

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 702**

51 Int. Cl.:

G01F 11/02 (2006.01)

B01L 3/02 (2006.01)

A61M 5/315 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.06.2011 E 11169146 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2013 EP 2395330**

54 Título: **Dosificador volumétrico para dosificar sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas**

30 Prioridad:

14.06.2010 IT BO20100374

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

20.03.2014

73 Titular/es:

**MARCHESINI GROUP S.P.A. (100.0%)
Via Nazionale, 100
40065 Pianoro (Bologna), IT**

72 Inventor/es:

MONTI, GIUSEPPE

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 449 702 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).

DESCRIPCIÓN

Dosificador volumétrico para dosificar sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas

La presente invención se refiere a un dosificador volumétrico para dosificar sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas, especialmente útil en el sector farmacéutico.

5 Un dosificador volumétrico de tipo conocido comprende: un cilindro; un émbolo móvil a lo largo de las paredes internas 49 del cilindro 1 para desplazar sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas; un vástago fijado rígidamente al émbolo y que sale del cilindro; un primer tapón fijado de forma estanca a un primer extremo del cilindro y dotado de un orificio para la entrada y expulsión de las sustancias líquidas o pastosas en el cilindro y desde el mismo; un
10 orificio pasante para el deslizamiento del vástago; y unos precintos dispuestos en el orificio pasante del segundo tapón.

Un dosificador como el descrito anteriormente puede conectarse, por ejemplo, a una válvula de tres vías para su comunicación con un depósito de sustancias líquidas o pastosas y a una boquilla para inyectar estas sustancias internamente en recipientes correspondientes. Desde el depósito, la sustancia líquida o pastosa es suministrada a
15 través de las válvulas mencionadas anteriormente internamente a la cámara definida por el dosificador (identificable mediante el cilindro, el émbolo y el primer tapón); a continuación, una cantidad dosificada de sustancias líquidas o pastosas es dispensada desde la boquilla y de allí a un recipiente correspondiente mediante la acción de la unidad de vástago-émbolo del dosificador.

En aplicaciones farmacéuticas, un aspecto de principal importancia consiste en que las sustancias líquidas o pastosas no sean contaminadas por partículas extrañas durante su desplazamiento al recipiente.

Por este motivo, el cilindro y el émbolo, que están sometidos a un movimiento relativo mutuo y definen la cámara del dosificador volumétrico en la que quedan alojadas temporalmente las sustancias líquidas o pastosas, pueden estar hechos de un material cerámico; el vástago, que no entra en contacto con las sustancias líquidas o pastosas, está hecho normalmente de acero inoxidable, que es un material más barato que la cerámica.

25 El émbolo y el vástago están fijados rígidamente entre sí de manera conocida: por ejemplo, el émbolo comprende un saliente y el vástago un orificio axial ciego para recibir el saliente a través de una conexión por interferencia; un elemento anular externo se aplica en la superficie externa del vástago junto al extremo que comprende el orificio ciego a efectos de bloquear el vástago, obteniéndose por lo tanto la conexión rígida entre el vástago y el émbolo.

Por lo tanto, el vástago y el émbolo quedan conectados mecánicamente por interferencia y por un bloqueo posterior del elemento anular; por lo tanto, las partes de conexión mutua del vástago y del émbolo están en contacto íntimo, presionadas una contra la otra. Debe observarse que el vástago y el émbolo tienen un coeficiente de dilatación térmica diferente, ya que el primero está hecho de acero inoxidable y el segundo está hecho de cerámica; esto provoca una tensión considerable en las partes de conexión mutua durante la esterilización del dosificador volumétrico.

35 Estas tensiones en las operaciones de esterilización repetidas pueden provocar la rotura de la conexión rígida entre el vástago y el émbolo.

Otro inconveniente de los dosificadores volumétricos de tipo conocido consiste en que el eje del dispositivo de accionamiento que mueve el vástago no es concéntrico con respecto al eje del vástago; se origina una fuerza que actúa sobre el vástago que comprende también un componente transversal con respecto al eje respectivo y que provoca tensiones en la conexión rígida entre el vástago y el émbolo. Este tipo de tensión también puede provocar con el uso del dosificador volumétrico la rotura de la conexión rígida entre el vástago y el émbolo.

