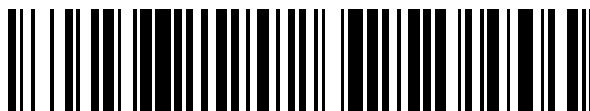


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 726 764**

51 Int. Cl.:

**A61M 1/36** (2006.01)

**A61M 39/18** (2006.01)

**A61M 39/10** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.04.2005** **E 10015753 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019** **EP 2324881**

54 Título: **Conector para línea de fluido en un circuito extracorpóreo**

30 Prioridad:

**13.04.2004 IT MO20040082**

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

**09.10.2019**

73 Titular/es:

**GAMBRO LUNDIA AB (100.0%)**

**P.O. Box 10101**

**220 10 Lund, SE**

72 Inventor/es:

**NERI, ROBERTO y  
PALTRINIERI, ANDREA**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 726 764 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**

Conector para línea de fluido en un circuito extracorpóreo

5 Antecedentes de la invención

La invención se refiere a un conector para una línea de fluido de un circuito extracorpóreo, a un circuito de sangre extracorpóreo, y a una cámara de sangre. Específicamente, aunque no exclusivamente, la invención se puede aplicar de forma útil al campo del tratamiento extracorpóreo para insuficiencia renal, por ejemplo, para conectar un

10 circuito de sangre extracorpóreo a un sensor de presión de una máquina de diálisis.

La técnica anterior comprende una cámara de sangre para un circuito extracorpóreo realizada de acuerdo con el preámbulo de la primera reivindicación, en la que una línea de servicio tiene un primer extremo conectado a la cámara de sangre y un segundo extremo predispuesto para la conexión a un elemento externo (por ejemplo, un

15 sensor de presión de una máquina para el tratamiento de sangre extracorpórea). El segundo extremo exhibe una apertura que, en una configuración operativa, recibe al menos parcialmente un saliente (por ejemplo, el saliente de una conexión Luer macho) provisto en el elemento externo. Antes de su uso, el segundo extremo de la línea de servicio está normalmente cerrado, por razones de higiene y seguridad, mediante un elemento de cierre constituido

20 habitualmente por un tapón conectado de manera extraíble al segundo extremo, por ejemplo mediante un acoplamiento de tornillo sellado a prueba de fluidos de Tipo Luer.

Los elementos de cierre, utilizados en la técnica anterior para mantener cerradas las líneas de fluido de un circuito extracorpóreo, presentan algunos inconvenientes y carencias.

25 En primer lugar, el elemento de cierre se debe fabricar por separado de la línea de servicio y ensamblar posteriormente, con el consiguiente aumento de costes y tiempos de producción del circuito extracorpóreo.

En segundo lugar, el elemento de cierre se debe retirar de la línea de servicio antes de su uso, lo que aumenta las complicaciones en las ya complejas fases de preparación del circuito extracorpóreo en la máquina que lleva a cabo el tratamiento extracorpóreo.

30

En tercer lugar, el elemento de cierre se puede retirar antes de que se encuentre, por ejemplo, por error en la parte del operador, en riesgo de contaminación de la línea de servicio y la máquina de tratamiento a la que se va a asociar la línea.

35

Además, el elemento de cierre de tipo conocido, que se puede volver a cerrar fácilmente, no puede indicar una primera apertura, es decir, no puede garantizar que la línea de fluido, aparentemente cerrada hasta el momento de su uso, no se haya abierto previamente con el consiguiente riesgo de contaminación externa.

40 El documento de Patente U.S. 6.234.538 describe un elemento conector utilizado para conectar longitudes de tubos, cánulas y catéteres, a un segundo elemento conector. El elemento conector tiene un conducto para transportar un medio fluido, un elemento de cierre mediante el que se puede sellar el conducto y una parte para alojar un elemento de punción móvil con respecto al elemento de cierre, que está diseñado para abrir el elemento de cierre se establece cuando la conexión. El elemento conector es fácil de fabricar y garantiza una conexión fiable, ya que el elemento de

45 cierre es del mismo material y está integrado en el elemento conector.

Sumario de la invención

50 Un objetivo de la presente invención es proporcionar una cámara de sangre, en particular para un circuito de sangre extracorpóreo, que no presente las limitaciones e inconvenientes de la técnica anterior.

Un objetivo adicional de la invención es proporcionar un conector que sea constructivamente sencillo y económico, que esté asociado a un extremo de una línea de fluido de un circuito extracorpóreo, y que sea utilizable para conectar la línea de fluido a un elemento externo, tal como, por ejemplo, un dispositivo asociado a una máquina para el tratamiento de sangre extracorpórea. En particular, la línea de fluido puede comprender una línea de servicio o

55 línea auxiliar, es decir, no destinada a utilizarse por el flujo de sangre, que está conectada de manera fluida a una cámara de sangre en un lado y se puede conectar a una máquina para el tratamiento extracorpóreo de sangre en el lado opuesto. La línea de fluido puede comprender otras partes de un circuito extracorpóreo, como por ejemplo la línea arterial o venosa del circuito, en cuyo caso el conector se puede usar de forma ventajosa para la conexión

60 rápida de la línea de fluido a un dispositivo para acceso vascular (arterial y/o venoso), o a un dispositivo para tratamiento extracorpóreo de sangre (por ejemplo, un dializador).

Una ventaja de la invención es que reduce los costes y los tiempos de producción del circuito extracorpóreo.

65 Una ventaja adicional es que simplifica las operaciones de preparación del circuito extracorpóreo en la máquina que lleva a cabo el tratamiento extracorpóreo.

Una ventaja adicional es que reduce el riesgo de contaminación del circuito extracorpóreo.

Una ventaja adicional es que se puede verificar cualquier primera apertura de la línea de fluido del circuito extracorpóreo.

5 Además, la invención reduce el riesgo de que una línea de servicio en el circuito extracorpóreo, que tiene un extremo cerrado destinado a abrirse inmediatamente antes del acoplamiento a una máquina para tratamiento extracorpóreo, pueda abrirse, de manera involuntaria o intencionada, antes de que sea necesario.

10 Estos objetivos y ventajas y más, se consiguen todos ellos mediante la presente invención, que se caracteriza por una o más de las reivindicaciones adjuntas.

De acuerdo con una realización de la invención, el elemento de cierre del puerto de conexión se puede abrir por efecto de una fuerza ejercida desde el exterior hacia el interior del puerto de conexión.

