

SISTEMA Y MÉTODO DE SUMINISTRO DE IMPLANTE INTRALUMINAL

Campo de la invención

La presente invención se relaciona, generalmente, con dispositivos médicos y, más particularmente, con el despliegue de implantes intraluminales.

5

Antecedentes

Numerosos dispositivos de implante intravascular son muy conocidos en el campo. Muchos se despliegan mecánicamente, a través de sistemas que combinan uno o más catéteres y alambres para el suministro. Los ejemplos de implantes que
10 pueden suministrarse mecánicamente incluyen elementos embólicos, stents, injertos, implantes para suministro de fármacos, etc. Algunos implantes obstétricos y gastrointestinales pueden implantarse, además, mediante sistemas similares que combinan uno o más catéteres y alambres. Los dispositivos que pueden liberarse o desplegarse por medios mecánicos varían grandemente en diseño, pero pueden
15 emplear un sistema similar de suministro basado en catéteres y alambres. Muchos de tales sistemas de suministro basados en catéter incluyen un alambre para retener el implante en el catéter hasta el momento de la liberación del dispositivo. Estos sistemas se accionan, después, retractando o jalando el alambre con relación al catéter. Tal alambre se denomina en la presente descripción como un "alambre de tracción".

20 El despliegue preciso del implante es esencial para el éxito del tratamiento de las enfermedades vasculares y

anomalías lumbales. Para algunas aplicaciones, pueden surgir complicaciones si un alambre de tracción se jala proximalmente y, después, se empuja distalmente.

Es un objetivo de la invención proporcionar sistemas, dispositivos y métodos para reducir las complicaciones en tales aplicaciones.

Sumario

En la presente descripción se describen varios sistemas, dispositivos y métodos ilustrativos de la presente invención que pueden abordar las necesidades mencionadas anteriormente. Los ejemplos, generalmente, pueden incluir un dispositivo de implante que tiene un alambre de tracción que se extiende desde un extremo proximal de un hipotubo, y el alambre de tracción puede tener una protuberancia de acoplamiento o una porción que se extiende cerca de un extremo proximal del alambre de tracción. Los ejemplos, generalmente, pueden incluir, adicionalmente o alternativamente, un dispositivo para retraer el alambre de tracción del hipotubo. El dispositivo de retracción puede tener un canal o ranura en la cual el alambre de tracción y la protuberancia de acoplamiento pueden ubicarse, y pueden moverse las pinzas o retractores móviles para acoplar la protuberancia de acoplamiento del alambre de tracción. Una vez que la protuberancia de acoplamiento se acopla, si las pinzas, posteriormente, se mueven proximalmente, las pinzas pueden jalar el alambre de tracción proximalmente a través del canal, o si las pinzas, posteriormente, se mueven distalmente, las pinzas pueden desacoplar la protuberancia del acoplamiento sin alterar la posición del alambre de tracción o sin causar que el alambre de tracción se mueva distalmente.

En un ejemplo, un sistema para desplegar un implante puede incluir un hipotubo, un alambre de tracción, una protuberancia de acoplamiento ubicada sobre el alambre de tracción, una ranura dimensionada para recibir de manera deslizable la protuberancia de acoplamiento, y una pinza movable. El alambre de tracción puede ubicarse dentro de un lumen del hipotubo que se extiende proximalmente fuera del lumen del hipotubo, y la protuberancia de acoplamiento puede estar ubicada cerca de un extremo proximal del alambre de tracción. La pinza puede moverse en una dirección proximal y una dirección distal de tal manera que la pinza puede acoplarse a la protuberancia de acoplamiento cuando se mueve en la dirección proximal, y desacoplar la protuberancia de acoplamiento cuando se mueve en la dirección distal. Un movimiento de la pinza en la dirección proximal puede acoplarse solamente a la protuberancia de acoplamiento del alambre de tracción y a ninguna otra superficie del alambre de tracción. El sistema puede incluir, además, un espacio mantenido entre la pinza y una circunferencia del alambre de tracción.

La protuberancia de acoplamiento puede deslizarse a través de una primera longitud de la ranura en la dirección proximal sobre un primer movimiento de la pinza en la dirección proximal, la protuberancia de acoplamiento puede permanecer fija con relación a la ranura sobre un segundo movimiento de la pinza en la dirección distal, y la protuberancia de acoplamiento puede deslizarse a través de una segunda longitud de la ranura en la dirección proximal sobre un tercer movimiento de la pinza en la dirección proximal.