El documento WO 2009/023463 describe un pistón de accionamiento para usar con un inyector de fluido médico que puede incluir un eje de referencia longitudinal central. Un primer y un segundo elementos de agarre pueden estar interconectados de forma pivotante a un émbolo unido a un extremo del pistón de accionamiento. Cada uno del
45 primer y segundo elementos de agarre puede ser pivotable alrededor de un eje de pivotamiento común que atraviesa el eje de referencia. Cada uno de los elementos de agarre también puede incluir un primer extremo que está alejado del eje de pivotamiento común. En algunas realizaciones, el primer y el segundo elementos de agarre puede ser pivotables entre una primera posición y una segunda posición. En la primera posición, los primeros extremos de los elementos de agarre pueden estar separados entre sí por una primera distancia, mientras que, en la
50 segunda posición, los mismos pueden estar separados entre sí por una segunda distancia que es más grande que la primera distancia.

El documento EP 1 849 490 describe una jeringa en la que es posible evitar escapes de líquido incluso con la presencia de una junta sometida a alta presión. Una invención de este tipo incluye una junta que se desliza libremente en el interior de un cilindro en el que está conformada una sección estrechada para su cierre de forma estanca y que tiene una sección de cavidad en un lado periférico interior, y un vástago de émbolo. El vástago de
55

- 5 émbolo está conectado a la junta a través de una sección de fijación. La sección de fijación se extiende desde una sección de pedestal con una superficie estrechada inclinada de 5 grados a 45 grados con respecto a un plano ortogonal con respecto a la dirección axial del vástago de émbolo, tiene una sección de contacto de cabeza que contacta con la parte posterior de la cabeza de la junta y tiene un elemento de contacto que está encajado con juego en el lado periférico exterior y está en contacto con la pared periférica interior de la junta. La sección de pedestal tiene una superficie de cavidad curvada entre la sección de contacto de cabeza y la superficie estrechada, y el elemento de contacto tiene una sección saliente curvada en una posición enfrentada a la superficie de cavidad curvada. El cilindro tiene un tubo de bloqueo que tiene una rosca de tornillo conformada en su lado periférico interior. La jeringa se usa para inyectar un agente de contraste.
- 10 A la vista de lo anteriormente expuesto, un objetivo de la presente invención consiste en evitar los inconvenientes mencionados anteriormente.
- El objetivo mencionado anteriormente se consigue mediante un dosificador volumétrico para dosificar sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas según la reivindicación 1.
- 15 De forma ventajosa, es posible orientar la unidad formada por el elemento de conexión y el vástago cuando el vástago está fijado al elemento de conexión para que su eje sea concéntrico con respecto al eje del dispositivo de accionamiento conectado al extremo libre del vástago, incluso aunque estos ejes no sean concéntricos con respecto al eje del émbolo. Esto es posible por el hecho de que el elemento de conexión puede oscilar con respecto al eje del émbolo. Esto provoca que la fuerza que actúa sobre el vástago a través del dispositivo de accionamiento siempre esté dirigida solamente a lo largo del eje del vástago y, por lo tanto, no produzca tensiones transversales en la conexión entre el émbolo y el elemento de conexión y entre el elemento de conexión y el vástago.
- 20 Gracias a la posibilidad que tiene el elemento de conexión de oscilar con respecto al eje del émbolo, también se compensan los efectos provocados por la dilatación térmica en el caso de que el émbolo y el elemento de conexión estén realizados en materiales diferentes (por ejemplo, el primero de cerámica y el segundo de acero inoxidable).
- 25 De este modo, también en este caso, los diferentes coeficientes de dilatación no producirían tensiones no deseadas en la conexión entre el émbolo y el elemento de conexión.
- Las realizaciones específicas de la invención, y las características técnicas-funcionales ventajosas de la misma, derivables solamente en parte a partir de la anterior descripción, se describirán a continuación en la presente descripción, de acuerdo con lo expuesto en las reivindicaciones y con la ayuda de las figuras de los dibujos que se acompañan, en los que:
- 30 - la figura 1 es una vista en sección axial de un dosificador volumétrico de la presente invención;
- las figuras 2A, 2B son dos vistas en perspectiva con las piezas desmontadas del émbolo y del elemento de conexión del dosificador volumétrico de la figura 1;
- la figura 3 es la vista de la sección III-III de la figura 1;
- 35 - las figuras 4, 5, 6 son vistas a escala ampliada del detalle K de la figura 3 que muestran diferentes posiciones adoptadas por el elemento de conexión con respecto al émbolo.
- Haciendo referencia a las figuras de los dibujos que se acompañan, el número de referencia 10 indica el dosificador volumétrico objeto de la presente invención, que es adecuado para dosificar sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas: un cilindro 1; un émbolo 2 móvil a lo largo de paredes internas 49 del cilindro 1 para desplazar las sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas (no mostradas); un vástago 3 que sale del cilindro 1 para mover el émbolo 2; un primer tapón 4 fijado de forma estanca a un primer extremo del cilindro 1 y dotado de un orificio 5 para la introducción y expulsión de sustancias líquidas o pastosas en el cilindro 1 y desde el mismo; un segundo tapón 6 fijado de forma estanca a un segundo extremo del cilindro 1 opuesto al primer extremo y dotado de un orificio pasante 7 para el deslizamiento del vástago 3; unos precintos 8 dispuestos previamente en el orificio pasante 7 del segundo tapón 6; y un elemento 9 de conexión al que está fijado el vástago 3, teniendo el elemento 9 de conexión sustancialmente forma de U y comprendiendo una base 11 y dos paredes 12, 13 laterales enfrentadas que se extienden desde la base 11. El émbolo 2 y el elemento 9 de conexión están conformados de forma recíproca para que el elemento 9 de conexión pueda rodear una parte del émbolo 2 y pueda realizar oscilaciones limitadas con respecto al eje 2A del émbolo 2. El elemento 9 de conexión comprende dos alas deslizantes 14, 15 que están fijadas con respecto a los extremos libres de las paredes laterales 12, 13 del elemento 9 de conexión y que se extienden para quedar enfrentadas a la base 11 del elemento 9 de conexión.
- 40 La base 11 del elemento 9 de conexión comprende, por ejemplo, una placa pequeña; las paredes laterales 12, 13 del elemento 9 de conexión son, por ejemplo, perpendiculares con respecto a la base 11, mientras que las alas 14, 15 son perpendiculares con respecto a las paredes laterales 12, 13 y, por lo tanto, paralelas con respecto a la base 11 (figuras 1, 2).
- 50 El émbolo 2 comprende: una primera parte 16 conformada para permitir un deslizamiento estanco del émbolo 2 a lo