15 En virtud de esta característica, la apertura de la línea de fluido se lleva a cabo en el momento de su conexión fluida con el elemento externo, con la consiguiente simplificación del procedimiento de preparación del aparato para el tratamiento extracorpóreo de sangre.

20 La característica mencionada anteriormente del elemento que se puede abrir hacia el interior se puede obtener de diversas maneras: por ejemplo, mediante el uso de un elemento de cierre que tiene una parte rompible (tal como en los ejemplos que se ilustra en la descripción detallada que sigue a continuación); o mediante el uso de un elemento de cierre de válvula, con un obturador móvil normalmente cerrado que se puede abrir hacia el interior del puerto de conexión; o mediante el uso de un elemento de sellado elásticamente deformable (perforado previamente o no) que se puede penetrar mediante un elemento que entra en el puerto de conexión; etc.

25 En el caso de un elemento de cierre penetrable, cuya apertura se provoca mediante un elemento externo que penetra en el puerto de conexión y también penetra en el material de sellado del que está hecho el elemento de cierre, una parte del elemento se abre hacia el interior y se deforma (ya sea elásticamente o no) por efecto de la inserción del elemento externo en el puerto de conexión.

30 En una realización de la invención, el elemento de cierre se puede abrir girando al menos una parte del mismo alrededor de una bisagra. La bisagra se puede diseñar, por ejemplo, con una zona de mayor grosor cerca de una superficie interna del puerto de conexión.

35 En una realización de la invención, el elemento de cierre comprende un cuerpo rompible que exhibe al menos una zona de fácil ruptura. Un elemento realizado de esta manera proporciona una señal visual de una apertura por primera vez. En un caso especial, el cuerpo mencionado anteriormente puede estar restringido en el perímetro del puerto de conexión y puede tener una zona central, debilitada por un adelgazamiento gradual hacia el centro. En otro caso, la zona predeterminada de fácil ruptura puede estar formada por una o más líneas perforadas debilitadas, tales como por ejemplo una pluralidad de líneas debilitadas dispuestas en forma de radio que se alejan de una zona central. En los casos especiales que se han descrito anteriormente, la forma y la disposición de las zonas debilitadas garantizan estructuralmente en todos los casos un sellado de fluido en la configuración cerrada, facilitan el moldeo del elemento de cierre y además facilitan la fase de apertura, que se consigue mediante una ruptura dirigida hacia el interior.

40 En una realización de la invención, el elemento de cierre es una membrana dispuesta transversalmente con respecto a un eje del puerto de conexión.

50 En una realización de la invención, el elemento de cierre se realiza en una sola pieza con un conector tubular dispuesto en el extremo de la línea de fluido destinado al acoplamiento al elemento externo.

55 En una realización de la invención, el elemento de cierre se realiza en el mismo material (por ejemplo, un material plástico) que el conector tubular asociado a la línea de fluido y está destinado a acoplarse al elemento externo.

En una realización de la invención, el elemento de cierre está conectado sólidamente a lo largo de su perímetro al puerto de conexión.

60 En una realización de la invención, la línea de conexión comprende un tubo flexible que tiene, en su extremo, un conector tubular que porta el elemento de cierre.

65 En una realización de la invención, el elemento de cierre está estructurado y dispuesto para abrirse hacia el interior del puerto de conexión por ruptura realizada por un saliente de un elemento externo que entra en el puerto de conexión. Este saliente puede ser, por ejemplo, un elemento troncocónico de un conector Luer macho.

- 5 En una realización de la invención, el elemento de cierre está situado a cierta distancia de una apertura final del puerto de conexión, por ejemplo, a una distancia que es menos del doble del diámetro de la apertura. De acuerdo con la invención, la distancia también es menor que la diferencia entre la longitud del saliente del elemento externo que entra en el puerto de conexión y el diámetro del elemento de cierre, de un modo tal que, en una configuración abierta, el saliente puede cubrir completamente el elemento de cierre; en este caso, en la configuración abierta (ver figura 8), el elemento de cierre se coloca y ajusta entre el saliente del elemento externo y la pared interna del puerto de conexión, y no está interesado por el paso del fluido.
- 10 En una realización de la invención, el elemento de cierre está situado a cierta distancia de una apertura final del puerto de conexión, por ejemplo, a una distancia mayor que la mitad del diámetro de la apertura final.
- 15 En una realización de la invención, en la que el elemento de cierre está situado a cierta distancia de la apertura del extremo del puerto de conexión, el puerto de conexión presenta una zona de sellado, comprendida entre el elemento de cierre y la apertura del extremo, con una dirección convergente a una dirección hacia adentro. La zona de sellado, que puede tener una sección transversal que converge hacia adentro (por ejemplo, troncocónica), colabora para garantizar el sellado del fluido una vez que se ha logrado el acoplamiento.
- 20 En una realización de la invención, la línea de conexión de fluido es una línea de servicio que no está destinada a tener flujo de sangre a través de la misma.
- En una realización de la invención, un conector tubular para una línea de fluido de un circuito extracorpóreo está provisto de un elemento de cierre que se puede abrir en una dirección interna, en particular por efecto de un empuje de contacto ejercido por un cuerpo sólido insertado en una apertura del propio colector.
- 25 En una realización de la invención, el conector tubular define internamente un paso de fluido, con un eje recto, abierto en los extremos opuestos y completamente cerrado lateralmente.
- 30 En una realización de la invención, un conector tubular para una línea de fluido de un circuito extracorpóreo se fabrica mediante moldeo por inyección de un material plástico para hacer un solo cuerpo tubular compuesto por dos puertos de conexión, situados opuestos, y un cuerpo rompible dispuesto transversalmente para cerrar el paso de fluido permitido entre los dos puertos de conexión.
- 35 Otras características y ventajas de la presente invención surgirán mejor de la descripción detallada que sigue a continuación, de al menos una realización preferente de la invención, que se ilustra a modo de ejemplo no limitante en las figuras de los dibujos.
- Breve descripción de las figuras
- 40 La descripción se realizará a continuación en el presente documento por referencia a las figuras adjuntas de los dibujos, proporcionadas a modo de ilustración no limitante, y en las cuales:
- la figura 1 es una vista parcial en alzado vertical de un circuito de sangre extracorpóreo asociado operativamente a una máquina para llevar a cabo un tratamiento de sangre extracorpóreo;
  - 45 – la figura 2 es una vista lateral ampliada del conector final de la línea auxiliar del circuito extracorpóreo que, en la figura 1, está acoplado a un asiento asociado al panel frontal de la máquina;
  - la figura 3 es una sección hecha de acuerdo con la línea III-III de la figura 2;
  - 50 – la figura 4 es una vista ampliada desde la derecha de la figura 2;
  - la figura 5 es una sección interrumpida de la línea V-V de la figura 4;
  - 55 – las figuras 6 a 8 muestran tres etapas diferentes del acoplamiento del conector, asociado a la línea auxiliar, y el asiento, asociado a la máquina, visible en la figura 1;
  - la figura 9 es una vista frontal, como en la figura 4, de una segunda realización de un conector fabricado de acuerdo con la invención;
  - 60 – la figura 10 es una sección interrumpida de la línea X-X de la figura 9;
  - la figura 11 es una vista frontal, como en las figuras 4 y 9, de una tercera realización de un conector fabricado de acuerdo con la presente invención;
  - 65 – la figura 12 es una sección interrumpida de la línea XII-XII de la figura 11.

