

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 614 706**

51 Int. Cl.:

G01L 19/14 (2006.01)

A61M 1/36 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.04.2011** **PCT/EP2011/056321**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.11.2011** **WO11134859**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.04.2011** **E 11714997 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.11.2016** **EP 2563424**

54 Título: **Membrana para un domo de presión**

30 Prioridad:

30.04.2010 EP 10161554

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
01.06.2017

73 Titular/es:

**FRESENIUS MEDICAL CARE DEUTSCHLAND
GMBH (100.0%)
Else-Kröner-Strasse 1
61352 Bad Homburg v.d.H., DE**

72 Inventor/es:

**FINI, MASSIMO;
REITER, REINHOLD y
DONARINI, LUCA**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 614 706 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

Membrana para un domo de presión

La presente invención se relaciona con la cámara para medir la presión dentro de una tubería, en particular en un circuito extracorporal.

5 Durante el tratamiento terapéutico que requiere circulación extracorporal, como por ejemplo en el caso de hemodiálisis, se debe controlar la presión dentro del circuito. Por este propósito, la máquina usada para el tratamiento terapéutico usualmente comprende sensores designados adecuadamente. Es obviamente necesario para prevenir que los fluidos contenidos en el circuito contaminen estos sensores que pretenden ser usados repetidamente. Por otra parte, la circulación extracorporal se realiza en un circuito desechable.

10 Con este propósito, es conocido proporcionar al circuito con al menos una cámara de presión, usualmente llamado un "domo de presión", adecuado para crear una interfaz entre el circuito y el sensor de presión. El domo de presión usualmente comprende un alojamiento con una entrada y una salida que están conectadas respectivamente al circuito. Finalmente una membrana de elastómero cierra un lado de la cámara y se forma de manera que es capaz de hacer contacto con un sensor de presión. La membrana de elastómero es altamente resistente de manera que es capaz de transmitir al sensor la presión presente dentro del circuito y las variaciones asociadas. Un domo de presión de este tipo se muestra esquemáticamente en la Figura 1 y se describe en detalle en el documento US 7, 603, 907.

Estos domos de presión, aunque ampliamente usados, sin embargo no están libres de efectos.

20 Un primer defecto consiste en el hecho de que el aire puede infiltrarse dentro de la membrana y el sensor. Este fenómeno puede ocurrir, por ejemplo, cuando el sensor está unido al domo de presión. Durante el posicionamiento del sensor es posible de hecho para una bolsa de aire permanecer atrapada dentro de las dos superficies que en cambio deben permanecer en contacto directo. En tal caso el sensor ya no es capaz de medir adecuadamente la presión de la cámara ni proporcionar una respuesta confiable con respecto a las variaciones de la misma.

25 Este problema se exagera aún más si el circuito tiene internamente una presión negativa, es decir una presión más baja que la presión atmosférica. En tal caso, que típicamente ocurre corriente arriba de las bombas localizadas a lo largo del circuito, la membrana asume una forma cóncava, es decir es "succionada" hacia el interior del domo de presión y empeoran la precisión de la medición.

30 Adicionalmente existe el problema de envejecimiento del elastómero del cual está hecha la membrana. Éste envejecimiento resulta en la pérdida de planitud de la membrana. Está claro que una membrana que ha perdido su elasticidad y su planitud puede resultar fácilmente en la formación de bolsas de aire entre el sensor de presión y la propia membrana. Debe recordarse en este respecto que los domos de presión y membranas asociadas pretenden generalmente tener una vida útil de varios años desde el momento de la producción hasta el uso real. Esta vida útil, que es bastante razonable desde un punto de vista logístico, pone en riesgo la pérdida de sus características de diseño

35 Otro problema del domo de presión del tipo conocido está en cambio asociado con la tecnología que es usada actualmente para producirlo. El cuerpo principal de la cámara está hecho, en una manera conocida per se, por medio de moldeo de un polímero que es suficientemente rígido y adecuado para contacto con los fluidos fisiológicos. La membrana de elastómero, en cambio, está hecha por medio de dos piezas de moldeo por inyección que se usan para producir, adicionalmente a la membrana de elastómero actual, también un anillo fijo hecho de un polímero rígido, por ejemplo tal como el usado para el cuerpo principal. La membrana de elastómero y el anillo asociado forman así una parte individual hecha de dos materiales diferentes. A continuación se unen al cuerpo principal, por ejemplo por medio de un tornillo/rosca hembra, acoplamiento por enclavamiento, interferencia o conexión similar.