largo de las paredes internas 49 del cilindro 1; una segunda parte 17 fijada rígidamente a la primera parte 16 y conformada para ser rodeada por el elemento 9 de conexión, y dos canales 18, 180 paralelos y opuestos interpuestos entre la primera parte 16 y la segunda parte 17 del émbolo 2 para recibir de forma deslizante las alas deslizantes 14, 15 del elemento 9 de conexión.

5 De esta manera, el elemento 9 de conexión puede deslizarse a lo largo de los canales 18, 180 del émbolo 2 cuando el mismo rodea la segunda parte 17 del émbolo 2.

El dosificador volumétrico 10 comprende además al menos un elemento 19, 20 de bloqueo de dimensiones predeterminadas.

10 El elemento 9 de conexión está dotado al menos de un orificio pasante 21, 22; la segunda parte 17 del émbolo 2 comprende al menos una abertura 23, 24 en una pared 25 respectiva enfrentada al elemento 9 de conexión cuando el elemento de conexión rodea la segunda parte 17 del émbolo 2; el orificio pasante 21, 22 y la abertura 23, 24 están dispuestos de modo que, cuando el elemento 9 de conexión rodea la segunda parte 17 del émbolo 2, el elemento 19, 20 de bloqueo puede introducirse en el orificio pasante 21, 22 para ocupar al menos parcialmente la abertura 23, 24 y, por lo tanto, limitar mediante su apoyo contra las paredes laterales de la abertura 23, 24 la posibilidad de que el elemento 9 de conexión pueda moverse con respecto al émbolo 2 cuando el elemento 9 de conexión rodea la segunda parte 17 del émbolo 2.

La base 11 del elemento 9 de conexión presenta una superficie interna 31 enfrentada a las alas 14 y una superficie externa 32 opuesta a la superficie interna 31.

20 Es posible realizar un rebaje 33 en la superficie externa 32 del elemento 9 de conexión para alojar un extremo del vástago 3; pudiendo fijarse el vástago 3 al elemento 9 de conexión, por ejemplo, por soldadura. En el ejemplo mostrado de las figuras 2A, 2B, la base 11 del elemento 9 de conexión está dotada de dos orificios 21, 22 pasantes roscados dispuestos en los lados opuestos del rebaje 33; se disponen dos elementos 19, 20 de bloqueo que, de hecho, son unos tornillos que se unen a los orificios 21, 22 pasantes roscados. También se disponen dos aberturas 23, 24 que, de hecho, son unos nichos.

