

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 644 817**

51 Int. Cl.:

F04C 2/00	(2006.01)
F04C 9/00	(2006.01)
F04C 13/00	(2006.01)
F04C 15/00	(2006.01)
F04C 15/06	(2006.01)
F04B 7/06	(2006.01)
F04B 53/02	(2006.01)
F04B 53/14	(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2014 PCT/FR2014/051869**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **29.01.2015 WO15011384**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2014 E 14749931 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017 EP 3025058**

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

30 Prioridad:

22.07.2013 FR 1357185

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
30.11.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WATELLIER, ARNAUD y
DEHAN, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 644 817 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 OSCILORROTATORIO Y DISPOSITIVO DE BOMBEO VOLUMÉTRICO
OSCILORROTATORIO PARA BOMBEO VOLUMÉTRICO DE UN FLUIDO**

5

Campo técnico

La invención se refiere de forma general a un subconjunto oscilrotatorio y a un dispositivo de bombeo oscilrotatorio de bombeo volumétrico de un fluido.

10

Técnica anterior

15

La utilización 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, espray, ...), es conocida, en concreto, para unas aplicaciones médicas, estéticas, veterinarias, Para este tipo de aplicaciones, es conveniente bombear de manera controlada unas cantidades precisas de fluido, por ejemplo, hacia un contenedor o para administrarlas directamente a un paciente mediante un dispositivo de inyección, de infusión o cualquier otro dispositivo adaptado.

20

En particular, en el campo médico, en un contexto hospitalario, en centro de cuidados o en domicilio, es conocida la utilización de unos dispositivos de tipo "empuja jeringa", "empuja cartuchos" y unas bombas peristálticas.

25

Los dispositivos de tipo "empuja jeringa" necesitan el llenado previo de la jeringa. Este llenado se realiza, la mayoría de las veces, manualmente, lo que representa una operación laboriosa que hay que realizar, tanto más cuanto que este llenado necesita que se respeten precauciones específicas para garantizar la integridad del líquido y la seguridad del personal.

30

Los dispositivos de tipo "empuja cartucho" requieren la utilización de silicona para lubricar el cuerpo del cartucho y, de este modo, facilitar el deslizamiento entre el pistón generalmente de elastómero y el cuerpo del cartucho generalmente de vidrio o de plástico. La presencia de silicona en contacto directo con el fluido genera unos problemas de estabilidad de las moléculas durante su almacenamiento en el cartucho antes de uso.

35

Las bombas peristálticas son engorrosas y voluminosas. Por otra parte, el principio de funcionamiento de estas bombas peristálticas les impone tener un tubo flexible que impide alcanzar unas presiones elevadas. Debido a la flexibilidad del tubo, el rendimiento volumétrico (caudal real/caudal solicitado) evoluciona fuertemente con las variaciones de presión del fluido a la salida y degrada rápidamente la precisión de dosificación sin la ayuda de sensor anexo (por ejemplo, un sensor de caudal). De este modo, las presiones de utilización de unas bombas peristálticas de este tipo son normalmente inferiores a 5 bares, lo que limita su puesta en práctica con unos líquidos viscosos. Además, es frecuente que este tipo de bombas genere unas burbujas de aire minúsculas en el fluido, que pueden tener un efecto inadmisibles. Para terminar, el envejecimiento rápido de las propiedades mecánicas del tubo plantea unos problemas de modificación de las prestaciones y/o de la fiabilidad con el tiempo de este tipo de bombas. El mismo tipo de inconvenientes se encuentra con las bombas de membranas.

40

Es posible igualmente utilizar unas bombas de chapaleta. Sin embargo, el paso del fluido es libre entonces entre los conductos de entrada y de salida en el caso en que la entrada está en sobrepresión con respecto a la salida. También, las bombas de chapaleta no ofrecen la posibilidad de tener una posición neutra en la cual se impide cualquier circulación del fluido. Finalmente, ellas no son reversibles.

45

Es posible igualmente utilizar unas bombas de engranajes o de lóbulos. Sin embargo, este tipo de bombas presenta una escasa capacidad de autocebado, así como un volumen interno de fluido retenido importante que las hace difíciles de utilizar para unas tales aplicaciones médicas, estéticas o veterinarias.

50

55

Las publicaciones GB 122 629, DE 36 30 528 y US 3.168.872 describen un dispositivo de bombeo volumétrico oscilrotatorio que comprende un cuerpo hueco que define una cavidad y cuya pared está atravesada por dos conductos que desembocan en la cavidad, un pistón alojado en la cavidad en la cual está móvil angularmente y en traslación axial alterna tira para hacer variar el volumen de la cámara de trabajo que define con la cavidad. La patente US 3.168.872 describe particularmente que el pistón comprende un semiplano adecuado para estar sucesivamente en comunicación con uno de los conductos durante una fase de admisión, después ninguno de los conductos durante una fase de conmutación, después el otro de los conductos durante una fase de expulsión, después de nuevo ninguno de los conductos durante una nueva fase de conmutación y, así, sucesivamente. De este modo, el fluido puede ser aspirado por uno de los conductos durante la fase de admisión, ser almacenados en la cámara de trabajo durante la fase de conmutación, después de ser expulsados por el otro conducto durante la fase de expulsión. Sin embargo, el buen funcionamiento de este dispositivo de bombeo volumétrico oscilrotatorio impone una buena estanquidad entre el pistón y la cavidad, lo

60

que necesita unas tolerancias de fabricación estrictas, difíciles de respetar sin un sobrecoste de producción notable y/o unos rozamientos importantes que penalizan el rendimiento energético del dispositivo de bombeo volumétrico oscilrotatorio.

5 Descripción de la invención

10 La finalidad de la invención es remediar estos inconvenientes proponiendo un subconjunto oscilrotatorio para bombeo volumétrico y un dispositivo de bombeo volumétrico oscilrotatorio de un coste de fabricación moderado con un número de piezas limitado, reversible, preciso, que permite la transferencia de líquido viscoso incluso a alta presión y que tiene un buen rendimiento fluídico y energético.

15 A tal efecto, la invención tiene por objetivo un subconjunto oscilrotatorio para bombeo volumétrico de un fluido, que comprende un cuerpo hueco que define una cavidad cilíndrica de eje longitudinal y que presenta una pared que está atravesada por al menos dos conductos que desembocan radialmente en dicha cavidad, un pistón alojado en dicha cavidad con la cual define una cámara de trabajo y que comprende, sobre su superficie cilíndrica, una especie de ranura longitudinal o vaciamiento que desemboca longitudinalmente en dicha cámara de trabajo, estando dicho pistón dotado de una junta de estanquidad realizada con un material que tiene un módulo de elasticidad inferior a los de dicho pistón y dicho cuerpo y que está soportada por dicho pistón, bordeando dicha ranura para asegurar la estanquidad fluídica entre dicho pistón y dicha cavidad, siendo móvil angularmente para poner dicha cámara de trabajo en comunicación fluídica con al menos uno, después ninguno, después al menos el otro de dichos conductos y alternativamente en traslación longitudinal de modo que se haga variar el volumen de dicha cámara de trabajo y sucesivamente aspirar, después expulsar dicho fluido por uno, después el otro de dichos conductos, **caracterizado** porque el pistón comprende un primer extremo axial opuesto a un segundo extremo axial, estando dicho segundo extremo axial en contacto con la cámara de trabajo,

20 dicha junta de estanquidad se presenta en varias partes que comprenden una primera parte de estanquidad en forma toral que se extiende alrededor de la superficie cilíndrica del pistón del lado de su primer extremo axial, una segunda parte de estanquidad en forma de semitoral que se extiende alrededor de la superficie cilíndrica del pistón del lado de su segundo extremo axial, teniendo la semitoral dos extremos espaciados el uno del otro sobre la periferia cilíndrica del pistón y una tercera parte de estanquidad formada por dos lengüetas de estanquidad que se extienden respectivamente de manera axial sobre la superficie exterior del pistón entre un primer extremo de la semitoral y la toral y un segundo extremo de la semitoral y la toral, porque las dos lengüetas son angularmente distintas la una de la otra y definen cada una:

- 35
- una primera línea de estanquidad que bordea angularmente dicha ranura, estando dichas primeras líneas de estanquidad separadas entre sí por un ángulo que pasa por dicha ranura, superior a cada uno de los ángulos que separan los bordes de un mismo conducto e inferior a cada uno de los ángulos que separan los bordes adyacentes de un conducto y del otro conducto,
 - 40 - y una segunda línea de estanquidad, estando cada segunda línea de estanquidad separada de una de dichas primeras líneas de estanquidad a un ángulo que no pasa por dicha ranura, inferior a cada ángulo que separa el borde de un conducto y el borde adyacente del otro conducto y superior a cada ángulo que separa los bordes opuestos de un mismo conducto,
- 45 y porque el ángulo que separa cada primera línea de estanquidad de al menos una de las segundas líneas de estanquidad que pasa por dicha ranura es superior al ángulo que separa los bordes axialmente opuestos de los conductos.

