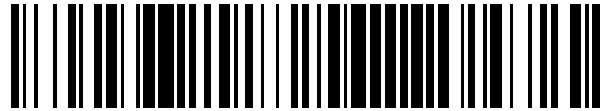


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 435 207**

51 Int. Cl.:

A61M 25/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.05.2009 E 09251289 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2013 EP 2119468**

54 Título: **Catéter con válvula**

30 Prioridad:

14.05.2008 JP 2008126661

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

16.12.2013

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

ONUMA, TADASHI

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 435 207 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

Catéter con válvula

5 ANTECEDENTES

Campo Técnico

10 La presente invención se refiere a un catéter con una o más válvulas capaces de hacer pasar líquido desde el interior al exterior del catéter o hacer pasar líquido desde el exterior al interior del catéter a través de una o más válvulas.

Antecedentes de la Técnica Relacionada

15 Los catéteres han sido colocados en el cuerpo de un paciente y utilizados para administrar agentes anticancerígenos, fórmulas nutricionales, u otros artículos en una vena de paciente o bien temporalmente o bien durante largo tiempo. Para administrar una solución de fármaco estabilizada con el uso con el uso de un catéter de esta manera, es importante que se eviten infecciones y complicaciones, que el catéter no se rompa o mueva, y que el catéter tampoco se obstruya. Sin embargo, cuando se utiliza un catéter con una punta abierta, la sangre a veces entre en el catéter, coagula y el catéter se obstruye. Para evitar la obstrucción debida a tal coagulación de la sangre, el espacio interior del catéter generalmente está relleno de un suero salino fisiológico que incluye herapina añadida; 20 sin embargo, esta práctica es problemática ya que complica los procedimientos cuando un catéter es colocado en el cuerpo de un paciente y representa una carga para los cuidadores de salud y los pacientes.

25 En consecuencia se ha desarrollado un catéter que incluye una válvula capaz de evitar la obstrucción del catéter debida a la coagulación de la sangre (por ejemplo, véase la Publicación de Solicitud de Patente No examinada Japonesa S60-58167) eliminando la punta abriendo y proporcionando una válvula que normalmente está cerrada y se abre sólo a veces tal como cuando una solución de fármaco es administrada entre el interior y el exterior del catéter o cuando la sangre es extraída. Tal catéter con válvula (válvula bidireccional) está hecha de un material elásticos, plástico, la punta está cerrada, y en la punta hay formada una hendidura lineal. Como resultado, cuando una presión determinada diferencial se desarrolla entre el interior y el exterior de tal catéter con válvula, la hendidura se abre, y una solución de fármaco se puede administrar en una vena, o la sangre dentro de una vena se puede liberar al interior del catéter y ser extraída. Cuando se ha desarrollado una diferencia de presión predeterminada entre el interior y el exterior del catéter con válvula, la hendidura está cerrada, y en consecuencia no hay coagulación de la sangre dentro de la hendidura. Los catéteres de la técnica anterior se muestran en los 35 documentos EP0864336A1 y EP1595565A1.

40 Sin embargo, cuando una solución de fármaco fluye desde el interior al exterior de un catéter convencional con la válvula descrita anteriormente, la hendidura se cierra con una facilidad comparativa, pero el problema existe cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter con las válvulas, las superficies opuestas que forman la ranura están sometidas a presión de contacto, y es difícil que la hendidura se abra.

45 Por lo tanto, será beneficioso tener un catéter con una válvula capaz de proporcionar un flujo de líquido sin problemas tanto cuando el líquido fluye desde el interior hacia el exterior del catéter, como cuando el líquido fluye desde el exterior hacia el interior del catéter.

45 SUMARIO

50 Por consiguiente, se proporciona el catéter de acuerdo con la reivindicación 1. El catéter incluye un cuerpo tubular dotado de elasticidad y plasticidad y la punta del cual está cerrada, y en el que una válvula que pasa desde la superficie interior a la superficie exterior del cuerpo tubular y provista de una hendidura capaz de abrirse y cerrarse está formada en la punta del cuerpo tubular. La parte circunferencial de la hendidura en la válvula incluye una parte de deformación bidireccional que, cuando un líquido pasa a través de la válvula desde el interior al exterior del cuerpo tubular, o cuando un líquido pasa a través de la válvula desde el exterior al interior del cuerpo tubular, se deforma fácilmente por la presión de un líquido hacia o bien el exterior o el interior del cuerpo tubular y abre la hendidura.

