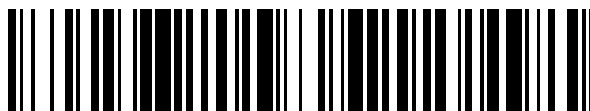


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 736**

51 Int. Cl.:

F16K 11/085 (2006.01)

F16K 11/076 (2006.01)

B01F 5/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2013 PCT/FR2013/051047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014 WO14016479**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2013 E 13727284 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **20.07.2016 EP 2877763**

54 Título: **Distribuidor fluido y dispositivo de reconstitución in situ y de administración**

30 Prioridad:

27.07.2012 FR 1257291

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

20.01.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WATTELLIER, ARNAUD y
DEHAN, CHRISTOPHE**

74 Agente/Representante:

ESPIELL VOLART, Eduardo María

ES 2 597 736 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**DISTRIBUIDOR FLUÍDICO Y DISPOSITIVO DE RECONSTITUCIÓN IN SITU Y DE ADMINISTRACIÓN****5 Campo técnico**

La invención se refiere a un distribuidor fluídico adaptado para la reconstitución in-situ de una solución mediante la mezcla de dos constituyentes procedentes de un primer depósito y de un segundo depósito, comprendiendo el distribuidor fluídico un cuerpo que define una cámara axial y que consta de un primer y segundo puertos de entrada/salida radiales destinados para empalmarse con el primer depósito y con una bomba de circulación, y de un puerto de administración radial adaptado para la salida de la solución, comunicando el primer y segundo puertos de entrada/salida y el puerto de administración con la cámara, de un cigüeñal rotativo alojado en la cámara y atravesado por unos canales de conexión, constando el cigüeñal de un tercer y cuarto puertos de entrada/salida axiales destinados para empalmarse con el segundo depósito y comunicando con los canales de conexión, estando los canales de conexión habilitados para empalmar fluídica y selectivamente el primer, segundo, tercer y cuarto puertos de entrada/salida y el puerto de administración según la posición angular del cigüeñal con respecto al cuerpo para, en una primera posición angular, empalmar el primer puerto de entrada/salida con el tercer puerto de entrada/salida y obstruir el segundo puerto de entrada/salida y el cuarto puerto de entrada/salida para permitir, por medio de la bomba de circulación, la transferencia del constituyente entre el primer depósito y el segundo depósito.

La invención se refiere igualmente a un dispositivo de reconstitución in situ y de administración de una solución obtenida mediante la mezcla de dos constituyentes procedentes de un primer y de un segundo depósito, comprendiendo el dispositivo de reconstitución in situ y de administración un distribuidor fluídico que consta de un cuerpo y de un cigüeñal móvil en rotación en dicho cuerpo, de unos medios de arrastre motorizados del cigüeñal, de un elemento de circuito fluídico habilitado para empalmar el primer y segundo puertos de entrada/salida.

25 Técnica anterior

Frecuentemente es necesario mezclar constituyentes para reconstituir y homogeneizar, justo antes del uso, una solución. Es el caso, en concreto, para soluciones con finalidad terapéutica, en los ámbitos médico o veterinario o con otros fines por ejemplo en el ámbito cosmético. Las mezclas o reconstituciones de solución, realizadas justo antes del uso de esta misma solución, son muy útiles cuando la solución es poco estable tras su mezcla, su reconstitución. Es el caso, en particular, para las nuevas moléculas terapéuticas de origen biológico, que solo se pueden conservar principalmente en forma de polvo sólido que hay que poner en suspensión o liofilizado o que hay que reconstituir justo antes de la administración. Para realizar una reconstitución, se usa por ejemplo un primer constituyente en forma de polvo sólido, de liofilizado, de deshidratado o de concentrado, y un segundo constituyente de tipo disolvente. Para la obtención de una solución homogénea, la reconstitución necesita el seguimiento de un protocolo específico. Una vez obtenida, la solución puede administrarse por cualquier medio adaptado. Por administración, se entiende en concreto cualquier acto que permita hacer absorber un constituyente a un usuario, ya sea por una inyección, una perfusión, por vía oral o cutánea, o por cualquier otro medio adaptado.

La reconstitución de una solución puede necesitar de cuatro a diez etapas manuales que requieren el uso de una o varias jeringas, frascos, agujas y asimiladas para sucesivamente:

- extraer un primer constituyente, con la ayuda de una primera jeringa, en un primer frasco,
- transferir el constituyente extraído, con la ayuda de la primera jeringa, en un segundo frasco que contiene un segundo constituyente limitando al mismo tiempo los efectos de emulsión o de aglomeración durante la transferencia,
- agitar el primer y segundo constituyentes para obtener una solución homogénea de la mezcla del primer y segundo constituyentes,
- extraer la solución con la ayuda de la misma o de una segunda jeringa,
- administrar la solución con la ayuda de la misma jeringa que durante la extracción pero generalmente equipada con una nueva aguja específicamente adaptada para la inyección.

Con el fin de respetar unas condiciones de higiene satisfactorias, las jeringas y los frascos deben ser estériles, lo que es limitante. A su vez, se debe respetar un tiempo de espera predeterminado entre las etapas de reconstitución. Además, el uso repetido de jeringas con aguja multiplica los riesgos de heridas del personal que realiza las reconstituciones. Por último, algunas reconstituciones ponen en juego sustancias citotóxicas cuyo uso necesita instalaciones de aspiración de aire y de vigilancia de atmósfera. Estas instalaciones representan un coste suplementario significativo y solo se pueden usar en lugares específicos dedicados lo que no permite responder a la mayoría de los casos de uso. De este modo, las reconstituciones y la administración de la solución obtenida deben realizarse por un personal médico.

Por tanto es necesario proponer dispositivos de reconstitución de tipo "cerrado" que permitan una reconstitución sin riesgo de contaminación a través de un líquido, polvo o vapor, y que permitan garantizar un buen nivel de asepsia.

Existe igualmente una verdadera necesidad de dispositivos de reconstitución de uso sencillo y viable que puedan implementarse por personas sin formación médica, y opcionalmente administrar esta solución.

Para reconstituir una solución a partir de dos constituyentes, es posible usar distribuidores fluidicos de tipo 6/3, es decir con seis puertos y tres posiciones tal como el descrito en la publicación WO 2012/085 428. Sin embargo la construcción de estos distribuidores fluidicos los hace complicados de fabricar.

Descripción de la invención

El objetivo de la invención es paliar los inconvenientes de los distribuidores fluidicos existentes proponiendo un distribuidor fluidico de construcción sencilla que permita obtener la reconstitución homogénea de una solución a partir de la mezcla de dos constituyentes, fácil de usar por un usuario sin formación médica, integrándose opcionalmente el distribuidor fluidico en un dispositivo de mezcla y de administración de la solución obtenida, por ejemplo por inyección.

A tal efecto, la invención tiene por objeto un distribuidor fluidico adaptado para la reconstitución in situ de una solución mediante la mezcla de dos constituyentes procedentes de un primer depósito y de un segundo depósito, comprendiendo el distribuidor fluidico un cuerpo que define una cámara axial y que consta de un primer y segundo puertos de entrada/salida radiales destinados para empalmarse con el primer depósito y con una bomba de circulación, y de un puerto de administración radial adaptado para la salida de la solución, comunicando el primer y segundo puertos de entrada/salida y el puerto de administración con la cámara, de un cigüeñal rotativo alojado en la cámara y atravesado por unos canales de conexión, constando el cigüeñal de un tercer y cuarto puertos de entrada/salida axiales destinados para empalmarse con el segundo depósito y que comunican con los canales de conexión, estando los canales de conexión habilitados para empalmar fluidica y selectivamente el primer, segundo, tercer y cuarto puertos de entrada/salida y el puerto de administración según la posición angular del cigüeñal con respecto al cuerpo para, en una primera posición angular, empalmar el primer puerto de entrada/salida con el tercer puerto de entrada/salida y obstruir el segundo puerto de entrada/salida y el cuarto puerto de entrada/salida para permitir, por medio de la bomba de circulación, la transferencia del constituyente entre el primer depósito y el segundo depósito, caracterizado por que los canales de conexión están habilitados para:

- en una segunda posición angular, empalmar el primer puerto de entrada/salida con el tercer puerto de entrada/salida y el segundo puerto de entrada/salida con el cuarto puerto de entrada/salida para permitir, por medio de la bomba de circulación, la transferencia y la agitación de la mezcla entre el primer y segundo depósitos,
- en una tercera posición angular, empalmar el primer, puerto de entrada/salida con el puerto de administración y obstruir el segundo puerto de entrada/salida, el tercer puerto de entrada/salida y el cuarto puerto de entrada/salida para permitir, por medio de la bomba de circulación, la administración de dicha solución obtenida.

En la presente, los términos, primer, segundo, tercer se usan de manera no limitativa para diferenciar los elementos similares.

La idea en la base de la invención es prever una configuración particular de los canales de conexión que permita obtener un distribuidor fluidico de tipo 5/3, es decir cinco puertos y tres posiciones, de diseño y de uso sencillos.

Según un primer modo de realización del distribuidor fluidico de la invención, los canales de conexión constan de los tres canales de conexión siguientes:

- un primer canal de conexión en T invertida cuya rama central está provista del tercer puerto de entrada/salida, cuya una primera rama radial está provista de una primera boquilla radial y cuya una segunda rama radial está provista de una segunda boquilla radial, estando el primer canal de conexión habilitado de modo que:
 - o en la primera posición angular, la primera boquilla radial está situada frente al primer puerto de entrada/salida y la segunda boquilla radial está obstruida por la pared de la cámara,
 - en la segunda posición angular, la segunda boquilla radial está situada frente al primer puerto de entrada/salida y la primera boquilla radial está obstruida por la pared de la cámara,
 - en la tercera posición angular, la primera y segunda boquillas radiales están obstruidas por la pared de la cámara,
- un segundo canal de conexión en L invertida cuya barra grande está provista del cuarto puerto de entrada/salida y cuya barra pequeña está provista de una boquilla radial, estando el segundo canal de conexión habilitado de modo que:
 - en la primera y tercera posiciones angulares, la boquilla radial está obstruida por la pared de la cámara,
 - en la segunda posición angular, la boquilla radial está situada frente al segundo puerto de entrada/salida,
- un tercer canal de conexión que atraviesa radialmente el cigüeñal y provisto de una primera boquilla radial y de una segunda boquilla radial, estando el tercer canal de conexión habilitado de modo que:
 - en la primera y segunda posiciones angulares, la primera y segunda boquillas radiales están obstruidas por la pared de la cámara,
 - en la tercera posición angular, la primera boquilla radial está situada frente al primer puerto de entrada/salida y la segunda boquilla radial está situada frente al puerto de administración.

El distribuidor fluidico según el primer modo de realización de la invención puede presentar las particularidades siguientes:

- los ejes de la primera y segunda boquillas radiales del primer canal de conexión, de la primera boquilla radial del tercer canal de conexión y el primer puerto de entrada/salida están comprendidos en un primer plano radial,

- los ejes de la boquilla radial del segundo canal de conexión y el segundo puerto de entrada/salida están comprendidos en un segundo plano radial distinto del primer plano radial,
- el eje de la segunda boquilla radial del tercer canal de conexión y el puerto de administración están comprendidos en un tercer plano radial distinto del primer y segundo planos radiales.

