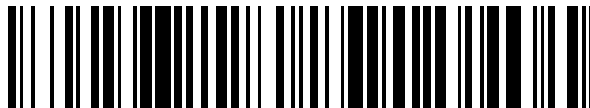


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 061**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/848** (2013.01)  
**A61F 2/852** (2013.01)  
**A61F 2/90** (2013.01)  
**A61F 2/844** (2013.01)  
**A61F 2/86** (2013.01)  
**A61F 2/89** (2013.01)  
**A61F 2/93** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2017 E 17197578 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2019 EP 3311782**

54 Título: **Un diseño de anillo de expansión para el accesorio de trenza**

30 Prioridad:

**21.10.2016 US 201615299918**

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

**16.07.2020**

73 Titular/es:

**DEPUY SYNTHES PRODUCTS, INC. (100.0%)  
325 Paramount Drive  
Raynham, MA 02767, US**

72 Inventor/es:

**LORENZO, JUAN;  
SLAZAS, ROBERT;  
TEHRANI, RAMIN y  
PEDROSO, PEDRO**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 774 061 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**

Un diseño de anillo de expansión para el accesorio de trenza

## 5 CAMPO

La presente descripción se refiere generalmente al tratamiento de ciertos defectos en una vasculatura de un paciente y, más particularmente, a endoprótesis vasculares trenzadas autoexpandibles a un sitio de tratamiento en una vasculatura de un paciente.

10

## ANTECEDENTES

Las endoprótesis vasculares se entienden como refuerzos tubulares que se pueden insertar en un vaso sanguíneo para proporcionar un camino abierto dentro del vaso sanguíneo. Las endoprótesis vasculares se han usado ampliamente en el tratamiento de angioplastia intravascular de arterias cardíacas ocluidas, donde la endoprótesis vascular se puede insertar después de un procedimiento de angioplastia para prevenir la reestenosis de la arteria. Las endoprótesis vasculares a menudo se despliegan mediante el uso de dispositivos de administración que hacen que la endoprótesis vascular se abra con el objetivo de reforzar la pared de la arteria y proporcionar una ruta clara en la arteria, evitando así la reestenosis.

20

Sin embargo, la debilidad y la naturaleza no lineal de la neurovasculatura limitan la aplicabilidad de tales endoprótesis vasculares en procedimientos, por ejemplo, en la reparación de defectos neurovasculares. Además, los métodos de administración conocidos son menos útiles en la cirugía vasooclusiva, particularmente cuando se tratan pequeños vasos, como los que se encuentran en el cerebro. En consecuencia, existe la necesidad de una endoprótesis vascular que pueda usarse con técnicas de administración en el tratamiento vasooclusivo de defectos neurovasculares que proporcione un refuerzo selectivo en la vecindad del defecto neurovascular. También existe la necesidad de una endoprótesis vascular que reduzca el traumatismo o el riesgo de rotura del vaso sanguíneo. Es con respecto a estas y otras consideraciones que se presentan las diversas realizaciones descritas a continuación. En el documento EP2777638 se describe una endoprótesis vascular trenzada autoexpandible (10) que incluye al menos un anillo de expansión radial distal (20) agregado a un extremo distal (14) del cuerpo de la endoprótesis vascular (20) para aumentar la fuerza de expansión radial de la endoprótesis vascular trenzada autoexpandible en el despliegue de la endoprótesis vascular, y para facilitar el avance de la endoprótesis vascular a través de una funda de administración por un alambre de avance de núcleo.

25

30

## 35 SUMARIO

La presente invención se define en las reivindicaciones adjuntas.

40

Se describe un sistema de endoprótesis vascular trenzada que tiene un cuerpo de endoprótesis vascular que tiene una luz formada por una pluralidad de miembros trenzados con intersticios formados entre ellos y un primer anillo de expansión conectado a la luz del cuerpo de la endoprótesis vascular. El primer anillo de expansión incluye un marco definido por una pluralidad de conjuntos de soporte interconectados que están posicionados selectivamente para impartir una fuerza radial que se expande hacia afuera al cuerpo de la endoprótesis vascular, cada conjunto de soporte incluye una pluralidad de patas unidas en una primera intersección y conectadas a uno de los otros conjuntos de soporte interconectados en una segunda intersección opuesta a la primera intersección. Cada conjunto de soporte incluye una porción de garra conectada mecánicamente a uno o más de los intersticios del cuerpo de la endoprótesis vascular.

45

50

La pluralidad de patas del marco pueden estar arqueadas y/u orientadas en una configuración no lineal, haciendo que el marco sea resistente a la compresión, de modo que el sistema de la endoprótesis vascular trenzada se autoexpande. Las patas pueden ser rotatorias, pivotables y/o girables una cantidad predeterminada alrededor de la primera intersección.

55

La porción de garra también conecta mecánicamente el anillo de expansión con las porciones internas y externas de la luz extendiéndose lejos de la primera intersección, entrelazándose a través de al menos dos de los intersticios y terminando en un mecanismo de bloqueo opuesto a las intersecciones. El mecanismo de bloqueo incluye un extremo en forma de T o miembros con gancho que se extienden hacia el exterior, operables para conectarse de manera fija a los intersticios del cuerpo de la endoprótesis vascular. Sin embargo, la solución no es tan limitada, y al menos una de las partes de la garra puede incluir una pluralidad de miembros alargados alineados que se extienden entre las primeras intersecciones respectivas y los mecanismos de bloqueo para formar un vacío a través del cual puede pasar la pluralidad de intersticios.

60

65

En una realización de ejemplo, uno o una pluralidad de pares trenzados de los miembros trenzados pueden pasar a través del hueco. El mecanismo de bloqueo también puede conectar de manera fija el anillo de expansión al cuerpo de la endoprótesis vascular uniendo los extremos de los miembros alargados alineados opuestos a la primera intersección mediante soldadura, soldadura blanda, engarzado o una unión adhesiva. Sin embargo, la

solución no es tan limitante, y el mecanismo de bloqueo puede conectar de manera fija el anillo de expansión al cuerpo de la endoprótesis vascular uniendo los extremos de los miembros alargados alineados opuestos a la primera intersección a través de un pasador, tal como una banda y/o anillo metálicos. Además, al menos una de las primeras y/o segundas intersecciones puede formar una forma de V, una forma de U o una curva elíptica.

5 En otra realización de ejemplo, el cuerpo de la endoprótesis vascular puede incluir un extremo proximal, un extremo distal y una porción central dispuesta entre ellos. El primer anillo de expansión puede estar dispuesto en o adyacente a los extremos distales o proximales del cuerpo de la endoprótesis vascular con las segundas intersecciones de los conjuntos de soporte interconectados que se unen en o adyacentes a los respectivos extremos distales o proximales. También se pueden conectar uno o más anillos de expansión adicionales a la luz a lo largo o en conexión con la porción central del cuerpo de la endoprótesis vascular y/o el extremo opuesto, distal o proximal del cuerpo de la endoprótesis vascular.

15 También se desvela un método para desplegar un cuerpo de endoprótesis vascular trenzada en un vaso, pero no es parte de la invención, el método comprende los siguientes pasos: ensamblar una pluralidad de anillos de expansión a una luz del cuerpo de la endoprótesis vascular trenzada, estando la luz del cuerpo de la endoprótesis vascular trenzada formada por una pluralidad de miembros trenzados con intersticios formados entre ellos; posicionar selectivamente cada anillo de expansión con el cuerpo trenzado de la endoprótesis vascular; impartiendo cada anillo de expansión una fuerza radial que se expande hacia fuera que mantiene la luz del cuerpo de la endoprótesis vascular trenzada en una posición abierta, comprendiendo cada anillo de expansión: un marco definido por una pluralidad de conjuntos de soporte interconectados que comprenden una pluralidad de patas unidas en una primera intersección y conectadas a uno de los otros conjuntos de soporte interconectados en una segunda intersección opuesta a la primera intersección, siendo las patas girables alrededor de la primera y segunda intersecciones; y una porción de garra dispuesta frente a la primera y segunda intersecciones; conectar mecánicamente la porción de garra de cada anillo a una porción interna del cuerpo de la endoprótesis vascular entrelazando un primer miembro alargado extendido entre la porción de garra respectiva y la primera intersección respectiva del anillo de expansión con uno o más de los intersticios y terminado en un mecanismo de bloqueo opuesto a las intersecciones; y trasladar los miembros trenzados en el vaso independientemente de cada anillo de expansión.

30 Dado que al menos una de las porciones de garra puede incluir un segundo miembro de alineación sustancialmente alineado con el primer miembro alargado y extendido entre las primeras intersecciones y mecanismos de bloqueo respectivos, el método también puede incluir formar un vacío entre el primer y el segundo miembro alargado y las primeras intersecciones respectivas y mecanismos de bloqueo; y pasar uno o una pluralidad de pares trenzados de los miembros trenzados a través del hueco. El método también puede incluir la conexión fija del anillo de expansión al cuerpo de la endoprótesis vascular uniendo los extremos del primer y segundo miembros alargados opuestos a la primera intersección mediante soldadura, soldadura blanda, engarzado, una unión adhesiva y/o un pasador.

40 Otros aspectos y características de la presente divulgación serán evidentes para los expertos en la materia, al revisar la siguiente descripción detallada junto con las figuras adjuntas.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

45 A continuación se hará referencia a los dibujos adjuntos, que no están necesariamente dibujados a escala.

La figura 1 representa una vista en planta lateral de una realización del anillo de expansión desvelado en el presente documento en un extremo de un cuerpo de la endoprótesis trenzada tubular.

50 La figura 2 representa otra vista de una realización del anillo de expansión desvelado en el presente documento ensamblado con un cuerpo de la endoprótesis trenzada tubular.

La figura 3 es una vista cercana del plano A-A de la figura 2 que muestra ciertas características del anillo de expansión ensamblado con el cuerpo de la endoprótesis vascular trenzada tubular.

55 La figura 4A es una vista en planta lateral de ciertas características de un anillo de expansión de ejemplo que tiene conjuntos de soporte.

60 La figura 4B es una vista en planta lateral de ciertas características de un anillo de expansión de ejemplo que tiene conjuntos de soporte.

La figura 4C es una vista en planta lateral de ciertas características de un anillo de expansión de ejemplo que tiene conjuntos de soporte.

65 La figura 5A es una perspectiva de un anillo de expansión de ejemplo con múltiples garras antes de ensamblar con un cuerpo de endoprótesis vascular trenzada tubular.

5 La figura 5B es una vista en planta delantera de un prototipo de ejemplo del anillo de expansión de ejemplo de la figura 5A cuando se ensambla con un cuerpo de endoprótesis vascular trenzada tubular que muestra su luz interna en un estado comprimido en una sección transversal del cuerpo de la endoprótesis vascular trenzada tubular de la garra.

10 La figura 5C es una vista en planta delantera del anillo de expansión de ejemplo de la figura 5B cuando se ensambla con un cuerpo de endoprótesis vascular trenzada tubular que muestra su luz interna en un estado comprimido en una sección transversal de la garra.

15 La figura 6 representa una vista en planta lateral de anillos de expansión de ejemplo que tienen múltiples garras cuando se ensamblan en los extremos proximales y distales respectivos de un cuerpo de endoprótesis tubular trenzada.

20 La figura 7 es una vista cercana del plano B-B de la figura 6 que muestra ciertas características de uno de los anillos de expansión representados tejidos a través de los intersticios del cuerpo de la endoprótesis vascular trenzada con un accesorio fijado.

25 La figura 8 representa una vista en planta lateral de anillos de expansión de ejemplo que tienen múltiples garras cuando se ensamblan en los extremos proximal y distal de un cuerpo de endoprótesis vascular trenzada tubular, así como al menos un anillo de expansión colocado a lo largo del cuerpo entre los extremos distal y proximal.

30 La figura 9A representa una vista en planta lateral de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de la endoprótesis vascular tubular, en el que se asegura una garra del anillo de expansión usando un único par de alambres trenzados del cuerpo de la endoprótesis vascular tubular.

35 La figura 9B representa una vista en planta lateral de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de endoprótesis vascular tubular, en el que se asegura una garra del anillo de expansión usando dos pares de alambres trenzados del cuerpo de la endoprótesis vascular tubular.

40 La figura 9C representa una vista en planta lateral de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de endoprótesis vascular tubular, en el que se asegura una garra del anillo de expansión usando tres pares de alambres trenzados del cuerpo de endoprótesis vascular tubular.

45 La figura 10A representa una vista en planta lateral cercana de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de la endoprótesis vascular tubular que representa ciertas características del anillo de expansión que entra y sale de las trenzas del cuerpo de la endoprótesis vascular tubular en una primera disposición.

50 La figura 10B representa una vista en planta lateral cercana de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de endoprótesis vascular tubular que representa ciertas características del anillo de expansión que entra y sale de las trenzas del cuerpo de la endoprótesis vascular tubular en una segunda disposición.

55 La figura 10C representa una vista en planta lateral cercana de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de endoprótesis vascular tubular que representa ciertas características del anillo de expansión que entra y sale de las trenzas del cuerpo de la endoprótesis vascular tubular en una tercera disposición.

60 La figura 11A representa una vista en planta lateral cercana de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de la endoprótesis tubular de ejemplo que representa una realización que tiene extremos en forma de T.

65 La figura 11B representa una vista en planta lateral cercana de un anillo de expansión de ejemplo ensamblado con un cuerpo de endoprótesis vascular tubular que representa una realización que tiene extremos con forma de gancho.

La figura 12A representa una vista en planta lateral de un prototipo de ejemplo de un anillo de ejemplo ensamblado con un cuerpo de endoprótesis vascular tubular a lo largo de una sección transversal longitudinal de una garra ensamblada con el cuerpo de endoprótesis vascular tubular.

La figura 12B representa una vista en planta lateral de un prototipo de ejemplo de un anillo de ejemplo ensamblado con un cuerpo de endoprótesis tubular a lo largo de una sección transversal longitudinal de una garra ensamblada con el cuerpo de endoprótesis vascular tubular.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

Aunque las realizaciones de ejemplo de la tecnología desvelada se explican con detalle en el presente documento, debe entenderse que se contemplan otras realizaciones. Por consiguiente, no se pretende que la tecnología desvelada se limite en su alcance a los detalles de construcción y disposición de los componentes establecidos en la siguiente descripción o ilustrados en los dibujos. La tecnología desvelada es capaz de otras realizaciones y de ser practicada o llevada a cabo de varias maneras.

También se debe tener en cuenta que, como se usa en la especificación y las reivindicaciones adjuntas, las formas en singular "un", "uno/a" y "el/la" incluyen referentes en plural a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por "que comprende" o "que contiene" o "que incluye" se entiende que al menos el compuesto, elemento, partícula o etapa del método citado está presente en la composición o artículo o método, pero no excluye la presencia de otros compuestos, materiales, partículas, etapas del método, incluso si los otros compuestos, materiales, partículas, etapas del método tienen la misma función que la que se cita.

Al describir realizaciones de ejemplo, se recurrirá a la terminología en aras de la claridad. Se pretende que cada término contemple su significado más amplio tal como lo entienden los expertos en la materia e incluye todos los equivalentes técnicos que operan de manera similar para lograr un propósito similar. También debe entenderse que la mención de una o más etapas de un método no excluye la presencia de etapas adicionales del método o etapas intermedias del método entre las etapas identificadas expresamente. Las etapas de un método pueden realizarse en un orden diferente a los descritos en el presente documento sin apartarse del alcance de la tecnología desvelada. De manera similar, también debe entenderse que la mención de uno o más componentes en un dispositivo o sistema no excluye la presencia de componentes adicionales o componentes intermedios entre los componentes expresamente identificados.

Como se trata en el presente documento, la vasculatura de un "sujeto" o "paciente" puede ser la vasculatura de un ser humano o cualquier animal. Debe apreciarse que un animal puede ser una variedad de cualquier tipo aplicable, incluidos, entre otros, mamíferos, animales veterinarios, animales de ganado o animales de mascotas, etc. Como ejemplo, el animal puede ser un animal de laboratorio seleccionado específicamente de modo que tenga ciertas características similares a las de un ser humano (por ejemplo, rata, perro, cerdo, mono o similares). Debe apreciarse que el sujeto puede ser cualquier paciente humano aplicable, por ejemplo.

Las endoprótesis vasculares trenzadas pueden formarse a partir de una pluralidad de miembros alargados (por ejemplo, alambres metálicos, fibras poliméricas o hebras de material) y estos miembros pueden ser muy útiles en el tratamiento de defectos neurovasculares. Sin embargo, cuando se pretende que dichos miembros trenzados se autoexpandan en una luz de un cuerpo de endoprótesis vascular, los modos conocidos de activación del extremo en expansión inicial luchan para abrirse de manera adecuada, fiable y completa de modo que el extremo en expansión inicial pueda usarse como un punto de anclaje. Además, se sabe que las endoprótesis vasculares trenzadas exhiben una alta fricción interna que resiste la fuerza de expansión radial inherente de la endoprótesis vascular trenzada autoexpandible cuando se despliega en un estado abierto. Más específicamente, la fricción interna relativamente alta puede dificultar la apertura del extremo de expansión inicial de la endoprótesis vascular, lo que da como resultado deficiencias en el anclaje y el despliegue. Esto es particularmente cierto para las endoprótesis vasculares trenzadas liberadas en la ubicación deseada del vaso mediante el uso de una funda de liberación, un microcatéter o similar, ya que en un estado cerrado (por ejemplo, comprimido u ondulado) el cuerpo de la endoprótesis vascular típicamente exhibe fricción entre los miembros trenzados y la funda de liberación o microcatéter.

En la práctica, las endoprótesis vascular trenzadas pueden liberarse en un vaso en particular haciendo avanzar una superficie roma contra un extremo proximal de la endoprótesis vascular trenzada, haciendo que la endoprótesis vascular trenzada se comprima axialmente y se expanda radialmente. Esta expansión dentro de la funda de liberación o microcatéter puede dar como resultado una mayor fuerza normal que se aplica a la superficie interna de la funda de liberación, microcatéter o similar, aumentando así la fricción causada por la endoprótesis trenzada.

Las soluciones conocidas a estos problemas han dependido de factores tales como el material, el tamaño, el diseño de la celda, la fricción interna y la manipulación adicional por parte del usuario final para abrir de manera fiable, rápida y adecuada las endoprótesis vasculares trenzadas. A su vez, el éxito de la endoprótesis vascular trenzada dependía en gran medida de la precisión del usuario final en la liberación, lo que aumenta innecesariamente el riesgo de lesiones para el paciente.

Además, estas endoprótesis vasculares trenzadas y autoexpandibles pueden ser difíciles de recuperar después de su liberación y/o despliegue. Debe entenderse que una endoprótesis vascular "autoexpandible" es una endoprótesis vascular en la que la endoprótesis vascular en particular se despliega completamente al emerger a través de un dispositivo de liberación, tal como una funda, microcatéter o similar. A este respecto, cuando emerge un cuerpo de endoprótesis vascular autoexpandible, sin restricciones fuera del dispositivo de administración respectivo, la endoprótesis vascular trenzada autoexpandible debe expandirse y desplegarse en la vasculatura. Sin embargo,

debido a las fuerzas radiales y a la fricción citadas, el despliegue de la endoprótesis vascular y la recuperación después del despliegue es difícil.

5 El anillo de expansión 1 desvelado en el presente documento resuelve estos y otros problemas al proporcionar una unión mecánica segura entre el anillo 1 y el correspondiente cuerpo de endoprótesis vascular trenzada 12 que aumenta una fuerza de expansión radial que se extiende hacia afuera de un extremo de despliegue proximal inicial 6 del cuerpo 12, un extremo distal opuesto 8 del cuerpo 12 y/o una porción central definida entre cada extremo 6 y 8. En cambio, el anillo 1 incluye uno o una pluralidad de conjuntos de soporte interconectados 10 que colectivamente hacen que el anillo se ancle completamente con la luz 20 del cuerpo 12 asegurando mecánicamente una garra 17 de cada conjunto 10 para ser entrelazada con los miembros trenzados alargados 22 del cuerpo 12. Como resultado, la fricción interna total del cuerpo 12 se reduce y los miembros 22 pueden mover el cuerpo 12 independientemente del anillo 1 como trata más particularmente a continuación. El ensamblaje de uno o más anillos múltiples 1 con el cuerpo 12 da como resultado una liberación relativamente fácil sin la necesidad de una colocación precisa del anillo 1 con el cuerpo 12. A su vez, el despliegue del cuerpo 12 dentro de la vasculatura es más fiable con un menor riesgo de lesiones para el usuario final.

20 En la siguiente descripción, se hacen referencias a los dibujos adjuntos que forman parte de la misma y que muestran, a modo de ilustración, realizaciones o ejemplos específicos. Al hacer referencia a los dibujos, los números iguales representan elementos iguales en todas las figuras. Volviendo a las figuras 1 y 2, se muestra una vista en planta lateral del anillo 1 desvelado en el presente documento y los conjuntos de soporte correspondientes 10 dispuestos en un extremo proximal 6 del cuerpo 12 que puede ser el extremo desplegado más tarde. La figura 1 es una vista cercana de una realización del anillo 1 cuando se ensambla con el cuerpo 12, mientras que la figura 2 muestra más del cuerpo 12 cuando un anillo de ejemplo 1 se ensambla con el cuerpo 12. Debe entenderse que el cuerpo 12 también puede incluir un extremo distal 8 (también conocido como un extremo desplegado inicialmente) opuesto a su extremo proximal 6 como se ve más claramente en la figura 6 y el anillo 1 puede estar conectado mecánicamente en el extremo distal 8 y/o dispuesto en cualquier posición entre los extremos 6 y 8.

30 Como se puede ver, el cuerpo 12 de las figuras 1 y 2 puede formarse a partir de una pluralidad de miembros alargados 22 trenzados o dispuestos de otro modo para formar una pluralidad de intersticios 24. Los miembros 22 pueden formarse a partir de dos o más alambres metálicos o fibras poliméricas o hebras de material. El anillo 1 puede construirse a partir de uno o múltiples conjuntos de soporte de interconexión 10 que juntos forman un marco del anillo 1 que es capaz de impartir una o más fuerzas radiales aditivas a una pared interna y/o una pared externa de la luz 20. A este respecto, el anillo 1 puede colocarse y disponerse selectivamente para abrir y/o mantener rápidamente el cuerpo 12 en una posición abierta sin tener que soldar, soldar, pegar o conectar de otro modo el anillo 1 al cuerpo 12.

40 Pasando a la figura 3 es una vista cercana del plano A-A de la figura 2 que muestra más claramente una garra 17 ejemplar de un conjunto 10 entrelazado con los intersticios 24 y miembros alargados trenzados 22. Como se puede ver, el conjunto 10 puede incluir una primera pata 28 unida con una segunda pata 30 en una primera intersección 31. Mientras las patas 28 y 30 se ven formadas integralmente entre sí en la figura 3, cada conjunto 10 no está tan limitado y las patas 28 y 30 se pueden unir de manera desmontable entre sí a través de un pasador que incluye una banda, perno, abrazadera, acoplamiento, clavija, gancho, pestillo, llave o similar. Las patas 28 y 30 también pueden adherirse entre sí o soldarse para formar la intersección 31. Además, si se usan uno o más pasadores en una implementación particular, se pueden conectar o soldar, soldar y/o engarzar de forma desmontable. Los pasadores y/o patas 28 y 30 pueden estar formados por un metal radiopaco, tal como platino o tántalo, o pueden estar formados por un material no radiopaco, tal como acero inoxidable.

50 Al agregar la garra 17 al extremo de una corona de cada conjunto 10, se permite que cada anillo 1 se entrelace con el cuerpo 12 sin una fijación permanente o rígida al cuerpo 12, tal como soldadura, soldadura blanda o un adhesivo químico. Una vez que la garra 17 está efectivamente entrelazada y conectada con el cuerpo 12 y la ubicación deseada, los miembros trenzados 22 también pueden moverse independientemente del anillo 1, lo que elimina el impacto adverso que un accesorio permanente o rígido tuvo previamente sobre el cuerpo 12 para expandirse completamente cuando se ensambla con un anillo de expansión.

55 La intersección 31 también puede incluir un acoplamiento rotatorio y/o girable de modo que cada conjunto 10 del anillo 1 sea capaz de flexionarse una cantidad predeterminada cuando el cuerpo 12 y el anillo 1 estén en uso. Uno o más miembros alargados 18 pueden extenderse desde la intersección 31 y terminar en un mecanismo de bloqueo 40 opuesto a la intersección 31 y las patas 28 y 30. En la realización de la figura 3, se muestra una pluralidad de miembros alargados 18 sustancialmente alineados y desplazados entre sí mientras se unen en el mecanismo 40 para formar un hueco 5 entre ellos.

60 Para unir mecánicamente al cuerpo 12, cada garra 17 puede tener miembros respectivos atravesados y/o entrelazados con los intersticios 24 y miembros 22 y luego unidos en el mecanismo 40. A este respecto, uno o más pares trenzados múltiples 26 de miembros 22 pueden estar dispuesto en o en conexión con el hueco 5 de modo que la garra 17 pueda estar unida mecánicamente a las porciones interna y externa de la luz 20. El mecanismo 40 de la

figura 3 puede formarse a partir de una soldadura, rizado, banda, abrazadera o adhesivo de modo que cada uno de los miembros 18 esté unido de forma fija entre sí.

Volviendo a las figuras 4A a 4C son representaciones de anillos 1 que tienen múltiples conjuntos 10 aunque cualquier número de conjuntos 10 podría usarse según sea necesario o requerido dependiendo de la necesidad o preferencia. La figura 4A representa específicamente dos conjuntos de soporte interconectados 10 interconectados en una segunda intersección 32 con la pata 28 extendida desde allí hacia la intersección 31. La figura 4B representa de manera similar tres conjuntos interconectados 10 y la figura 4C representa cuatro conjuntos interconectados 10. Debe entenderse que los conjuntos 10 pueden formarse integralmente entre sí en la intersección 32 o pueden unirse entre sí usando cualquiera de los pasadores descritos en el presente documento. Debe entenderse que cada conjunto 10 puede ser un elemento de compresión capaz de flexionar una cantidad predeterminada tal que la figura 4A representa dos elementos de compresión, la figura 4B representa tres elementos de compresión, y la figura 4C representa cuatro elementos de compresión. A este respecto, el anillo 1 con elementos de compresión correspondientes puede moverse entre una configuración comprimida antes del despliegue dentro de la vasculatura, así como una configuración desplegada con una luz 20 que tiene un diámetro mayor que la configuración comprimida. Además, las patas 28 y 30 de cada conjunto 10 en las intersecciones 31 y/o 32 pueden formarse en forma de V como se muestra en las figuras 4A a 4C con ángulos agudos y/u oblicuos formados entre las patas 28 y 30. Opcionalmente, en lugar de tener forma de V, las patas 28 y 30 de cada conjunto 10 pueden formarse en forma de "U", en forma elíptica, curvadas en general, en bucle o lazo en la porción de unión.

Pasando a la figura 5A es una vista en perspectiva del anillo de ejemplo 1 con una pluralidad de conjuntos interconectados 10. Mientras que cada conjunto 10 puede tener forma de V como en las figuras 4A-4C, la figura 5A representa cómo cada conjunto 10 puede estar dispuesto en una orientación arqueada. A este respecto, las patas 28 y/o 30 pueden incluir una porción curva o arqueada que se arquea con una resistencia predeterminada a la compresión. Debe entenderse que cada conjunto 10 del anillo 1 puede tener la misma resistencia o una resistencia diferente, de modo que cada anillo 1 puede individualizarse para la implementación específica de la vasculatura. La figura 5B es una vista en planta delantera de un prototipo de ejemplo del anillo 1 de la figura 5A cuando se ensambla con el cuerpo 12 en un estado comprimido en una sección transversal del cuerpo 12 detrás de la garra 17 para mostrar cada una de las patas 28 y 30 y la luz 20 del cuerpo 12. Un mecanismo de liberación 150 se representa en la luz 20 para posicionar y ensamblar cada un anillo 1 con las superficies interior y exterior del cuerpo 20. De manera similar, la figura 5C una vista en planta delantera del anillo 1 de la figura 5B cuando se ensambla con el cuerpo 12 que muestra su luz interna 20 en un estado comprimido en una sección transversal de la garra 17 con un mecanismo de liberación de ejemplo 50. Como se puede ver, en un estado comprimido cada anillo 1 es operable para ensamblar con superficies internas y externas del cuerpo 12 mientras que también proporciona fuerzas radiales de expansión hacia afuera al cuerpo de la endoprótesis vascular para contrarrestar la compresión aplicada hacia adentro en el estado comprimido.

Cada conjunto 10 y sus características constituyentes pueden estar formados por un material superelástico, tal como una aleación de níquel-titanio o Nitinol, o pueden estar formados por un material no superelástico, tal como acero de resorte o MP35N, una aleación de níquel al 35 %, cobalto al 35 %, cromo al 20 % y molibdeno al 10 %, en peso. Las patas 28 y 30 de cada conjunto 10 también pueden formarse a partir de un material de memoria de forma que tiene una posición de memoria de forma en el estado abierto.

Volviendo a la figura 6, se muestra una vista en planta lateral de los anillos 1 que se ensamblan en ambos extremos 6 y 8 del cuerpo 12. Se puede ver que la garra 17 de cada conjunto 10 está orientada para conectarse mecánicamente con miembros trenzados 22 del cuerpo 12, mientras que las intersecciones opuestas 32 de cada conjunto 10 están en comunicación con los extremos 6 y 8, respectivamente. También debe entenderse que la intersección 32 de cada conjunto 10 formado a partir de las patas unidas 28 y 30 puede estar conectada mecánicamente a uno o más miembros 22 e intersticios 24 similares a la garra 17. A este respecto, las patas 28 y 30 en la intersección 32 no necesita unirse directamente al cuerpo 12, por ejemplo, al soldarse o sujetarse directamente al cuerpo 12 mismo. En cambio, de manera similar a la intersección 31, las patas 28 y/o 30 se pueden unir directamente al pasar a través de uno o más intersticios 24 y entrelazarse con los miembros asociados 22, unirse y extenderse hacia las intersecciones respectivas 31.

La figura 7 representa una vista cercana del plano B-B de la figura 6 que representa una garra de ejemplo 17 entrelazada con los miembros 22 y los intersticios 24. Más específicamente, se puede ver que las patas 28 y 30 se unen en la intersección 31 con cada una de las patas 28 y 30 dispuestas dentro de la luz 20. Después de unirse en la intersección 31, la garra 17 puede tener una pluralidad de miembros alargados 18 sustancialmente alineados que se extienden desde la intersección 31 hacia el mecanismo 40 para formar un hueco 5. El mecanismo 40 puede incluir cualquiera de los pasadores descritos anteriormente que unen cada uno de los miembros 18 o puede ser una soldadura, rizado, químico adhesivo o similar. También se puede ver que dos pares trenzados 26 de miembros 22 pasan a través del hueco 5 y, por lo tanto, se entrelazan con porciones internas y externas de la luz 20 y miembros 24 del cuerpo 12. Sin embargo, la solución desvelada en el presente documento no es tan limitante y como se muestra en las figuras 9A-9C, cada miembro 18 y el hueco correspondiente 5 de la garra 17 se pueden tejer con los miembros 22 de varias maneras. Por ejemplo, solo un par trenzado 26 se puede entrelazar con los miembros 18 y el hueco 5 de la garra 17 (Figura 9A), dos pares trenzados 26 se pueden entrelazar con los miembros 18 y el hueco 5

de la garra 17 (Figura 9B) y/o tres pares trenzados 26 se pueden entrelazar con los miembros 18 y el hueco 5 de la garra (Figura 9C). Los miembros 18 de las figuras 9A-9C pueden entrar y salir de los pares trenzados 26 en la misma ubicación a lo largo del cuerpo trenzado 12.

5 La figura 8 representa de manera similar una vista en planta lateral de los anillos 1 posicionados selectivamente en los extremos 6 y 8, así como el anillo 1 dispuesto entre los extremos 6 y 8 a lo largo de una porción central del cuerpo 12. Debe entenderse que la realización de la figura 8 no pretende ser limitante y se puede incluir cualquier número de anillos 1 entre los extremos 6 y 8.

10 Volviendo a las figuras 10A-10C se muestran vistas en planta lateral adicionales de ejemplo del anillo 1 ensamblado con el cuerpo 12. Específicamente, en la figura 10A se muestran tres pares trenzados 26 entrelazados con el hueco 5 y miembros 18 asociados, en la que se muestran porciones de la garra 17 que salen y entran en los respectivos pares trenzados 26 cuando la garra 17 se entrelaza con el cuerpo trenzado 12 y se une mecánicamente al mismo. En contraste, las garras 17 de las figuras 10B y 10C entran y salen en diferentes ubicaciones de los miembros 22 e intersticios 24 que en la figura 10A incluso cuando tres pares trenzados 26 están en comunicación con el hueco 5.

También se contemplan diseños de garras alternativos para su uso con los conjuntos 10 del anillo 1. Por ejemplo, en la figura 11A, se puede ver que la garra 17a puede incluir solo un único miembro alargado 18a extendido desde la intersección 31a y que termina en un mecanismo de bloqueo en forma de T 40a. En esta realización, la garra 17a puede entrelazarse con un par trenzado 26 sobre la intersección 31a, extenderse a una porción externa del cuerpo 12 hasta terminar en un miembro en forma de T del mecanismo 40 que puede entrelazarse con múltiples intersticios 24 del cuerpo 12 para conectar mecánicamente la garra 17a al cuerpo 12. En otra realización alternativa de la figura 11B, la garra 17b se puede ver con una pluralidad de miembros alargados 18b extendidos entre la intersección 31b y el mecanismo de bloqueo de extremo enganchado 40b. Cualquiera o ambos miembros 18b pueden entrelazarse con los miembros 22 y uno o una pluralidad de pares trenzados 26 y terminar en un miembro enganchado del mecanismo 40b. El miembro enganchado del mecanismo 40b puede tener una porción enganchada extendida hacia arriba operable para asegurar mecánicamente cada miembro 18b a un par trenzado 26. Ambos mecanismos 40a y 40b pueden usarse en lugar de soldadura, un adhesivo, engarzado o un sujetador del mecanismos previamente divulgados 40.

Pasando a las figuras 12A y 12B, cada figura representa vistas en planta lateral de prototipos de garras 17 de ejemplo cuando se ensamblan con el cuerpo 12 a lo largo de una sección transversal longitudinal de la garra 17. Como se muestra en cada una de las figuras 12A y 12B, el mecanismo 150 y la protuberancia correspondiente 152 pueden posicionar el miembro 18 y la separación correspondiente 5 con uno o más miembros 22 y/o pares 26. Las figuras 12A y 12B no pretenden ser limitantes y la garra 17 y/o sus características constituyentes pueden ensamblarse con el cuerpo 12 con o sin mecanismo 150 según sea necesario o deseado.

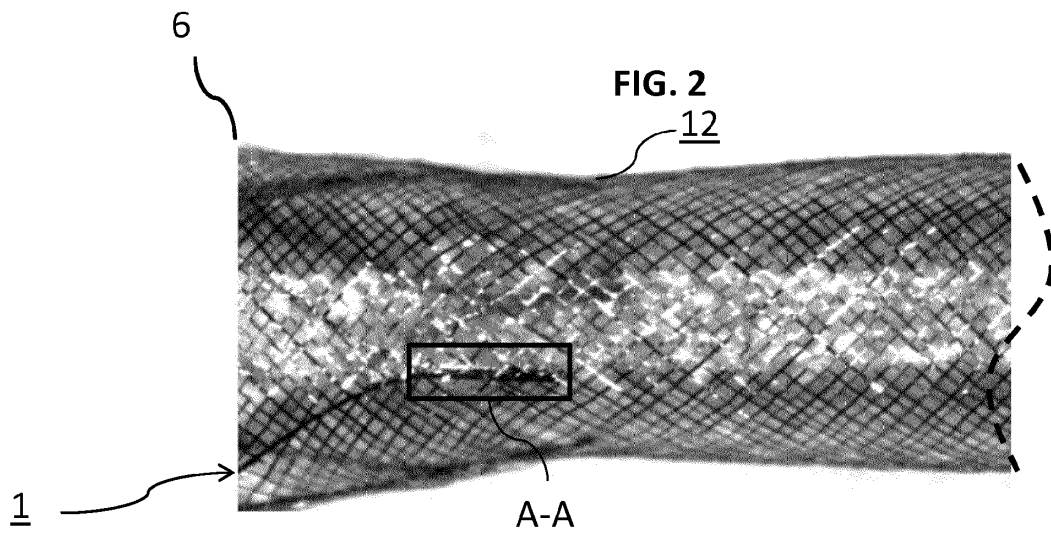
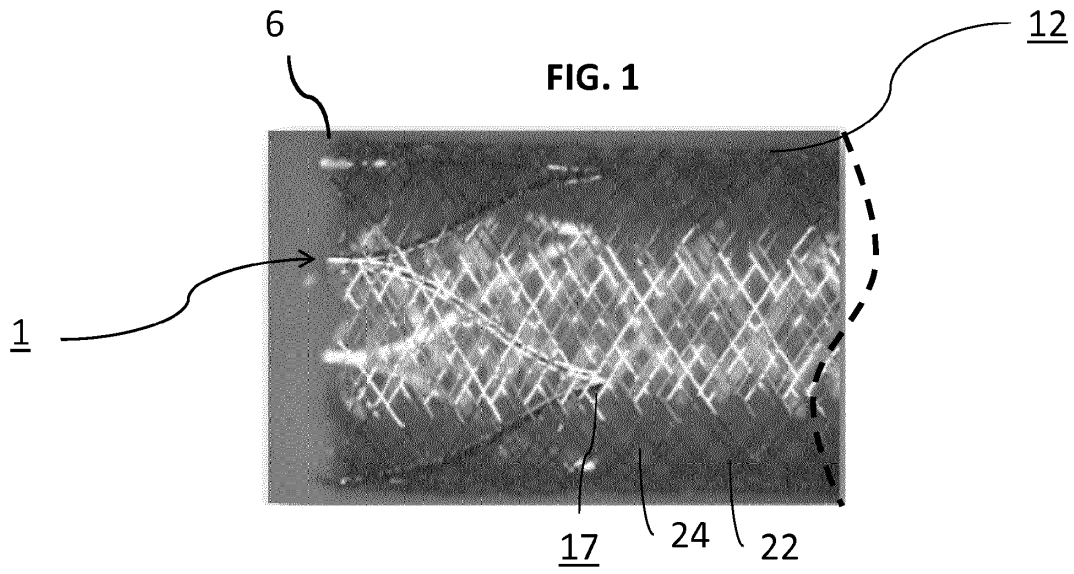
Las configuraciones específicas, la elección de los materiales y el tamaño y la forma de varios elementos se pueden variar de acuerdo con especificaciones de diseño particulares o restricciones que requieren un sistema o método construido de acuerdo con los principios de la tecnología divulgada. Dichos cambios están destinados a ser abarcados dentro del alcance de la tecnología divulgada. Las realizaciones desveladas actualmente, por lo tanto, se consideran en todos los aspectos como ilustrativas y no restrictivas. Por lo tanto, será evidente a partir de lo anterior que, si bien se han ilustrado y descrito formas particulares de la divulgación, se pueden realizar diversas modificaciones sin apartarse del alcance de las reivindicaciones.



**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de endoprótesis vascular trenzada, comprendiendo el sistema:

- 5 un cuerpo de endoprótesis vascular (12) que tiene una luz formada por una pluralidad de miembros  
 trenzados con intersticios formados entre ellos; y  
 un primer anillo de expansión (1) conectado al cuerpo de la endoprótesis vascular, comprendiendo el  
 primer anillo de expansión un marco definido por una pluralidad de conjuntos de soporte interconectados  
 (10) posicionados selectivamente para impartir una fuerza radial que se expande hacia afuera al cuerpo  
 10 de la endoprótesis vascular, comprendiendo cada conjunto de soporte:
- una pluralidad de patas (28) unidas en una primera intersección (31) y conectadas a uno de los otros  
 conjuntos de soporte interconectados en una segunda intersección (32) opuesta a la primera  
 intersección; y  
 15 una porción de garra (17) conectada mecánicamente a uno o más de los intersticios del cuerpo de la  
 endoprótesis vascular, en la que la porción de garra conecta mecánicamente el anillo de expansión a  
 las porciones interna y externa del cuerpo de la endoprótesis vascular extendiéndose lejos de la  
 primera intersección, siendo entrelazada en al menos dos de los intersticios, y terminados en un  
 mecanismo de bloqueo opuesto a las intersecciones,  
 20 **caracterizado por que** el mecanismo de bloqueo incluye uno de los extremos en forma de T (40a) o  
 miembros de gancho que se extienden hacia afuera (40b) operables para conectarse de manera fija a  
 los intersticios del cuerpo de la endoprótesis vascular.
2. El sistema de la reivindicación 1, en el que la pluralidad de patas del marco están arqueadas haciendo que el  
 25 marco sea resistente a la compresión, siendo las patas girables alrededor de la primera y segunda  
 intersecciones.
3. El sistema de la reivindicación 1, en el que al menos una de las porciones de garra comprende una pluralidad de  
 miembros alargados alineados extendidos entre las primeras intersecciones respectivas y mecanismos de  
 30 bloqueo para formar un vacío a través del cual pasa la pluralidad de intersticios.
4. El sistema de la reivindicación 3, en el que una pluralidad de pares trenzados de los miembros trenzados pasan  
 a través del hueco.
- 35 5. El sistema de la reivindicación 3, en el que el mecanismo de bloqueo conecta de manera fija el anillo de  
 expansión al cuerpo de la endoprótesis vascular uniendo los extremos de los miembros alargados alineados  
 opuestos a la primera intersección mediante soldadura, soldadura blanda, engarzado o una unión adhesiva, o  
 a través de una banda o anillo metálico.
- 40 6. El sistema de la reivindicación 1, en el que al menos una de las segundas intersecciones forma al menos una de  
 forma de V, una forma de U o una curva elíptica.
7. El sistema de la reivindicación 1, en el que al menos una de las primeras intersecciones forma una forma de V,  
 una forma de U o una curva elíptica.  
 45
8. El sistema de la reivindicación 1, en el que el cuerpo de la endoprótesis vascular incluye un extremo proximal, un  
 extremo distal y una porción central dispuesta entre ellos, y en el que el primer anillo de expansión está  
 dispuesto en o adyacente a los extremos distales o proximales del cuerpo de la endoprótesis vascular con las  
 segundas intersecciones de los conjuntos de soporte interconectados que se unen en o adyacentes a los  
 50 respectivos extremos distales o proximales.
9. El sistema de la reivindicación 8, que además comprende:  
 un segundo anillo de expansión conectado a la luz a lo largo de la porción central del cuerpo de la endoprótesis  
 vascular, comprendiendo el segundo anillo de expansión un marco definido por una pluralidad de conjuntos de  
 55 soporte interconectados posicionados selectivamente para impartir una fuerza radial equilibrada que se expande  
 hacia el exterior al cuerpo de la endoprótesis vascular, comprendiendo cada conjunto de soporte: una pluralidad  
 de patas unidas en una primera intersección y conectadas a uno de los otros conjuntos de soporte  
 interconectados en una segunda intersección opuesta a la primera intersección; y una porción de garra  
 conectada mecánicamente a uno o más de los intersticios del cuerpo de la endoprótesis vascular.  
 60



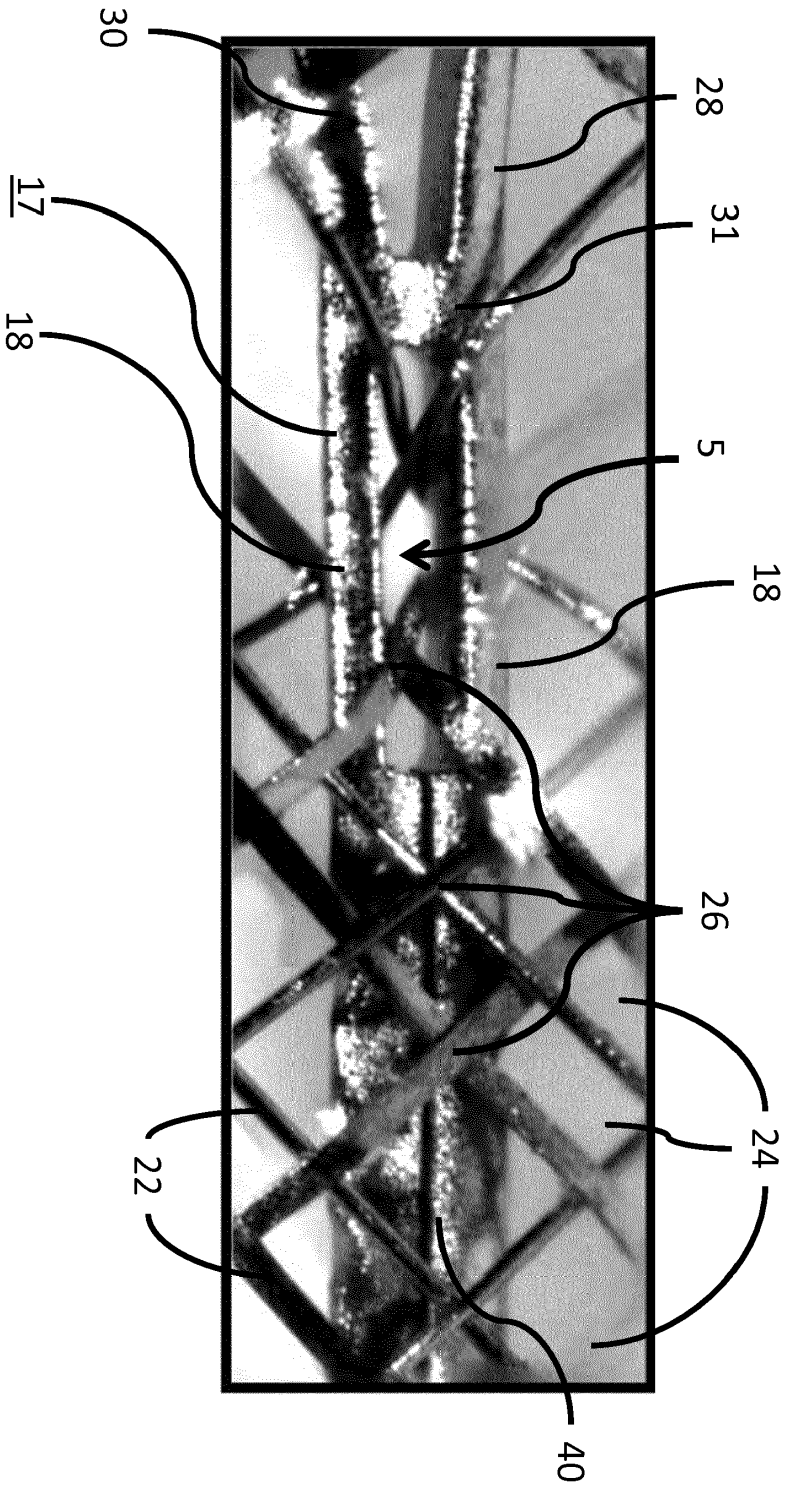
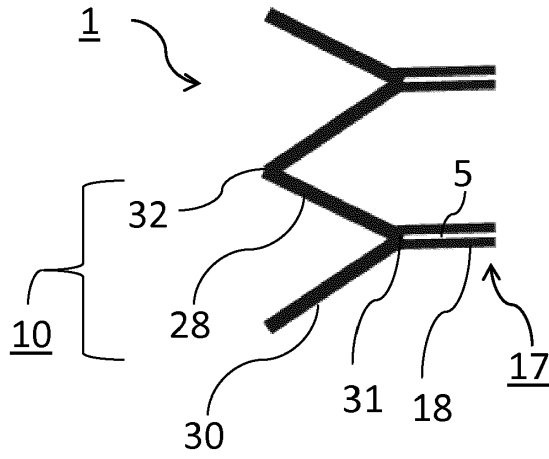
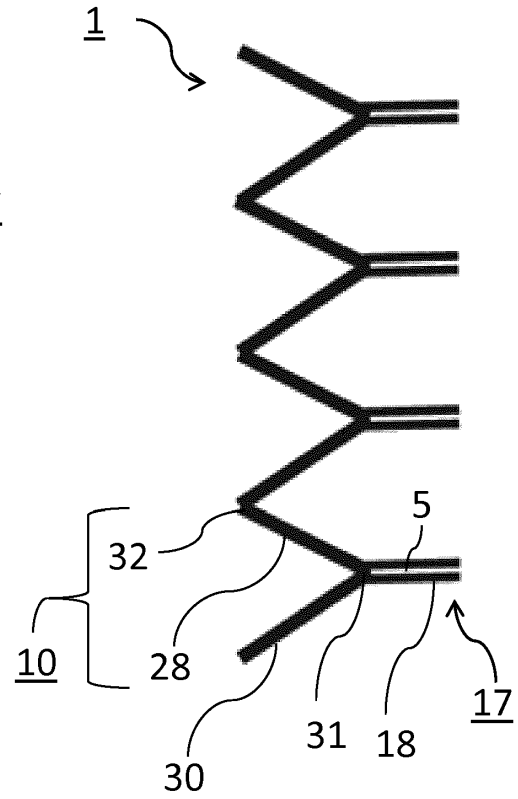


FIG. 3

**FIG. 4A**



**FIG. 4C**



**FIG. 4B**

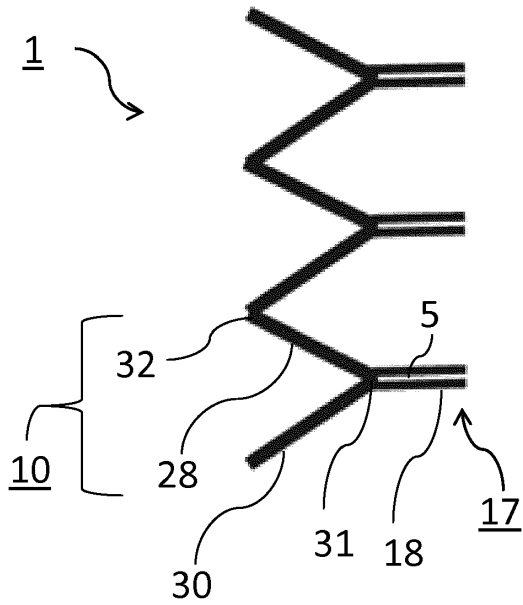
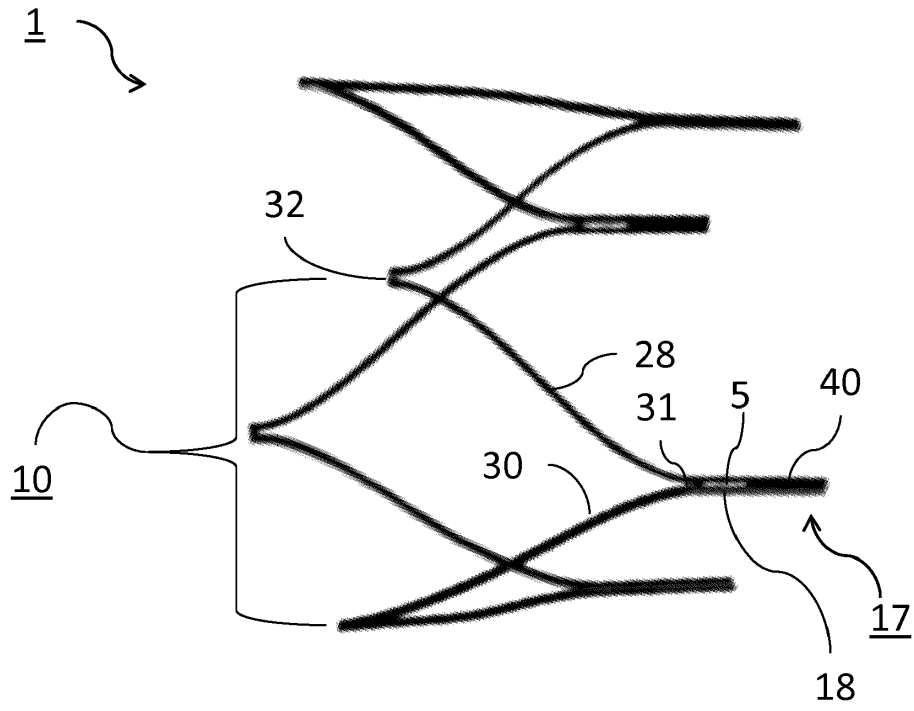
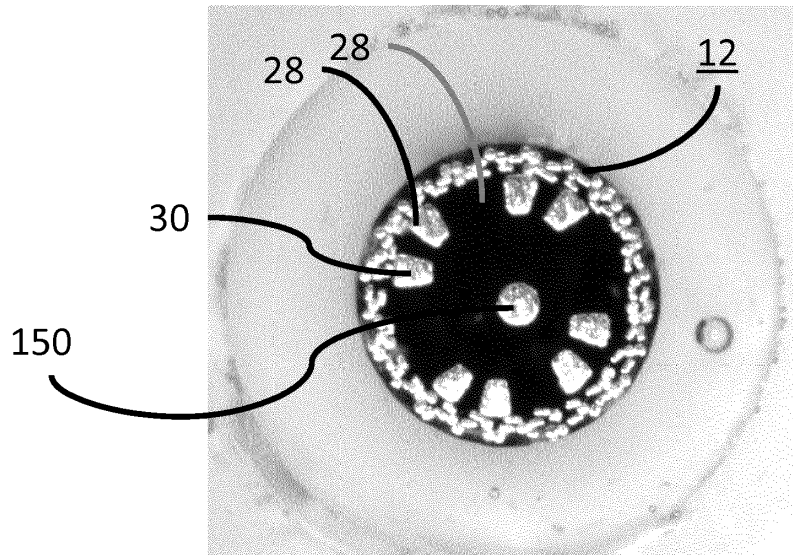


