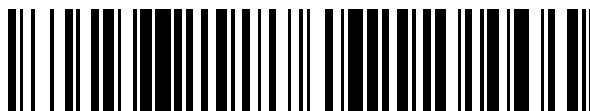


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 407 646**

51 Int. Cl.:

A61L 29/06 (2006.01)

A61M 25/10 (2013.01)

A61L 29/00 (2006.01)

A61M 25/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.02.2010 E 10705513 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2013 EP 2398541**

54 Título: **Catéter con miembro tubular biselado**

30 Prioridad:

20.02.2009 US 389393

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

13.06.2013

73 Titular/es:

**BOSTON SCIENTIFIC SCIMED, INC. (100.0%)
Once Scimed Place
Maple Grove, MN 55311, US**

72 Inventor/es:

**GROVENDER, ADAM, D.;
GUNDALE, BENJAMIN;
KNOWLES, THOMAS;
MCGOWAN, ROGER, W.;
ROWE, TODD;
RUNDQUIST, CHARLES y
XU, CHUANJING**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 407 646 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 miembro tubular biselado

Campo técnico

- 5 La descripción se refiere a un catéter que incluye un miembro tubular biselado. Más particularmente, la descripción se refiere a un miembro tubular biselado de un eje de catéter formado en un polímero termoendurecible.

Antecedentes

- 10 Los catéteres de intercambio por un único operador (Single-Operator-Exchange, SOE) o "monorail" son catéteres en los que sólo una parte distal del catéter es conducida por un cable guía. Proximal a la parte distal que conduce el cable guía, el cable guía está ubicado en el exterior del eje del catéter. Por lo tanto, la parte proximal de un catéter SOE no necesita incluir un lumen de cable guía, que sería necesario en una construcción de catéter sobre cable guía (Over-The-Wire, OTW). Un catéter SOE tiene ventajas en el sentido de que, al no realizar la conducción a lo largo de toda la longitud del cable guía, el catéter y el cable guía son movidos más fácilmente uno con relación al otro, tal como durante un cambio de catéter durante un procedimiento médico. Un ejemplo de una patente anterior en esta área es la patente US No. 5.156.594 concedida a Keith. Otros ejemplos son los documentos US-A-2007/142821, WO-A-2006/113912 y US2008/287786.

- 15 Un inconveniente de los catéteres SOE es la dificultad de fabricación. Típicamente, la construcción de un dispositivo SOE implica asegurar entre sí diversas longitudes de conductos de manera que una parte distal del catéter SOE incluye un lumen adicional para recibir un cable guía. Hay provista una abertura o un puerto de cable guía para permitir que un cable guía sea introducido en el lumen del cable guía a través del puerto de cable guía. Se han sugerido una serie de maneras diferentes para proporcionar la unión del puerto de cable guía a un dispositivo médico de tipo intercambio rápido, por ejemplo, por Fitzmaurice et al., patente US N° 6.190.358; Enger, patente US N° 5.980.486; Estrada et al, patente US N° 6.193.686; y Williams et al, patente US N° 6.409.863. La descripción de la patente de Keith, indicada anteriormente, describe un hipotubo ondulado, que es fijado, a continuación, de manera adhesiva, a un miembro polimérico distal que tiene un tubo de cable guía y un tubo exterior alrededor del tubo de cable guía.

- 20 Otro inconveniente de los catéteres SOE es la integridad y la resistencia a la torsión del eje alargado próximo a las uniones del puerto de cable de guía, así como la capacidad de empuje de las diversas partes del eje. Por lo tanto, existe una necesidad continuada de proporcionar construcciones de catéter que mejoren el rendimiento del catéter, proporcionando una capacidad de empuje y una resistencia a la torsión mejoradas al eje del catéter.

Sumario

- 30 La descripción se refiere a varios diseños, materiales y procedimientos de fabricación alternativos de conjuntos y estructuras de dispositivos médicos.

- 35 Por consiguiente, una realización ilustrativa es un catéter médico, según se reivindica en la reivindicación 1, que incluye un conjunto cubo y un eje alargado que se extiende distalmente desde el conjunto cubo. El eje alargado incluye una sección proximal, una sección intermedia y una sección distal. La sección proximal incluye un hipotubo metálico. La sección intermedia incluye un miembro tubular de poliimida termoendurecible y un manguito tubular termoplástico que se extiende sobre al menos una parte del miembro tubular de poliimida termoendurecible. El miembro tubular de poliimida termoendurecible incluye una parte distal biselada. La sección distal incluye un miembro tubular exterior y un miembro tubular interior dispuesto dentro del miembro tubular exterior. El manguito tubular termoplástico incluye una parte tubular, con forma de medialuna, que define un lumen con forma de medialuna. Al menos una parte de la parte distal biselada del miembro tubular de poliimida termoendurecible está situada dentro del lumen con forma de media luna de la parte tubular con forma de media luna del manguito tubular termoplástico.

- 40 Otra realización ilustrativa es un catéter médico que incluye un conjunto cubo y un eje alargado que se extiende distalmente desde el conjunto cubo. El eje alargado incluye una sección proximal, una sección intermedia y una sección distal. La sección proximal incluye un miembro tubular. La sección intermedia incluye un miembro tubular polimérico termoendurecible y un manguito tubular termoplástico que se extiende sobre al menos una parte del miembro tubular polimérico termoendurecible. El miembro tubular polimérico termoendurecible incluye una parte distal biselada que tiene una superficie de corte compuesta que incluye una primera parte de superficie de corte a través de una pared del miembro tubular polimérico termoendurecible y una segunda parte de superficie de corte a través de la pared del miembro tubular polimérico termoendurecible. La primera parte de la superficie de corte no es paralela a la segunda parte de la superficie de corte. La sección distal incluye un miembro tubular exterior y un miembro tubular interior dispuesto dentro del miembro tubular exterior. La parte distal biselada del miembro tubular polimérico termoendurecible se superpone a una parte proximal del miembro tubular exterior de la sección distal, y una parte distal del manguito tubular termoplástico está unida térmicamente al miembro tubular interior y al miembro tubular exterior de la sección distal. En algunos casos, el manguito tubular termoplástico incluye una parte tubular, con forma de medialuna, que define un lumen con forma de media luna, en

el que al menos una parte de la parte distal biselada del miembro tubular polimérico termoendurecible está situada dentro del lumen con forma de media luna de la parte tubular con forma de media luna del manguito tubular termoplástico.

Todavía otra realización ilustrativa es un procedimiento de fabricación de un catéter médico. Se proporciona un miembro tubular polimérico termoendurecible. Una parte de una parte distal del miembro tubular polimérico termoendurecible es retirada para formar una parte distal biselada del miembro tubular polimérico termoendurecible. Un primer manguito tubular termoplástico es dispuesto sobre al menos una parte del miembro tubular polimérico termoendurecible que incluye al menos una parte de la parte distal biselada. La parte distal biselada del miembro tubular polimérico termoendurecible se solapa con un miembro tubular exterior de una sección distal del catéter médico en una unión entre el miembro tubular polimérico termoendurecible y el miembro tubular exterior. La unión es calentada a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del miembro tubular exterior y mayor que una temperatura de fusión del primer manguito tubular termoplástico y menor que una temperatura de fusión del miembro tubular polimérico termoendurecible. El calentamiento de la unión une térmicamente el primer manguito tubular termoplástico al miembro tubular exterior. En algunos casos, un segundo manguito tubular termoplástico es dispuesto alrededor de una parte proximal del miembro tubular exterior y una parte distal del primer manguito tubular termoplástico en la unión. El calentamiento de la unión une térmicamente el segundo manguito tubular termoplástico a cada uno de entre el primer manguito tubular termoplástico y el miembro tubular exterior.

El sumario anterior de algunas realizaciones ejemplares no pretende describir cada realización descrita o cada implementación de la invención.

Breve descripción de los dibujos

La invención puede ser comprendida más completamente considerando la descripción detallada siguiente de diversas realizaciones en conexión con los dibujos adjuntos, en los que:

La Fig. 1 es una vista en planta de un catéter médico según la presente descripción;

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un miembro tubular biselado para su uso en una sección del eje de catéter del catéter médico de la Fig. 1;

La Fig. 2A es una vista lateral del miembro tubular biselado de la Fig. 2;

La Fig. 2B es una vista del extremo distal del miembro tubular biselado de la Fig. 2;

La Fig. 3 es una vista en perspectiva de un manguito tubular posicionado sobre el miembro tubular biselado de la Fig. 2;

La Fig. 3A es una vista lateral del manguito tubular de la Fig. 3 con el miembro tubular biselado situado en el mismo;

La Fig. 3B es una vista del extremo distal del manguito tubular de la Fig. 3 con el miembro tubular biselado situado en el mismo;

La Fig. 4 es una vista longitudinal, en sección transversal, de una primera realización de una región de unión proximal y una región de unión de puerto de cable guía del eje de catéter de la Fig. 1 antes de calentar las regiones de unión;

La Fig. 4A es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 4A-4A de la Fig. 4;

La Fig. 4B es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 4B-4B de la Fig. 4;

La Fig. 5 es una vista longitudinal, en sección transversal, de las regiones de unión del eje del catéter mostrado en la Fig. 5, después del calentamiento de las regiones de unión;

La Fig. 5A es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 5A-5A de la Fig. 5;

La Fig. 5B es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 5B-5B de la Fig. 5;

La Fig. 6 es una vista longitudinal, en sección transversal, de una segunda realización de una región de unión proximal y una región de unión de puerto de cable guía del eje del catéter de la Fig. 1 antes de calentar las regiones de unión;

La Fig. 6A es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 6A-6A de la Fig. 6;

La Fig. 6B es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 6B-6B de la Fig. 6;

La Fig. 6C es una vista en sección transversal del eje del catéter tomada a lo largo de la línea 6C-6C de la Fig. 6;

La Fig. 7 es una vista longitudinal, en sección transversal, de las regiones de unión del eje del catéter mostrado en la Fig. 6, después de calentar las regiones de unión;

La Fig. 7A es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 7A-7A de la Fig. 7;

La Fig. 7B es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 7B-7B de la Fig. 7;

La Fig. 7C es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 7C-7C de la Fig. 7;

5 La Fig. 8 es una vista longitudinal, en sección transversal, de una tercera realización de una región de unión proximal y una región de unión de puerto de cable guía del eje de catéter de la Fig. 1 antes de calentar las regiones de unión;

La Fig. 8A es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 8A-8A de la Fig. 8;

La Fig. 8B es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 8B-8B de la Fig. 8;

La Fig. 9 es una vista longitudinal, en sección transversal, de las regiones de unión del eje del catéter mostrado en la Fig. 8, después de calentar las regiones de unión;

10 La Fig. 9A es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 9A-9A de la Fig. 9;

La Fig. 9B es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 9B-9B de la Fig. 9;

La Fig. 10 es una vista longitudinal, en sección transversal, de una cuarta realización de una región de unión proximal y una región de unión de puerto de cable guía del eje de catéter de la Fig. 1 antes de calentar las regiones de unión;

La Fig. 10A es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 10A-10A de la Fig. 10;

15 La Fig. 10B es una vista en sección transversal del eje del catéter, tomada a lo largo de la línea 10B-10B de la Fig. 10;

La Fig. 11 es una vista longitudinal, en sección transversal, de las regiones de unión del eje del catéter mostrado en la Fig. 10, después de calentar las regiones de unión;

La Fig. 11A es una vista en sección transversal del eje de catéter, tomada a lo largo de la línea 11A-11A de la Fig. 11; y

La Fig. 11B es una vista en sección transversal del eje de catéter, tomada a lo largo de la línea 11B-11B de la Fig. 11.

20 Aunque la invención es susceptible de diversas modificaciones y formas alternativas, los detalles de la misma se han mostrado, a modo de ejemplo, en los dibujos y se describirán en detalle. Sin embargo, debería entenderse que no se pretende limitar los aspectos de la invención a las realizaciones particulares descritas. Por el contrario, la intención es cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caigan dentro del alcance de la invención.

Descripción detallada

25 Para los siguientes términos definidos, se aplicarán estas definiciones, a menos que se proporcione una definición diferente en las reivindicaciones o en otras partes la presente especificación.

30 Se supone que todos los valores numéricos en la presente memoria están modificados por el término "aproximadamente", independientemente de si se indica o no explícitamente. El término "aproximadamente" se refiere, en general, a un intervalo de números que una persona con conocimientos en la materia consideraría equivalente al valor indicado (es decir, que tiene la misma función o resultado). En muchos casos, el término "aproximadamente" puede indicar que incluye números que están redondeados a la cifra significativa más cercana.

La definición de intervalos numéricos por medio de puntos extremos incluye todos los números dentro de ese intervalo (por ejemplo, 1 a 5 incluye 1, 1,5, 2, 2,75, 3, 3,80, 4 y 5).

35 Aunque se describen algunas dimensiones, intervalos y/o valores adecuados correspondientes a diversos componentes, características y/o especificaciones, una persona con conocimientos en la materia, incitada por la presente descripción, entendería que las dimensiones, intervalos y/o valores deseados pueden desviarse de los descritos de manera expresa.

40 Tal como se usan en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, las formas singulares "un", "una", y "el", "la" incluyen referencias plurales, a menos que el contenido dicte claramente lo contrario. Tal como se usa en la presente memoria descriptiva y en las reivindicaciones adjuntas, el término "o" se emplea generalmente en su sentido, incluyendo "y/o" a menos que el contenido dicte claramente lo contrario.

45 La descripción detallada siguiente debería ser leída con referencia a los dibujos, en los que los elementos similares en los diferentes dibujos tienen el mismo número de referencia. La descripción detallada y los dibujos, los cuales no están necesariamente a escala, representan realizaciones ilustrativas y no pretenden limitar el alcance de la invención. Las realizaciones ilustrativas descritas solo pretenden ser ejemplares. Las características seleccionadas de cualquier realización ilustrativa pueden ser incorporadas en una realización adicional a menos que se indique claramente lo

contrario.

Ahora, con referencia a las figuras, la Fig. 1 es una vista en planta de un catéter 10 médico, ilustrado como un catéter de intercambio por un único operador (SOE). El catéter 10 puede ser uno de entre una diversidad de catéteres diferentes, pero en algunas realizaciones es un catéter intravascular. Los ejemplos de catéteres intravasculares incluyen catéteres de globo, catéteres de aterectomía, catéteres de suministro de fármacos, catéteres de diagnóstico y catéteres de cable guía. Tal como se ilustra, la Fig. 1 muestra el catéter 10 como un catéter de globo. Aunque el catéter 10 se ilustra como un catéter de globo, en algunos casos, el catéter 10 puede estar configurado para otros propósitos médicos.

El catéter 10 puede incluir un conjunto 12 cubo y un eje 14 alargado que se extiende distalmente desde el conjunto 12 cubo. En realizaciones en las que el catéter 10 es un catéter de globo, el catéter 10 puede incluir un globo 16, u otro miembro inflable, asegurado a una parte distal del eje 14 alargado. En algunas realizaciones, el globo 16 puede incluir uno o más elementos de corte para cortar o realizar incisiones en una estenosis. En otras realizaciones, el catéter 10 puede, de manera adicional o alternativa, incluir uno o más de entre otros dispositivos o disposiciones de tratamiento en una parte distal del eje 14 alargado.

El eje 14 alargado puede incluir una sección 18 de eje proximal, una sección 20 intermedia y/o una sección 22 de eje distal. El eje 14 alargado, en algunas realizaciones, puede incluir secciones o regiones de eje adicionales, o menos secciones o regiones de eje, si se desea. En algunas realizaciones, la sección 18 de eje proximal puede estar asegurada al conjunto 12 cubo y se extiende distalmente desde el mismo, una parte proximal de la sección 20 intermedia puede estar asegurada a una parte distal de la sección 18 de eje proximal y se extiende distalmente desde la misma, y una parte proximal de la sección 22 del eje distal puede estar asegurada a una parte distal de la sección 20 intermedia y se extiende distalmente desde la misma. El catéter 10 puede incluir una unión 24 proximal entre la sección 18 de eje proximal y la sección 20 intermedia donde la sección 20 intermedia se une con la sección 18 de eje proximal. El catéter 10 puede incluir adicionalmente una unión 26 de puerto de cable de guía entre la sección 20 intermedia y la sección 22 de eje distal donde la sección 22 de eje distal se une con la sección 20 intermedia. La unión 26 de puerto de cable guía puede proporcionar acceso a un lumen de cable guía que se extiende a través de la sección 22 del eje distal del catéter 10.

La Fig. 2 es una vista en perspectiva de un miembro 30 tubular biselado que puede estar provisto en la sección 20 intermedia del eje 14 alargado. El miembro 30 tubular biselado puede estar formado en un material polimérico termoendurecible, tal como una poliimida termoendurecible, en algunas realizaciones. En otras realizaciones, sin embargo, el miembro 30 tubular biselado puede estar formado en otro material relativamente rígido, tal como un hipotubo metálico. El miembro 30 tubular biselado puede proporcionar a la sección 20 intermedia un grado de rigidez para mejorar la capacidad de empuje de la sección 20 intermedia del eje 14 alargado.

