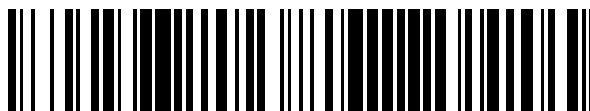


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 678 047**

51 Int. Cl.:

A61F 2/915

(2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2015** **PCT/US2015/021029**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015** **WO15142897**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2015** **E 15714104 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.06.2018** **EP 3119354**

54 Título: **Diseño de stent para reducir la granulación y la inflamación**

30 Prioridad:

18.03.2014 US 201461954786 P

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

08.08.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

FLEURY, SEAN, P.;
SEDDON, DANE, T. y
WEITZNER, BARRY

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 678 047 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

Diseño de stent para reducir la granulación y la inflamación

Antecedentes

5 Un stent es un dispositivo médico introducido en una luz corporal. Convencionalmente, se implanta un stent en un vaso sanguíneo en el sitio en una estenosis o aneurisma endoluminal, es decir, mediante denominadas "técnicas mínimamente invasivas" en las que se administra el stent en una configuración radialmente reducida, opcionalmente restringido en una configuración radialmente comprimida mediante una vaina y/o un catéter, mediante un sistema de administración de stent o "introducción" al sitio en el que es requerido. El introducción puede entrar en el cuerpo desde una ubicación de acceso desde el exterior del cuerpo, tal como a través de la piel del paciente, o mediante una técnica de "reducción" en la que se deja al descubierto la entrada al vaso sanguíneo mediante medios quirúrgicos menores.

15 Los stents, injertos, stent-injertos, filtros de vena cava, estructuras expansibles y dispositivos médicos implantables similares son endoprótesis radialmente expansibles que son, normalmente, implantes intravasculares con capacidad para ser implantados transluminalmente y ampliados radialmente después de ser introducidos percutáneamente. Los stents pueden ser implantados en una variedad de luces o vasos corporales, tales como en el sistema vascular, en tractos urinarios, vías biliares, trompas de Falopio, vasos coronarios, vasos secundarios, tracto gastrointestinal, etc. Pueden ser autoexpansibles, expandidos mediante una fuerza radial interna, tal como cuando están montados en un balón, o una combinación de autoexpansible y de expansible por balón (expansible híbrido).

20 Se pueden crear stents mediante procedimientos que incluyen el corte o el decapado de un diseño a partir de un material tubular, de una chapa plana que es cortada o decapada y que se enrolla subsiguientemente, o de uno o más alambres o trenzas entrelazados.

25 El documento US 2004/0230293 A1 da a conocer un conjunto de stent intravascular para su implantación en un vaso sanguíneo, tal como una arteria coronaria, que incluye anillos circunferenciales ondulantes que tienen picos en el extremo proximal y valles en el extremo distal. Los anillos adyacentes están acoplados entre sí mediante eslabones. Los anillos y eslabones están dispuestos de forma que el stent tenga una buena adaptabilidad según atraviesa la luz corporal tortuosa, o es desplegado en la misma. El stent también está configurado de forma que se reduzca la probabilidad de picos y de valles en anillos adyacentes que se apuntan directamente entre sí para imbricarse en vasos sanguíneos tortuosos.

30 Sin limitar el alcance de la presente divulgación, a continuación se define un breve resumen de algunas de las realizaciones reivindicadas. En la siguiente descripción detallada de la invención se pueden encontrar detalles adicionales de las realizaciones resumidas de la presente divulgación y/o realizaciones adicionales de la presente divulgación. En la memoria también se proporciona un breve resumen de la divulgación técnica. No se concibe que se utilice el resumen para interpretar el alcance de las reivindicaciones.

Sumario

35 Se proporciona un stent según se define en la reivindicación independiente. Las reivindicaciones dependientes definen realizaciones.

En al menos una realización, el stent tiene una fuerza radial que varía a lo largo de la dimensión longitudinal del stent. En algunas realizaciones, el stent tiene un ángulo variable de tirante, un grosor variable de pared y un número variable de pares de tirantes.

40 Un stent tiene una dimensión longitudinal, una fuerza radial que varía a lo largo de la dimensión longitudinal, y bandas serpenteantes interconectadas, comprendiendo cada banda serpenteante tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, teniendo cada banda serpenteante un ángulo de tirante, un número de pares de tirantes y un grosor de pared, comprendiendo las bandas serpenteantes una primera banda serpenteante que tiene una primera fuerza radial y una segunda banda serpenteante que tiene una segunda fuerza radial menor que la primera fuerza radial, en el que: el ángulo de tirante de la primera banda serpenteante es menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante; el número de pares de tirantes de la primera banda serpenteante es mayor que el número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante; y el grosor de pared de la primera banda serpenteante es mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante.

50 La primera banda serpenteante puede estar colocada entre dos segundas bandas serpenteantes, pudiendo formar cada segunda banda serpenteante un extremo del stent, y la fuerza radial puede disminuir progresivamente desde la primera fuerza radial de la primera banda serpenteante hasta la segunda fuerza radial de las segundas bandas serpenteantes en cada extremo del stent.

55 Las primeras bandas serpenteantes son una pluralidad de bandas serpenteantes que forman una región central del stent, y las segundas bandas serpenteantes son una pluralidad de bandas serpenteantes que forman una primera región extrema y una segunda región extrema del stent, estando situada la región central entre las regiones

extremas primera y segunda, teniendo las regiones extremas primera y segunda una fuerza radial menor que la región central.

En un aspecto adicional del stent, las bandas serpenteantes comprenden, además, una tercera banda serpenteante colocada entre las bandas serpenteantes primera y segunda, teniendo la tercera banda serpenteante una tercera fuerza radial menor que la primera fuerza radial y mayor que la segunda fuerza radial, en el que: el ángulo de tirante de la tercera banda serpenteante es mayor que el ángulo de tirante de la primera banda serpenteante y menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante; el número de pares de tirantes de la tercera banda serpenteante es menor que el número de pares de tirantes de la primera banda serpenteante y mayor que el número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante; y el grosor de pared de la tercera banda serpenteante es menor que el grosor de pared de la primera banda serpenteante, y mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante.

En un aspecto adicional del stent, la tercera banda serpenteante es una pluralidad de terceras bandas serpenteantes que forma las regiones de transición colocadas entre la región central y cada región extrema, en el que para las terceras bandas serpenteantes: el ángulo de tirante disminuye desde la región central hasta la región extrema; el número de pares de tirantes disminuye desde la región central hasta la región extrema; y el grosor de pared disminuye desde la región central hasta la región extrema.

En un aspecto adicional del stent, para la primera banda serpenteante: el ángulo de tirante es quince veces menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante; el número de pares de tirantes es el doble del número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante; y el grosor de pared es 1,5 a 4 veces mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante.

En un aspecto adicional del stent, los tirantes tienen una longitud de tirante y una anchura de tirante, en el que, además, para la primera banda serpenteante: la longitud de tirante es mayor que la longitud de tirante de la segunda banda serpenteante; y la anchura de tirante es mayor que la anchura de tirante de la segunda banda serpenteante.

En un aspecto adicional del stent, cada segunda banda serpenteante está acoplada con una primera banda serpenteante mediante conectores longitudinales y las primeras bandas serpenteantes adyacentes están acopladas mediante conectores circunferenciales.

En un aspecto adicional del stent, cada conector longitudinal se acopla con una espira proximal y una espira distal, y cada conector circunferencial se acopla con dos espiras proximales.

En un aspecto adicional del stent, cada conector circunferencial comprende un segmento longitudinal recto, un primer segmento curvado, un segmento circunferencial y un segundo segmento curvado, estando colocado el segmento longitudinal entre dos tirantes de una primera banda serpenteante.

En un aspecto adicional del stent, una orientación de los conectores circunferenciales que se acoplan con dos bandas centrales serpenteantes es la misma pero alterna entre dos orientaciones opuestas a lo largo de la dimensión longitudinal del stent.

En un aspecto adicional del stent, el segmento circunferencial está configurado para extenderse hacia fuera desde una envolvente de stent definida por la primera banda serpenteante cuando el stent se encuentra en un estado expandido real.

En un aspecto adicional del stent, los tirantes son rectos.

En un aspecto adicional del stent, los tirantes de la región central presentan un ángulo con respecto al eje longitudinal del stent, y los tirantes de las regiones extremas son paralelos al eje longitudinal del stent.

En un aspecto adicional del stent, cada banda serpenteante tiene un ángulo de tirante uniforme.

También se divulga un stent con una fuerza radial variable que comprende: una primera banda serpenteante que comprende tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un primer ángulo de tirante, un primer número de pares de tirantes, y un primer grosor de pared; y una segunda banda serpenteante que comprende tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un segundo ángulo de tirante menor que el primer ángulo de tirante, un segundo número de pares de tirantes mayor que el primer número de pares de tirantes y un segundo grosor de pared mayor que el primer grosor de pared.

En un aspecto adicional del stent, la primera banda serpenteante son dos bandas extremas serpenteantes, formando una de las dos bandas extremas serpenteantes un extremo del stent y formando la otra de las dos bandas extremas serpenteantes el otro extremo del stent, siendo la segunda banda serpenteante una pluralidad de bandas centrales serpenteantes colocadas entre las dos bandas extremas serpenteantes.

En un aspecto adicional del stent, una de las dos bandas extremas serpenteantes está acoplada con una de la pluralidad de bandas centrales serpenteantes mediante una primera pluralidad de conectores longitudinales; y la otra

banda extrema serpenteante está acoplada con otra de la pluralidad de bandas centrales serpenteantes mediante una segunda pluralidad de conectores longitudinales; y acoplándose pares de bandas centrales serpenteantes mediante una pluralidad de conectores circunferenciales.

5 En un aspecto adicional del stent, el segundo número de pares de tirantes es el doble que el primer número de pares de tirantes; el primer ángulo de tirante es 15 veces mayor que el segundo ángulo de tirante; y el primer grosor de pared es 1,5 a 4 veces mayor que el segundo grosor de pared.

10 En un aspecto adicional del stent, los tirantes de las primeras bandas serpenteantes tienen una primera longitud de tirante y una primera anchura de tirante; los tirantes de las segundas bandas serpenteante tienen una segunda longitud de tirante y una segunda anchura de tirante; siendo la segunda longitud de tirante mayor que la primera longitud de tirante, y la segunda anchura de tirante es mayor que la primera anchura de tirante.

15 También se divulga un stent que comprende: una primera banda extrema serpenteante que forma un primer extremo del stent, y una segunda banda extrema serpenteante que forma un segundo extremo del stent, comprendiendo cada banda extrema serpenteante tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un número de pares de tirantes de banda extrema, un ángulo de tirante de banda extrema, y un grosor de banda extrema; las bandas centrales serpenteantes comprenden tirantes centrales interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un número de pares de tirantes de banda central mayor que el número de los pares de tirantes de banda extrema, un ángulo de tirante de banda central menor que el ángulo de tirante de banda extrema, y un grosor de banda central mayor que el grosor de banda extrema; los conectores circunferenciales se acoplan con espiras proximales de bandas serpenteantes centrales adyacentes; una primera pluralidad de conectores longitudinales acoplan una de las bandas serpenteantes centrales con la primera banda extrema serpenteante; y una segunda pluralidad de conectores longitudinales acoplan otra de las bandas serpenteantes centrales con la segunda banda extrema serpenteante.

20 En un aspecto adicional del stent, cada banda extrema serpenteante y cada banda central serpenteante comprenden espiras proximales y espiras distales, acoplándose cada conector longitudinal con una espira proximal y con una espira distal, y cada conector circunferencial se acopla con dos espiras proximales.

25 En un aspecto adicional del stent, el número de pares de tirantes de banda extrema es de nueve pares de tirantes, y el ángulo de tirante de banda extrema es de 1,76 grados; el grosor de banda extrema es de 0,0130 mm, el número de pares de tirantes de banda central es de dieciocho, el ángulo de tirante de banda central es de 0,120 grados; y el grosor de banda central es de 0,0130 mm.

30 En un aspecto adicional del stent, los tirantes centrales se encuentran a un ángulo con respecto al eje longitudinal del stent, y los tirantes extremos son paralelos al eje longitudinal del stent.

En un aspecto adicional del stent, cada tirante extremo está colocado a una primera distancia desde un tirante extremo adyacente y a una segunda distancia desde otro tirante extremo adyacente, siendo la segunda distancia mayor que la primera distancia.

35 Se señalan estas y otras realizaciones en particular en las reivindicaciones adjuntas a la presente memoria y forman una parte de la misma. Sin embargo, para una mayor comprensión se puede hacer referencia a los dibujos que forman una parte adicional de la presente memoria y al contenido descriptivo adjunto, en los que se ilustran y describen una o más realizaciones.

Breve descripción del/de los dibujo/s

40 La FIG. 1 es una vista plana en planta de un patrón ejemplar de stent en un estado no expandido;
La FIG. 2 es una vista plana en planta de un patrón ejemplar de stent en un estado no expandido;
La FIG. 3 es una vista lateral del stent de la FIG. 2 en forma tubular;
La FIG. 4 es una ampliación de una porción del patrón de stent de la FIG. 2;
La FIG. 5 es una ampliación de una porción del patrón de stent de la FIG. 4;
45 La FIG. 6 es una ampliación de una porción del patrón de stent de la FIG. 2;
La FIG. 7 es una ampliación de una porción del patrón de stent de la FIG. 2.

Descripción detallada

50 Aunque se puede implementar el contenido de la presente divulgación de muchas formas distintas, en la presente memoria se describen en detalle realizaciones preferentes específicas de la presente divulgación. Esta descripción es una ejemplificación de los principios de la presente divulgación y no se pretende que limite la presente divulgación a las realizaciones particulares ilustradas.

Para los fines de la presente divulgación, los números similares de referencia en las figuras harán referencia a características similares a no ser que se indique lo contrario.

Cuando se implanta en una luz corporal, el stent crea patencia en la luz corporal con la fuerza radial. Según se utiliza en la presente divulgación, “fuerza radial” es una cantidad de fuerza radial hacia fuera aplicada por el stent contra una pared de una luz cuando se implanta el stent en una luz corporal. Por lo tanto, un stent necesita una cierta cantidad de fuerza radial para abrir una constricción cuando se coloca en una luz para mantener la patencia.

Sin embargo, si la presión por el stent sobre la pared de la luz es suficientemente grande, el tejido puede activar macrófagos inflamatorios y, una vez se activan los macrófagos inflamatorios, la región afectada no está limitada, normalmente, a un área precisa, sino que, en vez de ello, es una zona extendida. Si la fuerza radial es demasiado grande, puede producirse una inflamación excesiva que induce la inflamación y la granulación del tejido. Un objeto del stent de la presente divulgación es minimizar o eliminar la inflamación y la granulación del tejido cuando se implanta el stent en una luz corporal.

Un stent 10 de la presente divulgación es tubular y tiene una fuerza radial variable a lo largo de la dimensión longitudinal L del stent. En particular, la fuerza radial del centro es mayor que la fuerza radial de los extremos del stent.

El stent tiene una región central y dos regiones extremas. Según se utiliza en la presente memoria, una “región” es una sección del stent tubular que se extiende desde una primera posición longitudinal hasta una segunda posición longitudinal, se extiende en torno a toda la circunferencia del stent tubular, e incluye al menos una banda serpenteante 16. En un aspecto adicional, el stent tiene una región de transición colocada entre la región central y una región extrema. El stent puede tener una o dos regiones de transición. De aquí en adelante, se denomina a las bandas serpenteantes que forman una región central bandas centrales serpenteantes; las bandas serpenteantes que forman una región de transición son denominadas bandas serpenteantes de transición; y las bandas serpenteantes que forman una región extrema son denominadas bandas extremas serpenteantes.

Cada banda serpenteante 16 está formada de tirantes 18 interconectados mediante espiras 20, 22 orientadas en direcciones opuestas. Según se utiliza en la presente divulgación, una “banda serpenteante” se extiende en torno a toda la circunferencia del stent, de forma que los tirantes y las espiras formen una vía cerrada. Cada espira está acoplada con dos tirantes y cada tirante está acoplado con dos espiras orientadas en direcciones opuestas. Se mide una longitud de tirante (de aquí en adelante, la longitud 19 de tirante) entre las dos espiras orientadas en direcciones opuestas. Los tirantes pueden ser rectos o tener al menos una curva. Además, los tirantes pueden extenderse en paralelo al eje longitudinal del stent, o extenderse con un ángulo oblicuo con respecto al eje longitudinal del stent. Según se utiliza en la presente memoria, un “ángulo oblicuo” con respecto al eje longitudinal no es ni perpendicular ni paralelo al eje longitudinal. Además, los tirantes pueden tener una longitud uniforme de tirante o distintas longitudes de tirante. Según se utiliza en la presente memoria, “uniforme” significa lo mismo. Por ejemplo, si los tirantes de una banda serpenteante tienen una longitud uniforme, entonces todos los tirantes tienen la misma longitud.

Cada banda serpenteante tiene una dimensión longitudinal de la banda y está separada longitudinalmente de al menos otra banda serpenteante por una dimensión longitudinal s de separación. Los conectores 24 se acoplan con bandas serpenteantes adyacentes. Los conectores pueden ser rectos; tener al menos una curva; extenderse longitudinalmente; y/o extenderse circunferencialmente. Según se utiliza en la presente memoria, un “conector circunferencial” tiene extremos que están descentrados circunferencialmente, mientras que un “conector longitudinal” tiene extremos que están alineados circunferencialmente. Cada conector se extiende desde una espira de una banda serpenteante hasta una espira de una banda serpenteante longitudinalmente adyacente. Las espiras acopladas por un conector pueden estar orientadas en direcciones opuestas o en la misma dirección.

Sin estar limitados por la teoría, la fuerza radial de las bandas serpenteantes se ve afectada por el ángulo θ de tirante, el grosor t de la pared, el número de pares de tirantes y combinaciones de los mismos. En un aspecto, las bandas serpenteantes del stent presentan un ángulo variable θ de tirante, un grosor variable t de pared y un número variable de pares de tirantes. Al regular el ángulo θ de tirante, el grosor t de pared y/o el número de pares de tirantes de las bandas serpenteantes, el stent tendrá una fuerza radial variable sin la necesidad de etapas adicionales de procesamiento.

Según se utiliza en la presente divulgación, el “ángulo de tirante” θ es el ángulo entre un par de miembros interconectados circunferencialmente adyacentes (por ejemplo, los tirantes 18, los conectores 24). Se puede formar un par de miembros interconectados circunferencialmente adyacentes por dos tirantes de una banda serpenteante, o por un tirante de una banda serpenteante y un conector que se extiende desde la banda serpenteante. Para un par de tirantes formado por dos tirantes de una banda serpenteante, el ángulo θ de tirante es el ángulo entre los dos tirantes. Un ángulo θ de tirante entre dos tirantes de una banda serpenteante también es el ángulo de la espira 20, 22 que conecta los dos tirantes. Para un par de tirantes formado por un tirante y un conector, el ángulo θ de tirante es el ángulo entre el tirante y el conector. Para este tipo de ángulo θ de tirante, el ángulo θ de tirante es menor que el ángulo de la espira 20, 22 dado que el conector 24 está acoplado con la espira 20, 22 (por ejemplo, FIG. 4). La banda serpenteante 16b es un ejemplo de una banda serpenteante que tiene un ángulo θ de tirante entre dos tirantes 18 de la banda serpenteante, y un ángulo θ de tirante entre un tirante 18 y un conector 24b (por ejemplo, las FIGURAS 2 y 4-5). Sin estar limitados por la teoría, se necesita más fuerza para expandir los tirantes colocados más alejados que para tirantes colocados más cercanos entre sí. Por lo tanto, un par de miembros circunferencialmente

adyacentes con un ángulo de tirante más pequeño se expande una cantidad mayor que un par de miembros circunferencialmente adyacentes con un mayor ángulo de tirante.

Una banda serpenteante puede tener un ángulo uniforme θ de tirante, o un ángulo variable θ de tirante. Por ejemplo, las bandas serpenteantes 16a y 16c mostradas en las FIGURAS 2 y 4-5 presentan un ángulo variable θ de tirante, mientras que las bandas serpenteantes 16a-j mostradas en la FIG. 1 y la banda serpenteante 16b mostrada en las FIGURAS 2 y 4-5 presentan un ángulo uniforme θ de tirante. Para una banda serpenteante 16b, el ángulo θ de tirante entre dos tirantes 18 de la banda serpenteante 16b es igual al ángulo θ de tirante entre el tirante 18 y el conector 24. Para bandas serpenteantes 16a, las espiras proximales 20 presentan un mayor ángulo θ de tirante que las espiras distales 22 y para la banda serpenteante 16c, algunas de las espiras proximales 20 presentan bien un primer ángulo θ de tirante o bien un segundo ángulo θ de tirante, menor que el primer ángulo θ de tirante (por ejemplo, la FIG. 2).

Según se utiliza en la presente divulgación, el "grosor de pared" t es medido radialmente desde una superficie interior del stent hasta una superficie exterior del stent (véase, por ejemplo, la FIG. 3). Dado que las bandas serpenteantes con tirantes más delgados son más débiles y tienen una menor resistencia al hundimiento radial que las bandas serpenteantes con tirantes más anchos, dotar a bandas serpenteantes de tirantes más delgados en los extremos del stent reduce la fuerza radial de los extremos del stent.

Según se utiliza en la presente divulgación, un "par de stents" es una unidad de una banda serpenteante que consiste en dos tirantes acoplados por una espira, perteneciendo un tirante únicamente a un par de tirantes (en otras palabras, dos pares circunferencialmente adyacentes de tirantes no comparten un tirante en común). Dado que una espira está acoplada con dos tirantes, si una banda serpenteante tiene ocho espiras proximales, entonces la banda serpenteante tiene ocho pares de tirantes. Debido a que una banda serpenteante con menos pares de tirantes es más débil y menos resistente al hundimiento radial que una banda serpenteante con más pares de tirantes, proporcionar bandas serpenteantes con menos pares de tirantes en las regiones extremas, o en los extremos, del stent reduce la fuerza radial de las regiones extremas del stent o de los extremos del stent. Una banda serpenteante puede tener cualquier número de pares de tirantes.

Por lo tanto, un stent de la presente divulgación tiene bandas serpenteantes que: aumentan en ángulo θ de tirante desde cada extremo del stent hacia el centro del stent; aumentan en grosor t de pared desde cada extremo del stent hacia el centro del stent; aumentan en el número de pares de tirantes hacia el centro del stent; y combinaciones de los mismos. En al menos una realización, el ángulo θ de stent en una región de menor fuerza radial (por ejemplo, una banda extrema serpenteante) es aproximadamente cinco (5) hasta quince (15) veces mayor que el ángulo θ de tirante en una región de mayor fuerza radial (por ejemplo, una banda central serpenteante); el número de pares de tirantes en una región de mayor fuerza radial (por ejemplo, una banda central serpenteante) es 1,5 a 2 veces el número de pares de tirantes en una banda serpenteante de una región de menor fuerza radial (por ejemplo, una banda extrema serpenteante); y el grosor de pared en una región de mayor fuerza (por ejemplo, una banda central serpenteante) es aproximadamente 1,5 a 4 veces mayor que el grosor de pared en una región de menor fuerza (por ejemplo, una banda extrema serpenteante); y combinaciones de los mismos.

En un aspecto, los aumentos en el ángulo θ de tirante, el grosor t de pared y el número de pares de tirantes desde el extremo del stent hasta el centro del stent son progresivos. En otras palabras, para un patrón dado de stent, se pueden modificar los ángulos θ de tirante, el grosor t de pared y/o el número de pares de tirantes de las bandas serpenteantes de un stent, de forma que la diferencia en la fuerza radial sea progresiva. Por lo tanto, las bandas serpenteantes del stent presentan distintos ángulos θ de tirante, grosores t de pared y números de pares de tirantes. Por ejemplo, un stent formado de bandas serpenteantes 16a, 16c, 16e, 16g, 16i de la FIG. 1 tendría una fuerza radial que disminuye progresivamente desde la banda serpenteante 16e hasta la banda serpenteante 16a, y desde la banda serpenteante 16e hasta la banda serpenteante 16j.

En otro aspecto, solo la o las regiones de transición del stent tienen un cambio progresivo en la fuerza radial. Por ejemplo, el stent puede tener una región central con una primera fuerza radial, dos regiones extremas con una segunda fuerza radial menor que la primera fuerza radial, y una o dos regiones de transición en las que una fuerza radial disminuye gradualmente desde la primera fuerza radial hasta la segunda fuerza radial. Por lo tanto, en la presente realización, si la o las regiones de transición tienen una pluralidad de bandas serpenteantes, las bandas serpenteantes de transición tienen distintas fuerzas radiales debido a distintos ángulos θ de tirante, distintos grosores t de pared y distintos números de pares de tirantes; mientras que las bandas centrales serpenteantes presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes, y las bandas extremas serpenteantes presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes. Un ejemplo de una región de transición con un cambio progresivo en la fuerza radial sería una región de transición que comprende, por ejemplo, bandas serpenteantes 16e, 16d y 16b de la FIG. 1.

En un aspecto alternativo, las bandas serpenteantes de una región del stent presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes. En otras palabras, las bandas centrales serpenteantes presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número

uniforme de pares de tirantes, y las bandas extremas serpenteantes presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes distintos de las bandas centrales serpenteantes. Por ejemplo, en la FIG. 1, las bandas centrales serpenteantes 16e y 16f presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes y las bandas extremas serpenteantes 16a y 16b presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes distintos de las bandas centrales serpenteantes. Además, si el stent incluye una región de transición, las bandas serpenteantes de transición presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes menores que las bandas centrales serpenteantes y mayores que las bandas extremas serpenteantes. Esto también se muestra, por ejemplo, en la FIG. 1, en la que las bandas serpenteantes 16c y 16d presentan un ángulo uniforme θ de tirante, un grosor uniforme t de pared y un número uniforme de pares de tirantes que son menores que las bandas centrales serpenteantes 16e, 16f y mayores que las bandas extremas serpenteantes 16a, 16b.

Los stents pueden estar fabricados de cualquier material biocompatible adecuado incluyendo uno o más polímeros, uno o más metales o combinaciones de polímero/s y de metal/es. Ejemplos de materiales adecuados incluyen materiales biodegradables que también son biocompatibles. Por biodegradable se quiere decir que un material experimentará un desgaste o una descomposición formando compuestos inocuos como parte de un proceso biológico normal. Los materiales biodegradables adecuados incluyen el ácido poliláctico, ácido poliglicólico (PGA), colágeno u otras proteínas conectivas o materiales naturales, policaprolactona, ácido hialúrico, proteínas adhesivas, copolímeros de estos materiales al igual que materiales compuestos y combinaciones de los mismos y combinaciones de otros polímeros biodegradables. Otros polímeros que pueden utilizarse incluyen copolímeros de poliéster y de policarbonato. Ejemplos de metales adecuados incluyen, sin limitación, acero inoxidable, titanio, tantalio, platino, tungsteno, oro y aleaciones de cualquiera de los metales mencionados anteriormente. Ejemplos de aleaciones adecuadas incluyen aleaciones de platino-iridio, aleaciones de cobalto-cromo incluyendo Elgiloy y Phynox, aleación MP35N y aleaciones de níquel-titanio, por ejemplo, Nitinol.

Los stents pueden estar fabricados de materiales con un efecto de memoria de forma, tales como Nitinol; pueden estar fabricados de materiales con propiedades superelásticas, tales como Nitinol; o pueden estar fabricados de materiales que son deformables plásticamente. En el caso de materiales con un efecto de memoria de forma, los stents pueden estar dotados de una forma memorizada y luego deformados hasta una forma con un diámetro reducido. El stent puede restaurarse por sí solo hasta su forma memorizada tras ser calentado hasta una temperatura de transición y que tiene cualquier restricción eliminada del mismo.

Los stents pueden ser creados mediante procedimientos que incluyen el corte o el decapado de un diseño a partir de un material tubular, a partir de una chapa plana que es cortada o decapada y que es enrollada subsiguientemente. También se puede utilizar cualquier otra técnica adecuada conocida en la técnica o que se desarrolle subsiguientemente para fabricar los stents divulgados en la presente memoria.

En algunas realizaciones, el stent, el sistema de administración u otra porción del conjunto puede incluir una o más áreas, bandas, recubrimientos, miembros, etc. que son detectables mediante modalidades de formación de imágenes, tales como rayos X, IRM, ultrasonidos, etc. En algunas realizaciones, al menos una porción del stent y/o del conjunto adyacente es al menos parcialmente radioopaca.

En algunas realizaciones, al menos una porción del stent está configurada para incluir uno o más mecanismos para la administración de un agente terapéutico. A menudo, el agente tendrá la forma de un recubrimiento u otra capa (o capas) de material colocada sobre una región superficial del stent, que está adaptado para ser liberado en el sitio de la implantación del stent o en áreas adyacentes al mismo.

Un agente terapéutico puede ser un fármaco u otro producto farmacéutico tal como agentes no genéticos, agentes genéticos, material celular, etc. Algunos ejemplos de agentes terapéuticos no genéticos adecuados incluyen, sin limitación: agentes antitrombogénicos tales como heparina, derivados de heparina, promotores de crecimiento de células vasculares, inhibidores del factor de crecimiento, Paclitaxel, etc. Cuando un agente incluye un agente terapéutico genético, tal agente genético puede incluir, sin limitación: ADN, ARN y sus derivados y/o componentes respectivos; proteínas hedgehog, etc. Cuando un agente terapéutico incluye material celular, el material celular puede incluir, sin limitación: células de origen humano y/o de origen no humano al igual que sus componentes respectivos y/o derivados de los mismos. Cuando el agente terapéutico incluye un agente polimérico, el agente polimérico puede ser un copolímero tribloque de poliestireno-poliisobutileno-poliestireno (SIBS), óxido de polietileno, caucho de silicona y/o cualquier otro sustrato adecuado.

Se proporcionan ejemplos de stents que ejemplifican aspectos expuestos anteriormente. Según se ha expuesto anteriormente, un stent con una fuerza radial variable no está limitado a estos ejemplos específicos. Se hizo referencia a algunos de estos ejemplos anteriores como ejemplificaciones de los conceptos generales expuestos.

Ejemplo 1

En la FIG. 1 se muestra un ejemplo de un stent con una fuerza radial variable a lo largo de la dimensión longitudinal, según se ha expuesto anteriormente. En este ejemplo, la fuerza radial variable del stent es debida a las bandas

serpenteantes 16 que tiene un aumento en el ángulo θ de tirante desde cada extremo 12, 14 del stent hacia la región central; un aumento en el grosor t de pared desde cada extremo 12, 14 del stent hacia la región central; y un aumento en el número de pares de tirantes hacia la región central.

En este ejemplo, el stent 10 tiene una primera región extrema formada por las bandas extremas serpenteantes 16a y 16b; una primera región de transición formada por las bandas serpenteantes 16c y 16d de transición; una región central formada por las bandas centrales serpenteantes 16e y 16f; una segunda región de transición formada por bandas serpenteantes 16g y 16h de transición; y una segunda región extrema formada por las bandas extremas serpenteantes 16i y 16j. Aunque en este ejemplo cada región tiene dos bandas serpenteantes, según se ha expuesto anteriormente, cada región puede tener una banda serpenteante, o una pluralidad de bandas serpenteantes.

En este ejemplo, las bandas extremas serpenteantes 16a, 16b, 16i y 16j tienen menos pares de tirantes que las bandas serpenteantes 16c, 16d, 16g y 16h de transición; y las bandas serpenteantes 16c, 16d, 16g y 16h de transición tienen menos pares de tirantes que las bandas centrales serpenteantes 16e y 16f. Específicamente, en este ejemplo, cada banda extrema serpenteante 16a, 16b, 16i y 16j tiene cuatro pares de tirantes; cada banda serpenteante 16c, 16d, 16g y 16h de transición tiene seis pares de tirantes; y cada banda central serpenteante 16e y 16f tiene ocho pares de tirantes. Por lo tanto, en este ejemplo, cada banda serpenteante de una región del stent tiene un número uniforme de pares de tirantes.

En este ejemplo, las bandas extremas serpenteantes 16a, 16b, 16i y 16j tiene un mayor ángulo θ de tirante que el ángulo θ de tirante de las bandas serpenteantes 16c, 16d, 16g y 16h de transición; y las bandas serpenteantes 16c, 16d, 16g y 16h de transición presentan un mayor ángulo θ de tirante que el ángulo θ de tirante de las bandas centrales serpenteantes 16e y 16f. En este ejemplo, cada banda serpenteante de una región del stent tiene un ángulo uniforme θ de tirante.

En este ejemplo, el grosor de las bandas centrales serpenteantes es mayor que el grosor de las bandas serpenteantes de transición, y el grosor de las bandas serpenteantes de transición es mayor que el grosor de las bandas extremas serpenteantes (no mostradas en la vista plana de la FIG. 1). En este aspecto, cada banda serpenteante de una región del stent tiene un grosor uniforme.

En este ejemplo, las bandas serpenteantes 16 comprenden tirantes rectos 18. También se muestran los tirantes de las bandas extremas serpenteantes 16a, 16b, 16i, 16j tienen una longitud uniforme que es menor que una longitud uniforme de tirantes de las bandas centrales serpenteantes 16e, 16f. Además, los tirantes de las bandas serpenteantes 16c, 16d, 16g, 16h de transición tienen una longitud uniforme que es mayor que la longitud uniforme de los tirantes de las bandas extremas serpenteantes 16a, 16b, 16i, 16j, y menor que la longitud uniforme de tirante de las bandas centrales serpenteantes 16e, 16f.

En este ejemplo, los conectores 24 se acoplan con las espiras 20, 22 que están orientadas en direcciones opuestas. Como puede verse en la FIG. 1, algunos de los conectores 24 se extienden longitudinalmente mientras que otros de los conectores 24 se extienden circunferencialmente (por ejemplo, los extremos del conector están descentrados circunferencialmente).

Ejemplo 2

En las FIGURAS 2-7 se muestra otro ejemplo de un stent con una fuerza radial variable a lo largo de la dimensión longitudinal según se ha expuesto anteriormente. Se debe hacer notar que las FIGURAS 2-7 muestran el stent en el estado no expandido. El stent 10 tiene una región central con una mayor fuerza radial que las regiones extremas. En este ejemplo, la mayor fuerza radial es debida a las bandas centrales serpenteantes 16b, 16c que tienen un mayor número de pares de tirantes que las bandas extremas serpenteantes 16a.

La región central del stent 10 tiene una pluralidad de bandas centrales serpenteantes 16b, 16c. En este ejemplo, la región central tiene catorce bandas centrales serpenteantes con una pluralidad de primeras bandas centrales serpenteantes 16b y una segunda banda central serpenteante 16c.

Cada banda central serpenteante 16b, 16c comprende tirantes centrales 18 interconectados mediante espiras proximales 20 orientadas hacia el extremo proximal 12 del tirante y las espiras distales 22 orientadas hacia el extremo distal 14 del stent. Cada tirante central 18 tiene una longitud 19b de tirante central y una anchura de tirante central csw . En este ejemplo, la longitud 19b de tirante central es de 0,1320 mm y la anchura csw de tirante central es de 0,0078 mm (por ejemplo, la FIG. 5). En este ejemplo, cada tirante central es recto y tiene un ángulo oblicuo con respecto al eje longitudinal del stent. En este ejemplo, las espiras proximales 20 incluyen espiras proximales 20 que tienen una primera extensión circunferencial 23 que es mayor que la segunda extensión circunferencial 21 de otras espiras proximales 20 (por ejemplo, las FIGURAS 2, 4 y 6). Cada una de las espiras distales 22 tiene la segunda extensión circunferencial 21 (por ejemplo, las FIGURAS 2, 4 y 6). En un aspecto adicional, las espiras 20, 22 tienen una anchura tw de la espira que es mayor que la anchura csw de tirante central. En una realización, la anchura tw de la espira de las espiras 20, 22 es de 0,0094 mm. Las bandas centrales serpenteantes adyacentes están descentradas circunferencialmente entre sí, como puede observarse por las espiras proximales 20 que tienen

una primera extensión circunferencial 23 de bandas centrales serpenteantes adyacentes que tienen distintas posiciones circunferenciales. Las bandas centrales serpenteantes adyacentes están separadas entre sí mediante una separación s (por ejemplo, la FIG. 5). En este ejemplo, la separación s entre las bandas centrales serpenteantes adyacentes 16b, 16c es de 0,070 mm.

- 5 Las bandas centrales serpenteantes 16b tienen un número uniforme de pares de tirantes, un ángulo uniforme θ_c de tirante, y un grosor uniforme t de pared. En este ejemplo, las bandas centrales serpenteantes 16b tienen dieciocho pares de tirantes; y un ángulo θ_c de tirante de 0,12 grados entre dos tirantes de la banda central serpenteante 16b, y entre un tirante de la banda central serpenteante 16b y un conector 24b.

- 10 La banda central serpenteante 16c tiene el mismo número de pares de tirantes y el mismo grosor t de pared que las bandas centrales serpenteantes 16b. Sin embargo, en este ejemplo, la banda central serpenteante 16c tiene dos ángulos distintos θ_{c1} y θ_{c2} de tirante en contraposición con el ángulo uniforme θ_c de tirante de las bandas centrales serpenteantes 16b porque, a diferencia de las bandas centrales serpenteantes 16b, la banda central serpenteante 16c no tiene ningún ángulo θ de tirante entre un tirante de la banda serpenteante 16b y un conector 24b (por ejemplo, las FIGURAS 2 y 6). En este ejemplo, el primer ángulo θ_{c1} de tirante de la banda central serpenteante 16c es igual al ángulo θ_c de tirante (0,12 grados) de las bandas centrales serpenteantes 16b, y el segundo ángulo θ_{c2} de tirante de la banda central serpenteante 16c es mayor que el ángulo θ_c de tirante (0,12 grados) de las bandas centrales serpenteantes 16b, y menor que el ángulo θ_e de tirante (1,76 grados) de las bandas extremas serpenteantes 16b.

- 20 Cada región extrema del stent 10 tiene una banda extrema serpenteante 16a. En este ejemplo, cada banda extrema serpenteante está formada de tirantes extremos 18 interconectados mediante espiras proximales 20 orientadas hacia el extremo proximal 12 del stent y espiras distales 22 orientadas hacia el extremo distal 14 del stent. Cada tirante extremo 18 tiene una longitud 19a de tirante extremo y una anchura esw de tirante extremo. En este ejemplo, la longitud 19a de tirante extremo es de 0,1020 mm y la anchura esw de tirante extremo es de 0,0060 mm (por ejemplo, la FIG. 5). En este ejemplo, la banda extrema serpenteante en el extremo proximal 12 del stent (la banda extrema serpenteante proximal) tiene: un primer ángulo θ_{e1} de tirante entre tirantes extremos conectados con una espira proximal 20; un segundo ángulo θ_{e2} de tirante entre tirantes extremos conectados con una espira distal 22; y dos tirantes extremos conectados con una espira proximal 20 están más separados que dos tirantes extremos conectados con una espira distal 22 (por ejemplo, la FIG. 4). De forma similar, la banda extrema serpenteante en el extremo distal 14 del stent (la banda extrema serpenteante distal) en este ejemplo tiene: un primer ángulo θ_{e1} de tirante entre tirantes extremos conectados con una espira distal 22; un segundo ángulo θ_{e2} de tirante entre tirantes extremos conectados con una espira proximal 20; y dos tirantes extremos conectados con una espira distal 22 están más separados que dos tirantes extremos conectados con una espira proximal 20 (por ejemplo, la FIG. 6). Por lo tanto, cada tirante extremo está colocado a una primera distancia circunferencial desde un tirante circunferencialmente adyacente y a una segunda distancia circunferencial desde otro tirante extremo circunferencialmente adyacente, siendo la primera distancia mayor que la segunda distancia (por ejemplo, las FIGURAS 4 y 6). Además, cada tirante extremo es recto, y paralelo al eje longitudinal en este ejemplo.

- 35 En este ejemplo, las bandas extremas serpenteantes 16a tienen un número uniforme de pares de tirantes, los mismos dos ángulos θ_{e1} y θ_{e2} de tirante, y un grosor uniforme t de pared. En comparación con las bandas centrales serpenteantes 16b, las bandas extremas serpenteantes 16a tienen menos pares de tirantes y un menor grosor t de pared. En este ejemplo, las bandas extremas serpenteantes 16a tienen nueve pares de tirantes, un primer ángulo θ_{e1} de tirante de 1,76 grados y un segundo ángulo θ_{e2} de tirante de 0,12 grados.

Los conectores 24 se acoplan con bandas serpenteantes adyacentes 16. En este ejemplo, los conectores 24 incluyen conectores longitudinales 24a y conectores circunferenciales 24b.

- 45 Los conectores longitudinales 24a acoplan las regiones extremas con la región central. En este ejemplo, los conectores longitudinales 24 son cortos y rectos. Una pluralidad de conectores longitudinales 24a acopla una banda extrema serpenteante con una banda central serpenteante. En este ejemplo, cada espira distal 22 de la banda extrema serpenteante proximal 16a está acoplada con una espira proximal 20 de la banda central serpenteante 16b mediante un conector longitudinal, y cada espira proximal 20 de la banda extrema serpenteante distal 16a está acoplada con una espira distal 22 de la banda central serpenteante 16c (por ejemplo, las FIGURAS 4 y 6). En este ejemplo, los conectores longitudinales solo están acoplados con espiras 20, 22 que tienen la segunda extensión circunferencial 21.

- 55 Los conectores circunferenciales 24b se acoplan con bandas centrales serpenteantes adyacentes 16b, 16c. En este ejemplo, los conectores circunferenciales 24b son largos y curvilíneos. Además, en este ejemplo, los conectores circunferenciales son más estrechos que los tirantes centrales. En este ejemplo, los conectores circunferenciales tienen una anchura cw de 0,0065 mm (por ejemplo, la FIG. 5). Los pares adyacentes de las bandas centrales serpenteantes están acoplados mediante una pluralidad de conectores circunferenciales 24b. En este ejemplo, cada conector circunferencial 24b se acopla con una espira proximal 20 que tiene la primera extensión circunferencial 23 y una espira proximal 20 que tiene la segunda extensión circunferencial 21 (por ejemplo, la FIG. 7). En este ejemplo, el conector circunferencial 24b tiene un segmento longitudinal recto 26 que se extiende desde el extremo proximal

25 del conector acoplado con una espira proximal 20 que tiene la primera extensión circunferencial 23; un primer segmento curvado 28 que se extiende desde el segmento longitudinal recto 26; un segmento circunferencial recto 30 que se extiende desde el primer segmento curvado 28; y un segundo segmento curvado 32 que se extiende desde el segmento circunferencial recto 30 hasta el extremo distal 33 del conector acoplado con una espira proximal 20 que tiene una segunda extensión circunferencial 21 (por ejemplo, la FIG. 7). El segmento longitudinal recto 26 del conector circunferencial 24b está colocado entre dos tirantes centrales (por ejemplo, las FIGURAS 2 y 4-6). El segmento circunferencial 30 y el segundo segmento curvado 32 del conector circunferencial 24b están colocados en la separación s entre las dos bandas centrales serpenteantes adyacentes. El segmento circunferencial 30 se extiende con un ángulo oblicuo con respecto al eje longitudinal del stent (por ejemplo, la FIG. 7). Los extremos 25, 33 del conector circunferencial 24b están descentrados circunferencialmente, estando colocado el segmento circunferencial recto 30 entre ocho (8) pares de espiras 20, 22 y acoplado con la espira proximal 30 del noveno (9) par de espiras 20, 22, formándose un par de espiras de una espira distal 22 de una banda central serpenteante y una espira proximal 20 de la banda central serpenteante adyacente (por ejemplo, la FIG. 7).

En este ejemplo, las espiras proximales 20 de una banda central serpenteante están conectadas bien con el extremo proximal 25 del conector o bien con el extremo distal 33 del conector de un conector circunferencial 24b, alternando la conectividad entre el extremo proximal 25 del conector y el extremo distal 33 del conector (por ejemplo, la FIG. 7). En un aspecto adicional, la orientación del primer segmento curvado 28 de los conectores circunferenciales 24b alterna entre dos orientaciones opuestas (por ejemplo, las FIGURAS 2, 4 y 6). Por lo tanto, aunque la orientación de los conectores circunferenciales 24b que se acoplan con dos bandas centrales serpenteantes es la misma, la orientación de los conectores circunferenciales 24b entre bandas centrales serpenteantes adyacentes 16b, 16c alterna a lo largo de la dimensión longitudinal del stent (por ejemplo, la FIG. 2). Entre dos bandas centrales serpenteantes adyacentes, en cualquier punto en torno a la circunferencia, hay colocados cuatro o cinco de los conectores circunferenciales 24b lado a lado y son paralelos entre sí. En otras palabras, una línea longitudinal que se extienda desde una banda central serpenteante hasta la banda central serpenteante adyacente cruzaría cuatro o cinco conectores circunferenciales 24b, dependiendo de la posición circunferencial de la línea longitudinal.

En un aspecto adicional, al menos el segmento circunferencial 30 se extiende hacia fuera desde una envolvente de stent definida por la superficie externa de las bandas centrales serpenteantes cuando el stent se encuentra en un estado expandido real. Según se utiliza en la presente memoria, un "estado expandido real" del stent es cuando no se aplica ninguna fuerza para contraer radialmente el stent. La longitud del segmento circunferencial afecta a la distancia que se extiende el conector circunferencial hacia fuera desde la envolvente de stent. Sin estar limitados por la teoría, la altura del conector está correlacionada con la fuerza radial del conector. Por ejemplo, para dos conectores circunferenciales que se extienden hacia fuera desde la envolvente de stent dos distancias distintas, el conector circunferencial que se extiende hacia fuera la mayor distancia tiene una fuerza radial menor que un conector circunferencial que se extiende hacia fuera una distancia menor.

Ejemplos adicionales

Los siguientes son ejemplos adicionales de un stent con una fuerza radial variable según se ha divulgado anteriormente:

Ejemplo 1. Un stent que tiene una envolvente de stent y un eje longitudinal, comprendiendo el stent:

una pluralidad de miembros, comprendiendo la pluralidad de miembros tirantes y conectores, interconectados los tirantes mediante espiras para formar bandas serpenteantes, estando interconectadas las bandas serpenteantes; incluyendo las bandas serpenteantes:

dos bandas extremas, formada cada banda extrema por un primer número de tirantes, extendiéndose los tirantes de las bandas extremas paralelos al eje longitudinal del stent, incluyendo las espiras de cada banda extrema espiras extremas que forman un extremo del stent y espiras internas, estando separados los tirantes acoplados con una espira extrema una primera distancia circunferencial y estando separados los tirantes acoplados con una espira interna una segunda distancia circunferencial que es menor que la primera distancia circunferencial; y

una pluralidad de bandas centrales, formada cada banda central por un segundo número de tirantes menor que el primer número de tirantes, extendiéndose los tirantes de las bandas centrales con un ángulo no paralelo con respecto al eje longitudinal del stent, estando interconectadas las bandas centrales adyacentes mediante primeros conectores;

teniendo cada primer conector un segmento circunferencial del conector que se extiende hacia fuera desde la envolvente de stent cuando el stent se encuentra en el estado expandido.

Ejemplo 2. El stent del ejemplo 1, en el que las espiras de cada banda central incluyen:

espiras proximales, acoplado cada espira proximal únicamente con dos tirantes y con un primer conector; y espiras distales, acoplado cada espira distal con únicamente dos tirantes.

Ejemplo 3. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 1-2, en el que el segmento circunferencial del conector está colocado entre dos bandas centrales adyacentes.

Ejemplo 4. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 1-3, en el que cada primer conector tiene, además, un segmento longitudinal del conector colocado entre dos tirantes de una banda central, y un primer segmento curvado del conector que acopla el segmento longitudinal del conector con el segmento circunferencial del conector, acoplado el segmento longitudinal del conector con una espira proximal.

Ejemplo 5. El stent del ejemplo 4, en el que un ángulo de tirante entre el segmento longitudinal del conector y cada uno de los dos tirantes de la banda central es uniforme.

Ejemplo 6. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 4-5, en el que cada primer conector tiene, además, un segundo segmento curvado del conector acoplado con una espira proximal de una banda central adyacente.

Ejemplo 7. El stent del ejemplo 6, incluyendo las bandas centrales dos primeras bandas centrales, acoplada cada primera banda central con una banda extrema mediante conectores longitudinales.

Ejemplo 8. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 1-7, teniendo cada banda extrema un primer número de tirantes y teniendo cada banda central un segundo número de tirantes.

Ejemplo 9. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 1-8, en el que las bandas centrales tienen una fuerza radial mayor que las bandas extremas, teniendo las bandas centrales un mayor número de pares de tirantes en comparación con las bandas extremas.

Ejemplo 10. El stent del ejemplo 9, en el que la banda central tiene, además, un mayor grosor en comparación con las bandas extremas.

Ejemplo 11. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 9-10, en el que la banda central tiene, además, un menor ángulo de tirante que las bandas extremas.

Ejemplo 12. Un stent que tiene una dimensión longitudinal, una fuerza radial que varía a lo largo de la dimensión longitudinal, y formando una pluralidad de bandas serpenteantes una región central y dos regiones extremas, comprendiendo cada banda serpenteante tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, teniendo la región central del tirante una mayor fuerza radial que las regiones extremas del stent, teniendo la región central y las regiones extremas un ángulo de tirante, un número de pares de tirantes y un grosor de pared, en el que:

el ángulo de tirante de la región central es menor que el ángulo de tirante de las regiones extremas;
el número de pares de tirantes de la región central es mayor que el número de pares de tirantes de las regiones extremas; y
el grosor de pared de la región central es mayor que el grosor de pared de las regiones extremas.

Ejemplo 13. El stent del ejemplo 12, formando la pluralidad de bandas serpenteantes, además, una región de transición colocada entre la región central y cada región extrema, teniendo la región de transición un ángulo de tirante, un número de pares de tirantes y un grosor de pared, en el que:

el ángulo de tirante de la región de transición es mayor que el ángulo de tirante de la región central y menor que el ángulo de tirante de las regiones extremas;
el número de pares de tirantes es menor que el número de pares de tirantes de la región central y mayor que el número de pares de tirantes de las regiones extremas; y
el grosor de pared es menor que el grosor de pared de la región central, y mayor que el grosor de pared de las regiones extremas.

Ejemplo 14. El stent del ejemplo 12, formando la pluralidad de bandas serpenteantes, además, una región de transición colocada entre la región central y cada región extrema, teniendo la región de transición un ángulo variable de tirante, un número variable de pares de tirantes y un grosor variable de pared, en el que:

el ángulo variable de tirante disminuye desde la región central hasta la región extrema,
el número variable de pares de tirantes disminuye desde la región central hasta la región extrema, y
el grosor variable de pared disminuye desde la región central hasta la región extrema.

Ejemplo 15. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 12 a 14, comprendiendo la pluralidad de bandas serpenteantes:

bandas centrales serpenteantes que forman la región central, y
bandas extremas serpenteantes, formando una banda extrema serpenteante cada región extrema.

Ejemplo 16. El stent del ejemplo 15, en el que para cada banda central serpenteante:

el número de pares de tirantes es de 1,5 a 2 veces el número de pares de tirantes de las bandas extremas serpenteantes;
el ángulo de tirante es aproximadamente 5 a 15 veces mayor que el ángulo de tirante de las bandas extremas serpenteantes; y
el grosor de pared es aproximadamente 1,5 a 4 veces mayor que el grosor de pared de las bandas extremas serpenteantes.

Ejemplo 17. El stent del ejemplo 16, en el que, además, para cada banda central serpenteante:

una longitud de tirante es mayor que una longitud de tirante de las bandas extremas serpenteantes; y
una anchura de tirante es mayor que una anchura de tirante de las bandas extremas serpenteantes.

Ejemplo 18. El stent del ejemplo 15, en el que cada banda extrema serpenteante está acoplada con una banda central serpenteante mediante conectores longitudinales y las bandas centrales serpenteantes adyacentes están acopladas mediante conectores circunferenciales.

Ejemplo 19. El stent del ejemplo 18, en el que una orientación de los conectores circunferenciales alterna entre dos orientaciones opuestas a lo largo de la dimensión longitudinal del stent.

Ejemplo 20. El stent del ejemplo 18, en el que cada conector longitudinal se acopla con una espira proximal y una espira distal, y cada conector circunferencial se acopla con dos espiras proximales.

Ejemplo 21. El stent del ejemplo 20, siendo la banda extrema serpenteante que forma cada región extrema una banda extrema serpenteante proximal y una banda extrema serpenteante distal, acoplada cada espira distal de una banda extrema serpenteante proximal con una espira proximal de una banda central serpenteante mediante un conector longitudinal y estando acoplada cada espira proximal de una banda extrema serpenteante distal con una espira distal de una banda central serpenteante mediante un conector longitudinal.

Ejemplo 22. El stent del ejemplo 20, comprendiendo cada conector circunferencial un segmento longitudinal recto, un primer segmento curvado, un segmento circunferencial y un segundo segmento curvado.

Ejemplo 23. Un stent que tiene una envoltura de stent y un eje longitudinal, comprendiendo el stent:

una región central, comprendiendo la región central bandas centrales serpenteantes interconectadas, formada cada banda central mediante tirantes centrales que se extienden con un ángulo no paralelo con respecto al eje longitudinal del stent, comprendiendo cada banda central serpenteante un primer número de pares de tirantes, estando interconectadas las bandas centrales adyacentes mediante conectores circunferenciales;

dos regiones extremas, comprendiendo cada región extrema una banda extrema serpenteante, formada cada banda extrema mediante tirantes extremos que se extienden paralelos al eje longitudinal del stent, comprendiendo cada banda extrema serpenteante un segundo número de pares de tirantes menor que el primer número, acoplada cada región extrema con la región central mediante un conector longitudinal.

Ejemplo 24. Un stent que tiene una envoltura de stent y un eje longitudinal, comprendiendo el stent:

una región central, comprendiendo la región central bandas centrales serpenteantes, formada cada banda central mediante tirantes centrales que se extienden con un ángulo no paralelo al eje longitudinal del stent, estando interconectadas las bandas centrales adyacentes mediante conectores circunferenciales, incluyendo las bandas centrales primeras bandas centrales y una segunda banda central, teniendo cada primera banda central un ángulo uniforme de tirante y teniendo la segunda banda central un primer ángulo de tirante y un segundo ángulo de tirante mayor que el primer ángulo de tirante;

dos regiones extremas, comprendiendo cada región extrema una banda extrema serpenteante, formada cada banda extrema mediante tirantes extremos que se extienden paralelos con respecto al eje longitudinal del stent, interconectados los tirantes extremos mediante espiras, acoplada cada espira con dos tirantes extremos, comprendiendo las espiras espiras proximales y espiras distales, acoplados los tirantes extremos con una espira proximal que tiene un mayor ángulo de tirante que los tirantes extremos acoplados con una espira distal, acoplada cada región extrema con la región central mediante un conector longitudinal.

Ejemplo 25. El stent del ejemplo 24, incluyendo el ángulo uniforme de tirante de la primera banda central ángulos entre dos tirantes centrales y ángulos de tirante entre un tirante central y un conector circunferencial.

Ejemplo 26. Un stent que tiene una dimensión longitudinal, una fuerza radial que varía a lo largo de la dimensión longitudinal, y bandas serpenteantes interconectadas, comprendiendo cada banda serpenteante tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, teniendo cada banda serpenteante un ángulo de tirante, un número de pares de tirantes y un grosor de pared, comprendiendo las bandas serpenteantes una primera banda serpenteante que tiene una primera fuerza radial y una segunda banda serpenteante que tiene una segunda fuerza radial menor que la primera fuerza radial, en el que:

el ángulo de tirante de la primera banda serpenteante es menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante;

el número de pares de tirantes de la primera banda serpenteante es mayor que el número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante; y

el grosor de pared de la primera banda serpenteante es mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante.

Ejemplo 27. El stent del ejemplo 26, en el que la primera banda serpenteante está colocada entre dos segundas bandas serpenteantes, formando cada segunda banda serpenteante un extremo del stent, disminuyendo progresivamente la fuerza radial desde la primera fuerza radial de la primera banda serpenteante hasta la segunda fuerza radial de las segundas bandas serpenteantes en cada extremo del stent.

Ejemplo 28. El stent del ejemplo 26, en el que las primeras bandas serpenteantes son una pluralidad de bandas serpenteantes que forman una región central del stent, y las segundas bandas serpenteantes son una pluralidad de bandas serpenteantes que forman una primera región extrema y una segunda región extrema del stent, estando colocada la región central entre las regiones extremas primera y segunda, teniendo las regiones extremas primera y segunda una menor fuerza radial que la región central.

Ejemplo 29. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 26-28, comprendiendo las bandas serpenteantes, además, una tercera banda serpenteante colocada entre las bandas serpenteantes primera y segunda, teniendo la tercera banda serpenteante una tercera fuerza radial menor que la primera fuerza radial y mayor que la segunda fuerza radial, en el que:

- el ángulo de tirante de la tercera banda serpenteante es mayor que el ángulo de tirante de la primera banda serpenteante y menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante;
- el número de pares de tirantes de la tercera banda serpenteante es menor que el número de pares de tirantes de la primera banda serpenteante y mayor que el número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante; y
- el grosor de pared de la tercera banda serpenteante es menor que el grosor de pared de la primera banda serpenteante, y mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante.

Ejemplo 30. El stent del ejemplo 29, siendo la tercera banda serpenteante una pluralidad de terceras bandas serpenteantes que forman regiones de transición colocadas entre la región central y cada región extrema, en el que, para las terceras bandas serpenteantes:

- el ángulo de tirante disminuye desde la región central hasta la región extrema,
- el número de pares de tirantes disminuye desde la región central hasta la región extrema, y
- el grosor de pared disminuye desde la región central hasta la región extrema.

Ejemplo 31. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 26-30, en el que la primera banda serpenteante:

- el ángulo de tirante es aproximadamente 5 a 15 veces menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante;
- el número de pares de tirantes es de 1,5 a 2 veces el número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante; y
- el grosor de pared es aproximadamente 1,5 a 4 veces mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante.

Ejemplo 32. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 26-31, teniendo los tirantes una longitud de tirante y una anchura de tirante, en el que, además, para la primera banda serpenteante:

- la longitud de tirante es mayor que la longitud de tirante de la segunda banda serpenteante; y
- la anchura de tirante es mayor que la anchura de tirante de la segunda banda serpenteante.

Ejemplo 33. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 28 y 31-32, en el que cada segunda banda serpenteante está acoplada con una primera banda serpenteante mediante conectores longitudinales y las primeras bandas serpenteantes adyacentes están acopladas mediante conectores circunferenciales.

Ejemplo 34. El stent del ejemplo 33, en el que cada conector longitudinal se acopla con una espira proximal y una espira distal, y cada conector circunferencial se acopla con dos espiras proximales.

Ejemplo 35. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 33-34, comprendiendo cada conector circunferencial un segmento longitudinal recto, un primer segmento curvado, un segmento circunferencial y un segundo segmento curvado, colocado el segmento longitudinal recto entre dos tirantes de una primera banda serpenteante.

Ejemplo 36. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 33-35, en el que una orientación de los conectores circunferenciales que se acoplan con dos bandas centrales serpenteantes es la misma pero alterna entre dos orientaciones opuestas a lo largo de la dimensión longitudinal del stent.

Ejemplo 37. El stent del ejemplo 35, en el que el segmento circunferencial está configurado para extenderse hacia fuera desde una envolvente de stent definida por la primera banda serpenteante cuando el stent se encuentra en un estado expandido real.

Ejemplo 38. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 26-37, en el que los tirantes son rectos.

Ejemplo 39. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 28-38, en el que los tirantes de la región central presentan un ángulo con respecto al eje longitudinal del stent, y los tirantes de las regiones extremas son paralelos al eje longitudinal del stent.

Ejemplos 40. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 26-39, en el que cada banda serpenteante tiene un ángulo uniforme de tirante.

Ejemplo 41. Un stent con una fuerza radial variable que comprende:

- una primera banda serpenteante que comprende tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un primer ángulo de tirante, un primer número de pares de tirantes y un primer grosor de pared; y

una segunda banda serpenteante que comprende tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un segundo ángulo de tirante menor que el primer ángulo de tirante, un segundo número de pares de tirantes mayor que el primer número de pares de tirantes, y un segundo grosor de pared mayor que el primer grosor de pared.

5 Ejemplo 42. El stent del ejemplo 41, siendo la primera banda serpenteante dos bandas extremas serpenteantes, formando una de las dos bandas extremas serpenteantes un extremo del stent y formando la otra de las dos bandas extremas serpenteantes el otro extremo del stent, siendo la segunda banda serpenteante una pluralidad de bandas centrales serpenteantes colocadas entre las dos bandas extremas serpenteantes.

10 Ejemplo 43. El stent del ejemplo 42, en el que una de las dos bandas extremas serpenteantes está acoplada con una de la pluralidad de bandas centrales serpenteantes mediante una primera pluralidad de conectores longitudinales; y la otra banda extrema serpenteante está acoplada con otra de la pluralidad de bandas centrales serpenteantes mediante una segunda pluralidad de conectores longitudinales; y pares de bandas centrales serpenteantes que están acopladas mediante una pluralidad de conectores circunferenciales.

Ejemplo 44. El stent del ejemplo 41, en el que:

15 el segundo número de pares de tirantes es 1,5 a 2 veces el primer número de pares de tirantes;
el primer ángulo de tirante es aproximadamente 15 veces mayor que el segundo ángulo de tirante; y
el primer grosor de pared es aproximadamente 1,5 a 4 veces mayor que el segundo grosor de pared.

Ejemplo 45. El stent del ejemplo 44, teniendo los tirantes de las primeras bandas serpenteantes una primera longitud de tirante y una primera anchura de tirante;

20 teniendo los tirantes de las segundas bandas serpenteantes una segunda longitud de tirante y una segunda anchura de tirante;

siendo mayor la segunda longitud de tirante que la primera longitud de tirante, y siendo mayor la segunda anchura de tirante que la primera anchura de tirante.

Ejemplo 46. Un stent que comprende:

25 una primera banda extrema serpenteante que forma un primer extremo del stent, y una segunda banda extrema serpenteante que forma un segundo extremo del stent, comprendiendo cada banda extrema serpenteante tirantes interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un número de pares de tirantes de la banda extrema, un ángulo de tirante de la banda extrema y un grosor de la banda extrema;

30 bandas centrales serpenteantes que comprenden tirantes centrales interconectados mediante espiras proximales y espiras distales, un número de pares de tirantes de banda central mayor que el número de pares de tirantes de banda extrema, un ángulo de tirante de banda central menor que el ángulo de tirante de banda extrema, y un grosor de banda central mayor que el grosor de banda extrema;
conectores circunferenciales que se acoplan con espiras proximales de bandas serpenteantes centrales adyacentes;

35 una primera pluralidad de conectores longitudinales que acoplan una de las bandas serpenteantes centrales con la primera banda extrema serpenteante; y
una segunda pluralidad de conectores longitudinales que acoplan otra de las bandas serpenteantes centrales con la segunda banda extrema serpenteante.

40 Ejemplo 47. El stent del ejemplo 46, comprendiendo cada banda extrema serpenteante y cada banda central serpenteante espiras proximales y espiras distales, acoplándose cada conector longitudinal con una espira proximal y una espira distal, y cada conector circunferencial se acopla con dos espiras proximales.

Ejemplo 48. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 46-47, en el que el número de pares de tirantes de banda extrema es de nueve pares de tirantes, y el ángulo de tirante de las bandas extremas es de aproximadamente 1,76 grados, el grosor de las bandas extremas es de aproximadamente 0,0130 mm; el número de pares de tirantes de bandas centrales es de dieciocho pares de tirantes, el ángulo de tirante de las bandas centrales es de aproximadamente 0,120 grados; y el grosor de las bandas centrales es de aproximadamente 0,0130 mm.

45 Ejemplo 49. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 46-48, en el que los tirantes centrales presentan un ángulo relativo al eje longitudinal del stent, y los tirantes extremos son paralelos al eje longitudinal del stent.

50 Ejemplo 50. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 46-49, en el que cada tirante extremo está colocado a una primera distancia desde un tirante extremo adyacente y a una segunda distancia desde otro tirante extremo adyacente, siendo mayor la segunda distancia que la primera distancia.

Ejemplo 51. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 16, 31 y 44, en el que para cada banda central serpenteante:

55 el número de pares de tirantes es 1,5 veces el número de pares de tirantes de las bandas extremas serpenteantes;
el ángulo de tirante es aproximadamente 5 veces mayor que el ángulo de tirante de las bandas extremas serpenteantes;
el grosor de pared es aproximadamente 1,5 veces mayor que el grosor de pared de las bandas extremas serpenteantes.

Ejemplo 52. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 16, 31 y 44, en el que para cada banda central serpenteante:

- 5 el número de pares de tirantes es 2 veces el número de pares de tirantes de las bandas extremas serpenteantes;
- el ángulo de tirante es aproximadamente 5 veces mayor que el ángulo de tirante de las bandas extremas serpenteantes;
- el grosor de pared es aproximadamente 1,5 veces mayor que el grosor de pared de las bandas extremas serpenteantes.

Ejemplo 53. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 16, 31 y 44, en el que para cada banda central serpenteante:

- 10 el numero de pares de tirantes es 1,5 veces el número de pares de tirantes de las bandas extremas serpenteantes;
- el ángulo de tirante es aproximadamente 10 veces mayor que el ángulo de tirante de las bandas extremas serpenteantes;
- 15 el grosor de pared es aproximadamente 1,5 veces mayor que el grosor de pared de las bandas extremas serpenteantes.

Ejemplo 54. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 16, 31 y 44, en el que para cada banda central serpenteante:

- 20 el número de pares de tirantes es 1,5 veces el número de pares de tirantes de las bandas extremas serpenteantes;
- el ángulo de tirante es aproximadamente 15 veces mayor que el ángulo de tirante de las bandas extremas serpenteantes;
- el grosor de pared es aproximadamente 1,5 veces mayor que el grosor de pared de las bandas extremas serpenteantes.

Ejemplo 55. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 16, 31 y 44, en el que para cada banda central serpenteante:

- 25 el número de pares de tirantes es 1,5 veces el número de pares de tirantes de las bandas extremas serpenteantes;
- el ángulo de tirante es aproximadamente 15 veces mayor que el ángulo de tirante de las bandas extremas serpenteantes;
- 30 el grosor de pared es aproximadamente 4 veces mayor que el grosor de pared de las bandas extremas serpenteantes.

Ejemplo 56. El stent de uno cualquiera de los ejemplos 16, 31 y 44, en el que para cada banda central serpenteante:

- 35 el número de pares de tirantes es 2 veces el número de pares de tirantes de las bandas extremas serpenteantes;
- el ángulo de tirante es aproximadamente 15 veces mayor que el ángulo de tirante de las bandas extremas serpenteantes;
- 40 el grosor de pared es aproximadamente 4 veces mayor que el grosor de pared de las bandas extremas serpenteantes.

Se concibe que la anterior divulgación sea ilustrativa y no exhaustiva. Esta descripción sugerirá muchas variaciones y alternativas a una persona con un nivel normal de dominio de la técnica. Los diversos elementos mostrados en las figuras individuales y descritos anteriormente pueden combinarse o modificarse para su combinación, según se desee. Se concibe que todas estas alternativas y variaciones estén incluidas en el alcance de las reivindicaciones, en las que la expresión "que comprende" significa "incluyendo, sin limitación".

Además, las características particulares presentadas en las reivindicaciones dependientes pueden combinarse entre sí de otras formas dentro del alcance de la presente divulgación, de forma que también debería reconocerse que la presente divulgación también está dirigida específicamente a otras realizaciones que tienen cualquier otra combinación posible de las características de las reivindicaciones dependientes. Por ejemplo, con fines de publicación de reivindicaciones, se debería tomar cualquier reivindicación dependiente que sigue como escrita de manera alternativa en una forma dependiente múltiple de todas las reivindicaciones anteriores que posean todos los antecedentes a los que se hace referencia en tal reivindicación dependiente si tal formato dependiente múltiple es un formato aceptado en la jurisdicción (por ejemplo, se debería tomar, alternativamente, cada reivindicación que depende directamente de la reivindicación 1 como dependiente de todas las anteriores reivindicaciones). En jurisdicciones en las que se restringen formatos de reivindicaciones de dependencia múltiple, también se debería tomar cada una de las siguientes reivindicaciones dependientes como escrita alternativamente en cada formato de

reivindicación de dependencia única que cree una dependencia de una reivindicación anterior que posea antecedentes distintos de la reivindicación específica enumerada en tal reivindicación dependiente posterior.

Esto completa la descripción de la presente divulgación. Los expertos en la técnica pueden reconocer otros equivalentes de la realización específica descrita en la presente memoria, equivalentes que se concibe que estén abarcados por las reivindicaciones adjuntas al presente documento.

5

REIVINDICACIONES

1. Un stent (10) que tiene una dimensión longitudinal, una fuerza radial que varía a lo largo de la dimensión longitudinal, y una pluralidad de bandas serpenteantes interconectadas (16), en el que cada banda serpenteante (16) comprende tirantes (18) interconectados mediante espiras proximales (20) y espiras distales (22), teniendo cada banda serpenteante (16) un ángulo de tirante, un número de pares de tirantes y un grosor de pared, comprendiendo las bandas serpenteantes una primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) que tiene una primera fuerza radial y una segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a) que tiene una segunda fuerza radial menor que la primera fuerza radial, en el que:

el ángulo de tirante de la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) es menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a);
el número de pares de tirantes de la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) es mayor que el número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a);
el grosor de pared de la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) es mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a), **caracterizado porque** las primeras bandas serpenteantes (16e, 16f; 16b) son una pluralidad de bandas serpenteantes que forman una región central del stent (10), y las segundas bandas serpenteantes (16a, 16b, 16i, 16j; 16a) son una pluralidad de bandas serpenteantes que forman una primera región extrema (12) y una segunda región extrema (14) del stent (10), estando colocada la región central entre las regiones extremas primera y segunda (12, 14), teniendo las regiones extremas primera y segunda (12, 14) una menor fuerza radial que la región central.
2. El stent de la reivindicación 1, comprendiendo las bandas serpenteantes, además, una tercera banda serpenteante (16c, 16d, 16g, 16h; 16c) colocada entre las bandas serpenteantes primera y segunda, teniendo la tercera banda serpenteante (16c, 16d, 16g, 16h; 16c) una tercera fuerza radial menor que la primera fuerza radial y mayor que la segunda fuerza radial, en el que:

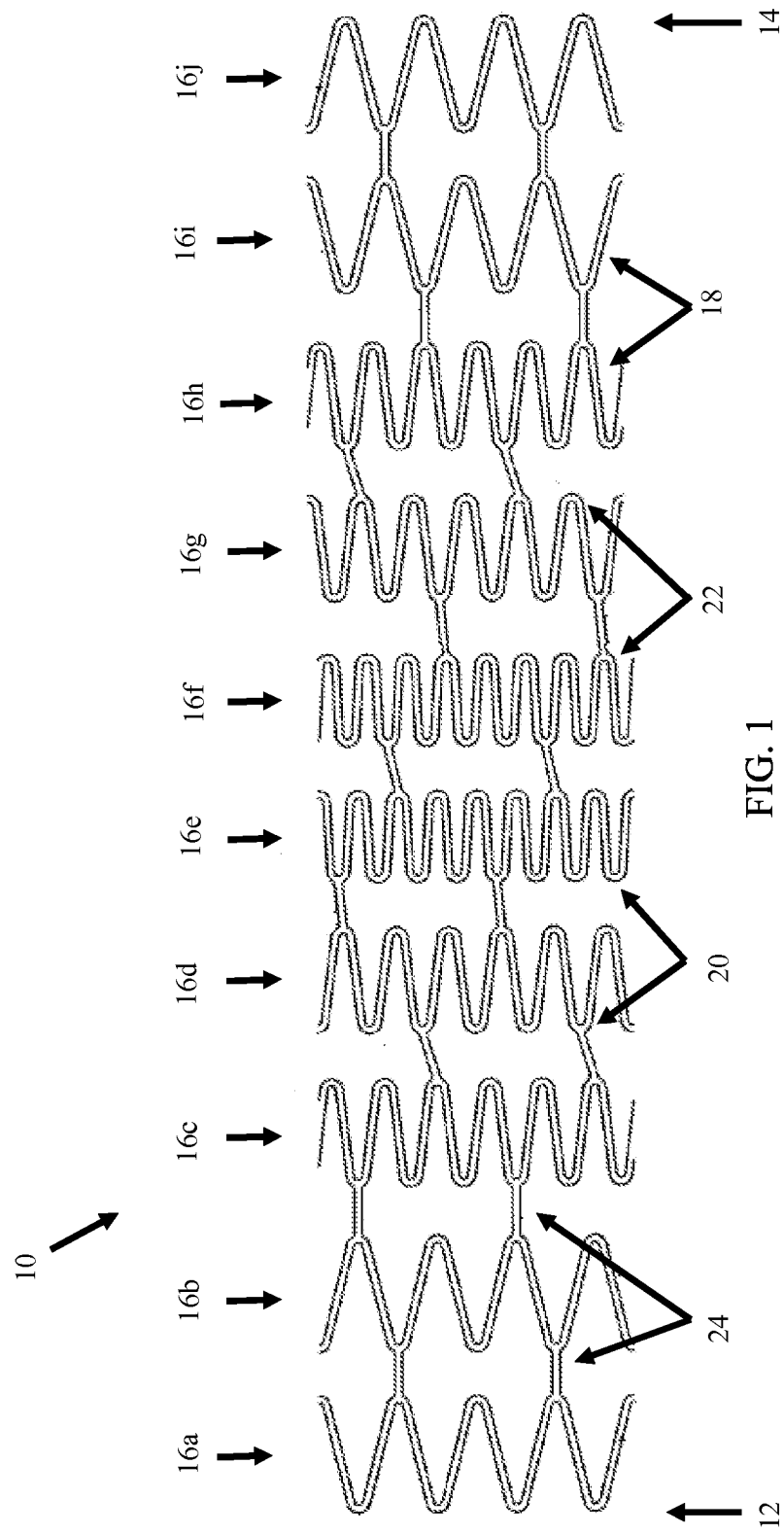
el ángulo de tirante de la tercera banda serpenteante (16c, 16d, 16g, 16h; 16c) es mayor que el ángulo de tirante de la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) y menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a);
el número de pares de tirantes de la tercera banda serpenteante (16c, 16d, 16g, 16h; 16c) es menor que el número de pares de tirantes de la primera banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a) y mayor que el número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a); y
el grosor de pared de la tercera banda serpenteante (16c, 16d, 16g, 16h; 16c) es menor que el grosor de pared de la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) y mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a).
3. El stent de la reivindicación 2, siendo la tercera banda serpenteante (16c, 16d, 16g, 16h) una pluralidad de terceras bandas serpenteantes (16c, 16d, 16g, 16h) que forman regiones de transición colocadas entre la región central y cada región extrema (12, 14), en el que para las terceras bandas serpenteantes:

el ángulo de tirante disminuye desde la región central hasta la región extrema (12, 14),
el número de pares de tirantes disminuye desde la región central hasta la región extrema (12, 14), y
el grosor de pared disminuye desde la región central hasta la región extrema (12, 14).
4. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que para la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b):

el ángulo de tirante es quince veces menor que el ángulo de tirante de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a);
el número de pares de tirantes es el doble del número de pares de tirantes de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a); y
el grosor de pared es de 1,5 a 4 veces mayor que el grosor de pared de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a).
5. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, teniendo los tirantes (18) una longitud de tirante y una anchura de tirante, en el que, además, para la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b):

la longitud de tirante es mayor que la longitud de tirante de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a); y
la anchura de tirante es mayor que la anchura de tirante de la segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a).
6. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 1 y 4-5, en el que cada segunda banda serpenteante (16a, 16b, 16i, 16j; 16a) está acoplada con una primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) mediante conectores longitudinales (24a) y las primeras bandas serpenteantes adyacentes (16e, 16f; 16b) están acopladas mediante conectores circunferenciales (24b).

7. El stent de la reivindicación 6, en el que cada conector longitudinal (24a) se acopla con una espira proximal (20) y con una espira distal (22), y cada conector circunferencial (24b) se acopla con dos espiras proximales (20).
- 5 8. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 6-7, comprendiendo cada conector circunferencial (24b) un segmento longitudinal recto (26), un primer segmento curvado (28), un segmento circunferencial (30) y un segundo segmento curvado (32), colocado el segmento longitudinal recto (26) entre dos tirantes (18) de una primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b).
- 10 9. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 6-8, en el que una orientación de los conectores circunferenciales (24b) que se acoplan con dos bandas centrales serpenteantes (16e, 16f; 16b) es la misma pero alterna entre dos orientaciones opuestas a lo largo de la dimensión longitudinal del stent (10).
- 10 10. El stent de la reivindicación 8, en el que el segmento circunferencial (30) está configurado para extenderse hacia fuera desde una envoltente de stent definida por la primera banda serpenteante (16e, 16f; 16b) cuando el stent (10) se encuentra en un estado expandido real.
11. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 1-10, en el que los tirantes (18) son rectos.
- 15 12. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 1-11, en el que los tirantes (18) de la región central presentan un ángulo con respecto al eje longitudinal del stent (10), y los tirantes (18) de las regiones extremas (12, 14) son paralelos al eje longitudinal del stent (10).
13. El stent de una cualquiera de las reivindicaciones 1-12, en el que cada banda serpenteante (16) presenta un ángulo uniforme de tirante.



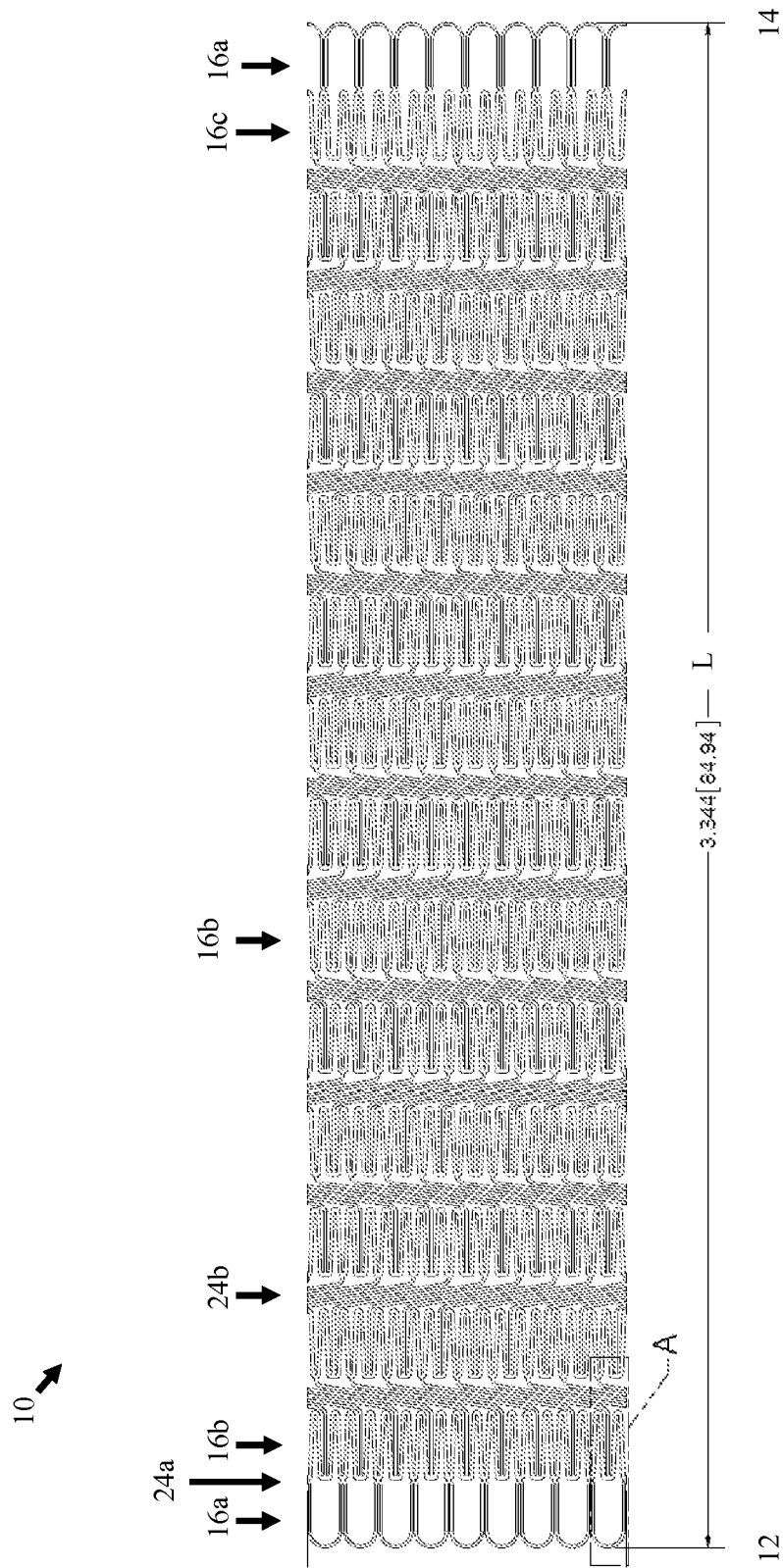


FIG. 2

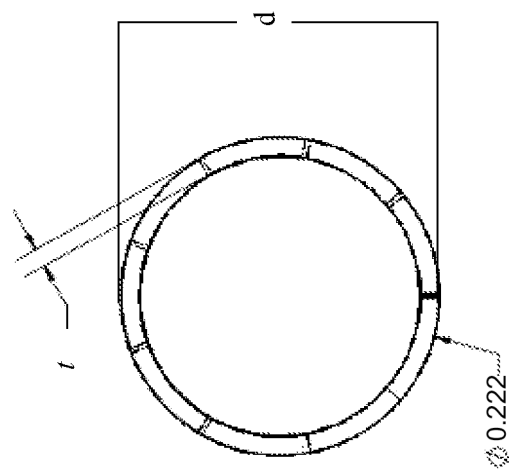


FIG. 3

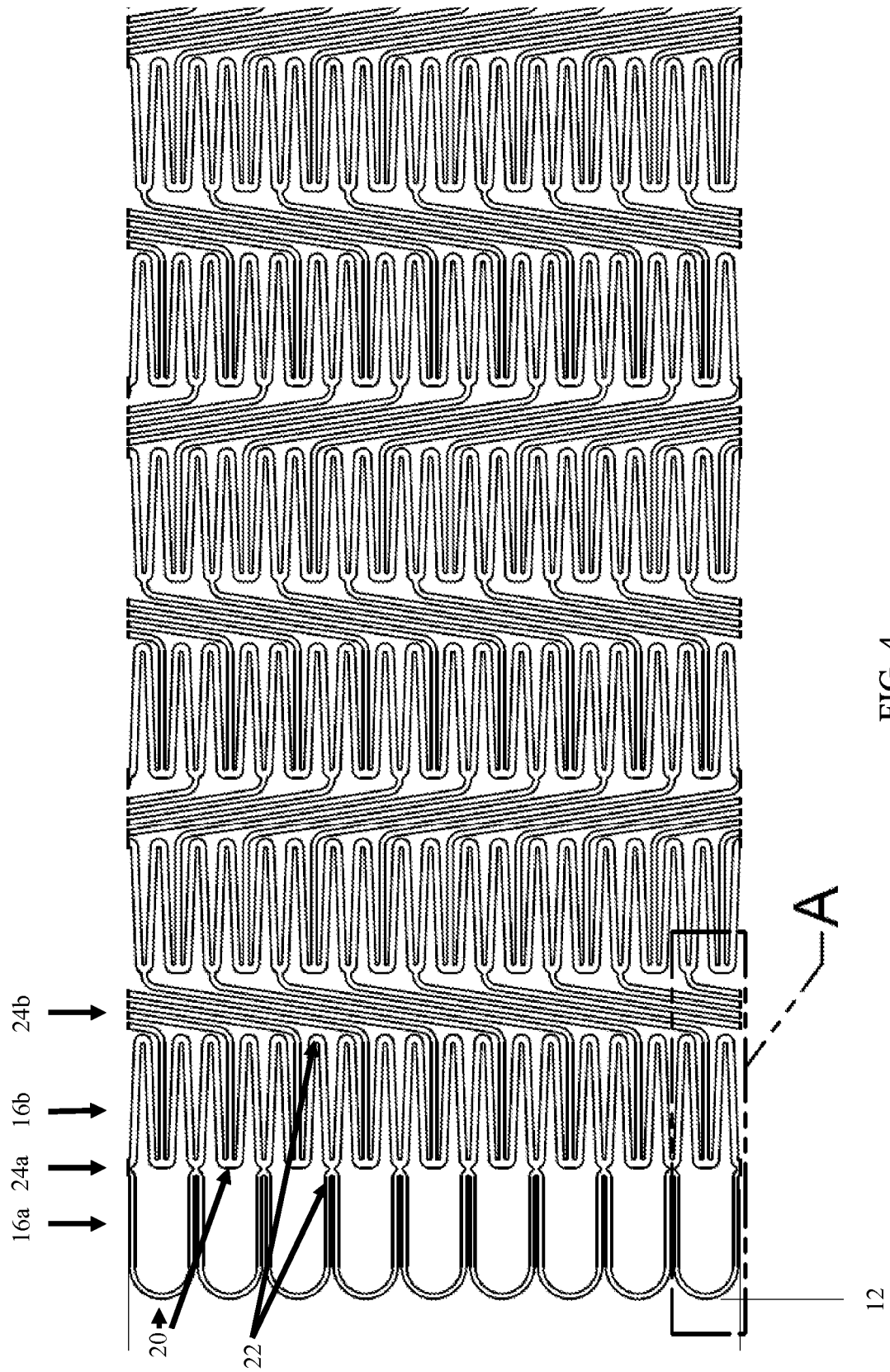


FIG. 4

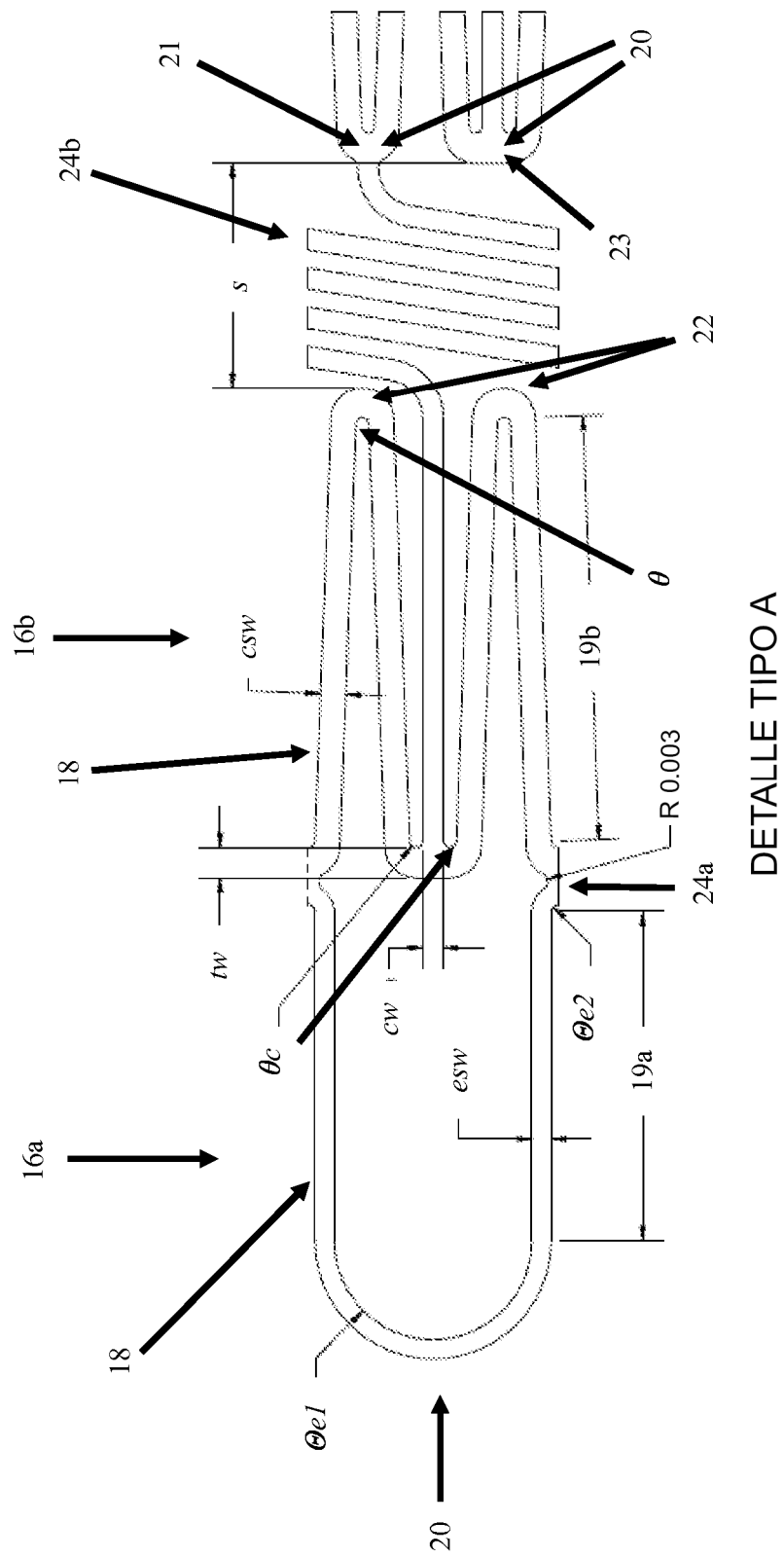


FIG. 5

