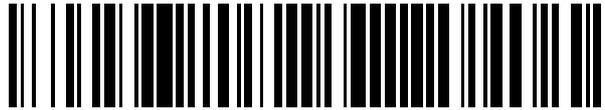


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 547**

51 Int. Cl.:

**A61M 39/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.07.2012 E 12740952 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015 EP 2736582**

54 Título: **Conectores de flujo directo antigota y de enclavamiento seguro**

30 Prioridad:

**29.07.2011 FR 1156955**

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

**01.09.2015**

73 Titular/es:

**VYGON (100.0%)  
5. rue Adeline  
95440 Ecouen, FR**

72 Inventor/es:

**CARREZ, JEAN-LUC;  
BARRE, LAURENT y  
PECH, MARIE-HÉLÈNE**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 544 547 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**

Conectores de flujo directo antigota y de enclavamiento seguro.

5 La presente invención se refiere a un conector para un circuito de fluido, en particular de uso médico.

Es conocido a partir del documento EP 0 544 581 un conector seguro de esta clase que comprende un cono de entrada distal de tipo "Luer" hembra destinado a ser conectado con un dispositivo que presenta un conector de tipo "Luer" macho compatible y complementario. El cono de entrada distal está obturado por un septo o membrana que presenta una superficie enrasada que es fácilmente limpiable para retirar los gérmenes o bacterias antes de realizar una eventual conexión. El septo protege un tubo que, una vez realizada la conexión, se extiende en parte en el orificio del conector de tipo "Luer" macho que está conectado al mismo. Una vez conectado, el conector del documento EP 0 544 581 presenta un paso tubular derecho y un volumen muerto reducido. El conector descrito en el documento EP 0 544 581 es un conector seguro hembra.

15 En la solicitud internacional PCT/EP 2011/052315 se ha propuesto después un conjunto de conexión segura para un circuito de líquido que comprende un conector macho y un conector hembra, provistos cada uno de ellos de un racor proximal y un racor distal. El racor distal de cada uno de los conectores define un paso y comprende una parte tubular en la cual se extiende de manera coaxial un órgano de conexión montado fijo sobre el racor proximal, y una membrana elásticamente deformable, sustancialmente tubular, cerrada en un extremo distal por un espesor de membrana. La membrana de cada conector es móvil entre una posición de obturación, en la cual recubre un extremo libre del órgano de conexión de manera estanca, y una posición de conexión en la cual es atravesada por el órgano de conexión. Por otra parte, la parte tubular del racor distal del conector macho está adaptada para ser insertada, durante una conexión, en la parte tubular del racor distal del conector hembra, de modo que, en posición de obturación, para cada uno de los conectores macho y hembra, la membrana obture de forma estanca el paso del racor distal.

Este conjunto de conexión presenta la ventaja de reducir el número de etapas necesarias para su ensamblaje por un operador. Por otra parte, comprende unos medios de conexión fácilmente limpiables, en particular al nivel de las partes distales de los conectores, en la medida en que las membranas están enrasadas con el extremo distal de los conectores.

Por otra parte, el documento WO 2006/062912 describe un racor Luer macho estanco que puede ser fijado a una válvula Luer hembra estándar con vistas a la apertura de un canal de circulación intermedio. Para ello, el racor macho comprende un compartimento rígido que posee un extremo distal provisto de un racor Luer macho rígido y un extremo proximal al nivel del cual está formada una junta proximal. El extremo distal del compartimento comprende un asiento de válvula. Un elemento de sollicitación elástico está dispuesto en el compartimento, sollicitando este elemento un accionador en contacto con el asiento de válvula de manera que impida una circulación fluidica a través del racor macho. Durante una conexión con un racor hembra, el accionador es desplazado en el sentido proximal de manera que abre la válvula distal y después la junta proximal. Se forma un vacío parcial en el racor macho cuando se produce una desolidarización del racor hembra con el fin de aspirar los líquidos sobre la superficie exterior del extremo distal del racor macho en la punta macho.

El documento WO 00/20070 describe por su parte un conector de punto de penetración sin aguja que comprende un cuerpo puntiagudo que posee una punta hueca, un Luer hembra, un manguito en punta flexible y elástico provisto de un cabezal y una parte que forma resorte se extiende por encima de la punta, un elemento de centrado que recubre una parte de la punta y del manguito y un septo elástico limpiable colocado entre el elemento de centrado y un extremo del Luer hembra. El cuerpo puntiagudo y el Luer hembra están sujetos uno a otro y terminan el conjunto. La longitud del Luer y/o la longitud de la punta son tales que, cuando un Luer macho es empujado en el Luer hembra, ejerce una presión sobre el septo y lo aplica sobre la punta, de modo que la cabeza del manguito se encuentra perforada por el vértice de la punta. Cuando el septo se comprime también, éste se extiende por encima de la punta, de modo que la cavidad de la punta esté en comunicación fluidica con el racor Luer macho. Este punto de inyección no provoca más que un reflujo mínimo y el septo constituye una doble barrera antibacteriana limpiable por encima de la punta.

Finalmente, el documento WO 2008/052140 describe un conector médico que comprende una caja rígida, un elemento interno rígido dispuesto en la caja y que comprende por lo menos una abertura lateral, y un elemento hueco flexible dispuesto en la caja, una proyección la cual está adaptada para penetrar en la abertura lateral.

Es importante para estos conectores médicos para un circuito de líquido limitar o incluso suprimir los riesgos de formación de una gota a la salida de los conectores en el momento de su separación. En efecto, los productos transferidos por medio de estos conectores son generalmente medicamentos más o menos diluidos que, por tanto, pueden ser peligrosos para los usuarios o los pacientes si estos se encuentran regularmente expuestos a ellos, como puede ser el caso para los preparadores de medicamentos. La formación de gotas a la salida de los conectores puede ser asimismo fuente de contaminaciones incrementadas en las preparaciones de los propios medicamentos.

Por tanto, un objetivo de la invención es proponer un nuevo conjunto de conectores macho y hembra de conexión segura para un circuito de fluido, cuya membrana y cuyo cuerpo sean perfectamente limpiable, a la vez que se limita o incluso se suprime la formación de gotas durante la separación de los conectores.

5 De manera secundaria, otro objetivo de la solicitud es proponer un conjunto de conectores para un circuito de fluido que limite los riesgos de degradación de los fluidos que lo atraviesan, tales como los riesgos de destrucción del casquillo globular.

10 Para ello, la invención propone un conector macho para un circuito de líquido, que comprende:

- un racor distal que comprende una parte tubular que define un paso,
- un racor proximal,
- 15 - un órgano de conexión que se extiende de manera fija y coaxial en la parte tubular del racor distal, estando constituido dicho órgano de conexión por un cuerpo tubular sobre el cual está fijada, al nivel de un extremo libre, una válvula cilíndrica elásticamente deformable y cerrada al nivel de un extremo distal por un espesor de válvula atravesada por una hendidura, y
- 20 - un anillo deslizante montado sobre el cuerpo tubular, siendo dicho anillo deslizante móvil entre una posición inactiva, en la cual encapsula las paredes de la válvula dejando libre el extremo distal de dicha válvula, y una posición de conexión en la cual está situado a distancia de la válvula y descubre la totalidad o parte de las paredes laterales de la válvula.

25 Algunos aspectos preferidos pero no limitativos del conector macho según la invención son los siguientes:

- comprende asimismo un medio de recuperación que se apoya entre el anillo deslizante y el cuerpo tubular, y está adaptado para llevar el anillo deslizante hacia su posición de reposo;
- 30 - la válvula cierra el extremo libre del cuerpo tubular de manera estanca;
- la válvula presenta asimismo por lo menos una garganta ciega que desemboca en el cuerpo tubular, extendiéndose dicha garganta de manera sustancialmente paralela a la hendidura, coaxialmente al cuerpo tubular, o alrededor de la hendidura;
- 35 - la válvula está sobremoldeada sobre el cuerpo tubular;
- el extremo distal de la válvula presenta una superficie cóncava;
- 40 - en posición de reposo, una superficie distal del extremo distal de la válvula está enrasado con una superficie distal del extremo distal del anillo deslizante;
- la válvula comprende asimismo, al nivel de la hendidura, un sobreespesor radial que se extiende coaxialmente al cuerpo tubular;
- 45 - el sobreespesor tiene la forma de una elipse en la que un diámetro pequeño es sustancialmente igual a un diámetro interno del anillo deslizante y un diámetro grande mide algunas décimas de milímetro más que el diámetro pequeño;
- 50 - el racor distal encapsula el cuerpo tubular y el anillo deslizante con el fin de no dejar libres más que sus extremos distales respectivos;
- el anillo deslizante comprende asimismo una junta de estanqueidad que se extiende entre el anillo deslizante y el racor distal;
- 55 - la junta de estanqueidad está dispuesta en una cavidad radial de dicho anillo deslizante o sobremoldeada sobre dicho anillo deslizante;
- 60 - el extremo distal del cuerpo tubular comprende un hombro adaptado para recibir la válvula, de modo que una superficie externa de las paredes laterales de la válvula y del cuerpo tubular sea continua;
- el cuerpo tubular define un canal interno de sección sustancialmente constante;
- 65 - el racor distal comprende asimismo unos medios de enclavamiento;

- los medios de enclavamiento son de bayoneta;
- un extremo distal del racor distal presenta unas paredes de centrado en la prolongación del racor distal;
- 5 - el cuerpo tubular presenta asimismo una hendidura que se extiende paralelamente a la hendidura de la válvula desde su extremo distal en dirección a su extremo proximal con el fin de definir dos patas laterales; y
- la hendidura de la válvula está biselada en dirección al cuerpo tubular.

10 De acuerdo con un segundo aspecto, la invención propone un procedimiento de fabricación de un conector macho conforme a la invención, que comprende las etapas consistentes en:

- prever un cuerpo tubular;
- 15 - fijar la válvula sobre un extremo distal del cuerpo tubular;
- fijar el cuerpo tubular sobre el racor proximal;
- montar el anillo deslizante sobre el extremo distal del cuerpo tubular; y
- fijar el racor distal sobre el cuerpo tubular.