50 La idea de base de la invención es prever una junta de estanquidad entre el pistón y el cuerpo, teniendo esta junta de estanquidad una forma particular que permite garantizar una estanquidad eficaz limitando al mismo tiempo los rozamientos para mejorar el rendimiento energético y aumentar la precisión del caudal del subconjunto oscilrotatorio.

El subconjunto oscilrotatorio según la invención puede presentar ventajosamente las particularidades siguientes:

- 55
- el pistón comprende una garganta periférica que recibe la junta de estanquidad, formada al menos por una garganta anular que recibe la toral de estanquidad, por una garganta semianular que recibe la semitoral de estanquidad y por una garganta longitudinal que une entre sí la garganta anular y la garganta semianular y que recibe la lengüeta de estanquidad;
 - 60 - al menos uno de entre dichas torales de estanquidad y garganta anular está previsto longitudinalmente más allá de dicha ranura con respecto a dicha cámara de trabajo y más allá de dichos conductos con respecto a dicha cámara de trabajo, porque uno al menos de dichas semitorales de estanquidad y garganta semianular está previsto longitudinalmente a la altura de dicho extremo de dicha ranura que desemboca en dicha cámara de trabajo y entre dichos

- conductos y dicha cámara de trabajo;
- el pistón comprende, en su periferia, al menos una zona vaciada cerrada y rodeada por todas partes por dicha junta de estanquidad, estando dicha zona vaciada prevista angularmente de modo que esté enfrente de un conducto cuando dicha ranura está enfrente de otro conducto, estando dicha garganta longitudinal formada por dos brazos previstos cada uno entre dicha ranura y dicha zona vaciada, porque cada brazo recibe una de dichas lengüetas de estanquidad de modo que se aisle fluidicamente dicha zona vaciada de dicha ranura en cualquier posición longitudinal y angular de dicho pistón en dicho cuerpo;
 - la zona vaciada se extiende por un ángulo inferior a cada ángulo que separa los bordes adyacentes de un conducto y del otro conducto;
 - el pistón comprende al menos un terminal de equilibrado previsto en dicha ranura y que se extiende radialmente de modo que su cúspide esté apoyada contra dicha cavidad permitiendo al mismo tiempo el paso fluidoico sobre sus lados;
 - comprende al menos un primer y un segundo nivel a cada uno de los cuales corresponde de manera distinta un conjunto de dos conductos, una cámara de trabajo, una ranura y una junta de estanquidad.
 - comprenden al menos una leva y un dedo de guiado, la una soportada por dicho pistón, el otro por dicho cuerpo y dispuestos para cooperar recíprocamente de modo que la rotación de dicho pistón con respecto a dicho cuerpo provoque:
 - sobre una primera porción angular, la traslación axial en un primer sentido de dicho pistón con respecto a dicho cuerpo,
 - sobre una segunda porción angular, la inmovilización axial de dicho pistón con respecto a dicho cuerpo, sobre una tercera porción angular, la traslación axial en un segundo sentido de dicho pistón con respecto a dicho cuerpo,
 - sobre una cuarta porción angular, la inmovilización axial de dicho pistón con respecto a dicho cuerpo, estando dichos conductos, dicha junta de estanquidad y dicha ranura dispuestos para que dichos conductos estén obturados durante dichas segunda y cuarta porciones angulares.

La invención se extiende a un dispositivo de bombeo oscilrorrotatorio para fluido, caracterizado porque incluye unos medios de arrastre y un subconjunto oscilrorrotatorio para bombeo de un fluido y unos medios de acoplamiento mecánico amovibles para conectar mecánicamente dichos medios de arrastre a dicho pistón de manera desmontable. De este modo, para unas aplicaciones donde el control microbiológico es importante, la parte fluidica formada por el subconjunto oscilrorrotatorio puede ser fácilmente separable de los medios de arrastre para ser esterilizado y/o cambiado.

35 Explicación resumida de los dibujos

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 ejemplo de ninguna manera limitativos e ilustrados por los dibujos adjuntos, en los cuales:

- las figuras 1 a 3 son unas vistas frontales del pistón que lleva la junta de estanquidad del subconjunto oscilrorrotatorio según un primer modo de realización de la invención, ilustrado según tres orientaciones diferentes;
- la figura 4 es una vista en perspectiva de la junta de estanquidad de las figuras 1 a 3 ilustrada sola;
- la figura 5 es una vista en perspectiva del extremo del pistón de las figuras 1 a 3 que lleva una junta de estanquidad;
- las figuras 6 a 11 son unas vistas de frente en transparencia del subconjunto oscilrorrotatorio según el primer modo de realización de la invención, ilustrado en seis posiciones de funcionamiento distintas durante un ciclo de bombeo (admisión, conmutación, expulsión, conmutación);
- la figura 12 es una vista esquemática en sección desde arriba del pistón y del cuerpo del primer modo de realización de la invención, que ilustra los ángulos funcionales de las líneas de estanquidad de la junta de estanquidad con respecto al posicionamiento y al dimensionado de los conductos. Dada la simetría, sólo uno de cada uno de estos ángulos, es representado.
- las figuras 13 y 14 son respectivamente una vista en perspectiva en explosión y una vista en perspectiva seccionada de un subconjunto oscilrorrotatorio según un segundo modo de realización de la invención;
- las figuras 15 a 20 son unas vistas en sección del subconjunto oscilrorrotatorio de las figuras 13 y 14, ilustrado en seis posiciones de funcionamiento distintas durante un ciclo de bombeo. El dedo de guiado no está representado en estas figuras;
- la figura 21 es una vista en perspectiva del cuerpo del subconjunto oscilrorrotatorio de las figuras 1 a 11 que ilustra la posición a 180 ° de las boquillas de conexión;

- la figura 22 es un gráfico simplificado que ilustra la evolución en el tiempo de la presión (en línea continua) en la cámara de trabajo de un dispositivo oscilrotatorio de efecto sencillo y el caudal obtenido (en línea de puntos) en el transcurso de la rotación sobre 1 giro completo del pistón. Este gráfico no ilustra las fases de transición descritas más adelante;
 - 5 - la figura 23 es un gráfico simplificado que ilustra la evolución en el tiempo de la presión (en líneas continua y punteada) en cada una de las cámaras de trabajo de un dispositivo oscilrotatorio de efecto doble y el caudal obtenido (en línea de puntos) en el transcurso de la rotación sobre 1 giro completo del pistón. Este gráfico no ilustra las fases de transición descritas más adelante;
 - 10 - figura 24 es una vista en perspectiva del cuerpo de un subconjunto oscilrotatorio cuyas boquillas son paralelas entre sí;
 - la figura 25 es una vista en sección radial según un plano que pasa por los ejes de los conductos del cuerpo del subconjunto oscilrotatorio de la figura 24.
- En las figuras 13 a 20, a los elementos análogos a los de las figuras anteriores se les asignan unos mismos números de referencia, aumentadas en 100.