5 El distribuidor fluídico según el primer modo de realización de la invención puede presentar las particularidades siguientes:

- el primer puerto de entrada/salida, el segundo puerto de entrada/salida y el puerto de administración están situados en un mismo plano mediano del cuerpo, el primer y segundo canales de conexión están situados en un mismo primer plano axial del cigüeñal,
- 10 - el tercer canal de conexión está situado en un segundo plano axial del cigüeñal apartado angularmente en 90° con respecto al primer plano axial, de modo que el paso entre la primera y segunda posiciones angulares se obtiene mediante la rotación de una media vuelta del cigüeñal en el cuerpo y que, el paso entre la primera y tercera posiciones y el paso entre la segunda y tercera posiciones se obtienen respectivamente mediante la rotación de un cuarto de vuelta del cigüeñal en el cuerpo.

15 Según un segundo y un tercer modo de realización del distribuidor fluídico de la invención, los canales de conexión constan de los dos canales de conexión siguientes:

- un primer canal de conexión en L invertida que consta de una pluralidad de barras pequeñas, cuya barra grande está provista del cuarto puerto de entrada/salida, de la que una primera barra pequeña está provista de una primera boquilla radial, de la que una segunda barra pequeña está provista de una segunda boquilla radial, de la que una tercera barra pequeña está provista de una tercera boquilla radial, estando el primer canal de conexión habilitado de modo que:
- 20 • en la primera posición angular, la primera, segunda y tercera boquillas radiales están obstruidas por la pared de la cámara,
- 25 • en la segunda posición angular, la segunda boquilla radial está situada frente al primer puerto de entrada/salida y la primera y tercera boquillas radiales están obstruidas por la pared de la cámara,
- en la tercera posición angular, la tercera boquilla radial está situada frente al primer puerto de entrada/salida, la primera boquilla radial está situada frente al puerto de administración, la segunda boquilla radial está obstruida por la pared de la cámara,
- 30 - un segundo canal de conexión en T invertida que consta de una pluralidad de ramas radiales, cuya rama central está provista del tercer puerto de entrada/salida, de la que una primera rama radial está provista de una primera boquilla radial, de la que una segunda rama radial está provista de una segunda boquilla radial, de la que una tercera rama radial está provista de una tercera boquilla radial, estando el segundo canal de conexión habilitado de modo que:
- 35 • en la primera posición angular, la primera boquilla radial está situada frente al segundo puerto de entrada/salida y la segunda y tercera boquillas radiales están obstruidas por la pared de la cámara,
- en la segunda posición angular, la segunda boquilla radial está situada frente al segundo puerto de entrada/salida y la primera y tercera boquillas radiales están obstruidas por la pared de la cámara,
- 40 • en la tercera posición angular, la tercera boquilla radial está situada frente al segundo puerto de entrada/salida y la segunda y tercera boquillas radiales están obstruidas por la pared de la cámara,

Según el segundo modo de realización, el distribuidor fluídico puede constar del conjunto de las particularidades siguientes:

- los ejes de la segunda y tercera boquillas radiales del primer canal de conexión y el primer puerto de entrada/salida están comprendidos en un primer plano radial,
- 45 - los ejes de la primera, segunda y tercera boquillas radiales del segundo canal de conexión y el segundo puerto de entrada/salida están comprendidos en un segundo plano radial,
- el eje de la primera boquilla radial del primer canal de conexión y el puerto de administración están comprendidos en un tercer plano radial distinto del primer y segundo planos radiales.

Según el segundo modo de realización, el distribuidor fluídico puede constar de las particularidades siguientes:

- el primer, segundo puertos de entrada/salida y el puerto de administración están situados sustancialmente en un mismo plano mediano del cuerpo, el primer canal de conexión está situado en un primer plano axial del cigüeñal de modo que el paso entre la primera y segunda posiciones angulares se obtiene mediante la rotación de una media vuelta del cigüeñal en el cuerpo,
- 50 - la primera y tercera boquillas radiales del segundo canal de conexión están situadas en un segundo plano axial del cigüeñal y la segunda boquilla radial está situada en un tercer plano axial del cigüeñal apartado angularmente en aproximadamente 90° con respecto al segundo plano axial de modo que el paso entre la primera y tercera posiciones y el paso entre la segunda y tercera posiciones se obtienen mediante la rotación de un cuarto de vuelta del cigüeñal en el cuerpo.

55 Según el tercer modo de realización, el distribuidor fluídico puede constar del conjunto de las particularidades siguientes:

- los ejes de la primera y tercera boquillas radiales del primer canal de conexión y el primer puerto de entrada/salida están comprendidos en un primer plano radial,
- los ejes de la primera, segunda y tercera boquillas radiales del segundo canal de conexión y el segundo puerto de entrada/salida están comprendidos en un segundo plano radial,

- el eje de la segunda boquilla radial del primer canal de conexión y el puerto de administración están comprendidos en un tercer plano radial distinto del primer y segundo planos radiales.

De manera ventajosa, el distribuidor fluido según la invención consta de una junta anular prevista entre el cigüeñal y el cuerpo, constando la junta anular de una parte maciza atravesada por unos orificios destinados para estar frente a la primera boquilla radial, segunda boquilla radial, tercera boquilla radial del primer canal de conexión, a la primera boquilla radial, segunda boquilla radial, tercera boquilla radial del segundo canal de conexión y a la primera boquilla radial y una segunda boquilla radial del tercer canal de conexión, estando la parte maciza habilitada para asegurar la estanqueidad selectiva entre los canales de conexión.

La invención se extiende a un dispositivo de reconstitución in situ y de administración de una solución obtenida mediante la mezcla de dos constituyentes procedentes de un primer y de un segundo depósito, comprendiendo el dispositivo de reconstitución in situ y de administración un distribuidor fluido que consta de un cuerpo y de un cigüeñal móvil en rotación en el cuerpo, de unos medios de arrastre motorizados del cigüeñal, de un elemento de circuito fluido habilitado para empalmar el primer y segundo puertos de entrada/salida, caracterizado por que comprende un distribuidor fluido según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, unos medios de arrastre motorizados del cigüeñal, un elemento de circuito fluido habilitado para empalmar el primer y segundo puertos de entrada/salida y el primer depósito, una bomba de circulación empalmada con el elemento de circuito fluido.

Presentación sucinta de los dibujos

La presente invención se entenderá mejor y otras ventajas se pondrán de manifiesto tras la lectura de la descripción detallada de varios modos de realización tomados a modo de ejemplo no limitativo e ilustrado por los dibujos adjuntos, en los que:

- la figura 1 es una vista en perspectiva despiezada del distribuidor fluido según un primer modo de realización de la invención;
- las figuras 2 y 3 son respectivamente unas vistas en sección y frontal del distribuidor fluido de la figura 1 en una primera posición llamada de transferencia;
- las figuras 4 y 5 son unas vistas similares a las figuras 2 y 3 que ilustran una segunda posición llamada de reconstitución del distribuidor fluido de la figura 1;
- las figuras 6 y 7 son unas vistas similares a las figuras 2 y 3 que ilustran una tercera posición llamada de administración del distribuidor fluido de la figura 1 en la que la administración se realiza a partir del primer depósito;
- las figuras 8 y 9 son unas vistas respectivamente en sección de dos modos de realización de un dispositivo de reconstitución in situ y de administración provisto de un distribuidor fluido según el primer modo de realización de la invención;
- la figura 10 es una vista esquemática del distribuidor fluido según un segundo modo de realización de la invención;
- las figuras 11 a 13 son unas vistas esquemáticas del distribuidor fluido de la figura 10 respectivamente en una primera, segunda y tercera posiciones similares a las anteriores, realizándose la administración a partir del segundo depósito;
- la figura 14 es una vista esquemática del distribuidor fluido de las figuras 11 a 13 ilustrado en una tercera posición equivalente a la de la figura 13 y en la que, realizándose la administración a partir del segundo depósito;
- la figura 15 es una vista esquemática similar a la figura 10 del distribuidor fluido según un tercer modo de realización de la invención;
- las figuras 16 a 18 son unas vistas esquemáticas del distribuidor fluido de la figura 15 similares a las figuras 11 a 13.

Descripción de los modos de realización

El distribuidor fluido y el dispositivo de reconstitución in situ y de administración según la invención pueden usarse para la mezcla de un primer constituyente líquido con un segundo constituyente de cualquier tipo (concentrado, liofilizado, polvo,...). La solución reconstituida in situ puede administrarse mediante cualquier técnica adaptada. De manera no limitativa, la descripción de a continuación abarca un distribuidor fluido que se puede integrarse en un dispositivo de mezcla de constituyentes farmacéuticos y de administración de la solución reconstituida por inyección.

Con referencia a las figuras 8 y 9, el dispositivo de mezcla y de administración 1a consta de un distribuidor fluido 10a, de una aguja de inyección 11 (solo representada en la figura 8), de unos medios de arrastre motorizados 12, de un elemento de circuito fluido 13 y de una bomba de circulación 14.

Con referencia en particular en las figuras 1 a 7, el distribuidor fluido 10a, según un primer modo de realización de la invención consta de un cuerpo 2, de un cigüeñal 3a y de una junta anular 4 prevista entre el cuerpo 2 y el cigüeñal 3a.

El cuerpo 2 presenta una forma globalmente tubular y define una cámara 20 cilíndrica que desemboca axialmente a un lado y a otro del cuerpo 2. El cuerpo 2 consta de un primer y segundo puertos de entrada/salida 21, 22 radiales y de un puerto de administración 23 radial que se extienden radialmente de la cámara 20 y dispuestos en un mismo plano mediano P1 del cuerpo 2. El primer y segundo puertos de entrada/salida 21, 22 están diametralmente opuestos al puerto de administración 23. El eje del primer puerto de entrada/salida 21 está situado en un primer plano radial R1, el

eje del segundo puerto de entrada/salida 22 está situado en segundo plano radial R2 distinto del primer plano radial R1 y el eje del puerto de administración 23 está situado en un tercer plano radial R3 previsto entre el primer y el segundo planos radiales R1, R2. El cuerpo 2 consta de un tope angular y axial 24 cuya función se precisa a continuación. Además, la cámara 20 está provista de un resalte interior 25 cuya función se precisa igualmente a continuación. El primer y segundo puertos de entrada/salida 21, 22 están destinados para empalmarse con la bomba de circulación 14 y con un primer depósito 100 a través del elemento de circuito fluido 13. En este modo de realización, la bomba de circulación 14 está prevista entre el primer depósito 100 y el primer puerto de entrada/salida 21. El puerto de administración 23 está adaptado para permitir la salida de la solución reconstituida y es apto por ejemplo para recibir el acoplamiento de una aguja de inyección 11 para administrar la solución por inyección.

