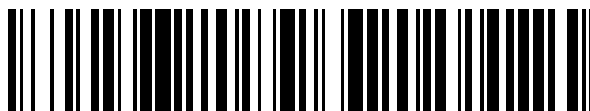


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 594 762**

51 Int. Cl.:

G01F 11/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.05.2010** **PCT/IB2010/051947**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.11.2010** **WO10128453**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.05.2010** **E 10727864 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.07.2016** **EP 2430409**

54 Título: **Aparato de dosificación para CIP/SIP**

30 Prioridad:

08.05.2009 IT BO20090284

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.12.2016

73 Titular/es:

I.M.A. INDUSTRIA MACCHINE AUTOMATICHE

S.P.A. (100.0%)

Via Emilia no. 428-442

40064 Ozzano dell'Emilia (BO), IT

72 Inventor/es:

SASSATELLI, LUCA y

TREBBI, CLAUDIO

74 Agente/Representante:

IZQUIERDO BLANCO, María Alicia

ES 2 594 762 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

Aparato de dosificación para CIP/SIP**Descripción**

- 5 **[0001]** Este invento se refiere a un aparato de dosificación, específicamente un aparato de dosificación volumétrica de tipo cilindro-pistón que puede asociarse con máquinas abastecedoras automáticas para dosificar a cantidades determinadas y precisas de líquidos.
- 10 **[0002]** Las áreas farmacéuticas, cosméticas y de alimentos son conocidas por el uso de bombas de pistones volumétricos que son instaladas en máquinas abastecedoras para dosificar a productos fluidos con viscosidades variables en contenedores, tales como botellas, matraces, ampollas, y similares.
- 15 **[0003]** En aquellos dispositivos, que también son llamados bombas o jeringas dosificadoras, un pistón se mueve linealmente con una moción recíproca adentro de una cámara de dosificación hecha en un cuerpo tubular vacío, denominado cilindro. Durante el recorrido del pistón, el pistón habilita a un volumen definido de producto líquido para que sea succionado y subsiguientemente dosificado, donde dicho volumen es una función del recorrido y del diámetro de la cámara dosificadora. El producto que va a ser dosificado ingresa y sale de la cámara suministradora de dosis respectivamente a través de una apertura de entrada y de salida. La apertura de entrada está conectada a un conducto de suministro que a su vez está conectado a un tanque del producto, mientras que la apertura de salida está conectada a un conducto de entrega conectado, por ejemplo, a boquillas o cánulas dosificadoras para administrar al producto en dosis específicas en los contenedores.
- 20 **[0004]** Se presentan a válvulas externas de apertura y cierre en los conductos de suministro y de entrega para cerrar y/o abrir alternamente a estos conductos durante la operación de la jeringa.
- 25 **[0005]** Algunas jeringas dosificadoras que reemplazan a válvulas externas tienen a sistemas de conmutación que son colocados adentro de la cámara dosificadora y son comandados para conectar a la cámara de dosis en una forma alterna a los conductos de suministro y de entrega alineándose con el movimiento rectilíneo del pistón. El sistema de conmutación podría consistir de una válvula rotatoria insertada adentro de la cámara dosificadora, que puede abrir y cerrar a las aperturas de ingreso y de salida.
- 30 **[0006]** Alternamente, las jeringas dosificadoras son conocidas en que el sistema de conmutación está hecho en el pistón, el cual es denominado pistón-válvula por este motivo. En este caso, el pistón, adicionalmente a deslizarse parcialmente, puede rotar en torno a su eje longitudinal en un ángulo preestablecido, para colocar a la cámara dosificadora, en una forma alterna, en comunicación con el conducto de suministro y con el conducto de entrega.
- 35 **[0007]** En las jeringas dosificadoras, especialmente en el área farmacéutica, la precisión del recorrido del pistón es esencial para la precisión y exactitud de las dosis. Asimismo, la precisión de la rotación del pistón-válvula es necesaria para asegurar una succión y entrega correcta del producto que va a ser dosificado.
- 40 **[0008]** En las jeringas de dosificación suministradas con pistones y válvulas rotatorias separadas, el cilindro está abierto en ambos extremos para permitir al pistón y a la válvula conectarse a distintos miembros de control que permiten, respectivamente, que se mueva el pistón en una forma lineal con una moción recíproca y que la válvula que sea rotada.
- 45 **[0009]** En jeringas de dosificación que tienen un pistón-válvula, una porción del extremo superior e inferior de está conectada a miembros de control que rotan y que mueven linealmente al pistón. Máquinas abastecedoras conocidas están conformadas de estructuras de soporte que dan apoyo a varias jeringas de dosificación y, si fuesen suministradas, tal como se mencionó anteriormente, dan apoyo a los miembros respectivos de control de los pistones y/o de las válvulas.
- 50 **[0010]** Las estructuras de soporte comprenden a asientos que son formados adentro de los cuales las jeringas de dosificación pueden insertarse y removerse en una forma que se puede asegurar, comúnmente al fijar a los soportes que pueden atornillarse a la estructura con tornillos o mediante conexiones de ajuste rápido de tipo de abrazadera triple. Las estructuras de soporte conocidas aseguran un soporte preciso y firme de los dispositivos de dosificación, pero imponen procedimientos laboriosos y complejos de montaje y desmontaje que podrían requerir además la utilización de 2 operadores. Estos procedimientos son aún más complejos e inconvenientes si las jeringas de dosificación están asociadas con máquinas abastecedoras que operan en un entorno aséptico o estéril y, por lo tanto, tienen a cabinas contenedoras que facilitan a una zona de procesamiento en la cual ocurre el empaque del producto que va ser accedido únicamente a través de aperturas que tienen guantes ("puertos con guantes").
- 55 **[0011]** Cuando las piezas de control son colocadas por sobre las jeringas, estas son albergadas adentro de carcasas contenedoras puesto que contienen a motores, mecanismos de transmisión y elementos cinemáticos, sensores, etcétera, que por motivos de limpieza e higiene tienen que estar separados de la zona de procesamiento.
- 60 **[0012]** Las dimensiones y la posición ya mencionadas que contienen a carcasas, tienen algunos inconvenientes, sin
- 65

embargo, que incluyen una reducción en la accesibilidad a la zona de procesamiento y a los sistemas operativos allí ubicados, la necesidad de acceder adentro de la zona de procesamiento (comprometiendo su esterilidad si ésta fuese suministrada) si ocurriesen fallas o rupturas de las piezas y componentes mecánicos ya mencionados para permitir que se realicen tareas de mantenimiento. Adicionalmente, si la zona estéril y/o aséptica de procesamiento fuese sujeta a un flujo de aire estéril, las dimensiones y posición de las carcasas contenedoras ya mencionadas causarían que el flujo de aire se desvíe y se altere en la zona de dosificación y existiría el riesgo, debido al movimiento de los pistones de las jeringas de dosificación, de que partículas pudiesen ser generadas las cuales pudiesen ser arrastradas por el flujo de aire hacia adentro de los contenedores inferiores, contaminando de esa forma a los contenedores.

[0013] Para superar estas desventajas, particularmente en el empaque de los productos farmacéuticos, la tendencia actual es tener a jeringas de dosificación que sean rotadas y movidas en una forma rectilínea desde abajo para que las piezas de movimiento correspondientes estén ubicadas adentro de una base de la máquina llenadora.

[0014] Con este fin, un eje de control sale de la base de la máquina llenadora y se conecta, en una forma que puede removerse, a un extremo inferior del pistón de la jeringa mediante una unión de tipo prismática que suministra la precisión necesaria en la transmisión de la moción y rotación lineal, y que, al mismo tiempo, permite que la jeringa pueda montarse y desmontarse.

[0015] En específico, la unión ya mencionada comúnmente comprende a un elemento en forma de T, fijado al extremo del pistón y almacenado en un puesto con una forma complementaria que se obtiene en un extremo superior del eje de control. El elemento en forma de T puede deslizarse transversalmente adentro del puesto, comúnmente en una forma perpendicular, a la dirección del movimiento del pistón. De esta forma, el elemento en forma de T puede insertarse y despegarse del puesto respectivamente para conectarse o desconectarse de la jeringa o de las piezas de movimiento. Sin embargo, para permitir al elemento en forma de T despegarse del puesto en cualquier posición operativa del pistón, la barra del pistón debe tener una longitud que pueda permitir al extremo inferior de la vara permanecer siempre afuera del cilindro. La longitud considerable de los pistones hace que las jeringas de dosificación sean voluminosas y difíciles de manejar y, sobre todo, difíciles de ensamblar y desmantelar. Además, las dimensiones y el espacio ocupado por las estructuras de soporte que son necesarias para dar apoyo a los dispositivos ya mencionados de dosificación es significativo y limitan considerablemente la accesibilidad a la zona de procesamiento de la máquina llenadora.

[0016] Jeringas conocidas de dosificación son hechas generalmente de acero inoxidable, un material que es adecuado para entrar en contacto con productos farmacéuticos y/o alimenticios y que puede ser expuesto a procedimientos de limpieza y de esterilización.

[0017] Además, es una técnica conocida el utilizar materiales cerámicos pues facilitan la elaboración de componentes que tienen tolerancias dimensionales angostas y valores de aspereza reducida de la superficie. Los materiales cerámicos tienen coeficientes muy altos de resistencia al desgaste y a altas temperaturas y coeficientes extremadamente moderados de expansión térmica. Las características ya mencionadas hacen que los materiales cerámicos sean particularmente adecuados para elaborar a bombas de pistones de alta precisión que son configuradas para tareas de limpieza y esterilización sin desarmarse.

[0018] Sin embargo, los materiales cerámicos tienen limitaciones en el área mecánica, puesto que pueden fragmentarse, pueden quebrarse, fracturarse y astillarse fácilmente.

[0019] Por este motivo, los cilindros de las bombas hechos de materiales cerámicos son cubiertos con un recubrimiento metálico, hecho comúnmente de acero inoxidable. El recubrimiento es montado en caliente a través de interferencia para formar un cuerpo tipo monolito individual con el cilindro cerámico.

[0020] La carcasa metálica externa, adicionalmente a proteger al cilindro interno cerámico, permite fijar a la jeringa a la estructura de soporte y a las conexiones de los conductos de suministro y de entrega que se conectarán a esta.

[0021] En muchas aplicaciones, especialmente en el área farmacéutica y en el área alimenticia, se requiere que las jeringas de dosificación puedan ser expuestas a operaciones de limpieza y de esterilización en ese lugar, sin necesitar desmantelar a ningún componente. Aquellas operaciones, que son conocidas con el nombre de CIP/SIP (Limpieza En El Lugar / Esterilización En El Lugar - Cleaning In Place/Sterilising In Place), consiste sustancialmente de una secuencia de pasos que puede realizarse en forma automática o semiautomática, durante los cuales, el interior de las jeringas de dosificación es atravesado por líquidos de limpieza a diferentes temperaturas y por vapor presurizado. De esta forma, durante un periodo relativamente corto de tiempo es posible limpiar y esterilizar a todas las partes de la jeringa que tuvieron contacto con el producto.

[0022] Una condición esencial para el desempeño correcto y válido de una operación de limpieza y de esterilización es que se alcance a cada superficie interna de la jeringa que haya estado en contacto con el producto y que se ejecuten ciclos con la velocidad de flujo necesaria de los fluidos de limpieza y de esterilización.

[0023] Adicionalmente a esto, la estructura y conformación de la jeringa debe garantizar el drenaje y vaciado correcto de estos fluidos al final de los ciclos de limpieza y de esterilización, es decir, la ausencia de zonas en las cuales dichos fluidos puedan acumularse y estancarse. En particular, las jeringas de dosificación configuradas para las operaciones CIP/SIP tienen a una cámara de limpieza y de esterilización conectada en una forma coaxial con la cámara de dosificación, y tienen una apertura para la salida de los fluidos de limpieza y de esterilización. En una configuración de limpieza y esterilización de la jeringa, el pistón está colocado adentro del cilindro, de tal forma que sus porciones que hayan entrado en contacto con el producto están separadas lejos de las paredes internas de la cámara de limpieza y de esterilización. De esta forma, las porciones ya mencionadas de la jeringa y las paredes internas de toda la cámara de dosificación pueden alcanzarse por los fluidos de limpieza y de esterilización.

[0024] FR 2797046 ilustra un dispositivo de dosificación volumétrica que comprende a un cuerpo vacío que define a una cámara de dosificación, que tiene un conducto de suministro, un conducto de entrega del producto que va a ser dosificado, y un pistón que puede moverse linealmente y que puede ser rotado adentro de dicha cámara de dosificación. La cámara de dosificación se extiende por debajo en una cámara secundaria, colocada para almacenar a una extensión del pistón y está cerrada en su parte inferior por un elemento de cierre, que puede conectarse en una forma removible al cuerpo vacío y tiene a un conducto para descargar a los fluidos de limpieza y de esterilización. El dispositivo tiene además a una cámara de limpieza y esterilización ubicada por sobre la cámara de dosificación y que tiene a un conducto de entrada para los fluidos de limpieza y esterilización. La cámara de limpieza consiste de un elemento tubular cilíndrico conectado en una forma removible al cuerpo vacío que tiene a un espacio conectado al conducto de entrada y que está separado de la cámara de limpieza y de esterilización mediante un deflector cilíndrico que tiene agujeros transversales.

