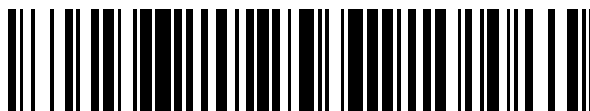


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 978**

51 Int. Cl.:

F04B 7/00 (2006.01)
F04B 9/04 (2006.01)
F04B 13/02 (2006.01)
F04B 53/14 (2006.01)
F16K 11/076 (2006.01)
F16K 11/085 (2006.01)
F04B 7/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.06.2014** **PCT/FR2014/051413**
87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015** **WO15011352**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.06.2014** **E 14738554 (6)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017** **EP 3025056**

54 Título: **Subconjunto oscilogiratorio para bombeo de un fluido y dispositivo de bombeo oscilogiratorio**

30 Prioridad:

22.07.2013 FR 1357189

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.08.2017

73 Titular/es:

EVEON (100.0%)
345 rue Lavoisier Zirst 2, Innovallée
38330 Montbonnot Saint Martin, FR

72 Inventor/es:

DEHAN, CHRISTOPHE y
WATELLIER, ARNAUD

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 627 978 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**SUBCONJUNTO OSCILOGRATORIO PARA BOMBEO DE UN FLUIDO Y DISPOSITIVO DE BOMBEO OSCILOGRATORIO**

5

Campo técnico

La invención se refiere de una manera general a un subconjunto oscilogiratorio para bombeo de un fluido y a un dispositivo de bombeo oscilogiratorio para bombeo volumétrico de un fluido.

10

Técnica anterior

15

Se conoce el uso de dispositivos de bombeo volumétrico para la producción y/o la reconstitución (mezclas líquido-sólido o líquido-líquido) y/o la administración (inyección, infusión, oral, spray,...), en especial para aplicaciones médicas, estéticas, veterinarias. Para ese tipo de aplicaciones, conviene bombear de manera controlada unas cantidades precisas de fluido, pero también es a menudo necesario conectar la llegada y la salida de fluido del dispositivo de bombeo a dispositivos fluidicos adicionales, por ejemplo, un distribuidor fluidico que permite transferir el fluido hacia uno o varios contenedores o dispositivos de administración con el fin de realizar varias funciones fluidicas con una única bomba.

20

25

30

35

Los dispositivos de bombeo conocidos presentan generalmente unos conductos dispuestos a 180° entre sí. Asimismo, la conexión fluidica de estos dispositivos de bombeo con otros dispositivos fluidicos se hace por mediación de tuberías, flexibles o rígidas, que necesitan espacio, corren el riesgo de engancharse y arrancarse durante las manipulaciones. Así los dispositivos de bombeo son voluminosos y poco cómodos de usar lo que es perjudicial para su uso, en particular para las aplicaciones en el ámbito médico. Un dispositivo de bombeo de este tipo es conocido por las publicaciones DE 34 41 215 A1 o US 3.168.872 que describen cada uno un dispositivo de bombeo oscilogiratorio que incluye un cuerpo hueco que define una cavidad y cuya pared está atravesada por dos conductos que desembocan en la cavidad y dispuestos a 180° entre sí. Este dispositivo de bombeo oscilogiratorio incluye igualmente un pistón alojado en la cavidad en la cual es móvil angularmente y en traslación axial alternativa para hacer variar las dimensiones de la cámara de trabajo que se define con la cavidad. El pistón incluye una parte plana apta para estar sucesivamente en comunicación con el uno, después ninguno, después el otro de los conductos. De este modo, el fluido puede aspirarse por uno de los conductos, almacenarse en la cámara de trabajo, después descargarse por el otro conducto.

Exposición de la invención

40

45

50

55

60

El objetivo de la invención es remediar estos inconvenientes proponiendo un subconjunto oscilogiratorio para bombeo y un dispositivo de bombeo oscilogiratorio que permiten una orientación angular relativa de los conductos de admisión y de descarga diferente de 180°, con un coste de fabricación moderado con un número de piezas limitado, reversible, preciso, que permiten la transferencia de líquido viscoso incluso a alta presión y que tienen un buen rendimiento fluidico y energético.

Para ello, la invención tiene por objeto un subconjunto oscilogiratorio para bombeo de un fluido en especial para uso médico que comprende un cuerpo hueco que define una cavidad de eje longitudinal y cuya pared está atravesada por dos conductos que desembocan radialmente en dicha cavidad, un pistón alojado en dicha cavidad con la cual se define una cámara de trabajo, siendo el pistón móvil angularmente entre configuraciones fluidicas en las cuales permite la comunicación fluidica entre la cámara de trabajo y uno de los conductos y configuraciones de conmutación en las cuales se impide cualquier comunicación fluidica con cada uno de los conductos, siendo el pistón móvil alternativamente en traslación longitudinal de modo que hacer variar las dimensiones de la cámara de trabajo y sucesivamente aspirar después descargar el fluido por el uno después el otro de los conductos, caracterizado porque los conductos están separados entre sí longitudinalmente, porque el pistón comprende un canal que desemboca longitudinalmente en la cámara de trabajo y radialmente en al menos un par de vaciamentos laterales previstos en la periferia del pistón separados longitudinalmente entre sí y habilitados de modo que, en cada configuración fluidica, sólo uno de los vaciamentos está en comunicación fluidica con sólo uno de los conductos y porque los vaciamentos del par están separados angularmente entre sí en un ángulo diferente de 180° y porque los conductos están separados angularmente entre sí en el mismo ángulo.

La idea en la que se basa la invención es prever los vaciamentos del pistón a alturas diferentes de manera que puedan ser orientados angularmente según cualquier configuración óptima para la conexión fluidica de los conductos del cuerpo.