25 La primera parte 16 del émbolo es cilíndrica a efectos de permitir el deslizamiento del émbolo 2 a lo largo de las paredes internas 49 del cilindro 1, tal como se ha descrito.

30 La segunda parte 17 del émbolo 2 comprende una pared inferior 25, por ejemplo, plana, y una pluralidad de paredes laterales. Las paredes laterales están formadas por: dos paredes opuestas 42, 43, por ejemplo, planas y paralelas, que se apoyan respectivamente en las paredes laterales 12, 13 del elemento 9 de conexión; dos paredes opuestas 44, 45 que no están previstas para apoyarse en ninguna superficie, por ejemplo, con una forma hueca para formar unas cavidades; y cuatro paredes 46 de guía interpuestas cada una entre una pared 42, 43 lateral plana correspondiente y una pared 44, 45 lateral cóncava correspondiente, quedando dispuestas de forma adyacente dichas paredes 46 de guía a las paredes internas 49 del cilindro 1 por motivos que resultarán evidentes en la siguiente parte de la descripción. En otras palabras, las paredes de guía tienen un perfil cilíndrico que es complementario con respecto al de las paredes internas 49 del cilindro 1.

35 Las aberturas 23, 24 están realizadas en bordes opuestos de la pared inferior 25 de la segunda parte 17 del émbolo 2, de modo que cada abertura 23, 24 forma un orificio en la pared inferior 25 y en las paredes 42, 43 de apoyo laterales correspondientes (ver figuras 2A, 2B). Cada abertura 23, 24 presenta: dos paredes 35, 55 laterales opuestas, por ejemplo, planas y paralelas; una pared lateral 36 conformada como un arco de circunferencia y conectada a las paredes laterales 35, 55; y una pared superior 34 conectada a las paredes laterales 35, 55, 36.

40 El elemento 9 de conexión se conecta al émbolo 2 de la siguiente manera: el elemento 9 de conexión se introduce de modo que las alas 14, 15 respectivas deslizan a lo largo de los canales 18, 180 mientras que los orificios 21, 22 pasantes roscados quedan alineados con las aberturas 23, 24. Esto es posible gracias al hecho de que las paredes laterales 12, 13 del elemento 9 de conexión están separadas entre sí por una distancia que es superior a la distancia entre las paredes 42, 43 de apoyo, lo que permite el deslizamiento del elemento 9 de conexión con respecto a la segunda parte 17 del émbolo; de forma específica, existe juego entre las paredes laterales 12, 13 del elemento 9 de conexión y las paredes 42, 43 de apoyo enfrentadas a las mismas, respectivamente, y también existe juego entre la base 11 del elemento 9 de conexión y la pared 25 inferior opuesta de la segunda parte 17 del émbolo 2 y entre las alas deslizantes 14, 15 y los canales 18, 180 del émbolo 2; estos grados de juego permiten que el elemento 9 de conexión oscile con respecto al eje 2A del émbolo 2, tal como podrá observarse más claramente durante la presente descripción.

45 A continuación se aplican los tornillos 19, 20, que están dimensionados para no entrar en contacto con las paredes superiores 34 de las aberturas 23, 24 al unirse a los orificios 21, 22 pasantes roscados; los tornillos 19, 20 se extienden con respecto a la superficie interna 31 de la base 11 para apoyarse en las paredes laterales 35, 55, 36 de las aberturas 23, 24.

La parte de los tornillos 19, 20 que se extiende desde la superficie interna 31 de la base 11, es decir, la caña, es