40 La fabricación del domo de presión es del tipo conocido, que comprende una operación de moldeo de inyección de dos componentes, que requiere por lo tanto el uso de moldes con partes móviles, la fabricación y uso de los cuales son algo complejas. Adicionalmente estos moldes de partes móviles requieren un desembolso inicial que es claramente mayor que la de los moldes ordinarios.

Se conoce aún otro domo de presión a partir del documento US 2003/115965.

El objetivo de la presente invención es por lo tanto superar al menos parcialmente los inconvenientes mencionados anteriormente con referencia a la técnica anterior.

50 En particular, una tarea de la presente invención es proporcionar una membrana para un domo de presión que es capaz de reducir a un mínimo la posibilidad del aire que entra en la unión con el sensor de presión.

Otra tarea de la presente invención es proporcionar un domo de presión que puede estar hecho con tecnología simple y confiable, mientras sigue garantizando el alto nivel de calidad asociado con los domos de presión del tipo conocido.

El objetivo anteriormente mencionado y las tareas se logran mediante una membrana de acuerdo con la reivindicación 1 y por un domo de presión de acuerdo con la reivindicación 7.

Las características y ventajas adicionales de la invención quedarán claras a partir de la descripción, proporcionada aquí abajo, de un número de ejemplos de la realización proporcionada puramente a modo de un ejemplo no limitante con referencia a los dibujos que acompañan.

- 5
- Figura 1 muestra esquemáticamente una vista lateral de corte transversal de un domo de presión de acuerdo con la técnica anterior;
 - Figura 2 muestra esquemáticamente una vista lateral de corte transversal de un domo de presión de acuerdo con la invención;
 - 10 - Figura 3.a muestra esquemáticamente una vista lateral de corte transversal de una membrana de acuerdo con la invención;
 - Figura 3.b muestra esquemáticamente una vista lateral de corte transversal de otra membrana de acuerdo con la invención;
 - 15 - Figura 4 muestra esquemáticamente un detalle de una vista lateral de corte transversal de la unión entre la membrana y el domo de presión de acuerdo con la invención;
 - Figura 5 muestra esquemáticamente tres etapas sucesivas durante el ensamblaje de un domo de presión de acuerdo con la invención;
 - Figura 6 muestra un domo de presión de acuerdo con la invención combinado con un elemento de protección multiusos;
 - 20 - Figura 7 muestra esquemáticamente una vista lateral de corte transversal de otro domo de presión de acuerdo con la invención.

Con referencia a las figuras que acompañan, 10 denota en su entera un domo de presión que comprende una membrana 12.

La membrana 12 de acuerdo con la invención comprende:

- 25
- una pared 120 circular elástica adecuada para cerrar un lado del domo 10 de presión para definir una partición entre el interior del domo de presión y el exterior;
 - un reborde 124 circular adecuado para ser unido a un cuerpo 16 principal del domo 10 de presión; por lo que la pared 120 circular elástica, cuando no hay diferencia entre las presiones que actúan respectivamente en la superficie 121 interior y en la superficie 122 exterior, tiene una forma convexa hacia afuera.
 - 30 Aquí abajo "interior" se entiende aquí como la parte del domo 10 de presión que, durante el uso, es ocupado por el líquido fisiológico. En relación con la membrana 12, por lo tanto, la superficie 121 interior es aquella superficie que, durante el uso, es humedecida por el líquido fisiológico.