El sistema puede incluir, además, una banda de rodamiento a través de los cuales la pinza puede moverse. La banda de rodamiento puede tener un segmento

paralelo ubicado paralelo al canal y un segmento de extensión ubicado distal al segmento paralelo y que se extiende lejos del canal en al menos una dirección lateral.

La pinza puede extender el alambre de tracción proximalmente desde el extremo proximal del hipotubo después de un movimiento de la pinza en la dirección proximal, y el alambre de tracción puede permanecer fijo con relación al hipotubo después de un movimiento de la pinza en la dirección distal. La pinza puede, además, ser móvil en una dirección lateral, y un movimiento de la pinza en la dirección proximal puede resultar en que un primer movimiento lateral que se acerca al alambre de tracción, y un movimiento de la pinza en la dirección distal puede resultar en un segundo movimiento lateral que se retrae desde el alambre de tracción. El sistema puede incluir, además, un resorte para aplicar una fuerza de resorte a la pinza en la dirección distal.

La ranura puede incluir, además, un extremo distal que se acopla al extremo proximal del hipotubo y previene el movimiento proximal del hipotubo con relación a la ranura. La ranura puede dimensionarse para inhibir un movimiento lateral de la protuberancia de acoplamiento.

El sistema puede incluir, además, una primera y una segunda pinza, cada una movable en la dirección distal y la dirección proximal, cada una se acopla a la protuberancia de acoplamiento cuando se mueve en la dirección proximal y desacopla la protuberancia de acoplamiento cuando se mueve en la dirección distal. La primera y la segunda pinza pueden unirse para un movimiento simultáneo en la dirección proximal y la dirección distal.

Un dispositivo ilustrativo para retractar un alambre de tracción de un hipotubo puede incluir un receptáculo que tiene un canal y una superficie distal y un

retractor acoplada al receptáculo que tiene una superficie de acoplamiento. El canal del receptáculo puede recibir, de manera deslizable, un alambre de tracción, y la superficie distal del receptáculo puede acoplarse a un extremo proximal de un hipotubo. El retractor puede moverse en una dirección proximal y una dirección distal paralelas al canal, y la superficie de acoplamiento puede ubicarse cerca del canal para acoplar una porción que se extiende del alambre de tracción. Un movimiento proximal del retractor puede extraer el alambre de tracción desde el extremo proximal del hipotubo, extendiendo de esta manera el alambre de tracción en el canal. Un movimiento distal posterior del retractor puede desacoplar la porción que se extiende del alambre de tracción de tal manera que el alambre de tracción permanezca fijo con relación al hipotubo.

El dispositivo puede incluir, además, una banda de rodamiento que tiene un segmento paralelo ubicado paralelo al canal. El retractor puede ser acoplado a la banda de rodamiento de tal manera que el segmento paralelo inhibe el movimiento lateral del retractor. La banda de rodamiento puede comprender, además, un segmento de extensión ubicado distal al segmento paralelo que se extiende lejos del canal, y el retractor puede ser movable en al menos una dirección lateral cuando se mueve a lo largo del segmento de extensión de la banda de rodamiento.

El sistema puede incluir, además, un resorte para aplicar una fuerza de resorte al reactor en la dirección distal.

El dispositivo puede incluir, además, un primer retractor móvil dentro de una primera banda de rodamiento, y un segundo reactor móvil dentro de una segunda banda de rodamiento. La primera y segunda banda de rodamiento pueden formarse

como imágenes especulares entre sí alrededor de un eje definido por la longitud del canal, y el primer y segundo retractor pueden acoplarse para movimiento simultáneo.

Un método ilustrativo de la manipulación de un sistema de suministro de implante puede incluir las etapas de: proporcionar un dispositivo de implante que tiene un alambre de tracción y un hipotubo, ubicar una protuberancia de acoplamiento en el alambre de tracción cerca de un extremo proximal del alambre de tracción, proporcionar un dispositivo de retracción que tiene un canal y una pinza, ubicar el alambre de tracción dentro del canal, acoplar un extremo proximal del hipotubo con una superficie distal del dispositivo de retracción, mover la pinza para acoplar la protuberancia de acoplamiento, 5 jalar la pinza y la protuberancia de acoplamiento acoplada proximalmente a través del canal retractando de esta manera el alambre de tracción proximalmente desde el extremo proximal del hipotubo, mover la pinza distalmente para desacoplar la protuberancia de acoplamiento, y mantener una posición fija del alambre de tracción con relación al canal en respuesta al movimiento de la pinza distalmente.