20 Algunos aspectos preferidos pero no limitativos del cuerpo tubular conforme a la invención son los siguientes:

- comprende asimismo una etapa en el curso de la cual se realiza la hendidura en la válvula después de la fijación de la válvula sobre el extremo distal en el cuerpo tubular; y
- 25 - la válvula está fijada por sobremoldeado sobre el cuerpo tubular.

De acuerdo con un tercer aspecto, la invención propone un conjunto de conexión para un circuito de líquido, que comprende un conector macho conforme a la invención, y un conector hembra, comprendiendo dicho conector hembra:

- 30 - un racor distal y
- un racor proximal, comprendiendo el racor distal una parte tubular, en la cual se extiende de manera coaxial un órgano de conexión montado fijo sobre el racor proximal, y una membrana cilíndrica elásticamente deformable cerrada al nivel de un extremo distal por un septo atravesado por una hendidura, y móvil entre una posición de obturación, en la cual la membrana recubre un extremo libre del órgano de conexión de manera estanca, y una posición de conexión en la cual la membrana y la válvula son atravesadas por el órgano de conexión.

40 Algunos aspectos preferidos pero no limitativos del conjunto son los siguientes:

- la forma y las dimensiones de la válvula del conector macho son sustancialmente iguales a la forma y a las dimensiones de la membrana de modo que, durante la conexión del conector macho con el conector hembra, la válvula sea apta para penetrar en el extremo distal del racor distal del conector hembra;
- 45 - el extremo distal de la membrana presenta una superficie convexa, mientras que el extremo distal de la válvula presenta una superficie cóncava, correspondiente a la concavidad de la superficie del extremo distal de la válvula a la convexidad de superficie del extremo distal de la membrana;
- 50 - el conector hembra y el conector macho comprenden cada uno de ellos unos medios de enclavamiento complementarios de bayoneta;
- las dimensiones y la forma del racor distal del conector hembra son sustancialmente idénticas a las dimensiones y a la forma del anillo deslizante, de modo que, durante la conexión del conector macho con el conector hembra, el extremo distal del conector hembra sea apto para penetrar en el extremo distal del racor distal del conector macho; y
- 55 - el cuerpo tubular del conector macho presenta asimismo una hendidura que se extiende paralelamente a la hendidura de la válvula desde su extremo distal en dirección a su extremo proximal con el fin de definir dos patas laterales, y en el que las patas laterales del conector macho se deforman elásticamente durante la penetración del órgano de conexión del conector hembra en la hendidura de la válvula del conector macho.

De acuerdo con un cuarto aspecto, la invención propone la utilización de un conjunto de conectores conforme a la invención, que comprende las etapas consistentes en:

- 65 - colocar el extremo distal (120) del conector hembra (100) contra el extremo distal (10) del conector macho

(1), de modo que la válvula (40) esté en contacto con la membrana (130);

- 5 - insertar el racor distal (140) del conector hembra (100) en el racor distal (10) del conector macho (1), empujando el conector hembra (100) en dirección al conector macho (1), de modo que la válvula (40) penetre en el extremo distal del racor distal (140) del conector hembra (100) y que el racor distal (10) del conector macho (1) desplace el anillo deslizante (50) en dirección al racor proximal del conector macho (1) hasta que el órgano de conexión (124) del conector hembra (100) atravesase a la vez la membrana (130) y la válvula (40); y
- 10 - enclavar el conjunto.

Otras características, objetos y ventajas de la presente invención aparecerán mejor con la lectura de la descripción que sigue y con respecto a los dibujos anexos dados a título de ejemplos no limitativos y en los cuales:

15 La figura 1 es una vista en perspectiva de una forma de realización de un conector hembra que puede utilizarse en un conjunto conforme a la invención;

La figura 2 es una vista en sección del conector hembra de la figura 1;

20 La figura 3 es una vista en perspectiva de una forma de realización de un conector macho conforme a la invención;

La figura 4 es una vista en sección del conector macho de la figura 3;

25 La figura 5A es una vista en sección de un ejemplo de realización de un cuerpo tubular sobre el cual está fijada una válvula conforme a la invención;

La figura 5B es una vista en perspectiva de la parte distal del ejemplo de realización de la figura 5A;

30 La figura 6 es una vista en perspectiva de una forma de realización de la parte distal de un cuerpo tubular conforme a la invención;

La figura 7A es una vista en perspectiva de una sección de un ejemplo de realización de una válvula conforme a la invención;

35 La figura 7B es una vista en sección de la figura 7A;

La figura 7C es una vista en perspectiva de la parte proximal de una válvula conforme a la figura 7A;

40 La figura 8A es una vista en perspectiva de un conjunto que comprende el cuerpo tubular y la válvula de la figura 5B, un ejemplo de realización de un anillo deslizante y un ejemplo de realización de un medio elástico conforme a la invención;

La figura 8B es una vista en sección de la parte distal del conjunto de la figura 7;

45 La figura 9 es una vista lateral de un conector hembra y de un conector macho en contacto antes del ensamblaje;

La figura 10 es una vista en sección de los conectores hembra y macho de la figura 9;

50 La figura 11 es una vista lateral de un conector hembra y de un conector macho conectados y enclavados;

La figura 12 es una vista en sección de los conectores hembra y macho de la figura 11; y

55 La figura 13 es una vista en detalle de la conexión del conector hembra con el conector macho de la figura 12.

Con referencia a las figuras 1 y 2, se va a describir primero un conector hembra 100 según la invención.

60 El conector hembra 100 comprende un racor proximal 120, una membrana 130 elásticamente deformable, sustancialmente tubular, y un racor distal 140 solidario del racor proximal 120.

65 El racor proximal 120 tiene forma general tubular y comprende un extremo proximal que comprende aquí una entrada conectable 121 de tipo "bloqueo Luer" hembra. Como variante de realización, esta entrada conectable 121 es tipo "bloqueo Luer" macho. Se prolonga en dirección distal por un cuerpo hueco 122.

El cuerpo hueco 122 del racor proximal 120 se termina, en dirección distal, por un reborde 123 de forma circular coronado de manera coaxial por un tubo de conexión hueco 124 que se extiende en voladizo desde el racor proximal

120 en dirección distal. El tubo hueco 124 se termina por un extremo libre 125 distal y forma un órgano de conexión.

Se describirá ahora con más detalle la membrana 130 del conector 100.

5 Esta membrana 130 presenta un extremo distal 132 y comprende unos medios elásticos 131.

Aquí, los medios elásticos 131 son un resorte 131, por ejemplo del tipo resorte de compresión helicoidal, que se extiende hasta el extremo distal 132. Están destinados a apoyarse sobre el racor proximal 120 y a empujar el extremo distal 132 de la membrana 130 de manera que esta última vaya a una posición de reposo (inactiva) en la cual obtura un extremo distal del paso 141.

El extremo distal 132 de la membrana 130 es un septo que presenta una superficie distal globalmente convexa atravesada por una hendidura coaxial al tubo de conexión 124.

15 Así, el conector hembra 100 comprende una membrana 130 que está encapsulada en la parte tubular del racor distal 140 de modo que solamente la superficie distal atravesada por la hendidura sea accesible por un operador. Por otra parte, esto permite, en posición de reposo, un apriete radial de la membrana 130 y, en particular, del extremo distal 132 de esta última, realizado por una pared de la parte tubular del racor distal 140: se obtienen entonces una mejor estanqueidad y una consistencia en contrapresión mejorada.

20 En su periferia, preferentemente en la parte proximal, el racor distal 140 comprende un medio de enclavamiento 150. Aquí, el medio de enclavamiento es hembra y de bayoneta y comprende un faldón 151 provisto de gargantas adaptadas para cooperar con espolones machos de un medio de enclavamiento de bayoneta complementario. En la forma de realización ilustrada en las figuras 1 y 2, el extremo distal 152 del racor distal 140, que está rodeado por el faldón 151, está roscado con el fin de constituir una entrada conectable de tipo "bloqueo Luer" hembra. Para ello, la parte distal del faldón 151 se ha acortado y decalado de modo que la cara del extremo distal 151 sea accesible radialmente. Así, se obtiene un medio de enclavamiento hembra que puede conectarse a unos espolones de un medio de enclavamiento macho de bayoneta, o a un medio de enclavamiento de tipo "bloqueo Luer" macho complementario.

30 Estos medios de enclavamiento 150 se detallarán más adelante en la descripción.

Una descripción más detallada de un conector similar al conector 100 se proporciona en el documento PCT/EP 2011/052315 citado más arriba, al que es posible referirse a este fin.

35 Se describirá ahora un conector macho 1 según la invención con referencia a las figuras 3 a 8B.

El conector macho 1 comprende un racor distal 10 que incluye una parte tubular que define un paso, un racor proximal 20 y un órgano de conexión 30.

40 El órgano de conexión 30 se extiende en el paso 11 del racor distal 10 coaxialmente a la parte tubular de éste. Tiene la forma de un cuerpo globalmente tubular que forma un canal interno 31 globalmente cilíndrico de revolución y presenta una válvula 40 al nivel de un extremo distal 32.

45 El cuerpo tubular 30 se inserta en el racor distal 10 de tal modo que la válvula 40 sea adyacente al extremo distal 11 del racor distal.

50 Comprende asimismo un abombamiento radial 33 adaptado para acoplarse con el extremo proximal del racor distal 12. Por ejemplo, el abombamiento 33 presenta la forma de un disco que se extiende transversalmente al eje del cuerpo tubular, cuyo diámetro externo es sustancialmente igual al diámetro interno del racor distal 10. El disco presenta asimismo unos medios de engatillado 33a, por ejemplo un saliente radial que puede ser anular, adaptado para cooperar con una garganta 13 de forma complementaria realizada en la cara interna del racor distal 10, y se prolonga por un collarín 33b de diámetro más grande que forma tope para el racor distal 10. Así, cuando el cuerpo tubular 30 se inserta en el racor distal 10, el extremo proximal 12 del racor distal 10 viene a apoyarse contra el collarín 33b que forma tope y se acopla con el saliente anular 33a, de modo que el racor distal 10 se encuentre bloqueado en traslación con respecto al cuerpo tubular 30.