El miembro 30 tubular biselado puede tener un extremo 32 proximal y un extremo 34 distal. La parte distal del miembro 30 tubular biselado puede estar biselada o cortada para proporcionar al miembro 30 tubular biselado una parte 36 distal biselada. En algunas realizaciones, tal como se muestra en la Fig. 2, la parte 36 distal biselada puede ser una parte compuesta biselada que incluye múltiples superficies o bordes de corte. La Fig. 2A, que es una vista lateral del miembro 30 tubular biselado, y la Fig. 2B, que es una vista del extremo distal del miembro 30 tubular biselado, ilustran adicionalmente una posible configuración de naturaleza compuesta de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado.

Por ejemplo, la parte 36 distal biselada puede incluir primeras superficies 38a, 38b de corte a través de la pared 40 tubular del miembro 30 tubular biselado en un primer ángulo θ con respecto al eje X longitudinal central del miembro 30 tubular biselado. Cada una de las primeras superficies 38a, 38b de corte puede extenderse a lo largo de un plano que corta el miembro 30 tubular biselado en el ángulo θ con respecto al eje X longitudinal central. En algunas realizaciones, el ángulo θ , puede ser un ángulo oblicuo, tales como un ángulo agudo, o un ángulo perpendicular al eje X longitudinal central. En algunas realizaciones, el ángulo θ , puede estar comprendido entre más de 0° a aproximadamente 90°, entre aproximadamente 3° y aproximadamente 60°, entre aproximadamente 3° y aproximadamente 45°, entre aproximadamente 5° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 15° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 15° y aproximadamente 60°, entre aproximadamente 15° y aproximadamente 45°, entre aproximadamente 25° y aproximadamente 35° o de aproximadamente 30° con respecto al eje X longitudinal central.

Las primeras superficies 38a, 38b de corte pueden extenderse a través de la pared 40 del miembro 30 tubular biselado desde la superficie 42 exterior del miembro 30 tubular biselado a la superficie 44 interior del miembro 30 tubular biselado que define un lumen 46 que se extiende a través del miembro 30 tubular biselado.

La parte 36 distal biselada pueden incluir segundas superficies 48a, 48b de corte, cortadas a través de la pared 40 tubular del miembro 30 tubular biselado. Cada una de las segundas superficies 48a, 48b de corte puede extenderse a lo largo de un plano que no es paralelo a un plano lo largo del cual se extiende cada una de las primeras superficies 38a, 38b de corte. En algunas realizaciones, las segundas superficies 48a, 48b de corte pueden ser paralelas al eje X longitudinal central del miembro 30 tubular biselado. Sin embargo, en otras realizaciones, las segundas superficies 48a, 48b de corte puede estar en un ángulo con respecto al eje X longitudinal central, tal como un ángulo oblicuo con respecto al eje X

longitudinal central. De esta manera, las segundas superficies 48a, 48b de corte pueden ser no paralelas a las primeras superficies 38a, 38b de corte.

Las segundas superficies 48a, 48b de corte pueden extenderse a través de la pared 40 del miembro 30 tubular biselado desde la superficie 42 exterior del miembro 30 tubular biselado a la superficie 44 interior del miembro 30 tubular biselado que define un lumen 46 que se extiende a través del miembro 30 tubular biselado.

En algunas realizaciones, la superficie 50 del extremo proximal puede ser perpendicular al eje X longitudinal central del miembro 30 tubular biselado, o la superficie 50 del extremo proximal puede formar un ángulo oblicuo, tal como un ángulo agudo, con respecto al eje X longitudinal central. Tal como se muestra en la Fig. 2A, en algunas realizaciones, la superficie 50 del extremo proximal puede formar un ángulo α con respecto al eje X longitudinal central. En algunas realizaciones, el ángulo α puede estar comprendido entre más de 0° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 30° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 30° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 45° y aproximadamente 75°, entre aproximadamente 60° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 60° y aproximadamente 85°, entre aproximadamente 45° y aproximadamente 60°, entre aproximadamente 30° y aproximadamente 75°, entre aproximadamente 30° y aproximadamente 60°, aproximadamente 30°, aproximadamente 45° o aproximadamente 60° con respecto al eje X longitudinal central. En algunas realizaciones, la superficie 50 del extremo proximal puede ser una superficie escalonada que tiene una primera parte de superficie proximal situada en un primer plano transversal (por ejemplo, perpendicular) al eje X longitudinal y una segunda parte de superficie proximal situada en un segundo plano transversal (por ejemplo, perpendicular) al eje X longitudinal, en el que el primer plano es no coplanar con el segundo plano. Por ejemplo, la primera parte de superficie proximal puede estar situada proximal a la segunda parte de superficie proximal, en el que la primera parte de superficie proximal puede ser paralela o no paralela a la segunda parte de superficie proximal.

En algunas realizaciones, la superficie 52 del extremo distal puede ser perpendicular al eje X longitudinal central del miembro 30 tubular biselado, o la superficie 52 del extremo distal puede formar un ángulo oblicuo, tal como un ángulo agudo, con respecto al eje X longitudinal central. Tal como se muestra en la Fig. 2A, en algunas realizaciones, la superficie 52 del extremo distal puede formar un ángulo θ_3 con respecto al eje X longitudinal central. En algunas realizaciones, el ángulo θ_3 puede estar comprendido entre aproximadamente 30° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 45° y aproximadamente 75°, entre aproximadamente 60° y aproximadamente 90°, entre aproximadamente 60° y aproximadamente 85°, entre aproximadamente 45° y aproximadamente 60°, entre aproximadamente 30° y aproximadamente 75°, entre aproximadamente 30° y aproximadamente 60°, aproximadamente 30°, aproximadamente 45°, aproximadamente 60°, o aproximadamente 75° con respecto al eje X longitudinal central.

La parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado puede definir un canal 54 de la parte arqueada de la pared 40 tubular que queda después del procedimiento de biselado, exponiendo el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado. La superficie 42 exterior del miembro 30 tubular biselado puede definir una superficie convexa del canal 54, y la superficie 44 interior del miembro 30 tubular biselado puede definir una superficie cóncava del canal 54. Tal como se muestra en la Fig. 2B, el canal 54 puede extenderse a través de una longitud L de arco menor que la circunferencia del miembro 30 tubular biselado. Por ejemplo, en algunas realizaciones, la longitud de arco del canal 54 puede ser menor que 330°, menor que 240°, menor que 210°, menor que 180°, menor que 150°, menor que 120° o menor que 90°. En algunas realizaciones, la longitud del arco del canal 54 puede estar entre aproximadamente 30° y aproximadamente 330°, entre aproximadamente 120° y aproximadamente 240°, entre aproximadamente 150° y aproximadamente 210°, o aproximadamente 180°.

Tal como se muestra en la Fig. 3, en algunas realizaciones, la sección 20 intermedia puede incluir un manguito 60 tubular dispuesto sobre o alrededor de al menos una parte del miembro 30 tubular biselado (mostrado en líneas de trazos). Por ejemplo, el manguito 60 tubular puede rodear al menos una parte de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado. Tal como se muestra en la Fig. 3, el manguito 60 tubular puede extenderse sobre toda la longitud, o sustancialmente toda la longitud, del miembro 30 tubular biselado en algunas realizaciones. Idealmente, el manguito 60 tubular puede estar formado en un material polimérico termoplástico, delgado. Algunos materiales ejemplares pueden incluir, pero no se limitan a, poliamida, políéter bloque amida, poliuretano, caucho de silicona, nilón, polietileno, polímeros de hidrocarburos fluorados y similares. Por ejemplo, en algunos ejemplos particulares, el manguito 60 es 100% poliamida 6, poliamida 12 o poliuretano termoplástico. Algunos materiales poliméricos adecuados para su uso en el manguito 60 se comercializan bajo las marcas comerciales PEBAX, PELLETHANE, TEXIN y VESTAMID.

En algunas realizaciones, el manguito 60 tubular puede incluir una parte 62 tubular circular proximal y una parte 64 tubular distal, con forma de media luna, que define un lumen 66 con forma de medialuna. La parte 64 con forma de media luna puede ser moldeada o formada en el manguito 60 tubular durante un procedimiento de fabricación. La parte 64 con forma de media luna puede ser formada en el manguito 60 tubular, antes o después del posicionamiento del manguito 60 tubular sobre el miembro 30 tubular biselado. La parte 64 con forma de media luna puede tener una parte superficie exterior convexa y una parte superficie exterior cóncava.

En algunas realizaciones, el miembro 30 tubular biselado puede ser posicionado de manera que al menos una parte de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado está situada dentro del lumen 66, con forma de medialuna, de la parte 64 tubular, con forma de medialuna, del manguito 60 tubular. En algunas realizaciones, el canal 54 de la parte 36

distal biselada puede extenderse distal al extremo distal del manguito 60 tubular, mientras que en otras realizaciones, el canal 54 de la parte 36 distal biselada puede terminar dentro del lumen 66 con forma de medialuna. La Fig. 3B ilustra una vista de extremo del manguito 60 tubular con el canal 54 de la parte 36 distal biselada posicionado en el lumen 66 con forma de medialuna. La superficie convexa del canal 54 puede estar frente a, contactar con o descansar contra una parte cóncava del lumen 66 con forma de medialuna, mientras que una parte convexa del lumen 66 con forma de medialuna puede extenderse hacia o dentro de la abertura a través de la pared 40 de la parte distal biselada creada cuando se retira material desde el miembro 30 tubular biselado para formar la parte 36 distal biselada.

El manguito 60 tubular puede ser posicionado sobre el miembro 30 tubular biselado en una diversidad de maneras. Por ejemplo, el miembro 30 tubular biselado puede ser formado previamente y, a continuación, el manguito 60 tubular puede ser deslizado sobre el miembro 30 tubular biselado y, opcionalmente, puede ser asegurado en su lugar, tal como mediante adhesivo o pegado térmico, si se desea. En otras realizaciones, en primer lugar, el manguito 60 tubular puede ser extruido, a continuación, expandido ligeramente, tal como durante un procedimiento de soplado, para organizar las cadenas moleculares del manguito 60 tubular en una orientación circunferencial. A continuación, el manguito 60 tubular puede ser posicionado sobre el miembro 30 tubular biselado preformado. Una vez colocado sobre el miembro 30 tubular biselado, el manguito 60 tubular puede ser calentado con el fin de que el manguito 60 tubular pueda contraerse o comprimirse alrededor del miembro 30 tubular biselado para asegurar el manguito 60 tubular al miembro 30 tubular biselado.

En algunas realizaciones, tal como se muestra en la Fig. 3A, el extremo 68 proximal del manguito 60 tubular puede estar ubicado en la superficie 50 del extremo proximal o proximal a la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado. Además, tal como se muestra en la Fig. 3A, el extremo 69 distal del manguito 60 tubular puede estar situado en la superficie 52 del extremo distal o distal a la superficie 52 del extremo distal del miembro 30 tubular biselado en algunas realizaciones. En otras realizaciones, el manguito 60 tubular puede terminar distal a la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado y/o puede terminar proximal a la superficie 52 del extremo distal del miembro 30 tubular biselado.

Las Figs. 4 a 11 ilustran diversas realizaciones de la fabricación del eje 14 alargado del catéter 10 que incluye el miembro 30 tubular biselado descrito anteriormente con relación a la Fig. 2.

Las Figs. 4 y 5 ilustran una primera realización del eje 14 alargado que utiliza el miembro 30 tubular biselado, antes de calentar las partes del eje 14 alargado (Fig. 4) y después de calentar las partes del eje 14 alargado (Fig. 5).

Tal como se muestra en la Fig. 4, la sección 20 intermedia puede incluir el miembro 30 tubular biselado que se extiende distalmente desde la unión 24 proximal a la unión 26 del puerto de cable guía. El miembro 30 tubular biselado puede ser asegurado a la sección 18 proximal próxima a la unión 24 proximal y puede ser asegurado a la sección 22 distal próxima a la unión 26 del puerto de cable guía.

La sección 22 distal del eje 14 alargado puede incluir un miembro 70 tubular exterior y un miembro 72 tubular interior que se extiende a través del miembro 70 tubular exterior. El miembro 72 tubular interior puede definir un lumen 74 de cable guía configurado para recibir un cable guía a través del mismo. Un cable guía (no mostrado), que se extiende a través del lumen 74 de cable guía, puede pasar a través de la sección 22 distal del eje 14 alargado y, a continuación, exterior al eje 14 alargado en la unión 26 del puerto de cable guía. El espacio entre la superficie exterior del miembro 72 tubular interior y la superficie interior del miembro 70 tubular exterior puede definir un lumen 76 de inflado en comunicación de fluido con el globo 16 para suministrar un fluido de inflado al globo 16 con el fin de inflar el globo 16 durante un procedimiento médico. El lumen 76 de inflado puede estar en comunicación de fluido con el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado.

El miembro 72 tubular interior puede incluir y/o estar realizado en cualquiera de una amplia diversidad de materiales y/o estructuras. El miembro 72 tubular interior puede tener una construcción tubular de una única capa o una construcción tubular de múltiples capas, o una combinación de las mismas. Por ejemplo, el miembro 72 tubular interior puede ser un único miembro tubular formado por una única capa de material o, en otras realizaciones, puede estar realizado por una pluralidad de miembros tubulares y/o una pluralidad de capas de material que pueden ser el mismo y/o diferentes, pero en combinación forman el miembro 72 tubular interior. En todavía otras realizaciones, algunas partes del miembro 72 tubular interior pueden incluir una construcción de una única capa, mientras que otras partes pueden incluir una construcción de múltiples capas. La patente US No. 6.319.228 de Kastenhofer describe un posible miembro tubular de múltiples capas que tiene una capa interior, una capa exterior y una capa intermedia que puede ser usada como el miembro 72 tubular interior.

En algunas realizaciones, la capa interior del miembro 72 tubular interior puede incluir un polímero lubricante, tal como polietileno de alta densidad (HDPE) o politetrafluoroetileno (PTFE), por ejemplo, o un copolímero de tetrafluoroetileno con perfluoroalquil vinil éter (PFA) (más específicamente, perfluoropropil vinil éter o perfluorometil vinil éter) o similares. En algunas realizaciones particulares, la capa interior está formada en Marlex® HDPE, que puede extender la longitud del miembro 72 tubular interior.

Además, en algunas realizaciones, la capa exterior del miembro 72 tubular interior puede incluir un polímero flexible, por

ejemplo un material polimérico que tiene una dureza de durómetro en el intervalo de aproximadamente 5D a aproximadamente 90D. Por ejemplo, la capa exterior puede incluir o puede estar constituida por uno o más segmentos tubulares de una poliamida, tal como poliamida 12, poliéter bloque amida (PEBA), un elastómero de poliéter-éster u otro material similar.

- 5 En algunas realizaciones, la capa intermedia, que puede considerarse una capa de unión, en algunos casos, que asegura la capa interior a la capa exterior, puede ser un polietileno de baja densidad (LDPE), tal como un LDPE modificado.

En una realización particular, el miembro 72 tubular interior puede ser un segmento de eje de tres capas co-extruidas que incluye una capa interior de polietileno de alta densidad (HDPE, concretamente Marlex[®] 4903), una capa exterior de poliéter bloque amida (PEBA, concretamente, Pebax[®] 7233) y una capa de unión de Plexar[®] 380 para adherir las capas. Plexar[®] 380 es un material de capa de unión conocido disponible comercialmente, que es un polietileno de baja densidad modificado.

- 10

El miembro 70 tubular exterior puede estar formado en cualquier material polimérico deseado, tal como un polímero termoplástico. Por ejemplo, algunos materiales termoplásticos adecuados incluyen poliamida, tal como poliamida 6, poliamida 12 o poliamida 612 y poliéter bloque amida (PEBA). En una realización particular, el miembro 70 tubular exterior puede ser un PEBA que tiene una dureza de durómetro de 70D (por ejemplo, Pebax[®] 7033). Otros materiales poliméricos adecuados incluyen los indicados anteriormente en relación al miembro 72 tubular interior.

- 15

Además, tal como se muestra en las Figs. 4 y 5, una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser asegurada a un miembro 80 tubular proximal de la sección 18 proximal del eje 14 alargado. El lumen 82 del miembro 80 tubular proximal puede estar en comunicación de fluido con el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado, proporcionando una vía de fluido a través del eje 14 alargado al globo 16.

- 20

El miembro 80 tubular proximal puede estar formado en cualquier material adecuado. En algunas realizaciones, el miembro 80 tubular proximal de la sección 18 proximal puede ser un miembro tubular metálico, tal como un hipotubo, que puede incluir en algunas realizaciones una serie de cortes a lo largo del mismo para proporcionar al miembro 80 tubular metálico un grado deseado de flexión lateral. Algunos ejemplos de metales y aleaciones de metales adecuados pueden incluir acero inoxidable, tal como acero inoxidable 304V, 304L y 316L; aleación de níquel-titanio tal como un nitinol lineal elástico o superelástico (es decir, pseudoelástico); aleación níquel-cromo, aleación níquel-cromo-hierro; aleación de cobalto, tungsteno o aleaciones de tungsteno, tantalio o aleaciones de tantalio, oro o aleaciones de oro, MP35-N (que tiene una composición de aproximadamente 35% de Ni, 35% de Co, 20% de Cr, 9,75% de Mo, un máximo de 1 % de Fe, un máximo de 1% de Ti, un máximo de 0,25% de C, un máximo de 0,15% de Mn, y un máximo de 0,15% de Si) o similares; u otros metales adecuados, o sus combinaciones o aleaciones. En algunas realizaciones, puede ser deseable usar metales o aleaciones de metales que son adecuados para técnicas de unión de metales, tales como soldadura, soldadura blanda, soldadura fuerte, prensado, ajuste por fricción, unión mediante adhesivo, etc.

