



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

(11) PI 1011446-7 B1



(22) Data do Depósito: 04/05/2010

(45) Data de Concessão: 22/10/2019

(54) Título: UNIDADE DE DOSAGEM PARA CIP/SIP

(51) Int.Cl.: G01F 11/02.

(30) Prioridade Unionista: 08/05/2009 IT BO2009A000284.

(73) Titular(es): IMA LIFE S.R.L..

(72) Inventor(es): LUCA SASSATELLI; CLAUDIO TREBBI.

(86) Pedido PCT: PCT IB2010051947 de 04/05/2010

(87) Publicação PCT: WO 2010/128453 de 11/11/2010

(85) Data do Início da Fase Nacional: 07/11/2011

(57) Resumo: UNIDADE DE DOSAGEM PARA CIP/SIP Uma unidade de dosagem compreende meios de pistão (3) móveis ao longo de um primeiro eixo geométrico (VI) em uma cavidade (4) dos meios de compartimento (5), provido com uma entrada (82) e com uma saída (83) para um produto a ser dosado, e em uma cavidade adicional (53) dos meios de compartimento (5), conectado a e substancialmente coaxial com a cavidade (4) e provido com a saída adicional (54) para fluidos de limpeza e/ou esterilização; sendo que os meios de compartimento (5) compreendem um elemento tubular interno (51), no qual a cavidade (4) é feita, e um elemento de cobertura (52), que envelopa externamente o elemento tubular interno (51) e se estende a partir de uma extremidade de dito elemento tubular interno (51) de tal forma a formar a cavidade adicional (53).

"UNIDADE DE DOSAGEM PARA CIP/SIP"

A presente invenção refere-se a um aparelho de dosagem, em particular um aparelho de dosagem volumétrico do tipo de cilindro-pistão que é associável com máquinas de
5 preenchimento automático para dosagem determinada e quantidades precisas de líquido.

Nos campos farmacêutico, cosmético e alimentício, é conhecido o uso de bombas de pistão volumétrico instaladas em máquinas de preenchimento para a dosagem de
10 produtos fluidos com viscosidade variável em recipientes, como garrafas, frascos, ampolas, e similares.

Em tais dispositivos, que também são chamados de bombas ou seringas de dosagem, um pistão se move de forma linear com movimento recíproco dentro de uma câmara de
15 dosagem feita em um corpo tubular oco, chamado cilindro. Durante o curso do pistão, o pistão permite que um volume definido de um produto líquido seja sugado e subsequentemente dispensado, o dito volume sendo uma função do curso e do diâmetro da câmara de dosagem. O produto a
20 ser dosado entra e sai da câmara de dosagem respectivamente através de uma abertura de entrada e saída. A abertura de entrada é conectada a um conduto de fornecimento conectado a um tanque do produto, enquanto a abertura de saída é conectada a um conduto de entrega conectado, por exemplo, a
25 cânulas ou bocais de dosagem para dosagem de produto nos recipientes.

As válvulas externas de ligar/desligar são providas no fornecimento e condutos de entrega alternativamente para fechar e/ou abrir estes condutos
30 durante a operação de seringa.

Algumas seringas de dosagem que substituem válvulas externas compreendem meios de comutação que são

dispostos dentro da câmara de dosagem e são comandados, de modo a conectar a câmara de dosagem alternativamente aos condutos de fornecimento e entrega em fase com o movimento retilíneo do pistão. Estes meios de comutação podem
5 consistir de uma válvula de rotação inserida dentro da câmara de dosagem, que é capaz de abrir e fechar as aberturas de entrada e saída.

Alternativamente, as seringas de dosagem são conhecidas, em que os meios de comutação são feitos no
10 pistão, chamado válvula-pistão por esta razão. Neste caso, o pistão, em adição a deslizar axialmente, pode girar ao redor de seu eixo geométrico longitudinal através de um ângulo predefinido, de modo a situar a câmara de dosagem alternativamente em comunicação com o conduto de
15 fornecimento e com o conduto de entrega.

Nas seringas de dosagem, especialmente no campo farmacêutico, a precisão do curso do pistão é essencial para a precisão e exatidão da dosagem. Igualmente, a precisão na rotação da válvula-pistão é necessária para
20 garantir a sucção correta e entrega do produto a ser dosado.

Nas seringas de dosagem providas com válvulas e pistões de rotação separados, o cilindro é aberto em ambas as extremidades para permitir que o pistão e a válvula
25 sejam conectados aos membros de acionamento distintos que respectivamente permitem que o pistão seja movido linearmente com um movimento recíproco e que a válvula seja girada.

Nas seringas de dosagem providas com uma válvula-
30 pistão, uma porção de extremidade superior ou inferior para esta é conectada aos membros de acionamento que ambos rodam e movem linearmente o pistão.

As máquinas de preenchimento conhecidas compreendem estruturas de suporte que suportam uma pluralidade de seringas de dosagem e, se providas sobre esta, suportam os membros de acionamento respectivos dos
5 pistões e/ou válvulas.

As estruturas de suporte compreendem sedes conformadas internas, nas quais as seringas de dosagem podem ser inseridas e travadas de forma removível, tipicamente através de suportes de fixação que são
10 aparafusáveis à armação através de parafusos ou através de conexões de ajuste rápido do tipo de três garras.

As estruturas de suporte conhecidas garantem um suporte firme e preciso dos dispositivos de dosagem, mas impõem uma montagem trabalhosa e complexa e procedimentos
15 de desmontagem que também podem requerer do emprego de dois operadores. Estes procedimentos são ainda mais complexos e inconvenientes se as seringas de dosagem forem associadas com máquinas de preenchimento que operam em um ambiente asséptico ou estéril e deste modo providos com cabines de
20 recipiente que permitem que a zona de processamento em que a embalagem do produto ocorre seja acessada apenas através de aberturas providas com luvas ("abertura de luva").

Quando os membros de acionamento são dispostos sobre as seringas estes são alojados dentro de
25 compartimentos de contenção adequados já que compreendem motores, mecanismos de transmissões e cinemáticos, sensores, etc. que por motivos de limpeza e higiene devem ser separados da zona de processamento.

As dimensões e a posição dos compartimentos de
30 contenção mencionados anteriormente, no entanto têm algumas desvantagens, que incluem uma redução na acessibilidade à zona de processamento e aos meios de operação localizados nestes, a necessidade de acessar a parte interior da zona

de processamento (comprometendo a esterilidade do mesmo se provida) se falhas ou quebra dos componentes e membros mecânicos mencionados anteriormente ocorrem para permitir as tarefas de manutenção a serem desempenhadas. 5 Adicionalmente, se a zona de processamento estéril e/ou asséptica for submetida a um fluxo de ar estéril, as dimensões e a posição dos compartimentos de contenção mencionados anteriormente, fazem com que o fluxo de ar seja desviado e alterado na zona de dosagem e o risco é que, 10 devido ao movimento dos pistões das seringas de dosagem, partículas podem ser geradas e arrastadas pelo fluxo de ar dentro dos recipientes abaixo, contaminando os recipientes.

Para superar estas desvantagens, particularmente na embalagem dos produtos farmacêuticos, a tendência atual 15 é ter seringas de dosagem que são giradas e movidas de forma retilínea a partir da parte de baixo, de modo a ter membros de movimentos correspondentes localizados dentro de uma base da máquina de preenchimento.

Para este propósito, uma haste de acionamento sai 20 da base da máquina de preenchimento e é conectada de forma removível a uma extremidade inferior do pistão da seringa através de uma junta do tipo prismático que fornece a precisão necessária na transmissão do movimento linear e rotação e ao mesmo tempo permite que a seringa seja montada 25 e desmontada.

Em particular, a junta mencionada anteriormente tipicamente compreende um elemento em formato de T, fixado à extremidade do pistão e alojado em uma sede com um formato complementar que é obtido em uma extremidade 30 superior da haste de acionamento. O elemento em formato de T pode deslizar dentro da sede transversalmente, tipicamente perpendicularmente, à direção do movimento do pistão. Desta maneira, o elemento em formato de T pode ser

inserido e separado da sede respectivamente para conectar ou desconectar a seringa dos ou a partir dos membros de movimentos. Todavia, para permitir que o elemento em formato de T seja removido da sede em qualquer posição de
5 operação do pistão, a haste do último deve ter um comprimento que seja capaz de permitir que a extremidade inferior da haste permaneça sempre fora do cilindro.

Devido ao comprimento considerável dos pistões, tais seringas de dosagem são volumosas e difíceis de
10 manusear e, acima de tudo, de serem montadas e desmontadas. Além disso, as dimensões e o espaço ocupado das estruturas de suporte que são necessários para suportar os dispositivos de dosagem mencionados anteriormente, são significativos e de modo que limitam consideravelmente a
15 acessibilidade à zona de processamento da máquina de preenchimento.

As seringas de dosagem conhecidas são geralmente feitas de aço inoxidável, um material que é adequado para o contato com produtos farmacêuticos e/ou alimentícios e que
20 podem ser submetidas a procedimentos de esterilização e limpeza.

Além disso, o uso de materiais de cerâmica, devido aos quais é possível fazer componentes que têm tolerâncias direcionais estreitas e valores de aspereza de
25 superfície reduzida é conhecido.

Os materiais cerâmicos têm coeficientes muito altos de resistência ao desgaste e a altas temperaturas e coeficientes de expansão térmica extremamente moderados. As características mencionadas anteriormente fazem materiais
30 de cerâmica particularmente adequados para produzir bombas de pistão de alta precisão que são ajustadas para limpeza e esterilização das tarefas no local.

Todavia, os materiais de cerâmica têm limites no campo mecânico, na medida em que são relativamente frágeis, facilmente sujeitos à quebras, fraturas e estilhaçamento.

5 Por este motivo os cilindros de bombas feitas de material cerâmico são cobertas através de um forro metálico, tipicamente feito de aço inoxidável. O forro é montado à quente através da interferência, de tal maneira a formar um corpo de monólito único com o cilindro de cerâmica.

10 O compartimento metálico externo, além de proteger o cilindro interno de cerâmica, permite que a seringa seja fixada à armação de suporte e as conexões dos condutos de fornecimento e entrega para serem conectadas à mesma.

15 Em muitas aplicações, especialmente no campo farmacêutico e no campo de gênero alimentício, é necessário que as seringas de dosagem possam ser submetidas à operações de esterilização e limpeza no local, sem qualquer componente das mesmas precisando ser desmontado. Tais
20 operações, que são conhecidas pelo nome de CIP/SIP (Limpeza no local/esterilização no local), substancialmente consistem em uma sequência de etapas que são desempenhadas automaticamente ou semiautomaticamente, durante as quais o interior das seringas de dosagem é atravessado pelos
25 líquidos de limpeza em diferentes temperaturas 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 entraram em contato com o produto.

Uma condição essencial para o desempenho correto
30 e válido de uma operação de limpeza e esterilização é que cada superfície interna da seringa que entrou em contato com o produto é apropriadamente alcançada e sobreposta na

velocidade de fluxo necessária pelos fluidos de limpeza e esterilização.

Adicionalmente, a estrutura e conformação da seringa têm que assegurar o esvaziamento e drenagem corretos destes fluidos na extremidade dos ciclos de esterilização e limpeza, isto é, a ausência de zonas em que os ditos fluidos possam acumular e estagnar. Em particular, as seringas de dosagem ajustadas para operações CIP/SIP compreendem uma câmara de esterilização e limpeza conectadas a e coaxialmente com a câmara de dosagem, e são providas com uma abertura para a saída dos fluidos de limpeza e esterilização. Em uma seringa a configuração de esterilização e limpeza, o pistão é posicionado dentro do cilindro, de modo que as porções do mesmo que entraram em contato com o produto são espaçados para longe das paredes internas da câmara de esterilização e limpeza. Desta maneira, as porções da seringa mencionadas anteriormente e as paredes internas da câmara de dosagem inteira podem ser alcançadas por fluidos de limpeza e esterilização.

O documento FR 2797046 ilustra um dispositivo de dosagem volumétrico que compreende um corpo oco que define uma câmara de dosagem, provido com um conduto de fornecimento e com um conduto de entrega do produto a ser dosado, e um pistão que é móvel de forma linear e em rotação dentro da dita câmara de dosagem. A câmara de dosagem se estende abaixo em uma câmara secundária, disposta para o alojamento de uma extensão do pistão e fechada no fundo por um elemento de fechamento, que é conectado de forma removível ao corpo oco e provido com um conduto para descarregar os fluidos de limpeza e esterilização. O dispositivo compreende adicionalmente uma câmara de esterilização e limpeza disposta acima da câmara de dosagem e provida com um conduto de entrada dos fluidos

de limpeza e esterilização. A câmara de limpeza consiste em um elemento tubular cilíndrico conectado de forma removível ao corpo oco e provido com um vão conectado ao conduto de entrada e separado da câmara de esterilização e limpeza por
5 um defletor cilíndrico provido com orifícios transversos.

Uma desvantagem do dispositivo de dosagem mencionado anteriormente é a estrutura cara, volumosa e complexa do mesmo, esta estrutura compreendendo, entre outras coisas, quatro condutos distintos para a entrada e
10 saída respectivamente do produto a ser dosado e dos fluidos de limpeza e esterilização.