[0025] Una desventaja de dicho dispositivo de dosificación es su estructura compleja, abultada y costosa que comprende, entre otras cosas, a 4 conductos distintos para la entrada y la salida respectivas del producto que va a ser dosificado y de los fluidos de limpieza y de esterilización.

[0026] WO 2004027352 presenta a un dispositivo de dosificación volumétrica que comprende a un cuerpo vacío que define a una cámara de dosificación, que tiene, lateralmente, con un conducto de suministro del producto que va a ser dosificado, y un pistón que puede moverse linealmente y en rotación adentro de dicha cámara de dosificación. La cámara de dosificación está cerrada en la parte superior mediante un elemento de cierre, que está conectado en una forma removible con el primer cuerpo vacío y el cual es suministrado con un conducto de entrega del producto que va a ser dosificado. Un cuerpo vacío adicional, conectado a un extremo inferior del cuerpo vacío, forma a una cámara de limpieza y de esterilización en la parte inferior de un conducto de descarga de los fluidos de limpieza y de esterilización.

[0027] la jeringa de dosificación ya mencionada tiene una estructura más compacta y más simple que la jeringa ilustrada en FR 2797046, pero es más difícil y laboriosa de manejar puesto que el pistón podría salir accidentalmente de los cuerpos vacíos durante el transporte, consecuentemente dañándose y/o ensuciándose.

[0028] Los dispositivos de dosificación ya presentados que consisten de una pluralidad de componentes (cuerpos vacíos, elementos de cierre) que están conectados en una forma removible entre sí, pueden, sin embargo, tener problemas de limpieza y de esterilización. En efecto, es posible que, debido a la imprecisión de la mecanización de los componentes y/o a un acoplamiento que no fuese óptimo entre los componentes, en el interfaz o en las zonas de conexión de los componentes, existiesen hendiduras o intersticios de dimensiones que permitan la infiltración y difusión del producto que va a ser dosificado y/o de los fluidos de limpieza y esterilización. En este caso, para realizar una limpieza correcta y completa de la jeringa, es necesario dismantelar completamente a la jeringa, incrementando, por lo tanto, el tiempo operativo y consecuentemente, incrementando los costos de ejecución.

[0029] Otra desventaja de los dispositivos de dosificación ya mencionados está en los procedimientos manuales complejos y delicados que son necesarios para ensamblar en una forma correcta a las jeringas y subsiguientemente, para montar a las jeringas en la máquina llenadora. Aquellos procedimientos requieren a personal especializado, y, por lo tanto, costoso.

[0030] GB 2020737 presenta a un aparato de llenado para medios fluidos, que consiste de un pistón de medición guiado en un cilindro de medición y una válvula rotatoria conectada en series con éste, donde la limpieza y/o la esterilización de las partes que entran en contacto con el material de relleno puede ejecutarse sin dismantelar a dichas partes. Un aislamiento rápido y sencillo del pistón de medición y de la válvula rotatoria es posible al mover a cilindro hacia abajo adentro del cilindro para que la válvula y el pistón ingresen a la cámara, y entonces un gas inerte o a un medio esterilizante o de limpieza pase a través de las cámaras por la entrada y por la salida.

[0031] Un objetivo de este invento es el mejorar a los aparatos de dosificación volumétrica, en particular a los aparatos de dosificación de tipo pistón-válvula que se conectan a máquinas abastecedoras.

[0032] Otro objetivo es el elaborar a un aparato de dosificación que comprende a una unidad de dosificación que puede conectarse o desconectarse del sistema de control del pistón que está presente en la máquina abastecedora, en una forma automática, sin que requiera una intervención manual de un operador y, es independientemente de la

posición de funcionamiento de dicho pistón.

[0033] Un objetivo adicional es elaborar a un aparato de dosificación que comprende a un sistema de unión que puede conectarse o desconectarse rápidamente con el pistón en una forma automática con, y desde, el sistema correspondiente de movimiento, donde dicho sistema de unión asegura, al mismo tiempo, una transmisión precisa y exacta de la moción y rotación lineal de dicho pistón.

[0034] Otro objetivo adicional es elaborar un aparato de dosificación que comprende un sistema de soporte y de bloqueo, que puede aplicarse a la máquina abastecedora que permite que la unidad de dosificación pueda montarse y desmantelarse fácilmente y rápidamente, donde dicho sistema de soporte y de bloqueo garantiza un posicionamiento preciso y firme de la unidad dosificadora en una configuración de funcionamiento cuando este sistema esté montado.

[0035] Otro objetivo adicional es el obtener a una unidad dosificadora que pueda suministrar dosis con cantidades que tengan una gran precisión y exactitud de líquido en los volúmenes deseados y que se configure adicionalmente para operaciones de limpieza y esterilización sin desarmarse (CIP/SIP).

[0036] Otro objetivo adicional es elaborar a una unidad de dosificación que tenga una estructura simple y compacta y que al mismo tiempo sea durable y resistente a los golpes.

[0037] Otro objetivo es elaborar una unidad de dosificación que necesite procedimientos manuales mínimos y simples para ensamblar y/o montar a la unidad de dosificación con los sistemas de soporte y de bloqueo. Este invento facilita a una unidad de dosificación de acuerdo a la reivindicación 1.

[0038] La unidad de dosificación del invento permite que volúmenes deseados de líquidos puedan ser dosificados precisamente y exactamente y que las soluciones de limpieza y de esterilización sin desarmarse (CIP/SIP) pueden realizarse automáticamente o semi - automáticamente. Gracias al sistema de la carcasa que comprende a un elemento interno tubular, en el cual se hace a la cavidad de tal forma que incluye a las cámaras de dosificación inferior y superior, y a un elemento de recubrimiento, que envuelve externamente al elemento tubular interno y forma a la cavidad adicional que actúa como una cámara de limpieza y de esterilización, es posible obtener a una unidad de dosificación que tenga una estructura que sea simple y compacta y, que al mismo tiempo, sea dura y resistente a los golpes. El elemento de recubrimiento es, en efecto, hecho de plástico y es adherido y moldeado específicamente alrededor del elemento tubular interno de tal manera que ambos puedan formar a un solo cuerpo.

[0039] El elemento tubular es hecho de material cerámico, para garantizar una dosificación de alta precisión, y además tiene una característica adecuada para operaciones CIP/SIP.

[0040] Debido a la estructura y a la implementación de la unidad de dosificación del invento, en el interfaz o en zonas de acoplamiento, entre el elemento de recubrimiento y el elemento tubular interno, la presencia de hendiduras, intersticios o similares sería inaceptable puesto que en estos el producto que va a ser dosificado, o los fluidos de limpieza y de esterilización podrían acumularse, haciendo que las operaciones CIP/SIP se vuelan inefectivas o por lo menos inaceptables.

[0041] El elemento de recubrimiento incluye además a una porción de agarre en forma de un mango para facilitar que el agarre y el manejo sean fáciles para un operador, particularmente en un paso de montaje y desmontaje del sistema de soporte.

[0042] La unidad de dosificación también comprende a un sistema de parada incluido para evitar o permitir selectivamente al sistema del pistón deslizarse adentro del sistema de la carcasa a lo largo del primer eje. En particular, se incluye al sistema de parada para fijar al sistema del pistón con el sistema de la carcasa en una posición lineal y angular preestablecida, de tal forma que se mantenga a la unidad de dosificación ensamblada lo cual es necesario durante el transporte, el montaje y el desmontaje de la unidad de dosificación. Es posible, por lo tanto, conectar y asegurar a la unidad de dosificación en una forma fácil y rápida con el sistema respectivo de soporte. Éste procedimiento de montaje/desmontaje puede realizarse por sólo un operador, que puede dar apoyo únicamente a la unidad de dosificación, sin preocuparse de, además, ofrecer soporte para el sistema del pistón, tal como ocurre usualmente en las unidades conocidas de dosificación.

[0043] El invento puede entenderse e implementarse de mejor forma haciendo referencia a los esquemas adjuntos que ilustran una de sus implementaciones en forma de un ejemplo no limitante, en donde:

La figura 1 es una vista con una perspectiva frontal seccionada parcialmente del aparato de dosificación del invento en una configuración ensamblada;

La figura 2 es una vista con una perspectiva lateral parcial de sistema de soporte del aparato en la figura 1;

La figura 3 es una sección a lo largo de la línea III-III en la figura 1;

La figura 4 es un detalle agrandado de la figura 1, que muestra el sistema de unión en una configuración alineada de funcionamiento;

ES 2 594 762 T3

La figura 5 es una vista parcialmente seccionada y alargada del sistema de unión de la configuración alineada de funcionamiento;

La figura 6 es una vista con la perspectiva frontal parcialmente seccionada del sistema de unión en una configuración desalineada de funcionamiento;

5 La figura 7 es una vista lateral parcialmente seccionada del sistema de unión en una configuración operativa desalineada;

La figura 8 es una vista con una perspectiva frontal parcial y parcialmente seccionada de una versión del aparato en la figura 1;

10 La figura 9 es un detalle agrandado de la figura 8, que muestra al sistema de unión en una configuración alineada de funcionamiento;

La figura 10 es una vista con una perspectiva lateral parcialmente seccionada del sistema de unión en la figura 9, con una configuración desalineada de funcionamiento;

La figura 11 es una vista con una perspectiva frontal como aquella de la figura 9, que muestra al sistema de unión con una configuración desalineada de funcionamiento;

15 La figura 12 es una vista con una perspectiva parcial y alargada del aparato en la figura 1, que muestra al sistema de soporte y al sistema de fijación en una configuración ya ensamblada;

La figura 13 es una sección longitudinal de una unión de dosificación del aparato en la figura 1 en una configuración de limpieza y esterilización.

20 **[0044]** Haciendo referencia a las figuras 1 a 7, se ilustra a un aparato de dosificación 1 que puede conectarse con una máquina abastecedora y comprende a una unidad de dosificación 2 que incluye a un sistema de pistón 3, que comprende a un pistón que puede moverse a lo largo de un primer eje longitudinal W1 en una cavidad 4 de un sistema de recubrimiento 5 para extraer a una cantidad deseada del líquido a través de una entrada 82 del sistema de recubrimiento 5 y que dirige a dicha cantidad a una salida 83 del sistema de recubrimiento 5.

25 **[0045]** El aparato 1 comprende a un sistema de soporte 40 que puede fijarse, por ejemplo, a una pared externa 102a de una base 102 de la máquina abastecedora y que se configura para dar apoyo y para asegurar a la unidad de dosificación 2 en una configuración de montaje A.

30 **[0046]** El aparato uno también comprende a un sistema de unión 10 para conectar en una forma que se puede remover, en dicha configuración de montaje A de la unidad de dosificación 2, a una primera porción del extremo 6 del sistema de pistón 3 para un sistema de movimiento 101 configurado para mover a dicho sistema de pistón 3 en una forma lineal y rotatoria.

35 **[0047]** El sistema de movimiento 101, que es de un tipo conocido y que no es ilustrado en detalle en las figuras, está incluido dentro de la base 102 de la máquina abastecedora.

40 **[0048]** Con referencia a la implementación ilustrada en las figuras, la primera porción del extremo 6 del sistema de pistón 3 es la porción del extremo inferior, por lo tanto, la unidad de dosificación 2 es controlada desde abajo por el sistema de movimiento 101.

45 **[0049]** El sistema de pistón 3 es del tipo pistón-válvula y comprende a una 2ª porción del extremo 7 que es opuesta a la primera porción del extremo 6, que puede deslizarse adentro de la cavidad 4 y tiene a un sistema de conmutación 9 que conecta a la cavidad 4 con la entrada 82 o con la salida 83.

50 **[0050]** El sistema de pistón 3 controlado por el sistema de movimiento 101 puede moverse con un movimiento lineal recíproco a lo largo del primer eje W1 entre una posición contraída o interna y una posición extendida o externa, y puede moverse en torno al primer eje W1 con un movimiento rotatorio que también es recíproco, entre la posición de succión en la cual el sistema de conmutación 9 conecta a la cavidad 4 con la entrada 82 y una posición de entrega, en la cual el sistema de conmutación 9 conecta a dicha cavidad 4 con la salida 83.

55 **[0051]** El sistema de recubrimiento 5 de la unidad de dosificación 2 comprende a un elemento tubular interno 51, que tiene una forma sustancialmente cilíndrica, adentro del cual está presente a la cavidad 4, y un elemento de recubrimiento exterior 52 que envuelve al elemento tubular interno 51 y se extiende a un extremo, por ejemplo, a un extremo inferior, del elemento tubular interno 51 de tal manera que se forma una cavidad adicional 53 provista de una apertura respectiva 56 para el paso del sistema de unión 10.

60 **[0052]** El elemento tubular interno 51 es hecho, por ejemplo, de un material cerámico, mientras que el elemento de recubrimiento 52 es hecho de plástico. En específico, el elemento de recubrimiento 52 es moldeado directamente, por ejemplo, mediante un moldeo de inyección, alrededor del elemento tubular interno 51 de tal manera que se forma un solo cuerpo entre los 2.

65 **[0053]** El elemento de recubrimiento 52 comprende además a una porción de agarre en forma de mango 52a, que permite que la unidad de dosificación 2 pueda agarrarse y manejarse fácilmente por un operador, particularmente durante un paso de montaje/desmontaje tal como se explica en mayor detalle en la descripción.

ES 2 594 762 T3

[0054] La cavidad 4, que tiene una forma sustancialmente cilíndrica y que se extiende longitudinalmente a lo largo de la longitud completa del elemento tubular interno 51, tiene una cámara inferior de dosificación 4a y una cámara superior de dosificación 4b que tienen diámetros y longitudes diferentes. En particular, la cámara inferior de dosificación 4a tiene un diámetro mayor que aquel de la cámara superior de dosificación 4b.