- 25
- 30

En otras realizaciones, el miembro 80 tubular proximal puede estar formado en un material polimérico. Algunos ejemplos de algunos polímeros adecuados pueden incluir, pero no se limitan a, polioximetileno (POM), tereftalato de polibutileno (PBT), poliéter bloque éster, poliéter bloque amida (PEBA), etilen propilen fluorado (FEP), polietileno (PE), polipropileno (PP), cloruro de polivinilo (PVC), poliuretano, politetrafluoroetileno (PTFE), poliéter-éter-cetona (PEEK), poliamida, poliamida, sulfuro de polifenileno (PPS), óxido de polifenileno (PPO), polisulfona, nilón, perfluoro (propil vinil éter) (PFA), poliéter-éster, compuestos de polímero/metal, etc., o sus mezclas o combinaciones.

- 35

Tal como se muestra en la Fig. 4, en el montaje del eje 14 alargado, el miembro 30 tubular biselado puede ser unido a los miembros tubulares 70, 72 exterior e interior en la unión 26 del puerto de cable guía. Por ejemplo, al menos una parte de la parte 36 distal biselada puede estar solapada con una parte proximal del miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal. Por ejemplo, la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado puede ser insertada en el miembro 70 tubular exterior, por ejemplo, en el lumen 76 definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior. El miembro 72 tubular interior puede extenderse proximalmente fuera del miembro 70 tubular exterior y, generalmente, sigue el perfil de la parte 36 distal biselada.

- 40
- 45

Un manguito 90 tubular puede ser colocado alrededor de una parte proximal del miembro 72 tubular exterior y una parte distal del miembro 30 tubular biselado para puentear la interfaz entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 70 tubular exterior en la unión 26 del punto de cable guía.

Idealmente, el manguito 90 tubular puede estar formado en un material polimérico termoplástico, delgado, similar al manguito 60 tubular descrito anteriormente. Algunos materiales de ejemplo pueden incluir, pero no se limitan a, poliamida, poliéter bloque amida, poliuretano, caucho de silicona, nilón, polietileno, polímeros de hidrocarburos fluorados y similares. Por ejemplo, en algunos ejemplos particulares, el manguito 60 es 100% poliamida 6, poliamida 12 o poliuretano termoplástico. Algunos materiales poliméricos adecuados para su uso en el manguito 90 tubular se comercializan bajo las marcas comerciales PEBAX, PELLETHANE, TEXIN y VESTAMID.

- 50

Mostrado también en la Fig. 4, durante el procedimiento de fabricación, un mandril 92 puede ser insertado en el miembro 72 tubular interior para mantener la forma del lumen 74 de cable guía durante el procedimiento de fabricación. Además, un mandril 94 (mostrado también en la Fig. 4), que puede incluir una parte con forma de medialuna, puede ser insertado en el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado y en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal para mantener la forma del lumen 76 de inflado.

La Fig. 4B ilustra una sección transversal tomada a lo largo de la línea 4B-4B de la Fig. 4, que ilustra la disposición de los componentes antes de calentar la unión 26 de puerto de cable guía durante una etapa de fabricación. Tal como puede verse en la Fig. 4B, el canal 54 de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado es posicionado en el miembro 70 tubular exterior de manera que la superficie convexa del canal 54 se encuentra frente a la superficie interior del miembro 70 tubular exterior y la parte con forma de media luna del mandril 94 se apoya contra la superficie cóncava del canal 54, entre el miembro 72 tubular interior y el canal 54.

Durante una etapa posterior en la fabricación del eje 14 alargado, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 90 tubular. La unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada mediante cualquier medio de calentamiento deseado, por ejemplo, láser, mordaza caliente o aire caliente, para unir térmicamente los componentes termoplásticos próximos a la unión 26 de puerto de cable guía. Cabe señalar que, aunque no se muestra en los dibujos, durante el calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía, una longitud de tubo termorretráctil, tal como una longitud de tubo termorretráctil de poliolefina, puede ser colocada alrededor del manguito 90 y las partes contiguas del eje 14 alargado para ayudar en el procedimiento de calentamiento. Después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, el tubo termorretráctil puede ser retirado.

En realizaciones en las que el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que una temperatura de fusión del manguito 90 tubular, pero menor que una temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Además, al calentar la unión 26 de puerto de cable guía, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que las temperaturas de fusión de cada uno de entre el miembro 70 tubular exterior y el miembro 72 tubular interior (por ejemplo, al menos una o más capas del miembro 72 tubular interior).

El material fundido del manguito 90 tubular puede rodear el miembro 30 tubular biselado, el miembro 70 tubular exterior y la parte del miembro 72 tubular interior que se extiende desde el miembro 70 tubular exterior a lo largo de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado. Cuando se termina el calentamiento y se permite que la unión 26 de puerto de cable guía se enfríe, puede verse que el material polimérico del manguito 90 tubular, tal como se muestra en las Figs. 5 y 5B, rodea una parte del miembro 30 tubular biselado, así como una parte del miembro 70 tubular exterior y la parte del miembro 72 tubular interior que se extiende hacia fuera desde el miembro 70 tubular exterior, sellando la unión 26 de puerto de cable guía.

Además, el material fundido del miembro 70 tubular exterior y el miembro 72 tubular interior puede fluir alrededor de una parte del canal 54 de la parte 36 distal biselada del elemento tubular 30 biselado de manera que el material polimérico del miembro 70 tubular exterior y/o el miembro 72 tubular interior contacta con la superficie cóncava del canal 54, así como con la superficie convexa del canal 54, encapsulando el canal 54 del miembro 30 tubular biselado en el material termoplástico del miembro 70 tubular exterior y/o el miembro 72 tubular interior. La encapsulación del canal 54 de manera que el material termoplástico del miembro 70 tubular exterior y/o el miembro 72 tubular interior resida en cada una de entre la superficie convexa y la superficie cóncava del canal 54 puede ayudar a asegurar el miembro 30 tubular biselado a la sección 22 distal del eje 14 alargado, evitando la desviación del canal 54 durante la flexión del catéter. De esta manera, el miembro 30 tubular biselado puede ser asegurado al miembro 70 tubular exterior y al miembro 72 tubular interior sin fundir el miembro 30 tubular biselado y/o usar un adhesivo.

Además, después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, los mandriles 92, 94 pueden ser retirados de los lúmenes 74, 76, y la parte sobrante del miembro 72 tubular interior que se extiende hacia fuera desde la superficie exterior del miembro 30 tubular biselado puede ser recortada tal como se muestra en la Fig. 5.

En una etapa de fabricación adicional, un cable 105 central, tal como un cable central metálico, puede ser asegurado a la parte distal del miembro 80 tubular proximal, tal como mediante unión por soldadura o por adhesivo del cable 105 central con el miembro 80 tubular proximal. El cable 105 central puede extenderse distalmente a través del lumen 46 del miembro 30 tubular biselado a, y/o a través de, la unión 26 de puerto de cable guía. En algunos casos, el cable 105 central puede extenderse distal al extremo distal del miembro 30 tubular biselado en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal.

Ahora, con referencia a la unión 24 proximal mostrada en la Fig. 4, el miembro 80 tubular proximal puede ser unido al miembro 30 tubular biselado con un manguito 100 tubular. Idealmente, el manguito 100 tubular puede estar formado en un material polimérico termoplástico, delgado, similar al manguito 60 tubular descrito anteriormente. Algunos materiales ejemplares pueden incluir, pero no se limitan a, poliamida, políéter bloque amida, poliuretano, caucho de silicona, nilón, polietileno, polímeros de hidrocarburos fluorados, etc. Por ejemplo, en algunos ejemplos particulares, el manguito 60 es

100% poliamida 6, poliamida 12 o poliuretano termoplástico. Algunos materiales poliméricos adecuados para uso en el manguito 100 tubular se comercializan bajo las marcas comerciales PEBAX, PELLETHANE, TEXIN y VESTAMID.

Tal como se muestra en la Fig. 4, una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede estar solapada con una parte distal del miembro 80 tubular proximal, formando una unión por solapamiento entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 80 tubular proximal. En otras realizaciones, sin embargo, el extremo distal del miembro 80 tubular proximal puede apoyarse en el extremo proximal del miembro 30 tubular biselado, formando una unión a testa o sin juntas. Tal como se muestra, una parte distal del miembro 80 tubular proximal puede ser insertada en el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado. El manguito 100 tubular puede ser posicionado sobre la unión por solapamiento de manera que una parte del manguito 100 tubular esté situada alrededor del miembro 80 tubular proximal y una parte del manguito 100 tubular esté situada alrededor del miembro 30 tubular biselado.

En la realización mostrada en la Fig. 4, la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser biselada en un ángulo oblicuo con relación al eje X longitudinal central del miembro 30 tubular biselado. Sin embargo, debe observarse que en otras realizaciones la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser perpendicular al eje X longitudinal central.

Puede proporcionarse un ajuste con holgura entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal para permitir la inserción de la parte distal del miembro 80 tubular proximal en la parte proximal del miembro 30 tubular biselado. La Fig. 4A ilustra un hueco 98 (exagerado para fines de ilustración) entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal proporcionado por el ajuste con holgura entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 80 tubular proximal. En algunas realizaciones, la diferencia nominal entre el diámetro interior del miembro 30 tubular biselado y el diámetro exterior del miembro 80 tubular proximal puede ser de aproximadamente 25,4 micrómetros a aproximadamente 50,8 micrómetros, de esta manera, el hueco 98 puede ser de aproximadamente 12,7 a aproximadamente 25,4 micrómetros.

Durante una etapa posterior en la fabricación del eje 14 alargado, la unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 100 tubular. El calentamiento de la unión 24 proximal se puede realizar al mismo tiempo o de manera separada al calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía. La unión 24 proximal puede ser calentada mediante cualquier medio de calentamiento deseado, por ejemplo, láser, mordaza caliente o aire caliente. Cabe señalar que, aunque no se muestra en los dibujos, durante el calentamiento de la unión 24 proximal, una longitud de tubo termorretráctil, tal como una longitud de tubo termorretráctil de poliolefina, puede ser colocada alrededor del manguito 100 y las partes contiguas del eje 14 alargado para ayudar en el procedimiento de calentamiento. Después de calentar la unión 24 proximal, el tubo termorretráctil puede ser retirado.

En realizaciones en las que el miembro 80 tubular proximal es un miembro tubular metálico (por ejemplo, hipotubo) y el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 100 tubular, pero menor que una temperatura de fusión del miembro 80 tubular proximal y menor que una temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Cuando el manguito 100 tubular es calentado a una temperatura mayor que su temperatura de fusión, el material fundido del manguito 100 tubular puede fluir alrededor de la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado. El biselado de la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado crea un área superficial mayor para que el material termoplástico del manguito 100 tubular contacte con la interfaz entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado. Además, al biselar la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado, el material polimérico del manguito 100 tubular puede fluir también al hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. Las fuerzas radiales ejercidas sobre el polímero fundido del manguito 100 tubular por el tubo termorretráctil pueden ayudar a forzar al material fundido del manguito 100 tubular al hueco 98. Cuando se detiene el calentamiento y se permite que la unión 24 proximal se enfríe, puede verse que el material polimérico del manguito 100 tubular, tal como se muestra en las Figs. 5 y 5A, rodea una parte del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, y está situado también en el hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. El material polimérico del manguito 100 tubular situado en el hueco 98 entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado proporciona una componente de tensión de corte, así como una tensión de tracción que debe ser superada con el fin de separar el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, resultando en una unión más fuerte.

Las Figs. 6 y 7 ilustran una segunda realización del eje 14 alargado que utiliza el miembro 30 tubular biselado, antes de calentar las partes del eje 14 alargado (Fig. 6) y después de calentar las partes del eje 14 alargado (Fig. 7).

De manera similar a la realización mostrada en las Figs. 4 y 5, la sección 18 proximal del eje 14 alargado puede incluir un miembro 80 tubular proximal, tal como se ha descrito anteriormente. Además, la sección 22 distal del eje 14 alargado puede incluir un miembro 70 tubular exterior y un miembro 72 tubular interior que se extiende a través del miembro 70 tubular exterior, tal como se ha descrito anteriormente.

Tal como se muestra en la Fig. 6, la sección 20 intermedia puede incluir el miembro 30 tubular biselado que se extiende distalmente desde la unión 24 proximal a la unión 26 del puerto de cable guía. El miembro 30 tubular biselado puede ser asegurado a la sección 18 proximal próxima a la unión 24 proximal y puede ser asegurado a la sección 22 distal próxima a la unión 26 de puerto de cable guía. La sección 20 intermedia puede incluir también el manguito 60 tubular, mostrado en la Fig. 3, que se extiende sobre toda la longitud o sobre sustancialmente toda la longitud del miembro 30 tubular biselado. Tal como se muestra, el manguito 60 tubular puede extenderse desde una ubicación proximal de la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado a la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado. Una parte del canal 54 del miembro 30 tubular biselado puede extenderse distalmente desde el manguito 60 tubular.

Una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser asegurada al miembro 80 tubular proximal y una parte distal del miembro 30 tubular biselado puede ser asegurada al miembro 70 tubular exterior y/o al miembro 72 tubular interior. Además, tal como se describe en la presente memoria, el manguito 60 tubular puede ser asegurado al miembro 80 tubular proximal y una parte distal del manguito 60 tubular puede ser asegurada al miembro 70 tubular exterior y al miembro 72 tubular interior.

El lumen 46 del miembro 30 tubular biselado puede estar en comunicación de fluido con cada uno de entre el lumen 82 del miembro 80 tubular proximal y el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal.

Tal como se muestra en la Fig. 6, en el montaje del eje 14 alargado, el miembro 30 tubular biselado puede ser unido a los miembros tubulares 70, 72 exterior e interior en la unión 26 del puerto de cable guía. Por ejemplo, al menos una parte de la parte 36 distal biselada puede ser solapada con una parte proximal del miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal. Por ejemplo, al menos una parte de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado puede ser insertada en el miembro 70 tubular exterior, por ejemplo, en el lumen 76 definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior. El miembro 72 tubular interior puede extenderse proximalmente fuera del miembro 70 tubular exterior.

Además, el extremo distal del manguito 60 tubular puede apoyarse en el extremo proximal del miembro 70 tubular exterior, formando una unión a testa o sin juntas entre el manguito 60 tubular y el miembro 70 tubular exterior. Una parte distal del canal 54 del miembro 30 tubular biselado puede extenderse distal a la junta a testa en el miembro 70 tubular exterior. Además, una parte proximal del miembro 72 tubular interior puede estar frente a, contactar con o descansar contra la superficie cóncava exterior de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 tubular.

Un segundo manguito 120 tubular puede ser colocado alrededor de una parte proximal del miembro 72 tubular exterior y una parte distal del manguito 60 tubular para puentear la interfaz entre el manguito 60 tubular y el miembro 70 tubular exterior en la unión 26 de puerto de cable guía.

Idealmente, el segundo manguito 120 tubular puede estar formado en un material polimérico termoplástico, delgado, similar al manguito 60 tubular descrito anteriormente. Algunos materiales ejemplares pueden incluir, pero no se limitan a, poliamida, poliéster bloque amida, poliuretano, caucho de silicona, nilón, polietileno, polímeros de hidrocarburos fluorados y similares. Por ejemplo, en algunos ejemplos particulares el manguito 60 es 100% poliamida 6, poliamida 12 o poliuretano termoplástico. Algunos materiales poliméricos adecuados para su uso en el segundo manguito 120 tubular se comercializan bajo las marcas comerciales PEBAX, PELLETHANE, TEXIN y VESTAMID.

Mostrado también en la Fig. 6, durante el procedimiento de fabricación, un mandril 92 puede ser insertado en el miembro 72 tubular interior para mantener la forma del lumen 74 de cable guía durante el procedimiento de fabricación. Además, un mandril 94 (mostrado también en la Fig. 6), que puede incluir una parte con forma de medialuna, puede ser insertado en el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado, en el lumen 66 con forma de medialuna del manguito 60 tubular y en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal para mantener la forma del lumen 66 con forma de media luna y el lumen 76 de inflado.

La Fig. 6B ilustra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6B-6B de la Fig. 6, que ilustra la disposición de los componentes antes de calentar la unión 26 de puerto de cable guía durante una etapa de fabricación. Tal como puede verse en la Fig. 6B, tanto la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 como el canal 54 del miembro 30 tubular biselado están rodeados por el segundo manguito 120 tubular, con el canal 54 ubicado dentro del lumen 66 con forma de medialuna del manguito 60 tubular. Además, la superficie exterior del miembro 72 tubular interior puede estar frente a, contactar con y/o apoyarse contra la superficie cóncava exterior de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 tubular. Además, la parte con forma de media luna del mandril 94 se muestra posicionada entre la superficie cóncava del canal 54 y la superficie interior convexa de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 tubular.