55 La parte circunferencial exterior de la hendidura incluye una parte de deformación bi-direccional que se deforma fácilmente por la presión de un líquido o bien hacia el exterior o bien hacia el interior del cuerpo tubular y abre la ranura. Como resultado, la ranura está hecha para abrirse fácilmente no solo cuando un líquido fluye desde el interior hacia el exterior, sino también cuando un líquido fluye desde el exterior hacia el interior del catéter con la válvula, y el flujo de un líquido en las direcciones tanto hacia dentro como hacia fuera se puede hacer sin problemas. Por consiguiente, cuando la diferencia de presión entre el interior y el exterior del catéter con la válvula es pequeña, la hendidura se mantiene en un estado cerrado por la elasticidad de la parte de deformación bidireccional. 60

65 La hendidura puede estar formada de manera que se extienda a lo largo de la dirección axial del catéter con válvula, pero la ranura también se puede extender en una dirección oblicua a la dirección axial del catéter con la válvula, o extender de manera que sea perpendicular a la misma. El cuerpo tubular puede estar tener una forma de tubo

circular, y la deformación bidireccional puede ser provista creando una forma que difiere de las otras partes formadas con forma de tubo circular del catéter con válvula o haciendo la parte de deformación más flexible que las otras partes del catéter. El líquido que pertenece a la presente invención es, por ejemplo, un agente anticancerígeno, un agente nutricional, u otra solución de fármaco, sangre o similar; o un líquido administrado en una vena o tomado de una vena de un paciente, y en lo sucesivo, un líquido que fluye desde el interior hacia el exterior del catéter con válvula se describe como una solución de fármaco, y un líquido que fluye desde el exterior hacia el interior del catéter con válvula se describe como sangre.

En una realización alternativa, la parte de deformación bidireccional y la parte circunferencial exterior de la hendidura están provistas estando hechas para sobresalir en el interior del cuerpo tubular. Como resultado, cuando la sangre fluye desde el exterior al interior del catéter con la válvula debido a la extracción de sangre o comprobación para regurgitación, la sangre adopta presión en la parte de deformación bidireccional desde un lado de superficie rebajada, y la hendidura se abre fácilmente. Como resultado, el flujo de sangre desde el exterior hacia el interior del catéter con la válvula se hace sin problemas. Cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter con válvula para administrar dicha solución a la vena del paciente, la solución de fármaco adopta presión en la parte de deformación bidireccional desde un lado de la superficie sobresaliente, pero en tal caso, la administración de la solución de fármaco se realiza mediante el uso de una jeringuilla de inyección o dispositivo de administración.

En otra realización, la parte de deformación bidireccional se proporciona haciendo la parte circunferencia exterior de la hendidura de pared delgada. Como resultado, la parte de deformación bidireccional es fácilmente deformada por el hecho de estar hecha de una pared delgada, y cuando la solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior, o cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter con válvula, en ambos casos, la hendidura se abre fácilmente, y el flujo de solución de fármaco o sangre hacia su respectiva dirección de orientación se puede hacer sin problemas. En este caso, la parte de deformación bidireccional de pared delgada se puede proporcionar deformación las superficies oblicuas de manera que los lados de la hendidura gradualmente de hacen de pared delgada; formando una parte con forma de ranura de pared delgada en una parte manteniendo un intervalo predeterminado desde la ranura; o haciendo toda la parte de pared delgada.

Cuando una parte de deformación bidireccional se proporciona formando superficies oblicuas, las superficies opuestas que atrapan y confrontan la hendidura en el catéter con válvula están provistas de una anchura de contacto requerida para cerrar la hendidura cuando la diferencia de presión entre el interior y el exterior del catéter con válvula está por debajo de un nivel predeterminado. Las superficies oblicuas y la parte con forma de ranura de pared delgada también puede estar dispuestas en la circunferencia interior o circunferencia exterior de la parte de deformación bidireccional, o tanto en la circunferencia interior como en la circunferencia exterior.

En todavía otra realización, la parte de formación bidireccional se proporciona formando superficies oblicuas en la circunferencia exterior o circunferencia interior de las partes opuestas a través de la hendidura de forma tubular, de manera que el lado de hendidura se va haciendo gradualmente de pared delgada. Como resultado de esta configuración, cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior, o cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter con válvula, en ambos casos, la hendidura se abre fácilmente, y el flujo de solución de fármaco o sangre hacia su respectiva dirección de orientación se puede hacer sin problemas. En este caso, cuando se forma una superficie oblicua en la circunferencia exterior, y por tanto la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter con válvula, la hendidura se abre más fácilmente, y cuando una superficie oblicua se forma en la circunferencia interior, una solución de fármaco por tanto fluye desde el interior hacia el exterior del catéter con válvula, la hendidura se abre más fácilmente. También en estos casos, las superficies opuestas que atrapan y confrontan la hendidura en el catéter con válvula están provistas de una anchura de contacto requerida para cerrar la hendidura cuando la diferencia de presión entre el interior y el exterior del catéter con válvula está por debajo de un predeterminado nivel.

En todavía otra realización, se forma una pluralidad de válvulas provistas de una ranura y una parte de deformación bidireccional. Como resultado, la provisión de una pluralidad de válvulas permite la entrada de flujo más fácil de solución de fármaco o salida de flujo de sangre a través de la válvula. Por ejemplo, incluso si una válvula está atascada, la administración de solución de fármaco o salida de sangre se pueden realizar a través de otras válvulas. La pluralidad de válvulas en este caso puede incluir un elemento idéntico o diferentes elementos.