[0055] La cámara superior de dosificación 4b está conectada en una forma fluida por medio de la entrada 82 a un circuito de suministro del producto que va a ser dosificado, donde la entrada 82 tiene a un conducto respectivo presente en las paredes laterales del elemento tubular 51 y del elemento de recubrimiento 52, el cual es transversal, específicamente, casi ortogonal a dicho primer eje W1. La cámara superior de dosificación 4b también está conectada en una forma fluida con un circuito de entrega del producto por medio de la salida 83, que consiste de un conducto respectivo, por ejemplo, hecho en una porción superior 52b del elemento de recubrimiento 52, que cierra a la cavidad 4 ya mencionada, siendo el conducto respectivo, por ejemplo, substancialmente coaxial en relación al primer eje longitudinal M1.

[0056] La entrada 82 y la salida 83 se suministran externamente con las conexiones 82a, 83a para una conexión de encaje rápido con los circuitos de suministro y de entrega, por ejemplo, conexiones de encaje rápido de abrazaderas triples. Las conexiones 82a, 83a son elaboradas directamente en el elemento de recubrimiento 52.

[0057] La unidad de dosificación 2 del invento está configurada para operaciones de limpieza y de esterilización sin desarmarse (CIP/SIP). Estas operaciones, las cuales no requieren que se desmonte a ningún componente de la unidad de dosificación 2, comprenden a una secuencia de pasos que pueden realizarse automáticamente o semiautomáticamente, durante los cuales el interior de la unidad es atravesado por líquidos de limpieza a diferentes temperaturas y por vapor presurizado.

[0058] Con este fin, el elemento de recubrimiento 52 se extiende por debajo del elemento tubular 51 de tal forma que una porción cilíndrica inferior 52c forma, en ese lugar, a la cavidad adicional 53 que actúa como una cámara de limpieza y de esterilización en el paso de operaciones CIP/SIP de la unidad de dosificación 2. La cavidad adicional 53 tiene una forma sustancialmente cilíndrica y tiene un diámetro que es superior que aquel de la cámara inferior de dosificación 4a. La cavidad adicional 53 está conectada en una forma fluida con un circuito externo de drenaje de los fluidos de limpieza y de esterilización mediante una salida adicional 54, que comprende a un conducto de limpieza, suministrado con una conexión correspondientes 54a para conexiones de encaje rápido.

[0059] El sistema de pistón 3 comprende a un cuerpo cilíndrico alargado que incluye a una porción intermedia 8 entre la primera porción del extremo 6 y la 2ª porción del extremo 7, donde dichas porciones son coaxiales entre sí y coaxiales en relación al primer eje longitudinal W1 y tienen diferentes diámetros y longitudes.

[0060] La porción intermedia 8 está configurada para deslizarse, en una forma que selle, por el interior de la cámara inferior de dosificación 4a, mientras que la 2ª porción del extremo 7 es configurada para deslizarse, en una forma que pueda sellar, en la cámara superior de dosificación 4b.

[0061] La primera porción del extremo 6 se desliza, con un despeje, por el interior de la cámara adicional 53.

[0062] En la configuración L de limpieza y de esterilización, el sistema de pistón 3 está colocado para conectar, en una forma fluida, a la cavidad 4 con la cavidad adicional 53 y con la salida adicional 54. En particular, en la configuración L de limpieza y de esterilización, la 2ª porción del extremo 7 y la porción intermedia 8 del sistema de pistón 3 están contenidas, respectivamente, completamente adentro de la cámara inferior de dosificación 4a y de la cavidad adicional 53, mientras que la primera porción del extremo 6 del sistema de pistón 3, el cual está contenido parcialmente adentro de la cámara adicional 53, cierra a la apertura 56 de la cavidad adicional 53. Más precisamente, una pared lateral externa 6a de la primera porción del extremo 6 colinda, en una forma que causa un sellado, con el sistema de sellado 55, que comprende a, por ejemplo, un sello anular de tipo junta tórica y está incluida en una pared interna respectiva de la cavidad adicional 53 de tal forma que evita una conexión fluida entre la cavidad 53 y el entorno exterior (figura 13). De esta forma, un fluido de limpieza y/o esterilización que es suministrado adentro de la cavidad 4 y a través de la entrada 82 y/o la salida 83 puede alcanzar y tener ciclos con una velocidad necesaria en todos los puntos de las cámaras de dosificación 4a, 4b y del sistema de pistón 3 que han entrado en contacto con el producto que se está dosificando.

[0063] Debe tomarse en cuenta que debido a la estructura y a la implementación de la unidad de dosificación 2 del invento, en el interfaz o en zonas de acoplamiento entre el elemento de recubrimiento 52 y el elemento tubular interno 51, la presencia de hendiduras, intersticios o similares es inaceptable, puesto que el producto que va a ser dosificado, o los fluidos de limpieza y esterilización podrían estancarse en estos, haciendo que las operaciones CIP/SIP sean inefectivas o por lo menos inaceptables.

[0064] El elemento de recubrimiento 52 que está hecho de plástico cubre, y, además, protege de golpes e impactos, al elemento tubular interno cerámico 51, y también permite a la unidad de dosificación 2 anclarse al sistema de soporte 40 y permite a los circuitos de suministro y de entrega del producto que va ser dosificado y a los circuitos de drenaje de los fluidos de limpieza y/o esterilización que se conecten a la unidad de dosificación 2 por medio de las

conexiones 82a, 83a y 54a.

[0065] La primera porción del extremo 6 del sistema de pistón 3 comprende a un asiento 16 configurado para recibir en una forma que puede removerse a una porción de acoplamiento 11 del sistema de unión 10, donde la porción de acoplamiento 11 puede insertarse a, y desconectarse de, dicho asiento 16 a lo largo de la dirección de acoplamiento T que es sustancialmente paralela al primer eje W1 ya mencionado.

[0066] La porción de acoplamiento 11 y el asiento 16 tienen una forma complementaria, por ejemplo, una forma cilíndrica, y las dimensiones son tales que minimizan el despeje radial residual.

[0067] El sistema de unión 10 comprende a un elemento de conexión 25, que incluye a una porción de acoplamiento 11, y a un elemento adicional de conexión 26, una porción del extremo el cual está conectado al sistema de movimiento 101. El elemento de conexión 25 y el elemento adicional de conexión 26 están conectados en una forma rotatoria mediante un elemento esférico 27.

[0068] El elemento de conexión adicional 26 se mueve debido al sistema de movimiento 101 a lo largo y entorno a un 2° eje W2. En la práctica, el sistema de unión 10 es ensamblado normalmente en el sistema de movimiento 101. El sistema de aseguramiento 12 es capaz de fijar, en una forma reversible, a la porción de acoplamiento 11 del primer elemento de conexión 25 en el asiento 16. El sistema de aseguramiento 12 comprende a uno o más elementos de parada 13, por ejemplo, 2, asociados con la porción de acoplamiento 11 y son móviles, de tal forma, que pueden interactuar o dejar de interactuar con las cámaras respectivas 39 que están presentes en el asiento 16, respectivamente, para asegurar o liberar a la primera porción del extremo 6 en o desde el sistema de unión 10. El sistema de activación 14 actúa sobre los elementos de parada 13 para empujar a estos adentro de la cámara 39.

[0069] En referencia a la implementación ilustrada en las figuras, los elementos de parada 13 tienen una forma esférica y están insertados en las aperturas 18, que están hechas opuestas entre sí en una pared lateral 19 de la porción de acoplamiento 11, desde las cuales los elementos de parada 13 se mantienen extendiéndose por el sistema de activación 14, albergados en un espacio 17 adentro de dicha porción de acoplamiento 11. El sistema de activación 14 comprende a un elemento de presión 15 que puede deslizarse adentro del espacio 17 y cuenta con una pared inclinada 15a que actúa en los elementos de parada 13.

[0070] Los elementos de presión 15 definen, junto con una pared inferior del espacio 17, a una cámara inferior sellada 21 a la cual se suministra un fluido presurizado, comúnmente aire comprimido. En el lado opuesto de la cámara inferior 21 existe un elemento elástico 22, por ejemplo, un resorte metálico, insertado en dicho espacio 17 y configurado de tal forma que ejerza una fuerza elástica opuesta a la acción ejercida por el fluido presurizado. Las cámaras 39 se forman, por ejemplo, mediante una ranura anular hecha en la pared interna en el asiento 16 y se forman para recibir a la porción sobresaliente de dichos elementos de parada 13.

[0071] En una configuración de acoplamiento B del sistema de unión 10, los elementos de parada 13 empujados por el elemento de presión 15 que a su vez es empujado por el resorte 22, se extienden desde las aperturas 18 e interactúan con las cámaras 39 para asegurar a la porción de acoplamiento 11 firmemente a la porción del extremo 6.

[0072] En particular, una superficie del extremo anular 6b de la primera porción del extremo 6 colinda con una superficie superior 20a de una corona anular 20 de la porción acoplamiento 11. En una configuración de liberación, que no se muestra, el elemento de presión 15 se mueve por el fluido presurizado suministrado a la cámara inferior 21 a una posición que permite a los elementos de parada 13 regresar a dentro de las aperturas 18 para dejar de interactuar con la cámara 39 y para permitir a la porción acoplamiento 11 desconectarse de la primera porción del extremo 6.

[0073] Se presenta a un sistema de transmisión para conectar a la primera porción del extremo 6 con la porción acoplamiento 11 para que ésta pueda transmitir un torque de rotación.

[0074] El sistema de transmisión comprende a por lo menos a una clavija 23 fijada en la porción de acoplamiento 11 y configurada para interactuar en un asiento adicional 24 obtenido en la primera porción del extremo 6.

[0075] En particular, la clavija 23 se fija a la superficie superior 20a de la corona anular 20 que es sustancialmente paralela al primer eje W1 de tal forma que puede insertarse o desconectarse del asiento adicional 24 cuando la porción de acoplamiento 11 se inserta o desconecta, respectivamente, del asiento 16. El elemento de conexión 25 comprende a una porción tipo horquilla 35 opuesta a la porción de acoplamiento 11, mientras que el elemento de conexión adicional 26 comprende a una porción adicional tipo horquilla 36 opuesta a la porción del extremo fijada al sistema de movimiento 101.

[0076] La porción tipo horquilla 35 y porción adicional tipo horquilla 36 se conectan en una forma rotatoria mediante el elemento esférico 27. Las porciones tipo horquilla 35, 36 comprenden a parejas respectivas de abrazaderas que enclaustran parcialmente al elemento esférico 27, donde dichas parejas de abrazaderas están configuradas en planos respectivos que son sustancialmente octogonales entre sí.

[0077] El elemento esférico 27 permite una rotación relativa entre los 2 elementos de conexión 25, 26, simultáneamente, asegurando la transmisión de fuerza de tracción/compresión entre el sistema de movimiento 101 y el sistema de pistón 3, para asegurar una moción recíproca del sistema de pistón 3 a lo largo del primer eje W1.

[0078] El sistema de unión 10 incluye además a un casquillo 38 que rodea y contiene a las porciones tipo horquilla 35, 36. El casquillo 38 está conectado a los elementos de conexión 25, 26 mediante los pernos respectivos 29, 30.

[0079] En particular, un primer perno 29 conecta al casquillo 38 con el elemento de conexión 25, mientras que un 2º perno 30 conecta al casquillo 38 con el elemento adicional de conexión 26.

[0080] El primer perno 29 y el 2º perno 30 tienen una forma cilíndrica y están configurados en una forma sustancialmente paralela y transversal entre sí, en particular, sustancialmente ortogonal, en relación con el primer eje W1.

[0081] El primer perno 29 está fijado, en los extremos opuestos respectivos, al casquillo 38, por ejemplo, al acoplarse a través de interferencias, mientras que se aloja en una forma rotatoria en un primer orificio 31 del elemento de conexión 25. El primer orificio 31 comprende sustancialmente una ranura hueca, que tienen una sección transversal que tiene una forma que le deja al primer perno 29 un juego radial del monto establecido únicamente en una dirección paralela al primer eje W1.

[0082] Asimismo, el 2º perno 30 se fija, en los extremos respectivos opuestos, al casquillo 38, por ejemplo, al acoplarse a través de la interferencia, mientras que se aleja en una forma rotatoria en un 2º orificio 32 del elemento adicional de conexión 26. El 2º orificio 32 tiene una sección transversal que esta calibrada y que es sustancialmente equivalente a aquella del 2º perno 30 para permitir que este solo rote alrededor del eje longitudinal respectivo con un mínimo juego radial.

[0083] El casquillo 38, debido a los pernos 29, 30, conecta en una forma rotatoria a los 2 elementos de conexión 25, 26, es decir, puede transmitir el torque de rotación o el momento de torsión.

[0084] El sistema de unión 10 comprende además un sistema de fuelle 33 que conecta a la porción de acoplamiento 11 del elemento de conexión 25 con una pared externa 102a de la base 102 de la máquina abastecedora para enclaustrar y separar a por lo menos las porciones tipo horquilla 35, 36, al elemento esférico 27, al casquillo 38 y a los pernos 29, 30 separándolos de un entorno de procesamiento externo 80 en el cual ocurre la dosificación del producto. El sistema de unión 10 constituye, por lo tanto, a una unión con una velocidad constante que puede transmitir al torque del movimiento y a la fuerza axial con una gran precisión entre el sistema de movimientos 101 y el sistema de pistón 3 incluso si este sistema de pistón no estuviese alineado.