El método puede incluir, además, las etapas de proporcionar un segmento de banda de rodamiento paralela ubicado paralelo al canal, acoplar la pinza al segmento de banda de rodamiento paralelo al canal, e inhibir el movimiento lateral de la pinza mediante el acoplamiento del segmento de banda de rodamiento paralelo. El dispositivo de retracción puede tener dos pinzas: la pinza mencionada anteriormente, y 15 la segunda pinza, y el método puede incluir, además, las etapas de ubicar las pinzas en lados opuestos del canal y acoplar las pinzas entre sí para movimiento simultáneo.

Breve descripción de las figuras

Los aspectos anteriores y posteriores de esta invención se discutirán además con referencia a la siguiente descripción junto con las figuras acompañantes, en las que números similares indican elementos estructurales y características similares en varias figuras. Las figuras no están necesariamente a escala, sin embargo, se centran en ilustrar los principios de la presente invención. Las figuras muestran una o más implementaciones de los dispositivos de la invención, a modo de ejemplo solamente, no a modo de limitación.

10 La Figura 1 es una figura de un sistema ilustrativo de la presente invención.

la Figura 2A es una figura de un dispositivo ilustrativo de la presente invención;

La Figura 2B es una figura en primer plano de una porción del dispositivo ilustrativo de la Figura 2A que ilustra una banda de rodamiento y un canal;

15 La Figura 3 es una figura en primer plano de una porción de un sistema ilustrativo de la presente invención que ilustra un alambre de tracción que tiene una protuberancia de acoplamiento que se extiende desde un hipotubo y ubicado dentro de un canal;

La Figura 4 es una figura de un sistema ilustrativo de la presente invención que ilustra un movimiento proximal de un par de pinzas para acoplar una protuberancia de acoplamiento de un alambre de tracción;

20

La Figura 5A es una figura en primer plano de una porción de un sistema ilustrativo de la presente invención que ilustra un par de pinzas ubicadas cerca de una protuberancia de acoplamiento sobre un alambre de tracción;

5 La Figura 5B es una figura en primer plano de la porción del sistema ilustrativo de la Figura 5A que ilustra el par de pinzas que acoplan la protuberancia de acoplamiento;

la Figura 5C representa una vista en sección transversal de la porción del sistema ilustrativo de la Figura 5B.

10 La Figura 6 es una figura de un sistema ilustrativo de la presente invención que ilustra el alambre de tracción totalmente retraído;

La Figura 7 es una figura de un sistema ilustrativo de la presente invención que ilustra un par de pinzas regresadas a su posición original después de la retracción del alambre de tracción;

15 Las Figuras 8A a 8C son figuras de un sistema ilustrativo de la presente invención que ilustra (respectivamente) un primer movimiento de las pinzas proximalmente, un segundo movimiento de las pinzas distalmente, y un tercer movimiento de las pinzas proximalmente; y

Las Figuras 9 a 11 son diagramas de flujo que ilustran etapas del método que pueden realizarse de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada

Un sistema de suministro de implante puede incluir un alambre de tracción que se extiende a partir de un catéter o hipotubo que tiene una protuberancia de acoplamiento o una porción que se extiende en el extremo proximal del alambre de tracción. El alambre de tracción puede ubicarse dentro de una ranura o canal de un dispositivo de retracción y puede deslizarse de manera controlable a través de la ranura mientras se previene que el hipotubo se mueva a través de la ranura.

El dispositivo de retracción puede incluir bandas de rodamiento ubicadas en lados opuestos de la ranura que juntos hacen una forma similar a la Y, y las pinzas o los retractoros pueden guiarse por las bandas de rodamiento a lo largo de la ranura del alambre de tracción. En su posición inicial, las pinzas pueden ubicarse sobre el extremo distal amplio de la banda de rodamiento Y. Las pinzas pueden trasladarse proximalmente a través de la banda de rodamiento Y, acercándose al alambre de tracción hasta que las pinzas entren en contacto con la protuberancia de acoplamiento, pero no con el alambre de tracción. Las pinzas pueden trasladarse, además, proximalmente a través de una porción paralela de la banda de rodamiento Y, jalando la protuberancia de acoplamiento (y, por lo tanto, el alambre de tracción) proximalmente en el proceso.