El subconjunto oscilogiratorio según la invención puede presentar ventajosamente las particularidades

siguientes:

- los vaciamentos están superpuestos entre sí en un plano longitudinal y porque los conductos están superpuestos entre sí en un plano longitudinal;
- 5 - el pistón comprende n pares de vaciamentos repartidos en dos planos radiales disjuntos, y el canal está habilitado para desembocar radialmente en los n vaciamentos de modo que durante una revolución completa del pistón en el cuerpo, el pistón esté n veces en cada una de las configuraciones fluidicas;
- comprende al menos un primer y un segundo niveles a cada uno de los cuales corresponde de manera distinta un conjunto de dos conductos, una cámara de trabajo, un canal y un par de vaciamentos;
- 10 - las cámaras de trabajo presentan unas secciones diferentes;
- comprende al menos una leva y una patilla de guía, llevadas la una por el pistón, la otra por el cuerpo, y habilitadas para cooperar recíprocamente de modo que la rotación del pistón con respecto al cuerpo provoque:
- 15 en una primera porción angular, la traslación axial en un primer sentido del pistón con respecto al cuerpo,
- en una segunda porción angular, la inmovilización axial del pistón con respecto al cuerpo,
- 20 en una tercera porción angular, la traslación axial en un segundo sentido del pistón con respecto al cuerpo,
- en una cuarta porción angular, la inmovilización axial del pistón con respecto al cuerpo,
- estando los conductos y los vaciamentos habilitados para que los conductos estén obstruidos durante las segunda y cuarta porciones angulares
- 25 La invención se extiende a un dispositivo de bombeo oscilogiratorio para fluido en especial para uso médico, caracterizado porque comprende unos medios de arrastre y un subconjunto oscilogiratorio para bombeo de un fluido tal como se describe y unos medios de acoplamiento mecánico amovibles para conectar mecánicamente dichos medios de arrastre con dicho pistón de manera desmontable.
- 30 Este dispositivo de bombeo oscilogiratorio puede comprender un subconjunto oscilogiratorio para bombeo de un fluido que comprende al menos un primer y un segundo niveles a cada uno de los cuales corresponde de manera distinta un conjunto de dos conductos, una cámara de trabajo, un canal y un par de vaciamentos, presentando las cámaras de trabajo unas secciones diferentes, uno de los conductos está conectado a la llegada de un primer fluido, uno de los conductos está conectado a la llegada de un segundo fluido, porque el dispositivo de bombeo oscilogiratorio comprende unos medios de mezcla del primer fluido descargado por el otro de los conductos y del segundo fluido
- 35 descargado por el otro de los conductos, siendo la mezcla obtenida proporcional a la diferencia de secciones entre las cámaras de trabajo.

Presentación resumida de los dibujos

- 40 La presente invención se comprenderá mejor y otras ventajas se pondrán de manifiesto tras la lectura de la descripción detallada de dos modos de realización tomados a título de ejemplos no limitativos e ilustrados por los dibujos adjuntos, en los cuales:
- la figura 1 es una vista lateral del pistón del subconjunto oscilogiratorio para bombeo según un primer modo de realización de la invención;
- 45 - las figuras 2 a 7 son unas vistas laterales en transparencia del subconjunto oscilogiratorio según el primer modo de realización de la invención, ilustrado en seis posiciones de funcionamiento distintas durante un ciclo de bombeo (admisión, conmutación, descarga, conmutación);
- la figura 8 es una vista en sección del cuerpo y del pistón del subconjunto oscilogiratorio para bombeo según un segundo modo de realización de la invención;
- 50 - las figuras 9 a 14 son unas vistas en sección del subconjunto oscilogiratorio según el segundo modo de realización de la invención, no ilustrándose el pistón en sección, ilustrándose el subconjunto oscilogiratorio en seis posiciones de funcionamiento distintas durante un ciclo de bombeo.
- 55 En las figuras 8 a 14, a los elementos análogos a los de las figuras anteriores se les asignaron los mismos números de referencia, aumentados en 100.

Descripción de unos modos de realización

- 60 El subconjunto oscilogiratorio para bombeo según la invención puede presentar una configuración de efecto sencillo con nivel único, descrita a continuación como primer modo de realización ilustrado por las figuras 1 a 7, y una configuración de efecto múltiple con varios niveles, por ejemplo, la configuración de efecto doble descrita más adelante como segundo modo de realización ilustrado por las figuras 8 a 14.
- 65 Con referencia a las figuras 2 a 7, el subconjunto oscilogiratorio 1 según el primer modo de realización

de la invención comprende un cuerpo 2, un pistón 3 y una patilla de guía 9.

El cuerpo 2 es hueco y está formado por dos porciones cilíndricas 4, 5 (visibles en la figura 4), de diámetros diferentes, conectadas entre sí por un refuerzo 6. El cuerpo 2 está realizado por ejemplo de material plástico o de cualquier otro material adecuado.

5 El interior de la porción cilíndrica 4 de gran diámetro forma un agujero 7 de eje longitudinal A. El extremo libre de esta porción cilíndrica 4 de gran diámetro está abierto y destinado a recibir el encajamiento longitudinal del pistón 3. El otro extremo está conectado a la porción cilíndrica de pequeño diámetro por el refuerzo 6. La pared de la porción cilíndrica 4 de gran diámetro está
10 atravesada por un orificio 8 destinado a recibir una patilla de guía 9 radial dispuesta para sobresalir en el agujero 7. La patilla de guía 9 es por ejemplo un pasador solidario con el cuerpo por deformación elástica y/o por encolado y/o por cualquier otro medio adaptado. La patilla de guía 9 presenta por ejemplo una sección cilíndrica o cualquier otra sección adaptada.

El interior de la porción cilíndrica 5 de pequeño diámetro define una cavidad 10 de eje longitudinal A y de diámetro inferior al del agujero 7. El extremo libre de la porción cilíndrica 5 de pequeño diámetro
15 está cerrado y forma el fondo del cuerpo 2. El agujero 7 y la cavidad 10 están destinados a recibir el pistón 3 alojado en el cuerpo 2. El extremo libre del pistón 3 define de este modo, con el cuerpo 2, una cámara de trabajo 21. La pared de la porción cilíndrica 5 de pequeño diámetro está atravesada por dos conductos 11, 12 separados longitudinalmente entre sí y que desembocan radialmente en la cavidad 10. En el ejemplo ilustrado, los conductos 11, 12 están superpuestos longitudinalmente entre
20 sí y apartados por tanto angularmente en un ángulo de 0°. Según otro modo de realización no representado, estos conductos pueden estar separados angularmente entre sí en cualquier otro ángulo apropiado, por ejemplo, de 90°. Los conductos 11, 12 tienen por ejemplo una sección circular y presentan un mismo diámetro. El cuerpo 2 comprende unos terminales de conexión 13, 14 (visibles en la figura 4) que rodean cada uno un conducto 11, 12 y aptos para ser conectados por ejemplo a un
25 distribuidor fluídico por mediación de una tubería de admisión o de descarga (no representada). Los terminales de conexión 13, 14 pueden estar igualmente conectados al distribuidor fluídico o ser integrados directamente en el distribuidor fluídico. Por necesidades de la descripción, se usan a continuación de una manera no limitativa los términos conducto 11 de admisión y conducto 12 de descarga para distinguir los conductos 11, 12 entre sí. Por supuesto, según la configuración de funcionamiento elegida, cada uno de los conductos 11, 12 puede servir de manera indiferente para la
30 admisión o para la descarga del fluido.