[0085] Tal como se ilustra en las figuras 6 y 7, los elementos de conexión 25, 26 que están conectados en una forma rotatoria por el elemento esférico 27, y el primer perno 29 que puede deslizarse a través del primer asiento 31 permiten al sistema de unión 10 operar incluso si el primer eje W1 del sistema de pistón 3 estuviese desalineado y/o inclinado en relación al 2º eje W2 del elemento adicional de conexión 26 debido a, por ejemplo, imprecisiones de montaje y/o de fabricación de la unidad dosificadora 2 y/o del sistema de soporte 40.

[0086] En un paso de montaje, después de que el operador haya fijado a la unidad de dosificación 2 con el sistema de soporte 40 en una configuración de montaje A, el sistema de movimiento 101 se activa de tal forma que mueve al sistema de unión 10, que se monta después de eso, junto con el 2º eje W2 hasta que la porción de acoplamiento 11 se inserte adentro del asiento 16 de la primera porción del extremo 6. Al activar el sistema de aseguramiento 12 en la configuración de acoplamiento B, es, posible, por lo tanto, el asegurar a la porción de acoplamiento 11 firmemente en la primera porción del extremo 6, es decir, conectar al sistema de pistón 3 con el sistema de movimiento 101.

[0087] Al realizar la operación opuesta, es decir, primero desactivar al sistema de aseguramiento 12, para dejar de interactuar con los elementos de parada 13 desde la cámara 39 del asiento 16, y al activar, subsiguientemente, al sistema de movimiento 101, es posible hacer que se deje de interactuar con la porción de acoplamiento 11 desde el asiento 6, desacoplando al sistema de pistón 3 del, sistema de unión 10 y, por lo tanto, del sistema de movimiento 101.

[0088] Debe tomarse en cuenta que por virtud de la configuración del sistema de unión 10 y del sistema de pistón 3 del aparato de dosificación 1 del invento (que permite a la porción de acoplamiento 11 insertarse en, y desconectarse de, el asiento 16 de la primera porción del extremo 6 en una dirección T de acoplamiento que es casi paralela al primer eje W1) es posible conectar o desconectar al sistema de pistón 3 con o del sistema de movimiento 101 sin la necesidad de que la primera porción del extremo 6 se ubique afuera del sistema de recubrimiento 5. En particular, la primera porción del extremo 6 siempre está contenida ventajosamente, en cualquiera de sus posiciones de funcionamiento, adentro de la cavidad adicional 53 del sistema de recubrimiento 5.

[0089] Esto le permite al sistema de pistón 3 reducirse y a una unidad de dosificación 2 elaborarse de tal forma que

ES 2 594 762 T3

tenga dimensiones longitudinales compactas y, es, por lo tanto, particularmente adecuado para utilizarse en máquinas de abastecimiento que requieren una amplia accesibilidad a la zona de procesamiento. El sistema de pistón 3 se puede conectar, además, o desconectar del sistema de movimiento 101 mediante el sistema de unión 10, en una forma completamente automática, sin requerir la intervención manual de un operador y, por lo tanto, con un tiempo de espera reducido y menos riesgo de errores en el montaje.

[0090] Las figuras 8 a 11 ilustran una versión del aparato de dosificación 1 que difiere de la implementación procesada previamente en lo referente al sistema de unión 110 que conecta a la primera porción del extremo 106 del sistema de pistón 103 con el sistema de movimientos 101.

[0091] El sistema de unión 110 comprende a un elemento de conexión 125 con una forma alargada y que cuenta con un extremo con una porción de acoplamiento 111 configurada para interactuar con un asiento 116 situado en la primera porción del extremo 106. El extremo que queda del elemento de conexión 125 está conectado, por otro lado, con el sistema de movimientos 101, para que puedan moverse linealmente a lo largo de, y que pueda rotar entorno a, un 2º eje longitudinal W2.

[0092] Además, en este caso, la porción de acoplamiento 111 puede conectarse con, y desconectarse de, dicho asiento 116 a lo largo de la dirección de acoplamiento T que es sustancialmente paralela al primer eje W1 o inclinada por unos pocos grados en relación a dicho primer eje W1, tal como se explicó en mayor detalle en la descripción.

[0093] La porción de acoplamiento 111 y el asiento 116 tienen una forma complementaria, por ejemplo, una forma troncocónica.

[0094] El sistema de unión 110 comprende a un sistema de aseguramiento 112 configurado para asegurar irreversiblemente a la porción de acoplamiento 111 en el asiento 116.

[0095] El sistema de aseguramiento 112 incluye a un sistema de sellamiento 113 fijado a un extremo de la porción de acoplamiento 111 y que colinda con una pared interna del asiento 116. El sistema de sellamiento 113 comprenderá, por ejemplo, un sello anular hecho de material elastomérico alojado en una cavidad anular 132 situada en el extremo de la porción de acoplamiento 111. El extremo de la porción de acoplamiento 111, el asiento 116 y el sistema de sellamiento 113 definen a una cámara superior 121 del sistema de aseguramiento 112 que se conecta mediante un conducto 122 a una fuente de vacío, por ejemplo, un circuito de vacío. En una configuración de acoplamiento B, debido a la presión negativa o al vacío que se crea en la cámara superior 121, la porción de acoplamiento 111 interactúa firmemente con el asiento 116 con una fuerza de conexión con un tamaño que depende de la forma y de las dimensiones de la cámara superior 121 y de sus valores de vacío.

[0096] Cuando la cámara superior 121 regresa a la presión atmosférica, por ejemplo, al interrumpir la conexión con el circuito de vacío, la porción de acoplamiento 111 puede desconectarse fácilmente y suavemente del asiento 116 para permitir que el sistema de pistón 103 deje de interactuar con el sistema de movimiento 101. Un sistema colindante está presente para definir a una posición axial recíproca a lo largo del primer eje W1 entre la primera porción del extremo 106 del pistón 103 y la porción de acoplamiento 111 del elemento de conexión 125, en la configuración de acoplamiento B. El sistema colindante comprende a un primer perno colindante 114 fijado a una pared inferior 116a del asiento 116 y a un 2º perno colindante 115 fijado a la porción de acoplamiento 111. Un elemento intermedio 126 que tiene una forma esférica y que está conectado en una forma elástica con la porción de acoplamiento 111 está interpuesto entre los 2 pernos colindantes 114, 115.

[0097] En la configuración de acoplamiento B, los pernos colindantes 114, 115 entran en contacto con el elemento intermedio 126 en lados opuestos con una fuerza de conexión ejercida por la cámara superior 121 que está bajo presión negativa. Debería tomarse en cuenta, entonces, que en la configuración de acoplamiento B existe una holgura axial entre el sistema de pistón 103 y el elemento de conexión 125. El elemento intermedio 126 también actúa como un obturador para cerrar la conexión entre la cámara superior 121 o el entorno externo y el conducto 122, cuando la porción de acoplamiento 111 se desacopla del asiento 106.

[0098] Con este fin, la porción de acoplamiento 111 comprende a un espacio adicional 117 en el fondo del cual se fija al 2º perno colindante 115 y adentro del cual se inserta al elemento intermedio 126. Un elemento elástico adicional 118, por ejemplo, un resorte metálico, envuelve al 2º perno colindante 115 y actúa en el elemento intermedio 126 para empujar al elemento intermedio 126 afuera del espacio adicional 117. En una configuración de liberación en la cual la porción de acoplamiento 111 deja de interactuar con el asiento 106, el resorte adicional 118 empuja al elemento intermedio 126 para colindar con una cresta anular 119 y un sistema de sellamiento adicional adyacente 139, que está presente en una porción de desembocadura del espacio adicional 117. En esta posición, el elemento colindante 126 se cierra y sella al espacio adicional 117, conectado por medio del conducto 122 a la fuente de vacío. El sistema de transmisión está presente para conectar a la primera porción del extremo 106 de la porción de acoplamiento 111 para que esta pueda transmitir al torque de rotación.

[0099] El sistema de transmisión comprende a una o más clavijas 123, por ejemplo, 2 clavijas fijadas angularmente y separadas entre sí, por ejemplo, por 180º a una pared lateral 131 del elemento de acoplamiento 111 y configuradas

ES 2 594 762 T3

para interactuar en asientos adicionales correspondientes 124 que están presentes en la primera porción del extremo 106.

[0100] Las dimensiones de las clavijas 123 y de los asientos adicionales 124 son tales que minimizan el juego radial entre el sistema de pistón 103 y el elemento de conexión 125, para asegurar que dicho sistema de pistón 3 tenga la precisión y exactitud necesarias en lo que se refiere a la moción de rotación durante la operación.

[0101] Las clavijas 123 se fijan sustancialmente en una forma perpendicular en relación al eje longitudinal del elemento de conexión 125 de tal forma que se insertan en, o se desconectan de, los asientos adicionales 124 cuando la porción de acoplamiento 111 se inserta o se desconecta, respectivamente, del asiento 106. Los asientos adicionales 124 comprenden a ranuras respectivas que son abiertas inferiormente. El sistema de unión 110 comprende a un sistema de fuelle 133 que conecta a la porción de acoplamiento 11 del elemento de conexión 125 con una pared externa 102a de la base 102 de la máquina de abastecimiento para cerrar una apertura para el pase del elemento de conexión 125 y aislarlo del entorno de procesamiento 80, donde la apertura está presente en dicha pared externa 102a. 110. En la configuración de acoplamiento B del sistema de unión 110, el sistema de sellamiento 113 es aplastado entre la porción de acoplamiento 111 y la pared interna del asiento 116 por la fuerza de conexión generada por el vacío en la cámara superior 121. Debido a la elasticidad y la deformabilidad del sistema de sellamiento 113, este asegura el aislamiento de la cámara superior 121 del entorno externo, y asegura que durante el funcionamiento normal la unidad de dosificación pueda transmitir el torque de rotación o el momento de torsión entre el elemento de conexión 125 y la primera porción del extremo 106 del sistema de pistón 103.

[0102] Si el sistema de sellamiento 113 se desliza en relación a la pared interna del asiento 116 o en relación a la cavidad anular 132 de la porción de acoplamiento 111, el sistema de transmisión, en particular, las clavijas 123 y los asientos adicionales 124, asegurarían el posicionamiento angular correcto entre el sistema de pistón 103 y el elemento de conexión 125 y una transmisión correcta del torque de rotación.

[0103] Tal como se muestra en las figuras 10 y 11, debido a la elasticidad y deformabilidad del sistema de sellamiento 113, a la forma troncocónica de la porción de acoplamiento 111 y del asiento 106 y al juego radial entre la porción de acoplamiento 111 y el asiento 106, el sistema de unión 111 es capaz de transmitir al sistema de pistón 103 un movimiento lineal y rotatorio, en una forma precisa y exacta, incluso si el primer eje W1 y el 2º eje W2 estuviesen desalineados y/o inclinados entre sí.

[0104] El sistema de unión 110 que está presente también en esta versión estructural constituye a una unión de velocidad constante que puede transmitir, con gran precisión, a un torque de rotación y a una fuerza axial entre el sistema de movimiento 101 y el sistema de pistón 103 en caso de que existiesen imprecisiones en el montaje y/o en la fabricación de la unidad de dosificación 2 y/o del sistema de soporte 40.

[0105] Además, en esta versión del aparato de dosificación 1, es posible conectar, o desconectar, en una forma selectiva, al sistema de pistón 3 con el sistema de movimiento 101 en una forma automática sin la intervención manual de un operador, donde la primera porción del extremo 106 siempre está presente en el interior del sistema de recubrimiento 5 en cualquier posición de funcionamiento.

[0106] Haciendo referencia particular a las figuras 1 a 3 y a la figura 12, el aparato de dosificación 1 comprende a un sistema de acoplamiento 60 conectado con el sistema de recubrimiento 5 y configurado para interactuar en una forma deslizable en un sistema de dirección 41 del sistema de soporte 40 en la configuración de montaje A de la unidad de dosificación 2. El sistema de acoplamiento 60 puede insertarse a, o desconectarse de, el sistema de dirección 41 a lo largo de una primera dirección X, que es sustancialmente paralela al primer eje longitudinal W1. La primera dirección X es, por ejemplo, vertical y, sustancialmente, ortogonal a la pared superior 102a de la base 102 de la máquina de abastecimiento a la cual puede adherirse el sistema de soporte 40.

[0107] En una versión que no se muestra del aparato 1, la primera dirección X podría ser, por ejemplo, horizontal y sustancialmente ortogonal en relación al primer eje W1.

[0108] El sistema de soporte 40 incluye a un cuerpo de soporte 46 fijado a la pared superior 102a y que da apoyo al sistema de dirección 41. Este sistema de dirección comprende a un elemento de dirección que tiene una forma plana y que tiene a una ranura rectilínea 49 que tiene una sección transversal en forma de T y que se extiende paralelamente a la primera dirección X.

[0109] El sistema de acoplamiento 60 comprende a un elemento de acoplamiento en forma de T fijado al sistema de recubrimiento 5 de tal forma que interactúa en una forma deslizable en la ranura rectilínea 49 con una holgura preestablecida para permitir a la unidad de dosificación 2 montarse y desmantelarse fácilmente del sistema de soporte 40.

