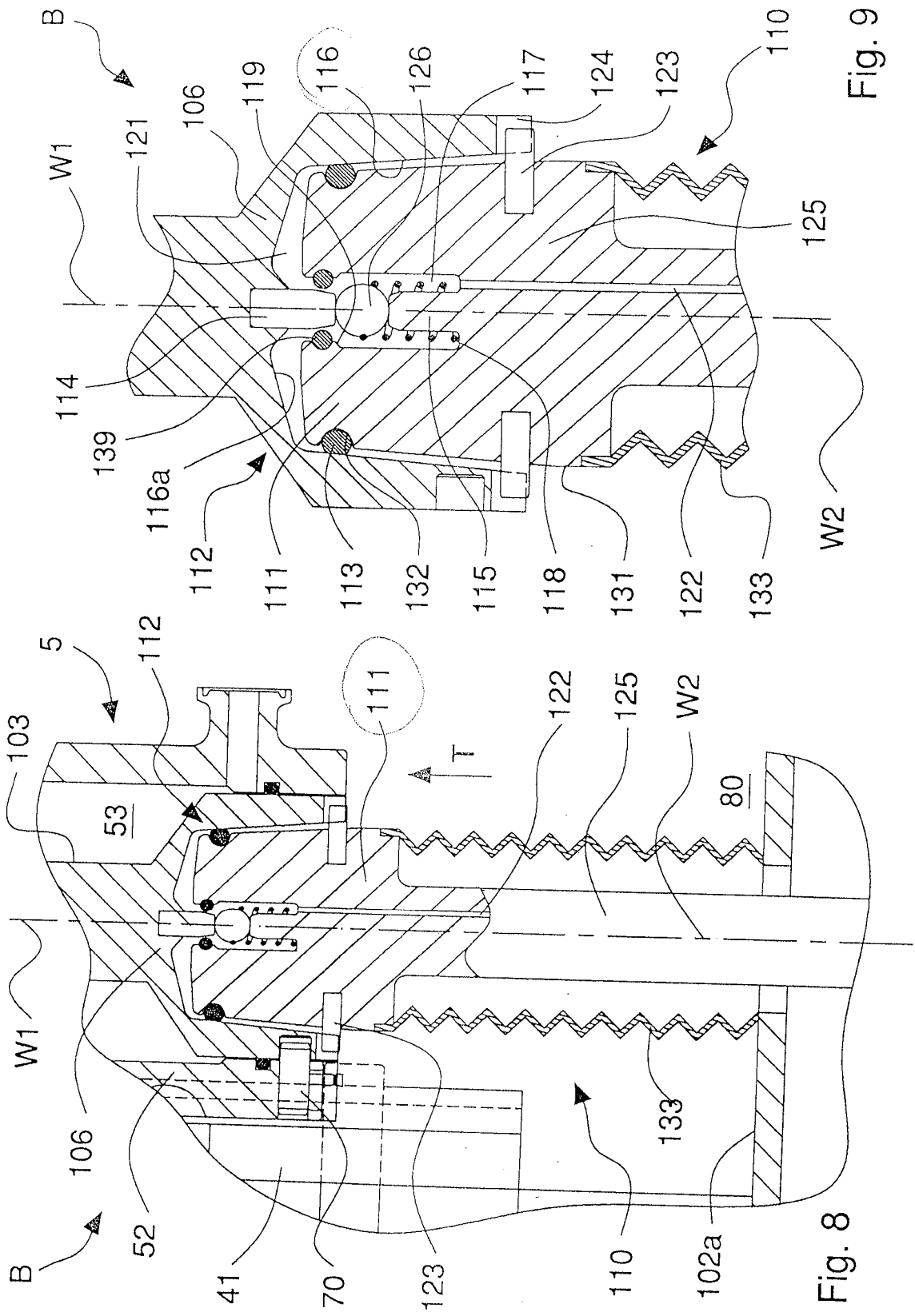