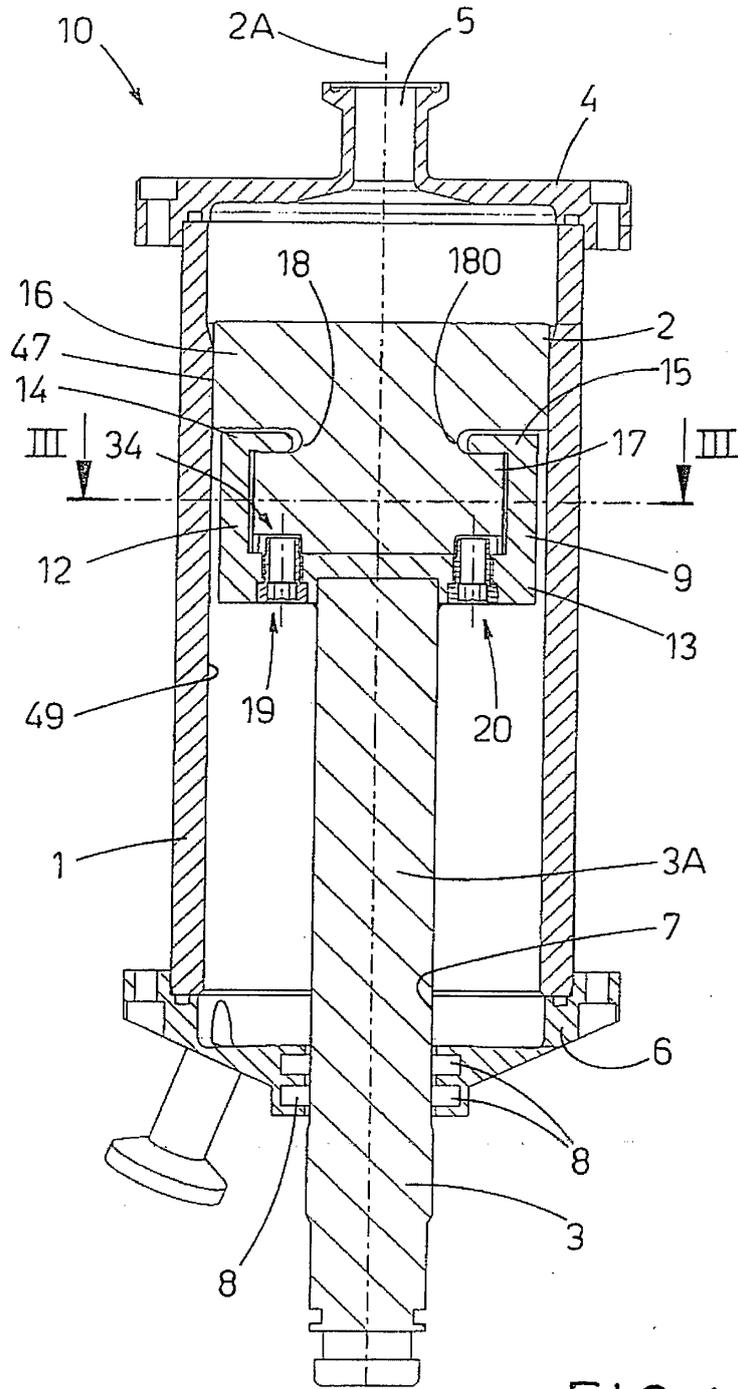
- 5 más pequeña que la distancia entre las paredes 35, 55 laterales opuestas de las aberturas 23, 24, lo que permite el desplazamiento del elemento 9 de conexión a lo largo de la dirección en la que se extienden los canales 18, 180, tal como se indica mediante las flechas de la figura 4; la figura 4 también muestra dos posiciones extremas adoptadas por el elemento 9 de conexión con respecto a la segunda parte 17 del émbolo 2 que se corresponden con el apoyo de los tornillos 19, 20 contra las paredes 35, 55 laterales opuestas de las aberturas 23, 24. Las referencias B1, B2 indican las posiciones correspondientes adoptadas por el eje del elemento 9 de conexión, mientras que la referencia C indica la posición fija adoptada por el eje 2 del émbolo.
- 10 Gracias al efecto del juego existente entre las paredes laterales 12, 13 del elemento 9 de conexión y las paredes 42, 43 de apoyo de la segunda parte 17 del émbolo 2, el elemento 9 de conexión puede realizar desplazamientos relativos en una dirección perpendicular con respecto a la dirección en la que se extienden los canales 18, 180, según las flechas K1, K2 indicadas en las figuras 5, 6.
- 15 Los desplazamientos relativos en la dirección perpendicular con respecto a la dirección en la que se extienden los canales 18, 180 están limitados por el contacto de los tornillos 19, 20 contra las paredes laterales 36 de las aberturas 23, 24; en la figura 5, la referencia B3 indica la posición adoptada por el eje del elemento 9 de conexión cuando el tornillo 20 se apoya en la pared lateral 36 de la abertura 24 (esta configuración de apoyo no es visible en la figura 5) debido al desplazamiento del elemento 9 de conexión en la dirección K1; en la figura 6, la referencia B4 indica la posición adoptada por el eje del elemento 9 de conexión cuando el tornillo 19 se apoya en la pared lateral 36 de la abertura 23 (esta configuración de apoyo es visible en la figura 6).
- 20 De este modo, el elemento 9 de conexión puede realizar desplazamientos relativos con respecto al émbolo 2 en un plano que es perpendicular con respecto al eje 2A del propio émbolo; de forma específica, las figuras 4, 5 y 6 muestran que el eje del elemento 9 de conexión puede ocupar posiciones internamente y en el perímetro de una circunferencia indicada mediante el número de referencia 62, cuyo centro C indica la posición fija del eje 2A del émbolo 2.
- 25 También cuando el elemento 9 de conexión ocupa posiciones relativas con respecto al émbolo 2 de modo que un tornillo o ambos tornillos 19, 20 se apoyan en una o dos superficies laterales correspondientes de las aberturas 23, 24, las paredes laterales 12, 13 del elemento 9 de conexión no contactan con las paredes 42, 43 de apoyo de la segunda parte 17 del émbolo 2 por el efecto del juego descrito en la presente memoria anteriormente, y esto hace posible una inclinación relativa del elemento 9 de conexión con respecto a la segunda parte 17 del émbolo 2. Esto permite que la unidad formada por el elemento 9 de conexión