[0110] El elemento de acoplamiento 60 está, por ejemplo, presente directamente en una pared lateral de la porción cilíndrica inferior 52c del elemento de recubrimiento 52.

[0111] Alternamente, el elemento de acoplamiento 60 podría ser un elemento distinto y que esté fijado en dicha pared

lateral de la porción cilíndrica inferior 52c.

- 5 **[0112]** El sistema de soporte 40 comprende además a un sistema de fijación configurado para asegurar irreversiblemente al elemento de acoplamiento 60 con el sistema de dirección 41. El sistema de fijación comprende a por lo menos 2 elementos de fijación 42, 43 conectados con el sistema de dirección 41 y que son móviles de tal forma que interactúan o dejan de interactuar con las muescas de acoplamiento respectivas 62, 63 del elemento de acoplamiento 60, respectivamente, para asegurar o liberar al sistema de acoplamiento 60 con, o de, el sistema de dirección 41.
- 10 **[0113]** Se suministra a un sistema de empuje para que actúe en los elementos de fijación 42, 43 y que empuje a estos para que colinden con las muescas de acoplamiento 62, 63 con una fuerza de fijación preestablecida a lo largo de la 2ª dirección Y, que es sustancialmente ortogonal en relación a la primera dirección X. En relación a la implementación ilustrada en las figuras, el sistema de fijación comprende a un primer elemento de fijación 42 y a un 2º elemento de fijación 43 que tienen una forma esférica y que son insertados, respectivamente, a una primera
- 15 apertura 47 y a una 2ª apertura 48 que están alineadas y superpuestas en relación a la primera dirección X en el sistema de dirección 41. El primer elemento de fijación 42 y el 2º elemento de fijación 43 se mantienen sobresaliendo mediante al sistema de empuje de tal forma que interactúan respectivamente con una primera muesca de acoplamiento 62 y una 2ª muesca de acoplamiento 63 del elemento de acoplamiento 60, en la configuración de montaje A.
- 20 **[0114]** El sistema de empuje comprende a un sistema de activación, en particular, a un primer activador 44 y a un 2º activador 45, por ejemplo, de tipo neumático o mecánico, conectados, respectivamente, al primer elemento de fijación 42 y al 2º elemento de fijación 43. Al accionar a los activadores 44 y 45, es posible mover a los elementos de fijación 42, 43, alternamente, a una posición contraída o a una posición extendida, en las cuales la fuerza de fijación es aplicada por los elementos de fijación 42, 43 a las muescas de acoplamiento 62, 63. En una implementación alterna, que no se muestra, los activadores 44, 45 pueden ser reemplazados por un sistema elástico que es adecuado para acoplar a los elementos de fijación 42, 43.
- 25 **[0115]** La primera apertura 47 y la 2ª apertura 48 tienen a porciones de parada que no son ilustradas en las figuras, para evitar que los elementos de fijación 42, 43 salgan completamente de las aperturas 47, 48, es decir, para permitir que los elementos de fijación 42, 43 se extiendan en una magnitud preestablecida.
- 30 **[0116]** Las muescas de acoplamiento 62, 63 tienen un casquete esférico con un radio de curvatura que es menor que el radio de curvatura de los elementos de fijación 42, 43 para que las muescas de acoplamiento 62, 63 colinden con los elementos de fijación 42, 43 a lo largo de las superficies de contacto sustancialmente anulares 65, 66.
- 35 **[0117]** La primera apertura 47 comprende a un agujero cilíndrico que tiene un diámetro para alojar al primer elemento de fijación 42 con un juego radial muy reducido 42.
- 40 **[0118]** Cuando el primer elemento de fijación 42 colinda con la primera muesca de acoplamiento 62 y empuja al elemento de acoplamiento 60 en contra de la ranura rectilínea 49 a lo largo de la 2ª dirección Y, la unidad de dosificación 2 es asegurada en una forma firme y precisa, evitando que se mueva en la dirección X, en la 2ª dirección Y y en la 3ª dirección Z que es ortogonal a la primera dirección X y a la 2ª dirección Y.
- 45 **[0119]** La 2ª apertura 48 comprende, por otro lado, a una ranura hueca que es alargada en la primera dirección X para permitir al 2º elemento de fijación 43 adaptarse a la posición de la 2ª muesca de acoplamiento 63 y compensar por variaciones de distancia entre la 2ª muesca de acoplamiento y la primera muesca de acoplamiento 62 a lo largo de la primera dirección X.
- 50 **[0120]** Cuando el 2º elemento de fijación 43 colinda con la 2ª muesca de acoplamiento 63 y empuja al elemento de acoplamiento 60 en contra de la ranura rectilínea 49, la unidad de dosificación 2 se asegura también, rotacionalmente, en torno a un eje que es paralelo a la dirección Y y pasa al primer elemento de fijación 42.
- 55 **[0121]** La primera muesca de acoplamiento 62 y la 2ª muesca de acoplamiento 63 están presentes en las inserciones correspondientes 67, 68 hechas de material metálico e incorporadas en el elemento de acoplamiento 60 para asegurar una mayor rigidez y una mayor falta de deformabilidad para dichas muescas de acoplamiento 62, 63 y una mayor precisión y resistencia en el estribo de los elementos de fijación 42, 43.
- 60 **[0122]** La unidad de dosificación 2 también comprende a un sistema de parada configurado para evitar o permitir que el sistema de pistón 3 se deslice adentro de la cavidad 4 del sistema de recubrimiento 5 a lo largo del primer eje W1. En particular, el sistema de parada asegura al sistema de pistón 3 en relación al sistema de recubrimiento 5 en una posición lineal y angular preestablecida, de tal forma que mantenga a la unidad de dosificación 2 en una condición ensamblada R que es necesaria para transmitir y acoplarse con/desacoplarse del sistema de unión 10.
- 65 **[0123]** El sistema de parada comprende, en particular, a un perno de parada 70 que se monta en una forma deslizante en una primera cámara 71, presente en una pared lateral de la porción cilíndrica inferior 52c del elemento

ES 2 594 762 T3

de recubrimiento 52, y configurado para interactuar con una 2ª cámara 73, presente en una pared externa 6a de la primera porción del extremo 6, en la apertura del asiento 16.

[0124] La 2ª cámara 73 comprende a un agujero que tiene dimensiones que son sustancialmente equivalentes a aquellas del perno de parada 70.

[0125] El perno de parada 70 puede moverse paralelamente a la 2ª dirección Y, es decir, en forma perpendicular al primer eje longitudinal W1 y se mueve mediante el sistema de control del sistema de soporte 40 entre una posición contraída y una posición extendida. En la posición contraída, el perno de parada 70 se encuentra completamente en la primera cámara 71 de tal forma que no interactúa con la primera porción del extremo 6 y le permite moverse al sistema de pistón 3. En la posición extendida, el perno de parada 70 está insertado en la 2ª cámara 73 y evita que el sistema de pistón 3 se mueva a lo largo y que rote en torno al primer eje longitudinal W1 determinando la condición ensamblada R de la unidad de dosificación 2.

[0126] Un perno de control 75, fijado transversalmente al perno de parada 70, interactúa mediante una vara de control 74 del sistema de control. El sistema de control 74 es paralelo al perno de parada 70 y es controlado por un sistema de activación lineal 76 que comprende a, por ejemplo, un cilindro neumático, del sistema de control. La vara de control 74 tiene una ranura radial respectiva que es adecuada para recibir al perno de control 75.

[0127] En un paso de ensamblaje de la unidad de dosificación 2 con el sistema de soporte 40, el operador da apoyo a la unidad de dosificación 2, configurada en la condición de ensamblaje R, por medio de la porción de agarre 52a e inserta al elemento de acoplamiento 60 adentro del sistema de dirección 41 a lo largo de la primera dirección X. La holgura entre el elemento de acoplamiento 60 y la ranura rectilínea 49 del sistema de dirección 41 permite una inserción fácil y rápida. Con los elementos de fijación 42, 43 mantenidos en una posición contraída por los activadores respectivos 44, 45 adentro de las aperturas respectivas 47, 48, el elemento de acoplamiento 60 se desliza adentro del sistema de dirección 41 hasta que alcanza a una posición final en la cual dichos elementos de fijación 42, 43, empujados por los activadores respectivos 44, 45 en la posición extendida, colindan con las muescas de acoplamiento respectivas 62, 63, asegurando en su posición a la unidad de dosificación 2 en la configuración de montaje A. En esta configuración, el perno de control 75 del perno de parada 70 se aloja en la ranura radial de la vara de control 74.

[0128] Al realizar la operación en una secuencia en reversa, es decir, al remover el elemento de acoplamiento 60 del sistema de dirección 41, manteniendo a los elementos de fijación 42, 43 en la posición contraída por los activadores respectivos 44, 45, es posible dismantelar a la unidad de dosificación 2 del sistema de soporte 40. Una vez que la unidad de dosificación 2 se inserta en el sistema de soporte 40, el perno de parada 70 mantiene fijado todavía al sistema de pistón 3 con el sistema de recubrimiento 5, asegurado en la condición de ensamblaje R en una posición lineal y angular preestablecida para permitir al sistema de movimiento 101 mover a sistema de unión 10 a lo largo del 2º eje longitudinal W2 hasta que la porción de acoplamiento 11 se inserte adentro del asiento 16 de la primera porción del extremo 6. Una vez que el sistema de aseguramiento 12 es controlado para fijar mutuamente a la porción de acoplamiento 11 con el asiento 16, el perno de parada 70 deja de interactuar con el sistema de pistón 3. En particular, el sistema de activación lineal 76 se activa para mover al perno de parada 70 en la posición contraída para permitir moverse libremente al sistema de pistón 3. En una versión del aparato que no se ilustra en las figuras, el perno de parada 70 interactúa con una 3ª cámara presente en el sistema de dirección 41 para evitar que el elemento de acoplamiento 60 se deslice, es decir, que la unidad de dosificación 2 se extraiga del sistema de soporte 40.

[0129] Debido al aparato de dosificación 1 del invento es, por lo tanto, posible enganchar y asegurar a la unidad de dosificación al sistema respectivo de soporte 40 en una forma rápida, fácil y a la vez precisa y firme.

[0130] Es importante tomar en cuenta que el procedimiento de montaje puede realizarse por solamente un operador y es particularmente fácil debido a la forma y a las dimensiones del sistema de dirección 41 y del sistema de acoplamiento 60 suministrado con holgura. Los elementos de fijación controlados por los activadores respectivos 44, 45 permiten además a la unidad de dosificación 2 el asegurarse automáticamente cuando esta haya alcanzado a la posición deseada.

[0131] Toda la operación de montaje se vuelve incluso más fácil debido al sistema de parada, y en particular, debido al perno de parada 70 que, en la condición ensamblada R, fija al sistema de pistón 3 con el sistema de recubrimiento 5. De esta forma, el operador puede dar apoyo a la unidad de dosificación 2 mediante la porción de agarre 52a y mediante la inserción del elemento de acoplamiento 60 adentro del sistema de dirección 41 a lo largo de la primera dirección X sin preocuparse acerca de dar apoyo además al sistema de pistón 3, como ocurre usualmente con las jeringas conocidas de dosificación. Debería tomarse en cuenta además que la liberación del sistema de parada 70 del sistema de pistón 3 permite el movimiento del sistema de pistón 3 en la cavidad 4, y esto ocurre automáticamente mediante el sistema de control, en particular, la vara de control 74 y el sistema de activación lineal 76.

[0132] El procedimiento para dismantelar a la unidad de dosificación 2 del sistema de soporte 40 es, asimismo, fácil y rápido al remover manualmente al sistema de acoplamiento 60 del sistema de dirección 41 a lo largo de la primera dirección X.

ES 2 594 762 T3

[0133] Debería tomarse en cuenta que la unidad de dosificación 2 puede montarse al sistema de soporte 40 después de sujetarse por separado a procedimientos de limpieza y de esterilización. En este caso, el recubrimiento externo 5 hecho de plástico, que contiene completamente al elemento tubular interno 51, al sistema de pistón 3, a la cavidad 4 y a la cavidad adicional 53, adicionalmente a proteger a los componentes internos ya mencionados de golpes e impactos, también aísla sustancialmente a los componentes internos del entorno externo, asegurando su esterilidad.

[0134] En la condición ensamblada R, el aislamiento de la parte interna de la unidad de dosificación 2 se asegura inferiormente mediante el sistema de sellamiento 55 que se fija a la pared interna de la cavidad adicional 53 y colinda sellando mediante la pared lateral externa 6a de la primera porción del extremo 6, y evita la conexión fluida con el entorno externo. Es decir, el sistema de sellamiento 55 define a la línea de esterilidad inferior de la unidad de dosificación 2. También se garantiza el aislamiento mediante sistemas de recubrimiento de tipos conocidos y que no se ilustran en las figuras tales como, por ejemplo, papel o tapas, que cierran herméticamente a la entrada 82 y a la salida 83 de la cavidad 4 y a la salida adicional 54 de la cavidad adicional 53. La unidad de dosificación 2, del invento en la condición ensamblada R, podría, por lo tanto, manipularse, transportarse y montarse en el sistema de soporte 40 sin el riesgo de contaminar a las partes internas (el sistema de pistón 3, la cavidad 4 y la cavidad adicional 53) que, han sido limpiadas y esterilizadas, y que tienen la intención de entrar en contacto con el producto durante su funcionamiento.