En todavía otra realización, la pluralidad de partes de deformación bidireccionales provistas de una pluralidad de válvulas incluye una parte de deformación bidireccional dispuesta para formar una superficie oblicua de manera que un lado de hendidura predeterminado en la circunferencia exterior de las partes de confrontación a través de una predeterminada hendidura entre una pluralidad de hendiduras forma una superficie oblicua que se hace gradualmente de pared delgada, y una parte de deformación bidireccional dispuestas formando una superficie oblicua de manera que el otro lado de la hendidura en la circunferencia interna de las partes de confrontación a través de otra hendidura entre la pluralidad de hendiduras forma una superficie oblicua que gradualmente se hace de pared delgada.

Como resultado, cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter, una parte de deformación bidireccional provista mediante la formación de una superficie oblicua en la circunferencia exterior es fácilmente deformada en la circunferencia interior, y cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter con válvula, una parte de deformación bidireccional proporcionada mediante la formación de una superficie oblicua en la circunferencia interior se deforma fácilmente en la circunferencia exterior. Cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter, y cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter con válvula, en ambos casos, el flujo de solución de fármaco o sangre de pueden hacer sin problemas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es una vista plana que ilustra un catéter de acuerdo con una realización de la presente invención; la Figura 2 es una vista en sección transversal de 2-2 de la Figura 1; la Figura 3 es una vista en perspectiva que ilustra un catéter colocado en el cuerpo de un paciente; la Figura 4 es una vista en sección transversal que ilustra la parte del lado de la punta; la Figura 5 es una vista en sección transversal que ilustra la parte del lado de la punta de un catéter de acuerdo con otra realización de la presente invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES

Los catéteres de acuerdo con las realizaciones de la presente invención están descritos con detalle en lo que sigue con el uso de los dibujos. Las Figuras 1 y 2 ilustran una primera realización de un catéter con válvula mostrado generalmente como catéter 30. El catéter 30 se utiliza para administrar un agente anticancerígeno, un agente nutricional, u otra solución de fármaco en una vena (por ejemplo B1-B39 de un paciente A (véase la Figura 3)). Un puerto 17 está conectado a un terminal de base 11 antes de que el catéter 30 sea colocado en la vena del paciente A. El catéter 30 incluye un cuerpo tubular largo, delgado fabricado de una resina de poliuretano flexible y dotado de elasticidad y plasticidad. Una parte de pared con forma de domo 12 está formada en la punta del catéter 30, y la punta del catéter 30 está cerrada mediante esta parte de pared 12. La parte de pared 12 está hecha de un poliuretano o silicona más blanda que el cuerpo del catéter 30 y está unida al cuerpo del catéter 30 mediante adhesión o deposición.

Una válvula 33 con una forma elíptica larga delgada en vista en planta (mostrada en la figura 1) a lo largo de la dirección axial (dirección longitudinal) del catéter 30 está formada en un área del catéter 30 más hacia el terminal de base 11 que la parte de pared 12 sobre la superficie circunferencial del catéter 30. La válvula 33 incluye una hendidura lineal 34 que se extiende a lo largo de la dirección axial del catéter 30, y una parte de deformación bidireccional 35 formada alrededor de la hendidura 34. La parte de deformación bidireccional 35 se proporciona formando superficies oblicuas en el exterior de la parte opuesta a través de la hendidura 34 en el catéter 30, de manera que los lados que definen la hendidura 34 se hacen gradualmente de pared delgada. La parte de deformación bidireccional 35 forma un rebaje con una forma de sección transversal casi triangular provista de dos superficies oblicuas que sobresalen al exterior del catéter 30.

La ranura 34 se abre por la deformación de la parte de deformación bidireccional 35 cuando la fuerza aplicada perpendicular a la parte de deformación bidireccional 35 alcanza un valor predeterminado o mayor, por ejemplo 50-60 cmH₂O. Si la fuerza aplicada a la parte de deformación bidireccional 35 está por debajo de un valor predeterminado, la elasticidad de la parte de deformación bidireccional 35 proporciona un íntimo contacto de las superficies de confrontación que forman la hendidura 34, y la hendidura 34 por tanto se cierra. La parte de deformación bidireccional 35 se puede formar de varias formas; por ejemplo, una vez que está formado un catéter tubular con una parte de extremo cerrada, se puede utilizar una pistola de calor o similar en la parte de punta de la misma para aplicar un gas caliente apropiado, por lo que se forman las superficies oblicuas que incluyen la parte de deformación bidireccional 35.

Por el contrario, se puede presionar una barra de metal apropiadamente calentada contra la parte del lado de la punta de un catéter tubular con una parte de punta cerrada para formar las superficies oblicuas que definen la parte de deformación bidireccional 35, o un catéter tubular con una parte de punta cerrada se puede cubrir con un tubo de retracción, y las superficies oblicuas que definen la parte de deformación bidireccional 35 se pueden formar retrayendo una parte de dicho tubo. La parte de deformación bidireccional 35 también puede estar formada al mismo tiempo que se forma un catéter tubular con una parte de punta cerrada. La hendidura 34 puede ser formada cortando a lo largo de la dirección longitudinal en el centro de la parte de deformación bidireccional 35.