60 Finalmente, el cuerpo tubular 30 se prolonga en la parte proximal más allá del abombamiento radial 33 por una zona 34 de enganche al racor proximal 20. La zona de enganche 34 comprende un cuerpo cilíndrico que presenta, al nivel de una cara externa, por lo menos un órgano de conexión 34a. Preferentemente, la zona de enganche 34 es cilíndrica de revolución, teniendo entonces el órgano de conexión 34a la forma de una protuberancia anular. De esta manera, el racor proximal 20 está fijado en traslación sobre el cuerpo tubular 30, pero es libre en rotación alrededor de éste, con el fin de evitar unos aflojamientos accidentales del racor proximal 20 del conector macho 1.

65 La válvula 40 del cuerpo tubular 30 es una membrana elásticamente deformable, de forma globalmente cilíndrica, y cerrada al nivel de un extremo distal 41 por una membrana. El diámetro exterior de la válvula 40 es inferior o igual al

diámetro exterior de la membrana 130, preferentemente sustancialmente igual.

El espesor de la membrana es atravesado por una hendidura 42 que desemboca sobre el cuerpo tubular 30. El extremo distal del cuerpo tubular 32 y la hendidura 42 pueden separarse por un espacio interno 43 que prolonga el canal interno 31.

La hendidura 42 puede ser recta o estar biselada en dirección al cuerpo tubular 30 en función particularmente de su procedimiento de fabricación.

Por ejemplo, la válvula 40 está realizada en un material elastómero que permite cerrar el cuerpo tubular 30 de manera estanca a pesar de la presencia de la hendidura 42. Típicamente, la válvula 40 puede realizarse en silicona LSR (acrónimo inglés de Liquid Silicon Rubber, para caucho de silicona líquido), mientras que el cuerpo tubular 30 se realiza en un material plástico, tal como una resina plástica PBT (Tereftalato de Polibutileno). Puede entonces sobremoldearse sobre el cuerpo tubular 30. En este caso, con el fin de mejorar la unión entre la válvula 40 y el cuerpo tubular 30, el extremo distal del cuerpo tubular 30 puede ser atravesado en particular radialmente por uno o varios orificios 36. Por otra parte, la hendidura 42 se realiza preferentemente por corte a través del espesor de membrana después de la fijación de la válvula 40 sobre el cuerpo tubular 30, por ejemplo con ayuda de un escalpelo, con el fin de indexarse con precisión con respecto al cuerpo tubular 30.

Ventajosamente, el extremo distal 32 del cuerpo tubular 30 sobre el cual está fijada la válvula 40 presenta un hombro anular 32a formado por estrechamiento de la pared del cuerpo tubular 30 con el fin de recibir la válvula 40 sin crear una discontinuidad al nivel de la superficie externa del órgano de conexión. La válvula 40 es entonces sobremoldeada (o fijada) sobre este hombro 32a sobre un espesor tal que la pared externa 46 de la válvula 40 y el cuerpo tubular 30 forman una superficie continua y globalmente lisa.

Según una forma de realización, la válvula 40 comprende asimismo por lo menos una garganta ciega 44 que desemboca en el cuerpo tubular 30 y que es coaxial al cuerpo tubular 30.

La garganta 44 tiene un efecto doble sobre la hendidura 42.

Durante la apertura de la hendidura 42 por introducción de un objeto desde el extremo distal 41 de ésta, como se verá más abajo en la descripción, la garganta 44 permite que la hendidura 42 se abra más fácilmente, no reteniéndose los bordes de la hendidura 42 debido al espacio vacío creado por la garganta 44.

Por otra parte, cuando la hendidura 42 está cerrada (y, por tanto, no es atravesada por un objeto tal como el tubo de conexión 124), en caso de subida de fluido procedente del cuerpo tubular 30, el fluido penetra en la garganta 44 y aplica sobre los bordes de la hendidura una presión que tiende a adosar los bordes 42 de la hendidura uno contra otro. Por tanto, la hendidura 42 se mantiene cerrada e impide que salga el fluido, aumentando así la estanqueidad del conector 1.

La garganta 44 puede tener, por ejemplo, forma anular y extenderse alrededor y a distancia de la hendidura, transversalmente al eje del cuerpo tubular 30. Como variante, la válvula 40 comprende dos gargantas 44 sustancialmente rectilíneas que se extienden paralelamente a la hendidura 42, a una y otra parte de ésta. Esta forma de realización presenta la ventaja de aplicar una presión más eficaz sobre la hendidura 42 y, por tanto, mejorar su resistencia en contrapresión. Según otra variante todavía, las gargantas 44 son curvas y están a una y otra parte de la hendidura.

Finalmente, según una forma de realización, el extremo distal 41 de la válvula 40 es una superficie cóncava. Al tener forma convexa la superficie del extremo distal de la membrana 130 del conector hembra 100, esto permite que el extremo distal de la válvula 40 case perfectamente con la superficie de la membrana 130 y limite así la fuga de fluido cuando los conectores 1 y 100 están conectados uno a otro. Preferentemente, la concavidad del extremo distal 41 de la válvula 40 corresponde a la convexidad del extremo distal de la membrana 130.

Como variante, la superficie del extremo distal de la membrana 130 del conector hembra 100 tiene forma cóncava; el extremo distal 41 de la válvula 40 es entonces una superficie convexa de convexidad correspondiente.

El conector macho 1 comprende asimismo un anillo deslizante 50 montado sobre el cuerpo tubular 30, móvil entre una posición inactiva denominada de reposo y una posición de conexión.

En la posición de reposo, el anillo 50 encapsula las paredes laterales 46 de la válvula 40, dejando libre su extremo distal 41. Preferentemente, el extremo distal 41 de la válvula 40 está enrasado con la superficie del extremo distal 51 del anillo 50 con el fin de minimizar las aristas y facilitar la limpieza del conector 1. Esta posición es ilustrada particularmente en las figuras 3, 4, 8A, 8B y 10.

En la posición de conexión, ilustrada particularmente en las figuras 11 a 13, el anillo 50 está situado a distancia del extremo distal 41 de la válvula 40 y descubre total o parcialmente la válvula 40.

Ventajosamente, el diámetro interno del anillo 50 es sustancialmente igual al diámetro externo del cuerpo tubular 30 y de la válvula 40.

5 La válvula 40 puede presentar asimismo un ligero sobreespesor 45 (del orden de 5% del espesor total de la válvula 40) que se extiende radialmente al nivel de su extremo distal 41, de manera adyacente a la hendidura 42. De este modo, en posición de reposo, el anillo 50, cuyo diámetro interno es ligeramente más pequeño que el diámetro externo de la válvula 40 al nivel del sobreespesor 45, ejerce una fuerza radial centrípeta sobre la válvula 40 y la hendidura 42. Por consiguiente, en reposo, el anillo 50 aumenta también la resistencia en contrapresión de la válvula 40.

Por otra parte, el sobreespesor 45 permite evitar el paso de fluido entre el anillo 50 y la válvula 40.

15 En la forma de realización ilustrada en las figuras, el sobreespesor 45 no está presente más que en cada lado de la hendidura 42 con el fin de que la presión no sea ejercida más que a una y otra parte de ésta, mejorando así su resistencia en contrapresión. Por ejemplo, el sobreespesor puede tener la forma de una elipse cuyo diámetro pequeño (al nivel de los extremos de la hendidura 42) es sustancialmente igual al diámetro interno del anillo 50, mientras que el diámetro grande (al nivel de los bordes de la hendidura 42) mide algunas décimas de milímetro más que el diámetro pequeño.

20 El diámetro externo del anillo deslizante 50 es preferentemente sustancialmente igual al diámetro interno del racor distal 10 con el fin de limitar el paso de fluido entre el anillo 50 y el racor 10. En su caso, la superficie externa del anillo 50 puede comprender asimismo una ranura anular 52 adaptada para recibir una junta tórica 53 de estanqueidad, con el fin de aumentar también la estanqueidad del conector 1 y evitar la introducción de productos tales como productos desinfectantes.

La junta tórica 53 puede realizarse, por ejemplo, en un material elastomérico, tal como silicona LSR.

30 Como variante, la junta tórica 53 es sobremoldeada directamente sobre el anillo 50 con o sin ranura anular 52.

La superficie interna del anillo 50 que está en contacto con la válvula 40 es preferentemente lisa y puede haber sufrido para ello un tratamiento de superficie con el fin de facilitar el movimiento del anillo 50 a lo largo del cuerpo tubular 30. Por ejemplo, la cara interna del anillo 50 puede estar siliconizada.

35 El deslizamiento del anillo 50 es mejorado también por el hecho de que la superficie externa de la válvula 40 y del cuerpo tubular 30 es continua y de diámetro constante.

El anillo 50 puede realizarse, por ejemplo, en un material plástico del tipo PBT.

40 El conector macho 1 comprende asimismo un medio de recuperación 60 adaptado para llevar el anillo deslizante 50 a su posición de reposo.

45 En las formas de realización ilustradas en las figuras, el medio de recuperación 60 es un resorte elástico coaxial al cuerpo tubular 30 que se extiende entre la cara proximal 54 del anillo deslizante 50 y la cara distal del abombamiento radial 33 del cuerpo tubular 30. De esta manera, cuando el anillo deslizante 50 es desplazado en dirección a su posición de conexión, el resorte 60 ejerce sobre el anillo 50 una fuerza de recuperación que tiende a empujar el anillo 50 en dirección inversa, hacia el extremo distal del conector 1.