Con referencia en particular a la figura 1, el pistón 3 está formado por dos porciones cilíndricas 15, 16 de diámetros diferentes conectados entre sí por un refuerzo 17. Las porciones cilíndricas 16, 15 de pequeño y gran diámetros del pistón 3 presentan respectivamente un diámetro exterior ligeramente inferior a los diámetros de la cavidad 10 y del agujero 7 en los cuales el pistón 3 puede estar alojado
35 de este modo. El pistón 3 está realizado por ejemplo de material plástico o de cualquier otro material adecuado.

El pistón 3 comprende una ranura periférica 18 prevista sobre la porción cilíndrica 16 de pequeño diámetro, destinada a recibir una junta de estanqueidad 19 en contacto con la pared interior de la
40 cavidad 10. Esta junta de estanqueidad 19 está realizada con un material que presenta un módulo de elasticidad inferior a los del pistón 3 y del cuerpo 2. Está realizado por ejemplo de elastómero, de silicona, de caucho, de elastómero TPE o de cualquier otro material adecuado.

El pistón 3 comprende igualmente una garganta 20 que define una doble leva de guía de la patilla de guía 9. La altura de esta garganta 20, en el sentido longitudinal, está ajustada a las dimensiones de la patilla de guía 9 para permitir su guía sin juego excesivo. La garganta 20 comprende una primera y una segunda porción inclinada SI1, SI2, simétricas entre sí con respecto a un plano longitudinal
45 mediano. La primera y segunda porciones inclinadas SI1, SI2 presentan de este modo unas pendientes invertidas sobre la periferia del pistón 3. La primera y la segunda porción inclinada SI1, SI2 están separadas entre sí por unas primera y segunda porciones planas SP1, SP2 sensiblemente paralelas entre sí y perpendiculares al eje longitudinal A. De este modo, por mediación de la patilla de guía 9 y de la garganta 20, la rotación en un primer sentido de rotación R del pistón 3 con respecto al cuerpo 2, provoca sucesivamente la traslación axial del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 en un primer
50 sentido de traslación T1 a lo largo de la primera porción inclinada SI1, después la inmovilidad axial del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 a lo largo de la primera porción plana SP1, después la traslación axial del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 en un segundo sentido de traslación T2 a lo largo de la segunda porción inclinada SI2, después por fin la inmovilidad axial del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 a lo largo de la segunda porción plana SP2, y así sucesivamente. El pistón 3 oscila de este modo entre una posición alta (véase figura 4) en la cual la cámara de trabajo 21 presenta un volumen máximo y una posición baja (véase figura 7) en la cual la cámara de trabajo 21 presenta un volumen
55 mínimo. Entre estas dos posiciones del pistón 3, la cámara de trabajo 21 admite después descarga el fluido.

El pistón comprende dos vaciamentos 22, 23 laterales previstos sobre la periferia de la porción cilíndrica 16 de pequeño diámetro del pistón 3. Estos vaciamentos 22, 23 están separados angularmente entre sí en un segundo ángulo en este documento de 180°, y separados longitudinalmente en una distancia dependiente en concreto del perfil de la garganta 20 y prevista de
65

modo que, en cualquier momento, como máximo solo uno de los vaciamentos 22, 23 esté opuesto a solo uno de los conductos 11, 12. Cuando los conductos 11, 12 están separados entre sí en un ángulo diferente de 0°, los vaciamentos 22, 23 están separados angular y longitudinalmente en consecuencia, tomando en cuenta igualmente el perfil de la garganta 20. Para las necesidades de la descripción, se usan a continuación de manera no limitativa los términos vaciamiento 22 de admisión y vaciamiento 23 de descarga para distinguir los vaciamentos 22, 23 entre sí. Por supuesto, según la configuración de funcionamiento elegida, cada uno de los vaciamentos puede servir de manera indiferente para la admisión o para la descarga del fluido.

El pistón comprende un canal 24, igualmente previsto en la porción cilíndrica 16 de pequeño diámetro. Con referencia a la figura 1, el canal 24, comprende un tramo longitudinal 25 que desemboca longitudinalmente en la cámara de trabajo 31 y dos tramos radiales 26, 27 que desembocan cada uno radialmente en uno de los vaciamentos 22, 23.

En el ejemplo ilustrado, los vaciamentos 22, 23 presentan cada uno una forma de ranura inclinada. El sentido de inclinación está invertido de una ranura 22, 23 a otra sobre el desarrollado del pistón 3. La inclinación de las ranuras 22, 23 está relacionada directamente con el sentido de la pendiente de la garganta 20 de modo que, durante cada una de las fases de admisión y de descarga, el canal 24 desemboca por uno de los vaciamentos 22, 23, en comunicación fluidica, con respectivamente el conducto 11 de admisión o con el conducto 12 de descarga respectivo. De este modo, las ranuras 22, 23 inclinadas corresponden al perfil mínimo de los vaciamentos que permiten limitar el volumen muerto del subconjunto oscilogiratorio 1. Según otros modos de realización no representados, los vaciamentos 22, 23 pueden presentar por ejemplo un semiplano o cualquier otro perfil adecuado.

El extremo libre de la porción cilíndrica 15 de gran diámetro del pistón 3 presenta por ejemplo una forma en hueco (no representada) destinada a conectar mecánicamente el pistón 3 con unos medios de arrastre en rotación (no representados).

El subconjunto oscilogiratorio 1 de efecto simple está provisto, de este modo, de un nivel único que comprende dos conductos 11, 12, una cámara de trabajo 31, un canal 24 con un tramo longitudinal 25 y dos tramos radiales 26, 27, dos vaciamentos 22, 23. De este modo, a un par de conductos 11, 12 llamados de admisión y de descarga, corresponde un par de vaciamentos 22, 23.

Según un modo de realización no representado, el pistón comprende n pares de vaciamentos, comprendiendo cada par un vaciamiento de admisión situado en el mismo plano radial que el vaciamiento de admisión anterior y un vaciamiento de descarga situado en el mismo plano radial que el vaciamiento de descarga anterior. Los n vaciamentos de admisión están dispuestos angularmente entre sí de manera similar a los n vaciamentos de descarga entre sí. Los n vaciamentos de admisión están apartados por supuesto angularmente con respecto a los n vaciamentos de descarga de modo que cada configuración de admisión no corresponda a una configuración de descarga y viceversa. De este modo, durante una revolución completa del pistón en el cuerpo, el pistón está n veces en una configuración de admisión y n veces en una configuración de descarga. Entre cada configuración de admisión y de descarga, el pistón está en una posición intermedia correspondiente a una configuración de conmutación. Para asegurar un funcionamiento de este tipo, la leva presenta n primera y segunda porciones inclinadas separadas entre sí en porciones planas.