Descripción detallada

- 5 Por referencia a las figuras 1 a 8, 1 indica en su totalidad un circuito de sangre extracorpóreo. En la realización específica en la figura 1, se ilustra una parte del circuito, que comprende una cámara 2 de sangre provista de un puerto 3 de entrada de sangre y un puerto 4 de salida de sangre. El circuito extracorpóreo está compuesto por otras partes diversas (por ejemplo, tubos, acceso, sitios para extracción y/o inyección, sitios para medir parámetros del circuito, conectores, pinzas, etc.) que son de tipo conocido y que, por lo tanto, no se describen en detalle.
- 10 La cámara 2 de sangre comprende además un puerto auxiliar para el acceso de fluido, es decir, un puerto 5 de servicio, y una línea 6 de conexión de fluido auxiliar, es decir, una línea de servicio, para la conexión con un elemento externo. La línea de servicio, que no está destinada a utilizarse por el flujo de sangre principal, tiene un primer extremo 6a que está conectado al puerto auxiliar 5, y un segundo extremo 6b, opuesto al primer extremo 6a, que tiene un conector 7 conectado a un asiento 8 asociado a un panel frontal 9 de una máquina para el tratamiento de sangre extracorpóreo.
- 15 En particular, la línea de servicio comprende un tubo flexible que se extiende entre el primer extremo 6a y el segundo extremo 6b. El conector 7 está firmemente conectado al tubo flexible.
- 20 La máquina puede ser, por ejemplo, adecuada para llevar a cabo uno o más de los siguientes tratamientos: hemodiálisis, hemofiltración, hemodiafiltración, ultrafiltración pura, plasmaféresis.
- El asiento 8 de la máquina está conectado de forma fluida a un sensor de presión (del tipo conocido y no ilustrado), sensor que también está asociado a la máquina, con el fin de proporcionar al procesador de la máquina señales que correlacionan con el valor real de la presión en la cámara 2 de sangre.
- 25 La línea de servicio está provista de un dispositivo protector-transductor 10, de tipo conocido, provisto de una barrera anticontaminante que es permeable a los gases, con el fin de prevenir el paso de agentes contaminantes y para permitir, al mismo tiempo, una lectura de la presión en la cámara 2 de sangre mediante el sensor de presión asociado a la máquina.
- 30 La cámara 2 de sangre está provista, en la realización específica, de un segundo puerto 11 de servicio, utilizable para la conexión a una segunda línea 12 de servicio, tal como, por ejemplo, una línea para regular el nivel de sangre internamente de la cámara 2.
- 35 El conector 7, que se ilustra con mayor detalle en las figuras 2 a 5, comprende un cuerpo tubular 70 que define internamente un paso 71 de fluido. El paso 71 de fluido tiene, en la realización específica, un eje recto x-x.
- 40 El cuerpo tubular 70 tiene un primer puerto 72 de conexión, predispuesto para el acoplamiento a una línea de servicio, con el fin de crear una comunicación fluida (esencialmente un paso de aire) entre la línea 6 y el paso 71. En la realización específica, el primer puerto 72 de conexión está provisto para un acoplamiento sellado de manera fluida con el dispositivo protector-transductor 10.
- 45 El cuerpo tubular 70 tiene un segundo puerto 73 de conexión, coaxial y opuesto al primer puerto 72, que está predispuesto para el acoplamiento al asiento 8. En la realización específica, el segundo puerto 73 de conexión presenta una conexión Luer hembra, mientras que el asiento 8 tiene una conexión Luer macho. Por lo tanto, el asiento 8 está provisto de un saliente 80, externamente troncocónico, que en una configuración acoplada (figura 8) está destinado, al menos parcialmente, a entrar en una apertura 75 del segundo puerto 73 de conexión.
- 50 El cuerpo tubular 70 también está provisto de un obturador, o un elemento 74 de cierre para el cierre sellado de manera fluida. El obturador 74 se puede abrir hacia el interior por efecto de la inserción del saliente 80 en la apertura 75, como se puede ver claramente en las figuras 6 a 8.
- 55 Cuando se abre el obturador 74, se puede establecer una conexión fluida entre la cámara 2 de sangre y el sensor de presión de la máquina, a través de la línea de servicio.
- En general, el obturador 74 se puede abrir mediante un empuje directo desde el exterior hacia el interior del segundo puerto 73 de conexión.
- 60 En la realización ilustrada, el obturador 74 comprende un cuerpo rompible, en forma de una membrana, que está dispuesto transversalmente con el fin de obstruir el paso del fluido 71. El obturador 74 está hecho en una sola pieza mediante moldeo por inyección de material plástico con el cuerpo tubular 70.
- 65 El obturador 74 está dispuesto internamente de la cavidad del cuerpo tubular 70 que forma el paso 71 de fluido, y está situado a una distancia predeterminada de la apertura 75 de extremo. Una superficie interna 76 está predispuesta entre el obturador 74 y la apertura 75, superficie interna 76 que define un paso con una sección

transversal decreciente en dirección interna, yendo desde la apertura 75 hacia el obturador 74. La superficie interna 76 es, en la realización ilustrada, troncocónica con una conicidad predeterminada y es una superficie de sellado de la conexión Luer hembra.

5 El obturador 74 está provisto de una bisagra 77; al menos una parte del obturador 74 puede asumir al menos una configuración abierta (figuras 7 y 8) en la que, con respecto a una configuración cerrada (figura 6), gira alrededor de la bisagra 77.