50 Sin embargo, esta forma de realización del medio de recuperación 60 no es limitativa. Puede tratarse asimismo de un fuelle que trabaje a compresión, etc.

Preferentemente, cuando el medio de recuperación 60 está en reposo, el anillo deslizante 50 se encuentra también en posición de reposo.

55 Según una forma de realización ilustrada en particular en la figura 6, el cuerpo tubular 30 puede asimismo ser hendido a partir de su extremo distal en dirección a su extremo proximal. Preferentemente, la hendidura 35a del cuerpo tubular 30 se extiende sobre una parte solamente del cuerpo 30, por ejemplo en la parte distal que está en contacto con la válvula 40, y confiere a la parte distal del cuerpo una cierta elasticidad radial.

60 Ventajosamente, la hendidura 35a del cuerpo tubular 30 es sustancialmente paralela a la hendidura 42 de la válvula 40.

65 Por otra parte, según una forma de realización preferida, la hendidura 35a está realizada en el cuerpo tubular 30 de modo que los bordes que forman dicha hendidura 35a sean distantes uno de otro. Por tanto, la parte distal del cuerpo tubular 30 está formada por dos patas laterales 35b separadas por la hendidura 35a, como se ilustra en la figura 6. Así, cuando la válvula 40 se fija en la parte distal del cuerpo tubular 30 por sobremoldeado, este

sobremoldeado se realiza entonces de manera que las paredes laterales 46 de la válvula 40 rellenen la hendidura 35a y recubre las patas 35b del cuerpo tubular 30.

5 Ventajosamente, en la posición de reposo del anillo deslizante 50, las patas laterales 35b del cuerpo tubular 30 son constreñidas radialmente por el anillo 50 en dirección al canal interno 31 del cuerpo tubular 30 con el fin de mejorar también la estanqueidad de la hendidura 42 de la válvula 40, lo que mejora la consistencia en contrapresión de la válvula 40.

10 Por otra parte, el espacio creado por la hendidura 35a permite la realización de una hendidura 42 de cualquier anchura, sin que esté limitada por la parte distal del cuerpo tubular 30.

En lo que sigue de la descripción se verá la función de esta hendidura 35a en el conector macho 1.

15 El racor distal 10 está fijado sobre el cuerpo tubular 30 del anillo deslizante 50 de modo que su extremo distal 12 venga a hacer tope y a acoplarse con el abombamiento radial 33 y que encapsule el anillo deslizante 50 y la válvula 40. Por tanto, el racor distal 10 es inmóvil en traslación con respecto al cuerpo tubular 30. Por el contrario, según la forma de realización de los medios de engatillado 33a, el racor distal puede ser móvil en rotación alrededor del cuerpo tubular 30, por ejemplo cuando el saliente 33 y la garganta 13 son anulares y se extienden coaxialmente al cuerpo tubular 30.

20 En la forma de realización ilustrada en las figuras 10, 12 y 13, el racor distal 10 comprende asimismo, al nivel de su extremo distal 11, por lo menos una pared de centrado 14 curva que prolonga la superficie externa del extremo distal del racor 10. Esta pared de centrado 14 permite facilitar la alineación sobre un mismo eje del conector macho 1 y del conector hembra correspondiente durante su conexión, lo que garantiza su buen funcionamiento y evita su degradación.

25 Preferentemente, el racor distal 10 comprende por lo menos dos paredes de centrado 14 enfrentadas, separadas radialmente por dos escotaduras 15, con el fin de facilitar la limpieza de las superficies distales enrasadas 41 y 51 de la válvula 40 y del anillo deslizante 50.

30 La cara interna de las paredes de centrado 14 puede comprender asimismo unas protuberancias inclinadas 14a que se extienden radialmente hacia el interior con el fin de mejorar también el guiado de un conector hembra 100.

35 El extremo distal 11 del racor distal 10 comprende asimismo unos medios de enclavamiento 16, preferentemente de bayoneta. Aquí, los medios de enclavamiento son dos espolones machos 16 de un sistema de bayoneta, que se extienden cada uno desde una superficie externa de una pared de centrado 14.

40 Como variante (no ilustrada en las figuras), el extremo distal 11 del racor distal 10 comprende un faldón distal que presenta unos medios de enclavamiento de bayoneta hembras.

45 Este tipo de medios de enclavamiento 16 tiene la ventaja, en comparación con los medios de enclavamiento convencional del tipo roscado, de presentar superficies globalmente lisas de modo que éstas son de fácil acceso y, por tanto, fáciles de limpiar. Por otra parte, aseguran un enclavamiento simple y seguro del conector macho 1 con un conector hembra 100 correspondiente.

50 Por otra parte, el racor distal 10 comprende asimismo unos medios de presión 15 del conector macho 1. Aquí, son en número de dos y tienen la forma de dos huecos que se extienden radialmente a una y otra parte del racor distal 10. Estos medios de manipulación 15 permiten mantener firmemente el conector macho 1 durante su conexión con un conector hembra 100.

55 El racor proximal 20 comprende a su vez, al nivel de su extremo proximal 22, una entrada 23 conectable convencional de tipo "bloqueo Luer" hembra, apta para montarse sobre una jeringuilla (o cualquier otro material médico adaptado) que presente un extremo de conexión de tipo "Luer" macho "Slip" (liso) o "Lock" (con enclavamiento), de una forma no representada en las figuras. Esta entrada conectable 23 es preferentemente estanca a presiones que van hasta 3 bares. Para ello, por ejemplo, el diámetro externo de la parte proximal 34 del cuerpo tubular 30 es ligeramente más grande que el diámetro interno del racor proximal 20 al nivel de su entrada conectable 23.

60 Por otra parte, el racor proximal 20 comprende un órgano de enganche 24 cilíndrico de revolución coaxial con el cuerpo tubular 30, adaptado para cooperar con el órgano de enganche 34a correspondiente de la zona de enganche del cuerpo tubular 30. De esta manera, el racor proximal 20 está fijado en traslación sobre el cuerpo tubular 30, a la vez que permanece móvil en rotación alrededor del eje de éste. Por tanto, cualquier movimiento de rotación involuntario del conector macho 1 (por ejemplo, durante la desconexión del conector macho 1 y de un conector hembra 100 por rotación de dichos conectores 1 y 100 con el fin de desconectar sus medios de enclavamiento de bayonetas 16) es compensado por la libre rotación del racor distal 20 con respecto al cuerpo tubular 30, evitando así desconexiones accidentales del conector macho 1 y de la jeringuilla.

Ahora se describirá un procedimiento de utilización de un conjunto de conectores que comprende un conector macho 1 conforme a la invención y un conector hembra correspondiente.

5 Aquí, el conector hembra corresponde al conector 100 descrito anteriormente con referencia a las figuras 1 y 2 anexas y detallado en el documento EP 2011/05231. No obstante, esto no es limitativo.

10 En el curso de una primera etapa, se limpian los extremos distales de los dos conectores 1 y 100. Esta limpieza es tanto más fácil cuanto que la válvula 40 y la membrana 130 de los conectores macho 1 y hembra 100 están respectivamente enrasados con el extremo distal de los racores distales de modo que la superficie distal de cada conector 1, 100 sea lisa. En su caso, la sustitución de los roscados convencionales por los medios de enclavamiento de bayoneta 16, 150 facilita asimismo esta limpieza, gracias al decalaje del faldón 151 del conector hembra 100, que permite acceder fácilmente a las roscas de los extremo distal 152 del conector 100, así como a la ausencia de roscas convencionales sobre los medios de enclavamiento del conector macho.

15 Una vez realizada la limpieza, el operador pone en contacto los extremos distales respectivos de los conectores macho y hembra 100. Para ello, aplica la superficie cóncava de la válvula 40 sobre la superficie convexa de la membrana 130 y el extremo distal del racor distal 140 sobre el extremo distal 51 del anillo deslizante 50, como se ilustra en las figuras 9 y 10, y después conecta el conjunto.

20 Se destacará que los racores distales 140 y 10 de los dos conectores hembra 100 y macho 1 son estructuralmente similares (por supuesto, fuera de sus medios de enclavamiento respectivos): la membrana 130 y la válvula 140 están en efecto enrasadas con el extremo distal de su racor distal 140, 10 de modo que el acoplamiento/desacoplamiento del conector macho 1 y del conector hembra 100 no se realiza más que en un solo movimiento axial. En efecto, ya no es necesario fijar los racores distales 140, 10 de los conectores hembra 100 y macho 1 antes de comenzar a empujar los conectores uno hacia otro, realizándose estas dos operaciones simultáneamente gracias a la estructura de los racores distales 140, 240.

25 Aquí, el operador coloca los medios de enclavamiento respectivos del conector macho y hembra en posiciones enfrentadas y después los enclava. En el ejemplo de realización ilustrado, el operador coloca, por ejemplo, los espolones 16 del conector macho 1 enfrente de las gargantas 150 correspondientes del conectores hembra 100 y después hace deslizar los conectores 100, 1 relativamente uno con respecto al otro empujando el conector macho 1, al apoyarse sobre los medios de centrado 14 de su racor distal 10, hacia el conector hembra 100.

30 En el curso de esta manipulación, la válvula 40 del conector macho 1 empuja sobre el extremo distal de la membrana 130 del conector hembra 100, mientras que el racor distal 140 del conector hembra 100 empuja sobre el anillo deslizante 50 del conector macho. En consecuencia, la válvula 40 y una parte del cuerpo tubular 30 del conector macho 1 penetran en el racor distal 140 del conector hembra 100, mientras que el extremo distal del racor distal 140 del conector macho 100 penetra en el extremo distal 11 del racor distal 10 del conector macho 1.