Reivindicaciones

1. Una unidad de dosificación que comprende a un sistema de pistón (3) móvil a lo largo de un primer eje (W1) en una cavidad (4) de un sistema de recubrimiento (5), que tiene una entrada (82) y con una salida (83) para un producto que va a ser dosificado, y en una cavidad adicional (53) de dicho sistema de recubrimiento (5), conectado a, y sustancialmente coaxial con, dicha cavidad (4) y que tiene a una salida adicional (54) para fluidos de limpieza y/o esterilización, que se caracteriza en que dicho sistema de recubrimiento (5) comprende a un elemento tubular interno (51) en el cual se encuentra dicha cavidad (4), y un elemento de recubrimiento (52) cubre completamente y envuelve externamente a dicho elemento tubular interno (51) y que se extiende desde un extremo derecho del elemento tubular interno (51) de tal manera que forma a dicha cavidad adicional (53), donde se elabora a dicho elemento tubular interno (51) de un material cerámico y donde dicho elemento de recubrimiento (52) se hace de plástico y es moldeado alrededor de dicho elemento tubular interno (51) para formar a un solo cuerpo con este.
2. La unidad de acuerdo a la reivindicación 1, donde dicha cavidad adicional (53) comprende a una apertura respectiva (56) para que pase dicho sistema de pistón (3).
3. La unidad de acuerdo a la reivindicación 1 o 2, donde dicho sistema de pistón (3) comprende a un sistema de conmutación (9) adaptado para conectar selectivamente a dicha cavidad (4) con la entrada mencionada (82) o con dicha salida (83).
4. La unidad de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha cavidad (4) es una cavidad hueca que se extiende longitudinalmente a lo largo de la longitud completa de dicho elemento tubular interno (51), donde dicha cavidad (4) comprende a una cámara inferior de dosificación (4a) y una cámara superior de dosificación (4b) sobre dicha cámara de dosificación inferior (4a).
5. La unidad de acuerdo a la reivindicación 4, donde dichas cámaras de dosificación (4a, 4b) son sustancialmente cilíndricas, donde dicha cámara de dosificación inferior (4a) tiene un diámetro mayor que el diámetro de dicha cámara de dosificación superior (4b).
6. La unidad de acuerdo a la reivindicación 5, donde dicha cavidad adicional (53) es sustancialmente cilíndrica y tiene un diámetro mayor que el diámetro de dicha cámara de dosificación inferior (4a).
7. La unidad de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 4 a 6, donde dicha entrada (82) y dicha salida (83) conllevan a dicha cámara de dosificación superior (4b).
8. La unidad de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7, donde dicho sistema de pistón (3) comprende a una primera porción del extremo (6), a una porción intermedia (8) y a una 2ª porción del extremo (7), que son sustancialmente coaxiales entre sí, donde dicha porción intermedia (8) y dicha 2ª porción del extremo (7) son configuradas para deslizarse sellando respectivamente al interior de la cámara de dosificación inferior (4a) y al interior de dicha cámara de dosificación superior (4b), donde dicha primera porción del extremo (6) está configurada para deslizarse en dicha cavidad adicional (53) y conectarse con el sistema de movimiento de dicho sistema de pistón (3).
9. La unidad de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha entrada (82) es transversal en relación a dicho primer eje (W1) y comprende a un conducto respectivo presente en las paredes laterales de dicho elemento tubular (51) y de dicho elemento de recubrimiento (52).
10. La unidad de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicha salida (83) comprende a un conducto respectivo presente en la porción superior (52b) de dicho elemento de recubrimiento (52), donde dicha porción superior (52b) se configura para cerrar a dicha cavidad (4) superiormente.
11. La unidad de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende a un sistema de sellamiento (55) fijado a una pared interna de dicha cavidad adicional (53) y que se configura para colindar, por lo menos en una configuración de limpieza y de esterilización (L) en la cual dicho sistema de pistón es removido de dicha cavidad (4), para conectar a la cavidad (4) con dicha cavidad adicional (53), en la primera porción del extremo (6) de dicho sistema de pistón (3) para evitar una conexión fluida entre dichas cavidades (4, 53) y un entorno externo (80).
12. La unidad de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde dicho elemento de recubrimiento (52) comprende a una porción de agarre (52a) en forma de mango para permitir un agarre y manejo fácil de dicha unidad de dosificación (2) por un operador, particularmente en un paso de montaje/desmontaje.
13. El aparato de acuerdo a cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende a un sistema de parada (70, 75) para asegurar en una forma reversible a dicho sistema de pistón (3) con dicho sistema de recubrimiento (5) en una condición ensamblada (R), en la cual dicho sistema de pistón se fije en una posición lineal y angular

ES 2 594 762 T3

preestablecida en relación a dicho sistema de recubrimiento (5).

14. El aparato de acuerdo a la reivindicación 13, donde dicho sistema de parada (70, 75) comprende a un perno de parada (70) montado en una forma deslizable en una primera cámara (71) de dicho sistema de recubrimiento (5) y configurado para interactuar, en dicha condición ensamblada (R), con una 2ª cámara (73) presente en la primera porción del extremo (6) de dicho sistema de pistón (3).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