10 La bisagra 77 está fijada a una superficie interna del segundo puerto 73 de conexión. En la realización ilustrada, la bisagra 77 comprende una parte engrosada de la membrana que forma el obturador 74. En una configuración abierta (figura 8), el elemento 74 de cierre se ajusta entre el saliente 80 y la pared lateral del segundo puerto 73 de conexión, y está completamente cubierto por el saliente.

15 Un perímetro del obturador 74 está sólidamente conectado a una superficie interna de una pared del segundo puerto 73 de conexión.

El cuerpo rompible que forma el obturador 74 puede exhibir una zona de fácil ruptura, por ejemplo, circunferencial que se extiende a lo largo del perímetro.

20 Como se ha mencionado anteriormente, el segundo puerto 74 de conexión exhibe una apertura 75 de extremo que, en una configuración de conexión con el asiento 8, recibe al menos parcialmente el saliente 80 del asiento 8. El saliente 80 tiene una superficie externa troncocónica para acoplamiento sellado de forma fluida con la superficie interna 76 en el conector 7. El saliente 80 es responsable del empuje de contacto contra el obturador 74, cuyo empuje hace que el paso 71 de fluido se abra, en el momento del acoplamiento entre el conector 7 y el asiento 8.

25 El saliente 80 es responsable del empuje de contacto contra el obturador 74 que determina la apertura del paso 71 de fluido, tras el acoplamiento del conector y el asiento 8.

30 El obturador 74 está situado a una distancia axial comprendida entre aproximadamente la mitad y aproximadamente el doble del diámetro de la apertura 75. En la realización, esta distancia es aproximadamente igual al diámetro.

35 La distancia axial desde la apertura 75 permite que el obturador 74 se ponga en contacto con el saliente 89 tras la inserción del mismo, y también hace posible una zona de sellado, en una sección convergente hacia el interior, situada internamente al segundo puerto 73 de conexión entre el obturador 74 y la apertura 75.

40 En la realización ilustrada de las figuras 9 y 10, que solo muestra el segundo puerto 73' de conexión - el resto es el mismo que ya se ha descrito - el conector tubular 7' comprende un obturador 74', también de tipo rompible, que tiene una parte perimetral 740' que está restringida a la superficie interna del cuerpo tubular 70', y una parte central 741' que tiene una anchura que disminuye desde la periferia hacia el centro. La parte perimetral 740', que tiene un grosor menor, rodea un saliente 742' anular intermedio de alto grosor, que a su vez rodea la parte 741' central mayor, que se hace más delgada gradualmente hacia el centro.

45 El obturador 74', gracias a su conformación, se puede moldear con facilidad por inyección de material plástico y está firmemente anclado al cuerpo tubular 70', cerrándolo de forma sellada de manera eficaz, y se puede abrir con facilidad por efecto de la inserción del saliente troncocónico 80 del conector Luer macho.

50 En la versión ilustrada en las figuras 11 y 12, el obturador 74" comprende una membrana rompible con una parte perimetral 740" que tiene un grosor menor, restringido al segundo puerto 73" de conexión, y una parte interna 741" que exhibe una pluralidad de líneas debilitadas 742" dispuestas en forma de radios que parten de una zona central de la membrana.

55 En los ejemplos que se han ilustrado anteriormente, se describe una línea de fluido que está provista en un puerto de conexión de un obturador normalmente cerrado que se puede abrir al dar paso a una acción ejercida hacia el interior del puerto. La línea de fluido se ha descrito como una línea que lleva a cabo la función de una línea de servicio, en particular para detectar la presión en el circuito extracorpóreo. Sin embargo, es posible que el obturador, u otro elemento de cierre que pueda abrirse por efecto de un elemento de acoplamiento que se pueda insertar en el puerto de conexión, pueda estar asociado a una línea de fluido que lleva a cabo otras funciones: por ejemplo, una línea de transporte de fluido para el flujo de sangre principal, o una línea auxiliar para la inyección de un líquido que se infunde en la sangre, o una línea auxiliar para obtener muestras de sangre del circuito, etc.

60 El obturador, que en los ejemplos dados se puede romper, puede ser de otro tipo: por ejemplo, puede ser móvil con posicionamiento elástico en la posición de cierre, o puede ser de un tipo que está sellado pero que se puede penetrar mediante un cuerpo sólido ejerciendo un empuje penetrante, o de otro tipo.

65 En otras palabras, el obturador puede ser, o puede comprender, un elemento que cierra un puerto de acceso por desprendimiento, por rotación, por penetración, por laceración, etc., por efecto de un cuerpo que entra en el puerto

de acceso o, en cualquier caso, por efecto de una acción de empuje dirigida hacia el interior y ejercida por medios que son sólidos, líquidos o gaseosos.

- 5 En una realización que no se ilustra, un circuito de sangre extracorpóreo comprende una pluralidad de líneas de fluido, al menos una de las cuales está provista de un conector tubular como los que se han descrito anteriormente en el presente documento. En particular, el circuito comprende: una línea arterial, o una línea de extracción de sangre, que tiene al menos un primer extremo que está destinado a conectarse a un dispositivo de acceso vascular, y al menos un segundo extremo destinado a conectarse a un dispositivo de tratamiento de sangre; una línea venosa, o una línea de retorno de sangre, que tiene al menos un primer extremo que está destinado a conectarse a un
- 10 dispositivo de tratamiento de sangre, y al menos un segundo extremo destinado a conectarse a un dispositivo de acceso vascular; una o más líneas de servicio, cada una con al menos un primer extremo conectado de manera fluida a una vía de sangre en el circuito, y al menos un segundo extremo destinado a estar conectado de manera fluida con un elemento externo.
- 15 El conector se puede usar en uno o más de los extremos de las líneas de fluido que se han descrito anteriormente. En particular, el conector se puede usar para conectar la línea arterial al dispositivo de acceso vascular y/o al dispositivo de tratamiento de sangre; el conector también se puede usar para conectar la línea venosa al dispositivo de tratamiento de sangre y/o al dispositivo de acceso vascular; el conector también se puede utilizar para la conexión de una línea de fluido a una bolsa de recogida para el líquido de cebado del circuito extracorpóreo; en
- 20 estos casos, el conector puede estar asociado directamente a la bolsa, por ejemplo, a un borde de la bolsa, o puede estar asociado a un extremo de una línea de transporte de fluido que tiene un extremo opuesto en comunicación con la bolsa.
- 25 El primer puerto 72 de conexión del conector se puede utilizar para la conexión sellada a un tubo, a un dispositivo asociado al circuito (por ejemplo, el dispositivo protector-transductor 10), a una bolsa o a cualquier otro elemento que pueda contener y/o transportar un fluido.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un conector para una línea de fluido de un circuito extracorpóreo y un elemento externo que tiene un saliente (80), comprendiendo el conector un cuerpo tubular (70, 70', 70'') que define internamente un paso (71, 71', 71'') de fluido, teniendo dicho cuerpo tubular:
- al menos un primer puerto (72) de conexión predispuesto para acoplarse a dicha línea (6) de fluido;
  - al menos un segundo puerto (73, 73', 73'') de conexión que exhibe una apertura (75, 75', 75'') de extremo y predispuesto para el acoplamiento al elemento externo (8);
  - al menos un elemento (74, 74', 74'') de cierre que cierra, en una configuración cerrada, dicho puerto (73, 73', 73'') de conexión, pudiéndose abrir dicho elemento de cierre hacia el interior de dicho segundo puerto de conexión, estando dispuesto dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre internamente de dicho puerto (73, 73', 73'') de conexión y
- 10
- 15 en el que entre dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre y dicha apertura (75, 75', 75'') de extremo, dicho puerto (73, 73', 73'') de conexión exhibe una superficie interna (76, 76', 76'') que tiene al menos una parte de sellado que está destinada a sellarse con dicho elemento externo (8), teniendo dicha parte de sellado una sección decreciente en una dirección que sale de dicha apertura de extremo y va hacia dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre,
- 20 **caracterizado por que** dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre está separado de dicha apertura (75, 75', 75'') de extremo por una distancia menor que una diferencia entre la longitud del saliente (80) del elemento externo (8) que, cuando está acoplado, entra en el puerto (73, 73', 73'') de conexión y un diámetro del elemento (74, 74', 74'') de cierre,
- 25 asumiendo dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre una configuración abierta en la que dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre está dispuesto entre el saliente (80) de dicho elemento externo y una superficie interna de dicho segundo puerto (73, 73', 73'') de conexión, estando situado y ajustado en la configuración abierta dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre entre dicho saliente (80) de dicho elemento externo (8) y dicha superficie interna de dicho segundo puerto (73, 73', 73'') de conexión y estando completamente cubierto por dicho saliente (80) y no interesado por el paso del fluido.
- 30 2. El conector y el elemento externo de la reivindicación 1, en los que dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre se realiza en una única pieza con dicho cuerpo tubular (70, 70', 70'').
3. El conector y el elemento externo de la reivindicación 1 o 2, en los que dicha distancia axial es mayor que una mitad de un diámetro de dicha apertura (75, 75', 75'') de extremo y menos que dos veces un diámetro de dicha
- 35 apertura (75, 75', 75'') de extremo.
4. El conector y el elemento externo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en los que dicho paso (71, 71', 71'') de fluido tiene un eje recto y en el que dichos primero y segundo puertos de conexión son coaxiales entre sí.
- 40 5. El conector y el elemento externo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en los que dicho elemento (74) de cierre está provisto de al menos una bisagra (77), pudiendo asumir al menos una parte de dicho elemento (74) de cierre una configuración abierta en la que, con respecto a una configuración cerrada del mismo, dicha al menos una parte del elemento (74) de cierre gira alrededor de dicha al menos una bisagra (77), en particular dicha bisagra (77) comprende una parte engrosada localizada de dicho elemento (74) de cierre.
- 45 6. El conector y el elemento externo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en los que dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre comprende un cuerpo rompible, exhibiendo particularmente al menos una zona predispuesta para fácil ruptura que comprende una o más líneas debilitadas (742'').
- 50 7. El conector y el elemento externo de la reivindicación 6, en los que dicha al menos una zona predispuesta para fácil ruptura comprende una pluralidad de líneas debilitadas (742'') dispuestas en forma de radios que salen de una zona central de dicho cuerpo rompible.
8. El conector y el elemento externo de la reivindicación 6 o 7, en los que dicho cuerpo rompible tiene una parte (740') de perímetro que está restringida a dicho cuerpo tubular y una parte central (741') que adelgaza gradualmente hacia un centro de dicha parte central (741').
- 55 9. El conector y el elemento externo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en los que dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre es una membrana que ocluye transversalmente dicho paso (71, 71', 71'') de fluido.
- 60 10. El conector y el elemento externo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, en los que dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre se puede abrir al menos parcialmente en una dirección de apertura que es paralela a o coincide con un eje longitudinal de dicho cuerpo tubular (70, 70', 70'').
- 65 11. El conector y el elemento externo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10, en los que dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre está fabricado con el mismo material que dicho cuerpo tubular (70, 70', 70'').



12. El conector y el elemento externo de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en el que dicho elemento (74, 74', 74'') de cierre tiene un perímetro que está firmemente conectado a una pared interna de dicho cuerpo tubular (70, 70', 70'').

5 13. Un circuito para circulación de sangre extracorpórea, que comprende una pluralidad de líneas de fluido, al menos una de las cuales está provista de un conector y un elemento externo fabricados de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, en el que dicha pluralidad de líneas de fluido comprende dos o más líneas de fluido seleccionadas entre un grupo que comprende:

10 - al menos una línea arterial, o una línea de extracción de sangre, que tiene al menos un primer extremo que está destinado a conectarse a un dispositivo de acceso vascular, y al menos un segundo extremo destinado a conectarse a un dispositivo de tratamiento de sangre;

15 - al menos una línea venosa, o una línea de retorno de sangre, que tiene al menos un primer extremo que está destinado a conectarse a un dispositivo de tratamiento de sangre, y al menos un segundo extremo que está destinado a conectarse a un dispositivo de acceso vascular;

- al menos una línea de servicio que tiene al menos un primer extremo que está conectado de forma fluida a una vía de sangre del circuito, y al menos un segundo extremo destinado a conectarse de forma fluida al elemento externo.

20 14. Una cámara (2) de sangre para un circuito extracorpóreo (1) que comprende:

- al menos un puerto (5) de acceso;

25 - al menos una línea (6) de conexión que tiene un primer extremo (6a) conectado a dicho al menos un puerto (5) de acceso y un segundo extremo (6b) que tiene un conector tubular y un elemento externo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12;

en la que:

30 - dicha línea (6) de conexión comprende un tubo flexible, extendido entre dicho primer extremo (6a) y dicho segundo extremo (6b), y el conector tubular (7, 7', 7'') conectado a dicho tubo flexible en dicho segundo extremo (6b);

- la cámara comprende, aparte de dicho puerto (5) de acceso, al menos un segundo puerto (3) de acceso y un tercer puerto (4) de acceso, siendo dicho segundo puerto (3) de acceso un puerto de entrada de sangre y siendo dicho tercer puerto (4) de acceso un puerto de salida de sangre;

35 - en la que dicho puerto (5) de acceso es un puerto de servicio predispuesto para conexión fluida con un dispositivo para detectar una presión, estando asociado dicho dispositivo a una máquina para el tratamiento extracorpóreo de sangre;

40 - entre dicho primer extremo (6a) y dicho segundo extremo (6b), dicha línea (6) de conexión está provista de un dispositivo transductor-protector (10) que tiene una barrera anticontaminación que es permeable a gas, siendo dicha línea (6) de conexión una línea de servicio de dicho circuito extracorpóreo (1).

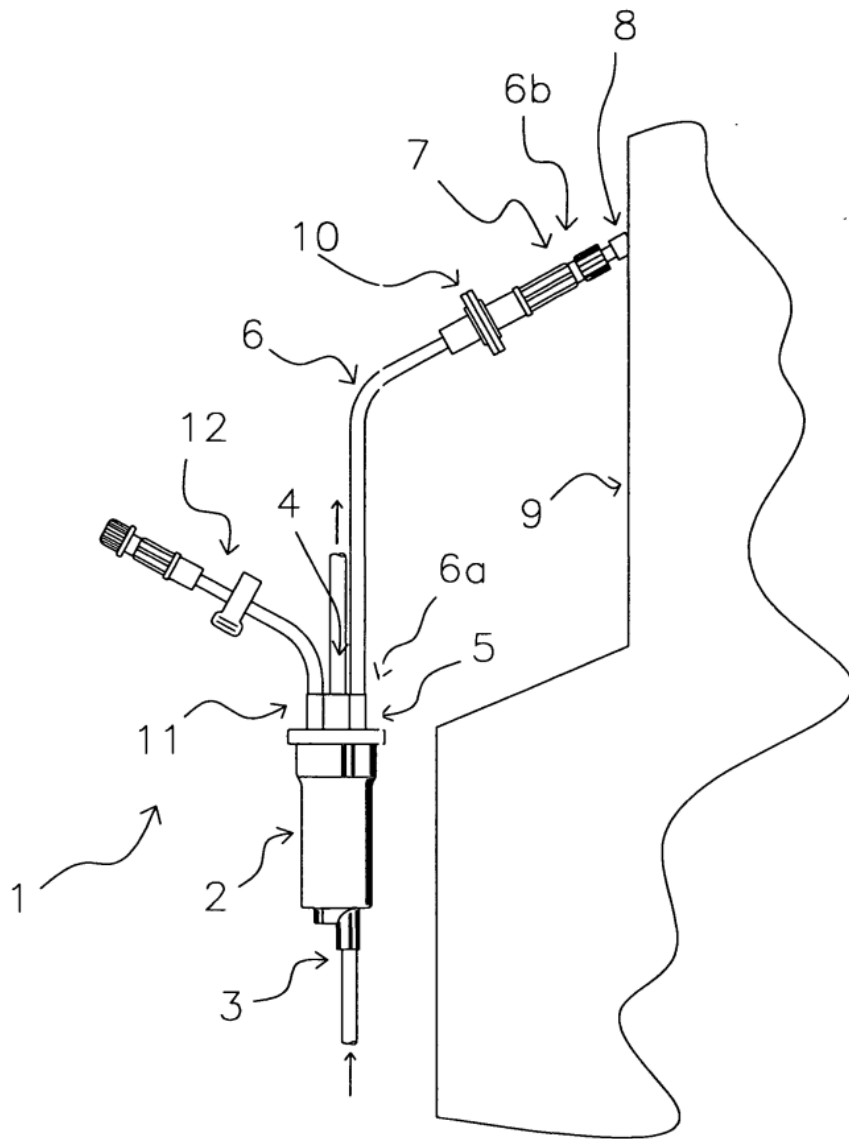
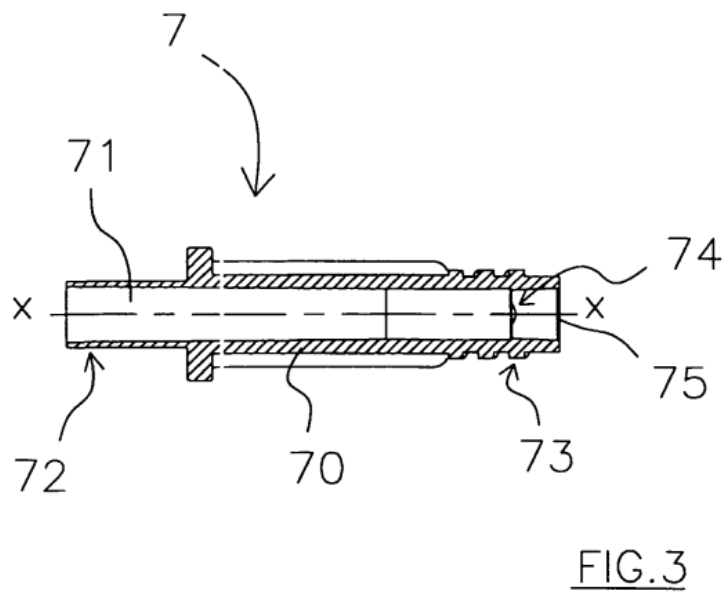
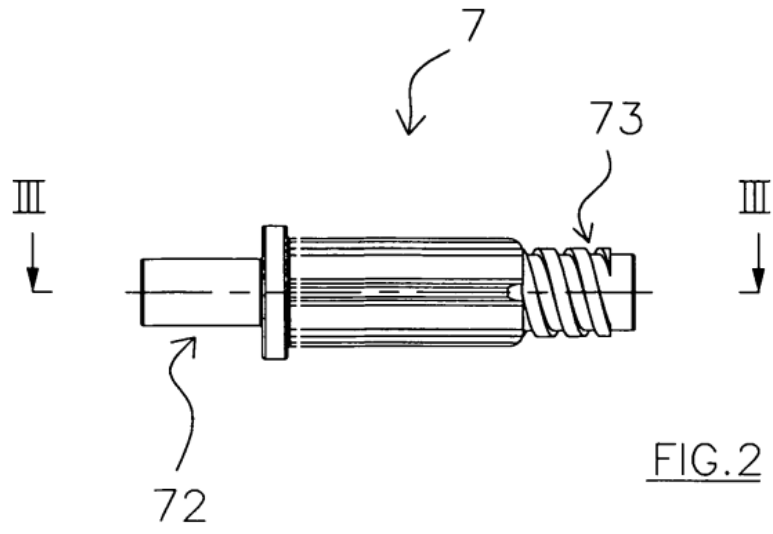


FIG. 1



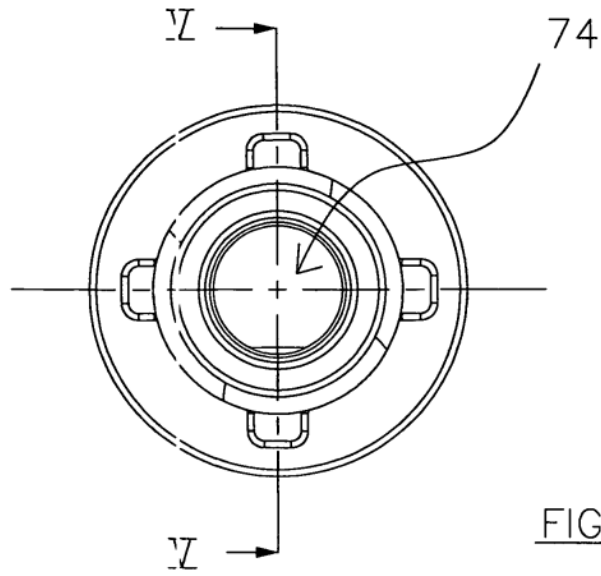


FIG. 4

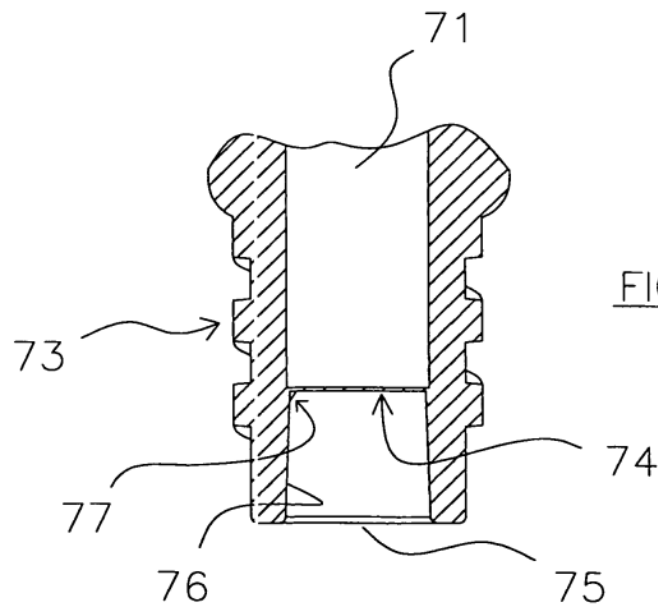


FIG. 5

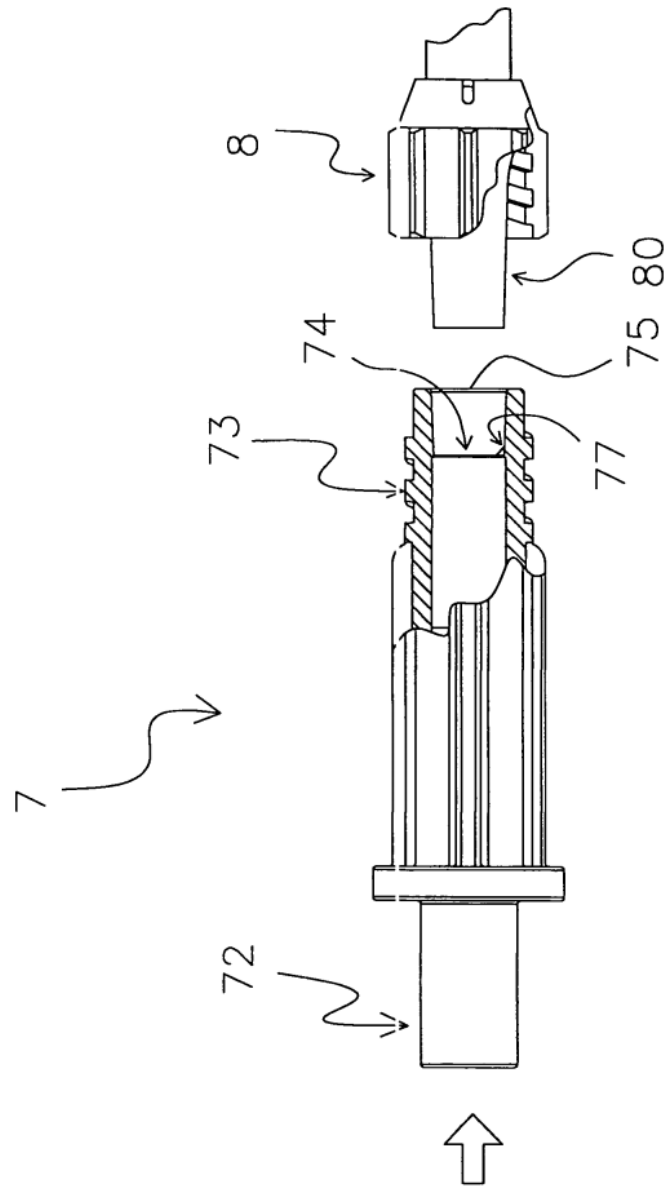


FIG. 6

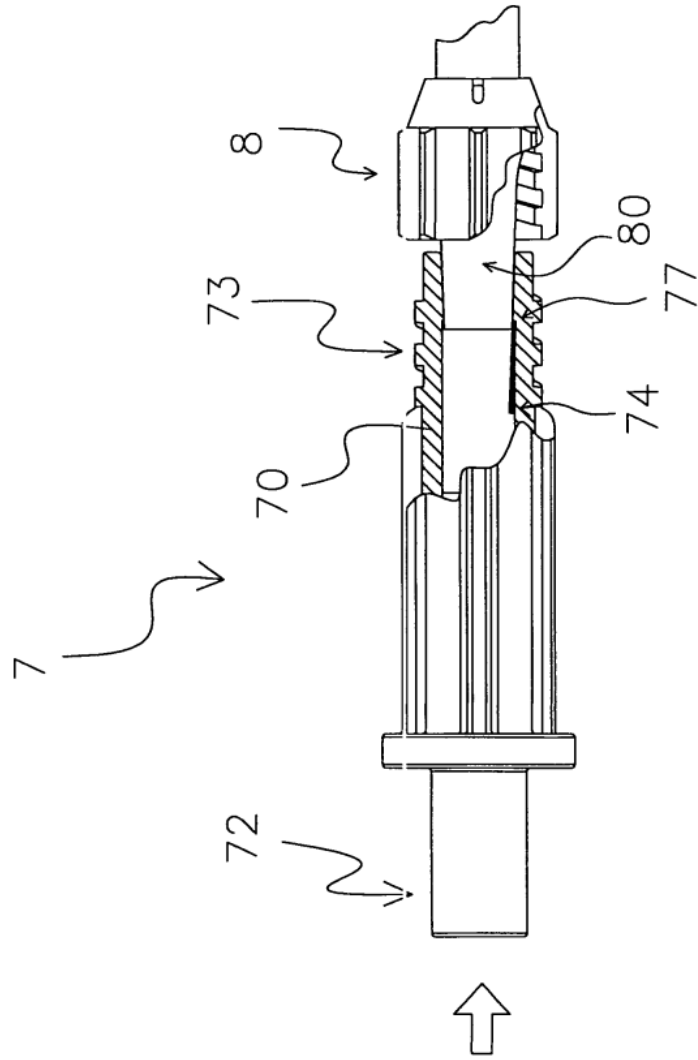


FIG. 7

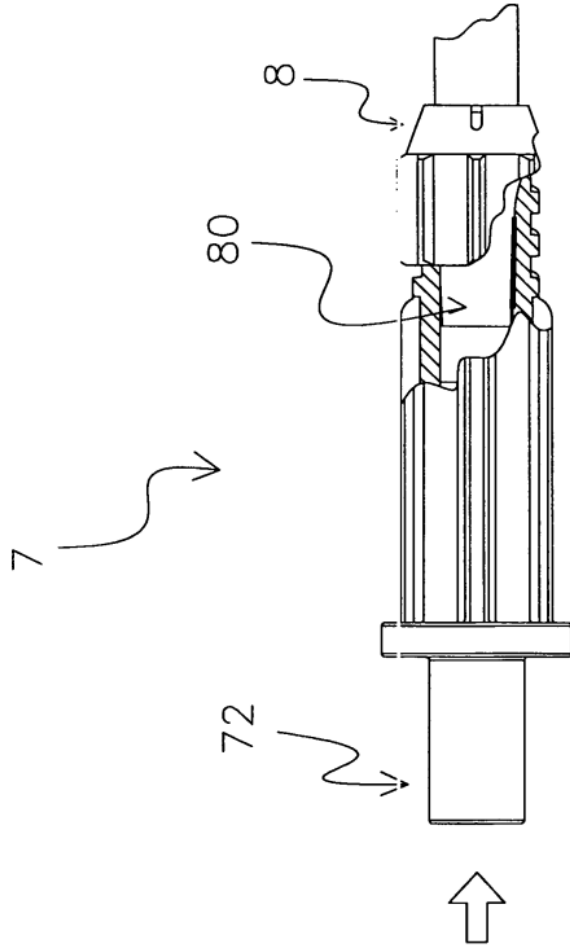


FIG. 8

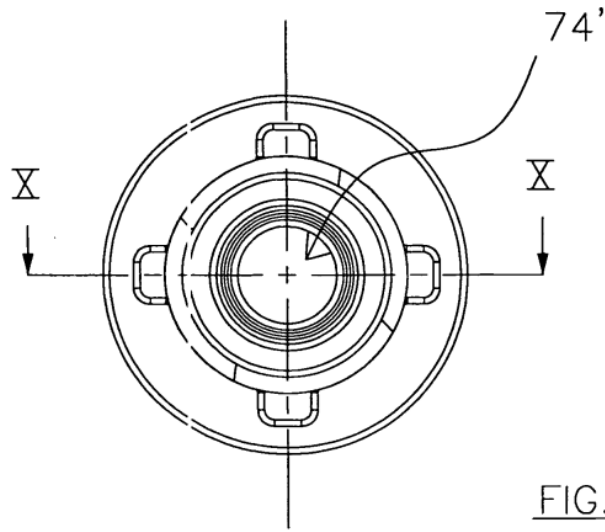


FIG. 9

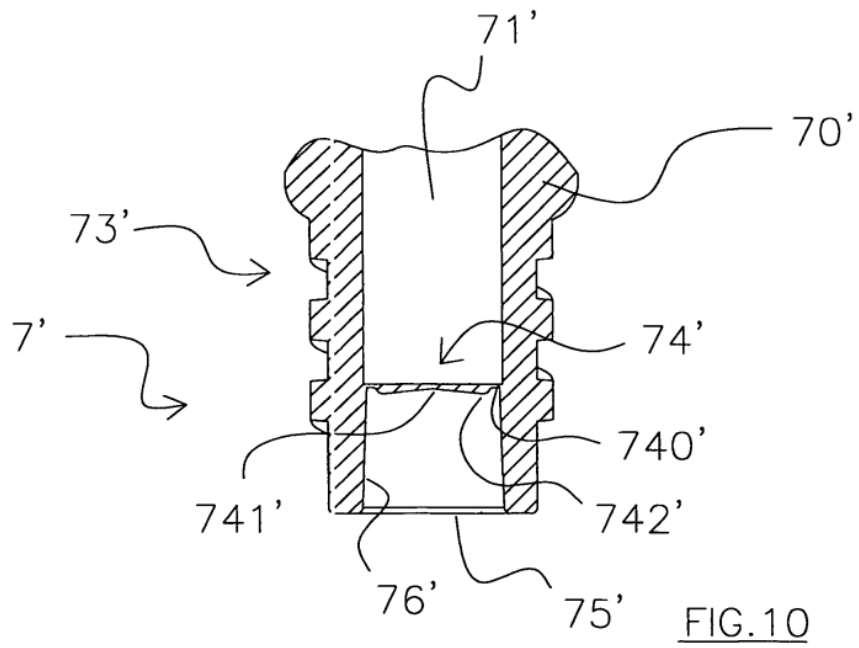


FIG. 10