La membrana 12 por lo tanto no es plana, pero está caracterizada por una curvatura doble. En otras palabras, la pared 120 circular elástica asume la forma de una tapa, por ejemplo una tapa que forma parte de una esfera u otro sólido de rotación. De acuerdo con dicha forma geométrica, una elevación f máxima puede ser definida específicamente por la pared 120 circular elástica. A este respecto, véanse los diagramas en las Figuras 3. Esta elevación f máxima es la distancia entre el punto más lejano de la tapa y el plano π que contiene la circunferencia base exterior de la propia tapa.

- 40
- De acuerdo con ciertas realizaciones de la invención, la tapa definida por la pared 120 circular elástica tiene una elevación máxima de entre 1% en 2% del diámetro d de la circunferencia base de la tapa.

De acuerdo con la realización de la invención mostrada en las Figuras 3, la tapa definida por la pared 120 circular elástica tiene una elevación f máxima igual a aproximadamente 1.7% del diámetro d de la circunferencia base de la tapa. En particular, en esta realización, el diámetro d es igual a 17.7 mm y la elevación f máxima es igual a 0.3 mm.

- 45
- Como ya se describió anteriormente, la pared 120 circular elástica tiene una forma convexa hacia fuera, siempre que no haya diferencia entre las presiones que actúan en la superficie 121 interior y en la superficie 122 exterior respectivamente. De acuerdo con la realización de la figura 3.a, tanto la superficie 121 interior como la superficie 122 exterior tienen forma convexa hacia fuera. En dicha realización, la pared 120 circular tiene un espesor casi uniforme. De acuerdo con la realización de la figura 3.b, mientras la superficie 122 exterior tiene una forma convexa hacia fuera, la superficie 121 interior es sustancialmente plana. En dicha realización, el espesor de la pared 120 circular varía ligeramente a lo largo de la dirección del radical, es decir tiene un máximo en el centro de la pared 120 (es decir el punto más lejano) y gradualmente se reduce hacia su periferia.
- 50

La membrana 12, como se muestra en las Figuras 3, está preferiblemente hecha como una pieza. En otras palabras, el reborde 124 está formado de manera preferible integralmente y como una pieza con la pared 120. Aún más preferiblemente, el reborde 124 y la pared 120 están hechas por medio de moldeo por inyección de un material individual. Por ejemplo, la membrana 12 de acuerdo con la invención puede estar hecha, en una forma conocida per se, que usa un elastómero termoplástico u otros elastómeros adecuados para el contacto con los fluidos fisiológicos.

El reborde 124 circular tiene un corte transversal que es claramente más grueso que aquel de la pared 120. Con referencia particular a las Figuras 3, se puede notar ahora el espesor del reborde 124 circular (medido en una dirección sustancialmente perpendicular al plano π) es aproximadamente tres veces aquel de la pared 120 (medido en la misma forma). Esto resulta, para el mismo material usado, en una rigidez mayor del reborde 124 comparado con el resto de la membrana 12, en particular comparado con la pared 120.

La rigidez relativa del reborde 124 es necesaria con el fin de fijar efectivamente y establemente la membrana al cuerpo 16 principal del domo 10 de presión. La unión entre la membrana 12 y el cuerpo 16 principal se describe en más detalle abajo. Como se puede ver claramente en la Figura 1, la pared 120 circular elástica de la membrana 12 de acuerdo con la técnica anterior es perfectamente plana. De esta forma, la superficie 220 extrema del sensor 22 de presión 22, que también es plano, puede descansar idealmente en la pared 120 circular elástica, sin atrapar ninguna bolsa de aire. Se debe notar, sin embargo, que, como ya se discutió en la introducción, en realidad es poco probable que las condiciones de operación ideales estén presentes. Esto quiere decir que, en realidad, la membrana usualmente no es plana como debe ser y que por lo tanto el aire puede permanecer atrapado fácilmente entre el sensor 22 de presión y la membrana 12.