Haciendo referencia ahora a la Figura 3, cuando el catéter 30 se utiliza para administrar una solución de fármaco a la vena de un paciente A, primero, el puerto 17 es conectado al terminal de base 11 del catéter 30. El puerto 17 está formado por un septo 19 unido a la superficie de una unidad con forma de placa, circular 18 que forma un espacio abierto (no ilustrado) en el interior. El septo 19 incluye un material capaz de ser perforado por una aguja y dotado de la propiedad de que cuando la aguja es retirada, el orificio creado por la aguja se cierra. En consecuencia, cuando el septo 19 en el puerto 17 es perforado por la aguja de una jeringuilla llena de una solución de fármaco, y la solución de fármaco fluye desde la jeringuilla al puerto 17, la solución de fármaco pasa desde el espacio en el puerto 17 al interior del catéter 30 y fluye hacia fuera desde la hendidura 34.

- 5 Como se muestra en la Figura 3, el catéter 30, al que el puerto 17 está conectado, se puede insertar en una vena desde la región del pecho C del paciente A o se puede insertar en una vena desde un brazo D del paciente A. Cuando el catéter 30, con el puerto 17 conectado, se inserta desde la región del pecho C en una vena, una región cerca de una vena en la región del pecho C por ejemplo se hace una incisión en la vena subclavia B1, el catéter 30 se inserta desde la vena subclavia B1, situada en las proximidades del mismo, y la parte del lado de la punta del mismo alcanza la vena cava superior B2. El puerto 17 es entonces embebido debajo de la piel del pecho.
- 10 Cuando el catéter 30 con el puerto 17 unido es insertado en una vena desde un brazo D, se hace una incisión en la parte superior del brazo D, el catéter 30 es insertado desde la vena braquial B3 situada en las proximidades del mismo, y la parte del lado de la punta del catéter 30 alcanza la vena cava superior B2 desde la vena subclavia B1. El puerto 17 es entonces embebido debajo de la piel del pecho. En cualquier caso, el interior del catéter 20 y el puerto 18 son llenados con un suero salino fisiológico. La presión interior y la presión exterior sobre el catéter 30 son entonces casi iguales, y se mantiene el estado próximo de la hendidura 34.
- 15 Cuando una solución de fármaco es administrada en la vena de un paciente A, a través del catéter 30 con el puerto 17 conectado, la aguja de una jeringuilla llena de una solución de fármaco es entonces insertada desde la superficie de la piel, el septo 19 es perforado, y la punta de la aguja es colocada dentro del puerto 17. La solución de fármaco es entonces administrada desde la jeringuilla al puerto 17. La solución de fármaco entonces pasa desde el interior del puerto 17 al catéter 30 y entra en la vena cava superior B2 desde la hendidura 34. En este caso, la presión aplicada a la solución de fármaco por la jeringuilla es mayor que la presión de la sangre dentro de la vena cava superior B2, la parte de deformación bidireccional 35 es por tanto fácilmente deformada hacia el exterior del catéter 30, y la hendidura 34 se abre.
- 20 Cuando la sangre es extraída y se hace una comprobación para regurgitación, la aguja de una jeringuilla desde la que se ha expulsado el aire interno se inserta desde la superficie de la piel, y el septo 19 es perforado. Entonces con la punta de la aguja situada en el puerto 17, el émbolo de la jeringuilla es retirado. La sangre dentro de la vena pasa entonces desde la vena cava superior B2 a través de la hendidura 34, y entra en el interior del catéter 30. En este caso, la fuerza de succión de la jeringuilla deforma fácilmente la parte de deformación bidireccional 35 hacia el interior del catéter 30, y la hendidura 34 se abre. De esta manera, la hendidura 34 se abre fácilmente tanto cuando una solución de fármaco es administrada desde el catéter 30 a una vena como cuando la sangre dentro de una vena es extraída al interior del catéter 30, y el flujo de solución de fármaco o sangre se hace sin problemas. Cuando una solución de fármaco no está siendo administrada o la sangre no está siendo extraída por una jeringuilla, la fuerza de retorno producida por la elasticidad de la parte de deformación bidireccional 35 mantiene también la hendidura 34 en un estado cerrado. La hendidura 34 se abre fácilmente no sólo cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter, sino que también cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter 30, y el flujo de una solución de fármaco o sangre se puede hacer sin problemas.
- 25 Cuando la sangre es extraída y se hace una comprobación para regurgitación, la aguja de una jeringuilla desde la que se ha expulsado el aire interno se inserta desde la superficie de la piel, y el septo 19 es perforado. Entonces con la punta de la aguja situada en el puerto 17, el émbolo de la jeringuilla es retirado. La sangre dentro de la vena pasa entonces desde la vena cava superior B2 a través de la hendidura 34, y entra en el interior del catéter 30. En este caso, la fuerza de succión de la jeringuilla deforma fácilmente la parte de deformación bidireccional 35 hacia el interior del catéter 30, y la hendidura 34 se abre. De esta manera, la hendidura 34 se abre fácilmente tanto cuando una solución de fármaco es administrada desde el catéter 30 a una vena como cuando la sangre dentro de una vena es extraída al interior del catéter 30, y el flujo de solución de fármaco o sangre se hace sin problemas. Cuando una solución de fármaco no está siendo administrada o la sangre no está siendo extraída por una jeringuilla, la fuerza de retorno producida por la elasticidad de la parte de deformación bidireccional 35 mantiene también la hendidura 34 en un estado cerrado. La hendidura 34 se abre fácilmente no sólo cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter, sino que también cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter 30, y el flujo de una solución de fármaco o sangre se puede hacer sin problemas.