O documento WO 2004027352 descreve um dispositivo de dosagem volumétrica que compreende um corpo oco que define uma câmara de dosagem, provido lateralmente com um
15 conduto de fornecimento do produto a ser dosado, e um pistão que é móvel de forma linear e em rotação dentro da dita câmara de dosagem. A câmara de dosagem é fechada sobre o elemento de fechamento, conectada de forma removível ao primeiro corpo oco e provida com um conduto de entrega do
20 produto a ser dosado. Um corpo oco adicional, conectado a uma extremidade inferior do corpo oco, forma uma câmara de esterilização e limpeza provida no fundo de um conduto de descarga dos fluidos de limpeza e esterilização.

A seringa de dosagem mencionada anteriormente tem
25 uma estrutura mais simples e compacta do que a seringa ilustrada no documento FR 2797046, mas é mais exigente e trabalhosa para manipular, já que o pistão pode acidentalmente sair dos corpos ocos, durante o transporte, deste modo se tornando danificado e/ou sujo.

30 Ambos os dispositivos de dosagem apresentados acima consistem em uma pluralidade de componentes (corpos ocos, elemento de fechamentos) que são conectados de forma removível um com o outro, podem, todavia podem ter

problemas de esterilização e limpeza. Na realidade, é possível que, devido à imprecisão na maquinação dos componentes e/ou acoplamento não-ótimo entre os componentes, nas zonas de interface ou conexão dos componentes, hajam fendas ou frestas de dimensões que permitem a infiltração e difusão do produto a ser dosado e/ou dos fluidos de limpeza e esterilização. Neste caso, para desempenhar a limpeza da seringa correta e completa, é necessário desmontar a seringa completamente, deste modo aumentando o tempo de operação e consequentemente aumentando os custos de execução.

Outra desvantagem dos dispositivos de dosagem descritos acima tem ligação com os procedimentos manuais delicados e complexos que são necessários para montagem da maneira correta das seringas e subsequentemente para montagem das seringas na máquina de preenchimento. Tais procedimentos requerem de um corpo de funcionário especializado e portanto caro.

Um objetivo da presente invenção é melhorar os aparelhos de dosagens volumétricas conhecidos, em particular os aparelhos de dosagem do tipo de válvula-pistão que são associáveis com máquinas de preenchimento.

Outro objetivo é fazer um aparelho de dosagem que compreende uma unidade de dosagem disposta para ser conectada ao ou desconectada dos meios de acionamento do pistão provido na máquina de preenchimento, automaticamente, sem necessitar de intervenção manual de um operador e independentemente através da posição de operação do pistão mencionado anteriormente.

Um objetivo adicional é fazer um aparelho de dosagem que compreende meios de junta que seja capaz de conectar ou desconectar o pistão rápida e automaticamente dos e a partir dos meios de movimento correspondentes, os

ditos meios de junta ao mesmo tempo garantindo uma transmissão precisa e exata do movimento linear e movimento de rotação do pistão mencionado anteriormente.

5 Ainda outro objetivo é fazer um aparelho de dosagem que compreende meios de travamento e suporte, associáveis com a máquina de preenchimento que permite que a unidade de dosagem seja montada e desmontada facilmente e rapidamente, os ditos meios de travamento e suporte garantindo um posicionamento firme e preciso da unidade de
10 dosagem em uma configuração de operação montada.

Ainda outro objetivo é obter uma unidade de dosagem que seja capaz de dosar com grande precisão e exatidão as quantidades de líquido nos volumes desejados e seja capaz de fazer o ajuste para as operações de limpeza e
15 esterilização no local (CIP/SIP).

Outro objetivo adicional é fazer uma unidade de dosagem que tenha uma estrutura particularmente simples e compacta e seja ao mesmo tempo rígida e resistente a golpes.

20 Ainda outro objetivo é fazer uma unidade de dosagem que necessite procedimentos manuais simples e mínimos para a montagem e/ou desmontagem da unidade de dosagem nos meios de travamento e suporte.

De acordo com a invenção uma unidade de dosagem
25 de acordo com a reivindicação 1 é provida.

A unidade de dosagem da invenção permite que volumes desejados de quantidades de líquido sejam dosados de forma precisa e exata e que as operações de limpeza e de esterilização no local (CIP/SIP) sejam desempenhadas
30 automaticamente ou semiautomaticamente. Devido aos meios de compartimento que compreendem um elemento tubular interno, em que a cavidade é feita de forma que inclui as câmaras de dosagem inferior e superior, e um elemento de cobertura,

que envolve externamente o elemento tubular interno e forma a cavidade adicional que age como uma câmara de esterilização e limpeza, é possível obter uma unidade de dosagem que tem uma estrutura que é simples e compacta e ao mesmo tempo rígida e resistente a golpes. O elemento de cobertura é na realidade feito de plásticos e fixado ao, particularmente moldado ao redor, do elemento tubular interno, de modo a formar um corpo único.

O elemento tubular é feito de material cerâmico, de modo a garantir uma alta precisão de dosagem, assim como sendo particularmente adequado para operações CIP/SIP.

Devido à estrutura e à modalidade da unidade de dosagem da invenção, nas zonas de acoplamento e interface, entre o elemento de cobertura e o elemento tubular interno, é excluída a presença de fendas, frestas ou similares, nas quais o produto é dosado, ou fluidos de limpeza e esterilização podem ser depositados, fazendo as operações CIP/SIP ineficazes ou, pelo menos, inaceitáveis.

O elemento de cobertura inclui adicionalmente uma porção de fixação em forma de manípulo para permitir que a unidade de dosagem seja presa e manipulada facilmente por um operador, particularmente em uma etapa de montagem/desmontagem dos e a partir dos meios de suporte.

A unidade de dosagem também compreende meios de bloqueio dispostos para evitar ou permitir de forma seletiva que os meios de pistão deslizem dentro dos meios de compartimento ao longo do primeiro eixo geométrico. Em particular, os meios de bloqueio são dispostos para travamento de meios de pistão dos meios de compartimento em uma posição angular e linear predefinida, de maneira a manter a unidade de dosagem em uma condição montada que é necessária durante o transporte e montagem/desmontagem da unidade de dosagem. É, deste modo possível conectar e

travar a unidade de dosagem de uma maneira fácil e rápida aos respectivos meios de suporte. Este procedimento de montagem/desmontagem pode ser desempenhado apenas por um operador, que pode suportar apenas a unidade de dosagem, 5 sem se preocupar com também suportar os meios de pistão, como geralmente ocorre nas unidades de dosagem conhecidas.

A invenção pode ser melhor entendida e implantada com relação aos desenhos em anexo que ilustram uma modalidade da mesma, através de um exemplo não limitante, 10 em que:

A Figura 1 é uma vista frontal seccionada parcial do aparelho de dosagem da invenção na configuração montada;

A Figura 2 é uma vista lateral parcial dos meios de suporte do aparelho de acordo com a Figura 1;

15 A Figura 3 é uma seção ao longo da linha III-III de acordo com a Figura 1;

A Figura 4 é um detalhe ampliado da Figura 1, ilustrando os meios de junta em uma configuração de operação alinhada;

20 A Figura 5 vista ampliada e seccionada parcialmente dos meios de junta na configuração de operação alinhada;

A Figura 6 is a vista frontal seccionada parcial dos meios de junta em uma configuração de operação 25 desalinhada;

A Figura 7 é uma vista lateral seccionada parcialmente dos meios de junta na configuração de operação desalinhada;

30 A Figura 8 é uma vista frontal parcial e parcialmente seccionada de uma versão do aparelho, de acordo com a Figura 1;

A Figura 9 é um detalhe ampliado de acordo com a Figura 8, ilustrando os meios de junta em uma configuração de operação alinhada;

5 A Figura 10 é uma vista lateral parcialmente seccionada dos meios de junta, de acordo com a Figura 9, em uma configuração de operação desalinhada;

A Figura 11 é uma vista frontal, como aquela de acordo com a Figura 9, que ilustra os meios de junta na configuração de operação desalinhada;

10 A Figura 12 é uma vista ampliada e parcial do aparelho de acordo com a Figura 1, ilustrando os meios de suporte e meios de fixação em uma configuração montada;

A Figura 13 é uma seção longitudinal de uma unidade de dosagem do aparelho, de acordo com a Figura 1 em
15 uma configuração de esterilização e limpeza.

Com relação às Figuras de 1 a 7, é ilustrado um aparelho de dosagem 1 que é associável com uma máquina de preenchimento e compreende uma unidade de dosagem 2 que inclui meios de pistão 3, que compreende um pistão que é
20 móvel ao longo de um primeiro eixo geométrico longitudinal W1 em uma cavidade 4 dos meios de compartimento 5 para motivar uma quantidade desejada de líquido da entrada 82 dos meios de compartimento 5 e direcionar a quantidade a uma saída 83 dos meios de compartimento 5.

25 O aparelho 1 compreende meios de suporte 40 que são fixos, por exemplo, a uma parede externa 102a de uma base 102 da máquina de preenchimento e disposta para suportar e travar a unidade de dosagem 2 em uma configuração de montagem A.

30 O aparelho 1 também compreende meios de junta 10 para conectar de forma removível, na dita configuração de montagem A da unidade de dosagem 2, uma primeira porção de extremidade 6 dos meios de pistão 3 para meios de movimento

101 dispostos para mover os ditos meios de pistão 3 de forma linear e rotacional.

Os meios de movimento 101, que são do tipo conhecido e não são ilustrados em detalhes nas Figuras, são
5 contidos dentro da base 102 da máquina de preenchimento.

Com relação à modalidade ilustrada nas Figuras, a primeira porção de extremidade 6 dos meios de pistão 3 é a porção inferior de extremidade, a unidade de dosagem 2 deste modo é acionada a partir da parte de baixo pelos
10 meios de movimento 101.

Os meios de pistão 3 são do tipo de válvula-pistão e compreendem uma segunda porção de extremidade 7 que é oposta à primeira porção de extremidade 6, deslizável dentro da cavidade 4 é provida com meios de comutação 9 que
15 conectam a cavidade 4 à entrada 82 ou à saída 83.

Os meios de pistão 3 acionados pelos meios de movimento 101 são móveis pelo movimento linear recíproco ao longo do primeiro eixo geométrico W1 entre uma posição interna ou retraída e uma posição externa ou estendida, e é
20 móvel ao redor do primeiro eixo geométrico W1 com um movimento de rotação que também é recíproco, entre uma posição de sucção em que os meios de comutação 9 conectam a cavidade 4 à entrada 82 e uma posição de entrega, em que os meios de comutação 9 conectam a dita cavidade 4 à saída 83.

Os meios de compartimento 5 da unidade de dosagem
25 2 compreendem um elemento tubular interno 51, com um formato substancialmente cilíndrico, dentro do qual a cavidade 4 é feita, e um elemento de cobertura 52 externo que envolve o elemento tubular interno 51 e se estende à
30 uma extremidade, por exemplo uma extremidade inferior, do elemento tubular interno 51, de modo a formar uma cavidade 53 provida com uma abertura respectiva 56 para a passagem dos meios de junta 10.

O elemento tubular interno 51 é feito, por exemplo, de material cerâmico, enquanto o elemento de cobertura 52 é feito de plásticos. Em particular, o elemento de cobertura 52 é moldado diretamente, por exemplo, através de molde de injeção ao redor do elemento tubular interno 51, de maneira a formar um corpo único com o último.

O elemento de cobertura 52 compreende adicionalmente uma porção de fixação em formato de manípulo 52a, para permitir que a unidade de dosagem 2 seja facilmente presa e manipulada por um operador, em particular durante a etapa de montagem/desmontagem como explicado em detalhes adicionais na descrição.

A cavidade 4, que tem um formato substancialmente cilíndrico e se estende longitudinalmente através do comprimento inteiro do elemento tubular interno 51, compreende uma câmara de dosagem 4a inferior e uma câmara de dosagem 4b superior que têm diferentes diâmetros e comprimentos. Em particular, a câmara de dosagem 4a inferior tem um diâmetro maior do que o da câmara de dosagem 4b superior.

A câmara de dosagem superior 4b é depois conectada através de uma entrada 82 a um circuito de fornecimento do produto a ser dosado, a dita entrada 82 compreende um conduto respectivo feito nas paredes laterais do elemento tubular 51 e do elemento de cobertura 52 e sendo transverso, em particular quase ortogonal ao dito primeiro eixo geométrico W1. A câmara de dosagem superior 4b é depois adicionalmente conectada a um circuito de entrega do produto através da saída 83, que consiste em um conduto respectivo, por exemplo, feito em uma porção de topo 52b do elemento de cobertura 52, que fecha a cavidade 4 acima, o dito conduto respectivo sendo, por exemplo,

substancialmente coaxial com o primeiro eixo geométrico longitudinal W1.

A entrada 82 e a saída 83 são providas externamente com as conexões 82a, 83a para conexão de
5 ajuste rápido para os circuitos de fornecimento e entrega, por exemplo, conexões de ajuste rápido de três garras. As conexões 82a, 83a são feitas diretamente no elemento de cobertura 52.

A unidade de dosagem 2 da invenção é ajustada
10 para as operações de limpeza e esterilização no local (CIP/SIP). Estas operações, que não necessitam de nenhum componente da unidade de dosagem 2 a ser desmontada, compreendem uma sequência de etapas que pode ser desempenhadas automaticamente ou semiautomaticamente,
15 durante as quais o lado interno da unidade é atravessado por líquidos de limpeza em diferentes temperaturas e por vapor pressurizado.