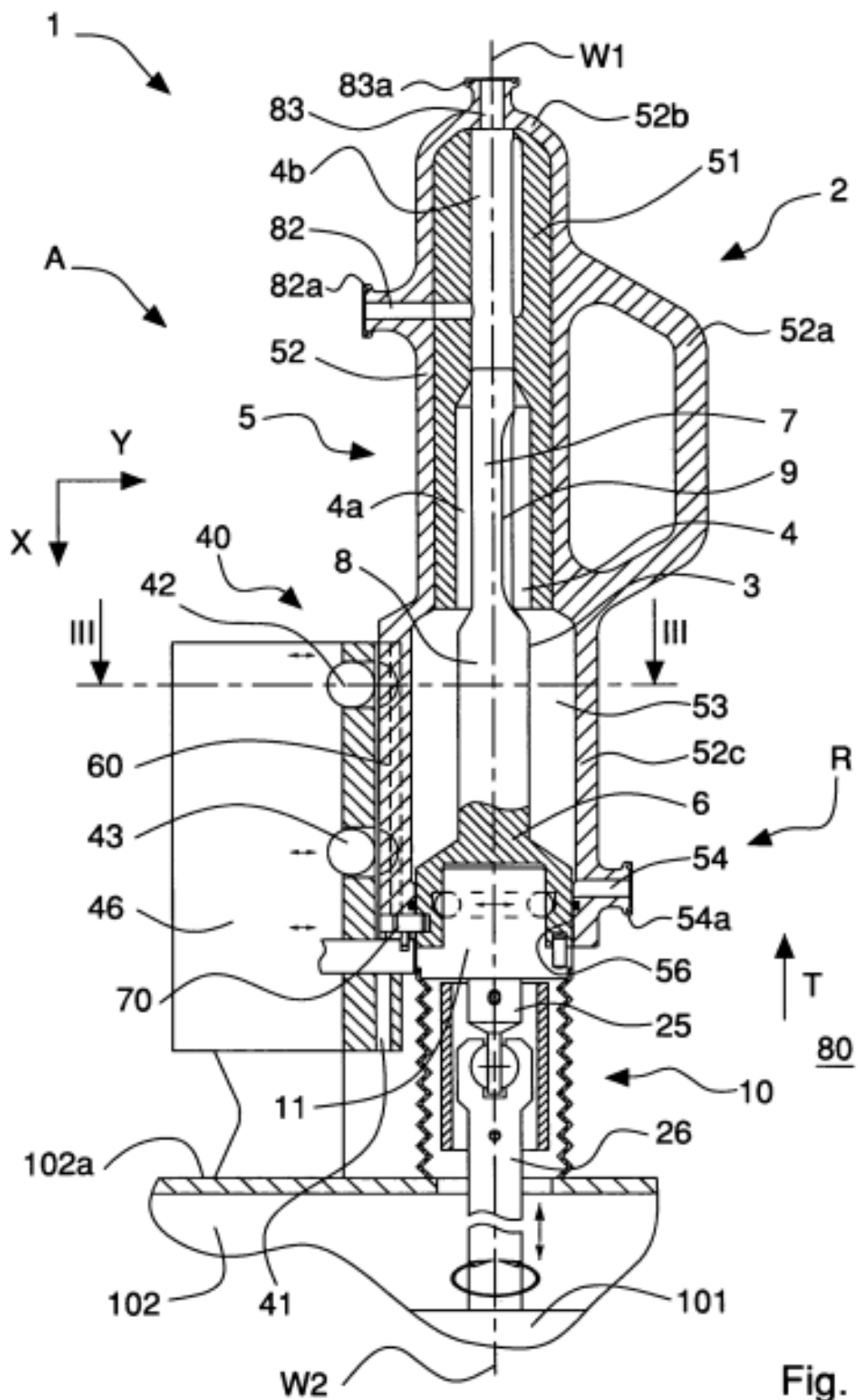
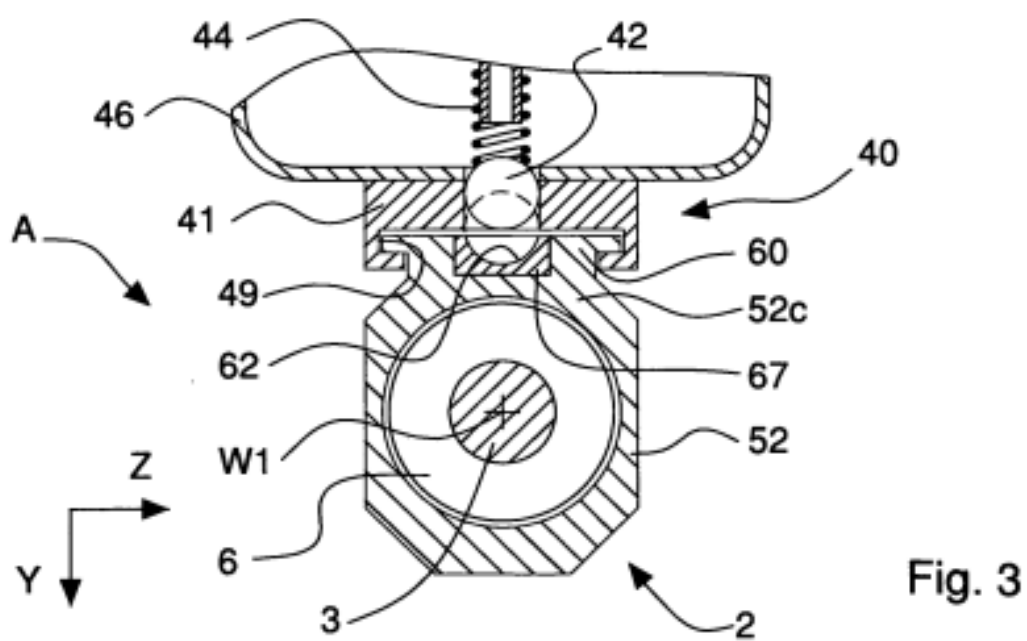
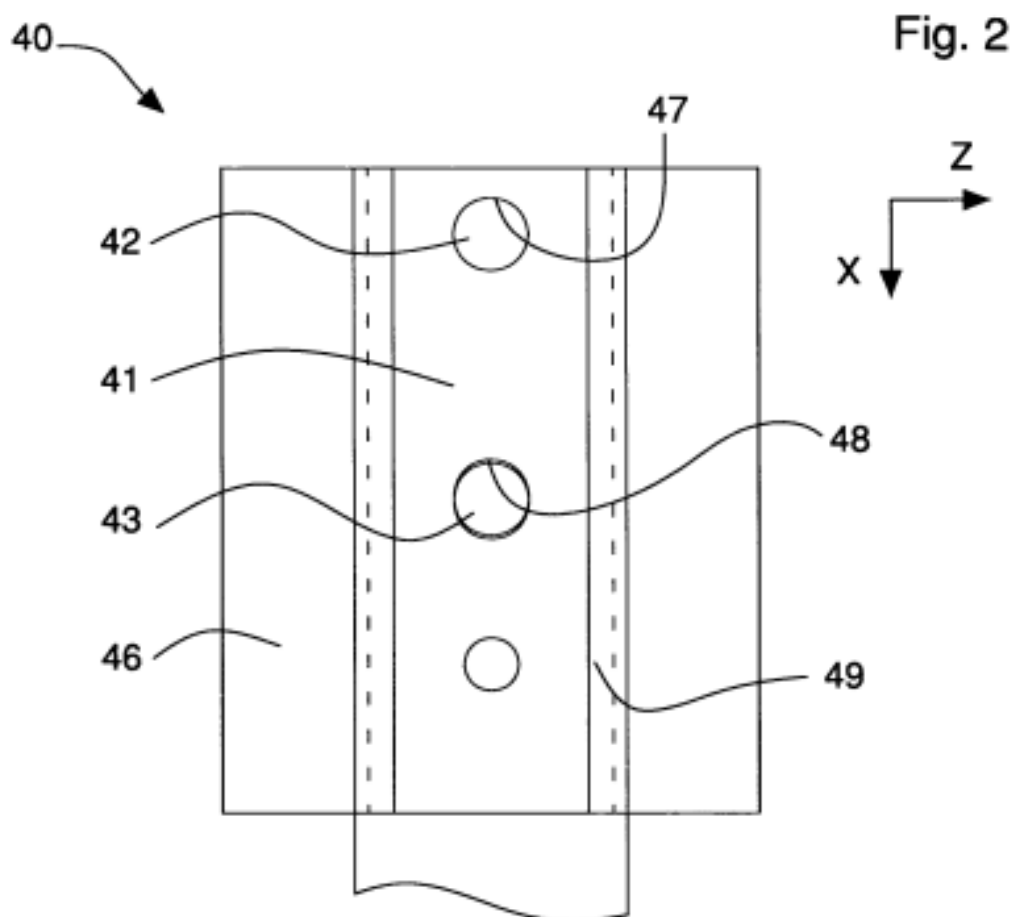
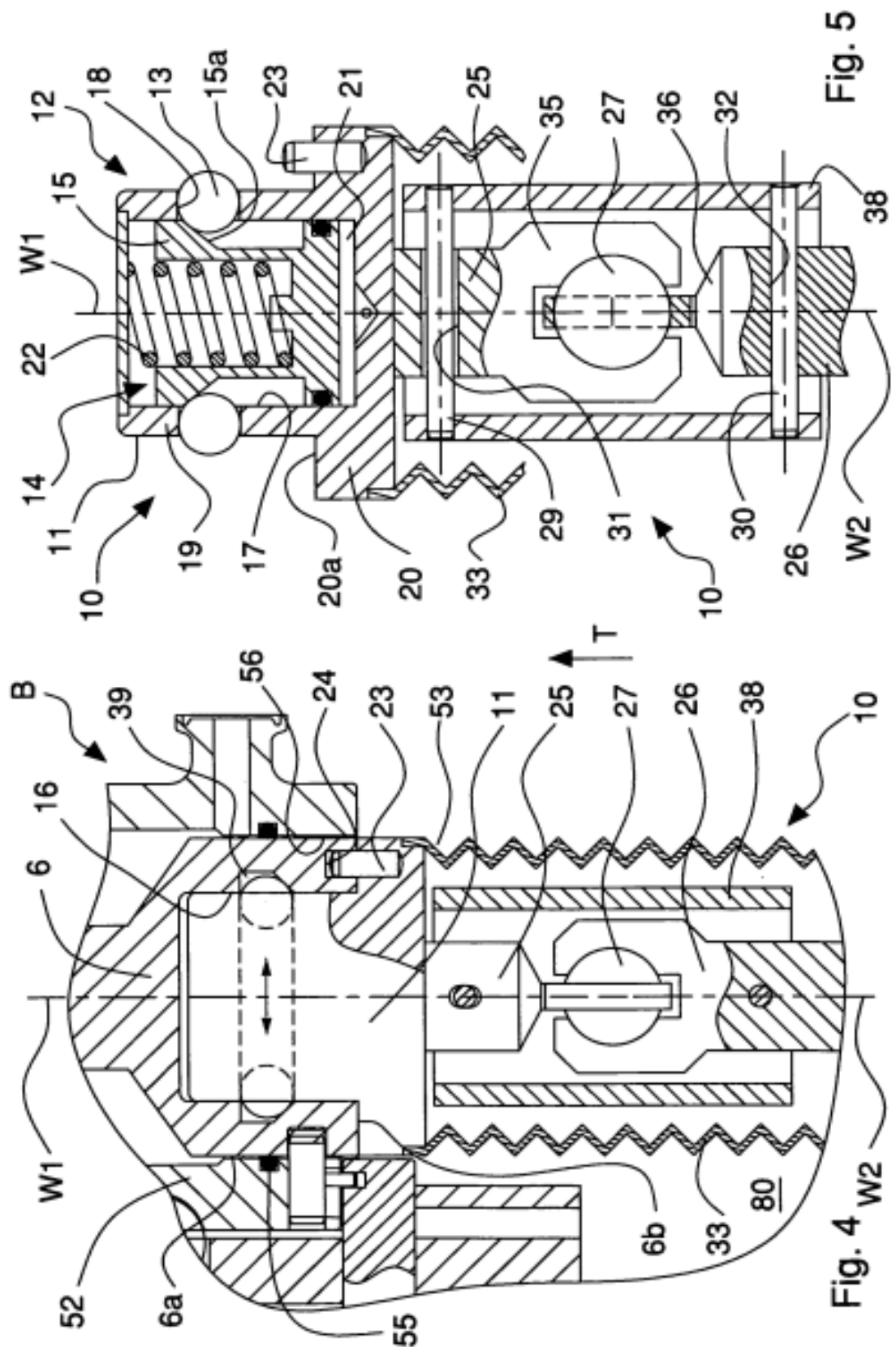
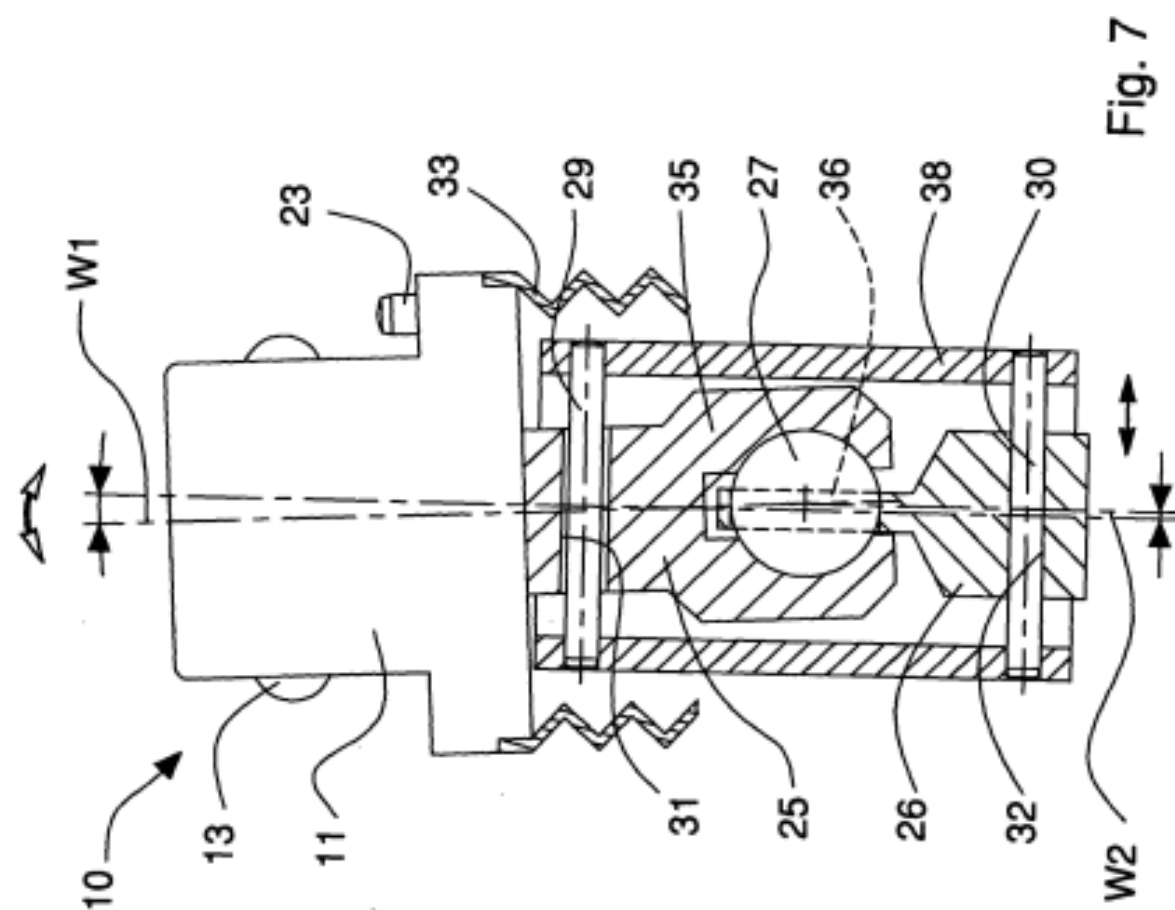
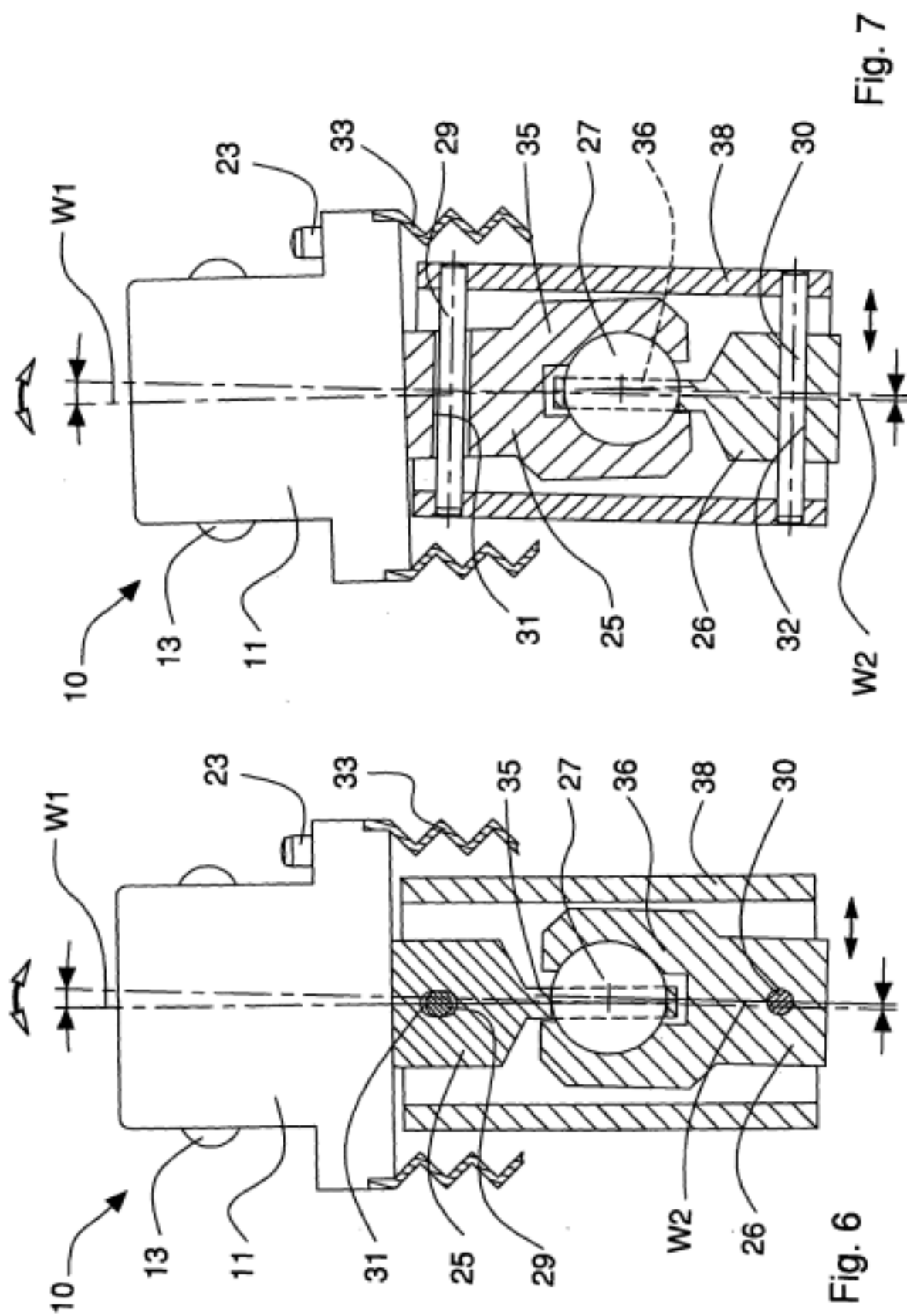