Para hacer funcionar el subconjunto oscilogiratorio 1 de efecto sencillo, el conducto 11 de admisión está conectado a una tubería de alimentación de fluido (no representada), el conducto de descarga está conectado a una tubería de descarga fluida (no representada) de este mismo fluido, y el pistón 3 está conectado mecánicamente a unos medios de arrastre en rotación (no representados) de tipo conocido. El hecho de que los conductos 11, 12 de admisión y de descarga estén superpuestos longitudinalmente entre sí permite facilitar la conexión del subconjunto oscilogiratorio 1 a cualquier otro dispositivo fluidico. En efecto, un distribuidor fluidico puede preverse por ejemplo en la alineación directa de los conductos 11, 12 de admisión y de descarga, sin necesitar una tubería que bordea el subconjunto oscilogiratorio 1, incluso directamente sin tubería.

El funcionamiento del subconjunto oscilogiratorio 1 de efecto simple según la invención se describe a continuación con referencia a las figuras 6 a 11.

En fase de admisión ilustrada por las figuras 2 y 3, la patilla de guía 9 circula a lo largo de la primera porción inclinada S11 de la garganta 20 que transforma la rotación R del pistón 3 en una primera traslación T1 según un primer sentido de desplazamiento del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 que hace pasar el pistón 3 de una posición baja (figura 7) en la cual la cámara de trabajo 31 presenta un volumen mínimo, a una posición alta (figura 4) en la cual la cámara de trabajo 31 presenta un volumen máximo. Durante esta primera traslación T1, el pistón 3 gira con respecto al cuerpo 2 con el vaciamiento 22 de admisión que circula delante del orificio del conducto 11 de admisión. De este modo el conducto 11 de admisión está en comunicación fluidica con la cámara de trabajo 31 por mediación del vaciamiento 22 de admisión y de los tramos radiales 26 y longitudinales 25 del canal 24. El fluido es aspirado, por depresión, por el aumento del volumen de la cámara de trabajo 31 según la flecha E. Durante esta fase de admisión, el vaciamiento 23 de descarga circula delante de la pared de la cavidad 10, sin estar opuesto al conducto 12 de descarga. De este modo, durante la fase de admisión, el fluido no sale de la cámara de trabajo 31 por el conducto 12 de descarga, lo que está esquematizado por una cruz. La rotación R del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 está prolongado

hasta alcanzar una primera fase de conmutación.

En esta primera fase de conmutación ilustrada por la figura 4, la patilla de guía 9 circula a lo largo de la primera porción plana SP1 de la garganta 20. La rotación R del pistón 3 no provoca entonces su traslación y el pistón 3 está axialmente inmóvil en su posición alta. De este modo, el volumen de la cámara de trabajo 31 no varía y permanece máximo. Durante esta fase de conmutación, el vaciamiento 22 de admisión y el vaciamiento 23 de descarga están cada uno opuesto a la cavidad 10, que impide cualquier comunicación fluidica entre la cámara de trabajo 31 y el uno o el otro de los conductos 11, 12 de admisión o de descarga. De este modo la cámara de trabajo 31 está cerrada fluidicamente de manera estanca. La rotación R del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 está prolongada hasta alcanzar la fase de descarga.

En esta fase de descarga ilustrada por las figuras 5 y 6, la patilla de guía 9 circula a lo largo de la segunda porción inclinada SI2 de la garganta 20 la cual transforma la rotación R del pistón 3 en una segunda traslación T2 según un segundo sentido de desplazamiento opuesto al primer sentido de desplazamiento durante la traslación T1. De este modo, el pistón 3 pasa de su posición alta (figura 4) a su posición baja (figura 7). Durante esta segunda traslación T2, el pistón 3 gira con respecto al cuerpo 2 con el vaciamiento 23 de descarga que circula delante del orificio del conducto 12 de descarga. De este modo el conducto 12 de descarga está en comunicación fluidica con la cámara de trabajo 31 por mediación del vaciamiento 23 y de los tramos radiales 27 y longitudinales 25 del canal 24. El fluido es descargado según la flecha S por sobrepresión por reducción del volumen de la cámara de trabajo 31 por el conducto 12 de descarga. Durante esta fase de descarga, el vaciamiento 22 de admisión circula delante de la pared de la cavidad 10, sin estar en oposición al conducto 11 de admisión. De este modo, durante la fase de descarga, el fluido no entra en la cámara de trabajo 31 por el conducto 11 de admisión. La rotación R del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 está prolongado hasta alcanzar una segunda fase de conmutación.

Esta segunda fase de conmutación ilustrada por la figura 7 es sensiblemente similar a la primera fase de conmutación. Se diferencia de ella en el pistón 3 en posición baja, la cámara de trabajo 31 la cual presenta un volumen mínimo y la posición de los vaciamientos 22, 23 de admisión y de descarga con respecto a los conductos 11, 12 de admisión y de descarga, diametralmente invertida con respecto a la primera fase de conmutación.

Se puede repetir el ciclo oscilogiratorio. Queda bien entendido que, según el sentido de rotación del pistón 3 con respecto al cuerpo 2, el conducto llamado de admisión puede corresponder al conducto de descarga y viceversa.

Al modificar los perfiles de las primera y segunda porciones inclinadas SI1, SI2 así como el de los vaciamientos 22, 23 de admisión y de descarga, se puede ajustar el ratio entre la fase de admisión y la fase de descarga. Se puede alargar de este modo la duración de la una o de la otra de estas fases de admisión y de descarga con respecto a la otra.

El subconjunto oscilogiratorio 101 según el segundo modo de realización de la invención está ilustrado por las figuras 8 a 14 y presenta una configuración de efecto doble. Para ello, comprende dos niveles, un primer nivel similar al del subconjunto oscilogiratorio 1 y un segundo nivel que comprende dos conductos 111, 112 de admisión y de descarga, una cámara de trabajo 131, un canal 124 disjuncto del canal 24 del primer nivel, y unos vaciamientos 122, 123 de admisión y de descarga, tales como los del primer nivel. De este modo, a cada par de conductos 11, 12, 111, 112 de admisión y de descarga, corresponde un par de vaciamientos 22, 23, 122, 123 de admisión y de descarga.

En el ejemplo ilustrado, los vaciamientos 22, 122 de admisión están separados longitudinalmente por los vaciamientos 23, 123 de descarga y los conductos de admisión y de descarga 11, 12, 111, 112 están superpuestos longitudinalmente entre sí. Además, el vaciamiento 22 de admisión del primer nivel está longitudinalmente superpuesto al vaciamiento 123 de descarga del segundo nivel, y el vaciamiento 23 de descarga del primer nivel está superpuesto longitudinalmente al vaciamiento 122 de admisión del segundo nivel. De este modo, el subconjunto oscilogiratorio 101 permite estar simultáneamente en fase de admisión para un nivel y en fase de descarga para el otro nivel.