La Fig. 6C ilustra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 6C-6C de la Fig. 6, que ilustra la disposición de los componentes antes de calentar la unión 26 de puerto de cable guía durante una etapa de fabricación. Tal como puede verse en la Fig. 6C, una parte distal del canal 54 de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado, que se extiende distal al manguito 60 tubular, es posicionada en el miembro 70 tubular exterior de manera que la

superficie convexa del canal 54 esté frente a la superficie interior del miembro 70 tubular exterior y la parte con forma de media luna del mandril 94 se apoye contra la superficie cóncava del canal 54, entre el miembro 72 tubular interior y el canal 54.

5 Durante una etapa posterior en la fabricación del eje 14 alargado, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como una temperatura mayor que la temperatura de fusión de cada uno de entre el manguito 60 tubular y el segundo manguito 120. La unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada por cualquier medio de calentamiento deseado, por ejemplo, láser, mordaza caliente o aire caliente, para unir térmicamente los componentes termoplásticos próximos a la unión 26 de puerto de cable guía. Cabe señalar que, aunque no se muestra en los dibujos, durante el calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía, una longitud de tubo termorretráctil, tal como 10 una longitud de tubo termorretráctil de poliolefina, puede ser colocada alrededor del manguito 120 y las partes contiguas del eje 14 alargado en la unión 26 del puerto de cable guía para ayudar en el procedimiento de calentamiento. Después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, el tubo termorretráctil puede ser retirado.

15 En realizaciones en las que el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 60 tubular y el segundo manguito 120, pero menor que una temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Además, al calentar la unión 26 de puerto de cable guía, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que las temperaturas de fusión de cada uno de entre el miembro 70 tubular exterior y el miembro 72 tubular interior (por ejemplo, al menos una o más capas del miembro 72 tubular interior).

20 El material fundido del segundo manguito 120 tubular puede rodear el manguito 60 tubular y el miembro 70 tubular exterior, formando un puente a través de la interfaz (por ejemplo, unión a testa) entre el extremo distal del manguito 60 tubular y el extremo proximal del miembro 70 tubular exterior. Cuando se detiene el calentamiento y se permite que la unión 26 de puerto de cable guía se enfríe, puede verse que el material polimérico del manguito 120 tubular, tal como se muestra en las Figs. 7, 7B y 7C, rodea una parte del manguito 60 tubular, así como una parte del miembro 70 tubular exterior y la parte del miembro 72 tubular interior que se extiende hacia fuera desde el miembro 70 tubular exterior, 25 uniéndose térmicamente el manguito 60 tubular al miembro 70 tubular exterior.

Además, tal como se muestra en la Fig. 7B, el material fundido del manguito 60 tubular puede rodear la parte con forma de media luna del mandril 94 y el canal 54 de la parte 36 distal biselada, mientras se funde con el material fundido del miembro 72 tubular interior, encapsulando el canal 54 del miembro tubular biselado en el material termoplástico del manguito 60 tubular, de manera que el material termoplástico del manguito 60 tubular reside en cada una de entre la 30 superficie convexa y la superficie cóncava del canal 54 para ayudar a asegurar el miembro 30 tubular biselado próximo a la unión 26 de puerto de cable guía.

Además, tal como se muestra en la Fig. 7C, el material fundido del miembro 70 tubular exterior y el miembro 72 tubular interior puede fluir alrededor de una parte del canal 54 de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado que se extiende distalmente del manguito 60 tubular de manera que el material polimérico del miembro 70 tubular exterior y/o el miembro 72 tubular interior contacta con la superficie cóncava del canal 54, así como con la superficie convexa del canal 54, encapsulando el canal 54 del miembro 30 tubular biselado en el material termoplástico del miembro 70 tubular exterior y/o el miembro 72 tubular interior. La encapsulación del canal 54 de manera que el material termoplástico del miembro 70 tubular exterior y/o el miembro 72 tubular interior reside en cada una de entre la superficie convexa y la 35 superficie cóncava del canal 54 ayuda a asegurar el miembro 30 tubular biselado a la sección 22 distal del eje 14 alargado. De esta manera, el miembro 30 tubular biselado puede ser asegurado al miembro 70 tubular exterior y al miembro 72 tubular interior sin fundir el miembro 30 tubular biselado y/o usar un adhesivo.

Además, después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, los mandriles 92, 94 pueden ser retirados de los lúmenes 74, 76.

45 En una etapa de fabricación adicional, un cable 105 central, tal como un cable central metálico, puede ser asegurado a la parte distal del miembro 80 tubular proximal, tal como mediante unión por soldadura o con adhesivo del cable 105 central con el miembro 80 tubular proximal. El cable 105 central puede extenderse distalmente a través del lumen 46 del miembro 30 tubular biselado y/o a través de la unión 26 de puerto de cable guía. En algunos casos, el cable 105 central puede extenderse distal al extremo distal del miembro 30 tubular biselado en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal.

50 Ahora, con referencia a la unión 24 proximal mostrada en la Fig. 6, el miembro 80 tubular proximal puede ser unido al miembro 30 tubular biselado de manera que una parte proximal del manguito 60 tubular se extiende sobre la unión entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado.

Tal como se muestra en la Fig. 6, una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede solapar una parte distal del miembro 80 tubular proximal, formando una unión de solapamiento entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 80 tubular proximal. En otras realizaciones, sin embargo, el extremo distal del miembro 80 tubular proximal puede apoyarse 55

en el extremo proximal del miembro 30 tubular biselado, formando una unión a testa. Tal como se muestra, una parte distal del miembro 80 tubular proximal puede ser insertada en el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado. La parte proximal del manguito 60 tubular puede extenderse proximalmente sobre la unión de solapamiento de manera que una parte del manguito 60 tubular está situada alrededor del miembro 80 tubular proximal y una parte del manguito 60 tubular está situada alrededor del miembro 30 tubular biselado.

En la realización mostrada en la Fig. 6, la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser biselada con un ángulo oblicuo con relación al eje X longitudinal central del miembro 30 tubular biselado. Cabe señalar, sin embargo, que en otras realizaciones la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser perpendicular al eje X longitudinal central.

Puede proporcionarse un ajuste con holgura entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal para permitir la inserción de la parte distal del miembro 80 tubular proximal en la parte proximal del miembro 30 tubular biselado. La Fig. 6A ilustra un hueco 98 (exagerado para fines de ilustración) entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal proporcionado por el ajuste con holgura entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 80 tubular proximal. En algunas realizaciones, la diferencia nominal entre el diámetro interior del miembro 30 tubular biselado y el diámetro exterior del miembro 80 tubular proximal puede ser de aproximadamente 25,4 micrómetros a aproximadamente 50,8 micrómetros, de esta manera, el hueco 98 puede ser de aproximadamente 12,7 a aproximadamente 25,4 micrómetros.

Durante una etapa posterior en la fabricación del eje 14 alargado, la unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 60 tubular. El calentamiento de la unión 24 proximal se puede realizar al mismo tiempo o de manera separada del calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía. La unión 24 proximal puede ser calentada mediante cualquier medio de calentamiento deseado, por ejemplo, láser, mordaza caliente o aire caliente. Cabe señalar que, aunque no se muestra en los dibujos, durante el calentamiento de la unión 24 proximal, una longitud de tubo termorretráctil, tal como una longitud de tubo termorretráctil de poliolefina, puede ser colocada alrededor del manguito 60 tubular y las partes contiguas del eje 14 alargado para ayudar en el procedimiento de calentamiento. Después de calentar la unión 24 proximal, el tubo termorretráctil puede ser retirado.

En realizaciones en las que el miembro 80 tubular proximal es un miembro tubular metálico (por ejemplo, hipotubo) y el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 60 tubular, pero menor que una temperatura de fusión del miembro 80 tubular proximal y menor que una temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Cuando el manguito 60 tubular se calienta a una temperatura mayor que su temperatura de fusión, el material fundido del manguito 60 tubular puede fluir alrededor de la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado. El biselado de la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado crea un área superficial mayor para que el material termoplástico del manguito 60 tubular contacte con la interfaz entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado. Además, al biselar la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado, el material polimérico del manguito 60 tubular puede fluir también al hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. Las fuerzas radiales ejercidas sobre el polímero fundido del manguito 60 tubular por el tubo termorretráctil pueden ayudar a forzar el material fundido del manguito 60 tubular al interior del hueco 98. Cuando se detiene el calentamiento y se permite que la unión 24 proximal se enfríe, puede verse que el material polimérico del manguito 60 tubular, tal como se muestra en las Figs. 7 y 7A, rodea una parte del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, y está situado también en el hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. El material polimérico del manguito 60 tubular situado en el hueco 98 entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado proporciona una componente de tensión de corte, así como una tensión de tracción que debe ser superada con el fin de separar el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, resultando en una unión más fuerte.

Las Figs. 8 y 9 ilustran una tercera realización del eje 14 alargado que utiliza el miembro 30 tubular biselado, antes de calentar las partes del eje 14 alargado (Fig. 8) y después de calentar las partes del eje 14 alargado (Fig. 9).

De manera similar a la realización mostrada en las Figs. 4 y 5, la sección 18 proximal del eje 14 alargado puede incluir un miembro 80 tubular proximal, tal como se ha descrito anteriormente. Además, la sección 22 distal del eje 14 alargado puede incluir un miembro 70 tubular exterior y un miembro 72 tubular interior que se extiende a través del miembro 70 tubular exterior, tal como se ha descrito anteriormente.

Tal como se muestra en la Fig. 8, la sección 20 intermedia puede incluir el miembro 30 tubular biselado que se extiende distalmente desde la unión 24 proximal a la unión 26 del puerto de cable guía. El miembro 30 tubular biselado puede ser asegurado a la sección 18 proximal próxima a la unión 24 proximal y puede ser asegurada a la sección 22 distal de la unión 26 de puerto de cable guía. La sección 20 intermedia puede incluir también el manguito 60 tubular, tal como muestra en la Fig. 3, que se extiende sobre toda la longitud o sustancialmente toda la longitud del miembro 30 tubular biselado. Tal

como se muestra, el manguito 60 tubular puede extenderse desde una ubicación proximal de la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado a la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado. El extremo distal del manguito 60 tubular puede extenderse a la superficie 52 del extremo distal o distalmente a la superficie 52 del extremo distal del miembro 30 tubular biselado.

5 Una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser asegurada al miembro 80 tubular proximal y una parte distal del miembro 30 tubular biselado puede ser asegurada al miembro 70 tubular exterior y/o el miembro 72 tubular interior. Además, tal como se ha descrito en la presente memoria, el manguito 60 tubular puede ser asegurado al miembro 80 tubular proximal y una parte distal del manguito 60 tubular puede ser asegurada al miembro 70 tubular exterior y al miembro 72 tubular interior.

10 El lumen 46 del miembro 30 tubular biselado puede estar en comunicación de fluido con cada uno de entre el lumen 82 del miembro 80 tubular proximal y el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal.

15 Tal como se muestra en la Fig. 8, en el montaje del eje 14 alargado, el miembro 30 tubular biselado puede ser unido a los miembros tubulares 70, 72 exterior e interior en la unión 26 del puerto de cable guía. Por ejemplo, al menos una parte de la parte 36 distal biselada puede ser solapada con una parte proximal del miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal. Por ejemplo, al menos una parte de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado puede ser insertada en una parte 79 proximal ensanchada del miembro 70 tubular exterior, por ejemplo en el lumen 76 definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior. En algunas realizaciones, el miembro 72 tubular interior puede extenderse proximalmente fuera del miembro 70 tubular exterior, puede terminar en el extremo proximal del miembro 70 tubular exterior, o puede terminar distal al extremo proximal del miembro 70 tubular exterior.

20 Además, una parte distal 64 de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 tubular, que rodea el canal 54 del miembro 30 tubular biselado, puede ser posicionada en la parte 79 proximal ensanchada del miembro 70 tubular exterior. La parte distal de la parte 64 con forma de media luna puede ser posicionada entre la superficie interior de la parte 79 proximal ensanchada del miembro 70 tubular exterior y una superficie exterior del miembro 72 tubular interior. De esta manera, una parte proximal del miembro 72 tubular interior puede estar frente a, contactar con o apoyarse contra la superficie cóncava exterior de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 tubular, con la parte 64 con forma de media luna situada en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 70 tubular exterior y el miembro 72 tubular interior.

25 Mostrado también en la Fig. 8, durante el procedimiento de fabricación, un mandril 92 puede ser insertado en el miembro 72 tubular interior para mantener la forma del lumen 74 de cable guía durante el procedimiento de fabricación. Además, un mandril 94 (mostrado también en la Fig. 8), que puede incluir una parte con forma de medialuna, puede ser insertado en el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado, en el lumen 66 con forma de medialuna del manguito 60 tubular y en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal para mantener la forma del lumen 66 con forma de media luna y el lumen 76 de inflado.

30 La Fig. 8B ilustra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 8B-8B de la Fig. 8, que ilustra la disposición de los componentes antes de calentar la unión 26 de puerto de cable guía durante una etapa de fabricación. Tal como puede verse en la Fig. 8B, el canal 54 del miembro 30 tubular biselado está situado dentro del lumen 66 con forma de medialuna del manguito 60 tubular, tanto con la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 como con el canal 54 del miembro 30 tubular biselado dispuestos en el miembro 70 tubular exterior. Además, la superficie exterior del miembro 72 tubular interior puede estar frente a, contactar con y/o descansar contra la superficie cóncava exterior de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 tubular. Además, la parte con forma de media luna del mandril 94 se muestra posicionada entre la superficie cóncava del canal 54 y la superficie convexa interior de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 tubular.

35 Durante una etapa posterior en la fabricación del eje 14 alargado, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 60 tubular. La unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada mediante cualquier medio de calentamiento deseado, por ejemplo, láser, mordaza caliente o aire caliente, para unir térmicamente los componentes termoplásticos proximales a la unión 26 de puerto de cable guía. Cabe señalar que, aunque no se muestra en los dibujos, durante el calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía, una longitud de tubo termorretráctil, tal como una longitud de tubo termorretráctil de poliolefina, puede ser colocada alrededor del manguito 60 y del miembro 70 tubular exterior, y las partes contiguas del eje 14 alargado en la unión 26 de puerto de cable guía para ayudar en el procedimiento de calentamiento. Después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, el tubo termorretráctil puede ser retirado.

40 En realizaciones en las que el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 60 tubular, pero menor que una temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Además, al calentar la unión 26 de puerto de cable guía, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que las temperaturas de fusión de cada uno de entre el miembro 70 tubular exterior y

el miembro 72 tubular interior (por ejemplo, al menos una o más capas del miembro 72 tubular interior).

El material fundido del manguito 60 tubular puede fundirse con el material fundido del miembro 70 tubular exterior y el material fundido del miembro 72 tubular interior en la unión 26 del puerto de cable guía, uniendo térmicamente el manguito 60 tubular a los miembros tubulares 70, 72 exterior e interior para asegurar la sección 20 intermedia con la sección 22 distal del eje 14 alargado sin usar adhesivo.

Además, tal como se muestra en Fig. 9B, el material fundido del manguito 60 tubular puede rodear la parte con forma de medialuna del mandril 94 y el canal 54 de la parte 36 distal biselada, mientras se funde con material fundido del miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior, encapsulando el canal 54 del miembro tubular biselado en el material termoplástico del manguito 60 tubular, de manera que el material termoplástico del manguito 60 tubular se encuentra en cada una de entre la superficie convexa y la superficie cóncava del canal 54 para ayudar a asegurar el miembro 30 tubular biselado próximo a la unión 26 de puerto de cable guía. De esta manera, el miembro 30 tubular biselado puede ser asegurado al miembro 70 tubular exterior y al miembro 72 tubular interior sin fundir el miembro 30 tubular biselado y/o usar un adhesivo.

Además, después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, los mandriles 92, 94 pueden ser retirados de los lúmenes 74, 76.

En una etapa de fabricación adicional, un cable 105 central, tal como un cable central metálico, puede ser asegurado a la parte distal del miembro 80 tubular proximal, tal como mediante unión por soldadura o con adhesivo del cable 105 central al miembro 80 tubular proximal. El cable 105 central puede extenderse distalmente a través del lumen 46 del miembro 30 tubular biselado a y/o a través de la unión 26 de puerto de cable guía. En algunos casos, el cable 105 central puede extenderse distal al extremo distal del miembro 30 tubular biselado en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal.

Ahora, con referencia a la unión 24 proximal mostrada en la Fig. 8, el miembro 80 tubular proximal puede ser unido al miembro 30 tubular biselado de manera que una parte proximal del manguito 60 tubular se extiende sobre la unión entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado. La unión 24 proximal puede ser formada de una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a las Figs. 6 y 7.

Tal como se muestra en la Fig. 8, una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede solapar una parte distal del miembro 80 tubular proximal, formando una unión por solapamiento entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 80 tubular proximal. La parte proximal del manguito 60 tubular puede extenderse proximalmente sobre la unión de solapamiento de manera que una parte del manguito 60 tubular está situada alrededor del miembro 80 tubular proximal y una parte del manguito 60 tubular está situada alrededor del miembro 30 tubular biselado.

La unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 60 tubular. El calentamiento de la unión 24 proximal se puede realizar al mismo tiempo o de manera separada al calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía. En realizaciones en las que el miembro 80 tubular proximal es un miembro tubular metálico (por ejemplo, hipotubo) y el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 60 tubular, pero menor que una temperatura de fusión del miembro 80 tubular proximal y menor que una temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Cuando el manguito 60 tubular es calentado a una temperatura mayor que su temperatura de fusión, el material fundido del manguito 60 tubular puede fluir alrededor de la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado.

El biselado de la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado crea un área superficial mayor para que el material termoplástico del manguito 60 tubular contacte con la interfaz entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado. Además, el biselado de la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado, el material polimérico del manguito 60 tubular puede fluir también al hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. Las fuerzas radiales ejercidas sobre el polímero fundido del manguito 60 tubular por el tubo termorretráctil pueden ayudar a forzar el material fundido del manguito 60 tubular al hueco 98.

Cuando se detiene el calentamiento y se permite que la unión 24 proximal se enfríe, puede verse que el material polimérico del manguito 60 tubular, tal como se muestra en las Figs. 9 y 9A, rodea una parte del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, y está situado también en el hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. El material polimérico del manguito 60 tubular situado en el hueco 98 entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado proporciona una componente de tensión de corte, así como una tensión de tracción que debe ser superada con el fin de separar el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, resultando en una unión más fuerte.

Las Figs. 10 y 11 ilustran una cuarta realización del eje 14 alargado que utiliza el miembro 30 tubular biselado, antes de calentar las partes de eje 14 alargado (Fig. 10) y después de calentar las partes del eje 14 alargado (Fig. 11).

De manera similar a la realización mostrada en las Figs. 4 y 5, la sección 18 proximal del eje 14 alargado puede incluir un miembro 80 tubular proximal, tal como se ha descrito anteriormente. Además, la sección 22 distal del eje 14 alargado puede incluir un miembro 70 tubular exterior y un miembro 72 tubular interior que se extiende a través del miembro 70 tubular exterior, tal como se ha descrito anteriormente.

Tal como se muestra en la Fig. 10, la sección 20 intermedia puede incluir el miembro 30 tubular biselado que se extiende distalmente desde la unión 24 proximal a la unión 26 del puerto de cable guía. El miembro 30 tubular biselado puede ser asegurado a la sección 18 proximal próxima a la unión 24 proximal y puede ser asegurada a la sección 22 distal próxima a la unión 26 de puerto de cable guía. Una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser asegurada al miembro 80 tubular proximal y una parte distal del miembro 30 tubular biselado puede ser asegurada al miembro 70 tubular exterior y/o al miembro 72 tubular interior.

El lumen 46 del miembro 30 tubular biselado puede estar en comunicación de fluido con cada uno de entre el lumen 82 del miembro 80 tubular proximal y el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal.

Tal como se muestra en la Fig. 10, en el montaje del eje 14 alargado, el miembro 30 tubular biselado puede ser unido a los miembros tubulares 70, 72 exterior e interior en la unión 26 del puerto de cable guía. Por ejemplo, al menos una parte de la parte 36 distal biselada puede ser solapada con una parte proximal del miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal. Por ejemplo, al menos una parte de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado puede ser situada exterior al miembro 70 tubular exterior de manera que la superficie exterior convexa del miembro 70 tubular exterior esté frente a, contacte con o se apoye contra la superficie cóncava del canal 54 de la parte 36 distal biselada. El miembro 72 tubular interior puede extenderse proximalmente fuera del miembro 70 tubular exterior y, generalmente, sigue el perfil de la parte 36 distal biselada.

Un manguito 90 tubular puede ser colocado alrededor de una parte proximal del miembro 70 tubular exterior y una parte distal del miembro 30 tubular biselado para puentear la interfaz entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 70 tubular exterior en la unión 26 de puerto de cable guía.

Idealmente, el manguito 90 tubular puede estar formado en un material polimérico termoplástico, delgado, similar al manguito 60 tubular descrito anteriormente. Algunos materiales ejemplares pueden incluir, pero no se limitan a, poliamida, poliéter bloque amida, poliuretano, caucho de silicona, nilón, polietileno, polímeros de hidrocarburos fluorados, etc. Por ejemplo, en algunos ejemplos particulares el manguito 60 es 100% poliamida 6, poliamida 12 o poliuretano termoplástico. Algunos materiales poliméricos adecuados para su uso en el manguito 90 tubular se comercializan bajo las marcas comerciales PEBAX, PELLETHANE, TEXIN y VESTAMID.

Mostrado también en la Fig. 10, durante el procedimiento de fabricación, un mandril 92 puede ser insertado en el miembro 72 tubular interior para mantener la forma del lumen 74 de cable guía durante el procedimiento de fabricación. Además, un mandril 94 (mostrado también en la Fig. 10), que puede incluir una parte con forma de medialuna, puede ser insertado en el lumen 46 del miembro 30 tubular biselado y en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal para mantener la forma del lumen 76 de inflado.

La Fig. 10B ilustra una vista en sección transversal tomada a lo largo de la línea 10B-10B de la Fig. 10, que ilustra la disposición de los componentes antes de calentar la unión 26 de puerto de cable guía durante una etapa de fabricación. Tal como puede verse en la Fig. 10B, el miembro 70 tubular exterior puede ser posicionado en el canal 54 de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado de manera que la superficie cóncava del canal 54 esté frente a la superficie exterior del miembro 70 tubular exterior y la parte con forma de media luna del mandril 94 se apoye contra la superficie interior del miembro 70 tubular exterior, entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior. El canal 54 está situado entre el manguito 90 y el miembro 70 tubular exterior.

Durante una etapa posterior en la fabricación del eje 14 alargado, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 90 tubular. La unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada mediante cualquier medio de calentamiento deseado, por ejemplo, láser, mordaza caliente o aire caliente, para unir térmicamente los componentes termoplásticos proximales a la unión 26 de puerto de cable guía. Cabe señalar que, aunque no se muestra en los dibujos, durante el calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía, una longitud de tubo termorretráctil, tal como una longitud de tubo termorretráctil de poliolefina, puede ser colocada alrededor del manguito 90 y las partes contiguas del eje 14 alargado para ayudar en el procedimiento de calentamiento. Después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, el tubo termorretráctil puede ser retirado.

En realizaciones en las que el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que la

temperatura de fusión del manguito 90 tubular, pero menor que la temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Además, al calentar la unión 26 de puerto de cable guía, la unión 26 de puerto de cable guía puede ser calentada a una temperatura mayor que las temperaturas de fusión de cada uno de entre el miembro 70 tubular exterior y el miembro 72 tubular interior (por ejemplo, al menos una o más capas del miembro 72 tubular interior).

- 5 El material fundido del manguito 90 tubular puede rodear el miembro 30 tubular biselado, el miembro 70 tubular exterior y la parte del miembro 72 tubular interior que se extiende desde el miembro 70 tubular exterior a lo largo de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado. Cuando se detiene el calentamiento y se permite que la unión 26 de puerto de cable guía se enfríe, puede verse que el material polimérico del manguito 90 tubular, tal como se muestra en las Figs. 11 y 11B, rodea una parte del miembro 30 tubular biselado, así como una parte del miembro 70 tubular exterior y la parte del
- 10 miembro 72 tubular interior que se extiende hacia fuera desde el miembro 70 tubular exterior, sellando la unión 26 de puerto de cable guía.

- Además, el material fundido del miembro 70 tubular exterior y/o el manguito 90 puede fluir alrededor de una parte del canal 54 de la parte 36 distal biselada del miembro 30 tubular biselado de manera que el material polimérico del miembro 70 tubular exterior y/o el manguito 90 contactan con la superficie cóncava del canal 54, así como con la superficie convexa del canal 54, encapsulando el canal 54 del miembro 30 tubular biselado en el material termoplástico del miembro 70 tubular exterior y/o el manguito 90. La encapsulación del canal 54, de manera que el material termoplástico del miembro 70 tubular exterior y/o el manguito 90 reside en cada una de entre la superficie convexa y la superficie cóncava del canal 54, puede ayudar a asegurar el miembro 30 tubular biselado a la sección 22 distal del eje 14 alargado, previniendo la desviación del canal 54 durante la flexión del catéter. De esta manera, el miembro 30 tubular biselado puede ser
- 15 asegurado a la sección 22 distal sin fundir el miembro 30 tubular biselado y/o usar un adhesivo.
- 20

Además, después de calentar la unión 26 de puerto de cable guía, los mandriles 92, 94 pueden ser retirados de los lúmenes 74, 76, y la parte sobrante del miembro 72 tubular interior que se extiende hacia fuera desde la superficie exterior del miembro 30 tubular biselado puede ser recortada, tal como se muestra en la Fig. 11.

- En una etapa de fabricación adicional, un cable 105 central, tal como un cable central metálico, puede ser asegurado a la parte distal del miembro 80 tubular proximal, tal como mediante una unión por soldadura o con adhesivo del cable 105 central al miembro 80 tubular proximal. El cable 105 central puede extenderse distalmente a través del lumen 46 del miembro 30 tubular biselado y/o a través de la unión 26 de puerto de cable guía. En algunos casos, el cable 105 central puede extenderse distal al extremo distal del miembro 30 tubular biselado en el lumen 76 de inflado definido entre el miembro 72 tubular interior y el miembro 70 tubular exterior de la sección 22 distal.
- 25

- Ahora, con referencia a la unión 24 proximal mostrada en la Fig. 10, el miembro 80 tubular proximal puede ser unido al miembro 30 tubular biselado usando un manguito 100 tubular en una manera similar a la descrita anteriormente con respecto a las Figs. 4 y 5. Idealmente, el manguito 100 tubular puede ser formado en un material polimérico termoplástico, delgado, similar al manguito 60 tubular descrito anteriormente.
- 30

- Tal como se muestra en la Fig. 10, una parte proximal del miembro 30 tubular biselado puede ser solapada con una parte distal del miembro 80 tubular proximal, formando una unión por solapamiento entre el miembro 30 tubular biselado y el miembro 80 tubular proximal. El manguito 100 tubular puede ser posicionado sobre la unión por solapamiento de manera que una parte del manguito 100 tubular esté situada alrededor del miembro 80 tubular proximal y una parte del manguito 100 tubular esté situada alrededor del miembro 30 tubular biselado.
- 35

- Durante una etapa posterior en la fabricación del eje 14 alargado, la unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura elevada, tal como una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 100 tubular. El calentamiento de la unión 24 proximal se puede realizar al mismo tiempo o de manera separada al calentamiento de la unión 26 de puerto de cable guía. La unión 24 proximal puede ser calentada mediante cualquier medio de calentamiento deseado, por ejemplo, láser, mordaza caliente o aire caliente. Cabe señalar que, aunque no se muestra en los dibujos, durante el calentamiento de la unión 24 proximal, una longitud de tubo termorretráctil, tal como una longitud de tubo termorretráctil de poliolefina, puede ser colocada alrededor del manguito 100 y las partes contiguas del eje 14 alargado para ayudar en el procedimiento de calentamiento. Después del calentamiento de la unión 24 proximal, el tubo termorretráctil puede ser retirado.
- 40
- 45

- En realizaciones en las que el miembro 80 tubular proximal es un miembro tubular metálico (por ejemplo, hipotubo) y el miembro 30 tubular biselado es un miembro polimérico termoendurecible (por ejemplo, poliimida termoendurecible), la unión 24 proximal puede ser calentada a una temperatura mayor que la temperatura de fusión del manguito 100 tubular, pero menor que una temperatura de fusión del miembro 80 tubular proximal y menor que una temperatura de fusión del miembro 30 tubular biselado. Cuando el manguito 100 tubular es calentado a una temperatura mayor que su temperatura de fusión, el material fundido del manguito 100 tubular puede fluir alrededor de la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado.
- 50

- El biselado de la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado crea un área superficial mayor para
- 55

que el material termoplástico del manguito 100 tubular contacte con la interfaz entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado. Además, al biselar la superficie 50 del extremo proximal del miembro 30 tubular biselado, el material polimérico del manguito 100 tubular puede fluir también al hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. Las fuerzas radiales ejercidas sobre el polímero fundido del manguito 100 tubular por el tubo termorretráctil pueden ayudar a forzar el material fundido del manguito 100 tubular al hueco 98. Cuando se termina el calentamiento y se permite que la unión 24 proximal se enfríe, puede verse que el material polimérico del manguito 100 tubular, tal como se muestra en las Figs. 11 y 11A, rodea una parte del miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, y está situado en el hueco 98 entre la superficie interior del miembro 30 tubular biselado y la superficie exterior del miembro 80 tubular proximal. El material polimérico del manguito 100 tubular situado en el hueco 98 entre el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado proporciona una componente de tensión de corte, así como una tensión de tracción que debe ser superada con el fin de separar el miembro 80 tubular proximal y el miembro 30 tubular biselado, resultando en una unión más fuerte.

El miembro 30 tubular biselado formado en un material polimérico termoendurecible, incluido en la construcción de catéter de las diversas realizaciones descritas en la presente memoria, proporciona una mayor rigidez a la sección 20 intermedia del eje 14 alargado, lo que mejora la capacidad de empuje del eje 14 alargado sobre las secciones intermedias usando materiales poliméricos termoplásticos. Al encapsular al menos una parte del canal 54 de la parte tubular biselada con material termoplástico a partir de uno o más componentes adicionales del eje 14 alargado durante un procedimiento de calentamiento, el canal 54 puede ser bloqueado mecánicamente en el eje 14 alargado sin la necesidad de adhesivos, proporcionando una fijación fuerte, fiable del miembro 30 tubular biselado con la sección 22 de eje distal próxima a la unión 26 de puerto de cable guía. Además, las partes del eje 14 alargado formadas en materiales termoplásticos pueden ser unidas térmicamente entre sí durante el procedimiento de calentamiento de la unión 24 proximal y/o la unión 26 de puerto de cable guía.

Además, el canal 54 del miembro 30 tubular biselado, debido a que no se funde durante el procedimiento de calentamiento, ayuda a evitar un adelgazamiento inadvertido de la pared del catéter en la unión 26 del puerto de cable guía que puede debilitar la pared del catéter. Se ha encontrado que dicho debilitamiento de la pared del catéter conduce a un fallo del catéter 10, tal como una fuga o una rotura del lumen 76 de inflado.

Además, al igual que con la realización mostrada en las Figs. 8 y 9, el tabique (es decir, el material del catéter situado directamente entre el lumen 74 de cable guía y el lumen 76 de inflado) de la sección 22 distal, puede tener un mayor espesor debido a que está formado de material tanto de la parte 64 con forma de media luna del manguito 60 como del miembro 72 tubular interior.

REIVINDICACIONES

1. Un catéter (10) médico que comprende:
un conjunto (12) cubo; y
un eje (14) alargado que se extiende distalmente desde el conjunto cubo, en el que el eje alargado incluye una
5 sección (18) proximal, una sección (20) intermedia y una sección (22) distal;
en el que la sección proximal incluye un miembro (30) tubular;
en el que la sección intermedia incluye un miembro (30) tubular polimérico termoendurecible y un manguito (90)
tubular termoplástico que se extiende sobre al menos una parte del miembro tubular polimérico termoendurecible, en
el que el miembro tubular polimérico termoendurecible incluye una parte (36) distal biselada;
10 en el que la sección distal incluye un miembro (70) tubular exterior y un miembro (72) tubular interior dispuesto
dentro del miembro tubular exterior;
en el que el manguito tubular termoplástico incluye una parte (64) tubular con forma de medialuna que define un
lumen (66) con forma de media luna, en el que al menos una parte de la parte distal biselada del miembro tubular
polimérico termoendurecible está situada dentro del lumen con forma de media luna de la parte tubular con forma de
15 medialuna del manguito tubular termoplástico.
2. Catéter médico según la reivindicación 1, en el que una parte distal del miembro tubular de la sección proximal se
extiende al interior de una parte proximal del miembro tubular polimérico termoendurecible.
3. Catéter médico según la reivindicación 2, en el que una parte proximal del manguito tubular termoplástico se
extiende sobre la parte distal del miembro tubular de la sección proximal.
- 20 4. Catéter médico según la reivindicación 3, en el que el miembro tubular polimérico termoendurecible tiene un eje
longitudinal, y en el que el miembro tubular polimérico termoendurecible tiene una superficie del extremo proximal en
un ángulo oblicuo con respecto al eje longitudinal.
5. Catéter médico según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la parte distal biselada es un parte distal
biselada compuesta que incluye una primera parte (38a) (38b) de superficie de corte a través de una pared del
25 miembro polimérico termoendurecible y una segunda parte (48a, 48b) de superficie de corte a través de la pared del
miembro tubular polimérico termoendurecible.
6. Catéter médico según la reivindicación 5, en el que la primera parte (38a, 38b) de superficie de corte forma un
ángulo oblicuo con respecto a un eje longitudinal del miembro tubular polimérico termoendurecible y la segunda parte
(48a, 48b) de superficie de corte es paralela al eje longitudinal del miembro tubular polimérico termoendurecible.
- 30 7. Catéter médico según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en el que la parte (36) distal biselada del miembro
tubular polimérico termoendurecible se extiende al interior de una parte proximal del miembro tubular exterior de la
sección distal.
8. Catéter médico según la reivindicación 7, en el que un extremo proximal del miembro (70) tubular exterior de la
sección distal se apoya en un extremo distal del manguito tubular termoplástico.
- 35 9. Catéter médico según la reivindicación 7, en el que un extremo distal del manguito (90) tubular termoplástico se
extiende al interior de la parte proximal del miembro (70) tubular exterior de la sección distal.
10. Catéter médico según cualquiera de las reivindicaciones 1-9, en el que la parte (36) distal biselada del miembro
tubular polimérico termoendurecible solapa una parte proximal del miembro tubular exterior de la sección distal, y
una parte distal del manguito tubular termoendurecible es unida térmicamente al miembro tubular interior y al
40 miembro tubular exterior de la sección distal.
11. Procedimiento de fabricación de un catéter (10) médico, que comprende:
proporcionar un miembro (30) tubular polimérico termoendurecible;
retirar una parte de una parte distal del miembro tubular polimérico termoendurecible para formar una parte (36)
distal biselada del miembro tubular polimérico termoendurecible;
45 disponer un primer manguito tubular termoplástico sobre al menos una parte del miembro tubular polimérico
termoendurecible que incluye al menos una parte de la parte distal biselada;

solapar la parte distal biselada del miembro tubular polimérico termoendurecible con un miembro (70) tubular exterior de una sección distal del catéter (10) médico en una unión entre el miembro tubular polimérico termoendurecible y el miembro tubular exterior; y

- 5 calentar la unión a una temperatura mayor que una temperatura de fusión del miembro tubular exterior y mayor que una temperatura de fusión del primer manguito tubular termoplástico y menor que una temperatura de fusión del miembro tubular polimérico termoendurecible;

en el que el calentamiento de la unión une térmicamente el primer manguito tubular termoplástico al miembro tubular exterior.