Fig. 1







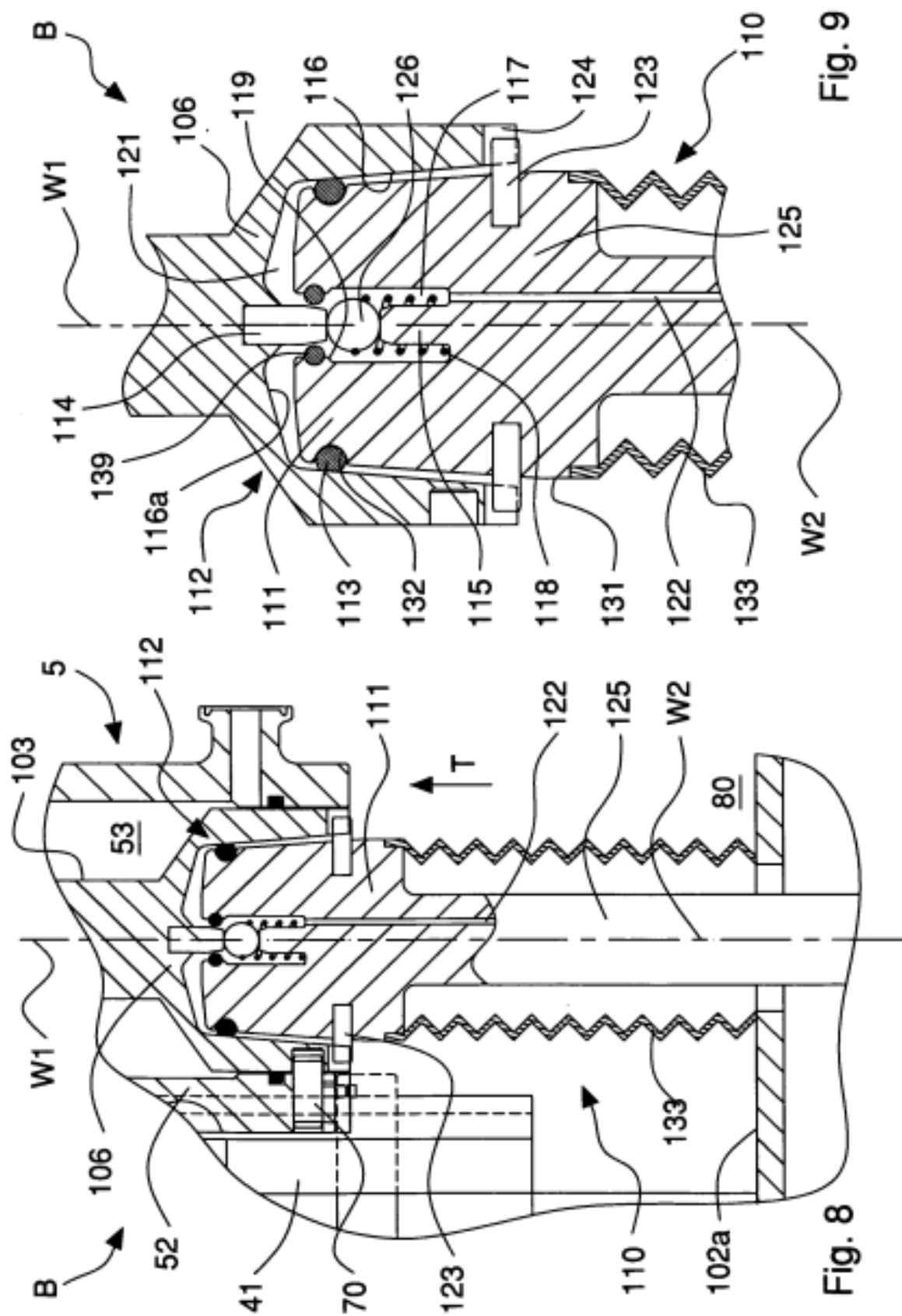


Fig. 9

Fig. 8

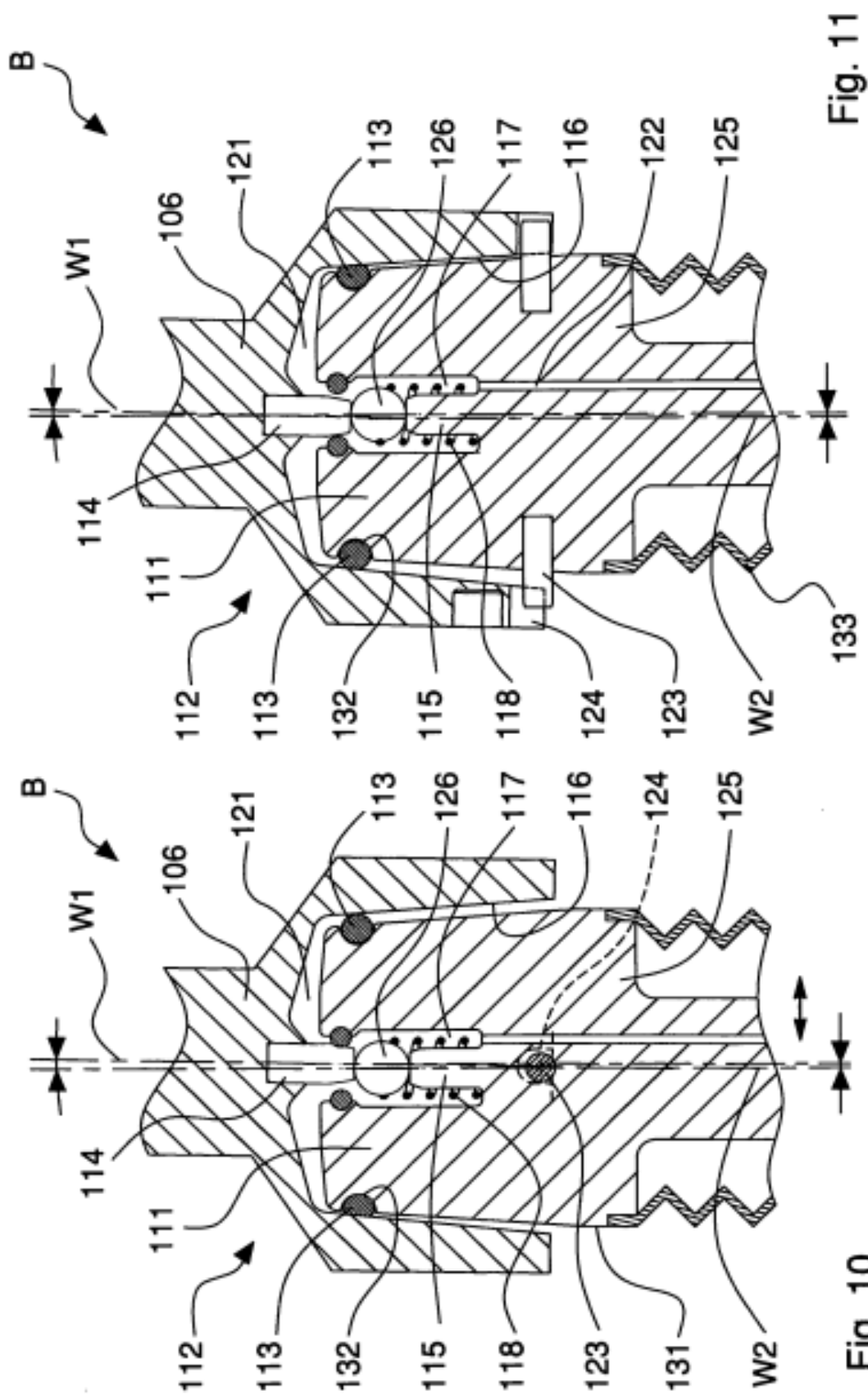
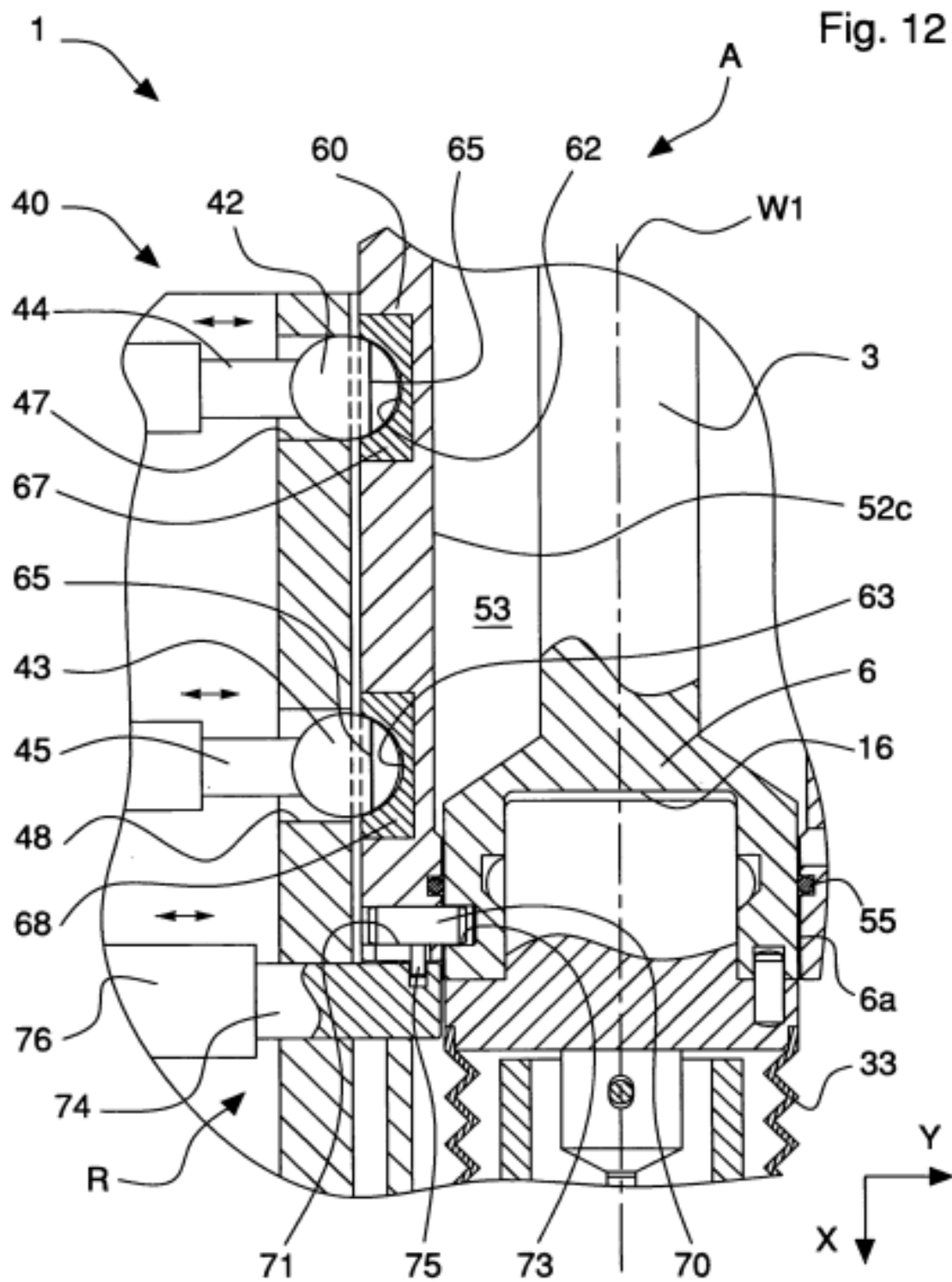


Fig. 11

Fig. 10

Fig. 12



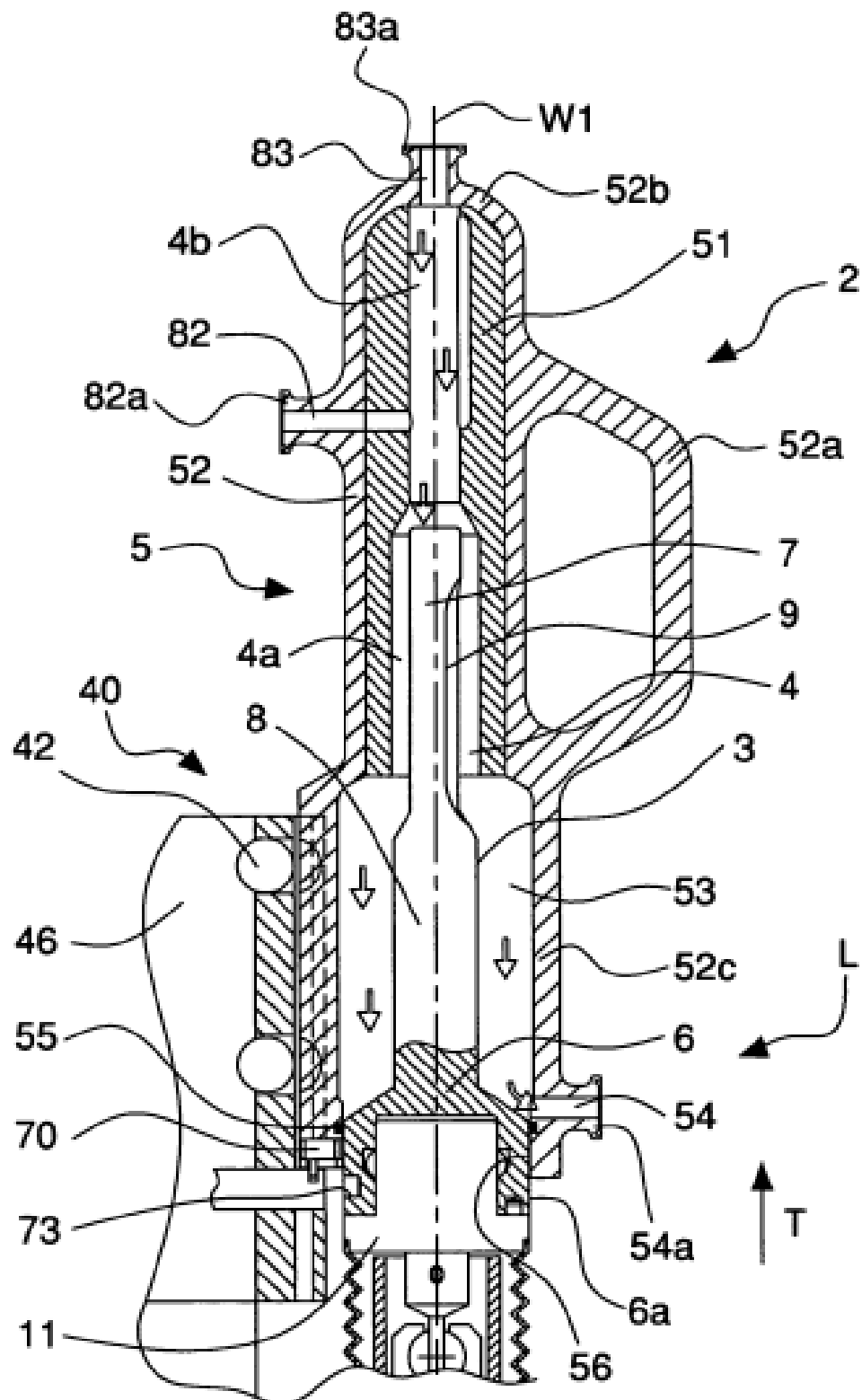


Fig. 13