35 Para ello, la válvula 40 obliga a los medios elásticos 131 a comprimirse de manera que la membrana 30 retroceda hacia su posición de conexión, lo que fuerza al extremo distal 125 del tubo hueco 124 a atravesar, por medio de la hendidura 133, el septo situado en el extremo distal de la membrana 130. Simultáneamente, el extremo distal del racor distal 140 del conector hembra 100, que está apoyado contra el anillo deslizante 50, obliga al medio de recuperación 60 a comprimirse y desplaza así el anillo deslizante 50 hacia su posición de conexión. Por el contrario, la válvula 40 y el cuerpo tubular 30 no se desplazan con respecto al racor distal 10 y al racor proximal 20 del conector macho 1.

40 Asimismo, la válvula 40 no se abre tanto que el extremo distal 125 del tubo hueco 124 del conector hembra 100 atraviese la membrana, en particular gracias a la rigidez axial conferida por la parte distal del cuerpo tubular 30 sobre la cual está fijada la válvula 40.

45 Según una forma de realización preferida, se eligen el material y el espesor de la válvula 40 de modo que ésta sea suficientemente resistente cuando empuja la membrana 130 para no abrirse y hundirse en dirección al cuerpo tubular 30. En efecto, el objetivo es que la válvula 40 sea apta para transmitir a la membrana 130 del conector hembra 100 la fuerza de empuje aplicada por el operador sobre los medios de presión 14 con el fin de obligar a la membrana 130 del conector hembra 100 a retroceder hacia su posición de conexión, en la cual el extremo distal 125 del tubo de conexión 124 atraviesa la membrana 130.

50 Esta resistencia al hundimiento de la válvula 40 es reforzada asimismo axialmente por el hecho de que la válvula 40 está fijada sobre la parte distal del cuerpo tubular 30. Por otra parte, la presencia de las patas laterales 35b refuerza también, en su caso, la rigidez axial de la válvula 40.

55 Una vez que el extremo distal 125 del tubo 124 ha atravesado el espesor de membrana del extremo distal de la membrana 130, este extremo distal 125 del tubo 124 está en contacto de apoyo con la válvula 40 del conector macho 1. Dado que el operador continúa empujando los conectores macho 1 y hembra 100 uno hacia otro, el

extremo distal 125 del tubo 124 se apoya sobre el extremo distal 41 de la válvula 40 para penetrar finalmente en la hendidura 42 de la válvula 40. En efecto, en este estadio, los medios elásticos están ya fuertemente comprimidos y ejercen una fuerza de recuperación superior a la de los bordes de la hendidura 42, de modo que éstos cedan y se separen para dejar el paso al tubo de conexión 124.

5 El empuje prosigue hasta que el extremo distal 125 del tubo 124 del conector hembra 100 esté en conexión fluidica con el cuerpo tubular 30 del conector macho 1. Por tanto, la conexión y un paso de fluido se realizan entre los conectores macho 1 y hembra 100.

10 Se hará notar aquí que el extremo distal 125 del tubo de conexión 124 del conector hembra 100 no penetra necesariamente en el extremo distal del cuerpo tubular 30. En efecto, basta con que se encuentre adyacente a éste como se ilustra en las figuras 12 y 13.

15 El operador hace girar entonces los conectores uno con respecto a otro con el fin de posicionar los espolones 16 del conector macho a tope en las gargantas correspondientes 150 del conector hembra 100 y enclavar el conjunto de conectores 100, 1.

20 Con el fin de facilitar la penetración del extremo distal 125 del tubo de conexión 124 del conector hembra 100 en la hendidura 42 de la válvula 40, el cuerpo tubular 30 se abre a lo largo de su hendidura 35a. Esta apertura es facilitada por la presencia de las patas laterales 35b, que confieren una flexibilidad (en la dirección normal al plano de la hendidura 35a) al extremo distal del cuerpo tubular 30 y permiten su deformación elástica bajo la acción del tubo de conexión 124 sobre la válvula 40. De esta manera, cuando los bordes de la hendidura 42 se separan finalmente para dejar el paso al extremo distal 125 del tubo de conexión 124, la válvula 40 se hunde en parte y las patas laterales 35b del cuerpo tubular 30 se deforman elásticamente con el fin de alejarse una de otra, reduciendo así la resistencia axial que ejercen sobre la válvula 40 con el fin de facilitar el paso del extremo distal 125.

25 Se destacará que, en este estadio de la conexión, el anillo deslizante 50 está próximo a su posición de conexión, de modo que no impida esta apertura. Por el contrario, en posición de reposo, el anillo deslizante 50 tiende a mantener cerrada la hendidura 35a del cuerpo tubular 30.

30 Dado el caso, la separación de los bordes de la hendidura 42 puede facilitarse asimismo por la garganta 44.

35 En la desconexión, el operador desenclava los medios de enclavamiento de los conectores 1 y 100, por ejemplo haciendo girar los conectores uno con respecto al otro en el caso de medios de enclavamiento de bayoneta, y después separa los conectores 1, 100 con ayuda del empuje de los medios elásticos 131 y del medio de recuperación 60. Progresivamente, el extremo libre 125 del tubo de conexión 124 sale de la válvula 40, lo que permite volver a cerrar la hendidura 42. Este cierre de la hendidura 42 se mejora también gracias al retorno elástico de las patas laterales 35b, que tiende a devolver las patas laterales 35b a la posición inicial de reposo, en la cual las patas laterales 35b ejercen un esfuerzo radial en dirección al canal interno 31 sobre la hendidura 42.

40 La membrana 130 recubre a continuación progresivamente el extremo libre 125 del tubo 124 hasta obturarlo de manera estanca: la membrana 130 se encuentra entonces en posición de reposo.

45 Paralelamente, la válvula 40 y el cuerpo tubular 30 salen del racor distal 140 del conector hembra 100, que sale a su vez progresivamente del racor distal 10 del conector macho 1, dejando así que el anillo deslizante 50 vuelva a su posición de reposo.

50 Durante una conexión o una desconexión, se asegura la estanqueidad a lo largo de toda la operación. En efecto, la estanqueidad es asegurada por el contacto en todo momento de la membrana 130 y de la válvula 40.

55 Por otra parte, los riesgos de formación de una gota en el momento de la desconexión están fuertemente limitados o incluso suprimidos. En efecto, la membrana 130 y la válvula 40 ya no son atravesadas más que por un solo elemento, a saber, el tubo de conexión 124, que, por otra parte, es muy fino, mientras que en la técnica anterior el conector macho comprende él mismo también un tubo de conexión que atraviesa las dos membranas. El tubo de conexión de los conectores macho de la técnica anterior es asimismo relativamente grande, en comparación con el tubo de conexión 124, de modo que la hendidura de la membrana 130 y la hendidura 42 de la válvula 40 deben abrirse más para dejarlos pasar.

60 Por tanto, utilizando un tubo de conexión fino 124 para el conector hembra 100, la hendidura 133 de la membrana 130 y de la válvula 40 se abre mucho menos que en la técnica anterior, de modo que resulta mucho más difícil que el fluido penetre allí, disminuyendo así la formación de gotas en el momento de la desconexión.

65 Por supuesto, es posible aportar a la invención numerosas modificaciones sin salirse del marco de ésta.

**REIVINDICACIONES**

1. Conector macho (1) para un circuito de líquido, que comprende:

- 5           - un racor distal (10), que comprende una parte tubular que define un paso,  
               - un racor proximal (20),  
 10           - un órgano de conexión (30) que se extiende de manera fija y coaxial en la parte tubular del racor distal (10),  
 estando dicho órgano de conexión constituido por un cuerpo tubular (30), sobre el cual está fijada, al nivel de  
 un extremo libre (32), una válvula (40) cilíndrica elásticamente deformable y cerrada al nivel de un extremo  
 distal (41) por un espesor de válvula atravesado por una hendidura (42),

15           caracterizado por que comprende asimismo un anillo deslizante (50) montado sobre el cuerpo tubular (30), siendo  
 dicho anillo deslizante (30) móvil entre una posición inactiva, en la que encapsula las paredes (46) de la válvula (40)  
 dejando libre el extremo distal (41) de dicha válvula (40), y una posición de conexión, en la cual está situado a  
 distancia del extremo distal (41) de la válvula (40) y descubre total o parcialmente unas paredes laterales (46) de la  
 válvula (40).

20           2. Conector macho (1) según la reivindicación 1, que comprende asimismo un medio de recuperación (60) que se  
 apoya entre el anillo deslizante (50) y el cuerpo tubular (30) y está adaptado para llevar el anillo deslizante (50) hacia  
 su posición de reposo.

25           3. Conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 o 2, en el que la válvula (40) presenta asimismo por lo  
 menos una garganta ciega (44) que desemboca en el cuerpo tubular (30), extendiéndose dicha garganta (44) de  
 manera sustancialmente paralela a la hendidura (42), coaxialmente al cuerpo tubular (30), o alrededor de la  
 hendidura (42).

30           4. Conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que la válvula (40) está sobremoldeada sobre  
 el cuerpo tubular (30).

35           5. Conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 a 4, en el que, en posición de reposo, una superficie  
 distal del extremo distal (41) de la válvula (40) está enrasado con una superficie distal del extremo distal (51) del  
 anillo deslizante (50).

              6. Conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la válvula (40) comprende asimismo, al  
 nivel de la hendidura (42), un sobreespesor radial (45) que se extiende coaxialmente al cuerpo tubular (30).

40           7. Conector macho (1) según la reivindicación 6, en el que el sobreespesor (45) tiene la forma de una elipse en la  
 que un diámetro pequeño es sustancialmente igual a un diámetro interno del anillo deslizante (50) y un diámetro  
 grande mide algunas décimas de milímetro más que el diámetro pequeño.

45           8. Conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7, en el que el racor distal (10) encapsula el cuerpo  
 tubular (30) y el anillo deslizante (50) con el fin de no dejar libres más que sus extremos distales (41, 51)  
 respectivos.

              9. Conector macho (1) según la reivindicación 8, en el que el anillo deslizante (50) comprende asimismo una junta de  
 estanqueidad (53) que se extiende entre el anillo deslizante (50) y el racor distal (10).