Como se detalla en la figura 8, el canal 124 del segundo nivel presenta una forma troncocónica que se ensancha hacia la cámara de trabajo 131.

El cuerpo 102 comprende una cavidad 110 que presenta longitudinalmente una altura superior que permita alojar los dos niveles. En este modo de realización, la junta de estanqueidad 119 está prevista entre los dos niveles. Además, el cuerpo 103 comprende un sillón anular 128 previsto entre el agujero 107 y la cavidad 110, que recibe una junta de estanqueidad complementaria 129.

Según una primera configuración, los conductos 11, 111 llamados de admisión de los primer y segundo niveles pueden estar conectados fluidicamente a una llegada común de un mismo fluido y los conductos 12, 112 llamados de descarga de los primer y segundo niveles pueden conectarse fluidicamente a una salida común del mismo fluido.

Según una segunda configuración el conducto 12, 112 llamado de descarga de un nivel puede ser conectado fluidicamente al conducto 11, 111 llamado de admisión del otro nivel.

Según una tercera configuración, el subconjunto oscilogiratorio de efecto doble puede ser usado ventajosamente para realizar unas dosificaciones proporcionales por turnos usando un nivel para un primer fluido y otro nivel para un segundo fluido. Para obtener opcionalmente una mezcla proporcional,

los conductos 12, 112 llamados de descarga de cada nivel están conectados por ejemplo a un mismo contenedor destinado a recibir los dos fluidos. Al modificar el ratio entre las secciones de las cámaras de trabajo 31, 131, se puede hacer variar proporcionalmente la dosificación entre los dos fluidos, siendo el recorrido siempre idéntico para las dos cámaras de trabajo 31, 131.

5 En estas tres configuraciones, se aumentará el caudal del dispositivo de bombeo que integra un subconjunto oscilogiratorio 101 de efecto doble de este tipo, con una frecuencia de pulsación doblada, con respecto a un subconjunto oscilogiratorio 1 de efecto simple.

10 Según una cuarta configuración, los dos niveles pueden ser idénticos y simplemente separados entre sí longitudinalmente. De este modo, las dos fases de admisión de los dos niveles son concomitantes entre sí, y las dos fases de descarga de los dos niveles son concomitantes entre sí. En ese caso, el caudal del dispositivo de bombeo que integra un subconjunto oscilogiratorio 101 de efecto doble de este tipo se doblará con una frecuencia de pulsación idéntica con respecto a un subconjunto oscilogiratorio 1 de efecto simple.

15 La invención permite alcanzar los objetivos mencionados anteriormente. En efecto, el subconjunto oscilogiratorio 1, 101 según la invención permite la obtención de los conductos de admisión y de descarga con una orientación angular relativa diferente de 180°, por ejemplo de 0°, o de cualquier otro ángulo adecuado. Los conductos de admisión y de descarga pueden ser orientados, igualmente en caso necesario, a 180°. De este modo, el subconjunto oscilogiratorio 1, 101 puede conectarse fácilmente a cualquier otro dispositivo fluídico con un circuito fluídico simple y directo.

20 Por otra parte, el subconjunto oscilogiratorio 1, 101 según la invención es reversible, por simple inversión del sentido de rotación del pistón 3, 103. De este modo el conducto 11, 111 llamado de admisión se convierte en conducto 12, 112 llamado de descarga y viceversa. El desacoplamiento mecánico entre el pistón 3, 103 y los medios de arrastre permiten obtener un subconjunto oscilogiratorio desechable mientras que la parte motriz es reutilizable. Se asegura de este modo, con
25 bajo coste, la esterilidad del subconjunto oscilogiratorio 1, 101 sustituyéndolo entre dos usos. De este modo, sólo la parte fluídica del dispositivo de bombeo oscilogiratorio ha de renovarse, conservándose las partes de motorización y control entre dos usos. El hecho de que los esfuerzos axiales se transmitan por la leva, permite utilizar unos medios de arrastre limitados a la rotación, y unos medios de acoplamiento mecánico entre el pistón 3 y estos medios de arrastre limitados a la sencilla
30 transmisión de un par. La garganta 20, 120 y la patilla de guía 9 permite asegurarse, por otra parte, de que la traslación alternativa del pistón 3 sea sincrónica con la rotación del mismo pistón 3.

El subconjunto oscilogiratorio 1, 101 según la invención impide cualquier circulación fluídica con los conductos 11, 111, 12, 112 llamados de admisión y de descarga durante las fases de conmutación, sin por ello crear un efecto de sobrepresión o de depresión por bloqueo hidráulico durante estas fases.
35 Los vaciamientos 22, 23, 122, 123 inclinados permiten además limitar el volumen muerto.

El contacto entre la junta de estanqueidad y el cuerpo permite calzar angularmente el subconjunto oscilogiratorio 1, 101 en fábrica durante su montaje inicial. De este modo este calce angular se conservará fácilmente hasta la puesta en servicio del subconjunto oscilogiratorio 1, 101 en el dispositivo oscilogiratorio. Es posible prever, sin embargo, un punto de referencia visual de la posición
40 angular del pistón 3, 103 con respecto al cuerpo 2, 102 o un sensor de cualquier tecnología adecuada. Es obvio que la presente invención no se puede limitar a la descripción que precede de uno de sus modos de realización, susceptibles de experimentar algunas modificaciones sin por ello salirse del marco de la invención, tal y como se define por el objeto respectivo de las reivindicaciones 1 a 8.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Subconjunto oscilogiratorio (1; 101) para bombeo de un fluido en especial para uso médico que comprende un cuerpo (2; 102) hueco que define una cavidad (10; 110) de eje longitudinal (A) y cuya pared está atravesada por dos conductos (11, 12; 111, 112) que desembocan radialmente en dicha cavidad (10; 110), un pistón (3; 103) alojado en dicha cavidad (10; 110) con la cual se define una cámara de trabajo (31; 131), siendo dicho pistón (3; 103) móvil angularmente entre configuraciones

10 fluídicas en las cuales permite la comunicación fluídica entre dicha cámara de trabajo (31; 131) y uno de dichos conductos (11, 12; 111, 112) y configuraciones de conmutación en las cuales impide cualquier comunicación fluídica con cada uno de dichos conductos, siendo dicho pistón (3; 103) móvil

15 alternativamente en traslación longitudinal de modo que hace variar las dimensiones de dicha cámara de trabajo (31; 131) y sucesivamente aspirar después de descargar dicho fluido por el uno después del otro de dichos conductos (11, 12; 111, 112), **caracterizado porque** dichos conductos (11, 12; 111, 112) están separados entre sí longitudinalmente, **porque** dicho pistón (3; 103) comprende un canal (25; 125) que desemboca longitudinalmente en dicha cámara de trabajo (31; 131) y radialmente en al menos un par de vaciamentos (22, 23; 122, 123) laterales previstos sobre la periferia de dicho pistón (3; 103) separados longitudinalmente entre sí y habilitados de modo que, en cada configuración fluídica, sólo uno de dichos vaciamentos (22, 23; 122, 123) está en comunicación fluídica con solo uno de dichos conductos (11, 12; 111, 112) y **porque** dichos vaciamentos (22, 23; 122, 123) de dicho par están separados angularmente entre sí en un ángulo diferente de 180° y **porque** dichos conductos (11, 12; 111, 112) están separados angularmente entre sí en el mismo ángulo.
- 25 2. Subconjunto oscilogiratorio (1; 101) para bombeo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos vaciamentos (22, 23; 122, 123) están superpuestos entre sí en un plano longitudinal y **porque** dichos conductos (11, 12; 111, 112) están superpuestos entre sí en un plano longitudinal.
- 30 3. Subconjunto oscilogiratorio para bombeo según la reivindicación 1, **caracterizado por que** dicho pistón comprende n pares de vaciamentos repartidos en dos planes radiales disjuntos, **porque** dicho canal está habilitado para desembocar radialmente en dichos n vaciamentos de modo que durante una revolución completa de dicho pistón en dicho cuerpo, dicho pistón esté n veces en cada una de dichas configuraciones fluídicas.
- 35 4. Subconjunto oscilogiratorio (101) para bombeo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende al menos un primer y un segundo niveles a cada uno de los cuales corresponde de manera distinta un conjunto de dos conductos (11, 12, 111, 112), una cámara de trabajo (31; 131), un canal (25, 125) y un par de vaciamentos (22, 23; 122, 123).
- 40 5. Subconjunto oscilogiratorio (101) para bombeo según la reivindicación 5, **caracterizado porque** dichas cámaras de trabajo (31; 131) presentan unas secciones diferentes.
- 45 6. Subconjunto oscilogiratorio (1; 101) para bombeo según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende al menos una leva y una patilla de guía (9), llevadas la una por dicho pistón (3; 103), la otra por dicho cuerpo (2; 102), y habilitadas para cooperar recíprocamente de modo que la rotación de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102) provoque:

 - en una primera porción angular, la traslación axial (T1) en un primer sentido de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),
 - en una segunda porción angular, la inmovilización axial de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),
 - en una tercera porción angular, la traslación axial en un segundo sentido de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),
 - en una cuarta porción angular, la inmovilización axial de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),

50 estando dichos conductos (11, 12; 111, 112) y dichos vaciamentos (22, 23; 122, 123) habilitados para que dichos conductos (11, 12; 111, 112) estén obstruidos durante dichas segunda y cuarta porciones angulares.

55 7. Dispositivo de bombeo oscilogiratorio para fluido en especial para uso médico, **caracterizado porque** comprende unos medios de arrastre y un subconjunto oscilogiratorio (1; 101) para bombeo de un fluido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores y unos medios de acoplamiento mecánico amovibles para conectar mecánicamente dichos medios de arrastre a dicho pistón (3; 103) de manera desmontable.

60

- 5 8. Dispositivo de bombeo oscilogiratorio según la reivindicación 7, **caracterizado porque** comprende un subconjunto oscilogiratorio (101) para bombeo de un fluido según la reivindicación 5, **porque** uno de dichos conductos (11, 12) está conectado a la llegada de un primer fluido, uno de dichos conductos (111, 112) está conectado a la llegada de un segundo fluido, **porque** dicho dispositivo de bombeo oscilogiratorio comprende unos medios de mezcla de dicho primer fluido descargado por el otro de dichos conductos (12, 11) y de dicho segundo fluido descargado por el otro de dichos conductos (112, 111), siendo la mezcla obtenida proporcional a la diferencia de secciones entre dichas cámaras de trabajo (31; 131).

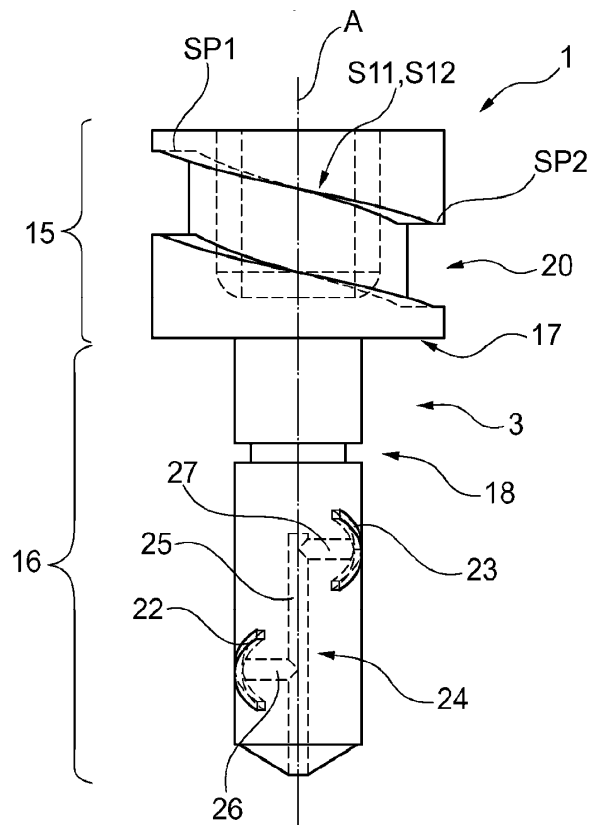


Fig. 1

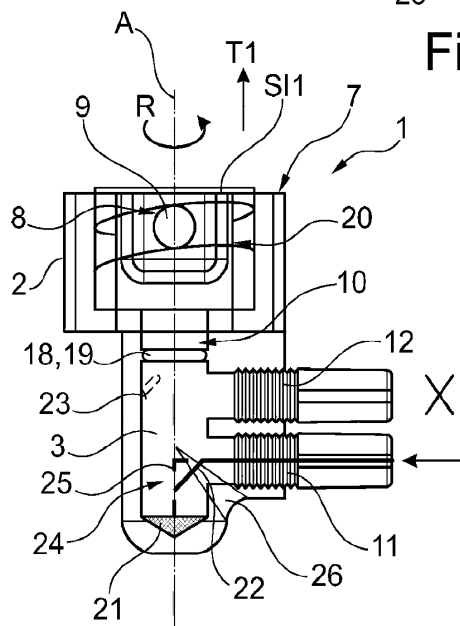


Fig. 2

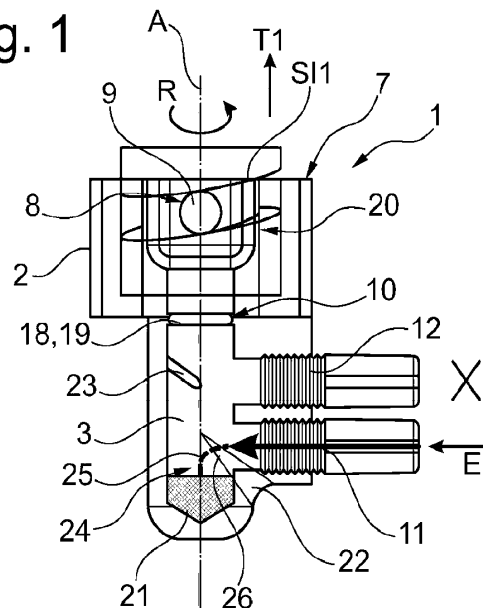


Fig. 3

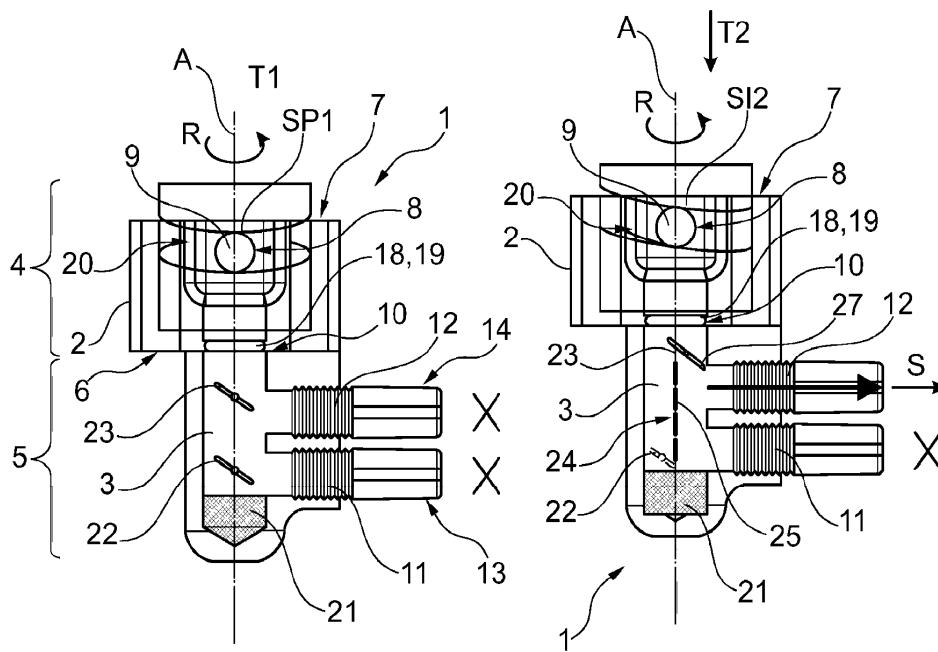


Fig. 4

Fig. 5

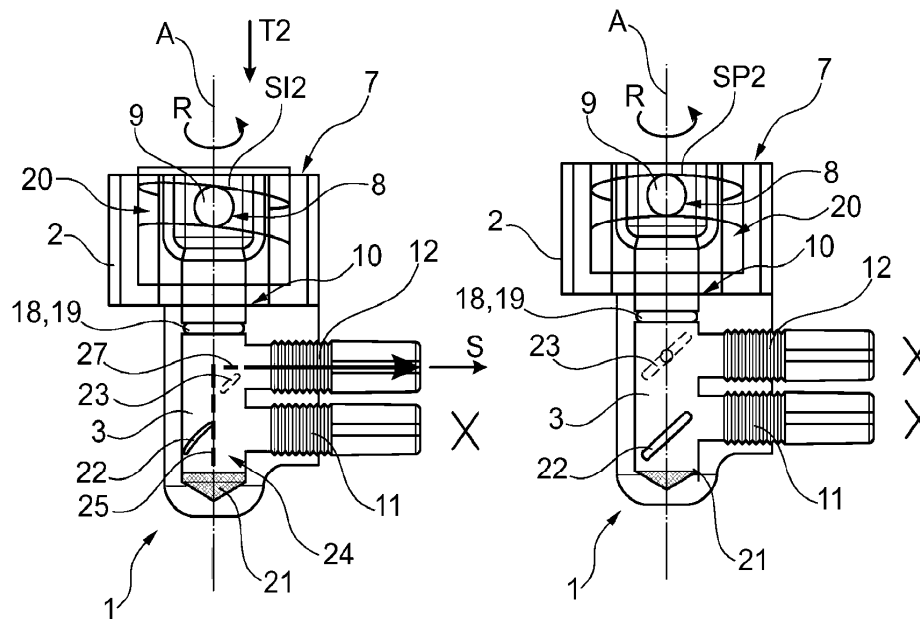


Fig. 6

Fig. 7

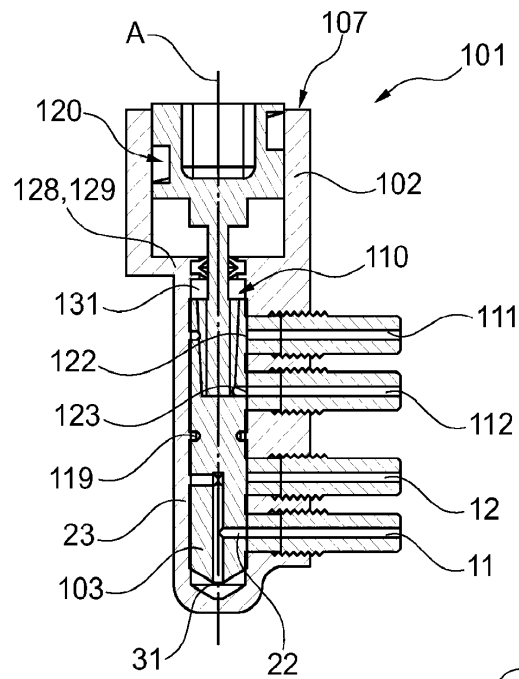


Fig. 8

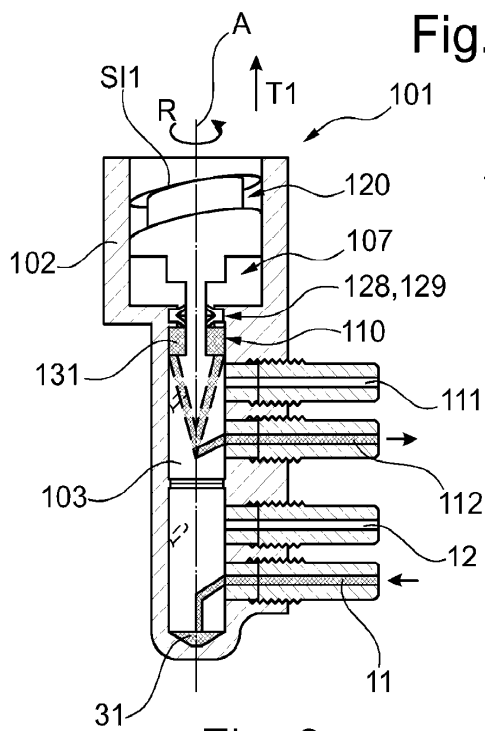


Fig. 9

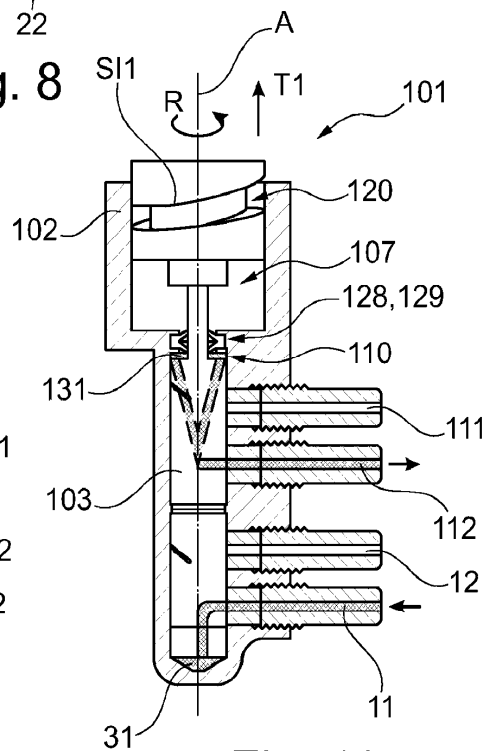
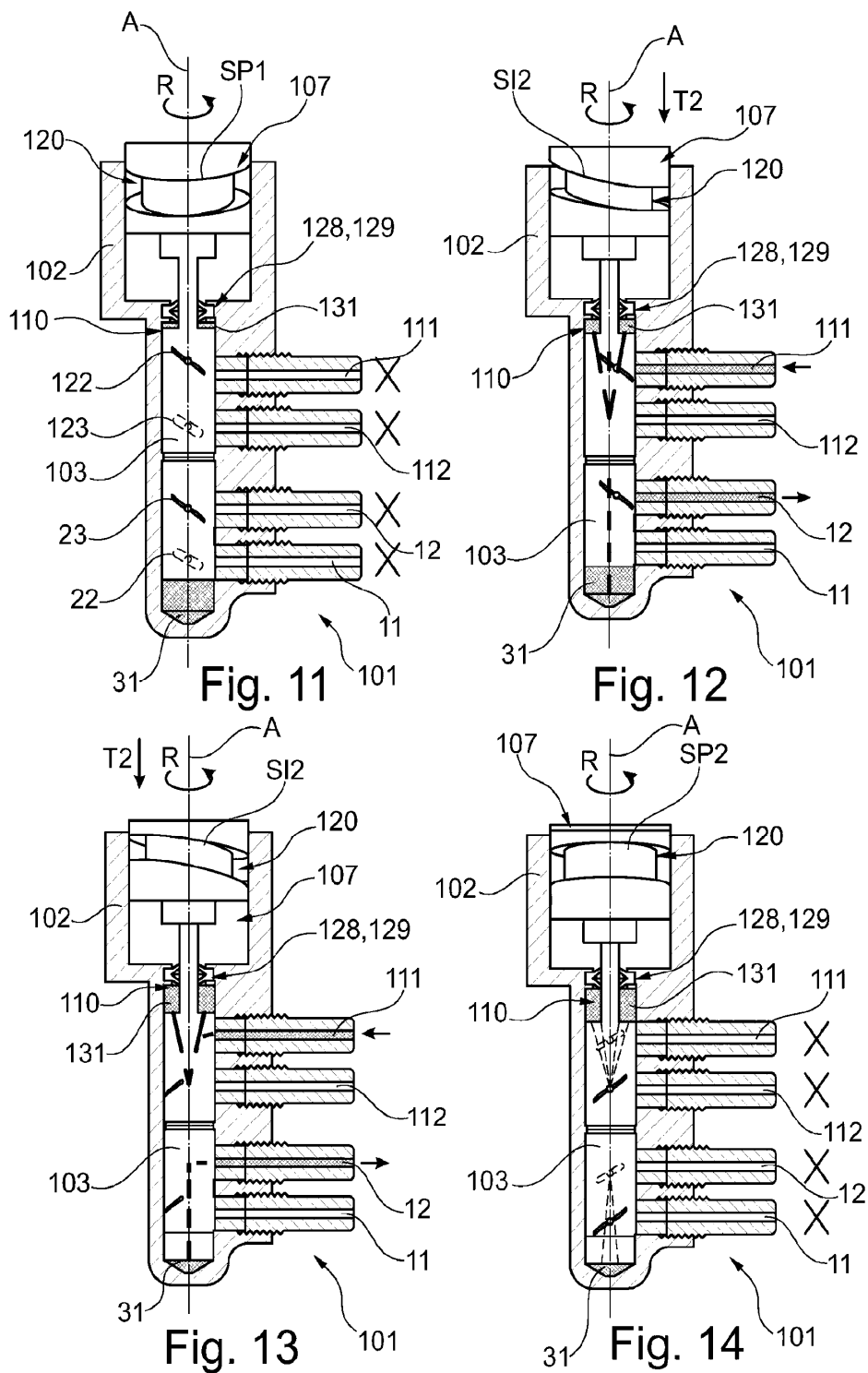


Fig. 10



REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

Este listado de referencias citadas por el solicitante tiene como único fin la conveniencia del lector. No forma parte del documento de la Patente Europea. Aunque se ha puesto gran cuidado en la compilación de las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la EPO rechaza cualquier responsabilidad en este sentido.

Documentos de patentes citados en la descripción

- DE 3441215 A1 [0003]
- US 3168872 A [0003]