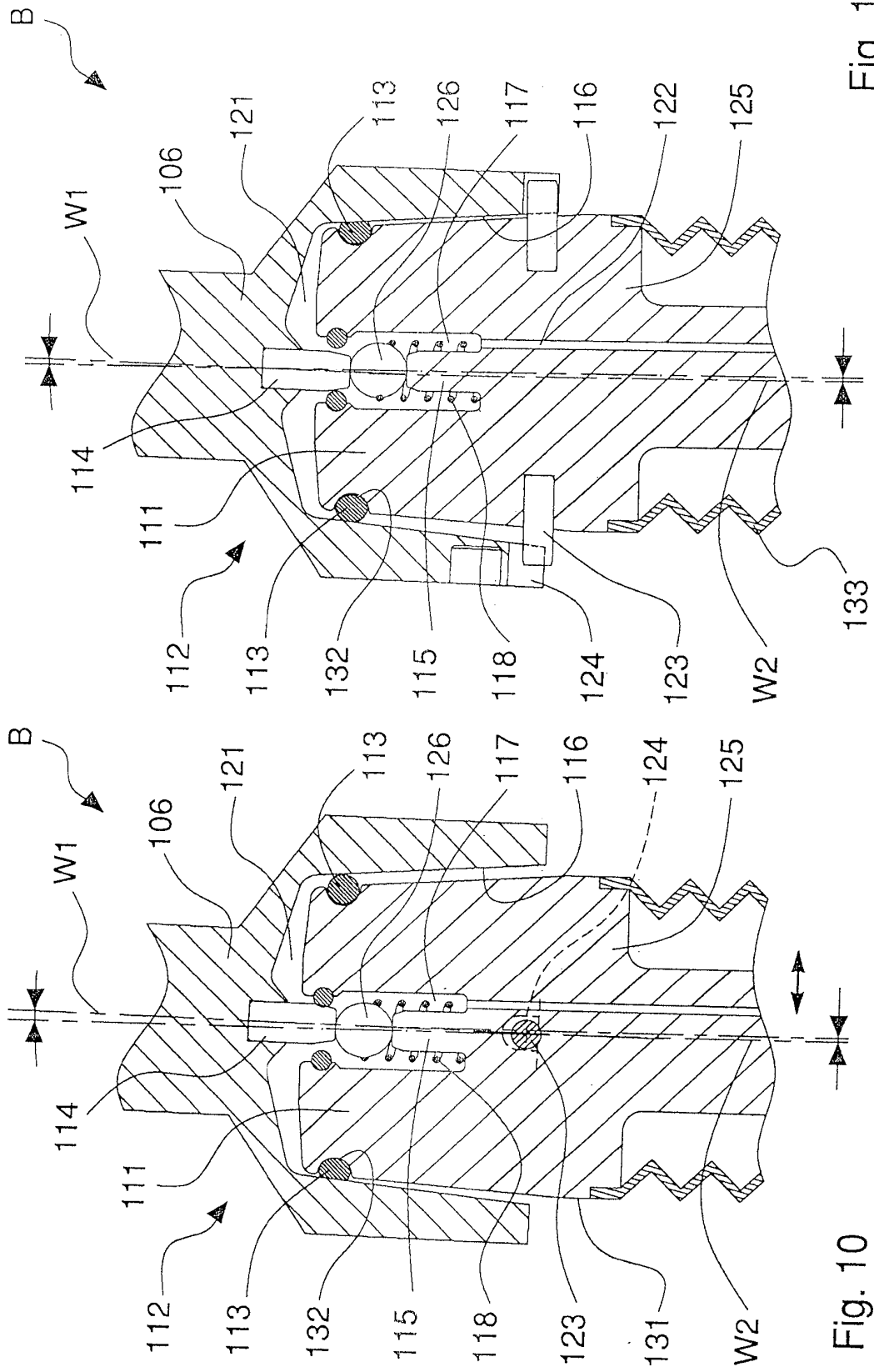


Fig. 9

Fig. 8