- 30 La parte de deformación bidireccional 35 es deformada por la presión adicional o la presión reducida derivada del funcionamiento de una jeringuilla, y la hendidura 34 se abre fácilmente, pero cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter 30, la sangre entra en presión en la parte de deformación bidireccional 35 desde el lado del rebaje, y la hendidura 34 por tanto se abre incluso más fácilmente. Si la diferencia de presión entre el interior y el exterior del catéter 30 es pequeña, la hendidura 34 se mantiene en estado cerrado por la elasticidad de la parte de deformación bidireccional 35. En dicho momento, las superficies opuestas que forman la hendidura 34 en el catéter 30 están en un estado de contacto entre sí, y en consecuencia no hay coagulación de la sangre dentro de la hendidura 34.
- 35 La parte de deformación bidireccional 35 es deformada por la presión adicional o la presión reducida derivada del funcionamiento de una jeringuilla, y la hendidura 34 se abre fácilmente, pero cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter 30, la sangre entra en presión en la parte de deformación bidireccional 35 desde el lado del rebaje, y la hendidura 34 por tanto se abre incluso más fácilmente. Si la diferencia de presión entre el interior y el exterior del catéter 30 es pequeña, la hendidura 34 se mantiene en estado cerrado por la elasticidad de la parte de deformación bidireccional 35. En dicho momento, las superficies opuestas que forman la hendidura 34 en el catéter 30 están en un estado de contacto entre sí, y en consecuencia no hay coagulación de la sangre dentro de la hendidura 34.
- 40 Haciendo referencia ahora a la Figura 4, se ilustra la sección transversal de la parte de punta de un catéter 30a de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención. El catéter 30a incluye una parte de deformación bidireccional 35a de una válvula 33a dispuesta para formar superficies oblicuas en la circunferencia interior de las partes opuestas a través de una ranura 34a en el catéter 30a, de manera que los lados que definen la hendidura 34a se hacen gradualmente de pared delgada. La estructura de otras partes del catéter 30a es idéntica al del catéter 30 descrita anteriormente.
- 45 Haciendo referencia ahora a la Figura 4, se ilustra la sección transversal de la parte de punta de un catéter 30a de acuerdo con una realización alternativa de la presente invención. El catéter 30a incluye una parte de deformación bidireccional 35a de una válvula 33a dispuesta para formar superficies oblicuas en la circunferencia interior de las partes opuestas a través de una ranura 34a en el catéter 30a, de manera que los lados que definen la hendidura 34a se hacen gradualmente de pared delgada. La estructura de otras partes del catéter 30a es idéntica al del catéter 30 descrita anteriormente.
- 50 Cuando el catéter 30a se utiliza para administrar una solución de fármaco en una vena de un paciente A, se pueden realizar el mismo procedimiento descrito anteriormente, en el cual se utilizó un catéter 30 para administrar una solución de fármaco en una vena de un paciente A. Como resultado, cuando la solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter, y cuando la sangre fluya desde el exterior hacia el interior del catéter 30a, en cualquier caso, la hendidura 34 se abre fácilmente, y el flujo de solución de fármaco o sangre hacia su respectiva dirección de orientación se puede hacer sin problemas. La formación de superficies oblicuas en la circunferencia interna adyacente a la hendidura 34a como en el catéter 30a permite que la hendidura 34a se abra más fácilmente cuando la solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter 30a. Los efectos operacionales del catéter 30a son similares a los efectos operacionales del catéter 30 descritos anteriormente.
- 55 Cuando el catéter 30a se utiliza para administrar una solución de fármaco en una vena de un paciente A, se pueden realizar el mismo procedimiento descrito anteriormente, en el cual se utilizó un catéter 30 para administrar una solución de fármaco en una vena de un paciente A. Como resultado, cuando la solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter, y cuando la sangre fluya desde el exterior hacia el interior del catéter 30a, en cualquier caso, la hendidura 34 se abre fácilmente, y el flujo de solución de fármaco o sangre hacia su respectiva dirección de orientación se puede hacer sin problemas. La formación de superficies oblicuas en la circunferencia interna adyacente a la hendidura 34a como en el catéter 30a permite que la hendidura 34a se abra más fácilmente cuando la solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter 30a. Los efectos operacionales del catéter 30a son similares a los efectos operacionales del catéter 30 descritos anteriormente.
- 60 Volviendo ahora a la Figura 5, se ilustra una sección transversal de la parte del lado de la punta de un catéter 40 de acuerdo con otra realización de la presente invención. El catéter 40 incluye una pluralidad de valvas 43a, 43b
- 65 Volviendo ahora a la Figura 5, se ilustra una sección transversal de la parte del lado de la punta de un catéter 40 de acuerdo con otra realización de la presente invención. El catéter 40 incluye una pluralidad de valvas 43a, 43b