El dispositivo de retracción puede incluir resortes unidos a las pinzas que pueden proporcionar una fuerza de resorte empujando las pinzas distalmente, y las pinzas pueden unirse entre sí para traslación simultánea mediante una corredera. Cuando la corredera se libera, las pinzas puede moverse distalmente a su posición inicial sobre el extremo distal amplio de la banda de rodamiento. El movimiento de las pinzas distalmente puede desacoplar la protuberancia de acoplamiento sin perturbar el alambre de tracción.

Incluso en un escenario en donde las pinzas se liberen prematuramente, las pinzas pueden moverse distalmente sin causar la traslación distal del alambre de tracción.

Un sistema ilustrativo 100 para desplegar un implante se ilustra en la Figura 1. El sistema 100 puede incluir un dispositivo de implante que tiene un
5 hipotubo 310 y un alambre de tracción 320 y un dispositivo retractor que tiene un canal o ranura 220 y una o más pinzas o retractores 240. El alambre de tracción 320 puede extenderse proximalmente desde un lumen 316 del hipotubo 310. El alambre de tracción 320 puede ubicarse en el canal 220, y el hipotubo 310 puede ubicarse para tener una superficie proximal 312 que sostiene al dispositivo retractor, lo que
10 evita que el hipotubo 310 viaje proximalmente a través del canal 220. El alambre de tracción 320 puede tener una protuberancia de acoplamiento 328 ubicada en, o cerca del, extremo proximal 324 del alambre de tracción 320, y la protuberancia de acoplamiento 328 puede dimensionarse para que se deslice a través del canal 220. La Figura 1 ilustra las pinzas 240 ubicadas en una posición inicial, empujadas en una
15 dirección distal 14 mediante resortes 250. Como se muestra, las pinzas 240 pueden ubicarse dentro de las bandas de rodamiento 260 y pueden jalarsen en una dirección proximal 12 a través de las bandas de rodamiento 260 con los resortes 250 que proporcionan una fuerza de resorte opuesta. Las bandas de rodamiento 260 pueden tener una forma de Y de tal manera que cuando las pinzas 240 se jalan
20 proximalmente, las pinzas 240 se acercan al alambre de tracción 320 y se acoplan a la protuberancia de acoplamiento 328 del alambre de tracción 320. Las pinzas 240 pueden jalarsen proximalmente paralelas al canal 220, manteniendo un espacio entre las pinzas 240 y el alambre de tracción 320. Una vez liberadas, las pinzas 240

pueden desacoplar la protuberancia de acoplamiento 328 y regresar a la posición inicial sin perturbar la ubicación del alambre de tracción 320.

La Figura 2A ilustra un dispositivo retractor ilustrativo 200. El dispositivo retractor puede tener un receptáculo 210 para recibir un alambre de tracción 320 de un dispositivo de implante.

La Figura 2B es una figura en primer plano de una porción del dispositivo ilustrativo de la Figura 2A que ilustra una banda de rodamiento 260 y un canal 220; La banda de rodamiento 260 puede tener un segmento paralelo 262 que viaja sustancialmente paralelo al canal 220 y un segmento de extensión 264 que se extiende en al menos una dirección lateral 20 lejos del canal 220. Como se muestra, la sección de extensión puede extenderse, además, distalmente para formar la mitad de una forma Y. El dispositivo de la Figura 2A puede tener dos bandas de rodamiento 260 ubicadas opuestas al canal 220, que se reflejan alrededor de un eje central 232 para formar dos mitades de la forma Y.

La Figura 3 es una figura en primer plano de una porción de un sistema ilustrativo. Como se muestra, un alambre de tracción 320 puede extenderse desde un lumen de hipotubo 316 y ubicarse dentro de un canal 220. El canal 220 puede tener un ancho 222 dimensionado para recibir de manera deslizable una protuberancia de acoplamiento 328 a un extremo proximal 324 del alambre de tracción 320, mientras que simultáneamente evita que el hipotubo 310 viaje proximalmente. El hipotubo 310 puede tener una circunferencia 318 que tiene un tamaño mayor que el canal 220, y el dispositivo de retracción puede tener una superficie distal 230 cerca del extremo distal 224 del canal 220 de manera que, cuando el alambre de tracción 320 se ubica en el

canal 220, un extremo proximal 312 del hipotubo 310 puede colindar con la superficie distal 230 del dispositivo de retracción, impidiendo de esta manera el movimiento proximal del hipotubo 310 con relación al canal 220.