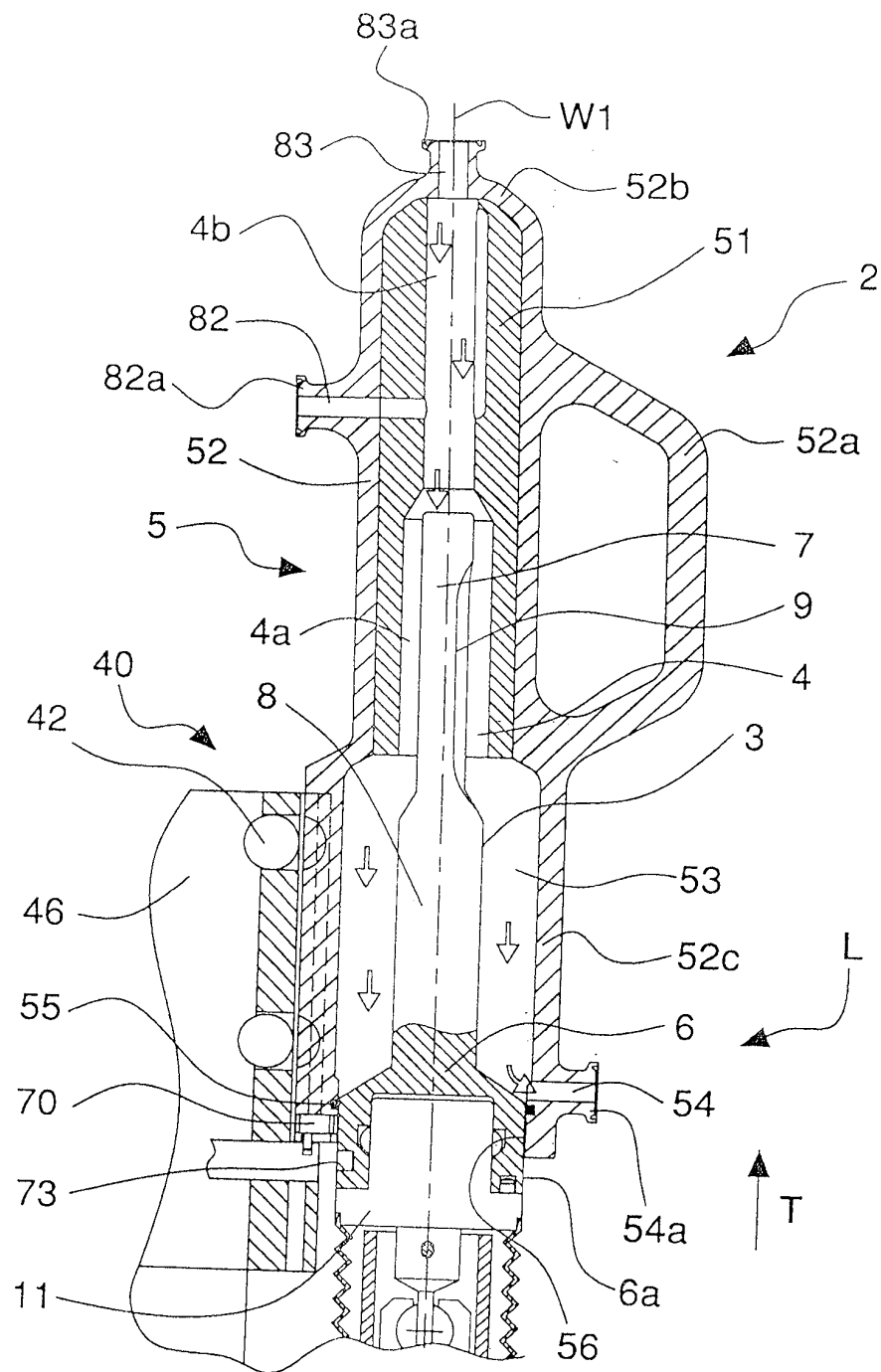


Fig. 13