La forma convexa hacia fuera de la membrana 12 de acuerdo con la invención elimina este riesgo. De hecho, el contacto entre la membrana 12 y la superficie 220 extrema toma lugar gradualmente, iniciando desde el centro (es decir el punto más alejado de la pared 120) y que se extiende gradualmente hacia la periferia. De esta forma, se expelle progresivamente el aire hacia el exterior. Adicionalmente, la forma convexa de la membrana 12 tiene el efecto que, incluso la formación de huecos por relajación debida al envejecimiento del elastómero o las condiciones de operación que afectan a la membrana 12, la pared 120, es capaz de realizar todavía su función. Dicha relajación resultará en el peor de los casos en una reducción de la elevación f máxima, pero es poco probable eliminarla completamente y/o invertir la curvatura de la pared 120 de manera que se vuelva cóncava.

La función de la membrana 12, como se mencionó anteriormente también con referencia a la técnica anterior, es transmitir al sensor 22 la presión del fluido y variaciones asociadas. Desde este punto de vista, la membrana es por lo tanto capaz de realizar su función más efectivamente, cuanto menos altere la progresión de la presión y la trasmita más exactamente. Por esta razón, siempre se ha considerado que la membrana ideal es la que, teniendo una extensión perfectamente plana, no es capaz de generar fuerzas de reacción fuera de su plano. La membrana acuerdo con la invención en cambio, siendo convexa, parece diferir notablemente de este modelo ideal. El solicitante ha notado en cambio como, sorprendentemente, la membrana convexa de acuerdo con la invención también transfiere con precisión la progresión de la presión. Las pruebas específicas llevadas a cabo a este respecto por el solicitante han mostrado como el comportamiento de la membrana convexa de acuerdo con la invención es, desde el punto de vista de la transmisión de la presión, absolutamente comparable a aquella de la membrana plana del tipo conocido. Por otra parte, sin embargo, la membrana convexa de acuerdo con la invención introduce mejoras sustanciales desde el punto de vista de la expulsión del aire y reacción al envejecimiento del elastómero.

La invención también se relaciona con un domo 10 de presión para cooperar con un sensor 22 de presión, que comprende una membrana 12 de acuerdo con la invención. El domo 10 de presión de acuerdo con la invención comprende, en una manera conocida, un cuerpo 16 principal. El cuerpo 16 principal define una entrada 160 y una salida 161 que permite la conexión hidráulica a una tubería, por ejemplo la tubería de un circuito extracorporal.

De acuerdo con ciertas realizaciones, el cuerpo 16 principal también define una silla 162 para asentar establemente la membrana 12; la silla 162 está formada en particular para recibir el reborde 124 de la membrana 12.

El cuerpo 16 principal se produce preferiblemente, en una manera conocida per se, por medio de moldeo por inyección de un polímero que es suficientemente rígido y adecuado para el contacto con los fluidos fisiológicos. Los polímeros adecuados para este tipo de uso pueden ser, por ejemplo: policarbonato (PC), polipropileno (PP), polietileno (PE), poliestireno (PS), policloruro de vinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y copoliésteres.

De acuerdo con realizaciones mostradas en las Figuras 2 y 4, se define la silla 162 por un borde 164 y una pared 165 interna. El borde 164 permite a la membrana 12 fijarse dentro de la silla 162. De acuerdo con estas realizaciones, se produce preferiblemente el cuerpo 16 principal con el borde 164 formado como una pared cilíndrica (véase específicamente la Figura 5.a). En el momento del ensamblaje del cuerpo 16 principal y la membrana 12, con el fin de formar el domo 10 de presión completo, el reborde 124 de la membrana 12 está alojado dentro de la silla 162 correspondiente (véase específicamente la Figura 5.b). Después se dobla el borde 164 para presionar contra el reborde 124 de la membrana 12 y de esta forma mantenerlo al interior de la silla 162 correspondiente (véase específicamente la Figura 5.c y Figura 4). Este sistema para fijar la membrana 12, logrado por medio de formación del borde 164, se conoce como rebordear. La deformación del borde 164 puede ser lograda, en una forma conocida

per se en relación al procesamiento de polímeros, por medio de la aplicación de calor, ultrasonido o fricción rotatoria. Se realiza el rebordeo de manera que el domo de presión esta sellado en su totalidad, excepto obviamente para las aberturas que forman la entrada 160 y la salida 161. En otras palabras, la unión entre la membrana 12 y el cuerpo 16 principal debe evitar que el líquido fisiológico, destinado a ocupar el domo 10 de presión, entre en medio de la silla 162 y la membrana 12 y por lo tanto escape hacia fuera.

De acuerdo con ciertas realizaciones, por ejemplo que se muestran en la Figura 4, después de la operación de rebordeo, el borde 164 está más abajo que la pared 165 interior que define, junto con dicho borde 164, la silla 162. Con referencia a la Figura 4, la diferencia en altura entre el borde 164 después de la operación de rebordeo y la pared 165 interior, es indicada por h. De acuerdo con ciertas realizaciones, la altura h puede variar entre 0.01 y 0.3 mm. De acuerdo con la realización mostrada en la Figura 4, la diferencia h es igual a aproximadamente 0.15 mm.

La diferencia en altura h entre la pared 165 interior y el borde 164 asegura un contacto más funcional entre la pared 220 extrema del censor 222 de presión y la membrana 12 del domo 10 de presión. Cuando ocurre el contacto entre la pared 220 extrema y la membrana 12, es la reacción de la pared 165 que define el contorno del área destinada a transmitir la presión desde el domo 10 de presión al sensor 22. El contorno definido por la pared 165 interior incluye únicamente la superficie activa para transmisión de la presión. Esta estructura por lo tanto asegura que la presión sea transmitida en una forma óptima.

De acuerdo con ciertas realizaciones, el cuerpo 16 principal comprende un segundo borde 166 exterior. En la Figura 4 este borde se forma como una pared cilíndrica, mientras en la Figura 2 se muestra doblado hacia adentro y en una forma similar a aquella explicada anteriormente en conexión con el borde 164. A diferencia del borde 164, el segundo borde 166 no tiene intención de cooperar con otros componentes del domo 10 de presión. El rebordeo del segundo borde 166 puede, sin embargo, ser ventajoso durante la cooperación del domo 10 de presión con el sensor 22 de presión. El segundo borde 166, cuando se dobla como se muestra en la Figura 2, puede de hecho asistir al centrado del sensor 22 en la membrana 12 cuando están unidos.

La Figura 6 muestra un domo 10 de presión de acuerdo con la invención combinado con un elemento 24 de protección multiusos. Este elemento está diseñado para proteger la membrana 12 durante todas las etapas de la vida del domo 10 de presión, desde el momento del ensamblaje hasta su uso final en un circuito extracorporal. El elemento 24 de protección multiusos está diseñado para ser combinado con el domo 10 de presión, en particular en la posición que pretende recibir al sensor 22 de presión. De esta forma, el elemento 24 de protección multiusos es capaz de prevenir el daño de la membrana que resulta de golpes accidentales o por contacto que puede ocurrir durante las operaciones logísticas tales como manipulación, embalaje, transporte, almacenamiento, etc.

La necesidad de proteger la membrana surge del hecho que el domo de presión de acuerdo con la invención debe estar ensamblado en su forma final en una planta de producción, y por lo tanto lejos de la ubicación de su uso final. Ensamblaje que, de hecho, debido a la operación de rebordeo, requiere el uso de maquinaria específica. Por otra parte, el ensamblaje del domo de presión de acuerdo con la técnica anterior se puede realizar manualmente, incluso al momento del uso final, mediante la unión de un cuerpo 16 principal junto con la membrana 12 respectiva. La membrana 12 de acuerdo con la técnica anterior puede por lo tanto ser almacenada cuidadosamente de manera separada hasta el momento de su uso final, que evita de esta forma cualquier daño. El elemento 24 de protección se define como de uso múltiple porque, ya que no está dispuesto para entrar en contacto con los fluidos fisiológicos, puede ser reusado varias veces.

De acuerdo con otras realizaciones, por ejemplo que se muestran en la Figura 7, la membrana 12 es convexa, como se describió anteriormente en relación con la presente invención, pero está fijada al cuerpo 16 principal por medio del anillo 14 rígido, como se describió en relación a la técnica anterior.

De acuerdo con estas realizaciones, la membrana 12 es capaz de lograr todas las ventajas descritas anteriormente con respecto a la forma convexa. La fijación de la membrana 12 en el cuerpo 16 principal del domo 10 de presión, sin embargo, no se logra por medio de rebordeo, sino por medio de un anillo 14 rígido adecuado para definir una unión con el cuerpo 16 principal. La Figura 7 muestra una conexión de acoplamiento rápido en el anillo 14 y el cuerpo 16 principal, pero también puede ser un tornillo/rosca hembra, una interferencia o una conexión similar.

Con estas realizaciones es posible combinar las ventajas de la membrana convexa con la ventaja de poder ensamblar el domo de presión en el momento del uso final. En otras palabras, en la realización de acuerdo con la Figura 7, la membrana 12 puede ser almacenada cuidadosamente de manera separada y por lo tanto no hay necesidad de preensamblar el elemento 24 de protección.

De acuerdo con ciertas realizaciones, se fabrican separadamente la membrana 12 y el anillo 14, cada uno de los cuales puede hacerse por ejemplo por medio de moldeo de un material adecuado. Típicamente el anillo 14 puede ser hecho usando uno de los polímeros listados anteriormente con referencia al cuerpo 16 principal. La membrana 12, en cambio, puede ser hecha ventajosamente usando un elastómero u otros elastómeros adecuados para poner en contacto con fluidos fisiológicos.

De acuerdo con otras realizaciones, la membrana 12 y el anillo 14 están hechos en cambio por medio de moldeo por inyección de dos componentes. Se obtiene de esta forma una parte individual hecha con dos materiales diferentes, como ya se describió en relación con la técnica anterior.

5 A la luz de la descripción anterior será claro para la persona experta en la técnica, como la membrana 12 y el domo 10 de presión de acuerdo con la invención, son capaces de superar, al menos parcialmente, las desventajas mencionadas en relación con la técnica anterior. En particular, la membrana 12 convexa de acuerdo con la invención es capaz de reducir al mínimo la posibilidad de que el aire entre en la unión con el sensor 22 de presión.

10 Adicionalmente, el domo 10 de presión de acuerdo con la invención, en las realizaciones que no requieren el moldeo por inyección de dos componentes, puede ser hecho usando tecnología simple y confiable, mientras sigue garantizando el nivel alto de calidad asociados con los domos de presión del tipo conocido.

En relación con las realizaciones de la membrana y el domo de presión descrito anteriormente, la persona experta en la técnica, con el fin de cumplir los requerimientos específicos, puede hacer modificaciones a y/o reemplazar elementos descritos con elementos equivalentes, sin apartarse por ello del alcance de las reivindicaciones que acompañan.

15

REIVINDICACIONES

1. La membrana (12) para un domo (10) de presión, que comprende:
 - una pared (120) circular elástica adecuada para cerrar un lado de dicho domo (10) de presión para definir una partición entre el interior del domo de presión y el exterior;
- 5 - un reborde (124) circular adecuado para ser unido a un cuerpo (16) principal del domo (10) de presión; caracterizado en que la pared (120) circular elástica, donde no hay diferencia entre las presiones que actúan respectivamente en la superficie (121) interior y en la superficie (122) exterior, tiene una forma convexa hacia fuera.
- 10 2. La membrana (12) de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la pared (120) circular elástica, donde no hay diferencia en las presiones que actúan respectivamente en la superficie (121) interior y en la superficie (122) exterior, asume la forma de una tapa.
3. La membrana (12) de acuerdo con la reivindicación 2, en la que la pared (120) circular elástica tiene una elevación f máxima, igual a la distancia entre el punto más lejano de la tapa y el plano π que contiene la circunferencia de base exterior de la tapa, que está entre 1% y 2% del diámetro d de la circunferencia base de la tapa.
- 15 4. La membrana (12) de acuerdo con una cualquiera las reivindicaciones anteriores, en la que la membrana (12) está hecha como una pieza, es decir en la que el reborde (124) se forma integralmente y como una pieza con la pared (120).
5. La membrana (12) de acuerdo con una cualquiera las reivindicaciones anteriores, en la que la membrana (12) está hecha de un elastómero termoplástico.
- 20 6. La membrana (12) de acuerdo con una cualquiera las reivindicaciones anteriores, también comprende un anillo (14) rígido adecuado para definir una unión con el cuerpo (16) principal del domo (10) de presión.
7. El domo (10) de presión para cooperar con un sensor (22) de presión, que comprende un cuerpo (16) principal que define una entrada (160) y una salida (161), adecuado para permitir la conexión hidráulica a una tubería, el domo de presión que también comprende una membrana (12) de acuerdo con una cualquiera las reivindicaciones anteriores.
- 25 8. El domo (10) de presión de acuerdo con la reivindicación 7, en el que el cuerpo (16) principal define una silla (162) para acentuar establemente la membrana (12).
9. El domo (10) de presión de acuerdo con la reivindicación 7 o 8, en el que el cuerpo (16) principal se produce por medio de moldeo por inyección de un polímero que es suficientemente rígido y adecuado para el contacto con fluidos fisiológicos, dicho polímero que es escogido del grupo que comprende: policarbonato (PC), polipropileno (PP), polietileno (PE), poliestireno (PS), policloruro de vinilo (PVC), tereftalato de polietileno (PET), tereftalato de polibutileno (PBT), acrilonitrilo-butadieno-estireno (ABS) y copoliésteres.
- 30 10. El domo (10) de presión de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, que comprende una membrana (12) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la silla (162) está definido por un borde (164) y por una pared (165) interior y en el que el borde (164) permite la fijación de la membrana (12) dentro de la silla (162) por medio de bordeado.
- 35 11. El domo (10) de presión de acuerdo con la reivindicación anterior, en el que la operación de bordeado se realiza para que el domo (10) de presión este sellado en su totalidad.
- 40 12. El domo (10) de presión de acuerdo con la reivindicación 10 o 11, en el que el borde (164) después de la operación de bordeado es inferior que la pared (165) interior.
13. El domo (10) de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 12, en el que el cuerpo (16) principal comprende un segundo (166) borde exterior doblado hacia el interior por medio de bordeado.
- 45 14. El domo (10) de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, que también comprende un elemento (24) de protección adecuado para estar combinado con el domo (10) de presión en la posición destinada a recibir el sensor (22) de presión y diseñado para proteger la membrana (12).
15. El domo (10) de presión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, que comprende una membrana (12) de acuerdo con la reivindicación 6, en el que la fijación de la membrana (12) en el cuerpo (16) principal del domo (10) de presión se realiza por medio del anillo (14) rígido.

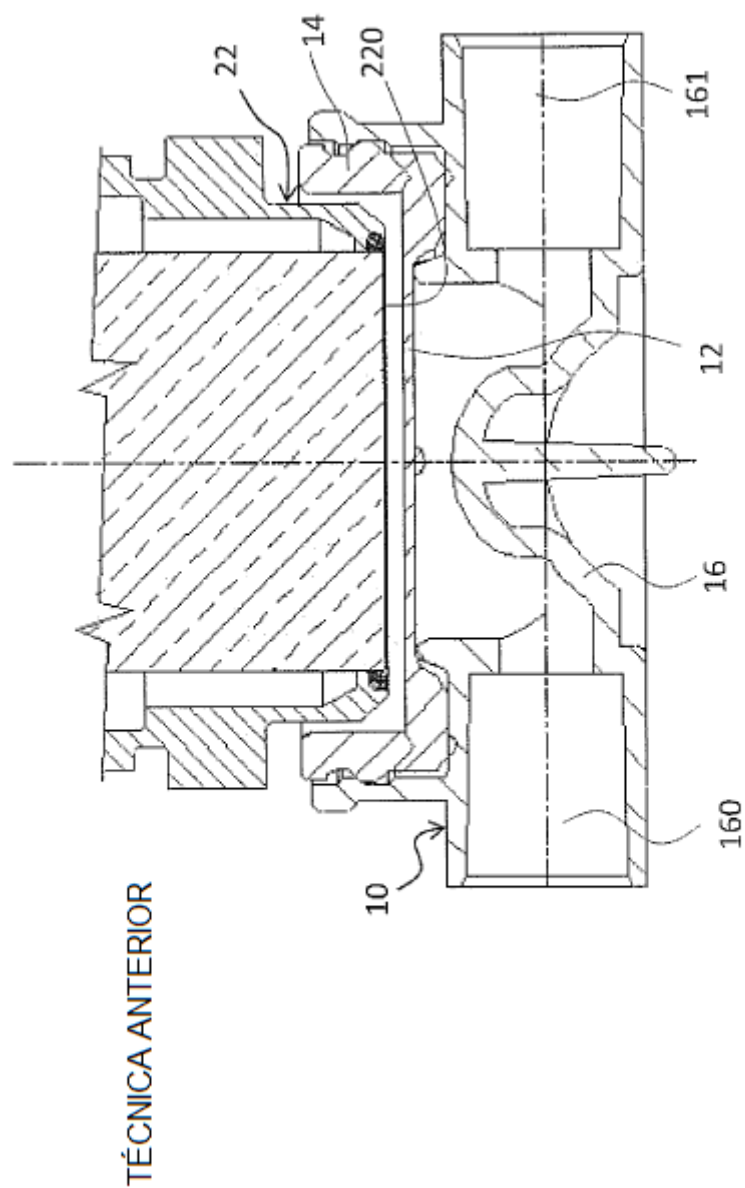


Fig. 1

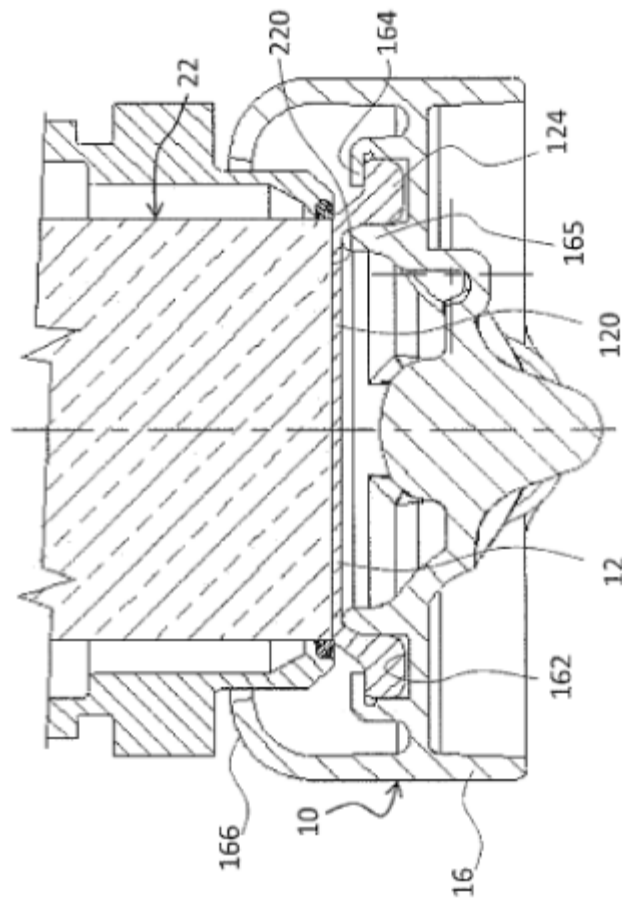


Fig. 2