- 5 formadas a intervalos regulares a lo largo de la circunferencia. Como se muestra, el catéter 40 incluye dos (2) válvulas 43a y dos (2) válvulas 43b dispuestas de manera alterna alrededor de la circunferencia del catéter 40. La parte de deformación bidireccional 45a de las válvulas 43a está dispuestas mediante la formación de superficies oblicuas en la circunferencia exterior de las partes opuestas a través de la hendidura 44a en el catéter 40 de manera que los lados que definen la hendidura 44a se hacen gradualmente de pared delgada. La parte de deformación bidireccional 45b de la válvula 43b está dispuesta mediante la formación de superficies oblicuas en la circunferencia interior de las partes opuestas a través de la hendidura 44b en el catéter 40 de manera que los lados que definen la hendidura 44b gradualmente se hacen de pared delgada.
- 10 La estructura de otras partes del catéter 40 es idéntica a la del catéter 30 y otras descritas anteriormente. Cuando el catéter 40 se utiliza para administrar una solución de fármaco en una vena de un paciente A, se puede realizar el mismo procedimiento que el descrito anteriormente, en el que se utilizaron el catéter 30 u otros para administrar una solución de fármaco en una vena de un paciente A. Por consiguiente, debido a que se proporciona una pluralidad de
- 15 válvulas 43a, 43b, la administración de una solución de fármaco o extracción de sangre a través de las válvulas 43a, 43b se puede realizar más fácilmente. Adicionalmente, debido a este catéter con válvula 40, si por ejemplo, una entre una pluralidad de válvulas 43a, 43b de obstruye, todavía se puede realizar la administración de una solución de fármaco o extracción de sangre a través de otra de las válvulas.
- 20 Cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter 40, en cualquier caso, las válvulas 43a se abren fácilmente, y cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior del catéter 40, las válvulas 43b se abriendo fácilmente. Como resultado, cuando una solución de fármaco fluye desde el interior hacia el exterior, y cuando la sangre fluye desde el exterior hacia el interior del catéter 40, en ambos casos, el flujo de solución de fármaco o sangre se puede hacer sin problemas. Otros efectos operacionales del catéter 40 son similares a los efectos operacionales del catéter 30 y otros descritos anteriormente.
- 25 Los catéteres de la presente invención no se limitan a las realizaciones individuales descritas anteriormente y se pueden implementar con modificaciones adecuadas. Por ejemplo, las partes de deformación bidireccionales 35, 35a de los catéteres 30, 30a, respectivamente, se promocionan mediante la formación de superficies oblicuas en la circunferencia exterior o circunferencia interior de las partes opuestas a través de la hendidura 34, 34a, de manera que los la dos que definen las hendiduras 34, 34a gradualmente de hacen de pared delgada; sin embargo, una parte de deformación bidireccional también se puede proporcionar mediante la formación de superficies oblicuas tanto en
- 30 la circunferencia exterior como en la circunferencia interior.
- 35 Una parte de deformación bidireccional también se puede proporcionar mediante la formación de una parte de pared delgada con forma de ranura en una parte que mantiene un intervalo predeterminado desde la hendidura 34 u otras, y una parte de deformación bidireccional también se puede proporcionar haciendo toda la circunferencia de la hendidura 34 u otras de pared delgada. El número de partes de deformación bidireccionales cuando se proporciona una pluralidad tampoco está limitada a 4; 3 o menos o 5 o más también es aceptable, y las partes de deformación bidireccionales individuales con formas que difieran adecuadamente también se pueden utilizar en combinación. Una
- 40 parte de deformación bidireccional también se puede proporcionar haciendo la parte más flexible que otras partes del un catéter. La parte circunferencial exterior de una hendidura también se puede hacer una parte de deformación bidireccional, haciendo el espacio interior excéntrico, de manera que la parte un catéter con la válvula en la que está dispuesta la hendidura se hace más gradualmente de pared delgada que otras partes.
- 45 Además de una resina de poliuretano, el material utilizado para formar el catéter 30 u otros descritos anteriormente puede ser una silicona, un nylon, o un cloruro de polivinilo. Adicionalmente, en las realizaciones descritas anteriormente, un puerto 17 está conectado a un terminal de base 11 de un catéter 30 u otros, pero el terminal de base 11 del catéter 30 u otros también puede estar conectado a una línea de transfusión. Como se ha descrito anteriormente, el catéter 30 u otros fueron colocados en una vena, pero también se puede utilizar un método
- 50 predeterminado para colocar el catéter 30 u otros en una arteria.
- 55 Aunque las características específicas del catéter con válvula se muestran en algunos de los dibujos y no en otros, esto únicamente es por comodidad ya que cada característica se puede combinar con cualquiera o con todas las otras características de acuerdo con los aspectos de la presente invención. A los expertos en la técnica llevarán a cabo otras realizaciones que estén dentro del campo de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un catéter (30) que comprende:
 - 5 un cuerpo tubular que tiene extremos proximales y distales, y superficies interna y externa; al menos una válvula (33) formada cerca del extremo distal del cuerpo tubular, incluyendo la válvula una pared de deformación (35) que define una hendidura (34) que se puede abrir y cerrar, comunicando la hendidura que se puede abrir/cerrar (34) la superficie interior con la superficie exterior del cuerpo tubular,
10 **caracterizado porque** la parte de deformación (35) del cuerpo tubular forma un rebaje con una sección transversal casi triangular situada de manera que la distancia entre la superficie interior y la superficie exterior del cuerpo tubular disminuye progresivamente aproximándose a la hendidura que se puede abrir/cerrar (34) con la parte de deformación (35), en donde la parte de deformación permite el flujo bidireccional a través de la hendidura (34).
 - 15 2. Un catéter (30) como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que el rebaje está formado en la superficie interna del cuerpo tubular.
 3. Un catéter (30) como el reivindicado en la reivindicación 1, en el que el rebaje está formado en la superficie exterior del cuerpo tubular.
 - 20 4. Un catéter (30) como el reivindicado en cualquier reivindicación precedente, que incluye dos o más válvulas.
 5. Un catéter (30) como el reivindicado en la reivindicación 4, en el que al menos una de las válvulas (33) incluye una parte de deformación que tiene un rebaje formado en la superficie interna del cuerpo tubular, y al menos una de las válvulas incluye una parte de deformación que tiene un rebaje formado en la superficie exterior del cuerpo tubular.
 - 25
 - 30