Descripción de unos modos de realización

- 20 El subconjunto oscilrotatorio para bombeo según la invención puede presentar una configuración de efecto sencillo con nivel único, descrita a continuación en calidad de primer modo de realización ilustrado por las figuras 1 a 11 y una configuración de efecto múltiple con varios niveles, por ejemplo, la configuración de efecto doble descrita más adelante en calidad de segundo modo de realización ilustrado por las figuras 12 a 19.
- 25 Con referencia a las figuras 6 a 11, el subconjunto oscilrotatorio 1 según el primer modo de realización de la invención comprende un cuerpo 2 y un pistón 3.
- Como se detalla en la figura 7, el cuerpo 2 es hueco y está formado por dos porciones cilíndricas 4, 5 de diámetros diferentes unidas entre sí por un resalte 6. El cuerpo 2 está fabricado, por ejemplo, de material plástico o de cualquier otro material adecuado.
- 30 El interior de la porción cilíndrica 4 de gran diámetro forma un escariado 7 de eje longitudinal A. El extremo libre de esta porción cilíndrica 4 de gran diámetro está abierto y destinado a recibir la introducción longitudinal del pistón 3. El otro extremo está conectado a la porción cilíndrica de pequeño diámetro 5 por el resalte 6. La pared de la porción cilíndrica 4 de gran diámetro está atravesada por un orificio 8 destinado a recibir un dedo de guiado 9 radial dispuesto de modo que rebasa en el escariado 7. En el ejemplo ilustrado, el dedo de guiado 9 es un pasador. El dedo de guiado 9 puede estar solidarizado igualmente con el cuerpo por pegado o por cualquier otro medio adecuado. El dedo de guiado 9 presenta, por ejemplo, una sección cilíndrica o cualquier otra sección adaptada.
- 35 El interior de la porción cilíndrica 5 de pequeño diámetro define una cavidad 10 de eje longitudinal A y de diámetro inferior al del escariado 7. El extremo libre de la porción cilíndrica 5 de pequeño diámetro está cerrado y forma el fondo del cuerpo 2. El escariado 7 y la cavidad 10 están destinados a recibir el pistón 3 alojado en el cuerpo 2. La pared de la porción cilíndrica 5 de pequeño diámetro está atravesada por dos conductos 11, 12 que desembocan radialmente en la cavidad 10. Estos conductos 11, 12 tienen, por ejemplo, una sección circular y presentan un mismo diámetro y son coaxiales entre sí, diametralmente opuestos el uno al otro y situados en un mismo plano radial perpendicularmente al eje longitudinal A. Así, en este modo de realización, las embocaduras de los conductos 11, 12 en la cavidad 10 son coaxiales entre sí, diametralmente opuestas la una a la otra y situadas en un mismo plano radial. Como se ilustra, en particular, en la figura 21, el cuerpo 2 comprende unas boquillas de conexión 13, 14 que rodean individualmente cada uno de los conductos 11, 12 y aptas para ser conectadas, por ejemplo, a un tubo de admisión o a un tubo de expulsión o a cualquier otro material de conexión fluidica adecuado. Así, las boquillas de conexión 13, 14 están desviadas entre sí en un ángulo de 180°. Como se describe más adelante, según la configuración de funcionamiento elegida, cada uno de los conductos 11, 12 puede servir indiferentemente para la admisión o para la expulsión del fluido.
- 40 Según otro modo de realización no representado, los conductos pueden estar ligeramente desviados longitudinalmente el uno con respecto al otro.
- 45 Según el modo de realización ilustrado por las figuras 24 y 25, las embocaduras de los conductos pueden estar desviadas la una de la otra en un ángulo de 180° teniendo al mismo tiempo unos conductos 11, 12 con transmisión que permite que las boquillas presenten un ángulo diferente de 180°. En este ejemplo, las boquillas de conexión 13, 14 son paralelas entre sí, lo que puede simplificar la configuración de conexión fluidica. Sobre el mismo principio, teniendo al mismo tiempo las embocaduras de los conductos desviadas la una de la otra en un ángulo de 180°, se pueden tener unas boquillas de conexión 13, 14 que presenten entre sí cualquier otro ángulo adecuado. Sucede lo mismo para unas embocaduras de conductos desviadas en un ángulo que no sea 180°.
- 50
- 55
- 60

Según otro modo de realización, los conductos pueden estar desviados igualmente el uno del otro en un ángulo diferente de 180 °.

Con referencia en particular a las figuras 1 a 5, el pistón 3 está formado por dos porciones cilíndricas 15, 16 de diámetros diferentes unidas entre sí por un resalte 17. El pistón 3 está fabricado, por ejemplo, de material plástico o de cualquier otro material adaptado adecuado.

5 La porción cilíndrica 16 de pequeño diámetro del pistón 3 presenta un diámetro exterior inferior al diámetro de la cavidad 10 en la cual puede alojarse de este modo. En el ejemplo ilustrado, la porción cilíndrica 16 de pequeño diámetro del pistón 3 está realizada en dos partes de las cuales un eje 19, monobloque con el resto del pistón 3 y que presenta una reducción de diámetro y un manguito 20, incorporado sobre la parte de diámetro reducido del eje 19 y cuyo diámetro exterior corresponde al diámetro exterior del eje 19. Esta porción cilíndrica 16 de pequeño diámetro del pistón 3 puede estar fabricada igualmente en una parte única.

10 Con referencia a la figura 4, el manguito 20 comprende un vaciamiento axial 21 y está solidarizado, por ejemplo, con el eje 19 por embutición con fuerza, completado o no por un pegado o por cualquier otro medio adecuado. Este manguito 20 puede estar realizado alternativamente por sobremoldeo sobre el eje 19. Con referencia, en particular, a las figuras 6 a 10, el extremo libre del manguito 20 define, con el fondo del cuerpo 2, una cámara de trabajo 31 destinada a recibir el fluido.

15 El manguito 20 comprende, en su periferia, una ranura 22 que se extiende longitudinalmente entre un extremo cerrado 23 orientado hacia la porción cilíndrica 15 de gran diámetro del pistón 3 y un extremo abierto 24 que desemboca en la cámara de trabajo 31. En el ejemplo ilustrado, el fondo de la ranura 22 presenta un perfil curvado abombado paralelo al eje longitudinal A. Este perfil puede ser diferente, por ejemplo, plano por medio de un semiplano, curvado en hueco o cualquier otro perfil adecuado. En el ejemplo ilustrado, la ranura 22 está delimitada por unos bordes longitudinales sensiblemente paralelos al eje longitudinal A y por unos bordes transversales en arco de círculo situados cada uno en un plano sensiblemente perpendicular al eje longitudinal A. La ranura 22 presente, de este modo, globalmente una forma de porción tubular. La ranura 22 puede presentar igualmente la forma de una línea inclinada, de una cruz o de cualquier otra forma adaptada para el movimiento oscilrorrotatorio del pistón 3. El manguito 20 comprende, un terminal de equilibrado 25 previsto en la ranura 22, a la altura de su extremo abierto 24 y que se extiende radialmente de modo que su cúspide esté apoyada contra la cavidad 10 permitiendo al mismo tiempo el paso del fluido sobre sus lados. El terminal de equilibrado 25 está previsto, por ejemplo, en medio de la ranura 22.

20 Con referencia, en particular, a la figura 4, el manguito 20 está provisto de una garganta periférica que comprende una garganta anular 26, una garganta semianular 27 y dos gargantas longitudinales 28 que unen entre sí la garganta anular 26 y la garganta semianular 27. Según una variante de realización no representada, el manguito comprende una garganta longitudinal única.

25 La garganta anular 26 está ahuecada según un plano perpendicular al eje longitudinal A y prevista axialmente más allá del extremo cerrado 23 de la ranura 22 con respecto al extremo abierto 24 de la misma ranura 22 y más allá de los conductos 11, 12 con respecto a la cámara de trabajo 31 cuando el pistón 3 está en el cuerpo 2, incluso cuando el pistón 3 está en su posición baja.

30 La garganta semianular 27 está ahuecada paralelamente a la garganta anular 26 según un plano perpendicular al eje longitudinal A y prevista axialmente a la altura del extremo abierto 24 de la ranura 22. De este modo, incluso cuando el pistón 3 está en su posición alta en el cuerpo 2, la garganta semianular 27 está dispuesta axialmente entre los conductos 11, 12 y la cámara de trabajo 31.

35 En el ejemplo ilustrado, las gargantas longitudinales 28 están ahuecadas paralelamente al eje longitudinal A y unen entre sí la garganta anular 26 y los extremos de la garganta semianular 27. De este modo, la ranura 22 está enmarcada, por una parte, por las gargantas longitudinales 28 y, por otra parte, por una parte de la garganta anular 26. Las gargantas longitudinales 28 pueden tener igualmente una anchura variable a lo largo del eje longitudinal A y, por ejemplo, presentar una forma de reloj de arena.

40 El manguito 20 comprende igualmente, en su periferia, una zona vaciada 29 cerrada, angularmente opuesta a la ranura 22. Cada garganta longitudinal 28 está dispuesta entre la ranura 22 y la zona vaciada 29. La zona vaciada 29 está enmarcada, de este modo, por una parte, por las gargantas longitudinales 28 y, por otra parte, por la garganta semianular 27 y por una parte de la garganta anular 26. Esta zona vaciada 29 permite limitar la superficie del pistón 3 en contacto con la cavidad 10 y, por lo tanto, limitar los rozamientos. De este modo, el desplazamiento oscilrorrotatorio del pistón 3 se hace con un buen rendimiento energético.

45 El extremo de la porción cilíndrica 16 de pequeño diámetro del pistón 3 opuesto a la cámara de trabajo 31 está conectado a la porción cilíndrica 15 de gran diámetro del mismo pistón 3.

50 La porción cilíndrica 15 de gran diámetro del pistón 3 presenta un diámetro exterior inferior al diámetro del escariado 7 en el cual puede así ser alojada. El extremo libre de la porción cilíndrica 15 de gran diámetro presenta una forma en hueco 18 en forma de cruz (visible en la figura 5) destinada a recibir una boquilla (no representada) de forma complementaria acoplada a los medios de arrastre destinados a hacer girar el pistón 3 con respecto al cuerpo 2. La forma en hueco 18 puede tener

5 cualquier otro perfil adecuado para un arrastre en rotación, puede preverse igualmente en relieve. Sin embargo, una forma en hueco presenta la ventaja de que es menos accesible, pudiendo, de este modo, modificarse manualmente la posición del pistón 3 menos fácilmente antes de la utilización del subconjunto oscilrorrotatorio 1. De este modo, durante la primera utilización, es conocida la posición del pistón, lo que permite garantizar la fase de funcionamiento en el arranque (aspiración, conmutación, expulsión) y, por lo tanto, conocer con precisión la dosis transferida. Con el mismo objetivo, la forma en hueco puede ser prevista para necesitar la utilización de una herramienta específica para ser maniobrada. La porción cilíndrica 15 de gran diámetro del pistón 3 incluye dos nervaduras anulares 30, paralelas entre sí, de modo que definan entre sí una doble leva de guiado del dedo de guiado 9. De este modo, la separación longitudinal entre las nervaduras anulares 30, en cualquier punto de la rotación en la vertical del dedo de guiado 9, es ajustada a las dimensiones del dedo de guiado 9 para permitir este guiado sin juego o sin juego excesivo. El dedo de guiado 9 puede estar dotado igualmente de una porción giratoria destinada a rodar sobre las nervaduras anulares 30 y, de este modo, reducir el rozamiento. De este modo, se optimiza el rendimiento energético. Cada una de las nervaduras anulares 30 comprende una primera y una segunda porción inclinada SI1, SI2, simétricas la una de la otra con respecto a un plano longitudinal mediano. Las 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 la una de la otra por unas primera y segunda porciones planas SP1, SP2 sensiblemente paralelas entre sí y perpendiculares al eje longitudinal A. De este modo, por medio del dedo de guiado 9 y de las nervaduras anulares 30, 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 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, finalmente, la inmovilidad axial del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 a lo largo de la segunda porción plana SP2 y, de este modo, sucesivamente. El pistón 3 oscila, de este modo, entre una posición alta (cf. figura 8) en la cual la cámara de trabajo 31 presenta un volumen máximo y una posición baja en la cual la cámara de trabajo 31 presenta un volumen mínimo. Entre estas dos posiciones del pistón 3, la cámara de trabajo 31 admite, después expulsa el fluido.

El pistón 3 lleva una junta de estanquidad alojada en la garganta periférica y fabricada con un material que tiene un módulo de elasticidad inferior a los del pistón 3 y del cuerpo 2. Está fabricada, por ejemplo, de elastómero y está dimensionada para que, cuando el pistón 3 está en la cavidad 10, la junta de estanquidad esté en contacto con la pared interior de la cavidad 10.

Esta junta de estanquidad está formada por una toral de estanquidad 32 y por una semitoral de estanquidad 33 coaxiales y paralelos entre sí, unidos el uno al otro por dos lengüetas de estanquidad 34. Cuando el pistón sólo incluye una sola garganta longitudinal, la junta de estanquidad sólo incluye una única lengüeta de estanquidad.

40 En el ejemplo ilustrado, las lengüetas de estanquidad 34 están dispuestas a 180° la una de la otra. Sin embargo, las lengüetas de estanquidad 34 pueden estar dispuestas de otra manera con la condición de que se respeten las limitaciones geométricas detalladas más adelante. Las lengüetas de estanquidad 34 pueden tener una anchura constante a lo largo del eje longitudinal A o una longitud variable para adaptarse a una anchura variable de la ranura 22.

45 La toral de estanquidad 32 está alojado en la garganta anular 26, la semitoral de estanquidad 33 está alojada en la garganta semianular 27 y cada lengüeta de estanquidad 34 está alojada en una de las gargantas longitudinales 28. De este modo, en cualquier posición angular y axial del pistón 3 en el cuerpo 2, la toral de estanquidad 32 está situada axialmente más allá de los conductos 11, 12 con respecto a la cámara de trabajo 31, la semitoral de estanquidad 33 está situada axialmente entre los conductos 11, 12 y la cámara de trabajo 31. La junta de estanquidad asegura la estanquidad alrededor de la zona vaciada 29 y alrededor del conjunto ranura 22 y cámara de trabajo 31 asegurando la comunicación fluidica entre la ranura 22 y la cámara de trabajo 31.

50 Cada lengüeta de estanquidad 34 define una primera y una segunda línea de estanquidad L1, L2 (visibles en las figuras 4 y 12) que se extienden longitudinalmente y desviadas angularmente la una de la otra. Tal como se ilustra por la figura 12, la ranura 22 está bordeada, de este modo, angularmente por las primeras líneas de estanquidad L1 de cada una de las dos lengüetas de estanquidad 34 y la zona vaciada 29 está bordeada angularmente por las segundas líneas de estanquidad L2 de cada una de las dos lengüetas de estanquidad 34. La zona vaciada 29 permite limitar la superficie de junta de estanquidad en contacto con la cavidad 10 y, por lo tanto, limitar los rozamientos. Con el mismo objetivo, según una variante de realización no representada, cada lengüeta de estanquidad puede estar vaciada.

60 Con referencia, en particular, a la figura 12, el cuerpo 2, el pistón 3 y la junta de estanquidad están dispuestos para respetar las limitaciones geométricas siguientes:

- las primeras líneas de estanquidad L1 están separadas entre sí por un ángulo α_1 que pasa por la ranura 22, superior a cada uno de los ángulos β_1 que separan los bordes de un mismo conducto 11, 12 e inferior a cada uno de los ángulos β_2 que separan los bordes adyacentes de un conducto 11 y del otro conducto 12,
- 5 - cada segunda línea de estanquidad L2 está separada de una de las primeras líneas de estanquidad L1 a un ángulo α_2 que no pasa por la ranura 22, inferior a cada ángulo β_2 y superior a cada ángulo β_1 ,
- el ángulo α_3 que separa cada primera línea de estanquidad L1 de al menos una de las segundas líneas de estanquidad L2 pasando por la ranura 22 es superior al ángulo β_3 que separa los bordes axialmente opuestos de los conductos 11, 12.

10 El subconjunto oscilrorrotatorio 1 de efecto sencillo está provisto, de este modo, de un nivel único que comprende dos conductos 11, 12, una cámara de trabajo 31, una ranura 22 y una zona vaciada 29. De este modo, a un par de conductos 11, 12 denominados de admisión y de expulsión, corresponde una ranura 22 única.

15 Para hacer funcionar el subconjunto oscilrorrotatorio 1 de efecto sencillo, uno de los conductos 11, 12 está conectado a un tubo de alimentación de fluido, el otro a un tubo de expulsión de este mismo fluido y el pistón 3 está conectado mecánicamente, por medio de la forma en hueco 18, a unos medios de arrastre en rotación (no representados) de tipo conocido. El funcionamiento del subconjunto oscilrorrotatorio 1 de efecto sencillo según la invención se describe a continuación con referencia a las

20 figuras 6 a 11 y al gráfico de la figura 22. En fase de admisión ilustrada por las figuras 6 y 7 y la "fase Adm" de la figura 22, el dedo de guiado 9 circula principalmente a lo largo de la primera porción inclinada SI1 de la leva 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 11) en la cual

25 la cámara de trabajo 31 presenta un volumen mínimo, a una posición alta (figura 7) en la cual la cámara de trabajo 31 presenta un volumen máximo. Durante la fase de admisión, el pistón 3 gira con respecto al cuerpo 2 con la ranura 22 que circula delante del orificio del conducto 11 denominado de admisión. De este modo, el conducto 11 denominado de admisión está en comunicación fluidica con la cámara de trabajo 31 por medio de la ranura 22 y el fluido es aspirado, por el aumento del volumen de la cámara de trabajo 31 provocado por la primera traslación T1 y que crea una depresión en la cámara de trabajo 31 según la flecha E. Durante esta fase de admisión, la zona vaciada 29 circula delante del orificio del conducto 12 denominado de expulsión. La junta de estanquidad asegura la estanquidad del conducto 12 denominado de expulsión que no está en comunicación fluidica con la cámara de trabajo 31, lo que es esquematizado por una cruz. De este modo, durante la fase de admisión por el conducto 11 denominado de admisión, el fluido no sale de la cámara de trabajo 31 por el conducto 12, denominado de expulsión. La rotación R del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 es prolongado hasta alcanzar una primera fase de conmutación. De manera ventajosa, al principio de la fase de admisión, durante una fase de transición, el dedo de guiado 9 circula sobre el final de la segunda porción plana SP2. Asimismo, al final de fase de admisión, durante una fase de transición, el dedo de guiado 9 circula sobre el principio de la primera porción plana SP1 de la leva. De este modo, las fases de transición, se pasan a volumen constante de la cámara de trabajo 31. En interés de simplificación, estas fases de transición no se han representado en el gráfico de la figura 22.

30 En esta primera fase de conmutación ilustrada por la figura 8 y una de las "fase Conm" de la figura 22, el dedo de guiado 9 circula a lo largo de la primera porción plana SP1 de la leva. La rotación R del pistón 3 no provoca entonces su traslación y el pistón 3 está inmóvil axialmente 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 orificio del conducto 11 denominado de admisión y el orificio del conducto 12 denominado de expulsión están cada uno enfrente de una de las lengüetas de estanquidad 34 que impiden cualquier comunicación fluidica con el uno o el otro de los conductos 11, 12 denominado de admisión o de expulsión. 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 esta prolongada hasta alcanzar la fase de expulsión.

35 En esta fase de expulsión ilustrada por las figuras 9 y 10 y la "fase Exp" de la figura 22, el dedo de guiado 9 circula principalmente a lo largo de la segunda porción inclinada SI2 de la leva que 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 8) a su posición baja (figura 11). Durante la fase de expulsión, el pistón 3 gira con respecto al cuerpo 2 con la ranura 22 que circula delante del orificio del conducto 12 denominado de expulsión. De este modo, el conducto 12 denominado de expulsión está en comunicación fluidica con la cámara de trabajo 31 por medio de la ranura 22 y el fluido es expulsado, por la reducción del volumen de la cámara de trabajo 31 provocada por la segunda traslación T2 y que crea una sobrepresión según la flecha S en la cámara de trabajo 31 por el conducto 12 denominado de expulsión. Durante la fase de expulsión, la zona vaciada 29 circula

delante del orificio del conducto 11 denominado de admisión. La junta de estanquidad asegura la estanquidad del conducto 11 denominado de admisión que no está en comunicación fluidica con la cámara de trabajo 31. De este modo, durante la fase de expulsión por el conducto 12 denominado de expulsión, el fluido no entra en la cámara de trabajo 31 por el conducto 11, denominado de admisión.

5 La rotación R del pistón 3 con respecto al cuerpo 2 es prolongado hasta alcanzar una segunda fase de conmutación. De manera ventajosa, al principio de expulsión, durante una fase de transición, el dedo de guiado 9 circula sobre el final de la primera porción plana SP1. Asimismo, al final de fase de expulsión, durante una fase de transición, el dedo de guiado 9 circula sobre el principio de la segunda porción plana SP2 de la leva. De este modo, las fases de transición se pasan a volumen constante de la cámara de trabajo 31. En interés de simplificación, estas fases de transición no se representan en el gráfico de la figura 22.

Esta segunda fase de conmutación, ilustrada en la figura 11 y la otra "fase Conm" de la figura 22, es sensiblemente similar a la primera fase de conmutación. Se diferencia de ella por el pistón 3 en posición baja, la cámara de trabajo 31 que presenta un volumen mínimo y la posición de las lengüetas de estanquidad 34 con respecto a los conductos 11, 12 denominados de admisión y de expulsión, invertida con respecto a la primera fase de conmutación.

El ciclo oscilrotatorio puede ser repetido. Es evidente que, según el sentido de rotación del pistón 3 con respecto al cuerpo 2, el conducto denominado de admisión puede corresponder al conducto de expulsión y a la inversa. Durante los desplazamientos del pistón 3 en la cavidad 10, el contacto entre el terminal de equilibrado 25 y la pared de la cavidad 10 impide que el pistón 3 se incline con respecto al eje longitudinal A, lo que provocaría un aumento de los rozamientos, la aparición de fugas, incluso un bloqueo del pistón 3 en el cuerpo 2.

Modificando los perfiles de las primera y segunda porciones inclinadas SI1, SI2, así como el posicionamiento de las primeras y segundas líneas de estanquidad L1, L2, puede ajustarse la relación entre la fase de admisión y la fase de expulsión. De este modo, se puede alargar la duración de la una o de la otra de estas fases de admisión y de expulsión con respecto a la otra.

El subconjunto oscilrotatorio 101 según el segundo modo de realización de la invención es ilustrado por las figuras 13 a 20 y presenta una configuración de efecto doble. A tal efecto, comprenden dos niveles, un primer nivel similar al del subconjunto oscilrotatorio 1 y un segundo nivel que comprende dos conductos 111, 112, una cámara de trabajo 131, una ranura 122, una zona vaciada 129 tales como los del primer nivel. De este modo, a cada par de conductos 11, 12 denominados de admisión y de expulsión, corresponde una ranura 22, 122 única.

En el ejemplo ilustrado, los conductos 11, 111 denominados de admisión están superpuestos entre sí longitudinalmente, los conductos 12, 112 denominados de expulsión están superpuestos entre sí longitudinalmente, las ranuras 22, 122 están situadas a 180 ° la una de la otra y las zonas vaciadas 29, 129 están situadas a 180 ° la una de la otra. Las conexiones fluidicas por los conductos 11, 111 denominados de admisión y los conductos 12, 112 denominados de admisión se hacen a 180 °. El cuerpo 102 comprende una cavidad 110 que presenta longitudinalmente una altura superior que permite alojar los dos niveles. El cuerpo 102 comprende igualmente un surco anular 135, coplanario al resalte 106 que separa la cavidad 110 y el escariado 107, orientado hacia el interior del cuerpo 102 y destinado a recibir, por ejemplo, una junta de estanquidad complementaria 36 o cualquier otro elemento de estanquidad que asegure la estanquidad entre el pistón 103 y el cuerpo 102. De este modo, tal como se ilustra por el gráfico de la figura 23, cuando un nivel está en fase de admisión ("fase Adm") con la ranura 22, 122 enfrente del conducto 11, 111 denominado de admisión, el otro nivel está en fase de expulsión ("fase Exp") con la ranura 22, 122 enfrente del conducto 12, 112 denominado de expulsión (figuras 16, 17, 19 y 20). Como para el subconjunto oscilrotatorio 1, durante las fases de conmutación, los conductos 11, 111 denominados de admisión y los conductos 12, 112 denominados de expulsión están cerrados de manera estanca (figuras 15 y 18).

Según una primera configuración, los conductos 11, 111 denominados de admisión de cada nivel pueden estar unidos fluidicamente a una llegada común de un mismo fluido y los conductos 12, 112 denominados de expulsión de cada nivel pueden estar unidos fluidicamente a una salida común del mismo fluido.

Según una segunda configuración, el subconjunto oscilrotatorio de efecto doble puede ser utilizado ventajosamente para realizar unas mezclas utilizando un nivel para un primer fluido y otro nivel para un segundo fluido, estando los conductos 12, 112 denominados de expulsión de cada nivel, por ejemplo, conectados a un mismo contenedor destinado a recibir la mezcla obtenida. Modificando la relación entre las cámaras de trabajo 31, 131 y eventualmente las secciones de los conductos 11, 111, 12, 112, se puede hacer variar la dosificación de la mezcla obtenida.

En estas dos configuraciones, el caudal del dispositivo de bombeo que integra un subconjunto oscilrotatorio 101 de este tipo de doble efecto será aumentado, con una frecuencia de pulsación dos veces superior, con respecto a un subconjunto oscilrotatorio 1 de efecto simple.

Según una tercera configuración, el conducto 12 denominado de expulsión de un nivel puede estar conectado fluidicamente al conducto 11, denominado de admisión, del otro nivel. En esta tercera

configuración, el fluido aspirado pasa sucesivamente por las cámaras de trabajo 31, 131. Es posible acumular en cascada las presiones de expulsión generadas por cada nivel.

5 Según una cuarta configuración, los dos niveles pueden ser idénticos y estar simplemente desviados el uno del otro longitudinalmente. De este modo, las dos fases de admisión de los dos niveles son concomitantes entre sí y las dos fases de expulsión de los dos niveles son concomitantes entre sí. En ese caso, el caudal del dispositivo de bombeo que integra un subconjunto oscilrorrotatorio 101 de este tipo de doble efecto se duplicará con una frecuencia de pulsación idéntica con respecto a un subconjunto oscilrorrotatorio 1 de efecto simple.

10 Según otro modo de realización no representado, cada conducto denominado de admisión está desviado angularmente del conducto denominado de expulsión correspondiente a un ángulo predeterminado, las ranuras están desviadas angularmente entre sí en el mismo ángulo predeterminado y las zonas vaciadas están igualmente desviadas angularmente en el mismo ángulo predeterminado. Las conexiones fluidicas por los conductos denominados de admisión y los conductos denominados de admisión se hacen en unos planos longitudinales distintos angularmente

15 desviados en el ángulo predeterminado. Este ángulo puede elegirse para facilitar la organización espacial de las conexiones fluidicas. Este modo de realización puede ser combinado con las diferentes configuraciones detalladas anteriormente.

20 La invención permite alcanzar los objetivos mencionados anteriormente. En efecto, el subconjunto oscilrorrotatorio 1, 101 según la invención es sencillo de fabricar con un número de piezas limitado. La junta de estanquidad permite limitar las limitaciones geométricas que hay que respetar y facilita la fabricación del subconjunto oscilrorrotatorio 1, 101. Además, es fácil de ensamblar y la zona vaciada 29, 129 permite mejorar su rendimiento energético.

25 El subconjunto oscilrorrotatorio 1, 101 permite asegurar un caudal preciso independiente del usuario y/o de la viscosidad del fluido. Puede ser acoplado a un sensor de posición angular.

30 Por otra parte, el subconjunto oscilrorrotatorio 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 denominado de admisión se vuelve conducto 12, 112 denominado de expulsión y a la inversa. El desacoplamiento mecánico entre el pistón 3, 103 y los medios de arrastre permiten obtener un subconjunto oscilrorrotatorio desechable, mientras que la parte motora es reutilizable. De este modo, se asegura, a menor coste, la esterilidad del subconjunto oscilrorrotatorio 1, 101 sustituyéndolo entre dos utilizaciones. De este modo, sólo hay que renovar la parte fluidica del dispositivo de bombeo oscilrorrotatorio, conservándose las partes motorización y control entre dos usos. El hecho de que los esfuerzos axiales sean transmitidos por la leva, permite utilizar unos medios de arrastre limitados para la rotación y unos medios de acoplamiento mecánico entre el pistón 3 y estos medios de arrastre limitados para la simple transmisión de un par. Por otra parte, la leva permite asegurarse de que la traslación alterna del pistón 3 es sincrónica con la rotación del mismo pistón 3.

35

40 El subconjunto oscilrorrotatorio 1, 101 según la invención impide cualquier circulación fluidica con los conductos 11, 111, 12, 112 denominado de admisión y de expulsión durante las fases de conmutación, sin por ello crear un efecto de sobrepresión o de depresión por bloqueo hidráulico durante estas fases. Además, permite limitar el volumen muerto.

45 El contacto entre la junta de estanquidad y el cuerpo permite insertar angularmente el subconjunto oscilrorrotatorio 1, 101 en fábrica durante su montaje inicial. Esta inserción angular se conservará de este modo fácilmente hasta la puesta en servicio del subconjunto oscilrorrotatorio 1, 101 en el dispositivo oscilrorrotatorio. Sin embargo, es posible prever una referencia visual de la posición angular del pistón 3, 103 con respecto al cuerpo 2, 102 o un sensor de cualquier tecnología adecuada.

Se da por sentado que la presente invención no está limitada a la descripción que antecede de uno de sus modos de realización, susceptibles de experimentar algunas modificaciones sin desviarse por ello del marco de la invención tal como se define por las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Subconjunto oscilrotatorio (1; 101) de bombeo volumétrico de un fluido, que comprende un cuerpo (2; 102) hueco que define una cavidad (10; 110) cilíndrica de eje longitudinal (A) y que presenta una pared que está atravesada al menos 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 define una cámara de trabajo (31; 131) y que comprende, sobre su superficie cilíndrica, una ranura longitudinal (22; 122) o vaciamiento que desemboca longitudinalmente en dicha cámara de trabajo (31; 131), estando dicho pistón (3; 103) provisto de una junta de estanquidad (32, 33, 34) fabricada en un material que tiene un módulo de elasticidad inferior a los de dicho pistón (3) y dicho cuerpo (2) y que está soportada por dicho pistón (3; 103), bordeando dicha ranura para asegurar la estanquidad fluidica entre dicho pistón (3; 103) y dicha cavidad (10; 110), siendo móvil angularmente para poner dicha cámara de trabajo (31; 131) en comunicación fluidica con al menos uno, después ninguno, después al menos el otro de dichos conductos (11, 12; 111, 112) y alternativamente en traslación longitudinal de modo que se haga variar el volumen de dicha cámara de trabajo (31; 131) y sucesivamente aspirar, después expulsar dicho fluido por uno, después el otro de dichos conductos (11, 12; 111, 112), **caracterizado porque** el pistón (3; 103) comprende un primer extremo axial opuesto a un segundo extremo axial, estando dicho segundo extremo axial en contacto con la cámara de trabajo (31; 131),
- 10 presentándose dicha junta de estanquidad (32, 33, 34) en varias partes que comprenden una primera parte de estanquidad en forma toral (32) que se extiende alrededor de la superficie cilíndrica del pistón (3; 103) del lado de su primer extremo axial, una segunda parte de estanquidad en forma semitoral (33) que se extiende alrededor de la superficie cilíndrica del pistón (3; 103) del lado de su segundo extremo axial, teniendo la semitoral (33) dos extremos espaciados el uno del otro sobre la periferia cilíndrica del pistón y una tercera parte de estanquidad formada por dos lengüetas (34) de estanquidad que se extienden respectivamente de manera axial sobre la superficie exterior del pistón (3; 103) entre un primer extremo de la semitoral (33) y la toral (32) y un segundo extremo de la semitoral (33) y la toral (32),
- 15 **porque** las dos lengüetas (34) están desviadas angularmente la una de la otra y definen cada una:
- 20 - una primera línea de estanquidad (L1) que bordea angularmente dicha ranura (22; 122), estando dichas primeras líneas de estanquidad (L1) separadas entre sí por un ángulo (α 1) que pasa por dicha ranura (22; 122), superior a cada uno de los ángulos (β 1) que separan los bordes de un mismo conducto (11, 12; 111, 112) e inferior a cada uno de los ángulos (β 2) que separan los bordes adyacentes de un conducto (11; 111) y del otro conducto (12; 112),
- 25 - y una segunda línea de estanquidad (L2), estando cada segunda línea de estanquidad (L2) separada de una de dichas primeras líneas de estanquidad (L1) a un ángulo (α 2) que no pasa por dicha ranura (22; 122), inferior a cada ángulo (β 2) que separa el borde de un conducto (11; 111) y el borde adyacente del otro conducto (12; 112) y superior a cada ángulo (β 1) que separa los bordes opuestos de un mismo conducto (11, 12; 111, 112),
- 30 y **porque** el ángulo (α 3) que separa cada primera línea de estanquidad (L1) de al menos una de las segundas líneas de estanquidad (L2) pasando por dicha ranura (22; 122) es superior al ángulo (β 3) que separa los bordes axialmente opuestos de los conductos (11, 12; 111, 112).
- 35
- 40
- 45 2. Subconjunto oscilrotatorio (1; 101) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho pistón (3; 103) comprende una garganta periférica que recibe dicha junta de estanquidad (32, 33, 34), formada al menos por una garganta anular (26) que recibe dicha toral de estanquidad (32), por una garganta semianular (27) que recibe dicha semitoral de estanquidad (33) y por una garganta longitudinal (28) que une entre sí dicha garganta anular (26) y dicha garganta semianular (27) y que recibe dicha lengüeta de estanquidad (34).
- 50
- 55 3. Subconjunto oscilrotatorio (1; 101) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** al menos una de entre dichas torales de estanquidad (32) y garganta anular (26) está previsto longitudinalmente más allá de dicha ranura (22; 122) con respecto a dicha cámara de trabajo (31; 131) y más allá de dichos conductos (11, 12; 111, 112) con respecto a dicha cámara de trabajo (31; 131), **porque** al menos una de entre de dichas semitorales de estanquidad (33) y garganta semianular (27) está previsto longitudinalmente a la altura de dicho extremo de dicha ranura (22; 122) que desemboca en dicha cámara de trabajo (31; 131) y entre dichos conductos (11, 12; 111, 112) y dicha cámara de trabajo (31; 131).
- 60

- 5 4. Subconjunto oscilrotatorio (1; 101) según la reivindicación 2, **caracterizado porque** dicho pistón (3; 103) comprende, en su periferia, al menos una zona vaciada (29; 129) cerrada y rodeada por todas partes por dicha junta de estanquidad (32, 33, 34), estando dicha zona vaciada (29; 129) prevista angularmente de modo que esté enfrente de un conducto (11, 12; 111, 112) cuando dicha ranura (22; 122) está enfrente de otro conducto (12, 11; 112, 111), estando dicha garganta longitudinal (28) formada por dos brazos previstos cada uno entre dicha ranura (22; 122) y dicha zona vaciada (29; 129), **porque** cada brazo recibe una de dichas lengüetas de estanquidad (34) de modo que se aisle flúidicamente dicha zona vaciada (29; 129) de dicha ranura (22; 122) en cualquier posición longitudinal y angular de dicho pistón (3; 103) en dicho cuerpo (2; 102).
- 10 5. Subconjunto oscilrotatorio según la reivindicación 4, **caracterizado porque** dicha zona vaciada (29; 129) se extiende por un ángulo inferior a cada ángulo (β 2) separado los bordes adyacentes de un conducto (11; 111) y del otro conducto (12; 112).
- 15 6. Subconjunto oscilrotatorio (1) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dicho pistón (3) comprende al menos un terminal de equilibrado (25) previsto en dicha ranura (22) y que se extiende radialmente de modo que su cúspide esté apoyada contra dicha cavidad (10) permitiendo al mismo tiempo el paso flúidico sobre sus lados.
- 20 7. Subconjunto oscilrotatorio (101) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende al menos un primer y un segundo nivel 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), una ranura (22; 122) y una junta de estanquidad (32, 33, 34).
- 25 8. Subconjunto oscilrotatorio (1; 101) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** comprende al menos una leva (30) y un dedo de guiado (9), una soportada por dicho pistón (3; 103), el otro por dicho cuerpo (2; 102) y dispuestos para cooperar recíprocamente de modo que la rotación de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102) provoque:
- 30 - sobre una primera porción angular, la traslación axial (T1) en un primer sentido de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),
- sobre una segunda porción angular, la inmovilización axial de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),
- 35 - sobre una tercera porción angular, la traslación axial en un segundo sentido de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),
- sobre una cuarta porción angular, la inmovilización axial de dicho pistón (3; 103) con respecto a dicho cuerpo (2; 102),
- 40 estando dichos conductos (11, 12; 111, 112), dicha junta de estanquidad (32, 33, 34) y dicha ranura (22; 122) dispuestos para que dichos conductos (11, 12; 111, 112) estén obturados durante dichas segunda y cuarta porciones angulares.
- 45 9. Dispositivo de bombeo volumétrico oscilrotatorio para fluido, **caracterizado porque** comprende unos medios de arrastre y un subconjunto oscilrotatorio (1; 101) de bombeo volumétrico 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.

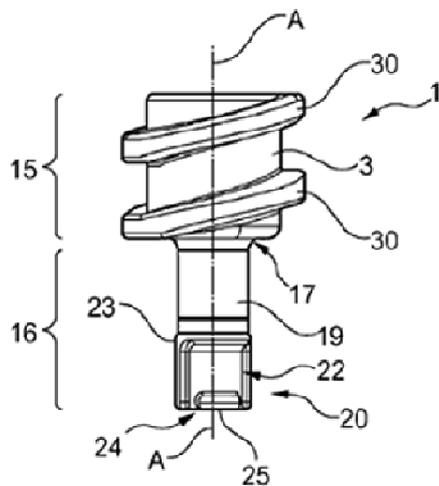


Fig. 1

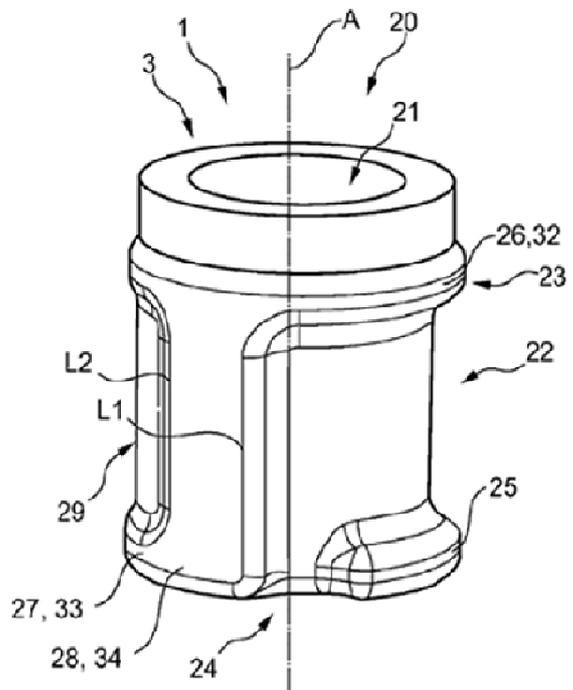


Fig. 4

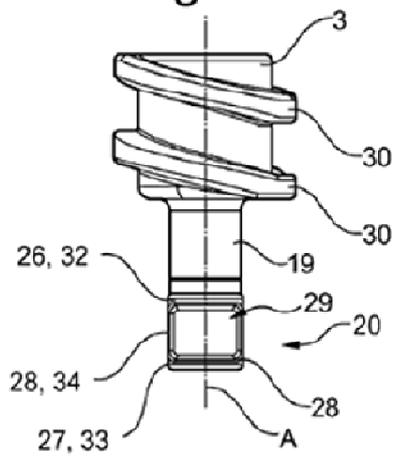


Fig. 2

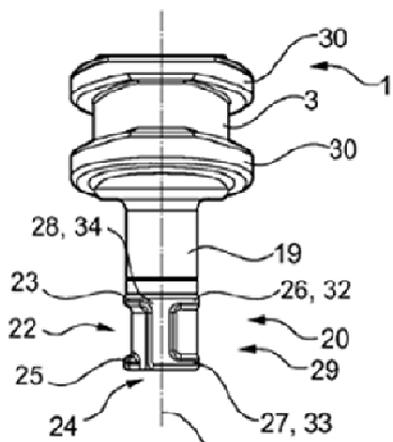


Fig. 3

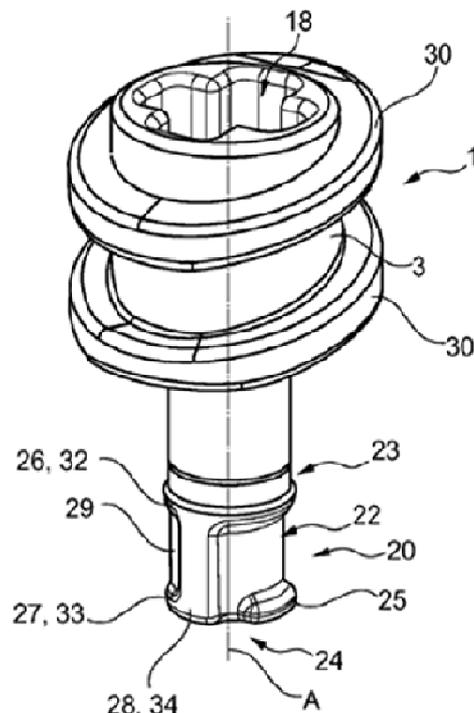


Fig. 5

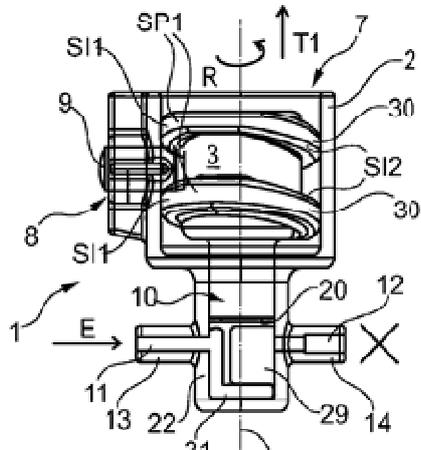


Fig. 6

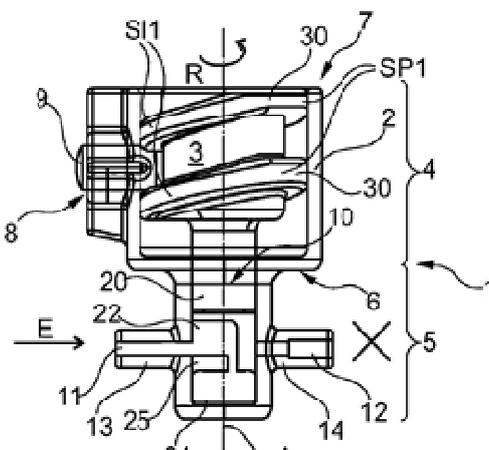


Fig. 7

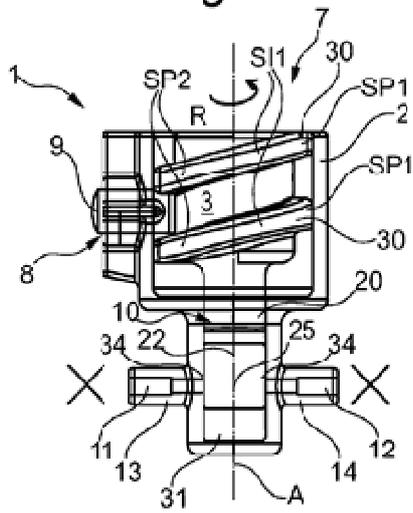


Fig. 8

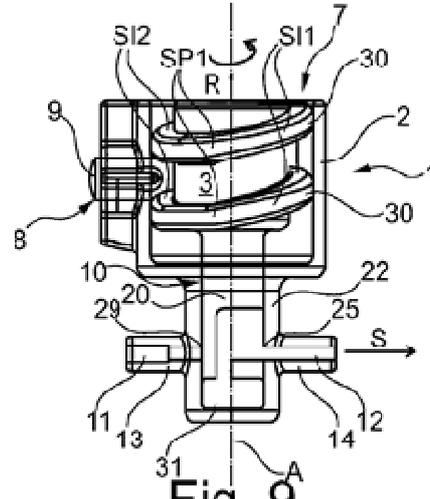


Fig. 9

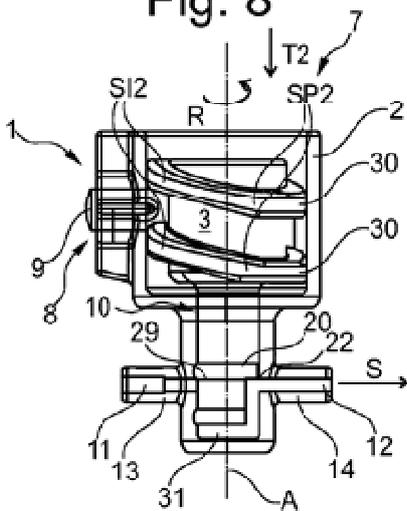


Fig. 10

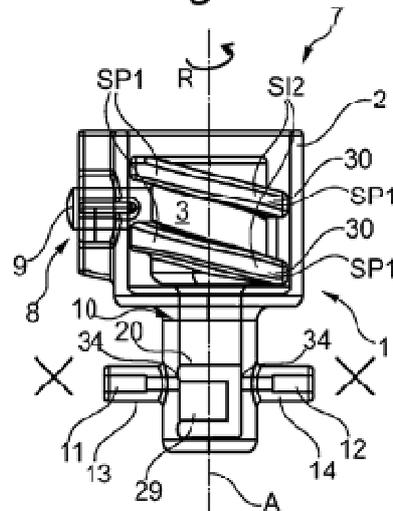


Fig. 11

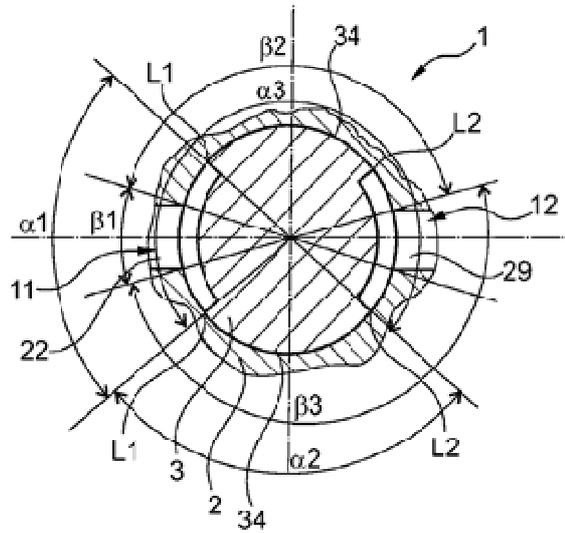


Fig. 12

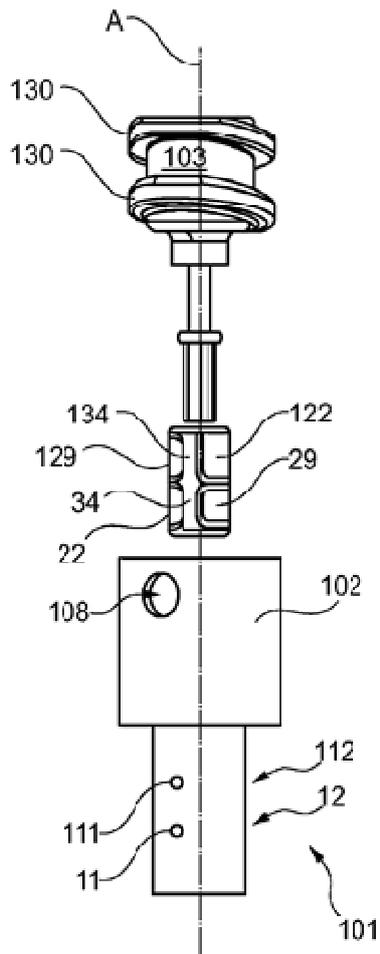


Fig. 13

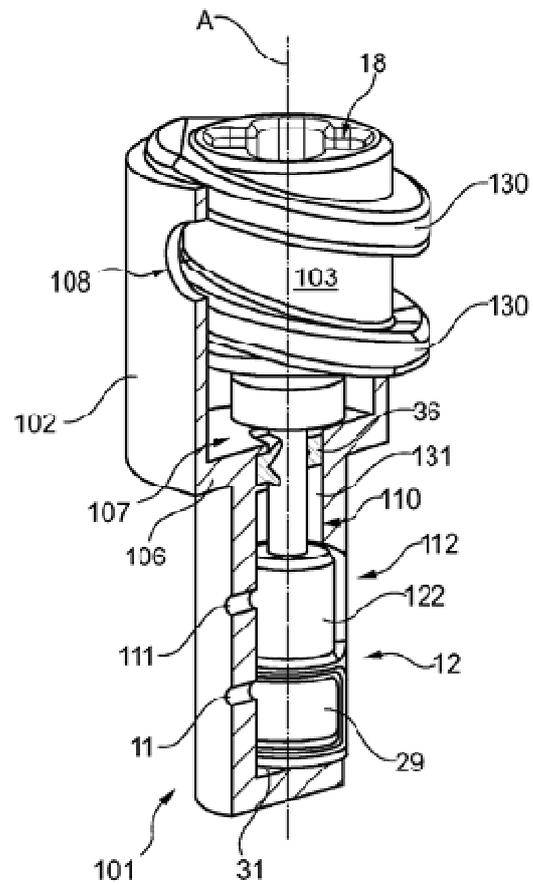


Fig. 14

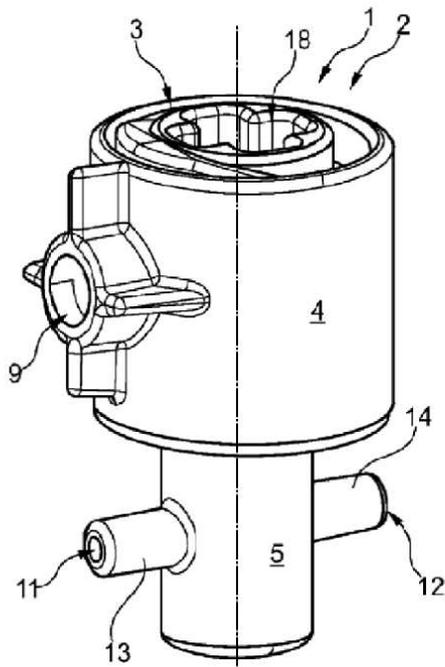


Fig. 21

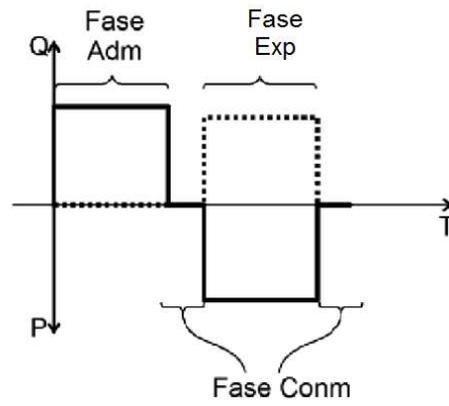


Fig. 22

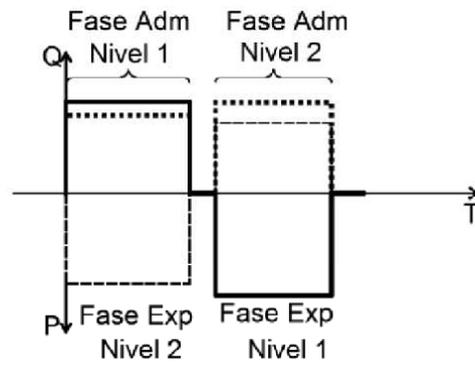


Fig. 23

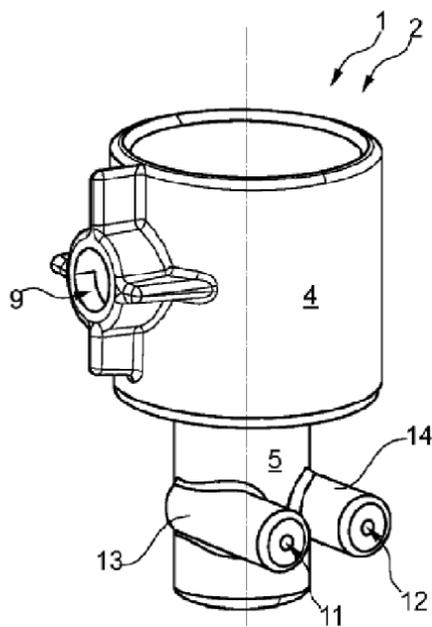


Fig. 24

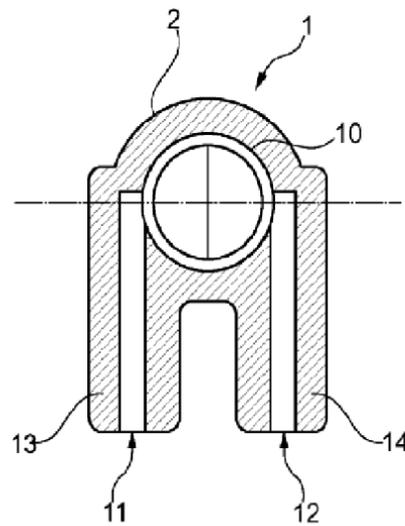


Fig. 25

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

- GB 122629 A [0009]
- DE 3630528 [0009]
- US 3168872 A [0009]