o por el vástago 3 cuando el vástago 3 está fijado al elemento 9 de conexión adopte posiciones inclinadas con respecto al eje 2A del émbolo 2; de forma general, esta unidad puede realizar oscilaciones limitadas con respecto al eje 2A del émbolo 2, lo que simplifica las operaciones de conexión del dispositivo de accionamiento (no mostrado) al vástago 3 para mover el émbolo 2. Puede suceder que el eje del dispositivo de accionamiento no quede dispuesto para ser concéntrico con respecto al eje del vástago 2; la posibilidad de que la unidad de elemento 9 de conexión-vástago 3 oscile con respecto al eje 2A del émbolo 2 permite la colocación del eje 3A de la unidad (en el ejemplo mostrado, el elemento 9 de conexión está conformado para que, al recibir el vástago 3, los ejes relativos sean concéntricos, de modo que es posible hacer referencia a un único eje común, indicado como 3A) de forma concéntrica con respecto al eje del dispositivo de accionamiento, de modo que no se originan fuerzas transversales no deseadas con respecto al eje del vástago 3. La fuerza que el vástago 3 transmite al émbolo 2 a través del dispositivo de accionamiento siempre tiene una dirección paralela con respecto al eje 3A del vástago 3, con un componente transversal nulo, de modo que no se generan tensiones mecánicas no deseadas en la conexión entre el elemento 9 de conexión y el vástago 3 y entre el elemento 9 de conexión y el émbolo 2.
- 30
- 35
- 40
- 45 Durante el funcionamiento normal del dosificador volumétrico 10 para inyectar/expulsar sustancias líquidas o pastosas en el cilindro 1 y desde el mismo, el émbolo 2 actúa entre un punto muerto central superior, en el que el mismo está en la posición de la figura 1, y un punto muerto central inferior.
- 50 Cuando se llevan a cabo las operaciones de esterilización, el émbolo 2 se mueve hacia el tapón superior 4, pasando por lo tanto más allá del punto muerto central superior (esta posición no se muestra en las figuras); en la parte superior del cilindro 1 las paredes 49 tienen un diámetro mayor para permitir el paso del fluido de esterilización también por debajo del émbolo 2; en esta configuración, las paredes 46 de la segunda parte 17 del émbolo 2 funcionan como una guía para el émbolo 2.
- 55 Por ejemplo, el émbolo 2 está hecho de un material cerámico, mientras que el elemento 9 de conexión y los tornillos 19, 20 están hechos de acero inoxidable; gracias a la conexión entre el elemento 9 de conexión y la segunda parte 17 del émbolo 2, se compensan los efectos relativos debidos a la dilatación térmica cuando el dosificador volumétrico 10 se esteriliza. Esto se debe gracias al juego descrito anteriormente y a la posibilidad de que el elemento 9 de conexión realice desplazamientos en un plano perpendicular con respecto al eje 2A del émbolo 2 (haciéndose referencia a la circunferencia 62 mostrada en las figuras 4, 5 y 6).
- Por lo tanto, los distintos coeficientes de dilatación térmica no provocan ninguna tensión no deseada en la conexión entre el émbolo 2 y el elemento 9 de conexión.