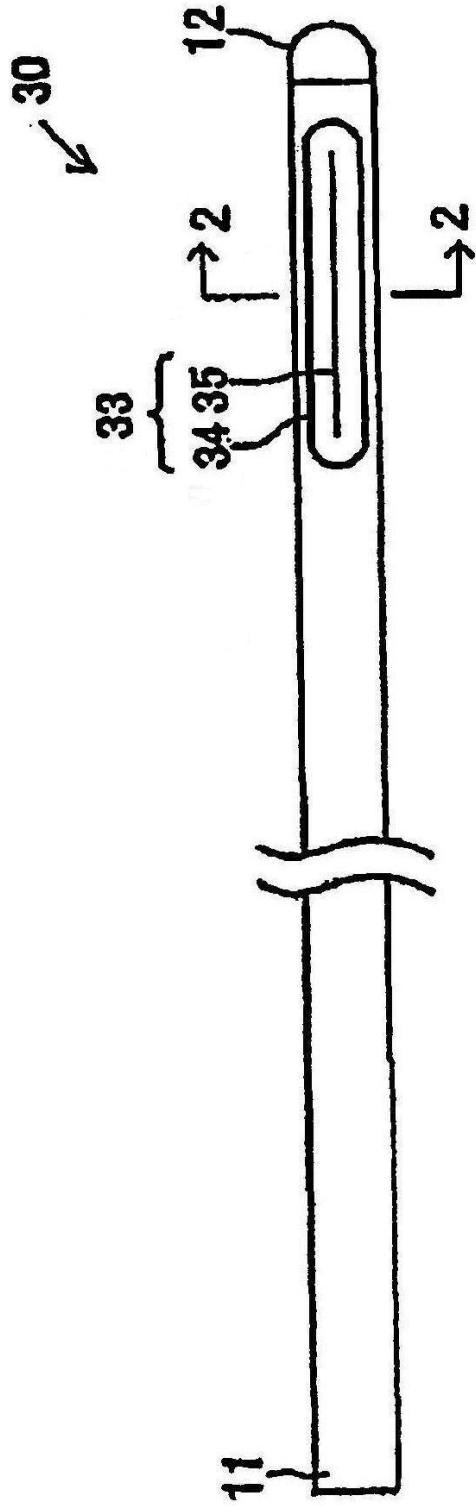


Figura 1

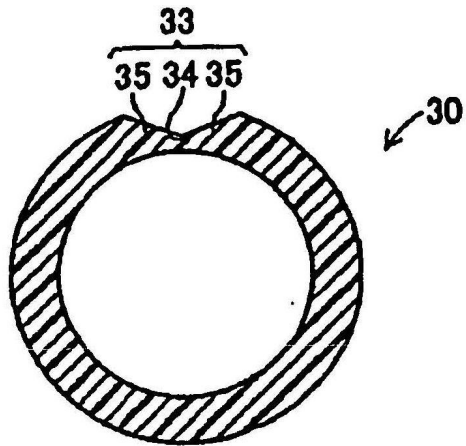


Figura 2

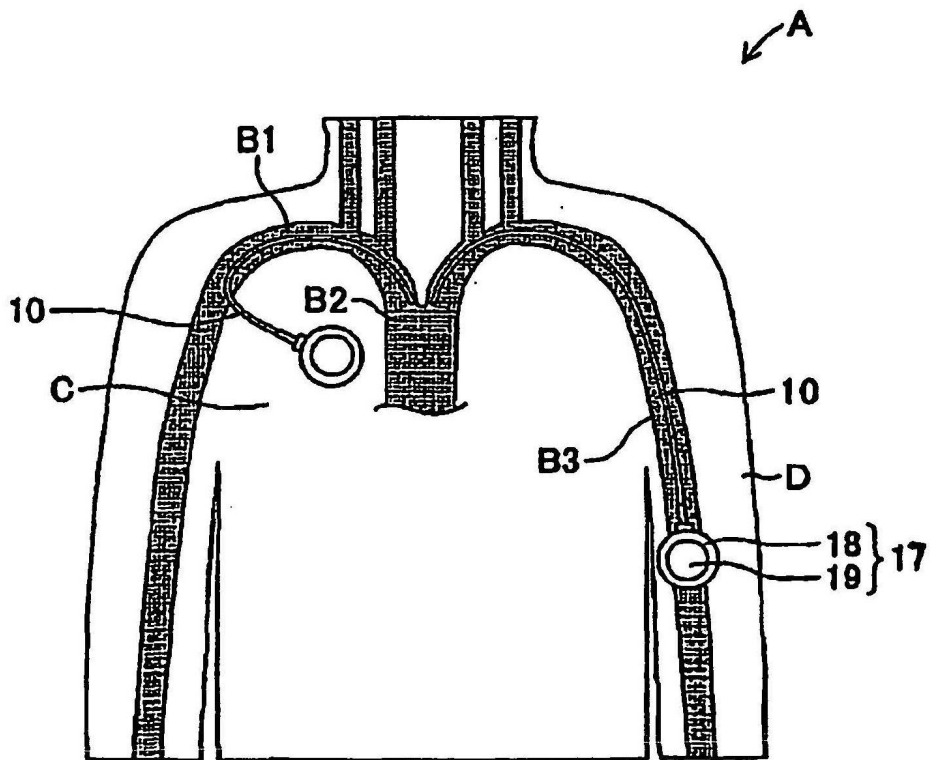