12. Procedimiento según la reivindicación 11, que comprende además:

- 10 formar una parte distal del primer manguito (90) tubular termoplástico para que tenga una forma de media luna que define un lumen (66) con forma de media luna.

13. Procedimiento según la reivindicación 12, en el que la parte (36) distal biselada del miembro tubular polimérico termoendurecible está dispuesta en el lumen (66) con forma de media luna.

14. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11-13, que comprende además:

- 15 disponer un segundo manguito tubular termoplástico alrededor de una parte proximal del miembro tubular exterior y una parte distal del primer manguito tubular termoplástico en la unión;

en el que el calentamiento de la unión une térmicamente el segundo manguito tubular termoplástico a cada uno de entre el primer manguito tubular termoplástico y el miembro tubular exterior.

15. Procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 11-14, que comprende además:

- 20 solapar una parte distal de un miembro (80) tubular metálico con una parte proximal del miembro tubular polimérico termoendurecible; y

disponer una parte proximal del primer manguito tubular termoplástico sobre la parte distal del miembro tubular metálico.

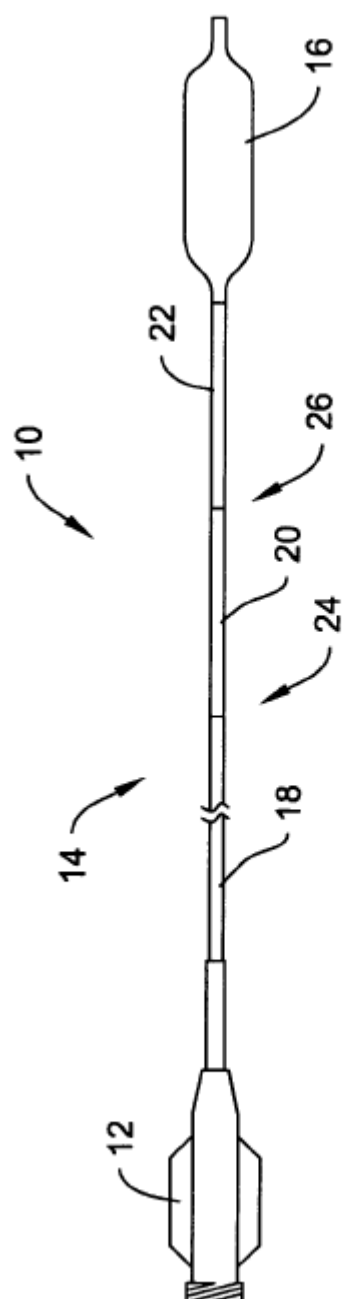


Figure 1

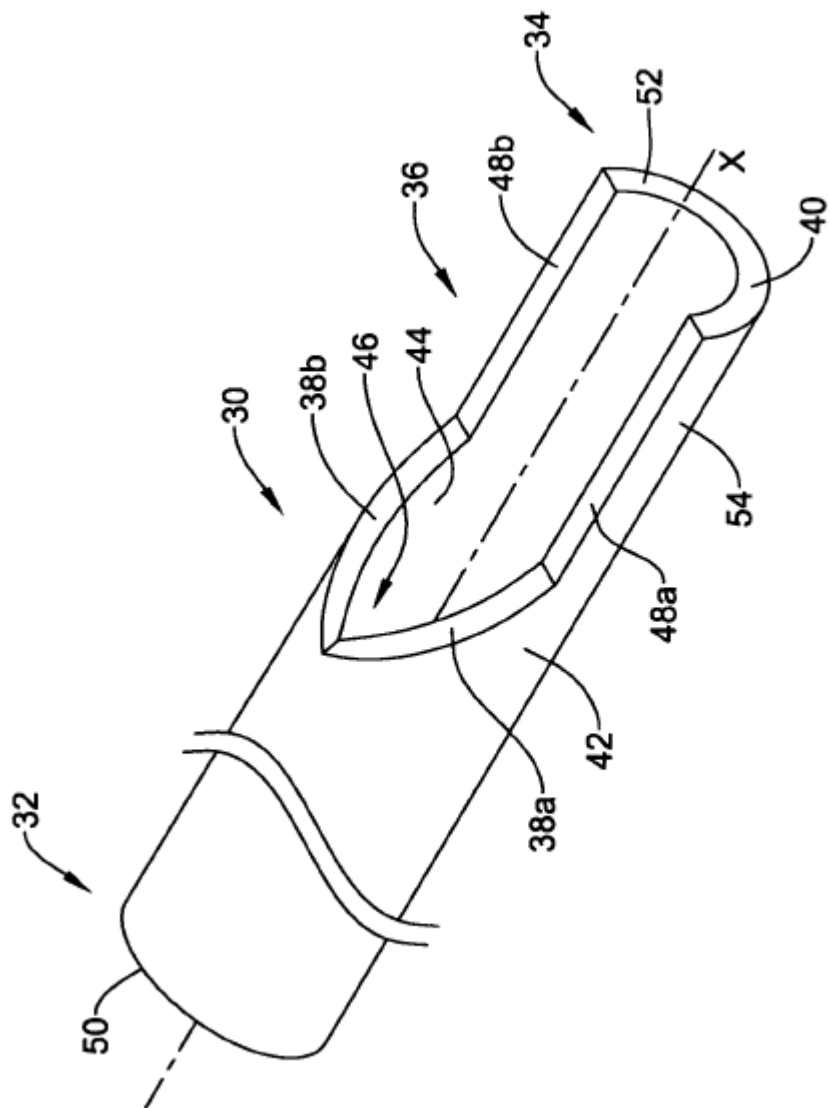


Figure 2

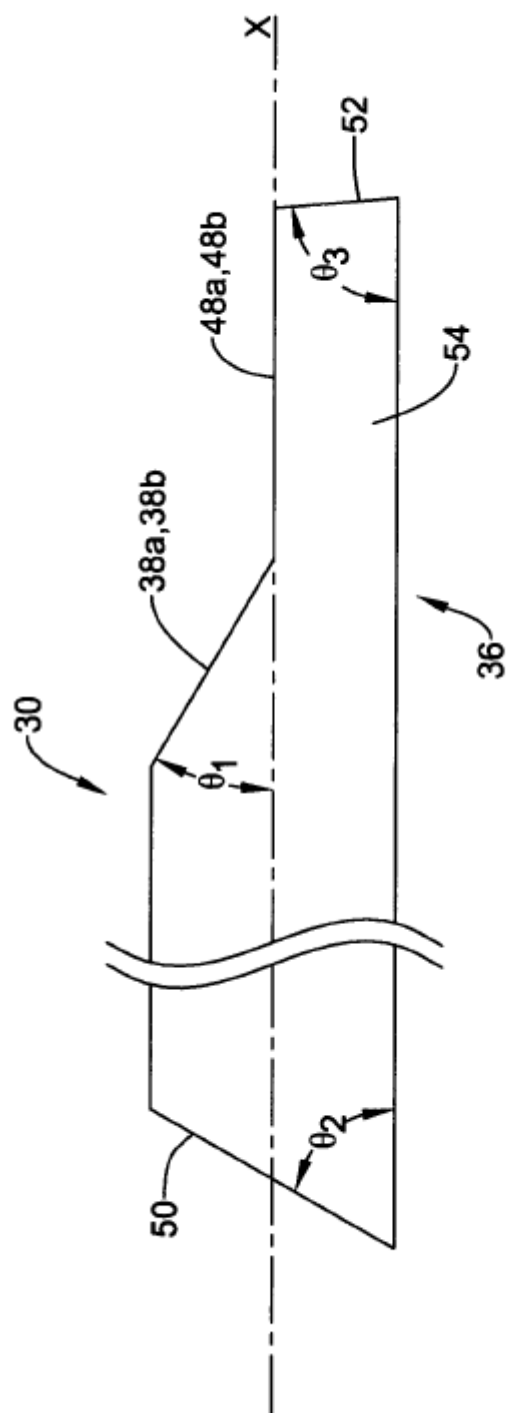


Figura 2A

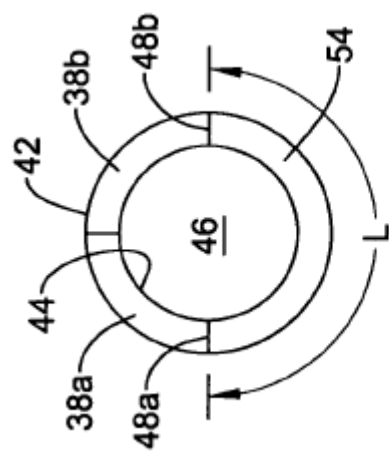


Figura 2B

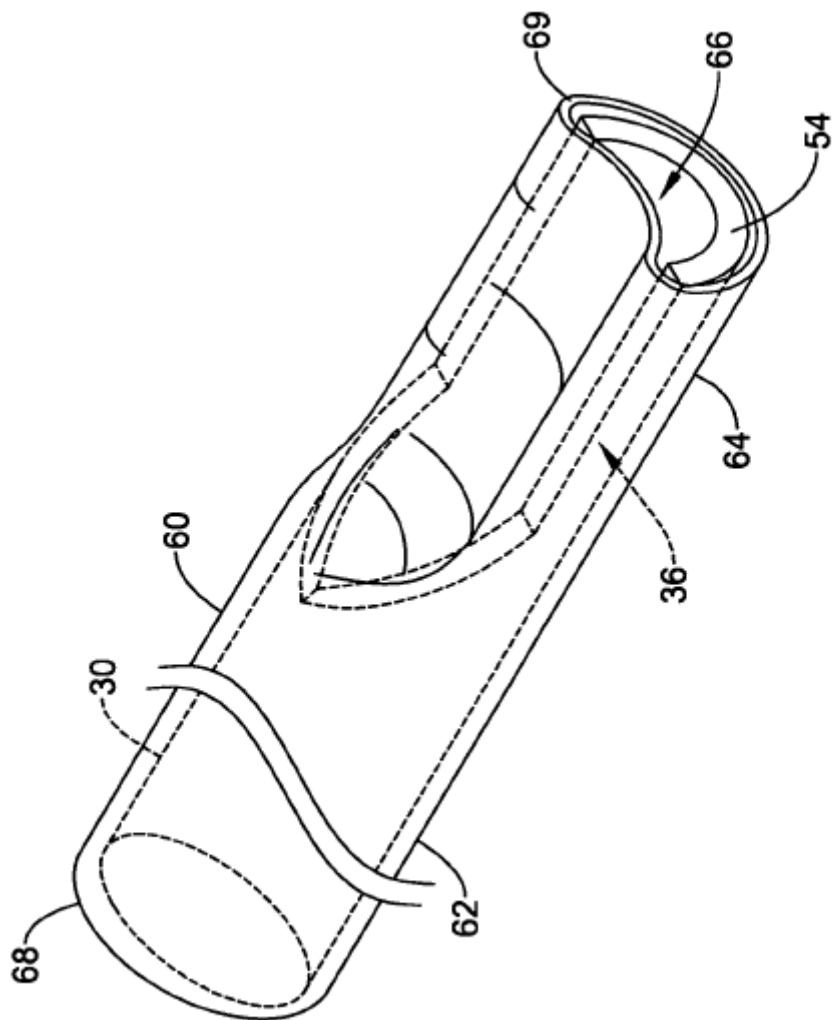


Figura 3

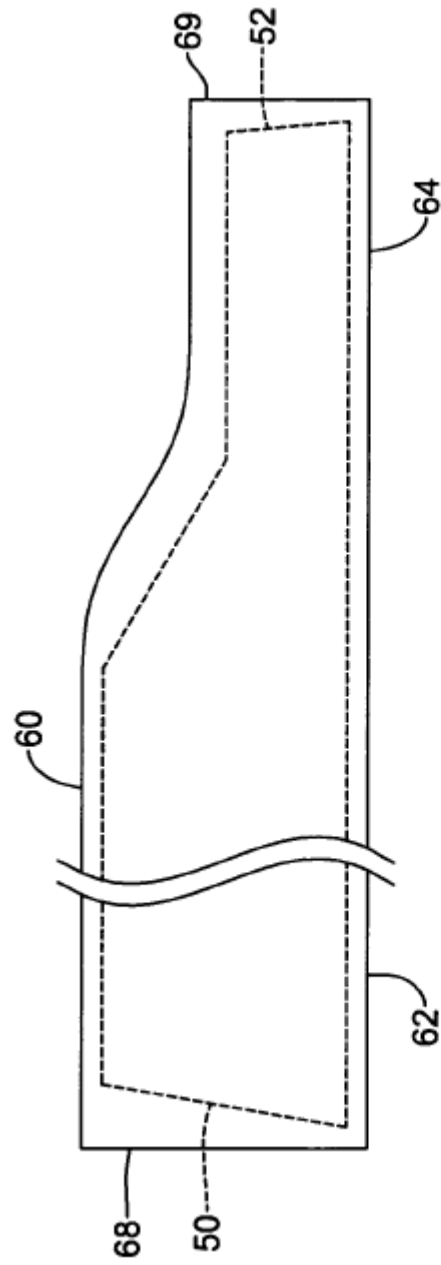


Figura 3A

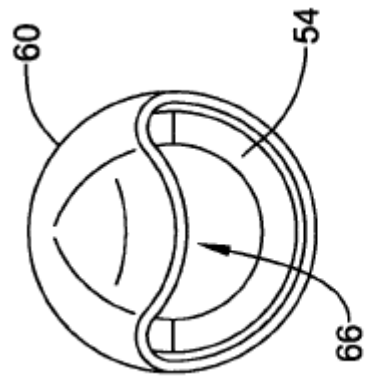


Figura 3B

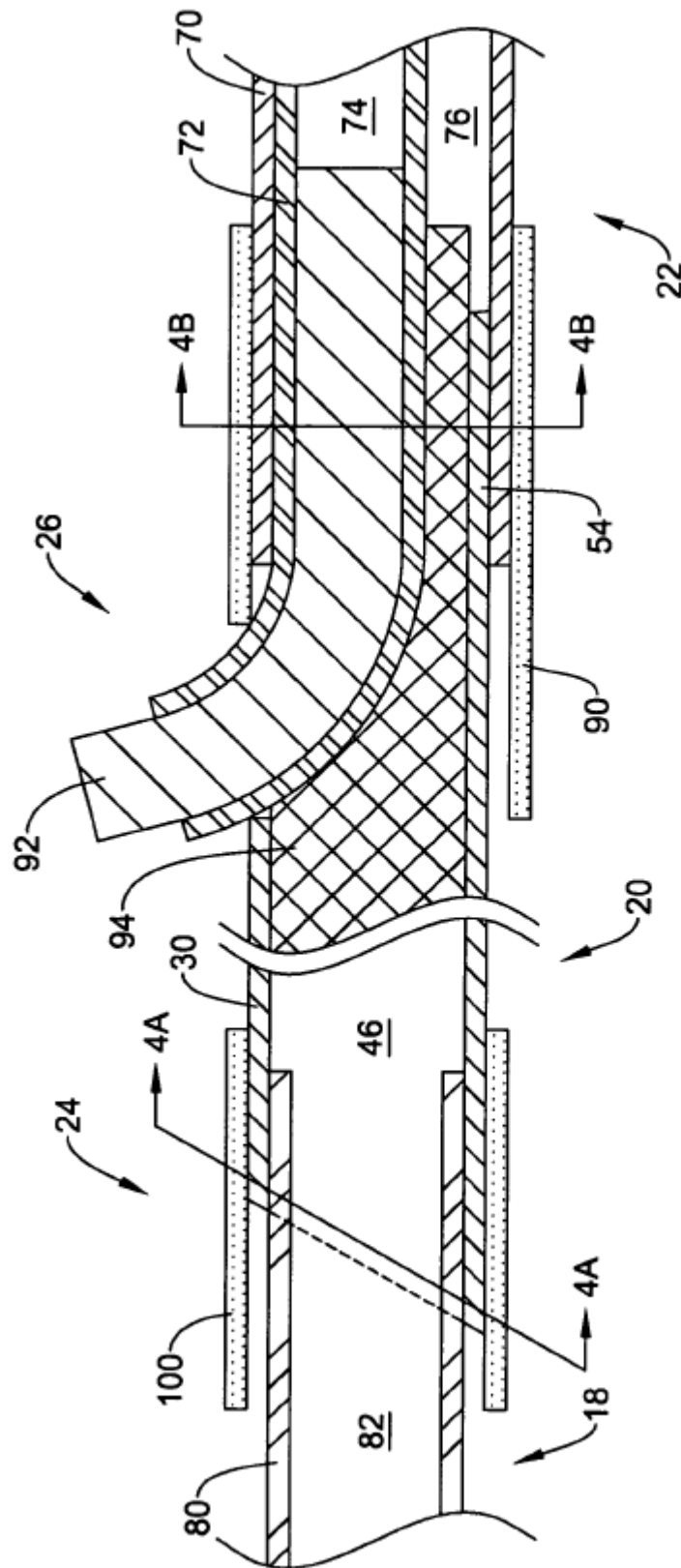


Figura 4

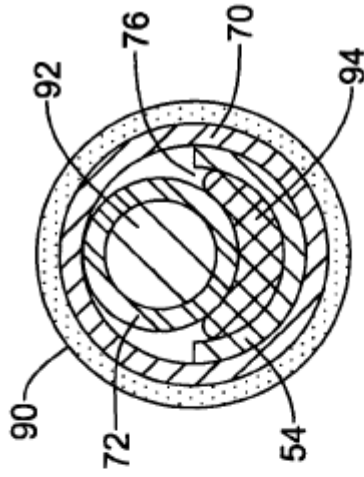


Figura 4B

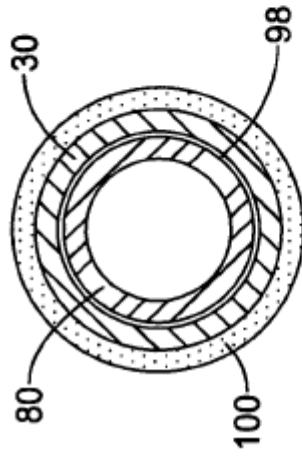


Figura 4A

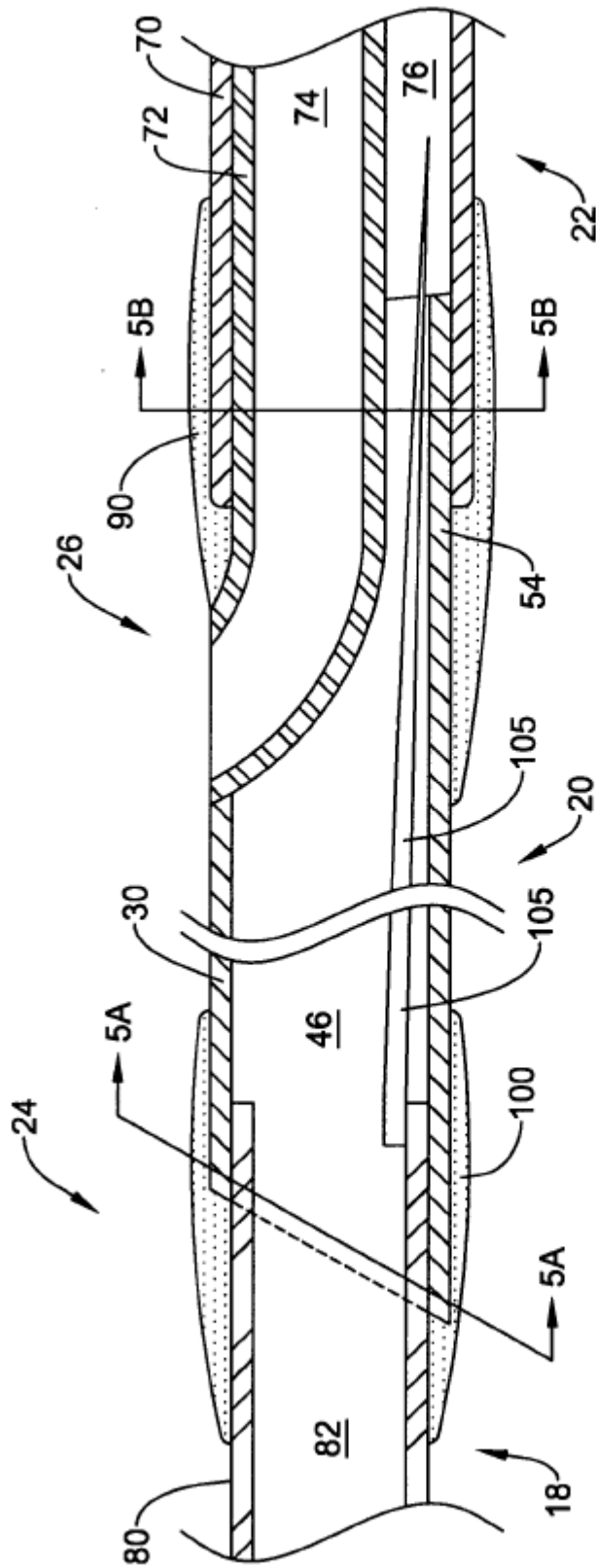


Figure 5

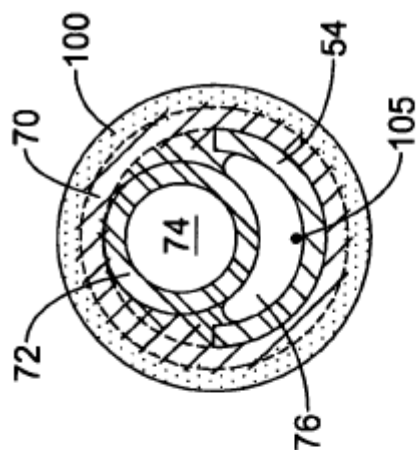


Figura 5B

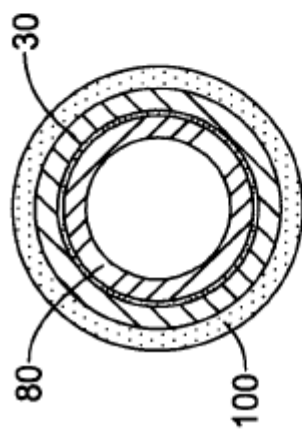


Figura 5A

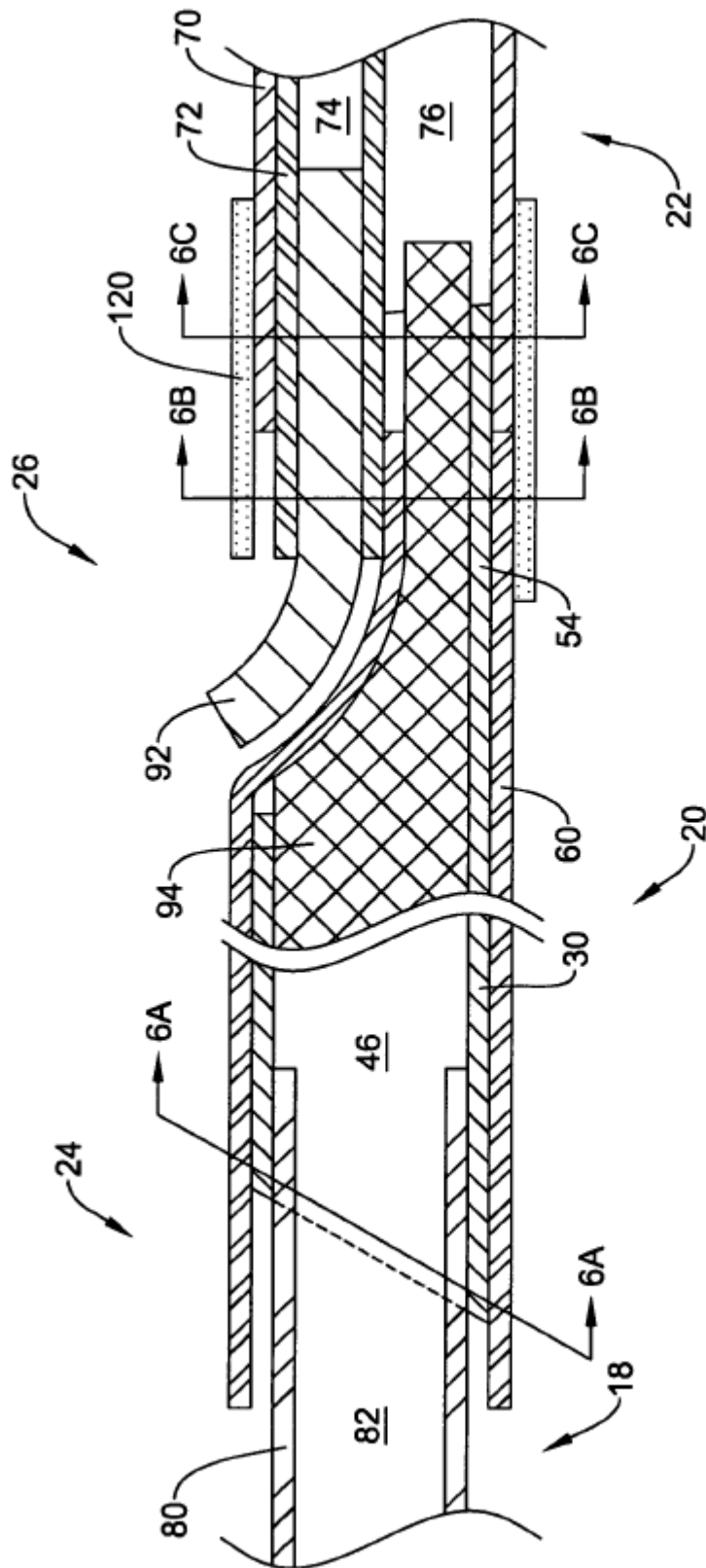


Figura 6