Para minimizar los efectos relacionados con la dilatación térmica de los tornillos 19, 20 de acero inoxidable, los mismos pueden estar realizados con partes huecas internas; por ejemplo, el vástago de los tornillos 19, 20 puede ser tubular.

- 5 Lo anteriormente expuesto se ha descrito simplemente a título de ejemplo no limitativo y se considerará que cualquier variante estructural eventual está dentro del ámbito de protección de la presente solución técnica reivindicada a continuación en la presente memoria.

REIVINDICACIONES

1. Dosificador volumétrico (10) para dosificar sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas, que comprende:
 un cilindro (1);
 5 un émbolo (2) móvil a lo largo de paredes internas (49) del cilindro (1) para desplazar las sustancias farmacéuticas líquidas o pastosas;
 un vástago (3) que sale del cilindro (1) para mover el émbolo (2);
 en el que el dosificador volumétrico (10) está dotado de un elemento (9) de conexión al que puede fijarse el vástago (3), teniendo el elemento (9) de conexión sustancialmente forma de U y comprendiendo: una base (11) a la que puede fijarse el vástago (3) y dos paredes (12, 13) laterales enfrentadas que se extienden desde la base (11);
 10 en el que el émbolo (2) y el elemento (9) de conexión están conformados de forma recíproca para que el elemento (9) de conexión pueda rodear una parte (17) del émbolo (2);
 en el que el elemento (9) de conexión comprende dos alas deslizantes (14, 15) que están fijadas, respectivamente, a extremos libres de las paredes laterales (12, 13) del propio elemento (9) de conexión y que se extienden para quedar enfrentadas a la base (11) del elemento (9) de conexión;
 15 en el que el émbolo (2) comprende: una primera parte (16) conformada para permitir un deslizamiento estanco del émbolo (2) a lo largo de las paredes internas (49) del cilindro (1), una segunda parte (17) fijada rígidamente a la primera parte (16) y conformada para ser rodeada por el elemento (9) de conexión; y en el que
 el mismo comprende canales (18, 180) interpuestos entre la primera parte (16) y la segunda parte (17) del émbolo (2) para recibir de forma deslizante las alas deslizantes (14, 15) del elemento (9) de conexión, pudiendo deslizarse el
 20 elemento (9) de conexión a lo largo de los canales (18, 180) del émbolo (2) cuando el mismo rodea la segunda parte del émbolo (2);
 caracterizado por que:
 la segunda parte (17) del émbolo (2) comprende una pared inferior (25) y una pluralidad de paredes laterales;
 25 el mismo comprende al menos un elemento (19, 20) de bloqueo, estando dotado el elemento (9) de conexión al menos de un orificio pasante (21, 22) comprendido en la base (11) del elemento (9) de conexión, comprendiendo la segunda parte (17) del émbolo (2) al menos una abertura (23, 24) en una pared (25) respectiva enfrentada al elemento (9) de conexión cuando el elemento (9) de conexión rodea la segunda parte (17) del émbolo (2), estando dispuestos el orificio pasante (21, 22) y la abertura (23, 24) para que, cuando el elemento (9) de conexión rodea la segunda parte (17) del émbolo (2), el elemento (19, 20) de bloqueo pueda introducirse en el orificio pasante (21, 22)
 30 para ocupar al menos parcialmente la abertura (23, 24) y, por lo tanto, para limitar la posibilidad de que el elemento (9) de conexión pueda moverse con respecto al émbolo (2) cuando el elemento (9) de conexión rodea la segunda parte (17) del émbolo (2);
 existiendo juego entre las paredes laterales (12, 13) del elemento (9) de conexión y las paredes (42, 43) de apoyo de la segunda parte (17) del émbolo (2) enfrentadas a las mismas, respectivamente, y existiendo también juego entre la base (11) del elemento (9) de conexión y la pared (25) inferior opuesta de la segunda parte (17) del émbolo (2) y entre las alas deslizantes (14, 15) y los canales (18, 180) del émbolo (2); permitiendo estos grados de juego que el elemento (9) de conexión oscile con respecto al eje (2A) del émbolo (2).
 35 2. Dosificador volumétrico (10) según la reivindicación 1, en el que el orificio pasante (21, 22) está roscado y en el que el elemento (19, 20) de bloqueo es un elemento roscado.
- 40 3. Dosificador volumétrico (10) según la reivindicación 1 o 2, en el que el émbolo (2) está hecho de un material cerámico, mientras que el elemento (9) de conexión y el elemento (19, 20) de bloqueo están hechos de acero inoxidable, y en el que el elemento (19, 20) de bloqueo comprende internamente partes huecas para compensar un efecto de dilatación térmica correspondiente.
- 45 4. Dosificador volumétrico (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera parte (16) del émbolo es cilíndrica para permitir un deslizamiento estanco del émbolo (2) a lo largo de las paredes internas (49) del cilindro (1), y en el que las paredes laterales de la segunda parte (17) del émbolo (2) están formadas por: un primer par de paredes opuestas (42, 43) que se apoyan, respectivamente, en las paredes laterales (12, 13) del elemento (9) de conexión; un segundo par de paredes opuestas (44, 45) no previstas para apoyarse en ninguna superficie; y cuatro paredes (46) de guía, interpuestas cada una entre una pared (42, 43) correspondiente del primer par y una pared (44, 45) correspondiente del segundo par, quedando dispuestas de forma adyacente dichas paredes (46) de guía a las paredes internas (49) del cilindro (1).
 50