50           10. Conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9, en el que el cuerpo tubular (30) presenta asimismo  
 una hendidura (35a) que se extiende paralelamente a la hendidura (42) de la válvula (40) desde su extremo distal  
 (32) en dirección a su extremo proximal (34), con el fin de definir dos patas laterales (35b).

55           11. Procedimiento de fabricación de un conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 a 10, que  
 comprende las etapas que consisten en:

- prever un cuerpo tubular (30);  
               - fijar la válvula (40) sobre un extremo distal (32) del cuerpo tubular (30); y  
 60           - fijar el cuerpo tubular (30) sobre el racor proximal (20);

              caracterizado por que comprende asimismo las etapas que consisten en:

- montar el anillo deslizante (50) sobre el extremo distal (32) del cuerpo tubular (30); y  
 65           - fijar el racor distal (10) sobre el cuerpo tubular (30).

12. Procedimiento de fabricación según la reivindicación 11, en el que la válvula (40) está fijada por sobremoldeado

sobre el cuerpo tubular (30).

13. Conjunto de conexión para un circuito de líquido, que comprende un conector macho (1) según una de las reivindicaciones 1 a 12 y un conector hembra (100), comprendiendo dicho conector hembra (100):

- 5
- un racor distal (140), y
  - un racor proximal (120), comprendiendo el racor distal (140) una parte tubular, en la que se extiende de manera coaxial un órgano de conexión (124) montado de manera fija sobre el racor proximal (120), y una membrana cilíndrica elásticamente deformable (130) cerrada al nivel de un extremo distal (132) por un septo
- 10
- atravesado por una hendidura (133), y móvil entre una posición de obturación, en la que la membrana (130) recubre un extremo libre (125) del órgano de conexión (124) de manera estanca, y una posición de conexión, en la que la membrana (130) y la válvula (40) son atravesadas por el órgano de conexión (124).

15

14. Conjunto de conexión según la reivindicación 13, en el que la forma y las dimensiones de la válvula (40) del conector macho son sustancialmente iguales a la forma y las dimensiones de la membrana (130) de manera que, durante la conexión del conector macho (1) con el conector hembra (100), la válvula (40) sea apta para penetrar en el extremo distal (132) del racor distal (140) del conector hembra (100).

20

15. Conjunto de conexión según una de las reivindicaciones 13 o 14, en el que el conector hembra (100) y el conector macho (1) comprenden cada uno de ellos unos medios de enclavamiento complementarios de bayoneta (151, 16).

25

16. Conjunto de conexión según una de las reivindicaciones 13 a 15, en el que las dimensiones y la forma del racor distal (140) del conector hembra (100) son sustancialmente idénticas a las dimensiones y a la forma del anillo deslizante (50), de modo que, durante la conexión del conector macho (1) con el conector hembra (100), el extremo distal (140) del conector hembra (100) sea apto para penetrar en el extremo distal (11) del racor distal (10) del conector macho (1).

30

17. Conjunto de conexión según una de las reivindicaciones 13 a 16, en el que el cuerpo tubular (30) del conector macho (1) presenta asimismo una hendidura (35a) que se extiende paralelamente a la hendidura (42) de la válvula (40) desde su extremo distal (32) en dirección a su extremo proximal (34), con el fin de definir dos patas laterales (35b), y en el que las patas laterales (35b) de conector macho (1) se deforman elásticamente durante la penetración del órgano de conexión (124) del conector hembra (100) en la hendidura (42) de la válvula (40) del conector macho

35

(1).