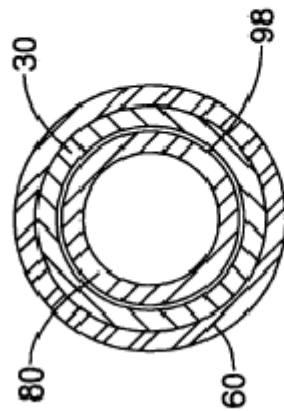


FIGURE 6A

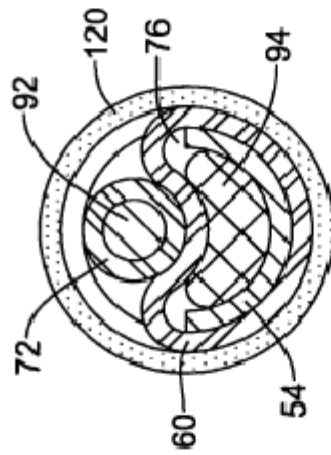


FIGURE 6B

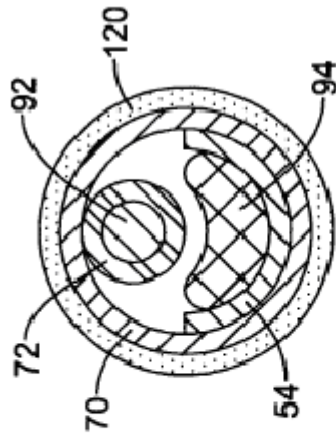


FIGURE 6C

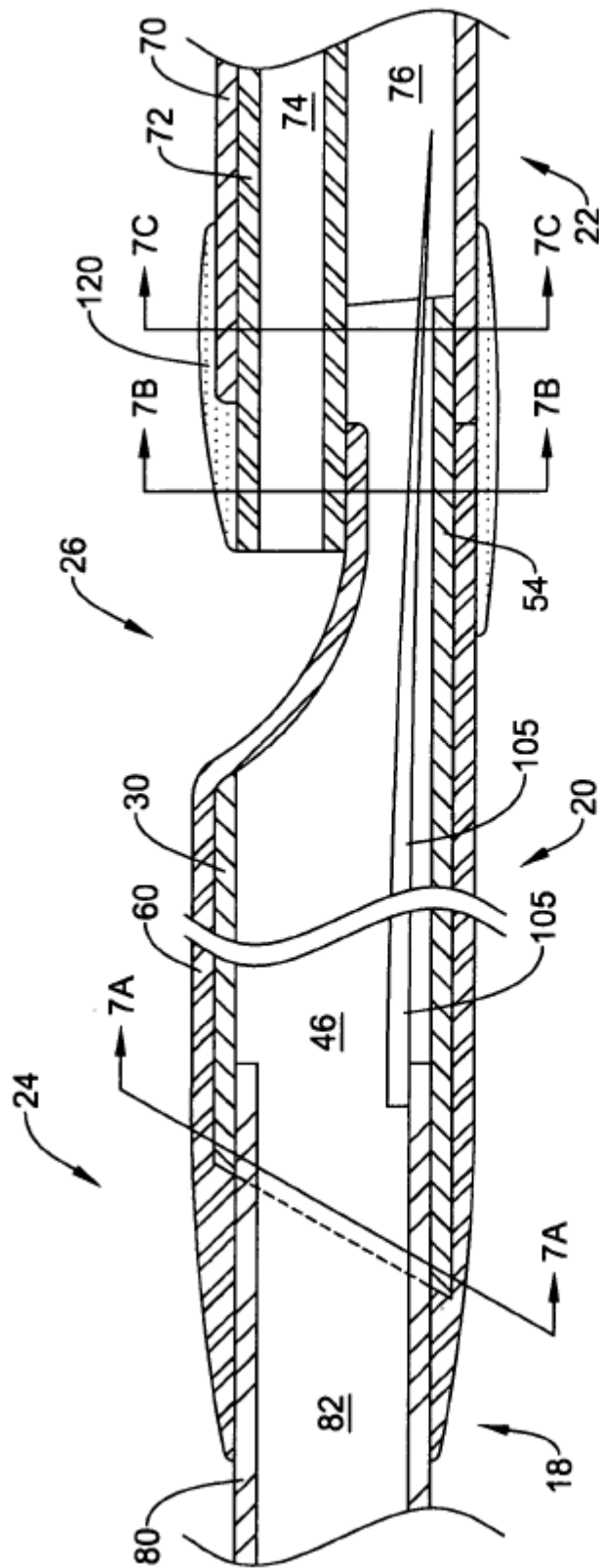


Figura 7

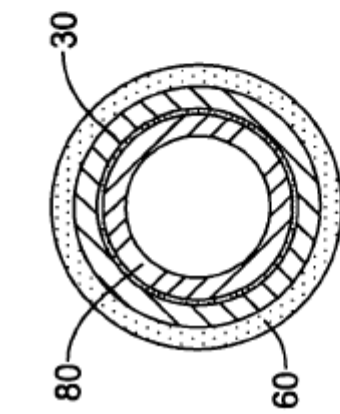


Figura 7A

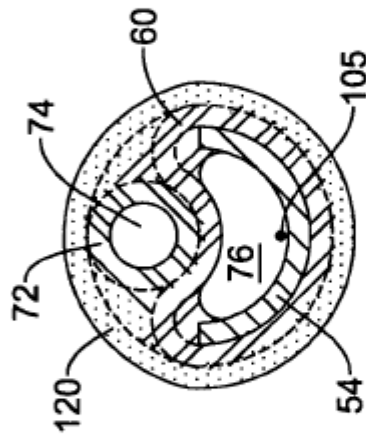


Figura 7B

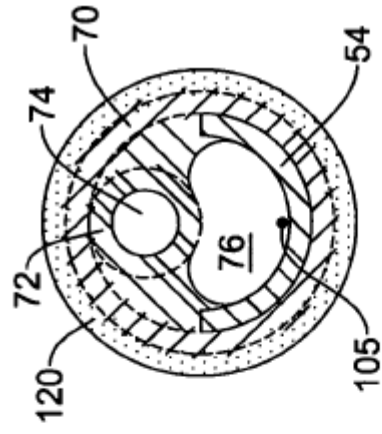


Figura 7C

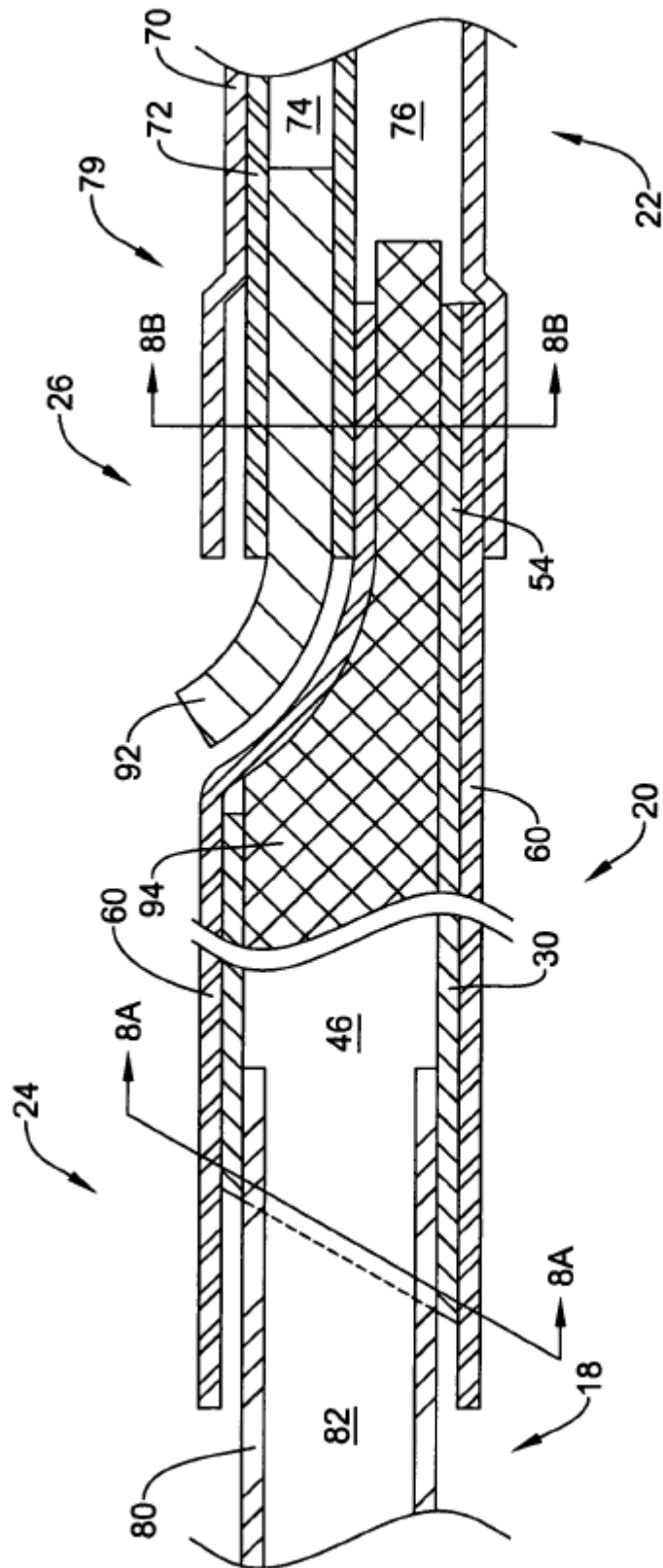


Figura 8

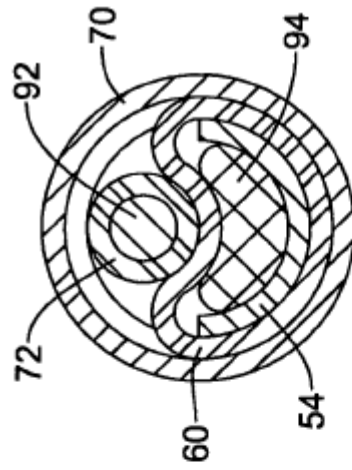


Figura 8B

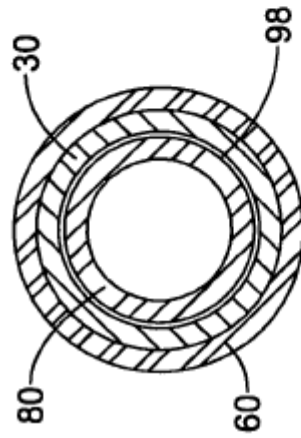


Figura 8A

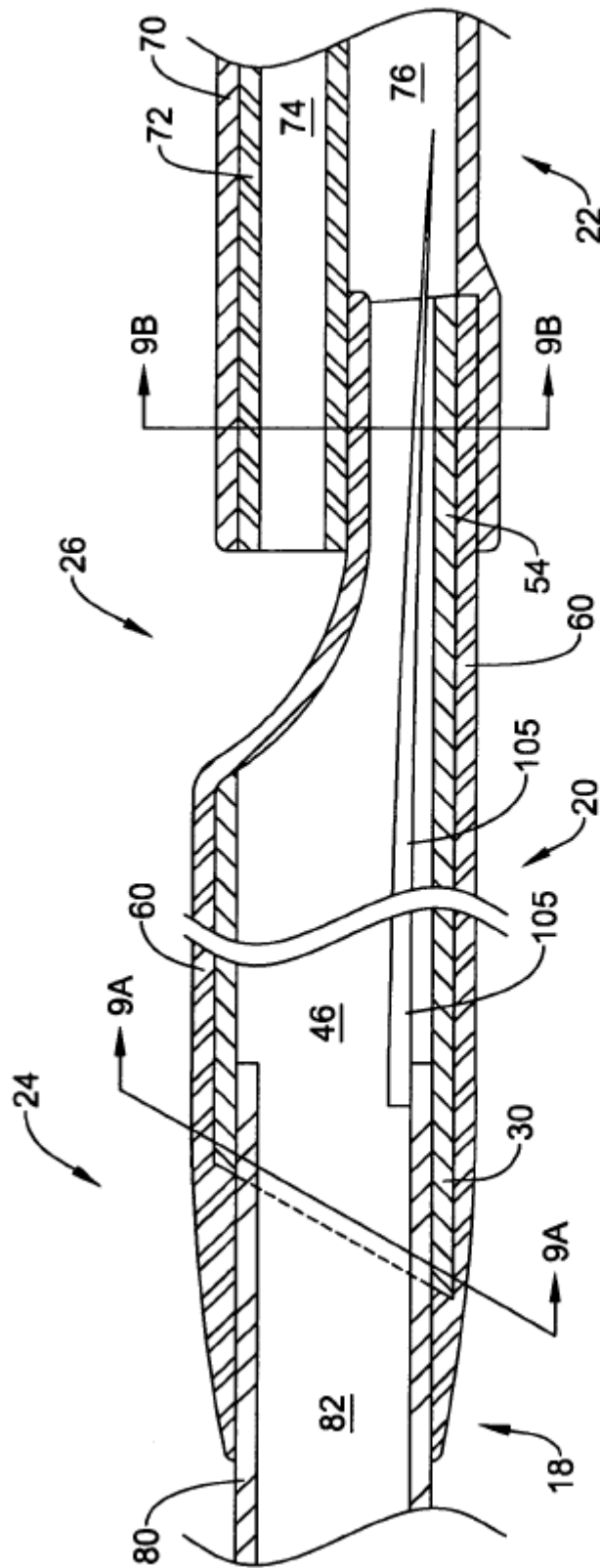


Figure 9

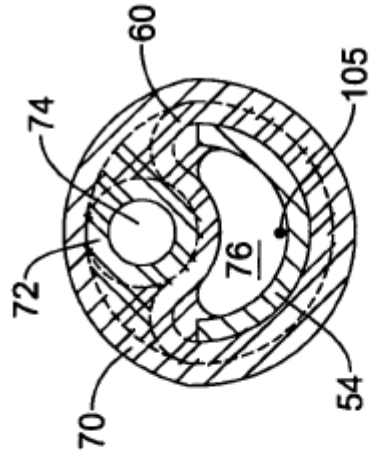


Figure 9B

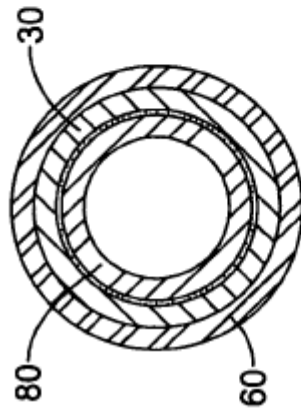


Figure 9A

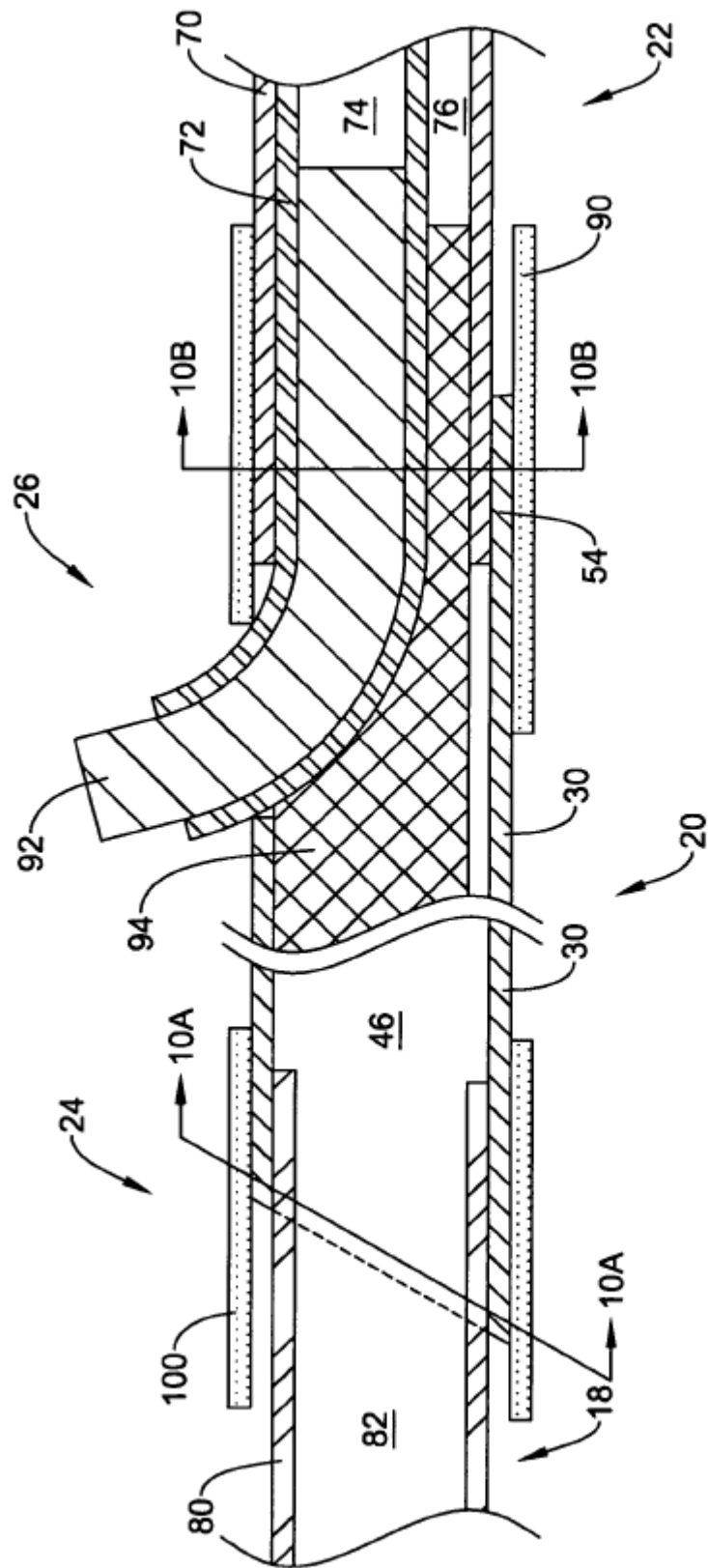


Figura 10

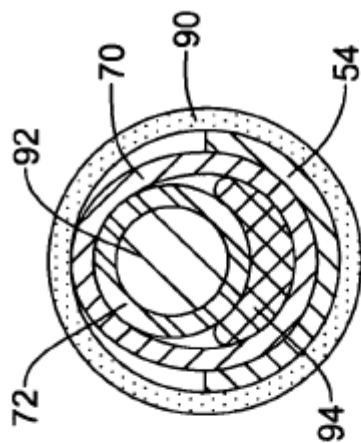


Figura 10B

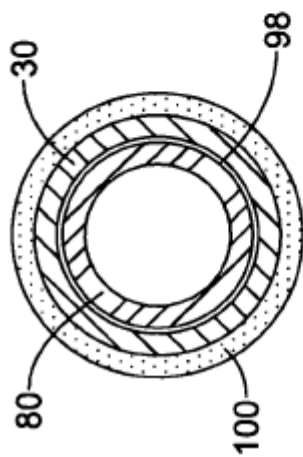


Figura 10A

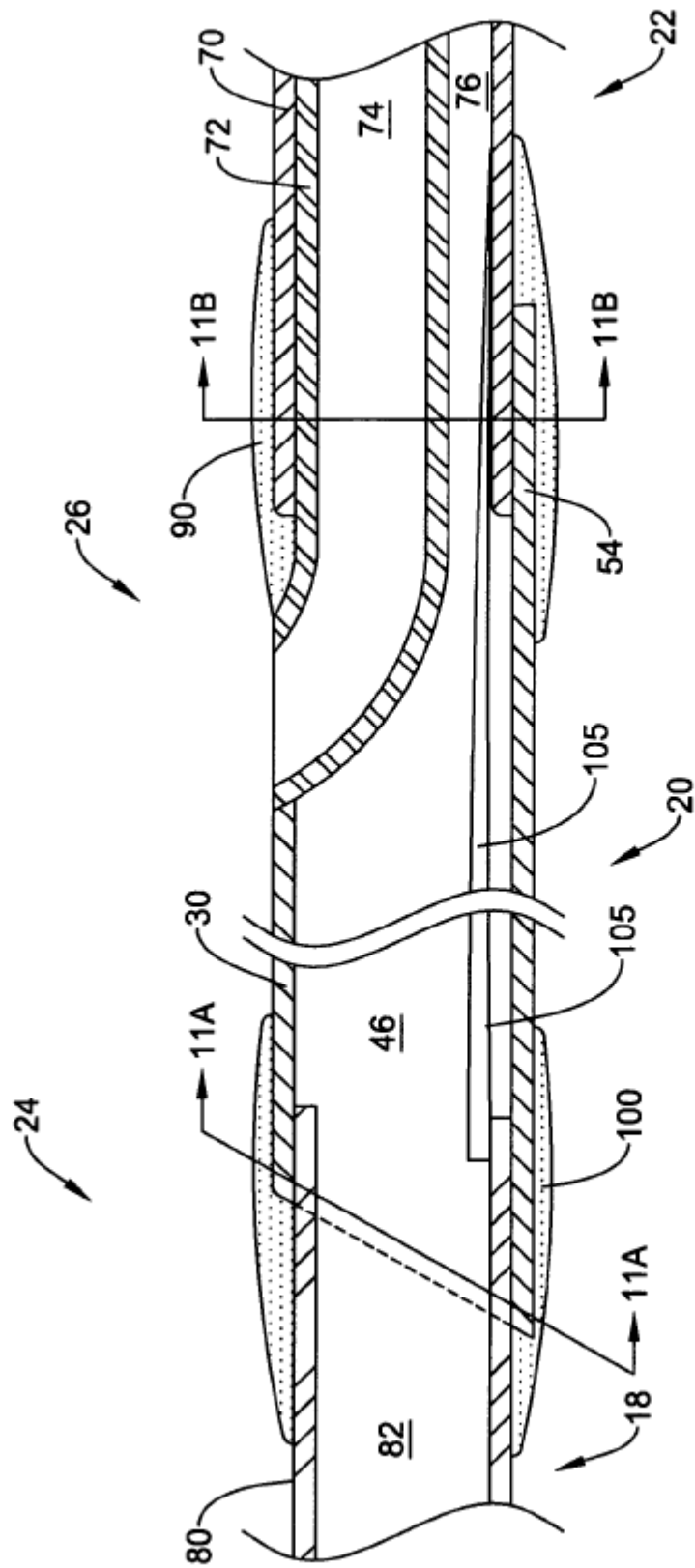


Figura 11

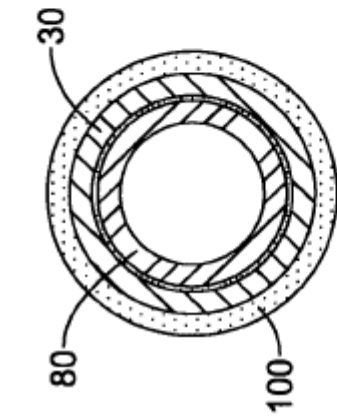


Figura 11A

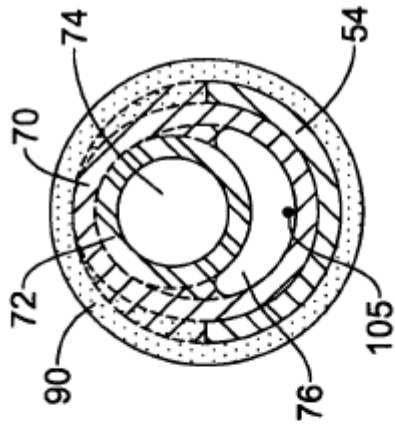


Figura 11B