La Figura 4 es una figura que ilustra un par de pinzas 240a, 240b ubicadas para acoplar una protuberancia de acoplamiento 328 de un alambre de tracción 320. Una primera y segunda pinza pueden moverse a lo largo de una primera y una segunda banda de rodamiento 260a, 260b de tal manera que las bandas de rodamiento forman una Y. Cada banda de rodamiento puede tener un segmento de extensión 264 que se extiende lejos del canal 220 y un segmento paralelo 262 que se extiende paralelo al canal 220. En la Figura 4, las pinzas 240a, 240b se muestran ubicadas en la intersección de los segmentos de extensión 264 y los segmentos paralelos 262. En esta posición, las pinzas 240a, 240b pueden acoplarse a la protuberancia de acoplamiento 328 y el movimiento proximal adicional de las pinzas 240a, 240b puede hacer que el alambre de tracción 320 viaje proximalmente a través del canal 220.

La Figura 5A es una figura en primer plano que ilustra un par de pinzas 240a, 240b ubicadas cerca de una protuberancia de acoplamiento 328 en un alambre de tracción 320. Cada pinza puede tener una superficie de acoplamiento 242 que puede acoplarse a la protuberancia de acoplamiento 328 cuando las pinzas 240a, 240b se jalen en la dirección proximal 12. Como se muestra, el alambre de tracción 320 puede tener una circunferencia 326 que es más estrecha que la protuberancia de acoplamiento 328 y las pinzas 240a, 240b pueden acercarse al alambre de tracción 320 para acoplar las protuberancias de acoplamiento 328 sin hacer contacto con el alambre de tracción 320. El canal 220 puede tener un ancho 222, y la circunferencia

326 del alambre de tracción 320 puede dimensionarse de tal manera que las pinzas 240a, 240b puede extenderse al canal 220 para acoplar las protuberancias de acoplamiento 328 sin hacer contacto con el alambre de tracción 320.

La Figura 5B es una figura en primer plano que ilustra el par de pinzas 240a, 240b que se acoplan a la protuberancia de acoplamiento 328. Las pinzas 240a, 240b se han movido en la dirección proximal 12 en relación con la Figura 5A. Un espacio 244 se mantiene entre las pinzas 240a, 240b y la circunferencia del alambre de tracción 326 de tal manera que las pinzas 240a, 240b únicamente se acoplan a la protuberancia de acoplamiento 328 y no se acoplan de cualquier otra manera al alambre de tracción 320.

La Figura 5C es una vista en sección transversal del sistema ilustrada en la Figura 5B. El alambre de tracción 320 se muestra centralmente ubicado con la protuberancia de acoplamiento 328 que se extiende circunferencialmente desde el alambre de tracción 320, y el canal 220 se muestra parcialmente alrededor de la protuberancia de acoplamiento 328. Las pinzas 240a, 240b se muestran superpuestas a la protuberancia de acoplamiento 328 de manera que cada pinza tiene una superficie de acoplamiento 242 que se define por la superposición de la pinza con la protuberancia de acoplamiento 328. Una brecha 244 se muestra ubicada entre las pinzas 240a, 240b y el alambre de tracción 320 de manera que las pinzas 240a, 240b no entran en contacto con el alambre de tracción 320.

La Figura 6 es una figura que ilustra un alambre de tracción 320 totalmente retraído. Una primera y una segunda pinza pueden moverse proximalmente a través de una primera y segunda banda de rodamiento 260a, 260b para retraer el alambre de

tracción 320 de un hipotubo 310. La Figura 6 muestra las pinzas 240a, 240b, cada una ubicada en un extremo proximal de sus respectivas bandas de rodamiento 260a, 260b.

La Figura 7 es una figura que ilustra un par de pinzas 240a, 240b regresadas a su posición original después de la retracción del alambre de tracción 320. Cuando las pinzas 240a, 240b se liberan, los resortes 250 pueden mover cada pinza a través de cada banda de rodamiento 260a, 260b a su posición original, mientras el alambre de tracción 320 permanece completamente retraído.