Figura 3

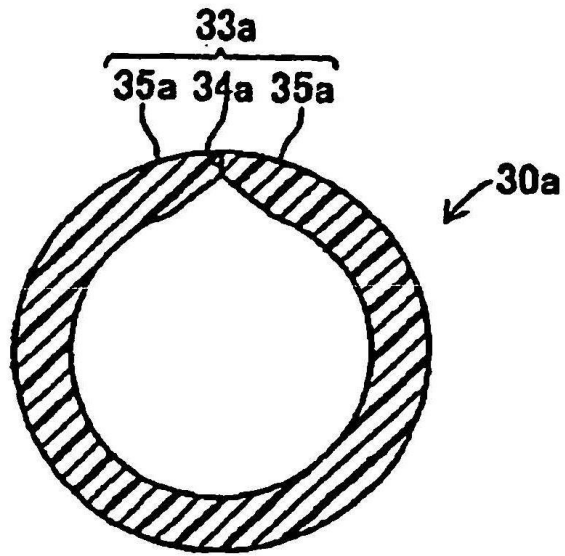


Figura 4

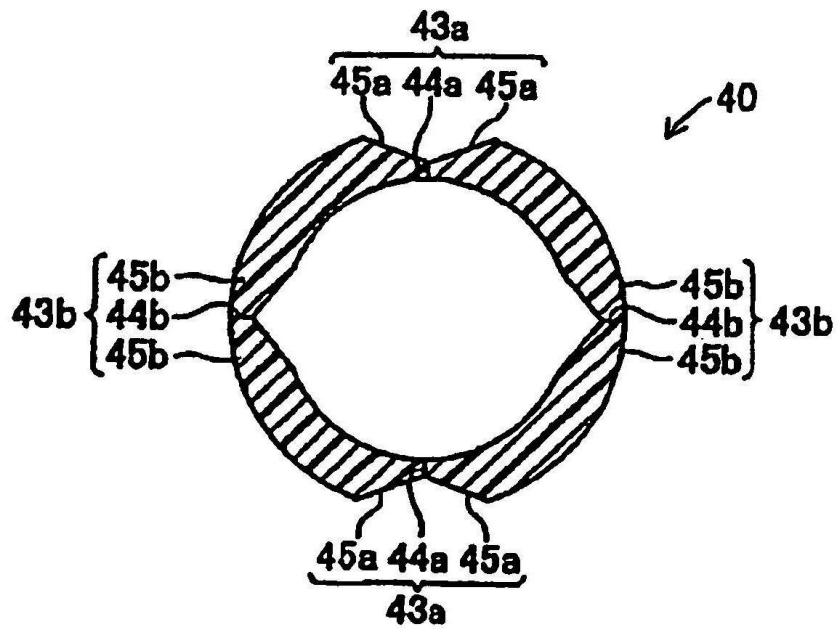


Figura 5