El cigüeñal 3a presenta una forma globalmente cilíndrica y lleva la junta anular 4 que presenta una forma globalmente tubular. La junta anular 4 está realizada por ejemplo de elastómero. En el ejemplo ilustrado, la junta anular 4 está unida al cigüeñal 3a en el que se puede sobremoldear. El diámetro exterior de la junta anular 4 es sustancialmente similar al de la cámara 20. De este modo, el cigüeñal 3a que lleva la junta anular 4 puede alojarse en la cámara 20, asegurando la junta anular 4 la estanqueidad entre el cigüeñal 3a y el cuerpo 2. El cigüeñal 3a está provisto de un tercer y cuarto puertos de entrada/salida 31, 32 axiales previstos en un mismo extremo axial del cigüeñal 3a, cada uno provisto de una aguja de transferencia 36, 37. En el ejemplo ilustrado, cada uno de este tercer y cuarto puertos de entrada/salida 31, 32 está provisto de una aguja de transferencia 36, 37 destinada para perforar el tapón de un segundo depósito 200 por ejemplo de tipo frasco. Las agujas de transferencia 36, 37 del tercer y cuarto puertos de entrada/salida 31, 32 tienen preferentemente longitudes diferentes que favorecen la agitación. El cigüeñal 3a está atravesado por unos canales de conexión 5a, 6a, 7a empalmados con el tercer y cuarto puertos de entrada/salida 31, 32. Los canales de conexión 5a, 6a, 7a constan de un primer canal de conexión 5a, de un segundo canal de conexión 6a y de un tercer canal de conexión 7a independientes entre sí. Estos canales de conexión 5a, 6a, 7a tienen por ejemplo una sección sustancialmente circular.

Con referencia en particular a las figuras 2 y 4, el primer canal de conexión 5a presenta una forma en T invertida cuyo extremo de la varilla central desemboca axialmente en un tercer puerto de entrada/salida 31 axial, y cuyas ramas atraviesan radialmente el cigüeñal 3a y desembocan en una primera boquilla radial 51a y una segunda boquilla radial 52a previstas a la altura del primer plano radial R1 que comprende el primer puerto de entrada/salida 21.

Con referencia en particular a las figuras 2 y 4, el segundo canal de conexión 6a presenta una forma en L invertida cuya barra grande desemboca axialmente en un cuarto puerto de entrada/salida 32 y cuya barra pequeña desemboca radialmente en una primera boquilla radial 61 a cuyo eje coincide sustancialmente con el segundo plano radial R2 que comprende el segundo puerto de entrada/salida 22.

El primer y segundo canales de conexión 5a, 6a están situados en un mismo primer plano axial A1 del cigüeñal 3a. La varilla central del primer canal de conexión 5a y el segundo canal de conexión 6a están dispuestos a un lado y a otro del eje C del cigüeñal 3a.

Con referencia en particular a la figura 6, el tercer canal de conexión 7a está inclinado y atraviesa lateralmente el cigüeñal 3a que desemboca en una primera boquilla radial 71a cuyo eje coincide sustancialmente con el primer plano radial R1 que comprende el eje del primer puerto de entrada/salida 21 y en un segundo extremo radial 72a cuyo eje coincide sustancialmente con el tercer plano radial R3 que comprende el eje del puerto de administración 23, estando la primera y segunda boquillas radiales 71a, 72a diametralmente opuestas. El eje del tercer canal de conexión 7a está situado en un segundo plano axial A2 del cigüeñal 3a. En el ejemplo ilustrado, el segundo plano axial A2 del cigüeñal 3a está apartado del primer plano axial A1 del cigüeñal 3a en un ángulo de aproximadamente 90°. El tercer canal de conexión 7a atraviesa el eje C del cigüeñal 3a por encima de las ramas del primer canal de conexión 5a. Además de esta disposición particular del tercer canal de conexión 7a con respecto al primer y segundo canales de conexión 5a, 6a, las dimensiones de los canales de conexión 5a, 6a, 7a están previstas para que no haya interferencia entre el primer, segundo canales de conexión 5a, 6a y el tercer canal de conexión 7a.

Según una variante de realización no representada, se puede prever el tercer canal de conexión de modo que su primer extremo desemboque en un tercer plano radial que coincide con el segundo plano radial que comprende el segundo puerto de entrada/salida.

Frente a las primeras y segundas boquillas radiales 51a, 52a, 71a, 72a del primer y tercer canales de conexión 5a, 7a y de la primera boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6, la junta anular 4 consta de unos orificios de transferencia 40-44 pasantes y que permiten el paso del fluido. Los orificios de transferencia 40-44 constan de este modo de un primer y un segundo orificios de transferencia 40, 41 diametralmente opuestos cuyos ejes están previstos en el primer plano radial R1 y respectivamente frente a los ejes de la primera y segunda boquilla radial 51a, 52a del primer canal de conexión 5a. El primer y segundo orificios de transferencia 40, 41 están previstos de este modo con sus ejes en el primer plano axial A1. Los orificios de transferencia 40-44 constan igualmente de un tercer orificio de transferencia 42 previsto entre el primer y segundo orificios de transferencia 40, 41 con un eje en el primer plano radial R1, en el segundo plano axial A2 y frente a la primera boquilla radial 71a del tercer canal de conexión 7a. Además, los canales de conexión 40-44 constan de un cuarto orificio de transferencia 43 con su eje previsto en el segundo plano radial R2 y en el segundo plano axial A2, frente a la segunda boquilla radial 72a del tercer canal de conexión 7a. Por último, los canales de conexión 40-44 constan de un quinto orificio de transferencia 44 cuyo eje está previsto en el segundo plano radial R2 y en el primer plano axial A1, frente a la primera boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6a. Cada orificio de transferencia 40-44 está rodeado por un labio anular 45 que refuerza la estanqueidad entre la junta anular 4 y el cuerpo 2. Además, la junta anular 4 consta en su periferia de unos labios anulares intermedios 46 que permiten aislar entre sí el primer, segundo y tercer planos radiales R1, R2, R3. La junta anular 4

consta igualmente de dos labios anulares de extremo 47 previstos respectivamente más allá del primer plano radial R1 y del segundo plano radial R2 con respecto al tercer plano radial R3 y que permite aislar el primer y segundo planos radiales R1, R2 del exterior. Los labios anulares intermedios 46 pueden conectarse entre sí o con los labios anulares de extremo 47 por unos travesaños 48 (visible en la figura 7) que impiden cualquier circulación fluidica anular, que refuerzan la estanqueidad del distribuidor fluidico 10a y que permiten reducir el volumen muerto.

El cigüeñal 3a está bloqueado axialmente en la cámara 20 por el resalte interior 25 en un primer sentido axial y por el tope angular y axial 24 en un segundo sentido axial. El cigüeñal 3a consta de una nervura lateral 35 externa (visible en la figura 1) destinada para cooperar con la junta anular 4 para reforzar el bloqueo en rotación de la junta anular 4 con respecto al cigüeñal 3a. El cigüeñal 3a consta a su vez de dos resaltes 38 de diámetro superior al diámetro interior de la junta anular 4 para bloquearlo axialmente con respecto al cigüeñal 3a.

El cigüeñal 3a está provisto de una pestaña radial 33 destinada para cooperar con el tope angular y axial 24 del cuerpo 2 para limitar la rotación del cigüeñal 3a con respecto al cuerpo 2.

El cigüeñal 3a está acoplado con unos medios de arrastre motorizados 12 de tipo estándar adaptados para hacer pivotar angularmente el cigüeñal 3a y la junta anular 4 con respecto al cuerpo 2 en posiciones angulares predeterminadas. El acoplamiento mecánico entre el cigüeñal 3a y los medios de arrastre motorizados 12 es de tipo conocido y está previsto para permitir un acoplamiento y un desacoplamiento fáciles.

El elemento de circuito fluidico 13 permite empalmar entre sí el primer y segundo puertos de entrada/salida 21, 22.

Con referencia en concreto a la figura 9, el elemento de circuito fluidico 13 puede constar de un conducto fluidico 131 cuyos extremos están empalmados con el primer y segundo puertos de entrada/salida 21, 22, provisto de unos primeros medios de empalme 136 que permiten su empalme con el primer depósito 100 y de unos medios de empalme secundarios 140 que permiten su empalme con una bomba de circulación 14 dispuesta entre el primer depósito 100 y el primer puerto de entrada/salida 21. Según una variante de realización no representada, la bomba de circulación está dispuesta entre el primer depósito y el segundo puerto de entrada/salida.

Con referencia a la figura 9, el cuerpo 2 puede prolongarse lateralmente de modo que el primer puerto de entrada/salida 21 se separe de la cámara 20 por una porción de tubo 133 provista de unos medios de empalme secundarios 140 que permiten su empalme con una bomba de circulación 14 y de unos primeros medios de empalme 136 previstos a la altura del primer puerto de entrada/salida 21 y que permiten su empalme con el primer depósito 100. Además, el elemento de circuito fluidico 13 consta de un conducto fluidico 131 cuyos extremos están empalmados con el primer y segundo puertos de entrada/salida 21, 22.

La bomba de circulación 14 es de cualquier tipo adaptado para provocar la circulación del fluido contenido entre el primer depósito 100 y el segundo depósito 200 luego del primer o segundo depósito 100, 200 hacia el puerto de administración 23.

Para usarse, el dispositivo de mezcla y de administración 1a está provisto de un primer depósito 100 que contiene un primer constituyente líquido y de un segundo depósito 200 que contiene un segundo constituyente, por ejemplo en forma de polvo. El primer depósito 100 está empalmado con el distribuidor fluidico 10 entre el primer y segundo puertos de entrada-salida 21, 22. El segundo depósito 200 está empalmado con el distribuidor fluidico 10a entre el tercer y cuarto puertos de entrada-salida 31, 32.

Para realizar la reconstitución y la administración por medio del distribuidor fluidico 10a, se procede tal y como se describe a continuación.

Con referencia a las figuras 2 y 3, se coloca el cigüeñal 3a en una primera posición angular con respecto al cuerpo 2, posición llamada de transferencia, en la que el primer plano axial A1 del cigüeñal 3a y el primer plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente. De este modo la primera boquilla radial 51a del primer canal de conexión 5a está frente al primer puerto de entrada/salida 21, estando la segunda boquilla radial 52a del primer canal de conexión 5a obstruida por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido del primer depósito 100 hacia el segundo depósito 200 que contiene el segundo constituyente según las flechas S0. El líquido contenido en el primer depósito 100 atraviesa el primer puerto de entrada/salida 21, el primer orificio de transferencia 40 de la junta anular 4, la primera boquilla radial 51a del primer canal de conexión 5a, circula en el primer canal de conexión 5a luego atraviesa la boquilla axial del primer canal de conexión 5a y el tercer puerto de entrada/salida 31 antes de llegar al segundo depósito 200. En esta primera posición angular, la primera boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6a y el puerto de administración 23 están obstruidos por la pared de la cámara 20.

Con referencia a las figuras 4 y 5, una vez transferido el líquido en el segundo depósito 200, se agita la solución reconstituída para obtener una mezcla homogénea. Esta agitación se realiza haciendo circular la mezcla del segundo depósito 200 hacia una vez más el segundo depósito 200. Para ello, se pivota el cigüeñal 3a en 180°, para colocar el cigüeñal 3a en una segunda posición angular con respecto al cuerpo 2. Esta segunda posición se llama de reconstitución. La segunda posición angular está delimitada por la pestaña radial 33 del cigüeñal 3a en contacto con el tope angular y axial 24 del cuerpo 2. En esta segunda posición angular, el primer plano axial A1 del cigüeñal 3a y el plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente pero en una configuración axialmente simétrica con respecto a la anterior. De este modo, en esta segunda posición angular, la segunda boquilla radial 52a del primer canal de conexión 5a está frente al primer puerto de entrada/salida 21, estando la primera boquilla radial 51a del primer canal de conexión 5a obstruida por la pared de la cámara 20. Además, la primera boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6a está frente al segundo puerto de entrada/salida 22. En esta segunda posición angular, el puerto de administración 23 está obstruido por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido entre el tercer y el cuarto puertos de entrada/salida 31, 32 del cigüeñal 3a. Esta circulación fluidica puede realizarse según un primer sentido de circulación, ilustrado por las flechas S1, atravesando en un primer paso el cuarto

puerto de entrada/salida 32 luego el segundo canal de conexión 6a, la primera boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6a, el quinto orificio de transferencia 44 de la junta anular 4, el segundo puerto de entrada/salida 22, el elemento de circulación fluidica 13, el primer puerto de entrada/salida 21, el segundo orificio de transferencia 41 de la junta anular 4, la segunda boquilla radial 52a del primer canal de conexión 5a, el primer canal de conexión 5a luego el tercer puerto de entrada/salida 31. La circulación fluidica puede realizarse igualmente según un segundo sentido de circulación, ilustrado por las flechas S2, atravesando en un primer paso el tercer puerto de entrada/salida 31, el primer canal de conexión 5a, la segunda boquilla radial 52a, el segundo orificio de transferencia 41 de la junta anular 4, el primer puerto de entrada/salida 21, el elemento de circulación fluidica 13, el segundo puerto de entrada/salida 22, el quinto orificio 44 de la junta anular 4, la primera boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6a, el segundo canal de conexión 6a luego el cuarto puerto de entrada/salida 32. Esta circulación fluidica permite agitar la mezcla del primer y segundo constituyentes y obtener una solución homogénea.

Una vez obtenida la solución homogénea, in situ en el depósito 200, se pivota el cigüeñal 3a en la primera posición angular de las figuras 2 y 3, posición llamada de transferencia, en el ejemplo ilustrado en 180° en el sentido antihorario vista desde arriba. La bomba de circulación 14 se controla para transferir la solución contenida en el segundo depósito 200 hacia el primer depósito 100 en el sentido inverso a las flechas S0 de las figuras 2 y 3.

Con referencia a las figuras 6 y 7, una vez contenida la solución en el primer depósito 100, se puede proceder a la administración de la solución. Para ello, se pivota el cigüeñal 3a en 90°, en el ejemplo ilustrado en el sentido horario en 90 para colocar el cigüeñal 3a en una tercera posición angular con respecto al cuerpo 2. Esta tercera posición angular llamada de administración es angularmente intermedia entre la primera y segunda posiciones angulares. En esta tercera posición el segundo plano axial A2 del cigüeñal 3a y el plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente. Según el modo de realización representado, en esta tercera posición angular la primera boquilla radial 71a del tercer canal de conexión 7a está frente al primer puerto de entrada/salida 21, la segunda boquilla radial 72a del tercer canal de conexión 7a está frente al puerto de administración 23, la segunda boquilla radial 52a del primer canal de conexión 5a y la boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6a están obstruidas por la pared de la cámara 20. De este modo, el primer puerto de entrada/salida 21 está empalmado con el puerto de administración 23. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido del primer depósito 100 hacia el puerto de administración 23 según las flechas S3, a través del primer puerto de entrada/salida 21, de modo que la solución pueda inyectarse por la aguja de inyección 11. De este modo, la solución atraviesa el primer puerto de entrada/salida 21, el tercer orificio de transferencia 42 de la junta anular 4, el tercer canal de conexión 7a, el cuarto orificio de transferencia 43 de la junta anular 4 luego el puerto de administración 23.

Según otro modo de realización no representado, el cigüeñal y la junta forman una pieza monobloque. Aún según otro modo de realización no representado, la junta es fija con respecto al cuerpo.

Las figuras 10 a 13 ilustran un distribuidor fluidico 10b según un segundo modo de realización de la invención que consta de un cuerpo 2 similar al anterior y de un cigüeñal 3b descrito a continuación.

El cigüeñal 3b consta de un tercer y cuarto puertos de entrada/salida 31, 32 similares a los del anterior cigüeñal 3a del que se diferencia por sus canales de conexión 5b, 6b que constan de un primer canal de conexión 5b y de un segundo canal de conexión 6b independientes entre sí. Para facilitar la lectura de las figuras 10 a 13, el primer canal de conexión 5b se representa con un trazo doble, el segundo canal de conexión 6b se representa con un trazo sencillo.

El primer canal de conexión 5b presenta una forma en L invertida que consta de una pluralidad de barras pequeñas apartadas angular y axialmente. La varilla central del primer canal de conexión 5b desemboca axialmente en un tercer puerto de entrada/salida 31. Una primera barra pequeña del primer canal de conexión 5b desemboca radialmente en una primera boquilla radial 51b, una segunda barra del primer canal de conexión 5b desemboca radialmente en una segunda boquilla radial 52b y una tercera barra del primer canal de conexión 5b desemboca radialmente en una tercera boquilla radial 53b. El primer canal de conexión 5b está situado en un mismo primer plano axial A1 del cigüeñal 3b. La segunda boquilla radial 52b y la tercera boquilla radial 53b están distribuidas a un lado y a otro de la varilla central, estando sus ejes comprendidos en un primer plano radial R1 del cigüeñal 3b que comprende el eje del primer puerto de entrada/salida 21. El eje de la primera boquilla radial 51b, está comprendido en un tercer plano radial R3 del cigüeñal 3b previsto entre el primer plano radial R1 y el tercer puerto de entrada/salida 31 y que comprende el eje del puerto de administración 23. El primer canal de conexión 5b está provisto además de una primera válvula antirretorno 54 prevista entre la confluencia de la varilla central con la primera boquilla radial 51b y el tercer puerto de entrada/salida 31 para impedir cualquier circulación fluidica de una de las barras pequeñas hacia el tercer puerto de entrada/salida 31.

El segundo canal de conexión 6b presenta una forma en T que consta de una pluralidad de ramas radiales y cuyo extremo de la varilla central desemboca axialmente en un cuarto puerto de entrada/salida 32 axial. Una primera rama radial desemboca en una primera boquilla radial 61b, una segunda rama radial desemboca en una segunda boquilla radial 62b y una tercera rama desemboca en una tercera boquilla radial 63b. Los ejes de la primera, segunda y tercera boquillas radiales 61b, 62b, 63b están comprendidos en un segundo plano radial R2 previsto más allá del tercer plano radial R3 con respecto al primer plano radial R1 y que comprende el eje del segundo puerto de entrada/salida 22. Además, los ejes de la segunda y tercera boquillas radiales 62b, 63b están diametralmente opuestos, distribuidas a un lado y a otro de la varilla central y comprendidos en el primer plano axial A1, y el eje de la primera boquilla radial 61b está comprendido en un segundo plano axial A2. En el ejemplo ilustrado, el segundo plano axial A2 está apartado en 90 con respecto al primer plano axial A1 de modo que el paso entre la primera y segunda posiciones, y el paso entre la segunda y tercera posiciones, se obtienen respectivamente mediante la rotación de un cuarto de vuelta del cigüeñal en el cuerpo.

Con referencia a las figuras 11 a 14, el dispositivo de mezcla y de administración 1b es sustancialmente similar al

anterior. Difiere por que la bomba de circulación 14 está prevista entre el primer depósito 100 y el segundo puerto de entrada/salida 22. Además el primer depósito 100 está acoplado con una segunda válvula antirretorno 101 para impedir cualquier circulación fluidica hacia el primer depósito 100.

Para realizar la reconstitución y la administración por medio del distribuidor fluidico 10a, se procede tal como se describe a continuación.

Con referencia a la figura 11, se coloca el cigüeñal 3b en una primera posición angular con respecto al cuerpo 2, posición llamada de transferencia, en la que el segundo plano axial A2 del cigüeñal 3b y el primer plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente. De este modo la primera boquilla radial 61a del segundo canal de conexión 6b está frente al segundo puerto de entrada/salida 21, estando la segunda y tercera boquillas radiales 62b, 63b del segundo canal de conexión 6b obstruidas por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido del primer depósito 100 hacia el segundo depósito 200 (no representado en esta figura) que contiene el segundo constituyente según las flechas S0. En esta primera posición angular, la primera, segunda y tercera boquillas radiales 51b, 52b, 53b del primer canal de conexión 5b y el puerto de administración 23 están obstruidos por la pared de la cámara 20.

Con referencia a la figura 12, una vez transferido el líquido en el segundo depósito, se agita la solución. Para ello, se pivota el cigüeñal 3b en 90°, en el ejemplo ilustrado en el sentido antihorario vista desde arriba, para colocar el cigüeñal 3b en una segunda posición angular llamada de reconstitución con respecto al cuerpo 2. En esta segunda posición angular, el primer plano axial A1 del cigüeñal 3b y el plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente, la segunda boquilla radial 52b del primer canal de conexión 5b está frente al primer puerto de entrada/salida 21, estando la primera y tercera boquillas radiales 51b, 53b del primer canal de conexión 5b obstruidas por la pared de la cámara 20. Además, la segunda boquilla radial 62b del segundo canal de conexión 6b está frente al segundo puerto de entrada/salida 22, la primera y tercera boquillas radiales 61b, 63b del segundo canal de conexión 6b y el puerto de administración 23 están obstruidos por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido entre el cuarto y tercer puertos de entrada/salida 32, 31 del cigüeñal 3b. Esta circulación fluidica se realiza según el primer sentido de circulación, ilustrado por las flechas S1. De manera opcional, durante esta transferencia, la segunda válvula antirretorno 101 impide cualquier retorno fluidico hacia el primer depósito 100.

Una vez obtenida la solución homogénea, in situ en el depósito 200 se la puede administrar. Con referencia a la figura 13, se pivota el cigüeñal 3b en 180°, para colocar el cigüeñal 3b en una tercera posición angular llamada de administración con respecto al cuerpo 2. Esta tercera posición angular es sustancialmente simétrica axialmente a la primera posición angular. En esta tercera posición angular, el primer plano axial A1 del cigüeñal 3b y el plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente, la tercera boquilla radial 53b del primer canal de conexión 5b está frente al primer puerto de entrada/salida 21, la primera boquilla radial 51b del primer canal de conexión 5b está frente al puerto de administración 23 y la segunda boquilla radial 52b del primer canal de conexión 5b está obstruida por la pared de la cámara 20. Además la tercera boquilla radial 63b del segundo canal de conexión 6b está frente al segundo puerto de entrada/salida 22, la primera y segunda boquillas radiales 61b, 62b del segundo canal de conexión 6b están obstruidas por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido del segundo depósito hacia el puerto de administración 23 tal y como ilustrado por las flechas S3. Durante la administración, la primera válvula antirretorno 54 impide cualquier retorno fluidico hacia el segundo depósito por el segundo canal 5b. La administración se realiza de este modo desde el segundo depósito.

Según una variante de realización ilustrada por la figura 14, para administrar la solución del primer depósito 100, antes de la administración, se transfiere la solución desde el segundo depósito hacia el primer depósito. Para ello, se pivota el cigüeñal 3b de la segunda posición a la primera posición angular de la figura 12 pivotando el cigüeñal 3b en 90°, en el ejemplo ilustrado en el sentido horario vista desde arriba. La bomba de circulación 14 se controla para transferir la solución contenida en el segundo depósito hacia el primer depósito 100 en el sentido de circulación ilustrado por las flechas S4 inversas a las flechas S0 de la figura 12. Para realizar un modo de funcionamiento de este modo, el dispositivo de mezcla y de administración 1b no consta de una segunda válvula antirretorno 101. A continuación para pasar de esta posición a la tercera posición descrita anteriormente, se pivotará el cigüeñal 3b en 90°, en el ejemplo ilustrado en el sentido horario vista desde arriba y se procederá a la administración de la solución contenida en el primer depósito 100.

Las figuras 15 a 18 ilustran un distribuidor fluidico 10c según un tercer modo de realización de la invención que consta de un cuerpo 2 similar al anterior y de un cigüeñal 3c descrito a continuación.

El cigüeñal 3c consta de un tercer y cuarto puertos de entrada/salida 31, 32 similares a los de los anteriores cigüeñales 3a, 3b de los que se diferencia por sus canales de conexión 5c, 6c que constan de un primer canal de conexión 5c y de un segundo canal de conexión 6c independientes entre sí. Para facilitar la lectura de las figuras 15 a 18, el primer canal de conexión 5c se representa con un trazo doble, el segundo canal de conexión 6c se representa con un trazo sencillo.

El primer canal de conexión 5c presenta una forma en L invertida que consta de una pluralidad de barras pequeñas apartadas angular y axialmente. La varilla central del primer canal de conexión 5c desemboca axialmente en un tercer puerto de entrada/salida 31. Una primera barra pequeña del primer canal de conexión 5c desemboca radialmente en una primera boquilla radial 51c, una segunda barra del primer canal de conexión 5c desemboca radialmente en una segunda boquilla radial 52c y una tercera barra del primer canal de conexión 5c desemboca radialmente en una tercera boquilla radial 53c. El primer canal de conexión 5c está situado en un mismo primer plano axial A1 del cigüeñal 3c.

Los ejes de la segunda y tercera boquillas radiales 52c, 53c están comprendidos en un primer plano radial R1 del cigüeñal 3c que comprende el eje del primer puerto de entrada/salida 21. Los ejes de la segunda y tercera boquillas radiales 52c, 53c están apartados a su vez entre sí angularmente, en el ejemplo ilustrado, están apartados en 90°. El eje

de la primera boquilla radial 51c del cigüeñal 3c está comprendido en un tercer plano radial R3 del cigüeñal 3c que comprende el eje del puerto de administración 23 y situado entre el primer plano radial R1 y el tercer puerto de entrada/salida 31. Los ejes de la primera y tercera boquillas radiales 51c, 53c están comprendidos en un primer plano axial A1 del cigüeñal 3c. El primer canal de conexión 5c está provisto además de una primera válvula antirretorno 54 prevista entre la confluencia de la varilla central con la primera boquilla radial 51c y el tercer puerto de entrada/salida 31 para impedir cualquier circulación fluidica de una de las barras pequeñas hacia el tercer puerto de entrada/salida 31.

El segundo canal de conexión 6c presenta una forma en T que consta de una pluralidad de ramas radiales y cuyo extremo de la varilla central desemboca axialmente en un cuarto puerto de entrada/salida 32 axial. Una primera rama radial desemboca en una primera boquilla radial 61c, una segunda rama radial desemboca en una segunda boquilla radial 62c y una tercera rama radial desemboca en una tercera boquilla radial 63c. Los ejes de la primera, segunda y tercera boquillas radiales 61c, 62c, 63c están comprendidos en un segundo plano radial R2 previsto más allá del tercer plano radial R3 con respecto al primer plano radial R1 y que comprende el eje del segundo puerto de entrada/salida 22. Además, los ejes de la primera y tercera boquillas radiales 61c, 63c están diametralmente opuestos, distribuidas a un lado y a otro de la varilla central y comprendidos en el primer plano axial A1, y el eje de la segunda boquilla radial 62c está comprendido en un segundo plano axial A2. En el ejemplo ilustrado, el segundo plano axial A2 está apartado en 90° con respecto al primer plano axial A1 de modo que el paso entre la primera y segunda posiciones, y el paso entre la segunda y tercera posiciones, se obtienen respectivamente mediante la rotación de un cuarto de vuelta del cigüeñal en el cuerpo.

Con referencia a las figuras 16 a 18, el dispositivo de mezcla y de administración 1c es sustancialmente similar al anterior. Se diferencia de él por la configuración del primer y segundo canales de conexión 5c, 6c.

Para realizar la reconstitución y la administración por medio del distribuidor fluidico 10c, se procede tal como se describe a continuación.

Con referencia a la figura 16, se coloca el cigüeñal 3c en una primera posición angular con respecto al cuerpo 2, posición llamada de transferencia, en la que el segundo plano axial A1 del cigüeñal 3c y el primer plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente. De este modo la primera boquilla radial 61c del segundo canal de conexión 6c está frente al segundo puerto de entrada/salida 22, estando la segunda y tercera boquillas radiales 62c, 63c del segundo canal de conexión 6c obstruidas por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido del primer depósito 100 hacia el segundo depósito (no representado en esta figura) que contiene el segundo constituyente según las flechas S0. En esta primera posición angular, la primera, segunda y tercera boquillas radiales 51c, 52c 53c del primer canal de conexión 5c y el puerto de administración 23 están obstruidos por la pared de la cámara 20.

Con referencia a la figura 17, una vez transferido el líquido en el segundo depósito, se agita la solución. Para ello, se pivota el cigüeñal 3c en 90°, en el ejemplo ilustrado en el sentido horario vista desde arriba, para colocar el cigüeñal 3c en una segunda posición angular llamada de reconstitución con respecto al cuerpo 2. En esta segunda posición angular, el segundo plano axial A2 del cigüeñal 3c y el plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente, la segunda boquilla radial 52c del primer canal de conexión 5c está frente al primer puerto de entrada/salida 21, estando la primera y tercera boquillas radiales 51c, 53c del primer canal de conexión 5c obstruidas por la pared de la cámara 20. Además, la segunda boquilla radial 62c del segundo canal de conexión 6c está frente al segundo puerto de entrada/salida 22, la primera y tercera boquillas radiales 61c, 63c del segundo canal de conexión 6c y el puerto de administración 23 están obstruidos por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido entre el tercer y cuarto puertos de entrada/salida 31, 32 del cigüeñal 3b. Esta circulación fluidica se realiza según el primer sentido de circulación, ilustrado por las flechas S1. De manera opcional, durante esta transferencia, la segunda válvula antirretorno 101 impide cualquier retorno fluidico hacia el primer depósito 100.

Una vez obtenida la solución homogénea, in situ en el depósito 200 se la puede administrar. Con referencia a la figura 18, se pivota el cigüeñal 3c en 90°, en el ejemplo ilustrado en el sentido horario vista desde arriba, para colocar el cigüeñal 3c en una tercera posición angular llamada de administración con respecto al cuerpo 2. Esta tercera posición angular es sustancialmente simétrica axialmente en la primera posición angular. En esta tercera posición angular, el primer plano axial A1 del cigüeñal 3c y el plano mediano P1 del cuerpo 2 coinciden sustancialmente, la tercera boquilla radial 53c del primer canal de conexión 5c está frente al primer puerto de entrada/salida 21, la primera boquilla radial 51c del primer canal de conexión 5c está frente al puerto de administración 23 y la segunda boquilla radial 52c del primer canal de conexión 5c está obstruida por la pared de la cámara 20. Además, la tercera boquilla radial 63c del segundo canal de conexión 6c está frente al segundo puerto de entrada/salida 22, la primera y segunda boquillas radiales 61c, 62c del segundo canal de conexión 6c están obstruidas por la pared de la cámara 20. La bomba de circulación 14 se controla para transferir el líquido del segundo depósito hacia el puerto de administración 23 tal y como se ilustra por las flechas S3. Durante la administración, la primera válvula antirretorno 54 impide cualquier retorno fluidico hacia el segundo depósito por el segundo canal 5c. La administración se realiza de este modo desde el segundo depósito.

Tal y como se pone de manifiesto en la descripción, el dispositivo de mezcla y de administración 1a; 1b; 1c según la invención consta de este modo de una parte desechable y de una parte reutilizable. En efecto, los medios de arrastre motorizados 12 pueden desacoplarse fácilmente del cigüeñal 3 para usarse con otro distribuidor fluidico 10a; 10b; 10c.

La invención permite alcanzar los objetivos mencionados anteriormente. En efecto, el uso del distribuidor fluidico y del dispositivo de mezcla y de administración es sencillo. Se simplifican los trayectos fluidicos externos e internos del distribuidor fluidico.

Obviamente la presente invención no ha de limitarse a la descripción anterior de uno de sus modos de realización,

susceptibles de experimentar algunas modificaciones sin por ello salirse del marco de la invención. Por ejemplo es posible multiplicar el número de niveles del distribuidor fluidoico y prever unos canales de conexión adicionales para por ejemplo empalmar depósitos suplementarios.

REIVINDICACIONES

1. Distribuidor fluídico (10a; 10b; 10c) adaptado para la reconstitución in situ de una solución mediante la mezcla de dos constituyentes procedentes de un primer depósito (100) y de un segundo depósito (200), comprendiendo dicho distribuidor fluídico (10a, 10b; 10c) un cuerpo (2) que define una cámara (20) axial y que consta de un primer y segundo puertos de entrada/salida (21, 22) radiales destinados para empalmarse con el primer depósito (100) y con una bomba de circulación (14), y de un puerto de administración (23) radial adaptado para la salida de dicha solución, comunicando dicho primer y segundo puertos de entrada/salida (21, 22) y dicho puerto de administración (23) con dicha cámara (20), de un cigüeñal (3a; 3b; 3c) rotativo alojado en dicha cámara (20) y atravesado por unos canales de conexión (5a, 6a, 7a; 5b, 6b; 5c, 6c), constando dicho cigüeñal (3a; 3b; 3c) de un tercer y cuarto puertos de entrada/salida (31, 32) axiales destinados para empalmarse con dicho segundo depósito (200) y que comunican con dichos canales de conexión (5a, 6a; 5b, 6b; 5c, 6c), estando dichos canales de conexión (5a, 6a, 7a; 5b, 6b; 5c, 6c) habilitados para empalmar fluídica y selectivamente dichos primer, segundo, tercer y cuarto puertos de entrada/salida (21, 22, 31, 32) y dicho puerto de administración (23) según la posición angular de dicho cigüeñal (3a; 3b; 3c) con respecto a dicho cuerpo (2) para, en una primera posición angular, empalmar dicho primer puerto de entrada/salida (21) con dicho tercer puerto de entrada/salida (31) y obstruir dicho segundo puerto de entrada/salida (22) y dicho cuarto puerto de entrada/salida (32) para permitir, por medio de dicha bomba de circulación (14), la transferencia del constituyente entre dicho primer depósito (100) y dicho segundo depósito (200), caracterizado por que dichos canales de conexión (5a, 6a, 7a; 5b, 6b; 5c, 6c) están habilitados para:
 - en una segunda posición angular, empalmar dicho primer puerto de entrada/salida (21) con dicho tercer puerto de entrada/salida (31) y dicho segundo puerto de entrada/salida (22) con dicho cuarto puerto de entrada/salida (32) para permitir, por medio de dicha bomba de circulación (14), la transferencia y la agitación de la mezcla entre dichos primer y segundo depósitos (100, 200),
 - en una tercera posición angular, empalmar dicho primer puerto de entrada/salida (21) con dicho puerto de administración (23) y obstruir dicho segundo puerto de entrada/salida (22), dicho tercer puerto de entrada/salida (31) y dicho cuarto puerto de entrada/salida (32) para permitir, por medio de dicha bomba de circulación (14), la administración de dicha solución obtenida.
2. Distribuidor fluídico (10a) según la reivindicación 1, caracterizado porque dichos canales de conexión (5a, 6a, 7a) constan de los tres canales de conexión siguientes:
 - un primer canal de conexión (5a) en T invertida cuya rama central está provista de dicho tercer puerto de entrada/salida (31), cuya una primera rama radial está provista de una primera boquilla radial (51a) y cuya una segunda rama radial está provista de una segunda boquilla radial (52a), estando dicho primer canal de conexión (5a) habilitado de modo que:
 - en dicha primera posición angular, dicha primera boquilla radial (51a) está situada frente a dicho primer puerto de entrada/salida (21) y dicha segunda boquilla radial (52a) está obstruida por la pared de dicha cámara (20),
 - en dicha segunda posición angular, dicha segunda boquilla radial (52a) está situada frente a dicho primer puerto de entrada/salida (21) y dicha primera boquilla radial (51a) está obstruida por la pared de dicha cámara (20),
 - en dicha tercera posición angular, dichas primera y segunda boquillas radiales (51a, 52a) están obstruidas por la pared de dicha cámara (20),
 - un segundo canal de conexión (6a) en L invertida cuya barra grande está provista de dicho cuarto puerto de entrada/salida (32) y cuya barra pequeña está provista de una primera boquilla radial (61a), estando dicho segundo canal de conexión (6a) habilitado de modo que:
 - en dichas primera y tercera posiciones angulares, dicha primera boquilla radial (61a) está obstruida por la pared de dicha cámara (20),
 - en dicha segunda posición angular, dicha primera boquilla radial (61a) está situada frente a dicho segundo puerto de entrada/salida (22),
 - un tercer canal de conexión (7a) que atraviesa radialmente dicho cigüeñal (3a) y provisto de una primera boquilla radial (71a) y de una segunda boquilla radial, estando dicho tercer canal de conexión (7a) habilitado de modo que:
 - en dichas primera y segunda posiciones angulares, dichas primera y segunda boquillas radiales (71a, 72a) están obstruidas por la pared de dicha cámara (20),
 - en dicha tercera posición angular, dicha primera boquilla radial (71a) está situada frente a dicho primer puerto de entrada/salida (21) y dicha segunda boquilla radial (72a) está situada frente a dicho puerto de administración (23).
3. Distribuidor fluídico (10a) según la reivindicación 2, **caracterizado porque:**
 - los ejes de dichas primera y segunda boquillas radiales (51a, 52a) de dicho primer canal de conexión (5a), de dicha primera boquilla radial (71a) de dicho tercer canal de conexión (7a) y dicho primer puerto de

entrada/salida (21) están comprendidos en un primer plano radial (R1),

- los ejes de dicha primera boquilla radial (61a) de dicho segundo canal de conexión (6a) y dicho segundo puerto de entrada/salida (22) están comprendidos en un segundo plano radial (R2) distinto de dicho primer plano radial (R1),

- el eje de dicha segunda boquilla radial (72a) de dicho tercer canal de conexión (7a) y dicho puerto de administración (23) están comprendidos en un tercer plano radial (R3) distinto de dichos primer y segundo planos radiales (R1, R2).

4. Distribuidor fluídico (10a) según la reivindicación 3, **caracterizado porque:**

- dicho primer puerto de entrada/salida (21), dicho segundo puerto de entrada/salida (22) y dicho puerto de administración (23) están situados en un mismo plano mediano (P1) de dicho cuerpo (2), dichos primer y segundo canales de conexión (5a, 6a) están situados en un mismo primer plano axial (A1) de dicho cigüeñal (3a),

- dicho tercer canal de conexión (7a) está situado en un segundo plano axial (A2) de dicho cigüeñal (3a) apartado angularmente en 90° con respecto a dicho primer plano axial (A1), de modo que el paso entre dichas primera y segunda posiciones angulares se obtiene mediante la rotación de una media vuelta de dicho cigüeñal (3a) en dicho cuerpo (2) y que, el paso entre dichas primera y tercera posiciones y el paso entre dichas segunda y tercera posiciones se obtienen respectivamente mediante la rotación de un cuarto de vuelta de dicho cigüeñal (3a) en dicho cuerpo (2).

5. Distribuidor fluídico (10b; 10c) según la reivindicación 1, **caracterizado porque** dichos canales de conexión (5b, 6b; 5c, 6c) constan de los dos canales de conexión siguientes:

- un primer canal de conexión (5b; 5c) en L invertida que consta de una pluralidad de barras pequeñas, de la que la barra grande está provista de dicho tercer puerto de entrada/salida (31), de la que una primera barra pequeña está provista de una primera boquilla radial (51b; 51c), de la que una segunda barra pequeña está provista de una segunda boquilla radial (52b, 52c), de la que una tercera barra pequeña está provista de una tercera boquilla radial (53b; 53c), estando dicho primer canal de conexión (5b; 5c) habilitado de modo que:

• en dicha primera posición angular, dichas primera, segunda y tercera boquillas radiales (51b, 52b, 53b; 51c, 52c, 53c) están obstruidas por la pared de dicha cámara (20),

• en dicha segunda posición angular, dicha segunda boquilla radial (52b; 52c) está situada frente a dicho primer puerto de entrada/salida (21) y dichas primera y tercera boquillas radiales (51b, 53b; 51c, 53c) están obstruidas por la pared de dicha cámara (20),

• en dicha tercera posición angular, dicha tercera boquilla radial (53b; 53c) está situada frente a dicho primer puerto de entrada/salida (21), dicha primera boquilla radial (51b; 51c) está situada frente a dicho puerto de administración (23), dicha segunda boquilla radial (52b; 52c) está obstruida por la pared de dicha cámara (20),

- un segundo canal de conexión (6b; 6c) en T invertida que consta de una pluralidad de ramas radiales, de la que la rama central está provista de dicho cuarto puerto de entrada/salida (32), de la que una primera rama radial está provista de una primera boquilla radial (61b; 61c), de la que una segunda rama radial está provista de una segunda boquilla radial (62b; 62c), de la que una tercera rama radial está provista de una tercera boquilla radial (63b; 63c), estando dicho segundo canal de conexión (6b; 6c) habilitado de modo que:

• en dicha primera posición angular, dicha primera boquilla radial (61a) está situada frente a dicho segundo puerto de entrada/salida (22) y dichas segunda y tercera boquillas radiales (62b; 62c; 63b; 63c) están obstruidas por la pared de dicha cámara (20),

• en dicha segunda posición angular, dicha segunda boquilla radial (62a) está situada frente a dicho segundo puerto de entrada/salida (22) y dichas primera y tercera boquillas radiales (61b; 61c; 63b; 63c) están obstruidas por la pared de dicha cámara (20),

• en dicha tercera posición angular, dicha tercera boquilla radial (63a) está situada frente a dicho segundo puerto de entrada/salida (22) y dichas segunda y tercera boquillas radiales (62b; 62c; 63b; 63c) están obstruidas por la pared de dicha cámara (20).

6. Distribuidor fluídico (10b) según la reivindicación 5, **caracterizado porque:**

- los ejes de dichas segunda y tercera boquillas radiales (52b; 53b) de dicho primer canal de conexión (5b) y dicho primer puerto de entrada/salida (21) están comprendidos en un primer plano radial (R1),

- los ejes de dichas primera, segunda y tercera boquillas radiales (61b, 62b, 63b) de dicho segundo canal de conexión (6b) y dicho segundo puerto de entrada/salida (22) están comprendidos en un segundo plano radial (R2),

- el eje de dicha primera boquilla radial (51b) de dicho primer canal de conexión (5b) y dicho puerto de administración (23) están comprendidos en un tercer plano radial (R3) distinto de dichos primer y segundo planos radiales (R1, R2).

7. Distribuidor fluídico (10b) según las reivindicaciones 5 y 6, **caracterizado porque:**

- dichos primer, segundo puertos de entrada/salida (21, 22) y dicho puerto de administración (23) están situadas sustancialmente en un mismo plano mediano (P1) de dicho cuerpo (2), dicho primer canal de conexión

(5b) está situado en un primer plano axial (A1) de dicho cigüeñal (3b) de modo que el paso entre dichas primera y segunda posiciones angulares se obtiene mediante la rotación de una media vuelta de dicho cigüeñal (3b) en dicho cuerpo (2),

- dichas primera y tercera boquillas radiales (61b; 61c; 63b; 63c) de dicho segundo canal de conexión (6b; 6c) están situadas en un segundo plano axial (A2) de dicho cigüeñal (3a) y dicha segunda boquilla radial (62a) está situada en un tercer plano axial (A3) de dicho cigüeñal (3a) apartado angularmente en aproximadamente 90° con respecto a dicho segundo plano axial (A2) de modo que el paso entre dichas primera y tercera posiciones y el paso entre dichas segunda y tercera posiciones se obtienen mediante la rotación de un cuarto de vuelta de dicho cigüeñal (3) en dicho cuerpo (2).

8. Distribuidor fluídico (10c) según la reivindicación 5, **caracterizado porque:**

- los ejes de dichas primera y tercera boquillas radiales (51c; 53c) de dicho primer canal de conexión (5c) y dicho primer puerto de entrada/salida (21) están comprendidos en un primer plano radial (R1),

- los ejes de dichas primera, segunda y tercera boquillas radiales (61c, 62c, 63c) de dicho segundo canal de conexión (6c) y dicho segundo puerto de entrada/salida (22) están comprendidos en un segundo plano radial (R2),

- el eje de dicha segunda boquilla radial (52c) de dicho primer canal de conexión (5c) y dicho puerto de administración (23) están comprendidos en un tercer plano radial (R3) distinto de dichos primer y segundo planos radiales (R1, R2).

9. Distribuidor fluídico (10a; 10b; 10c) según una cualquiera de las reivindicaciones 2 y 5, **caracterizado porque** consta de una junta anular (4) prevista entre dicho cigüeñal (3a; 3b; 3c) y dicho cuerpo (2), constando dicha junta anular (4) de una parte maciza atravesada por unos orificios (40-44) destinados para estar frente a dichas primera boquilla radial (51a; 51b; 51c), segunda boquilla radial (51a; 52b; 52c), tercera boquilla radial (53b; 53c) de dicho primer canal de conexión (5a; 5b; 5c), a dichas primera boquilla radial (61a; 61b; 61c), segunda boquilla radial (62b; 62c), tercera boquilla radial (63b; 63c) de dicho segundo canal de conexión (6a; 6b; 6c), y a dichas primera boquilla radial (71a) y segunda boquilla radial (72a) de dicho tercer canal de conexión (7a), estando dicha parte maciza habilitada para asegurar la estanqueidad selectiva entre dichos canales de conexión (5a, 6a, 7a; 5b, 6b; 5c, 6c).

10. Dispositivo de reconstitución in situ y de administración (1a; 1b; 1c), de una solución obtenida mediante la mezcla de dos constituyentes que proceden de un primer y de un segundo depósito (100, 200), comprendiendo dicho dispositivo de reconstitución in situ y de administración (1a; 1b; 1c) un distribuidor fluídico (10) que consta de un cuerpo (2) y de un cigüeñal (3a; 3b; 3c) móvil en rotación en dicho cuerpo (2), de unos medios de arrastre motorizados (12) de dicho cigüeñal (3a; 3b; 3c), de un elemento de circuito fluídico (13) habilitado para empalmar dichos primer y segundo puertos de entrada/salida (21, 22), **caracterizado porque** comprende un distribuidor fluídico (10a; 10b; 10c) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, unos medios de arrastre motorizados (12) de dicho cigüeñal (3a; 3b; 3c), un elemento de circuito fluídico (13) habilitado para empalmar dichos primer y segundo puertos de entrada/salida (21, 22) y dicho primer depósito (100), una bomba de circulación (14) empalmada con dicho elemento de circuito fluídico (13).

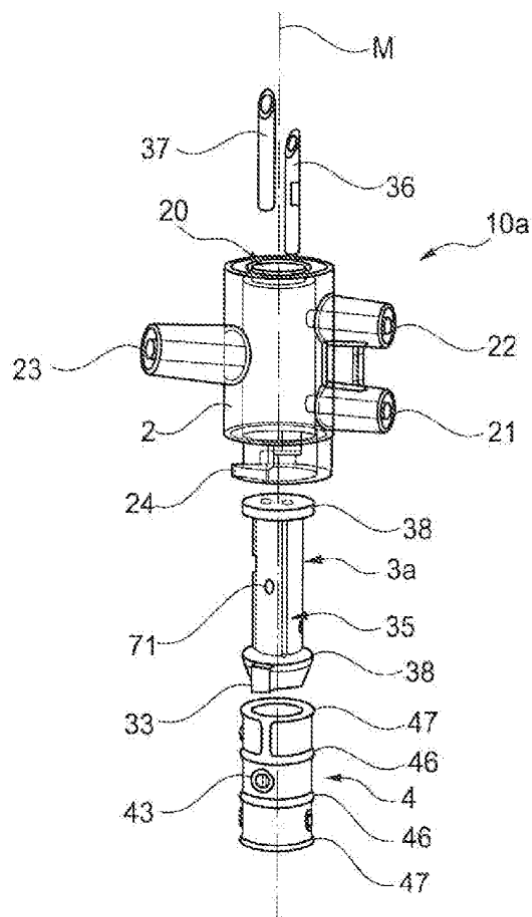


Fig. 1

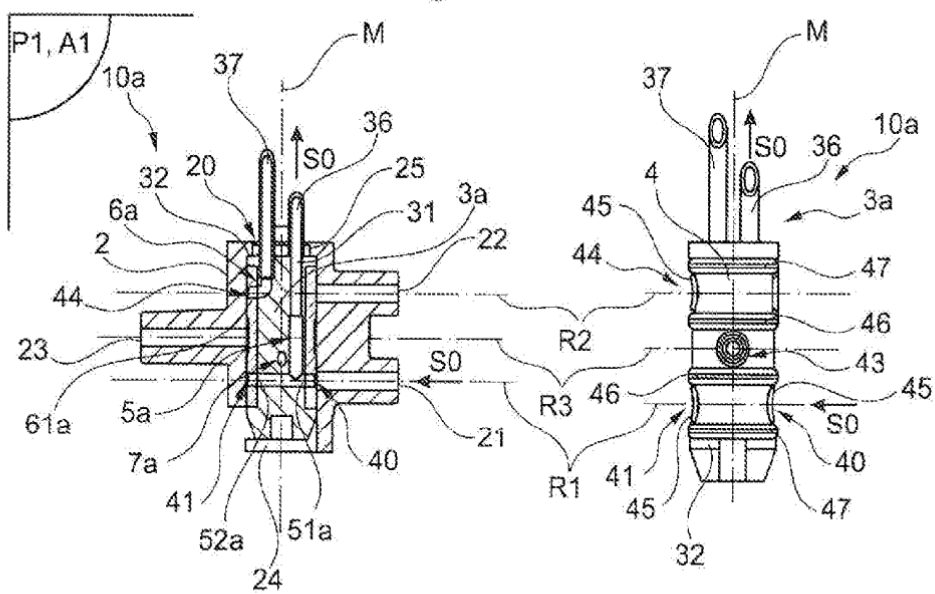


Fig. 2

Fig. 3

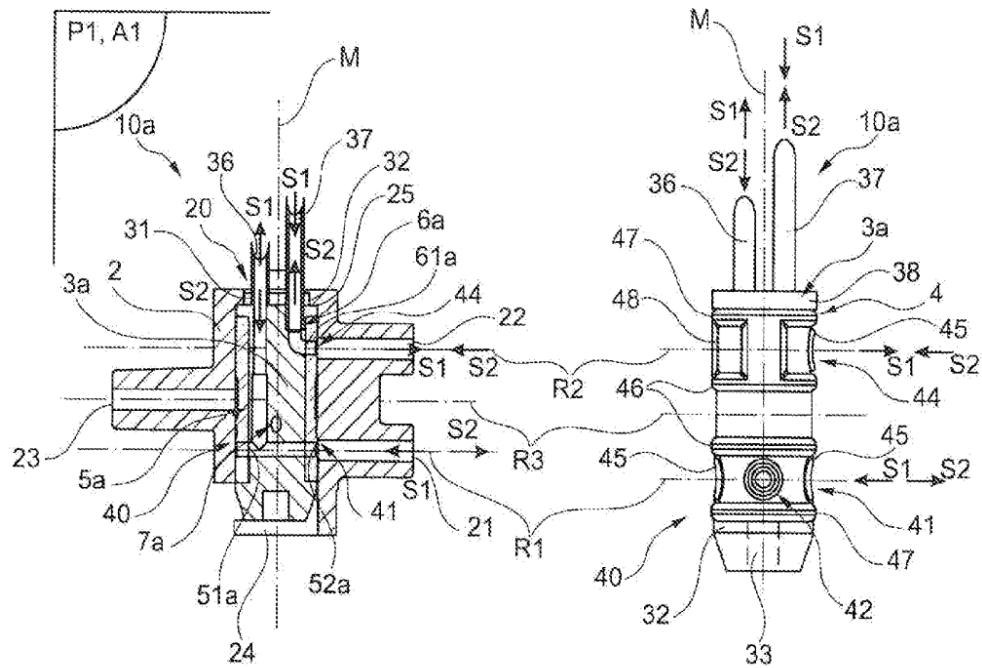


Fig. 4

Fig. 5

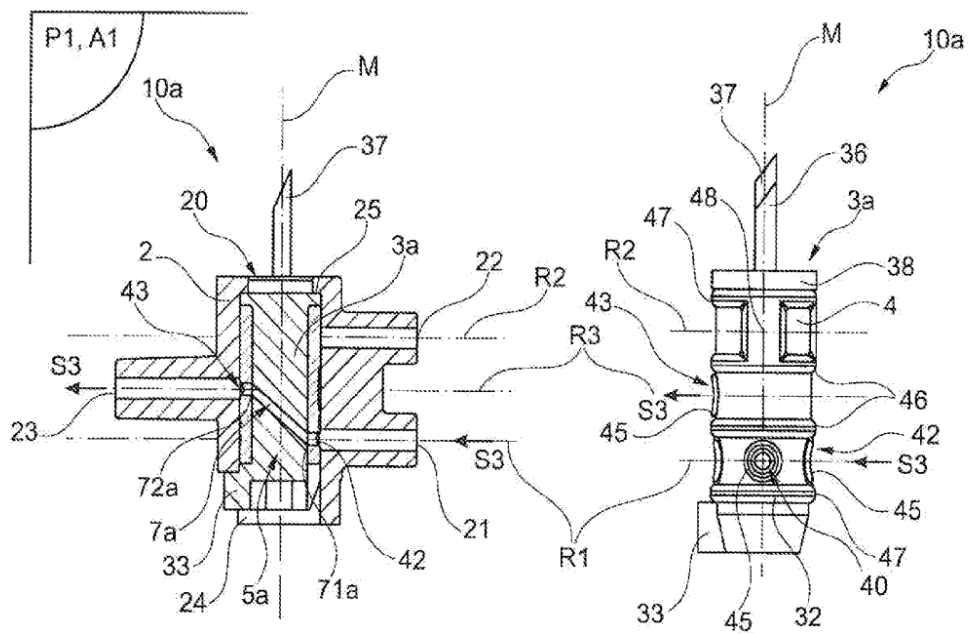


Fig. 6

Fig. 7

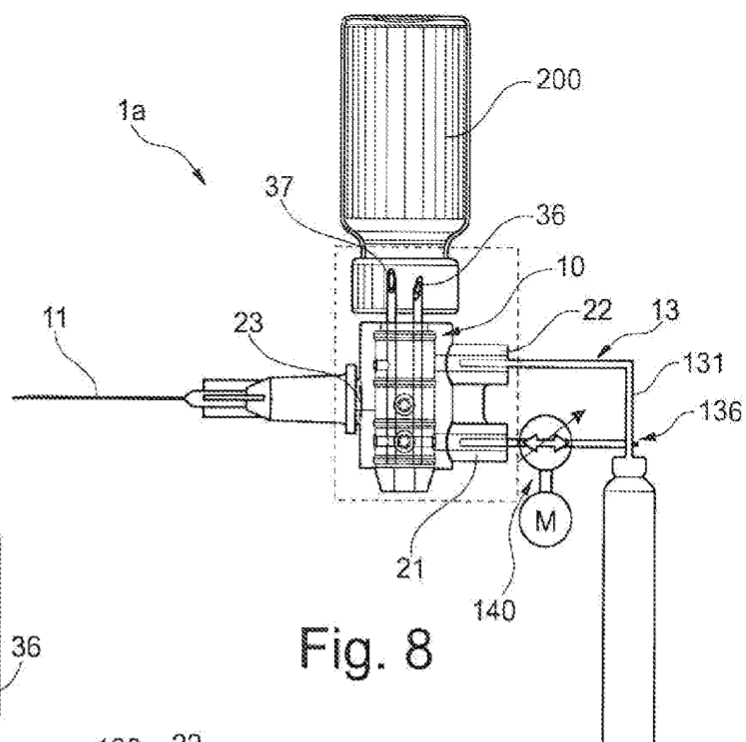


Fig. 8

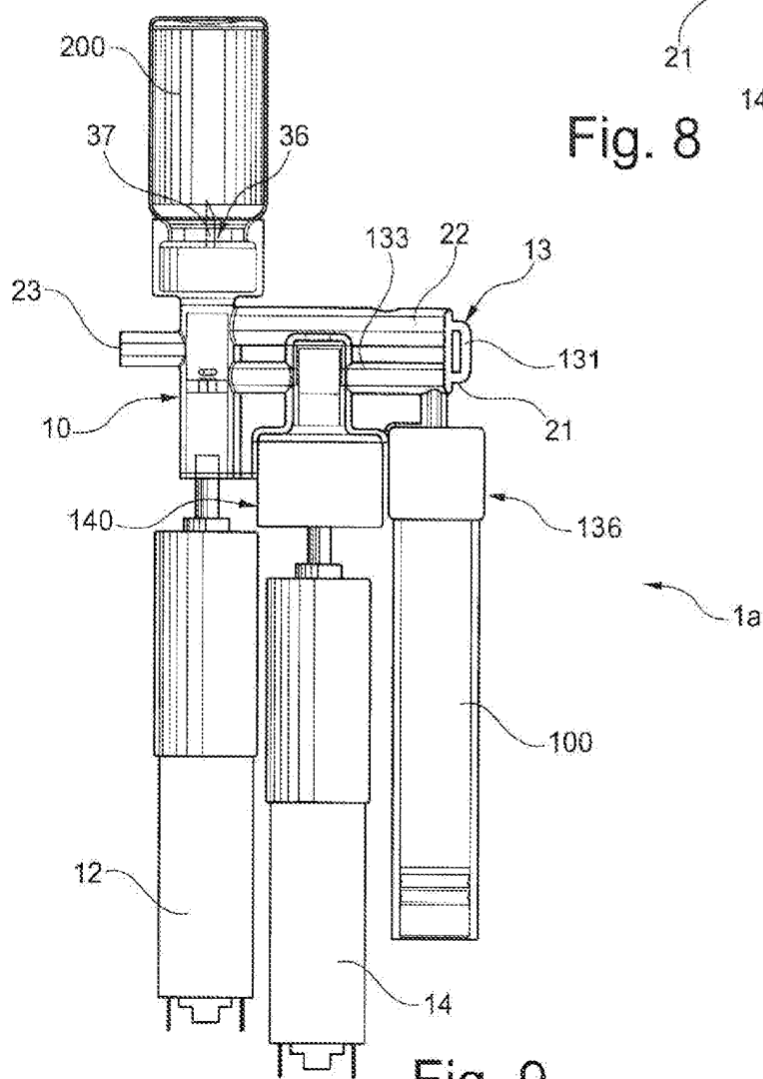


Fig. 9

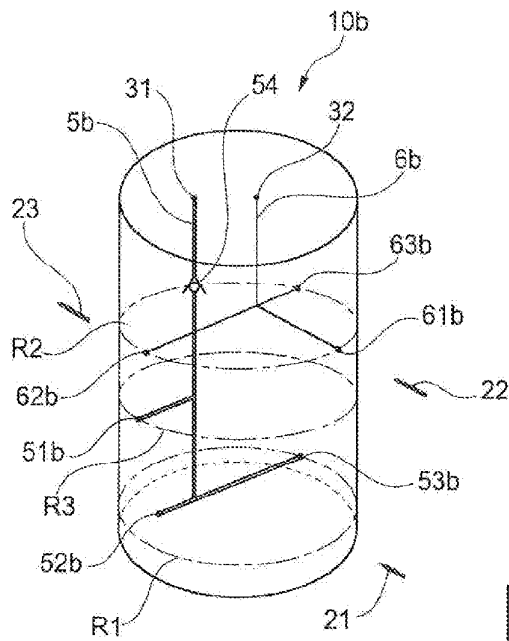


Fig. 10

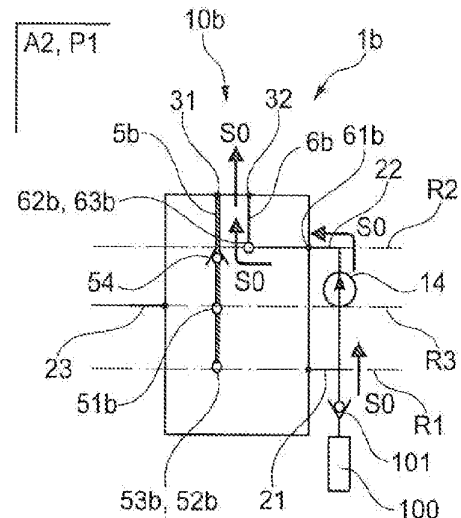


Fig. 11

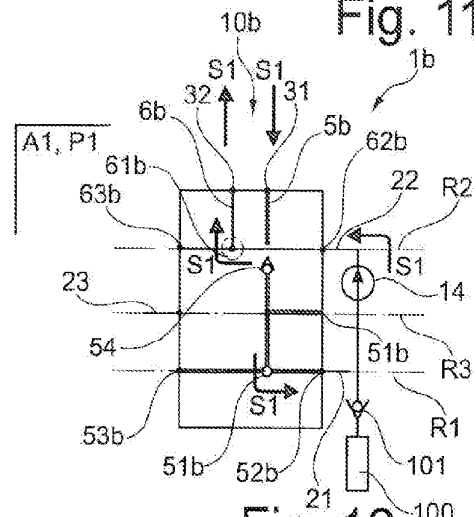


Fig. 12

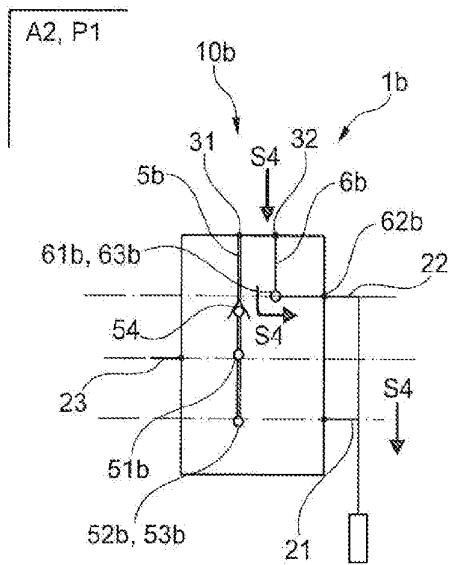


Fig. 14

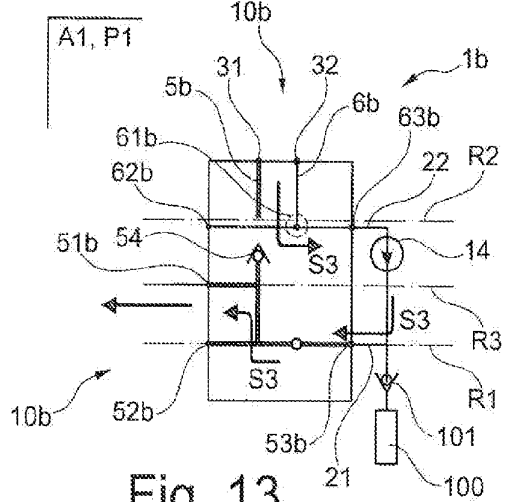


Fig. 13

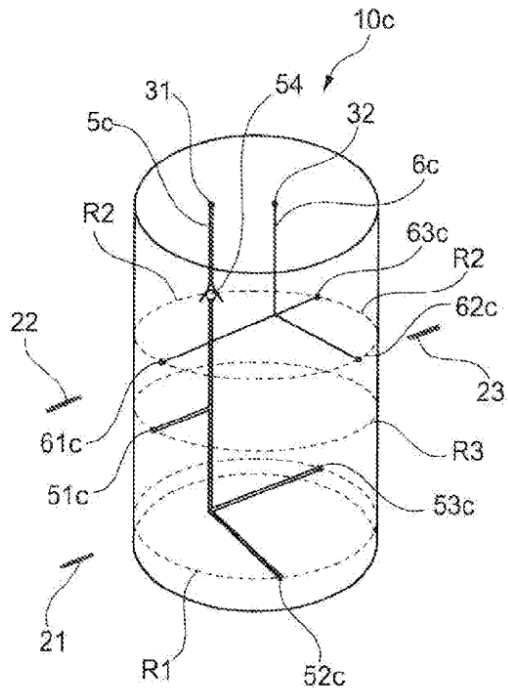


Fig. 15

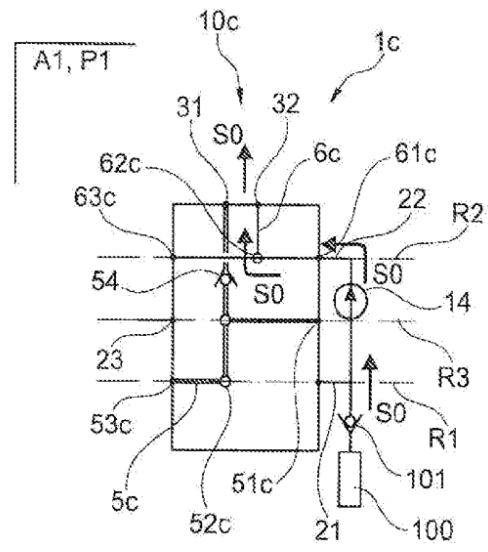


Fig. 16

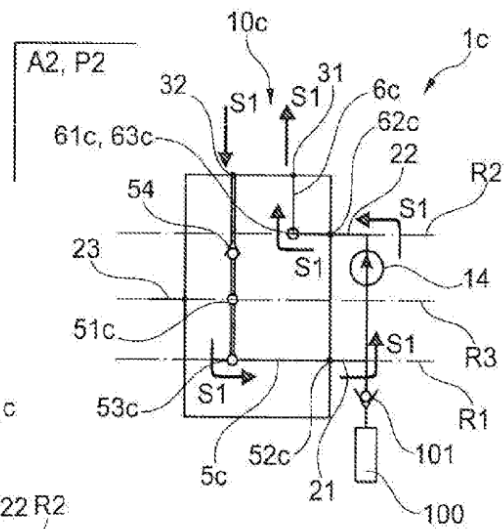


Fig. 17

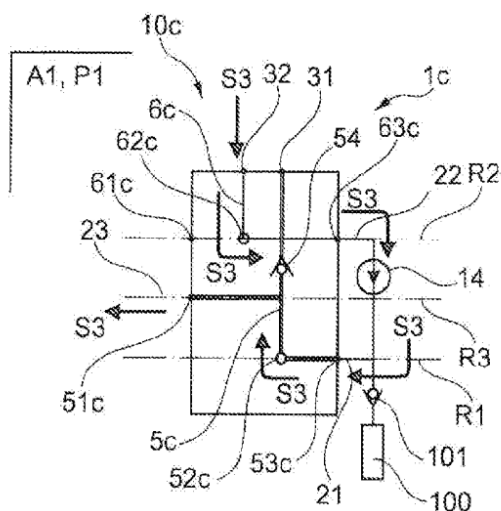


Fig. 18

DOCUMENTOS INDICADOS EN LA DESCRIPCIÓN

En la lista de documentos indicados por el solicitante se ha recogido exclusivamente para información del lector, y no es parte constituyente del documento de patente europeo. Ha sido recopilada con el mayor cuidado; sin embargo, la EPO no asume ninguna responsabilidad por posibles errores u omisiones.

Documentos de patente indicados en la descripción

- WO 2012085428 A [0007]