Las Figuras 8A a 8C son figuras que ilustran una serie de movimientos de las pinzas 240a, 240b. La Figura 8A ilustra un primer movimiento de las pinzas 240a, 240b en la dirección proximal 12 a lo largo de un segmento paralelo 262 de cada banda de rodamiento 260a, 260b. Las pinzas 240a, 240b pueden acoplarse con la protuberancia de acoplamiento 328 causando que el alambre de tracción 320 se desliza a través de una primera longitud 226 del canal 220. La Figura 8B ilustra un segundo movimiento de las pinzas 240a, 240b en la dirección distal 14. El movimiento distal de las pinzas 240a, 240b puede desacoplar la protuberancia de acoplamiento 328, y el alambre de tracción 320 puede permanecer en la posición parcialmente retraída como se ilustra en la Figura 8A. La Figura 8C ilustra un tercer movimiento de las pinzas 240a, 240b en la dirección proximal 12. Si las pinzas 240a, 240b se mueven más proximalmente que como se muestra en la Figura 8A, las pinzas 240a, 240b pueden acoplarse a la protuberancia de acoplamiento 328 y mover el alambre de tracción 320 proximalmente a través de una segunda longitud 228 del alambre.

La Figura 9 es un diagrama de flujo 700 que ilustra las etapas del método que pueden llevarse a cabo durante el suministro del implante. En la etapa 710 puede

proporcionarse un dispositivo de implante que tiene un alambre de tracción y un hipotubo. En la etapa 720 una protuberancia de acoplamiento puede ubicarse sobre el alambre de tracción cercano a un extremo proximal del alambre de tracción. En la etapa 730 pueden proporcionarse un dispositivo retráctil que tiene un canal y una pinza. En la etapa 740 un alambre de tracción puede ubicarse dentro del canal. En la etapa 750 un extremo proximal del hipotubo puede acoplar una superficie distal del dispositivo de retracción. En la etapa 760, la pinza puede moverse para acoplar la protuberancia de acoplamiento. En la etapa 770 la pinza y la protuberancia de acoplamiento acoplada puede jalarsé proximalmente a través del canal retrayendo, de esta manera, el alambre de tracción proximalmente desde el extremo proximal del hipotubo. En la etapa 780 la pinza puede moverse distalmente para desacoplar la protuberancia de acoplamiento. En la etapa 790 el alambre de tracción puede permanecer en una posición fija con relación al canal mientras la pinza se mueve distalmente.

La Figura 10 es un diagrama de flujo 800 que ilustra las etapas del método que pueden realizarse además de, o en lugar de, las etapas del método descrito en la Figura 9. En la etapa 832 puede ubicarse una banda de rodamiento paralela al canal. En la etapa 834 la pinza puede acoplarse al segmento de bandas de rodamiento paralelas. En la etapa 872 la pinza puede moverse paralela al canal a través del segmento de banda de rodamiento. En la etapa 880 el acoplamiento de la pinza al segmento de banda de rodamiento paralelo puede inhibir el movimiento lateral de la pinza.

La Figura 11 es un diagrama de flujo 900 que ilustra las etapas del método que pueden realizarse además de, o en lugar de, las etapas del método descrito en las Figuras 9 y 10. En la etapa 930 puede proporcionarse un dispositivo

retractor que comprende un canal y un par de pinzas. En la etapa 933 las pinzas pueden ubicarse opuestas entre sí en lados opuestos del canal. En la etapa 935, las pinzas pueden acoplarse entre sí para movimiento simultáneo.

Las descripciones contenidas en la presente descripción son ejemplos
5 de modalidades de la invención y no pretenden limitar el alcance de la invención. Como se describe en la presente descripción, la invención contempla muchas variaciones y modificaciones del sistema de despliegue de implante, que incluye estructuras alternativas para la protuberancia de acoplamiento como una pelota o gancho u otra forma que proporciona funcionalidad similar, medios alternativos para
10 guiar las pinzas con relación al canal, medios alternativos para recibir y prevenir el movimiento proximal del hipotubo, medios alternativos para permitir que la protuberancia de acoplamiento pase proximalmente a través del espacio de la pinza cuando se coloca en la ranura, etc. Estas modificaciones serán evidentes para aquellos que tienen experiencia ordinaria en la técnica a la que se relaciona esta
15 invención y se prevé que estén dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen.