

SISTEMA DE SUMINISTRO PARA TRENZA EMBÓLICA

Campo de la invención

Esta descripción se relaciona con instrumentos médicos y, más particularmente, sistemas de suministro para un dispositivo para la terapia de aneurismas.

5

Antecedentes

Los aneurismas pueden ser complicados y difíciles de tratar. Por ejemplo, el acceso al tratamiento puede estar limitado o no disponible cuando un aneurisma está ubicado cerca de tejidos críticos. Tales factores son preocupantes con aneurismas craneales debido a la presencia de tejido cerebral que rodea los vasos craneales.

Las soluciones anteriores han incluido el acceso por tratamiento endovascular mediante el cual un volumen interno del saco del aneurisma se elimina o se excluye de la presión y el flujo sanguíneo arterial. Alternativas a enfoques endovasculares u otros enfoques quirúrgicos pueden incluir dispositivos de oclusión que llenan el saco del aneurisma con material embólico para crear una masa trombótica o para tratar la entrada (o cuello) del aneurisma para minimizar el flujo de sangre a través de la entrada, inducen la estasis venosa en el aneurisma, y facilitan una formación natural de una masa trombótica dentro del aneurisma. Típicamente, tales dispositivos usan múltiples bobinas embólicas ya sea para llenar el saco o tratar la entrada.

Obtener una densidad de encapsulado suficiente para ocluir un aneurisma al encapsular el saco de aneurisma con bobinas embólicas es difícil, consume tiempo, y la morfología del aneurisma (p. ej., cuello amplio, bifurcación, etc.), y lo similar

requieren dispositivos auxiliares como stents o balones para soportar la masa de la bobina y obtener la densidad de encapsulado deseada.

Las masas trombóticas formadas naturalmente al tratar la entrada del aneurisma con bobinas embólicas pueden mejorar la curación, en comparación con masas de aneurisma encapsuladas con bobinas embolicas, reduciendo la posible distensión de las paredes arteriales y permitiendo que se reintegre a la forma del recipiente principal original a lo largo del plano de cuello. Sin embargo, las bobinas embolicas suministradas al cuello del aneurisma pueden tener, potencialmente, el efecto adverso de obstaculizar el flujo de sangre en el vaso sanguíneo adyacente; al mismo tiempo, si la entrada no está suficientemente encapsulada, el flujo de sangre puede persistir en el aneurisma.

Además, las bobinas embolicas no siempre tratan efectivamente aneurismas puesto que los aneurismas tratados con múltiples bobinas frecuentemente se recanalizan o compactan como resultado de poco bobinado, la falta de cobertura a través del cuello del aneurisma, como resultado del flujo, o incluso del tamaño del aneurisma.

Diversos ejemplos de un dispositivo de oclusión alternativo se describen en la patente de los EE. UU. núm. 8.998.947. Sin embargo, este enfoque se basa en el uso de bobinas embólicas o imita el enfoque de la bobina para obtener una densidad de encapsulado segura y, por lo tanto, evita el riesgo innecesario de ruptura del aneurisma. Además, este enfoque no enseña un sistema de suministro por el cual un dispositivo de oclusión pueda volver a ubicarse después de la ubicación inicial de su estructura de oclusión de aneurisma para asegurar la seguridad del paciente asociada con la ubicación precisa.

Por lo tanto, es deseable disponer de un dispositivo que pueda ocluir fácil, precisa y seguramente un cuello de un aneurisma u otra malformación arteriovenosa en un vaso principal sin bloquear el flujo en los vasos perforados que se comunican con el vaso principal.

5 Además, una vez desplegado en el aneurisma, el cirujano requiere una confirmación positiva de que el dispositivo se ha liberado positivamente. Determinados mecanismos de liberación de la técnica anterior tienen dificultades en la separación, lo que provoca una mala ubicación del dispositivo.

10 Sumario

En la presente descripción se describen varios dispositivos y sistemas ilustrativos de la presente invención que pueden abordar las necesidades mencionadas anteriormente. Generalmente, los dispositivos pueden incluir un implante trenzado acoplado a un componente liberador que puede acoplarse de manera desmontable con
15 un tubo de suministro y un alambre de tracción. El componente liberador puede acoplarse al tubo de suministro en una configuración comprimida y puede desacoplar el tubo de suministro al expandirse a una configuración liberada o desplegada. El alambre de tracción puede tener una porción extensible que puede acoplar el componente liberador y una porción alargada que puede jalarse para desacoplar el componente
20 liberador. El implante trenzado, una vez implantado, puede liberarse del tubo de suministro al desacoplar el alambre de tracción del componente liberador y desacoplar el componente liberador del tubo de suministro.

En un ejemplo, un sistema puede incluir un implante trenzado, un tubo de suministro, un componente liberador, y un alambre de tracción. El tubo de suministro puede tener un lumen a través de este, un extremo distal, una superficie exterior, y un canal en la superficie exterior. El componente liberador puede tener una banda y un miembro de resorte acoplado a la banda. La banda puede estar acoplada a una primera porción del implante trenzado, y el miembro de resorte puede moverse desde una configuración comprimida que presiona la superficie exterior del tubo de suministro y una configuración extendida que se extiende lejos de la superficie exterior del tubo de suministro. El alambre de tracción puede ubicarse dentro del canal del tubo de suministro y puede moverse desde una configuración de acoplamiento a una configuración de liberación. La configuración de acoplamiento puede acoplar el componente liberador, y la configuración de liberación puede permitir que el miembro de resorte se expanda a su configuración extendida.

El implante trenzado puede tener una primera porción y una segunda porción separadas por un pliegue. La primera porción puede abarcar una porción de la superficie exterior del extremo distal del tubo de suministro. La segunda porción puede tener una estructura tubular alargada y puede ubicarse dentro del lumen del tubo de suministro.

El alambre de tracción puede tener una porción extensible y una porción alargada, y un movimiento de la porción alargada puede mover la porción extensible desde la configuración de acoplamiento a la configuración de liberación. El alambre de tracción puede sujetarse al canal del tubo de suministro con un adhesivo, y el movimiento de la porción alargada puede romper el adhesivo para soltar el alambre de tracción.

El sistema puede incluir un componente de fijación que fije el implante trenzado a la superficie exterior de la banda del componente liberador. El componente de fijación puede incluir un lumen a través de este. El lumen puede abarcar la banda del componente liberador.

5 El miembro de resorte puede ser un miembro alargado que tiene un extremo proximal y un extremo distal. El extremo proximal puede acoplarse a una superficie distal de la banda del componente liberador. El extremo distal puede presionar la superficie exterior del tubo de suministro en la configuración de compresión, y el extremo distal puede extenderse fuera de la superficie exterior del tubo de suministro
10 en la configuración extendida.

El componente liberador puede tener un miembro de oclusión acoplado a la banda que puede moverse desde una configuración de suministro a una configuración desplegada. La configuración de suministro puede extenderse longitudinalmente a lo largo de la superficie exterior del tubo de suministro, y la configuración desplegada
15 puede al menos obstruir parcialmente el lumen de la banda.

El componente liberador puede estar compuesto de un material radiopaco.

Un dispositivo ilustrativo para tratar un aneurisma puede tener un miembro de suministro tubular, un implante tubular trenzado, un componente liberador, y un miembro de flexión. El miembro de suministro tubular puede tener un extremo de suministro distal, un interior y un exterior. El implante tubular trenzado puede tener un extremo de implante
20 distal que puede extenderse hacia afuera del extremo de suministro distal del miembro de suministro tubular y plegarse proximalmente sobre una porción del exterior del miembro de suministro tubular. El implante tubular trenzado puede tener un extremo de

implante proximal que puede colocarse dentro del interior del miembro de suministro tubular. El componente liberador puede acoplarse al extremo de implante distal del implante trenzado y acoplarse de manera desmontable al exterior del miembro de suministro tubular cerca del extremo de suministro distal. El miembro de flexión puede estar ubicado cerca del extremo de suministro distal del miembro de suministro tubular. El miembro de flexión puede tener una configuración doblada y una configuración recta. La configuración doblada puede acoplar una superficie distal del componente liberador, y la configuración recta puede desacoplar la superficie distal del componente liberador.

El componente liberador puede tener una configuración acoplada y una configuración desplegada. La configuración acoplada puede acoplar el exterior del miembro de suministro tubular, y la configuración desplegada puede desacoplar el exterior del miembro de suministro tubular.

La configuración desplegada puede al menos ocluir parcialmente el lumen de la banda del componente liberador.

El miembro de flexión puede ser la porción extensible de un alambre de tracción, y un movimiento de una porción alargada del alambre de tracción puede mover la porción extensible desde la configuración doblada a la configuración recta. El alambre de tracción puede ubicarse dentro de un canal en el exterior del miembro de suministro tubular. El alambre de tracción puede sujetarse al miembro de suministro tubular con un adhesivo, y el movimiento de la porción alargada puede romper el adhesivo para soltar el alambre de tracción.

Un método ilustrativo para liberar un implante en un sitio de tratamiento de aneurisma puede incluir las etapas de proporcionar un sistema de suministro de

implantación trenzado, acoplar un alambre de tracción del sistema de suministro para liberar un componente del sistema de suministro, acoplar el componente liberador a un tubo de suministro del sistema de suministro, implantar un implante trenzado del sistema de suministro en el sitio de tratamiento, tirar el alambre de tracción para
 5 desacoplar del componente liberador, desacoplar el componente liberador del tubo de suministro, y liberar el componente liberador del tubo de suministro liberando de esta manera el implante trenzado desde el tubo de suministro.

La etapa de liberar el componente liberador puede incluir la etapa de mover un miembro de resorte del componente liberador desde una configuración acoplada
 10 acoplando una superficie exterior del tubo de suministro a una configuración liberada que se extiende lejos de la superficie exterior del tubo de suministro.

La etapa de implantar el implante trenzado puede incluir formar un saco ocluyente al invertir una porción del implante trenzado.

El método puede incluir la etapa de sujeción en el alambre de tracción al tubo
 15 de suministro con un adhesivo. La etapa de jalar el alambre de tracción puede incluir la etapa de romper el adhesivo.

El método puede incluir la etapa de mover un miembro móvil del componente liberador para al menos ocluir parcialmente un lumen del componente liberador.

20 Breve descripción de las figuras

Los aspectos anteriores y adicionales de esta invención se describen adicionalmente con referencia a la siguiente descripción junto con las figuras acompañantes, en los que números similares indican elementos y características

estructurales 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.

5 La Figura 1a es una vista en despiece que ilustra componentes de un dispositivo ilustrativo de la presente invención;

 la Figura 1b es una vista en corte de un dispositivo ilustrativo de la presente invención;

 la Figura 1c es una vista en sección transversal de un dispositivo ilustrativo de
10 la presente invención;

 las Figuras 2a a 2g ilustran un método de uso de un dispositivo de la presente invención.

 las Figuras 3a y 3b son vistas en corte que ilustran un implante trenzado en varias etapas de implantación en un aneurisma de acuerdo con la presente invención;

15 las Figuras 4a a 4c ilustran un componente liberador de acuerdo con la presente invención;

 la Figura 5a es una vista en corte de un dispositivo ilustrativo de la presente invención;

 la Figura 5b es una vista en sección transversal de un dispositivo ilustrativo de
20 la presente invención;

 la Figura 6 es una vista en sección transversal de un dispositivo ilustrativo de la presente invención;

las Figuras 7a a 7c son vistas en corte de un dispositivo ilustrativo en diversas etapas de implantación de acuerdo con la presente invención; y

las Figuras 8 a 9 son diagramas de flujo que describen etapas del método ilustrativo para el uso de un dispositivo de acuerdo con la presente invención.

Descripción detallada

Los enfoques anteriores que usan bobinas embólicas pueden mejorarse al tratar la entrada del aneurisma y/o encapsular el aneurisma con un implante trenzado embólico. Por ejemplo, ver la solicitud de patente de los EE. UU. núm. 15/903.860, incorporada en la presente descripción como referencia. Tratar el aneurisma con el implante trenzado puede tener ventajas potenciales sobre tratamientos que usan bobinas embólicas tales como una mayor densidad de encapsulación, capacidad de retraer y reposicionar el implante durante el procedimiento de implantación, capacidad para implantarse sin dispositivos auxiliares tales como stents o balones, riesgo reducido de recanalizar o compactar, y cobertura mejorada a lo largo del cuello del aneurisma, por ejemplo.

En los sistemas de suministro de implantes trenzados, puede ser ventajoso mantener un acoplamiento entre el implante y el sistema de suministro hasta que el implante se encuentra en su lugar en el sitio de tratamiento, y después, separar el implante para poder extraer el sistema de suministro. La presente descripción describe varios ejemplos de sistemas, dispositivos, y métodos que pueden usarse para por lo menos tales objetivos.

Las Figura 1a a 1c ilustran un sistema de suministro ilustrativo configurado para el suministro a través de un microcatéter a un sitio de tratamiento. La Figura 1a es una vista en despiece que ilustra componentes del sistema de suministro ilustrativo. La Figura 1b es una vista en corte que ilustra el sistema de suministro ilustrativo ensamblado que incluye componentes mostrados en la Figura 1a. La Figura 1c es una vista superior en sección transversal del sistema ensamblado de la Figura 1b. Como se muestra, el

sistema puede incluir un implante trenzado 300, un componente liberador 110, un componente de fijación 150, un tubo de suministro 500, y un alambre de tracción 200.

El implante trenzado 300 puede tener una estructura sustancialmente tubular que tiene un pliegue 303 que separa una porción de pliegue exterior 302 del implante 300 de una porción de pliegue interno 304 del implante 300. El implante 300 puede estar plegado de manera que el pliegue interior 304 se dimensiona para encajar dentro de un lumen 504 del tubo de suministro 500, el borde plegado 303 rueda sobre un extremo distal 506 del tubo de suministro 500, y el pliegue exterior 302 se ajusta sobre el tubo de suministro 500 que se extiende proximalmente y se acopla al componente liberador 110.

El componente liberador 110 puede acoplarse a la porción de pliegue exterior 302 del implante trenzado 300 y puede servir para acoplar el implante trenzado 300 al tubo de suministro 500 durante el suministro a un sitio de tratamiento y durante la implantación. Después de completar la implantación, el componente liberador 110 puede liberar el tubo de suministro de manera que pueda extraerse del paciente.

Las Figuras 1a a 1c muestran un ejemplo de componente liberador 100 en una configuración de compresión que pueda permitir que el componente liberador 110 acople el implante trenzado 300 al tubo de suministro 500. Configurado como se muestra en las Figuras 1a a 1c, la porción de pliegue exterior 300 del implante trenzado 300 puede plegarse sobre el componente liberador 110 y acoplarse a la banda 112 del componente liberador 110. La banda 112 puede tener una estructura tubular que incluye una superficie exterior 118 y un lumen 116; sin embargo se contemplan otras formas. El componente liberador 110 puede incluir uno o más miembros de resorte 120 que se extienden desde la banda y presionan contra una

superficie exterior 508 del tubo de suministro 500, proporcionando un ajuste por fricción entre el componente liberador 110 y el tubo de suministro 500. Los miembros de resorte 120 pueden extenderse distalmente desde una superficie distal 114 de la banda y tener extremos distales 112 que presionan contra el tubo de suministro 500.

5 Un componente de fijación 150 puede usarse para acoplar el componente liberador 110 al implante trenzado 300. El componente de fijación 150 puede tener una superficie exterior 158 y un lumen 156. El componente de fijación 150 puede colocarse sobre la banda 112 del componente liberador 110, asegurar una porción del pliegue exterior 302 del implante trenzado 300 entre el componente de fijación 150 y
10 el componente liberador 110.

El tubo de suministro 500 puede tener un lumen 504 a través de este. El lumen 504 puede contener el pliegue interior 304 del implante trenzado 300. El lumen puede contener también elementos adicionales para facilitar la implantación del implante trenzado 300 (no se muestra).

15 El tubo de suministro 500 puede tener un canal 502 que viaja longitudinalmente en la superficie exterior 508, y el alambre de tracción 200 puede colocarse dentro del canal 502. El alambre de tracción 200 puede tener una porción extensible 202, como un gancho, que puede acoplar el componente liberador 110, y una porción alargada 204 que puede colocarse dentro del canal 502, que se extiende proximalmente. Como
20 se muestra, la porción extensible 202 puede extenderse a través de la superficie distal 114 de la banda 112. El acoplamiento de la porción extensible 202 con el componente liberador puede impedir el movimiento distal del componente liberador 110 en relación con el tubo de suministro 500 y de esta manera puede mantener la unión entre el

implante trenzado 300 y el componente liberador 110 hasta que se complete la implantación del implante trenzado 300.

La porción alargada 204 del alambre de tracción 200 puede extenderse proximalmente más allá del extremo proximal 505 del tubo de suministro 500, proporcionando un operador del acceso de sistema para el alambre de tracción 200. Como se muestra en la Figura 1b, el alambre de tracción 200 puede acoplarse de manera desmontable al tubo de suministro 500 con un adhesivo 250. El adhesivo 250 puede inhibir el movimiento del alambre de tracción 200 hasta que se aplique la fuerza suficiente al alambre de tracción 200 para romper el adhesivo 250.

La Figura 1c ilustra una vista en sección transversal del sistema cerca del extremo distal 506 del tubo de suministro, proximal al pliegue 303 orientado proximalmente como se indica en la Figura 1b. El pliegue interior 304 del implante trenzado 300 puede posicionarse dentro del lumen 504 del tubo de suministro 500; el componente liberador 110 puede colocarse sobre la superficie exterior 508 del tubo de suministro 500; los miembros de resorte 120 pueden extenderse desde una superficie distal 114 de la banda 112 del componente liberador 110; la porción de pliegue exterior 302 puede encajar sobre el componente liberador 110 que se acopla a la banda 112 del componente liberador; y un componente de fijación 150 puede ajustarse sobre la banda 112 del componente liberador y una porción del pliegue exterior 302 del implante trenzado 300, fijando el implante trenzado 300 al componente liberador 110.

Las Figuras 2a a 2g ilustran un método para desplegar un implante trenzado 300 con un sistema o dispositivo de acuerdo con la presente invención. La Figura 2a ilustra un dispositivo o sistema de suministro de implante trenzado que puede

proporcionarse. El sistema puede incluir un implante trenzado 300, un tubo de suministro 500, un componente liberador 110, y un alambre de tracción 200. El sistema puede ensamblarse como se describe en relación con las Figuras 1a a 1c de manera que el alambre de tracción 200 se acopla con el componente liberador 110 y el componente liberador 110 se acopla al tubo de suministro 500. El sistema ensamblado puede suministrarse a un sitio de tratamiento de aneurisma por medio de un catéter de suministro 600 como un microcatéter.

Una vez suministrado, el implante trenzado 300 puede desplegarse, por ejemplo, como se describe en la solicitud de patente de los EE. UU. núm. 15/903.860. La Figura 2b ilustra el implante trenzado 300 que tiene una porción expulsada 306 desde el extremo distal 602 del catéter de suministro 600. Como se muestra, el implante trenzado 300 puede permanecer acoplado al sistema de suministro de manera que al menos una porción del pliegue exterior 302 permanezca dentro del catéter 600. El implante trenzado 300 puede permanecer acoplado al tubo de suministro 500 mientras que el componente liberador 110 permanece acoplado al tubo de suministro 500. Antes de que se complete la implantación del implante trenzado, la porción expulsada 306 del implante trenzado 300 puede volver a replegarse y colocarse.

La Figura 2c ilustra las etapas que pueden hacerse después de completar la implantación para liberar el componente liberador 110 del tubo de suministro 500, liberando de esta manera el implante trenzado 300 del tubo de suministro 500. La Figura 2c muestra el alambre de tracción 200 desacoplado del componente liberador 110 y el componente liberador 110 empezando a moverse a una configuración de liberación.

La porción extensible 202 del alambre de tracción 200 puede ser flexible, y la porción extensible 202 puede desacoplar el componente liberador 110 cuando la porción alargada 204 del alambre de tracción 200 se jala proximalmente. Una vez desacoplado, el alambre de tracción 200 puede moverse para no inhibir el movimiento
5 distal del componente liberador 110 (en relación con el tubo de suministro).

Los extremos distales 122 de los miembros de resorte 120 pueden extenderse fuera del tubo de suministro 500, que es móvil desde una configuración de compresión a una configuración extendida. Cuando los miembros de resorte 120 están en la configuración de compresión, los miembros de resorte 120 puede evitar el
10 movimiento del componente liberador 110 en relación con el tubo de suministro 500. Los miembros de resorte 120 pueden estar hechos de nitinol u otros materiales con memoria de la forma de manera que al ponerse en contacto con un fluido corporal, como la sangre, los miembros de resorte 120 puedan moverse a una forma predeterminada que se extiende lejos del tubo de suministro 500. La Figura 2c
15 muestra el tubo de suministro 500 que es móvil distalmente en relación con el catéter, de manera que el sistema de suministro permite salir el catéter 600, de esta manera se exponen los extremos distales 122 de los miembros de resorte 120.

La Figura 2d ilustra los miembros de resorte 120 que continúan moviéndose en una configuración de liberación a medida que salen del catéter 600. Los miembros de
20 resorte 120 pueden presionar contra el implante trenzado 300, porciones extensibles del implante 300, por ejemplo, para ocluir una abertura de sitio de tratamiento como el cuello de un aneurisma.

La Figura 2e ilustra el componente liberador 110 deslizándose sobre el extremo distal 506 del tubo de suministro 500. La Figura 2f es una vista en sección transversal orientado proximalmente como se indica en la Figura 2e. La banda 112 del componente liberador 110 muestra que abarca el extremo distal 506 del tubo de suministro 500 mientras que los miembros de resorte 120 se extienden hacia afuera.

La Figura 2g ilustra el componente liberador 110 separado del tubo de suministro 500. Una vez desacoplado, el tubo de suministro 500 puede extraerse mientras que el implante trenzado 300 y el componente liberador 110 permanecen implantados.

Las Figuras 3a y 3b son vistas en corte que ilustran un implante trenzado en diversas etapas de implantación en un aneurisma 10. La Figura 3a ilustra un implante trenzado 300 parcialmente desplegado en un aneurisma 10 de un vaso sanguíneo 20 pero aún no liberado de su sistema de suministro. Se ha suministrado el catéter 600 al sitio del aneurisma 10. Como se muestra, el implante trenzado 300 puede formar un saco ocluyente 308 dimensionado para extenderse a las paredes 14 del aneurisma 10. La porción del implante trenzado 300 que no forma un saco ocluyente 308 puede retener una forma tubular que puede compactarse en el saco de aneurisma 12 para formar una trenza rellenadora embólica 310. La Figura 3a ilustra la trenza rellenadora embólica 310 desplegada parcialmente de manera que una porción de la trenza permanezca en el sistema de suministro. En un estado parcialmente desplegado, la trenza 310 puede retraerse nuevamente en el tubo de suministro 500, volver a colocarse y desplegarse. Durante la retracción, la recolocación, y el redesplegamiento, el componente liberador 110 puede permanecer acoplado o acoplado con el tubo de suministro 500, manteniendo de esta manera la unión entre el implante trenzado 300 y el sistema de suministro.

La Figura 3b ilustra el implante 300 desplegado. El componente liberador 110 puede permanecer acoplado al implante trenzado 300 y puede residir en el cuello del aneurisma 10 una vez implantado. El componente liberador 110 puede tener miembros de resorte 120 u otras estructuras que se extienden hacia afuera, expandiendo el saco ocluyente 308 en el cuello del aneurisma 10.

Las Figuras 4a a 4c ilustran otro ejemplo de un componente liberador 110. Como se muestra, el componente liberador 110 puede tener miembros ocluyentes 130. La Figura 4a ilustra el componente liberador 110 en una configuración dimensionada para ajustarse sobre un tubo de suministro 500 y desplazarse a través de un microcatéter 600. La Figura 4b es una vista lateral del componente liberador 110 ilustrado en la Figura 4a en una configuración desplegada ilustrativa. La Figura 4c es una vista superior del componente liberador 110 en la configuración desplegada. En la configuración desplegada, los miembros ocluyentes 130 pueden doblarse hacia adentro, al menos ocluyendo parcialmente el lumen 116 del componente liberador 110. Como se describe en relación con los miembros de resorte 120, los miembros ocluyentes 130 pueden estar compuestos de un material flexible y/o pueden estar compuestos de una memoria de metal tales como nitinol. Los miembros ocluyentes 130 pueden deformarse en la configuración de suministro y moverse a una forma predeterminada en la configuración desplegada. El movimiento desde la forma deformada a la forma predeterminada puede precipitarse por un cambio de temperatura cuando los miembros ocluyentes 130 entran en contacto con sangre u otro fluido corporal.

El componente liberador 110 puede orientarse de manera que la oclusión del lumen 116 del componente liberador 110 por los miembros ocluyentes 130 no resulte en

que los miembros ocluyentes 130 inhiban al componente liberador 110 de desacoplarse y separarse del tubo de suministro 500. Como se muestra, los miembros ocluyentes 130 pueden acoplarse al lado proximal de la banda 112 y los miembros de resorte 120 pueden acoplarse al lado distal. Orientados de esta manera, al salir del microcatéter 600, los miembros de resorte 120 pueden entrar en contacto con sangre o fluido corporal, y como resultado desacoplar el tubo de suministro 500. Mientras tanto el catéter 600 puede proporcionar una barrera entre los miembros ocluyentes 130 y sangre o fluidos. Después, el tubo de suministro 500 puede extraerse antes que los miembros ocluyentes 130 entren en contacto con sangre o fluidos corporales. Una vez que se extrae el tubo de suministro 500, el catéter de suministro 600 puede extraerse, exponiendo de esta manera a los miembros ocluyentes 130 a sangre o fluidos, provocando que los miembros ocluyentes 130 se retraigan para obstruir el lumen 116 de la banda 112.

La Figura 5a muestra el exterior de un dispositivo en frente de un corte del catéter 600. Un alambre de tracción 200 se coloca dentro de un canal 502 en la superficie exterior 508 de un tubo de suministro 500. El alambre de tracción 200 se extiende debajo del componente liberador 110 para acoplar el componente liberador 110. Un implante trenzado 300 se acopla al componente liberador 110 con un componente de fijación 150 y se pliega con una porción de pliegue exterior 302 colocada sobre el tubo de suministro 500 y un pliegue 303 colocado sobre un extremo distal del tubo de suministro 500.

La Figura 5b muestra una vista en sección transversal del sistema como se indica en la Figura 5a. La Figura 5b muestra una ubicación potencial del tubo de suministro 500, canal de tubo de suministro 502, alambre de tracción 200, banda 112

del componente liberador 110, porción de pliegue exterior 302 del implante trenzado 300, componente de fijación 150, y catéter 600.

La Figura 6 es una vista en sección transversal del dispositivo y catéter 600 en la configuración mostrada en las Figuras 5a y 5b. En las vistas en sección transversal, son visibles el interior o lumen 504 del tubo de suministro 500, el extremo proximal 312 del implante trenzado 300, y las secciones transversales del alambre de tracción 200, el canal de tubo de suministro 502, el componente liberador 110, el componente de fijación 150, el pliegue interior del implante trenzado 304, tubo de suministro 500, y pliegue exterior del implante trenzado 302. Se muestra que la porción extensible 202 del alambre de tracción 200 se acopla a la banda 112 del componente liberador 110, y un miembro de resorte 120 se muestra extendiéndose distalmente desde la banda 112 del componente liberador 110. El alambre de tracción 200 puede extenderse adicionalmente para acoplar el implante trenzado 300.

Las Figuras 7a a 7c son vistas en corte de un dispositivo ilustrativo en diversas etapas después de la implantación del implante trenzado 300, que ilustra una liberación del implante trenzado 300 de un sistema de suministro. Las Figuras 7a a 7c muestran secciones transversales de un tubo de suministro 500, canal de tubo de suministro 502, alambre de tracción 200, componente liberador 110, componente de fijación 150, extremos proximales del implante trenzado 312, y saco ocluyente 308. En la etapa ilustrada en la Figura 7a, el implante trenzado 300 se ha expulsado del tubo de suministro 500, y el implante trenzado 300 comienza a separarse del sistema de suministro. El extremo distal 506 del tubo de suministro 500 se extiende distalmente fuera de un catéter de suministro 600, y los miembros de resorte 120 se extienden fuera

del tubo de suministro. El alambre de tracción 200 puede acoplar el componente liberador 110 con una porción extensible 202, inhibiendo el movimiento distal del componente liberador 110.

En la etapa ilustrada en la Figura 7b, el alambre de tracción 200 ha desacoplado el
5 componente liberador 110. La porción extensible 202 puede estar hecha de un material flexible que puede enderezarse en respuesta a una fuerza, de manera que al jalar la porción alargada 204 del alambre de tracción 200 proximalmente provoca que la porción extensible 202 se retraiga desde la superficie distal 114 de la banda 112 del componente liberador 110 y se endereza para encajar dentro del canal 502 del tubo de suministro 112
10 bajo la banda del componente liberador 110. Una vez que el alambre de tracción 200 se desacopla del componente liberador 110 como se muestra en la Figura 7b y los miembros de resorte 120 se extienden fuera del tubo de suministro 500, el componente liberador 110 es libre para deslizarse fuera del extremo distal 506 del tubo de suministro 500.

En la etapa ilustrada en la Figura 7c, el implante trenzado 300 se ha separado
15 del tubo de suministro 500. Como se muestra, los miembros de resorte 120 pueden extenderse hacia afuera para yuxtaponer el implante trenzado 300. Una vez separados, el catéter 600, el alambre de tracción 200, y el tubo de suministro 500 pueden extraerse de un paciente.

las Figuras 8 a 9 son diagramas de flujo que describen etapas del método
20 ilustrativo para el uso de un dispositivo de acuerdo con la presente invención. Las etapas del método pueden implementarse por cualquiera de los medios ilustrativos descritos en la presente descripción, o por cualquier medio que sea conocido para una persona con experiencia ordinaria en la técnica.

Con referencia al método 700 descrito en la Figura 8, en la etapa 910 puede proporcionarse un sistema de suministro de implantes que tiene un implante trenzado, un tubo de suministro, un componente liberador, y un alambre de tracción 200. El sistema de suministro de implantes trenzados puede ser cualquiera de los sistemas de suministro descritos en la presente descripción que tienen cualquier combinación de las características descritas en la presente descripción, así como cualquier característica conocida por un experto en la técnica. En la etapa 720, el alambre de tracción puede acoplarse al componente liberador. En la etapa 730, el componente liberador puede acoplarse al tubo de suministro. En la etapa 740, el implante trenzado puede implantarse en el sitio de tratamiento de aneurisma. En la etapa 750, el alambre de tracción puede jalarsse para desacoplar el alambre de tracción del componente liberador. En la etapa 760, el componente liberador puede desacoplarse del tubo de suministro. En la etapa 770, el componente liberador puede liberarse del tubo de suministro, liberando de esta manera el implante trenzado del tubo de suministro.

Con referencia al método 800 descrito en la Figura 9, en la etapa 810 puede proporcionarse un sistema de suministro de implantes trenzados que tiene un implante trenzado, un tubo de suministro, un componente liberador, y un alambre de tracción. El sistema de suministro de implantes trenzados puede ser cualquiera de los sistemas de suministro descritos en la presente descripción que tienen cualquier combinación de las características descritas en la presente descripción, así como cualquier característica conocida por un experto en la técnica. En la etapa 815, el alambre de tracción puede sujetarse al tubo de suministro con un adhesivo. En la etapa 820, el alambre de

tracción puede acoplar el componente liberador. En la etapa 830, el componente liberador puede acoplar el tubo de suministro. En la etapa 840, el implante trenzado puede ser implantado en un aneurisma en un sitio de tratamiento, formando saco ocluyente al invertir una porción del implante trenzado. En la etapa 850, el adhesivo
5 puede romperse, y el alambre de tracción puede desacoplarse del componente liberador al jalar el alambre de tracción. En la etapa 860, el componente liberador puede desacoplarse del tubo de suministro al mover un miembro de resorte de una configuración acoplada que acopla una superficie externa del tubo de suministro a una configuración liberada que se extiende lejos de la superficie exterior del tubo de
10 suministro. En la etapa 870, el componente liberador puede liberarse del tubo de suministro, liberando de esta manera el implante trenzado del tubo de suministro.

Las descripciones contenidas en la presente descripción son ejemplos 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 de
15 un sistema, dispositivo, o método que pueda usarse para liberar un implante trenzado 300 en un aneurisma. Las variaciones pueden incluir, pero no se limitan a, geometrías alternativas de elementos y componentes descritos en la presente descripción, que usan cualquiera de numerosos materiales para cada componente o elemento (p. ej., materiales radiopacos, metales con memoria de forma, etc.), que usan componentes
20 adicionales que incluyen componentes para ubicar el implante trenzado 300 en un sitio de tratamiento o extraer una porción del implante trenzado 300 del interior del tubo de suministro 500, usando componentes adicionales para llevar a cabo funciones descritas en la presente descripción, o usando componentes adicionales para llevar a cabo

funciones no descritas en la presente descripción, por ejemplo. Estas modificaciones resultarán evidentes para los expertos en la técnica a los que atañe esta invención, y se pretende que estén dentro del alcance de las reivindicaciones que siguen.