Para este objetivo, o elemento de cobertura 52 se estende abaixo do elemento tubular 51, de modo que uma
20 porção cilíndrica inferior 52c da mesma forma uma cavidade adicional 53 que age como uma câmara de esterilização e limpeza CIP/SIP em uma etapa de operação da unidade de dosagem 2. A cavidade adicional 53 tem um formato substancialmente cilíndrico e tem um diâmetro que é maior
25 do que o da câmara de dosagem 4a inferior. A cavidade adicional 53 é depois conectada a um circuito de drenagem externa dos fluidos de limpeza e esterilização através de uma saída adicional 54, que compreende um conduto de limpeza, provido com uma conexão correspondente 54a para
30 conexões de ajuste rápido.

Os meios de pistão 3 compreendem um corpo cilíndrico alongado que inclui uma porção intermediária 8 entre a primeira porção de extremidade 6 e a segunda porção

de extremidade 7, as ditas porções sendo coaxiais uma com as outras e coaxiais ao primeiro eixo geométrico longitudinal W1 e tendo diferentes comprimentos e diâmetros.

5 A porção intermediária 8 é disposta para deslizar de forma vedante dentro da câmara de dosagem inferior 4a, enquanto a segunda porção de extremidade 7 é disposta para deslizar de forma vedante na câmara de dosagem superior 4b.

10 A primeira porção de extremidade 6 desliza com facilidade dentro da câmara adicional 53.

Em uma configuração de limpeza e esterilização L, os meios de pistão 3 são dispostos de forma a conectar de modo corrente a cavidade 4 com a cavidade adicional 53 e com a saída adicional 54. Em particular, na configuração de
15 limpeza e esterilização L, a segunda porção de extremidade 7 e a porção intermediária 8 dos meios de pistão 3 são contidas respectivamente e completamente dentro da câmara de dosagem menor 4a e da cavidade adicional 53, enquanto que a primeira porção de extremidade 6 dos meios de pistão
20 3, parcialmente contida dentro da câmara adicional 53, obstrui a abertura 56 da cavidade adicional 53. Mais precisamente, uma parede lateral externa 6a da primeira porção de extremidade 6 é contíguo de modo vedante em meios vedantes 55, que compreendem, por exemplo, um lacre anular
25 do tipo anel O e provido em uma parede interna respectiva da cavidade adicional 53 de tal maneira a evitar uma conexão de modo corrente entre a cavidade adicional 53 e o ambiente externo (Figura 13). Deste modo um fluido de limpeza e/ou esterilização entregue dentro da cavidade 4
30 através da entrada 82 e/ou da saída 83 pode alcançar e sobrepor com a velocidade necessária todos os pontos das câmaras de dosagem 4a, 4b e dos meios de pistão 3 que foram postos em contato com o produto a ser dosado.

Deve-se notar que devido à estrutura e à modalidade da unidade de dosagem 2 da invenção, nas zonas de interface ou acoplamento entre o elemento de cobertura 52 e o elemento tubular interno 51 a presença de fendas, interstícios ou similares no qual o produto é dosado, ou os fluidos de limpeza e esterilização podem se tornar depositados, tornando as operações CIP/SIP ineficazes ou pelo menos inaceitáveis, é excluída.

O elemento de cobertura 52 que é feito de plásticos não somente cobre e assim protege de golpes e impactos o elemento tubular interno de cerâmica 51, como também permite que a unidade de dosagem 2 seja fixada nos meios de suporte 40 e permite que o circuitos de fornecimento e entrega do produto a ser dosado e circuitos de drenagem dos fluidos de limpeza e/ou esterilização a serem conectados na unidade de dosagem 2 via conexões 82a, 83a, 54a.

A primeira porção de extremidade 6 dos meios de pistão 3 compreende uma sede 16 configurada para receber de modo removível uma porção de engate 11 dos meios de junta 10, sendo a porção de engate 11 inserível em, e desconectada de, dita sede 16 ao longo de uma direção de acoplamento T que é substancialmente paralela ao dito primeiro eixo geométrico W1.

A porção de engate 11 e a sede 16 têm um formato complementar, por exemplo, um formato cilíndrico, e dimensões como para minimizar folga radial residual.

Os meios de junta 10 compreendem um elemento conector 25, que inclui a porção de engate 11, e um elemento conector adicional 26 em uma porção de extremidade na qual é conectado aos meios de movimento 101. O elemento conector 25 e o elemento conector adicional 26 são

conectados de modo rotacional através de um elemento esférico 27.

5 O elemento de conexão adicional 26 é movido através dos meios de movimento 101 ao longo de e em torno de um segundo eixo geométrico W2. Em uso, os meios de junta 10 são normalmente montados nos meios de movimento 101.

10 Meios de travamento 12 são providos para fixar de modo reversível a porção de engate 11 do primeiro elemento conector 25 na sede 16. Os meios de travamento 12 compreendem um ou mais elementos de bloqueio 13, por exemplo, dois, associados com a porção de engate 11 e móvel de tal maneira a engatar ou desengatar respectivos alojamentos 39 feitos na sede 16 respectivamente para travar ou liberar a primeira porção de extremidade 6 em/de 15 os meios de junta 10. Meios de atuação 14 agem nos elementos de bloqueio 13 para pressionar os últimos dentro dos alojamentos 39.

20 Com referência à modalidade ilustrada nas Figuras, os elementos de bloqueio 13 têm um formato esférico e são inseridos em aberturas 18, de modo oposto entre si em uma parede lateral 19 da porção de engate 11, a partir da qual os elementos de bloqueio 13 são mantidos salientes em relação aos meios de atuação 14, alojados em um espaço 17 dentro da porção de engate 11 previamente 25 mencionada. Os meios de atuação 14 compreendem um elemento de prensagem 15 que é deslizante dentro do espaço 17 e provido com uma parede inclinada 15a que age nos elementos de bloqueio 13.

30 O elemento de prensagem 15 define com uma parede de fundo do espaço 17 uma câmara inferior vedada 21 para qual um fluido pressurizado, tipicamente ar comprimido, é abastecido. No lado oposto à câmara inferior 21 é provido um elemento elástico 22, por exemplo, uma mola em espiral,

inseridos no espaço 17 previamente mencionado e disposto de tal maneira a exercer uma força elástica que opõe a ação exercida pelo fluido pressurizado. Os alojamentos 39 são formados, por exemplo, por um sulco anular feito em uma
5 parede interna da sede 16 e formatado de tal maneira a receber a porção saliente de ditos elementos de bloqueio 13.

Em uma configuração de acoplamento B dos meios de junta 10, os elementos de bloqueio 13 pressionados pelo
10 elemento de prensagem 15, que é, em troca, pressionado pela mola 22, salienta-se das aberturas 18 e engata os alojamentos 39 de tal maneira a travar a porção de engate 11 firmemente a uma primeira porção de extremidade 6.

Em particular, uma face de extremidade anular 6b
15 da primeira porção de extremidade 6 é contíguo em uma face superior 20a de uma coroa anular 20 da porção de engate 11. Em uma configuração de liberação, que não é ilustrada, o elemento de prensagem 15 é movido pelo fluido pressurizado abastecido para a câmara inferior 21 para uma posição que
20 permita que os elementos de bloqueio 13 retornem para dentro das aberturas 18 de forma a desengatar os alojamentos 39 e permitir que a porção de engate 11 se desconecte da primeira porção de extremidade 6.

Meios de transmissão são providos para conectar a
25 primeira porção de extremidade 6 na porção de engate 11 de forma que a última possa transmitir torque de rotação.

Os meios de transmissão compreendem pelo menos uma cavilha 23 fixada na porção de engate 11 e disposta para engatar em uma sede adicional 24 obtida na primeira
30 porção 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

inserida em ou desconectada da sede adicional 24 quando a porção de engate 11 é respectivamente inserida em ou desconectada da sede 16.

5 O elemento conector 25 compreende uma porção de garfo 35 oposta à porção de engate 11, enquanto que o elemento conector adicional 26 compreende uma porção de garfo adicional 36 oposta à porção de extremidade fixada aos meios de movimento 101.

10 A porção de garfo 35 e a porção de garfo adicional 36 são conectadas de modo rotacional pelo elemento esférico 27. As porções de garfos 35, 36 compreendem respectivos pares de braços que parcialmente encerram o elemento esférico 27, ditos pares de braços sendo dispostos em respectivos planos que são
15 substancialmente ortogonais entre si.

O elemento esférico 27 permite uma rotação relativa entre os dois elementos conectores 25, 26, simultaneamente garantindo a transmissão da força de tração/compressão entre os meios de movimento 101 e os
20 meios de pistão 3, para garantir o movimento recíproco dos meios de pistão 3 ao longo do primeiro eixo geométrico W1.

Os meios de junta 10 incluem, ainda, uma manga 38 que circunda e contém as porções de garfos 35, 36. A manga 38 é conectada aos elementos conectores 25, 26 através de
25 respectivos pinos 29, 30.

Em particular, um primeiro pino 29 conecta a manga 38 no elemento conector 25, enquanto que um segundo pino 30 conecta a manga 38 no elemento conector adicional 26.

30 O primeiro pino 29 e o segundo pino 30 têm um formato cilíndrico e são dispostos substancialmente paralelos um ao outro e transversais, em particular

substancialmente ortogonais, ao primeiro eixo geométrico W1.

O primeiro pino 29 é fixado, em respectivas extremidades opostas, na manga 38, por exemplo, por
5 acoplamento com interferência, enquanto que o mesmo é alojado de modo rotacional em uma primeira abertura passante 31 do elemento conector 25. A primeira abertura passante 31 substancialmente compreende uma ranhura passante, com uma seção transversal que é formatada de tal
10 maneira a deixar o primeiro pino 29 uma folga radial de uma quantidade fixa somente em uma direção paralela ao primeiro eixo geométrico W1.

Similarmente, o segundo pino 30 é fixado, em respectivas extremidades opostas, na manga 38, por exemplo,
15 acoplamento com interferência, enquanto que o mesmo é alojado de modo rotacional em uma segunda abertura passante 32 do elemento conector adicional 26. A segunda abertura passante 32 tem uma seção transversal que é calibrada e substancialmente equivalente àquela do segundo pino 30 para
20 permitir que a última somente gire em torno do respectivo eixo geométrico longitudinal com quase nenhuma folga radial.

A manga 38, devido aos pinos 29, 30 conecta de modo rotacional os dois elementos conectores 25, 26, isto
25 é, a mesma é capaz de transmitir torque de rotação ou momento de torção.

Os meios de junta 10 ainda compreendem meios de fole 33 que conectam a porção de engate 11 do elemento conector 25 a uma parede externa 102a da base 102 da
30 máquina de preenchimento para circundar e separar pelo menos as porções de garfos 35, 36, o elemento esférico 27, a manga 38 e os pinos 29, 30 de um ambiente de

processamento externo 80 no qual a dosagem do produto ocorre.

Os meios de junta 10, assim, constituem uma junta de velocidade constante que é capaz de transmitir torque de movimento e uma força axial com grande precisão entre os meios de movimento 101 e os meios de pistão 3 mesmo se os últimos não estão alinhados.

Conforme ilustrado nas Figuras 6 e 7, os elementos conectores 25, 26 conectados de modo rotacional através do elemento esférico 27, e o primeiro pino 29 que é deslizante na primeira sede passante 31 permite aos meios de junta 10 operarem mesmo se o primeiro eixo geométrico W1 dos meios de pistão 3 estarem desalinhados e/ou inclinados em relação ao segundo eixo geométrico W2 do elemento conector adicional 26 devido, por exemplo, às imprecisões de montagem e/ou fabricação da unidade de dosagem 2 e/ou dos meios de suporte 40.

Na etapa de montagem, após um operador ter fixado a unidade de dosagem 2 nos meios de suporte 40 na configuração de montagem A, os meios de movimento 101 são ativados de tal maneira a mover os meios de junta 10, que são montados logo após, ao longo do segundo eixo geométrico W2 até que a porção de engate 11 seja inserida dentro da sede 16 da primeira porção de extremidade 6.

Ao ativar os meios de travamento 12 na configuração de acoplamento B os mesmos são, assim, possíveis para travar a porção de engate 11 firmemente na primeira porção de extremidade 6, isto é, conectar os meios de pistão 3 nos meios de movimento 101.

Ao desempenhar a operação oposta, isto é, primeiro desativar os meios de travamento 12, para desengatar os elementos de bloqueio 13 a partir dos alojamentos 39 da sede 16, e ao ativar subsequentemente os

meios de movimento 101, é possível desengatar a porção de engate 11 a partir da sede 6, desacoplando os meios de pistão 3 a partir dos meios de junta 10 e assim dos meios de movimento 101.

5 Deve-se notar que, por virtude da configuração dos meios de junta 10 e dos meios de pistão 3 do aparelho de dosagem 1 da invenção - que permite que a porção de engate 11 seja inserida em e desconectada da, sede 16 da primeira porção de extremidade 6 ao longo da direção de
10 acoplamento T que é quase paralela ao primeiro eixo geométrico W1 - é possível conectar ou desconectar os meios de pistão 3 para/de os meios de movimento 101 sem qualquer necessidade de a primeira porção de extremidade 6 ser posicionada do lado de fora dos meios de compartimento 5.
15 Em particular, a primeira porção de extremidade 6 é sempre vantajosamente contida, em qualquer posição de operação da mesma, dentro da cavidade adicional 53 dos meios de compartimento 5.

 Isto permite que os meios de pistão 3 sejam
20 reduzidos e a unidade de dosagem 2 a ser produzida que tem dimensões longitudinais compactas e é assim particularmente adequada para uso em máquinas de preenchimento que exigem uma grande acessibilidade à zona de processamento.

 Os meios de pistão 3 são ainda conectáveis ou
25 desconectáveis de, meios de movimento 101 através dos meios de junta 10, de um modo completamente automático, sem exigir a intervenção manual de um operador e, assim, com tempo de inatividade reduzido e menos risco de erro na montagem.

30 As Figuras 8 a 11 ilustram uma versão do aparelho de dosagem 1 que difere da modalidade previamente descrita para meios de junta 110 que conectam uma primeira porção de

extremidade 106 dos meios de pistão 103 aos meios de movimento 101.

Os meios de junta 110 compreendem um elemento conector 125 com um formato alongado e provido em uma
5 extremidade com uma porção de engate 111 disposta para engatar uma sede 116 obtida na primeira porção de extremidade 106. A extremidade remanescente do elemento conector 125 é, por outro lado, conectada aos meios de movimento 101, de forma a ser linearmente móvel ao longo e
10 girar em torno de um segundo eixo geométrico longitudinal W2.

Também neste caso, a porção de engate 111 é conectável e desconectável da dita sede 116 ao longo da direção de acoplamento T que é substancialmente paralela ao
15 primeiro eixo geométrico W1 ou inclinado em poucos graus em relação ao dito primeiro eixo geométrico W1, conforme explicado em maiores detalhes adicionalmente na descrição.

A porção de engate 111 e a sede 116 têm um formato complementar, por exemplo, um formato frusto-
20 cônico.

Os meios de junta 110 compreendem meios de travamento 112 dispostos para travar de modo reversível a porção de engate 111 na sede 116.

Os meios de travamento 112 incluem meios de
25 vedação 113 fixados em uma extremidade da porção de engate 111 e é contíguo em uma parede interna da sede 116. Os meios de vedação 113 compreendem, por exemplo, uma vedação de anel feita de material elastomérico alojada em uma cavidade anular 132 feita na extremidade da porção de engate 111. A extremidade da porção de engate 111, a sede
30 116 e meios de vedação 113 definem uma câmara superior 121 dos meios de travamento 112 que é conectada através de um conduto 122, para uma fonte de vácuo, por exemplo, um

circuito de vácuo. Em uma configuração de acoplamento B, devido à pressão negativa ou vácuo que é criado na câmara superior 121, a porção de engate 111 firmemente engata a sede 116 com uma força conectora do tamanho da qual depende
5 no formato e dimensões da câmara superior 121 e nos valores de vácuo na mesma.

Quando a câmara superior 121 retorna à pressão atmosférica, por exemplo, ao interromper a conexão com o circuito de vácuo, a porção de engate 111 pode ser
10 facilmente e regularmente desconectada da sede 116 para permitir que os meios de pistão 103 se desengatem dos meios de movimento 101.

Os meios contíguos são providos para definir uma posição axial recíproca ao longo do primeiro eixo geométrico W1 entre a primeira porção de extremidade 106 do
15 pistão 103 e a porção de engate 111 do elemento conector 125, na configuração de acoplamento B.

Os meios contíguos compreendem um primeiro pino contíguo 114 fixado na parede de fundo 116a da sede 116 e
20 um segundo pino contíguo 115 fixado na porção de engate 111. Um elemento intermediário 126 que tem um formato esférico e é elasticamente conectado na porção de engate 111 é disposto entre os dois pinos contíguos 114, 115.

Na configuração de acoplamento B, os pinos contíguos 114, 115 entram em contato com o elemento
25 intermediário 126 em lados opostos com uma força conectora feita pela câmara superior 121 posta sob pressão negativa. Deve-se notar, assim, que na configuração de acoplamento B não há folga axial entre os meios de pistão 103 e o
30 elemento conector 125.

O elemento intermediário 126 também age como um obturador para fechar a conexão entre a câmara superior 121

ou ambiente externo e conduto 122, quando a porção de engate 111 é desacoplada da sede 106.

Para este propósito, a porção de engate 111 compreende um espaço adicional 117 no fundo do qual é
5 fixado o segundo pino contíguo 115 e dentro do qual é inserido o elemento intermediário 126. Um elemento elástico adicional 118, por exemplo, uma mola em espiral, envolve o segundo pino contíguo 115 e age no elemento intermediário 126 de forma a pressionar o elemento intermediário 126 do
10 lado de fora do espaço adicional 117. Em uma configuração de liberação no qual a porção de engate 111 é desengatada da sede 106, a mola adicional 118 pressiona o elemento intermediário 126 para que seja contíguo em uma crista anular 119 e em meios de vedação adicionais adjacentes 139,
15 providos em uma porção de boca do espaço adicional 117. Nesta posição o elemento contíguo 126 fecha de modo vedado o espaço adicional 117, conectado através do conduto 122 na fonte de vácuo.

Meios de transmissão são providos para conectar a
20 primeira porção de extremidade 106 na porção de engate 111 de forma que o último possa transmitir torque de rotação.

Os meios de transmissão compreendem uma ou mais cavilhas 123, por exemplo, duas, fixadas espaçadas angularmente distantes, por exemplo, por 180°, na parede
25 lateral 131 do elemento acoplador 111 e disposto para engatar em sedes adicionais correspondentes 124 obtidas na primeira porção de extremidade 106.

As dimensões das cavilhas 123 e das sedes adicionais 124 são para minimizar a folga radial entre os
30 meios de pistão 103 e o elemento conector 125, para garantir aos meios de pistão 3 previamente mencionados a precisão e exatidão necessária no movimento de rotação durante a operação.

As cavilhas 123 são fixadas substancialmente e perpendicularmente a um eixo geométrico longitudinal do elemento conector 125 de tal maneira a ser inserido em ou desconectada das, sedes adicionais 124 quando a porção de engate 111 é respectivamente inserida em ou desconectada da sede 106. As sedes adicionais 124 compreendem respectivas ranhuras que são abertas inferiormente.

Os meios de junta 110 compreendem meios de fole 133 que conectam a porção de engate 11 do elemento conector 125 em uma parede externa 102a da base 102 da máquina de preenchimento para obstruir uma abertura para a passagem do elemento conector 125 a partir do ambiente de processamento 80, sendo a abertura feita na dita parede externa 102a.

Na configuração de acoplamento B dos meios de junta 110, os meios de vedação 113 são esmagados entre a porção de engate 111 e a parede interna da sede 116 pela da força de conexão gerada pelo vácuo na câmara superior 121. Devido à elasticidade e deformabilidade dos meios de vedação 113, o último não somente garante o isolamento da câmara superior 121 a partir do ambiente externo, como durante a operação normal da unidade de dosagem é capaz de transmitir torque de rotação ou momento de torção entre o elemento conector 125 e a primeira porção de extremidade 106 dos meios de pistão 103.

Se os meios de vedação 113 deslizam em relação à parede interna da sede 116 ou em relação à cavidade anular 132 da porção de engate 111, os meios de transmissão, em particular as cavilhas 123 e as sedes adicionais 124, garantem posicionamento angular correto entre os meios de pistão 103 e o elemento conector 125 e transmissão correta do torque de rotação.

Conforme ilustrado nas Figuras 10 e 11, devido à elasticidade e deformabilidade dos meios de vedação 113,

para o formato frusto-cônico da porção de engate 111 e da sede 106 e para a folga radial entre a porção de engate 111 e a sede 106, os meios de junta 111 são capazes de transmitir para os meios de pistão 103 um movimento linear e de rotação, de maneira precisa e exata, mesmo se o primeiro eixo geométrico W1 e o segundo eixo geométrico W2 são desalinhados e/ou inclinados entre si.

Os meios de junta 110 que são feitos também nesta versão construtiva constitui uma junta de velocidade constante que é capaz de transmitir com grande precisão torque de rotação e uma força axial entre os meios de movimento 101 e os meios de pistão 103 também no caso de imprecisões na montagem e/ou na fabricação da unidade de dosagem 2 e/ou dos meios de suporte 40.

Também nesta versão do aparelho de dosagem 1 é possível seletivamente conectar ou desconectar os meios de pistão 3 para/de os meios de movimento 101 automaticamente sem a intervenção manual de um operador, com a primeira porção de extremidade 106 sempre disposta dentro dos meios de compartimento 5 em qualquer posição de operação.

Com referência particular às Figuras 1 a 3 e 12, o aparelho de dosagem 1 compreende meios de acoplamento 60 associados com os meios de compartimento 5 e dispostos para engatar de modo deslizante em meios de guia 41 dos meios de suporte 40 na configuração de montagem A da unidade de dosagem 2. Os meios de acoplamento 60 são inseríveis em ou desconectados dos meios de guia 41 ao longo da 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 da base 102 da máquina de preenchimento para qual os meios de suporte 40 podem ser fixados.

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

Os meios de suporte 40 incluem um corpo de
5 suporte 46 fixado na parede superior 102a e suportando os meios de guia 41. O último compreende um elemento de guia que tem um formato plano e é provido com um sulco retilíneo 49 que tem uma seção transversal em formato de T e se estende paralelamente à primeira direção X.

10 Os meios de acoplamento 60 compreendem um elemento acoplador em formato de T fixado nos meios de compartimento 5 de tal maneira a engatar de modo deslizante no sulco retilíneo 49 com uma folga predefinida para permitir a unidade de dosagem 2 ser facilmente montada em e
15 desmontada dos meios de suporte 40.

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

Alternativamente, o elemento de acoplamento 60
20 pode ser um elemento distinto e fixado na parede lateral da porção cilíndrica inferior 52c previamente mencionada.

Os meios de suporte 40 ainda compreendem meios de fixação dispostos para travar de modo reversível o elemento de acoplamento 60 nos meios de guia 41. Os meios de fixação
25 compreendem pelo menos dois elementos de fixação 42, 43 associados com os meios de guia 41 e móvel de tal maneira a engatar com ou desengatar de respectivos entalhes de acoplamento 62, 63 do elemento de acoplamento 60 respectivamente para travar ou liberar os meios de
30 acoplamento 60 para, ou de, os meios de guia 41.

Meios de pressionamento são providos para atuar nos elementos de fixação 42, 43 e pressionar o último para que seja contíguo aos entalhes de acoplamento 62, 63 com

uma força de fixação predefinida ao longo da segunda direção Y, que é substancialmente ortogonal à primeira direção X.

Com referência à modalidade ilustrada nas Figuras, os meios de fixação compreendem um primeiro elemento de fixação 42 e um segundo elemento de fixação 43 que têm um formato esférico e são inseridos respectivamente em uma primeira abertura 47 e em uma segunda abertura 48 feitas alinhadas em e sobrepostas com respeito à primeira direção X nos meios de guia 41. O primeiro elemento de fixação 42 e o segundo elemento de fixação 43 são mantidos salientes através dos meios de pressionamento de forma a engatar respectivamente um primeiro entalhe de acoplamento 62 e um segundo entalhe de acoplamento 63 do elemento de acoplamento 60, na configuração de montagem A.

Os meios de pressionamento compreendem meios de atuação, em particular um primeiro atuador 44 e um segundo atuador 45, por exemplo, de tipo pneumático ou mecânico, conectados respectivamente ao primeiro elemento de fixação 42 e ao segundo elemento de fixação 43. Ao ativar os atuadores 44, 45, é possível mover os elementos de fixação 42, 43 alternativamente para uma posição retraída ou para uma posição saliente, no qual a força de fixação é aplicada pelos elementos de fixação 42, 43 nos entalhes de acoplamento 62, 63. Em uma modalidade alternativa, que não é mostrada, os atuadores 44, 45 podem ser substituídos por meios elásticos que são adequados para acoplar com os elementos de fixação 42, 43.

A primeira abertura 47 e a segunda abertura 48 são providas com porções de bloqueio que não são ilustrados nas Figuras, para evitar que os elementos de fixação 42, 43 saiam por completo das aberturas 47, 48, isto é para

permitir que os elementos de fixação 42, 43 projetem-se através de uma quantidade predefinida.

Os entalhes de acoplamento 62, 63 têm um formato de tampa esférica com um raio de curvatura que é menor do
5 que o raio de curvatura dos elementos de fixação 42, 43 de forma que os entalhes de acoplamento 62, 63 são contíguos nos elementos de fixação 42, 43 ao longo de superfícies de contato anulares substancialmente respectivas 65, 66.

A primeira abertura 47 compreende um orifício
10 cilíndrico que tem um diâmetro que é feito de forma a alojar o primeiro elemento de fixação 42 com uma folga radial 42 muito reduzida.

Quando o primeiro elemento de fixação 42 é contíguo no primeiro entalhe de acoplamento 62 e pressiona
15 o elemento de acoplamento 60 de encontro ao sulco retilíneo 49 ao longo da segunda direção Y, a unidade de dosagem 2 é travada de maneira firme e precisa, evitando que a mesma se mova na primeira direção X, na segunda direção Y e em uma terceira direção Z que é ortogonal à primeira direção X e à
20 segunda direção Y.

A segunda abertura 48 compreende, por outro lado, uma ranhura passante que é alongada na primeira direção X para permitir que o segundo elemento de fixação 43 se adapte à posição do segundo entalhe de acoplamento 63 e
25 compensa por 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 é contíguo no segundo entalhe de acoplamento 63 e pressiona o
30 elemento de acoplamento 60 de encontro ao sulco retilíneo 49, a unidade de dosagem 2 é travada também em rotação em torno de um eixo geométrico que é paralelo à direção Y e passa no primeiro elemento de fixação 42.

O mesmo é provido de forma que o primeiro entalhe de acoplamento 62 e o segundo entalhe de acoplamento 63 são feitos em elementos de inserção correspondentes 67, 68 feitos de material metálico e incorporados no elemento de acoplamento 60 para garantir maior dureza e indeformabilidade para os entalhes de acoplamento 62, 63 previamente mencionados e maior precisão e resistência na contiguidade nos elementos de fixação 42, 43.

A unidade de dosagem 2 também compreende meios de bloqueio dispostos para evitar ou permitir que os meios de pistão 3 deslizem dentro da cavidade 4 dos meios de compartimento 5 ao longo do primeiro eixo geométrico W1. Em particular, os meios de bloqueio travam os meios de pistão 3 em relação aos meios de compartimento 5 em uma posição linear e angular predefinida, de tal maneira a manter a unidade de dosagem 2 em uma condição montada R que é necessária para transportar e montar/desmontar dos meios de junta 10.

Os meios de bloqueio compreendem, em particular, um pino de bloqueio 70 que é montado de modo deslizante em um primeiro alojamento 71, feito na parede lateral da porção cilíndrica inferior 52c do elemento de cobertura 52, e dispostos para engatar um segundo alojamento 73, obtido em uma parede externa 6a da primeira porção de extremidade 6, na abertura da sede 16.

O segundo alojamento 73 compreende um orifício que tem dimensões que são substancialmente equivalentes àqueles do pino de bloqueio 70.

O pino de bloqueio 70 é móvel paralelamente à segunda direção Y, isto é, perpendicularmente ao primeiro eixo geométrico longitudinal W1 e é movido através de meios de acionamento dos meios de suporte 40 entre uma posição retraída e uma posição estendida. Na posição retraída o

pino de bloqueio 70 é completamente contido no primeiro alojamento 71 de tal maneira a não interagir com a primeira porção de extremidade 6 e permitir que os meios de pistão 3 se movam. Na posição estendida o pino de bloqueio 70 é
5 inserido no segundo alojamento 73 e evita que os meios de pistão 3 se movam ao longo e girem em torno do primeiro eixo geométrico longitudinal W1 determinando a condição montada R da unidade de dosagem 2.

Um pino de acionamento 75, fixado
10 transversalmente no pino de bloqueio 70, é engatado através de uma haste de acionamento 74 dos meios de acionamento. A haste de acionamento 74 é paralela ao pino de bloqueio 70 e é acionada através de meios de atuação linear 76, que compreendem, por exemplo, um cilindro pneumático, dos meios
15 de acionamento. A haste de acionamento 74 tem um respectivo sulco radial que é adequado para receber o pino de acionamento 75.

Em uma etapa de montagem da unidade de dosagem 2 para os meios de suporte 40, os suportes de operador da
20 unidade de dosagem 2, dispostos na condição montada R, por meios da porção de prensão 52a e insere o elemento acoplador 60 dentro dos meios de guia 41 ao longo da primeira direção X. A folga entre o elemento acoplador 60 e o sulco retilíneo 49 dos meios de guia 41 permitem inserção
25 fácil e rápida.

Com os elementos de fixação 42, 43 mantidos na posição retraída pelos respectivos atuadores 44, 45 dentro de respectivas aberturas 47, 48, o elemento de acoplamento 60 desliza dentro dos meios de guia 41 até que o mesmo
30 alcance a posição final no qual os elementos de fixação 42, 43, previamente mencionados pressionados pelos respectivos atuadores 44, 45 na posição saliente, estejam em contiguidade com os respectivos entalhes de acoplamento 62,

63, travando na posição da unidade de dosagem 2 na configuração de montagem A.

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

Ao desempenhar a operação em ordem reversa, isto é, mediante a remoção do elemento de acoplamento 60 a partir dos meios de guia 41, com os elementos de fixação 42, 43 mantidos na posição retraída pelos respectivos atuadores 44, 45 é possível dismantelar a unidade de dosagem 2 a partir dos meios de suporte 40.

Uma vez que a unidade de dosagem 2 é inserida nos meios de suporte 40, o pino de bloqueio 70 ainda mantém os meios de pistão 3 fixados nos meios de compartimento 5, travado na condição montada R em uma posição linear e angular predefinida para permitir que os meios de movimento 101 movam os meios de junta 10 ao longo do segundo eixo geométrico longitudinal W2 até que a porção de engate 11 é inserida dentro da sede 16 da primeira porção de extremidade 6. Uma vez que os meios de travamento 12 tenham sido acionados para fixar mutuamente a porção de engate 11 na sede 16, o pino de bloqueio 70 é desengatado a partir dos meios de pistão 3. Em particular, os meios de atuação linear 76 são ativados para mover o pino de bloqueio 70 na posição retraída de forma a permitir que os meios de pistão 3 se movam livremente.

Em uma versão do aparelho que não é ilustrada nas Figuras, o pino de bloqueio 70 engata um terceiro alojamento feito nos meios de guia 41, para evitar o elemento de acoplamento 60 de deslizar, isto é, que unidade de dosagem 2 seja extraída dos meios de suporte 40.

Devido ao aparelho de dosagem 1 da invenção, é assim possível enganchar e travar a unidade de dosagem nos

respectivos meios de suporte 40 de maneira rápida, fácil e simultaneamente precisa e firme.

É importante notar que o procedimento de montagem pode ser desempenhado através de somente um operador e é
5 feito de forma particularmente fácil pelo formato e dimensões dos meios de guia 41 e dos meios de acoplamento 60 providos com folga. Os elementos de fixação acionados pelos respectivos atuadores 44, 45 ainda permitem que a unidade de dosagem 2 seja travada automaticamente quando o
10 último tenha alcançado a posição desejada.

Toda a operação de montagem torna-se ainda mais fácil em virtude dos meios de bloqueio, e em particular pelo pino de bloqueio 70 que, na condição montada R, fixa os meios de pistão 3 nos meios de compartimento 5. Deste
15 modo, o operador pode suportar a unidade de dosagem 2 por meios da porção de fixação 52a e inserir o elemento de acoplamento 60 dentro dos meios de guia 41 ao longo da primeira direção X sem se preocupar em suportar também os meios de pistão 3, conforme ocorre normalmente em seringas
20 de dosagem conhecidas.

Deve-se notar também que o desengate dos meios de bloqueio 70 dos meios de pistão 3 para permitir o movimento dos meios de pistão 3 na cavidade 4 ocorre automaticamente pelos meios de acionamento, em particular a haste de
25 acionamento 74 e os meios de atuação lineares 76.

O procedimento para desmontar a unidade de dosagem 2 dos meios de suporte 40 é similarmente fácil e rápida e ocorre ao remover naturalmente os meios de acoplamento 60 a partir dos meios de guia 41 ao longo da
30 primeira direção X.

Deve-se notar que a unidade de dosagem 2 pode ser montada nos meios de suporte 40 após ser sujeita separadamente a procedimentos de limpeza e esterilização.

Neste caso, o compartimento externo 5 feito de plástico, que contém completamente o elemento tubular interno 51, os meios de pistão 3, a cavidade 4 e a cavidade adicional 53, em adição a proteger os componentes internos previamente mencionados de golpes e impactos, isola substancialmente os componentes internos do ambiente externo, garantindo a esterilidade do mesmo.

Na condição montada R, o isolamento da parte interna da unidade de dosagem 2 é de fato garantida interiormente pelos meios de vedação 55 que são fixados na parede interna da cavidade adicional 53 e é vedada de forma contígua pela parede lateral externa 6a da primeira porção de extremidade 6, e evita que a conexão de fluxo com o ambiente externo. Os meios de vedação 55 definem, em outras palavras, a linha de esterilidade mais baixa da unidade de dosagem 2. O isolamento é também garantido pelos meios de cobertura de tipo conhecido e que não são ilustrados nas Figuras como, por exemplo, papel ou tampas, que fecham hermeticamente a entrada 82 e a saída 83 da cavidade 4 e a saída adicional 54 da cavidade adicional 53.

A unidade de dosagem 2 da invenção na condição montada R pode assim ser manipulada, transportada e montada nos meios de suporte 40 sem o risco de contaminar as partes internas (meios de pistão 3, cavidade 4 e cavidade adicional 53) que, ao serem limpas e esterilizadas, destinam-se a entrar em contato com o produto durante a produção.

REIVINDICAÇÕES

1 - Unidade de dosagem, que compreende meios de pistão (3) móveis ao longo de um primeiro eixo geométrico (W1) em uma cavidade (4) dos meios de compartimento (5),
5 dotada de uma entrada (82) e uma saída (83) para um produto a ser dosado, e em uma cavidade adicional (53) dos ditos meios de compartimento (5), conectada a e substancialmente coaxial em relação à dita cavidade (4) e dotada de uma saída adicional (54) para limpar e/ou esterilizar fluidos,
10 **caracterizada** pelo fato de que os ditos meios de compartimento (5) compreendem um elemento tubular interno (51), no qual a dita cavidade (4) é produzida, e um elemento de cobertura (52), que encerra inteiramente e envelopa externamente o dito elemento tubular interno (51)
15 e se estende a partir de uma extremidade do dito elemento tubular interno (51) de maneira a formar a dita cavidade adicional (53), em que o dito elemento tubular interno (51) é produzido de material cerâmico e o dito elemento de cobertura (52) é produzido de plásticos e moldado em torno
20 do dito elemento tubular interno (51) de maneira a formar um único corpo com o último.

2. Unidade, de acordo com a reivindicação 1, **caracterizada** pelo fato de que a dita cavidade adicional (53) compreende uma respectiva abertura (56) para que os
25 ditos meios de pistão (3) passem.

3. Unidade, de acordo com a reivindicação 1 ou 2, **caracterizada** pelo fato de que os ditos meios de pistão (3) compreendem meios de comutação (9) adaptados para conectar seletivamente a dita cavidade (4) à dita entrada (82) ou à
30 dita saída (83).

4. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 3, **caracterizada** pelo fato de que a dita cavidade (4) é uma cavidade passante que se estende

longitudinalmente ao longo de todo o comprimento do dito elemento tubular interno (51), sendo que a dita cavidade (4) compreende uma câmara de dosagem de fundo (4a) e uma câmara de dosagem de topo (4b) acima da dita câmara de dosagem de fundo (4a).

5 5. Unidade, de acordo com a reivindicação 4, **caracterizada** pelo fato de que as ditas câmaras de dosagem (4a, 4b) são substancialmente cilíndricas, sendo que a dita câmara de dosagem de fundo (4a) apresenta um diâmetro maior
10 que o diâmetro da dita câmara de dosagem de topo (4b).

 6. Unidade, de acordo com a reivindicação 5, **caracterizada** pelo fato de que a dita cavidade adicional (53) é substancialmente cilíndrica e apresenta um diâmetro maior que o diâmetro da dita câmara de dosagem de fundo
15 (4a).

 7. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 6, **caracterizada** pelo fato de que a dita entrada (82) e a dita saída (83) levam à dita câmara de dosagem de topo (4b).

20 8. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações 4 a 7, **caracterizada** pelo fato de que os ditos meios de pistão (3) compreendem uma primeira porção de extremidade (6), uma porção intermediária (8) e uma segunda porção de extremidade (7), substancialmente
25 coaxiais entre si, sendo que a porção intermediária (8) e a dita segunda porção de extremidade (7) estão dispostas para deslizar de maneira vedante respectivamente no interior da dita câmara de dosagem de fundo (4a) e no interior da dita câmara de dosagem de topo (4b), sendo que a primeira porção
30 de extremidade (6) está disposta para deslizar na dita cavidade adicional (53) e ser conectável aos meios de movimento dos ditos meios de pistão (3).

9. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 8, **caracterizada** pelo fato de que a dita entrada (82) é transversal ao dito primeiro eixo geométrico (W1) e compreende um respectivo conduto produzido nas
5 paredes laterais do dito elemento tubular (51) e do dito elemento de cobertura (52).

10. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 9, **caracterizada** pelo fato de que a dita saída (83) compreende um respectivo conduto produzido em
10 uma porção de topo (52b) do dito elemento de cobertura (52), sendo que a dita porção de topo (52b) está disposta para fechar a dita cavidade (4) superiormente.

11. Unidade, de acordo com qualquer uma das reivindicações 1 a 10, **caracterizada** pelo fato de que
15 compreende meios de vedação (55) fixados em uma parede interna da dita cavidade adicional (53) e dispostos de forma contígua, pelo menos em uma configuração de limpeza e esterilização (L) na qual ditos meios de pistão são desengatados da dita cavidade (4) de tal forma a conectar a
20 cavidade (4) à dita cavidade adicional (53), em uma primeira porção de extremidade (6) dos ditos meios de pistão (3) de forma a evitar uma conexão de fluxo entre as ditas cavidades (4, 53) e um ambiente externo (80).

12. Unidade, de acordo com qualquer uma das
25 reivindicações 1 a 11, **caracterizada** pelo fato de que dito elemento de cobertura (52) compreende uma porção de fixação (52a) em formato de cabo para permitir uma fácil fixação e manuseio da dita unidade de dosagem (2) por um operador, particularmente em uma etapa de montagem/desmontagem.

30 13. Aparelho, conforme definido em qualquer uma das reivindicações 1 a 12, **caracterizado** pelo fato de que compreende meios de bloqueio (70, 75) para travar de modo reversível ditos meios de pistão (3) em ditos meios de

compartimento (5) em uma condição montada (R), na qual ditos meios de pistão são fixados em uma posição linear e angular predefinida com relação aos ditos meios de compartimento (5).

- 5 14. Aparelho, de acordo com a reivindicação 13, **caracterizado** pelo fato de que ditos meios de bloqueio (70, 75) compreendem um pino de bloqueio (70) montado de modo deslizando em um primeiro alojamento (71) dos ditos meios de compartimento (5) e dispostos para engatar, na dita
- 10 condição montada (R), um segundo alojamento (73) feito em uma primeira porção de extremidade (6) dos ditos meios de pistão (3).

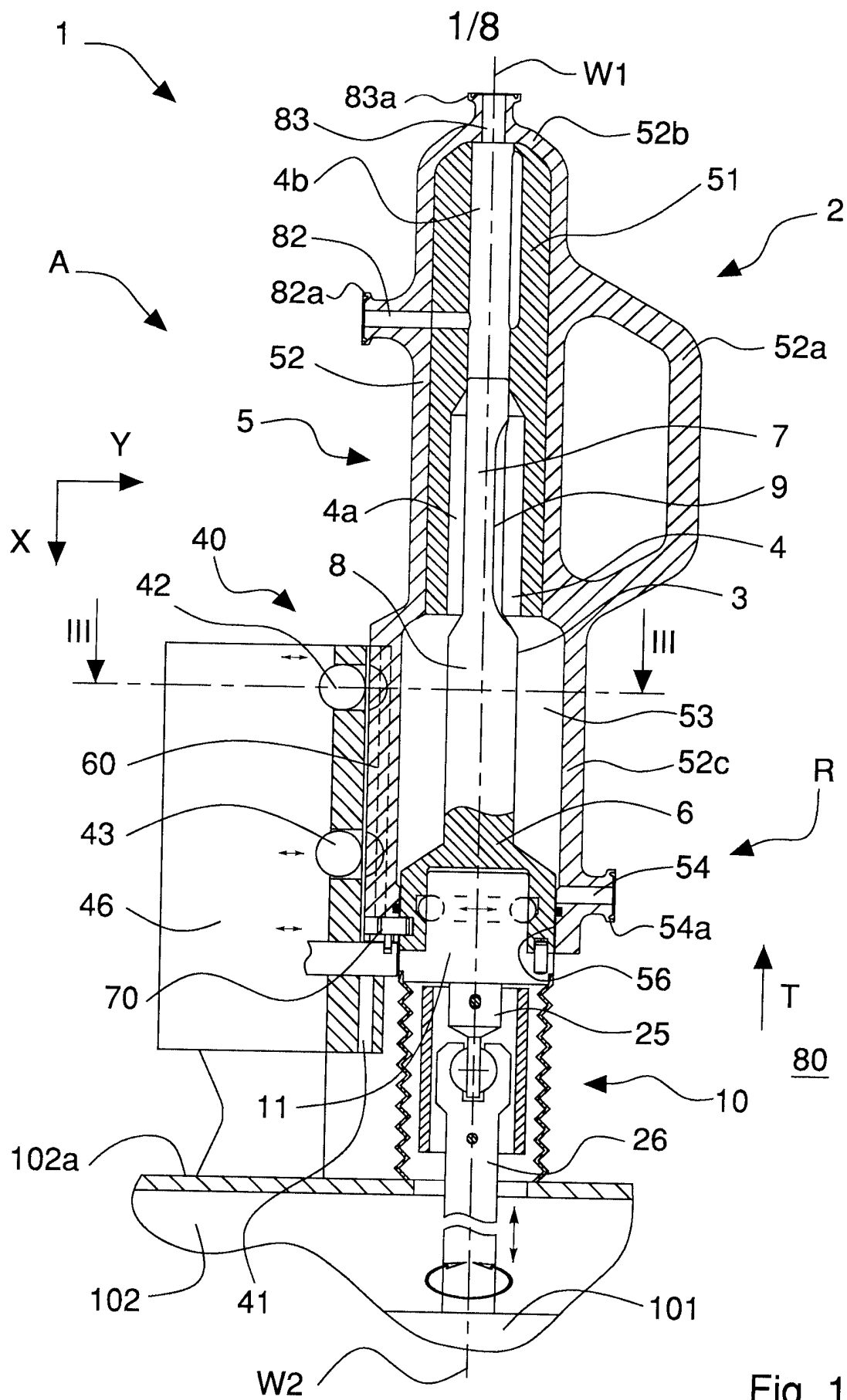
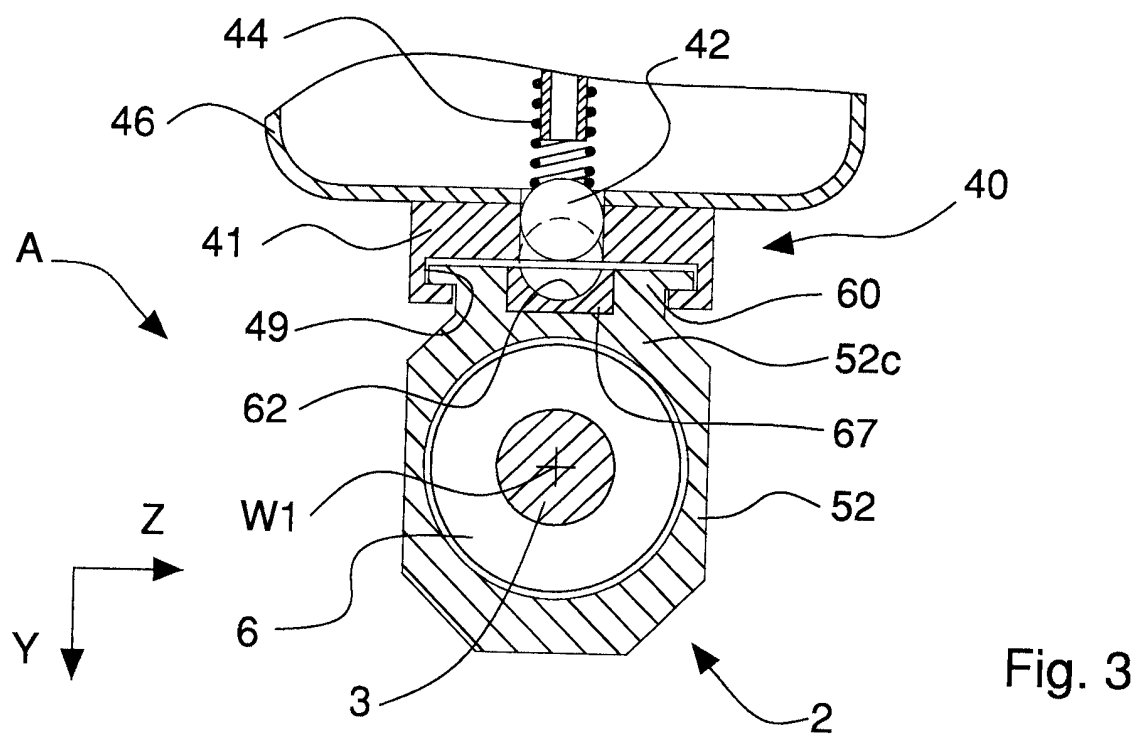
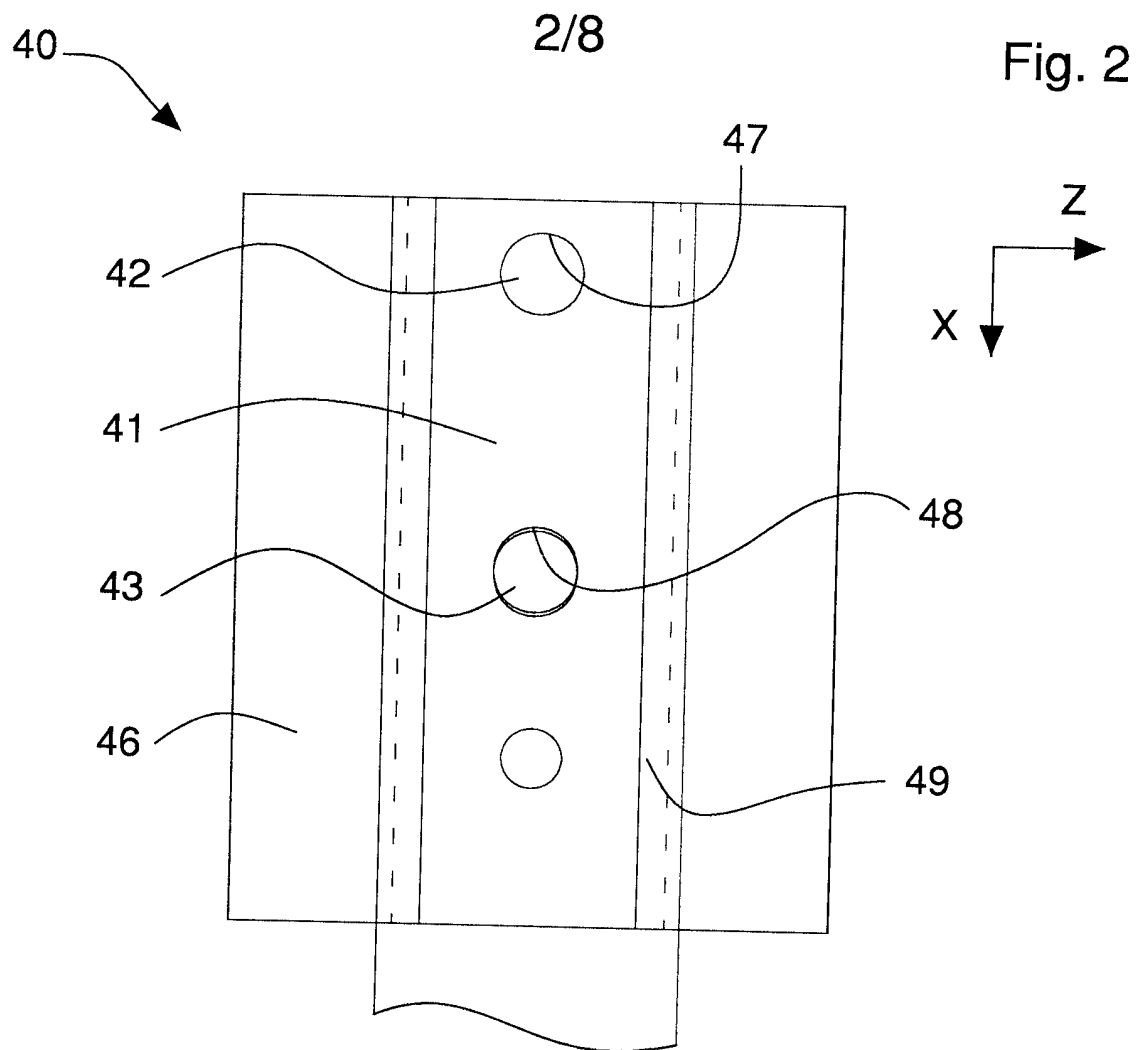
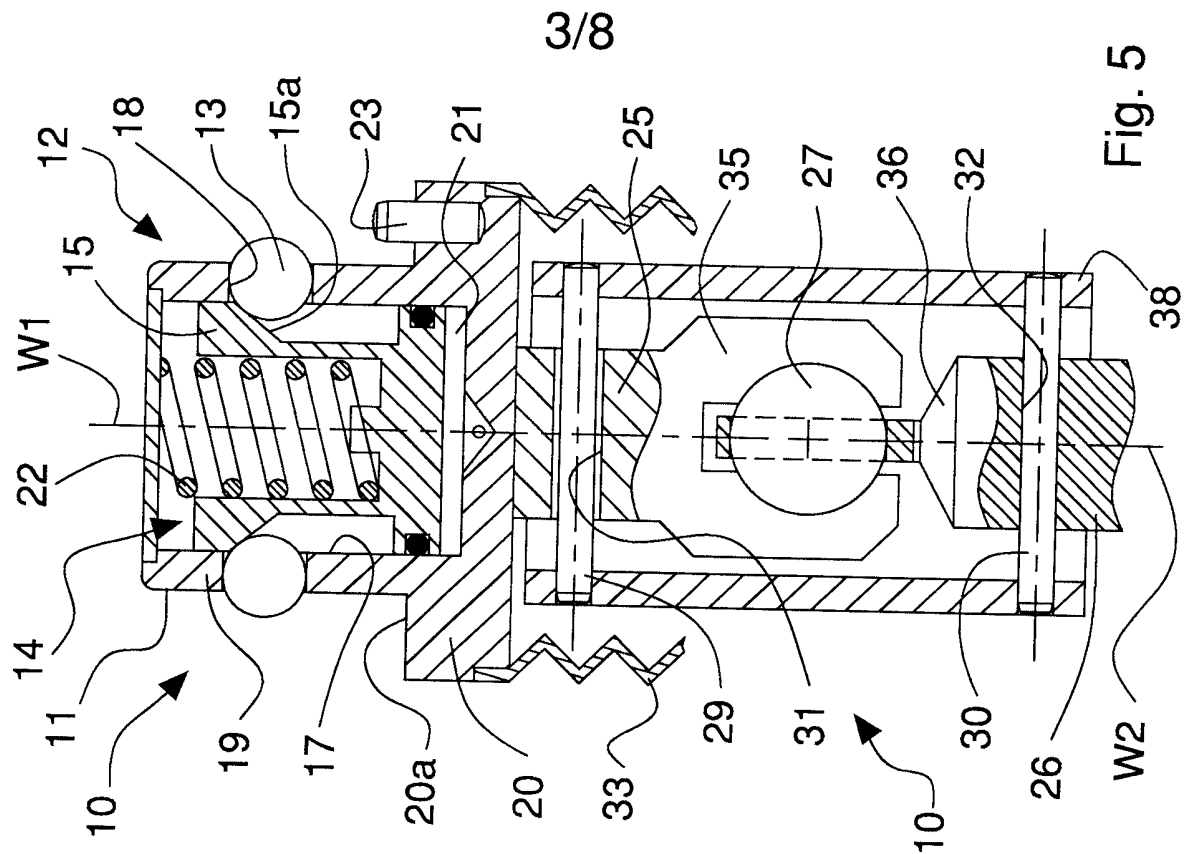
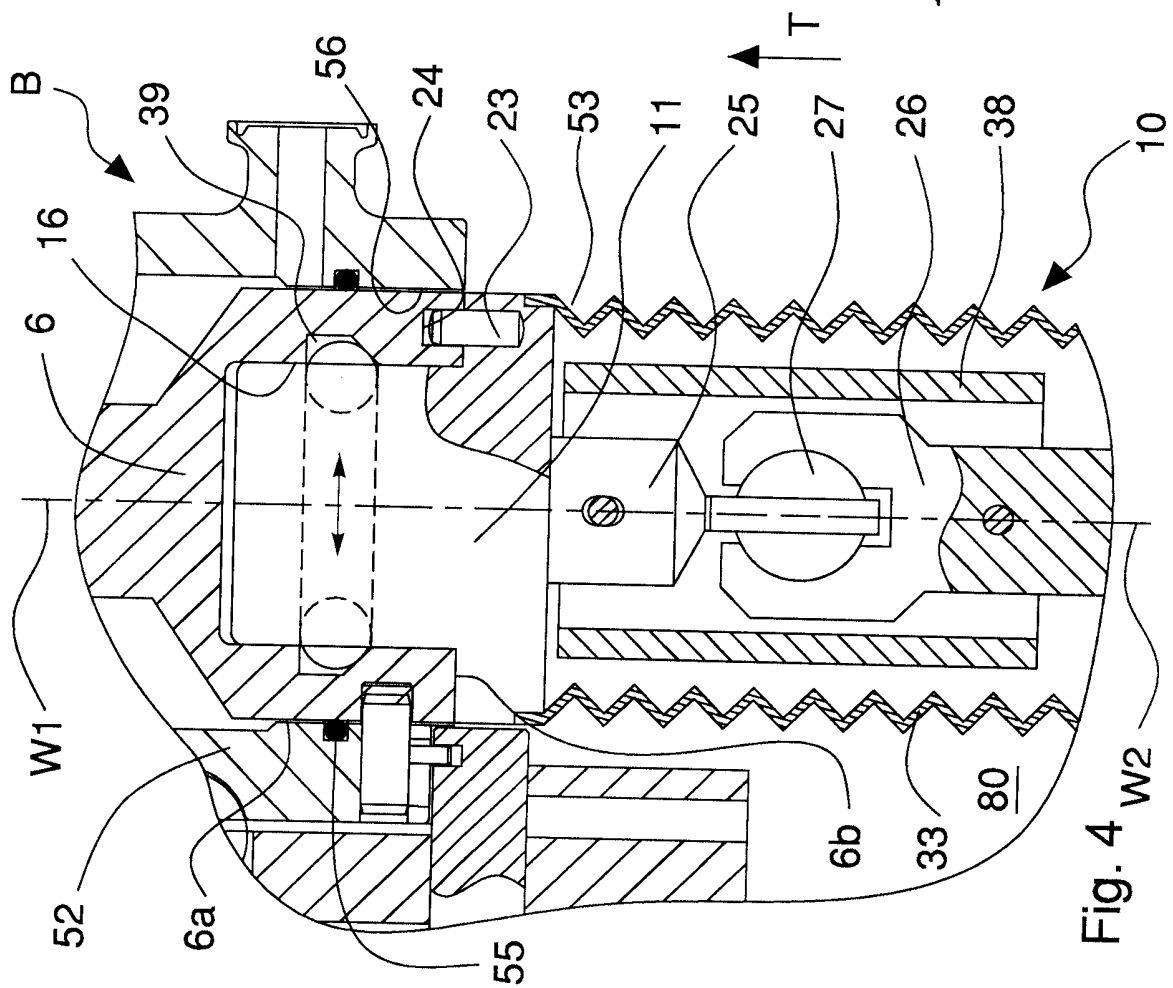