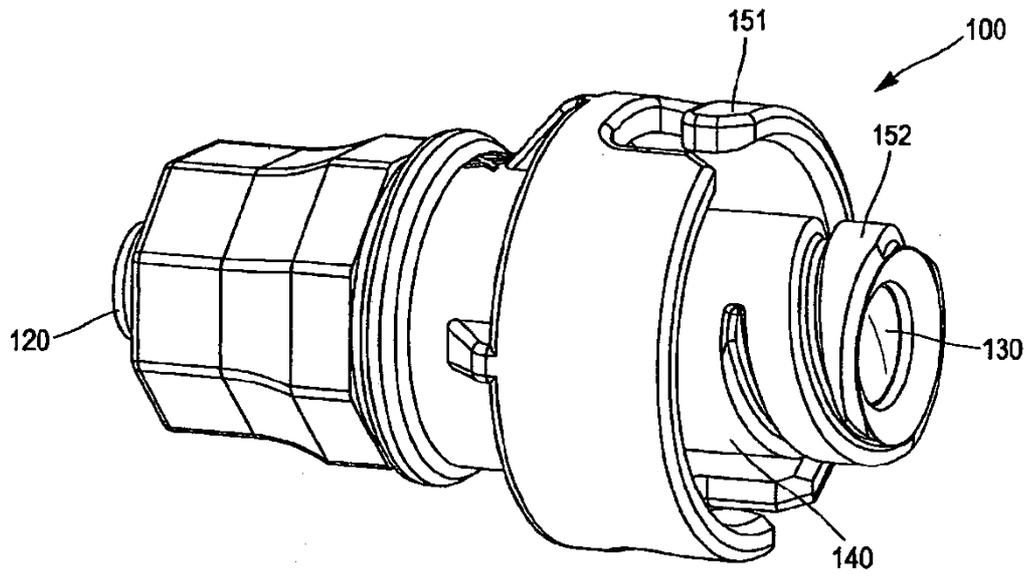


FIG. 1

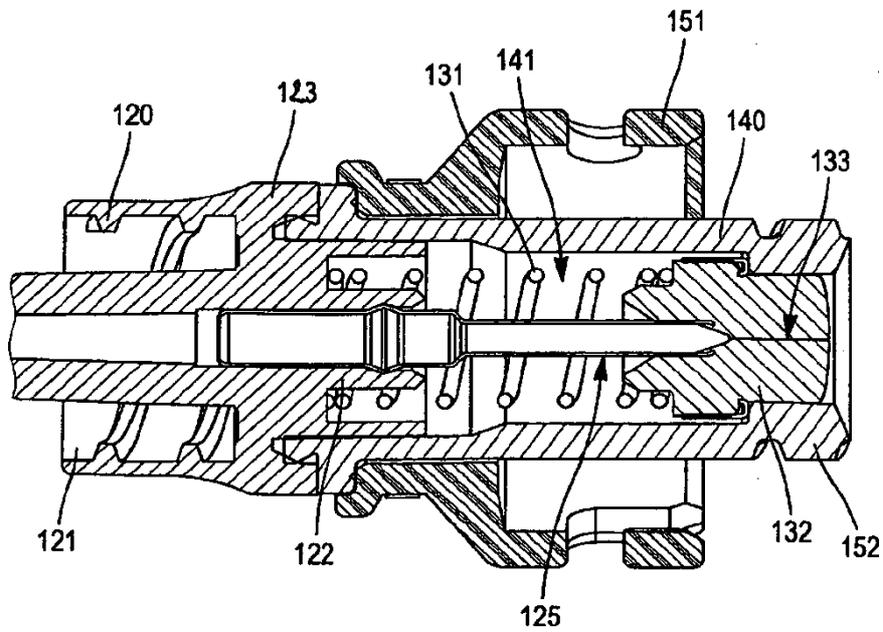


FIG. 2

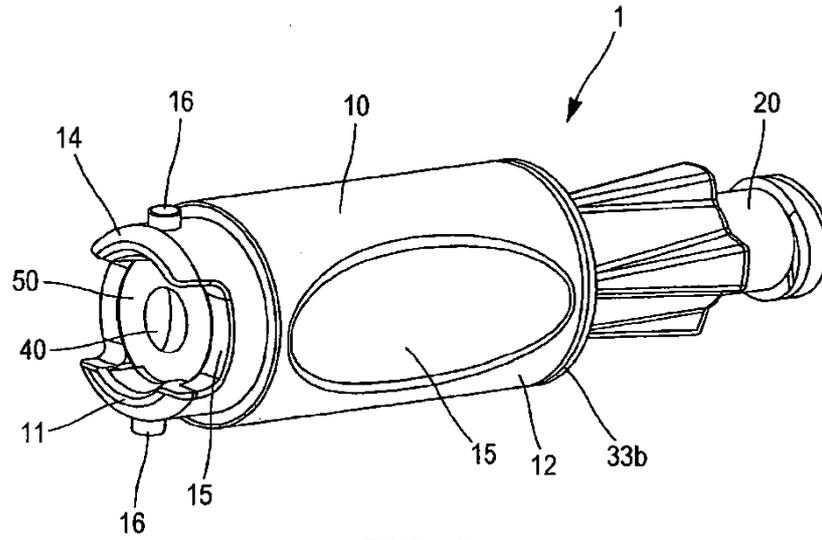


FIG. 3

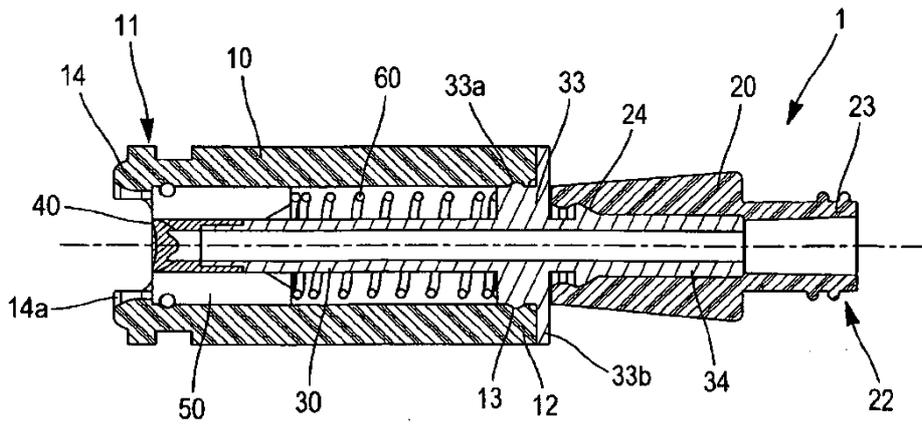


FIG. 4

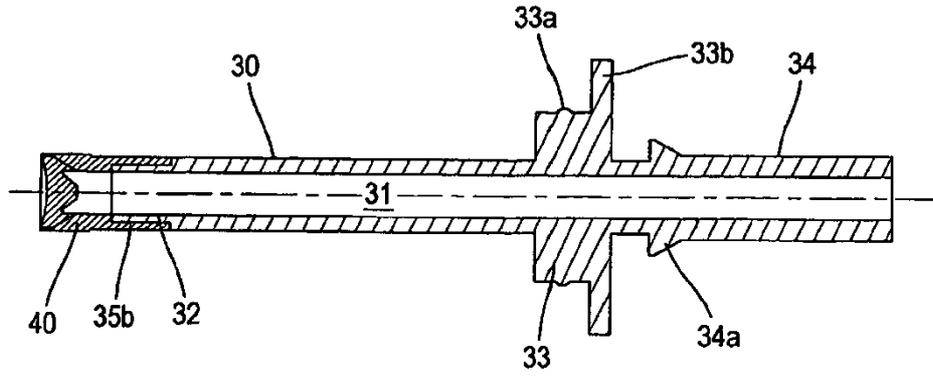


FIG. 5A

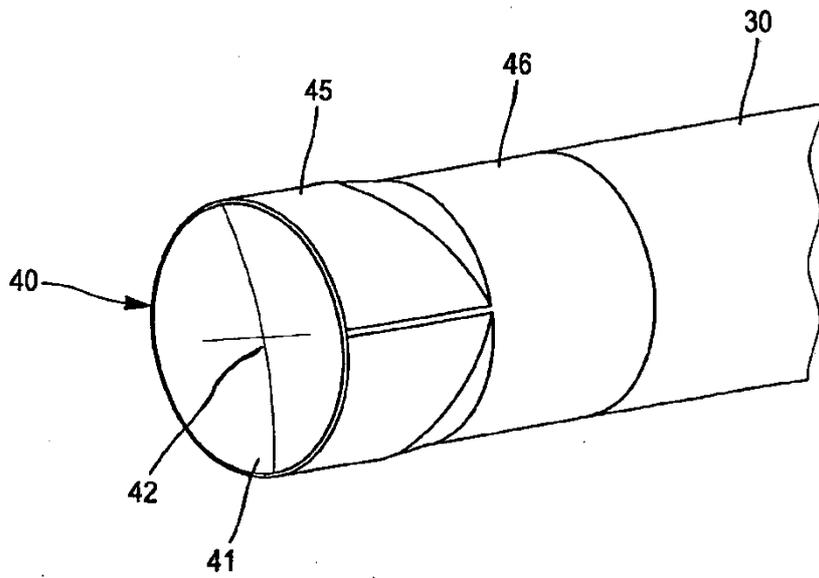


FIG. 5B

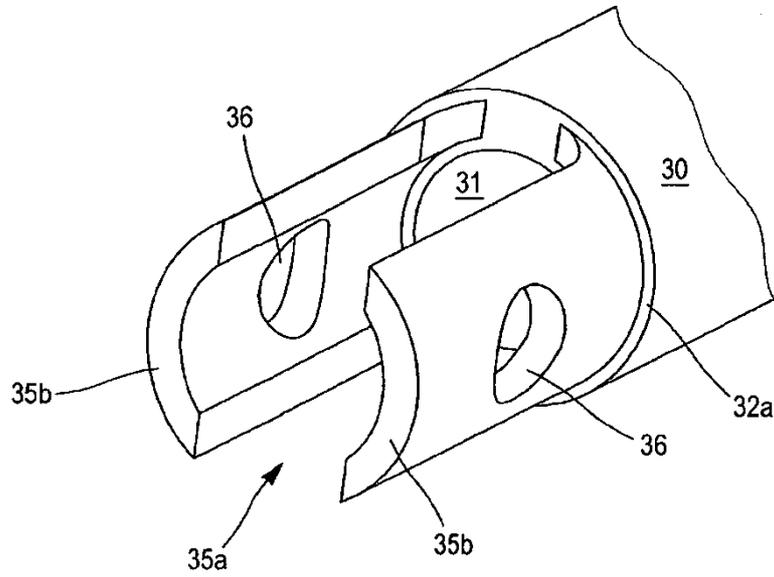


FIG. 6

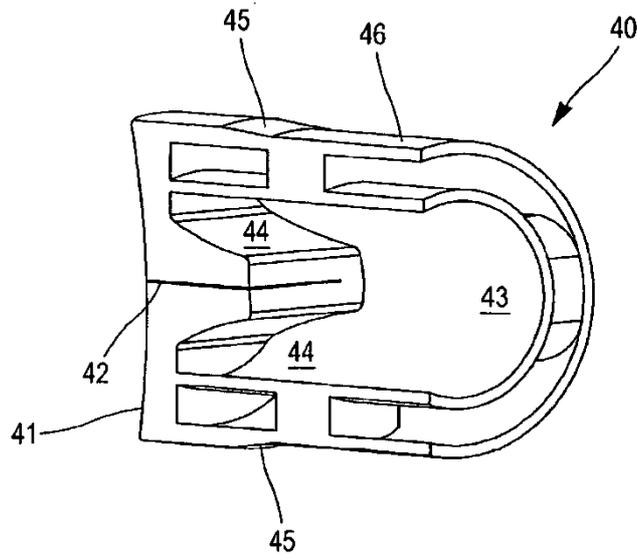


FIG. 7A

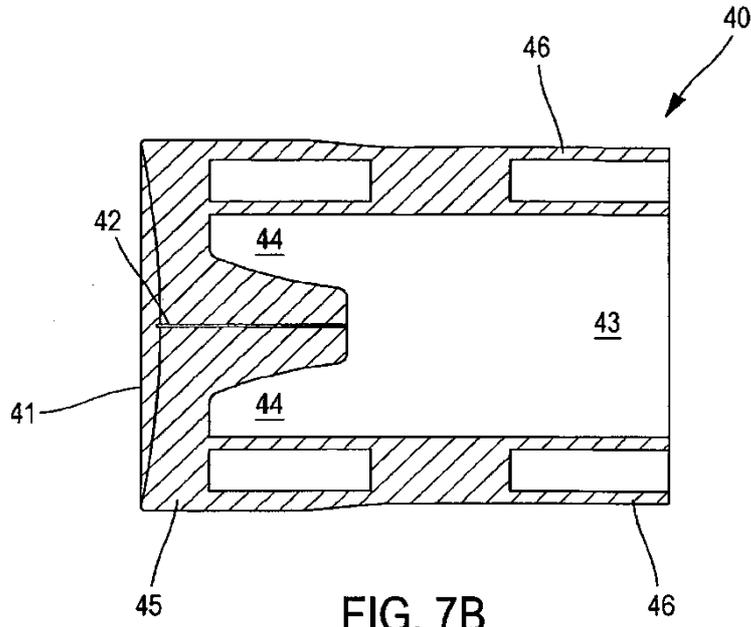


FIG. 7B

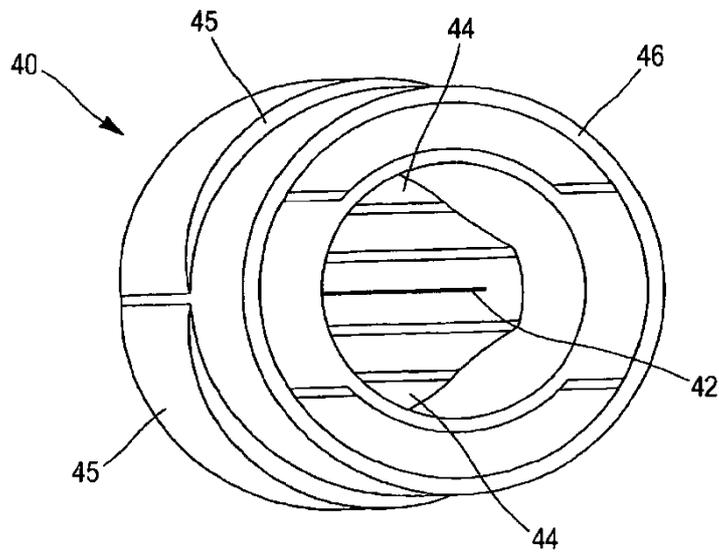


FIG. 7C

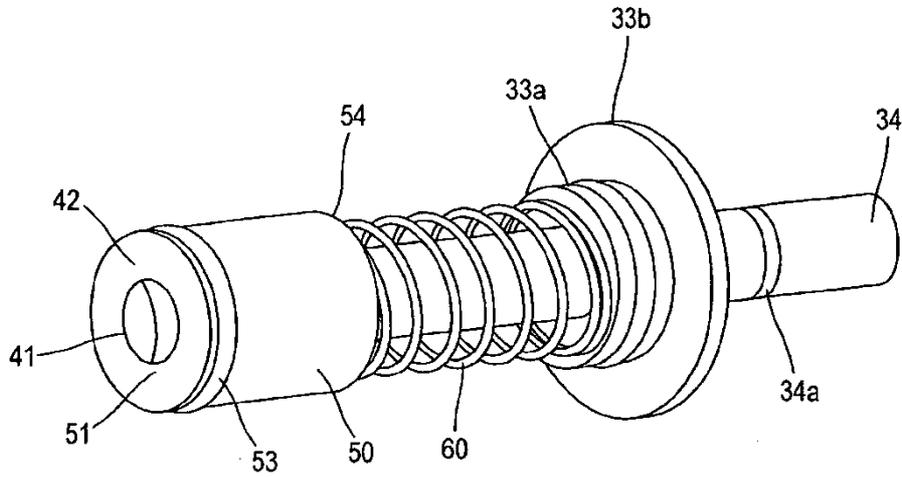


FIG. 8A

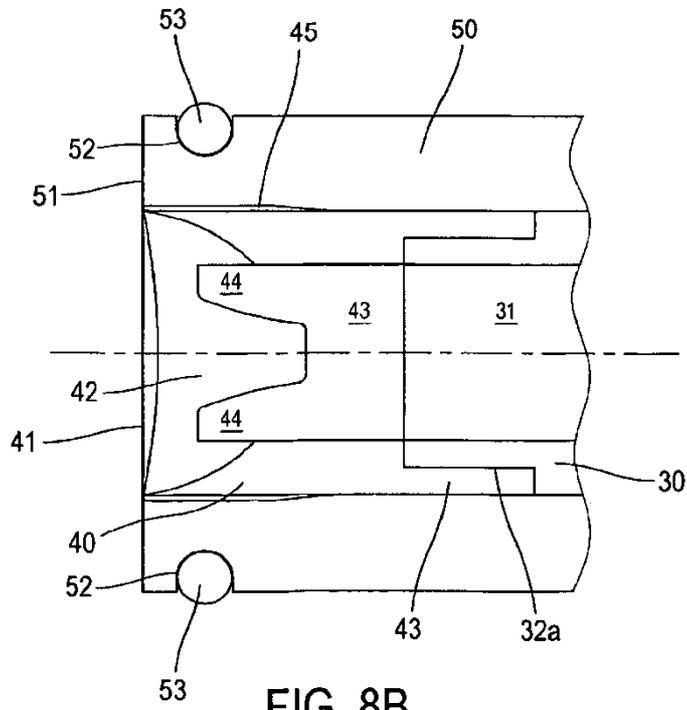


FIG. 8B

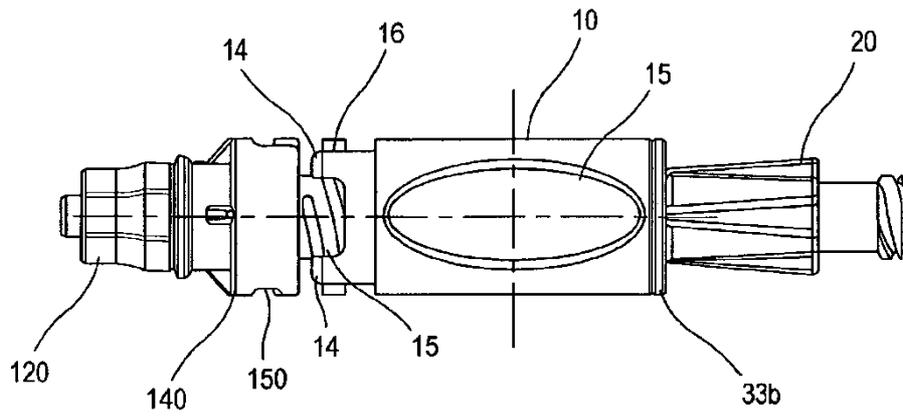


FIG. 9

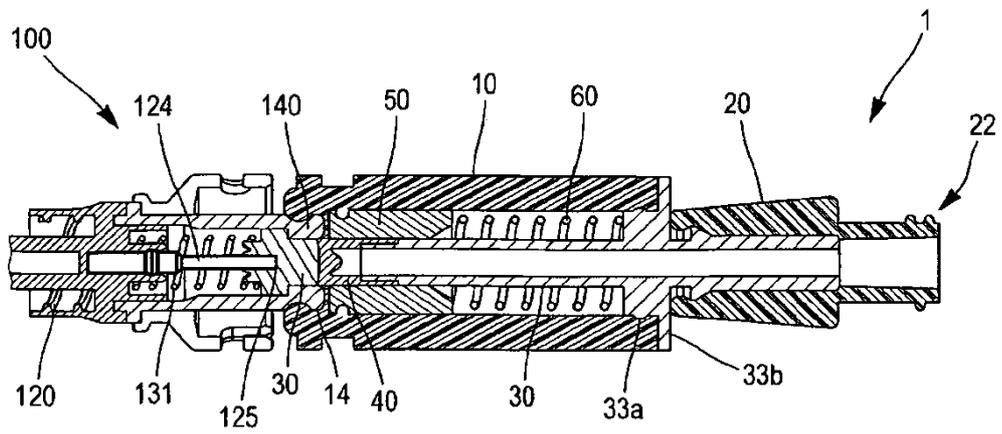
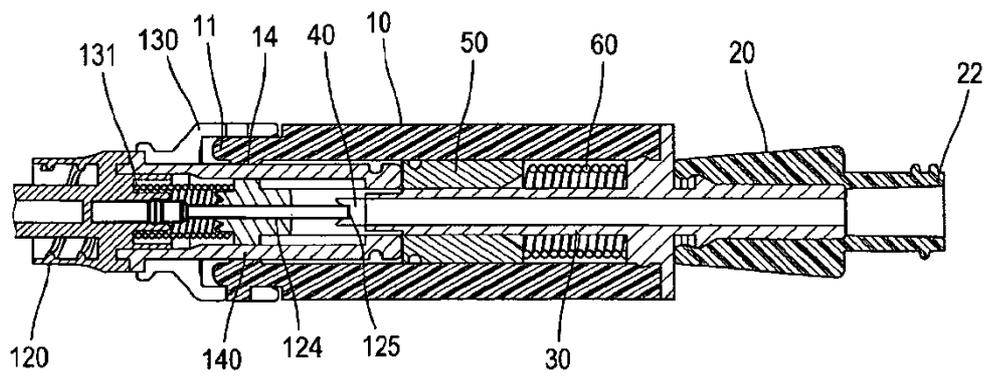
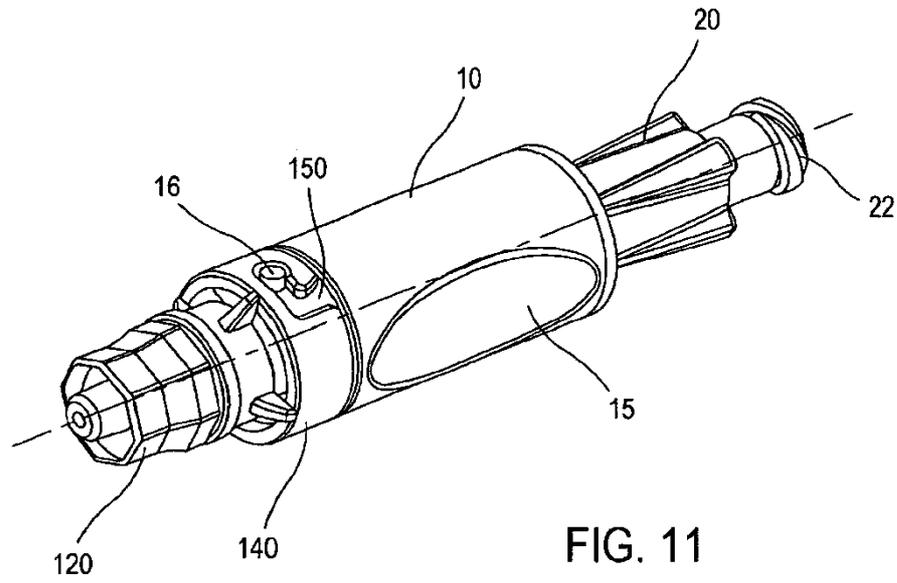


FIG. 10



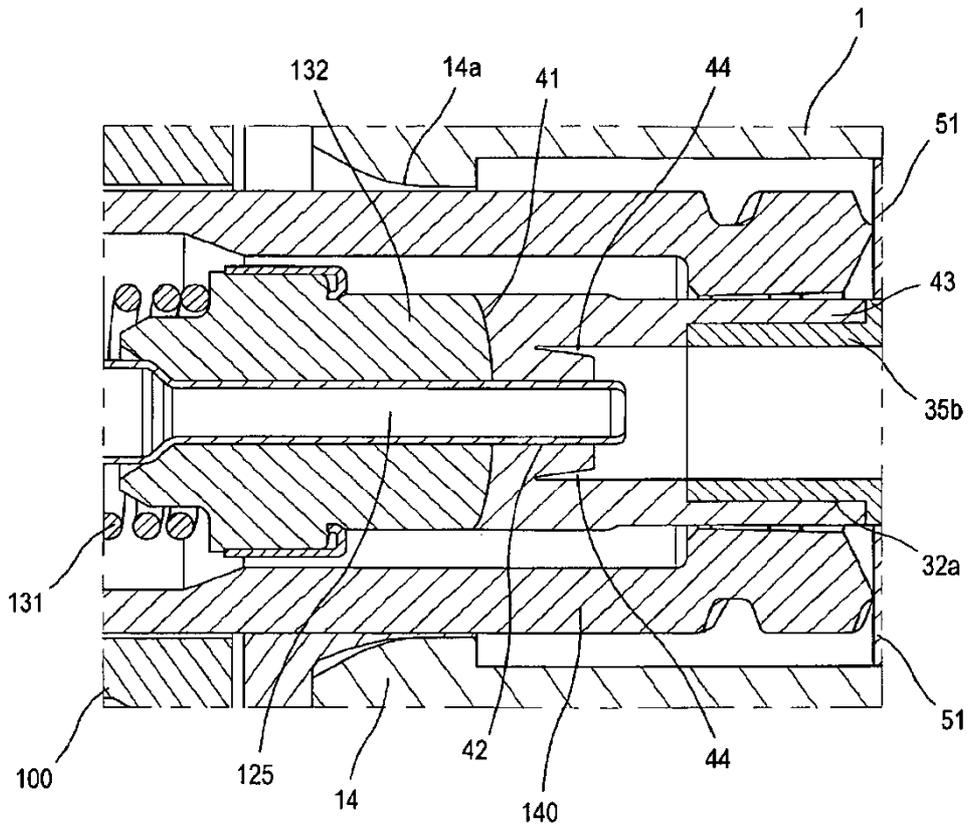


FIG. 13