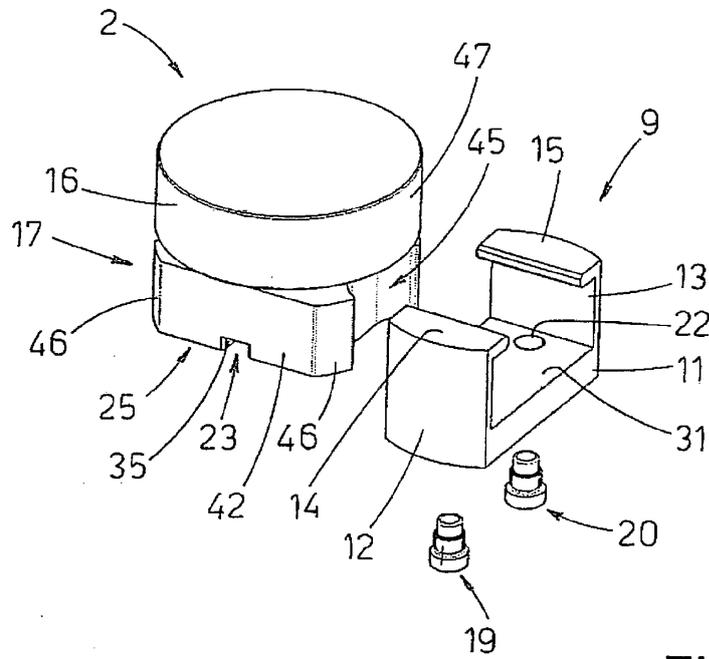


FIG. 2B

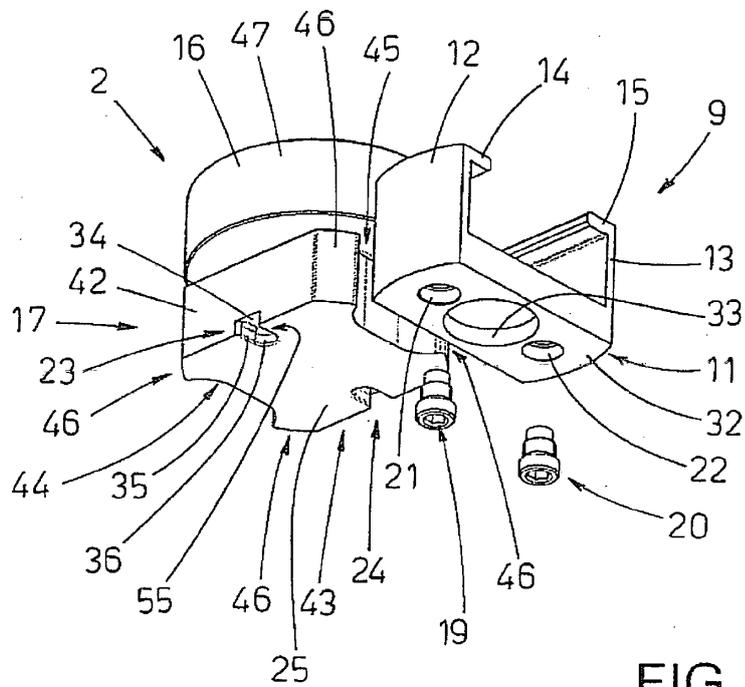


FIG. 2A