Fig. 1





3/8

Fig. 5

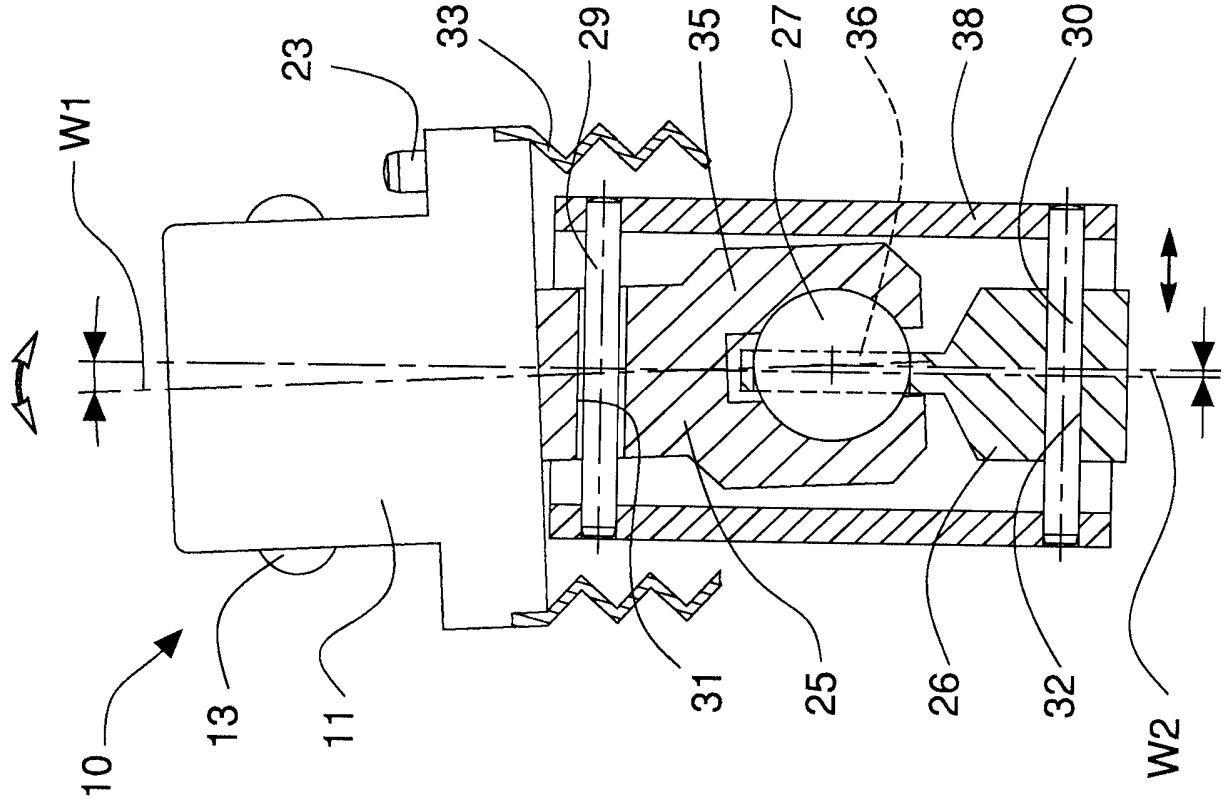


Fig. 6

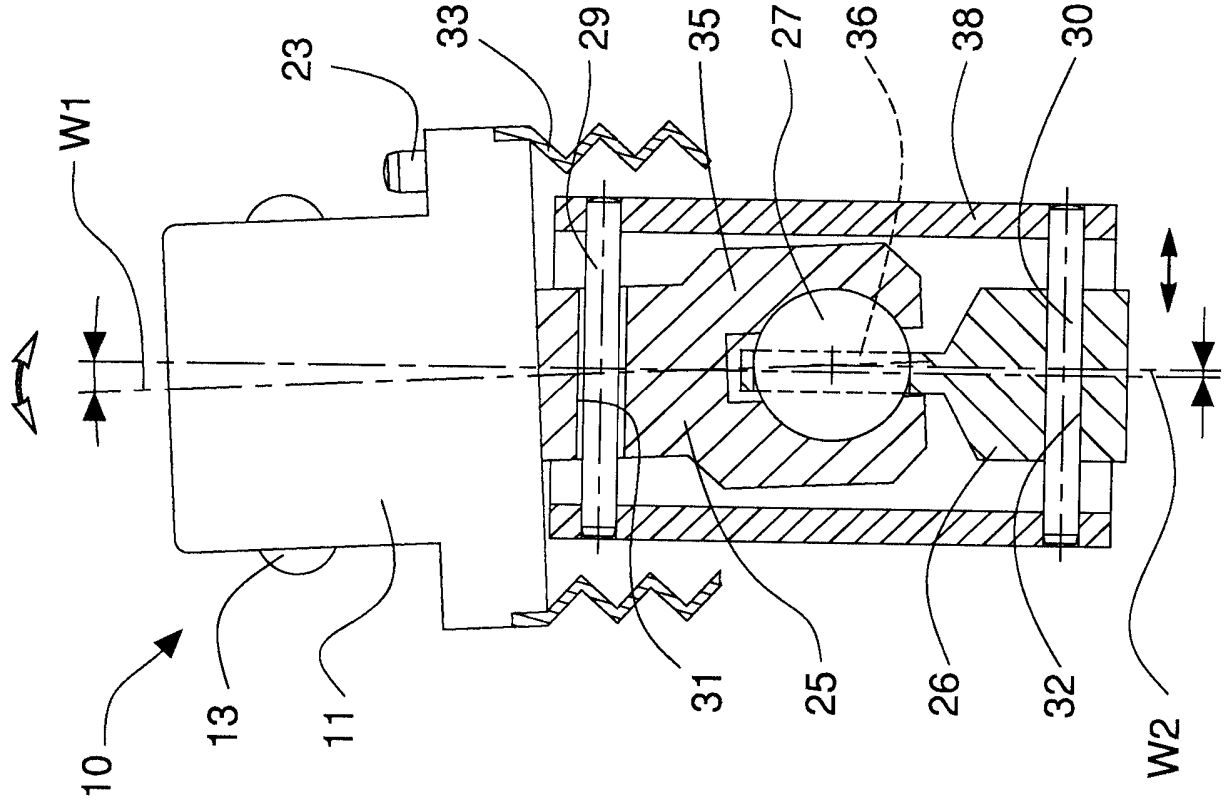


Fig. 7

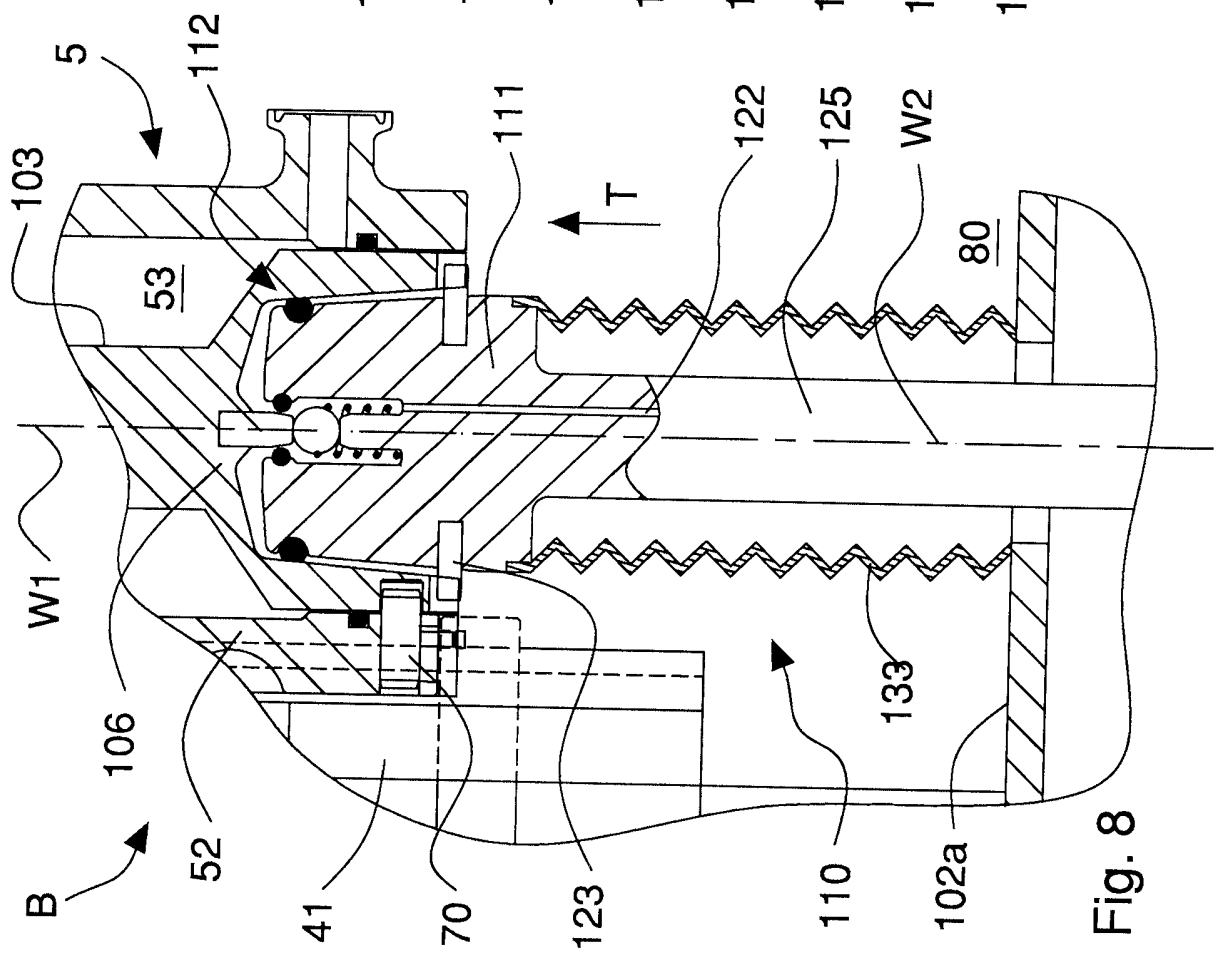


Fig. 8

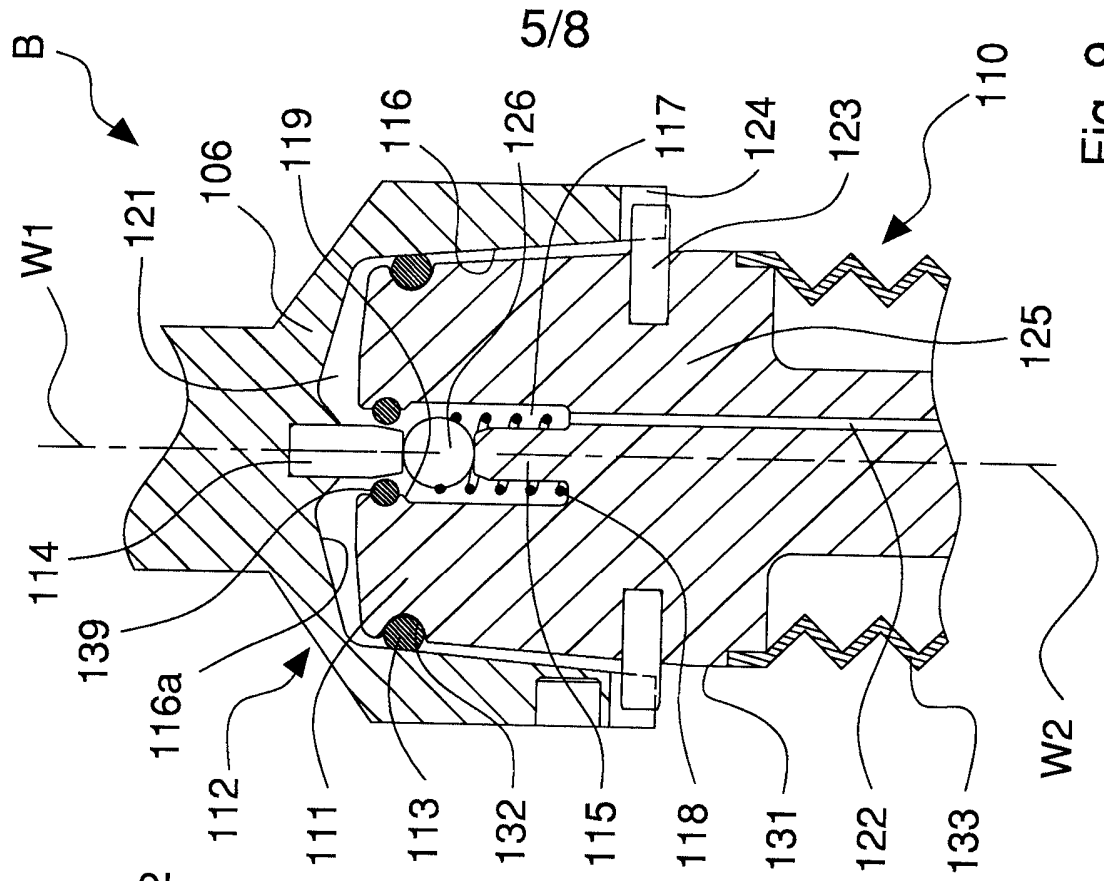
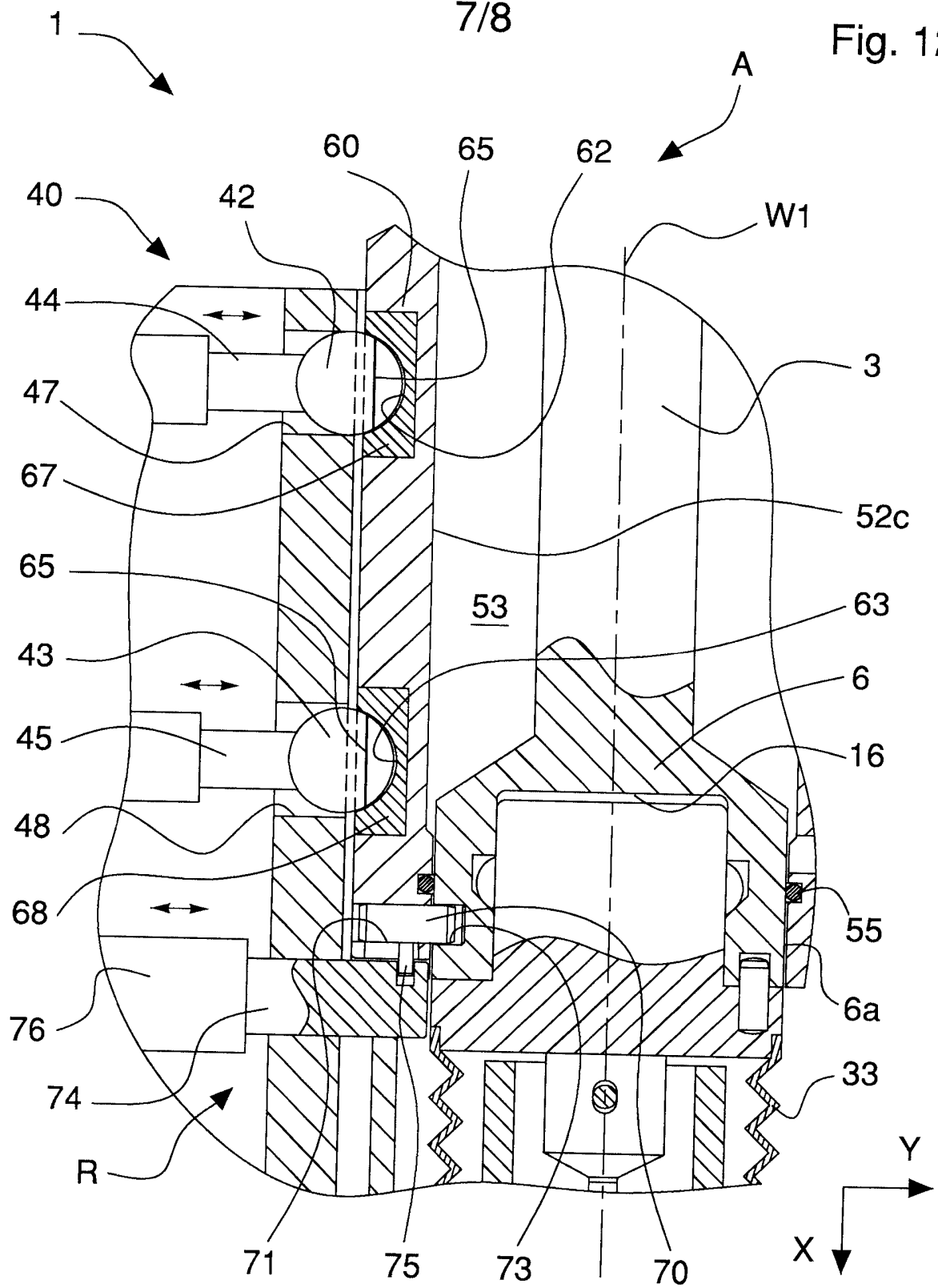


Fig. 9



7/8

Fig. 12



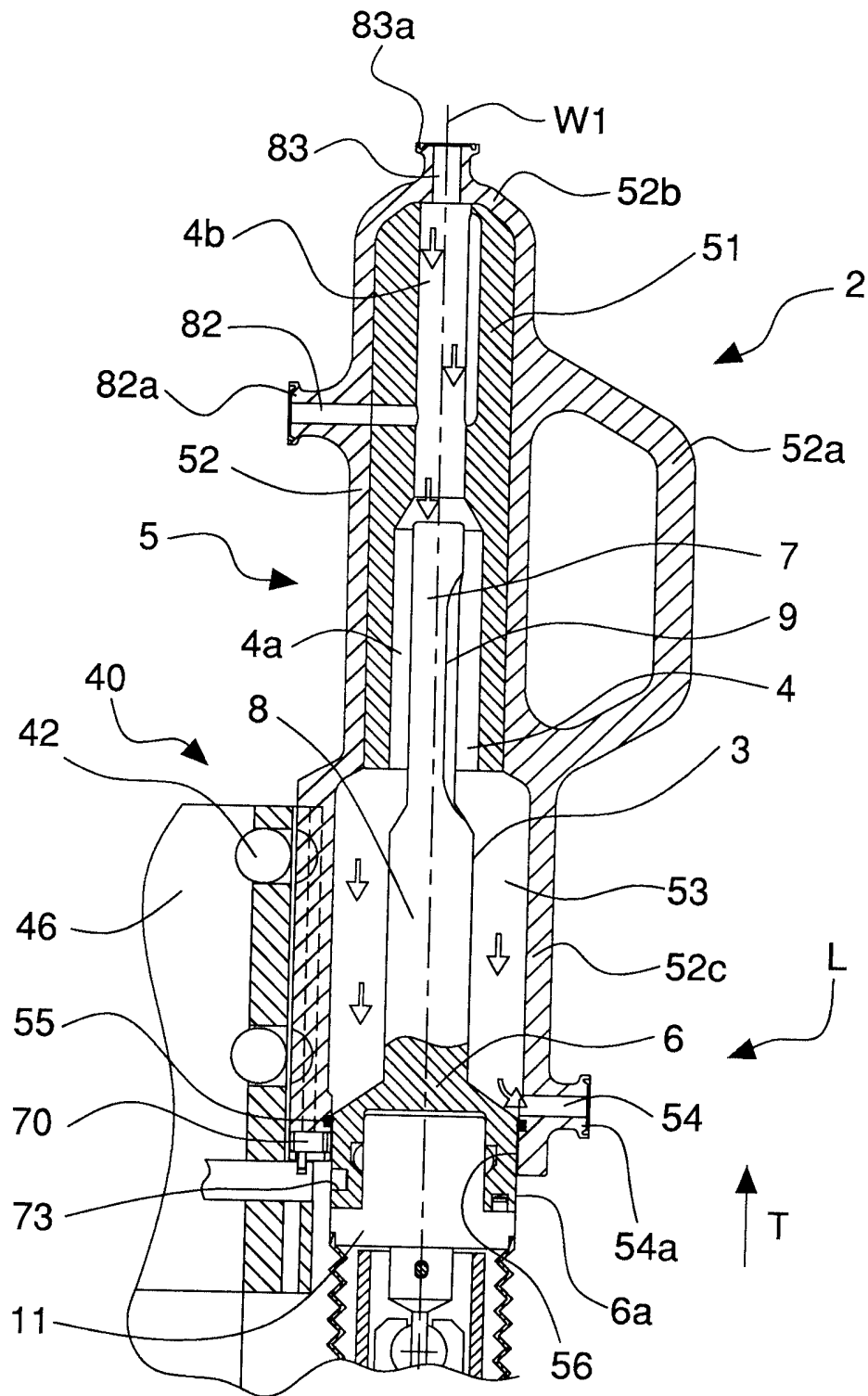


Fig. 13