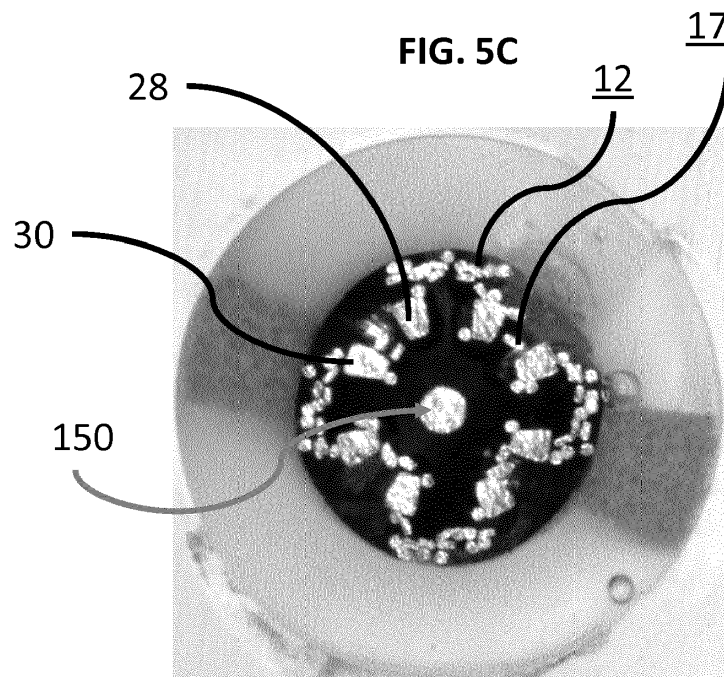
FIG. 5A



**FIG. 5B**



**FIG. 5C**



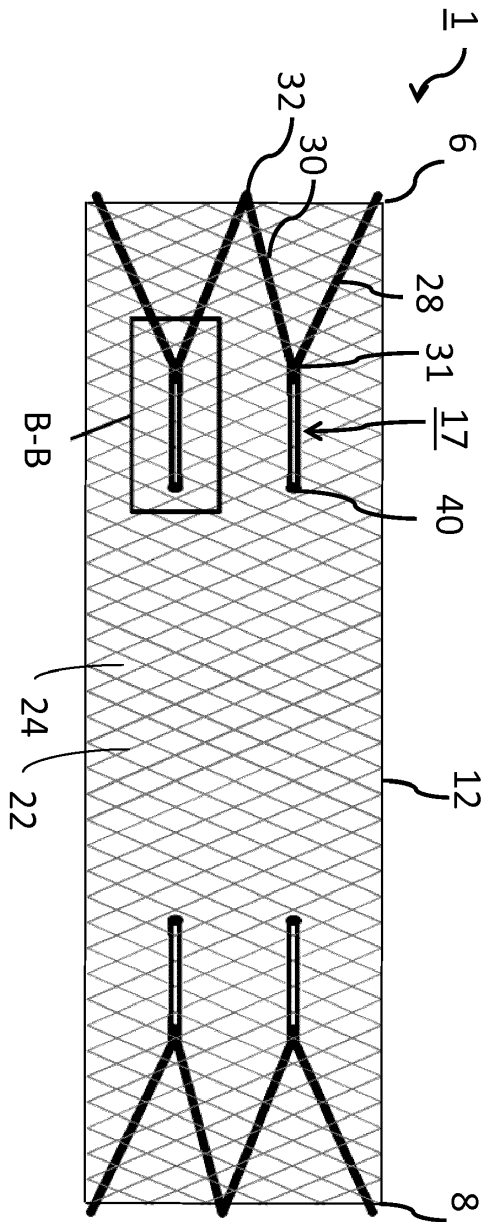
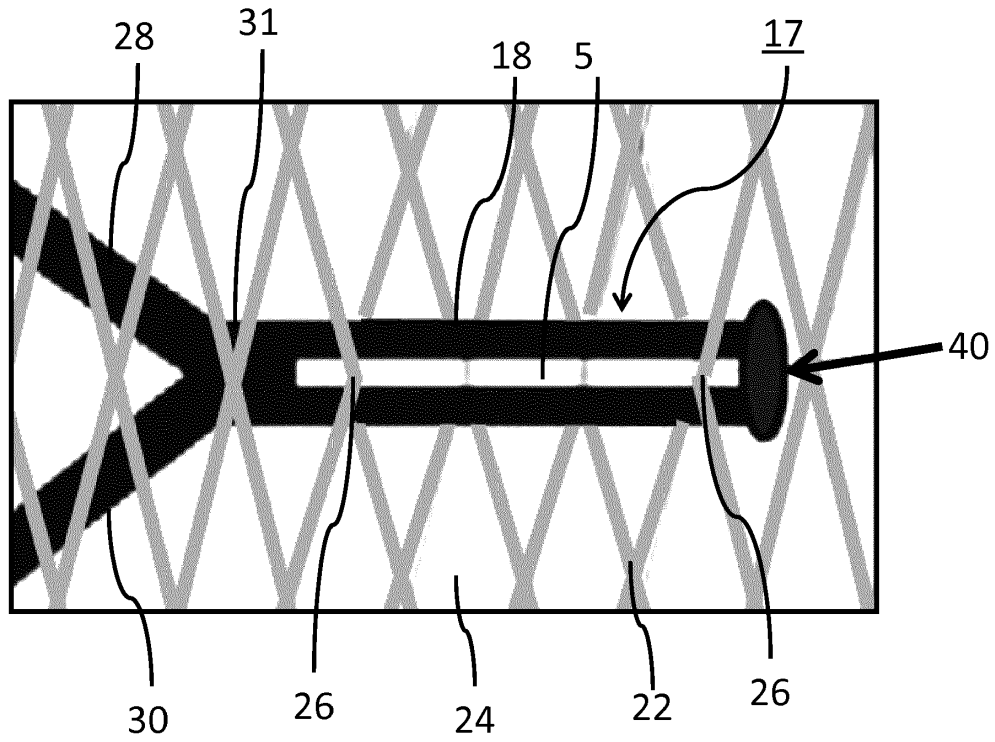


FIG. 6

FIG. 7





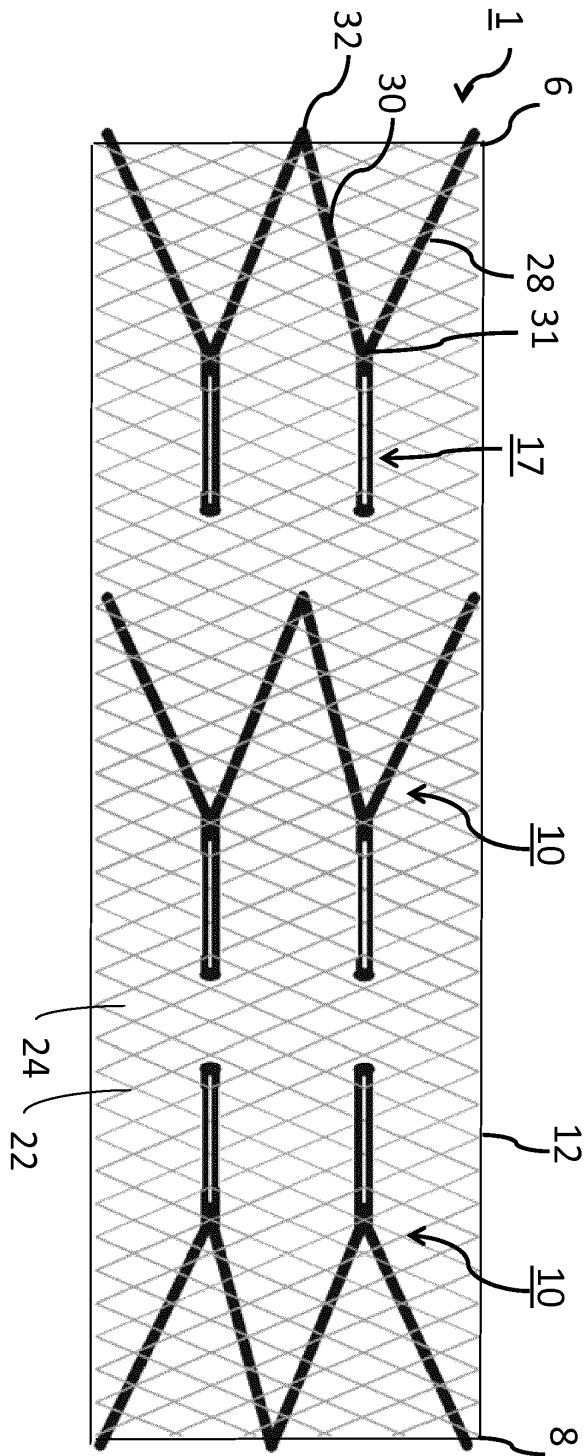
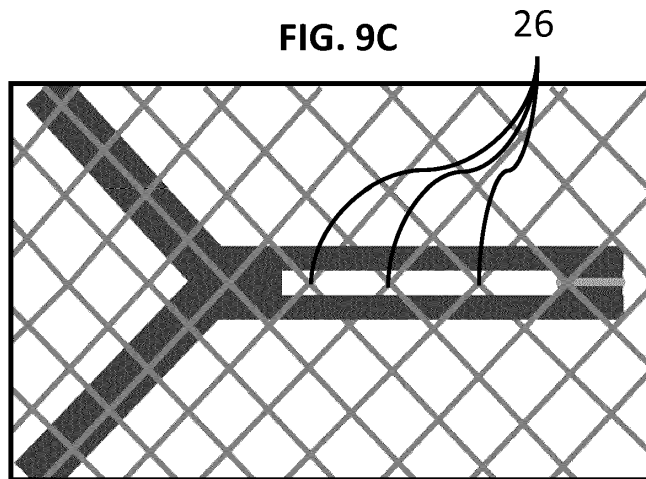
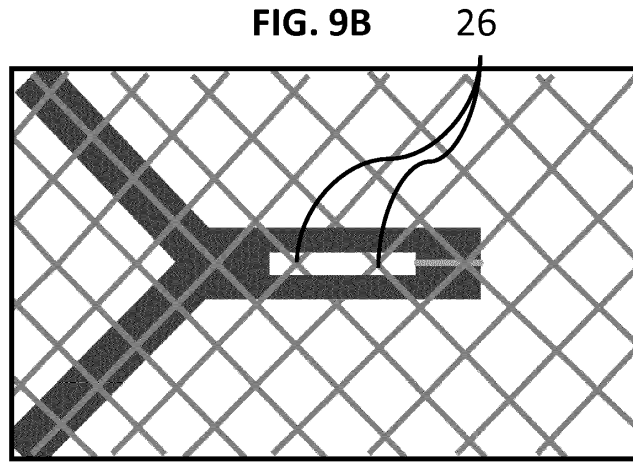
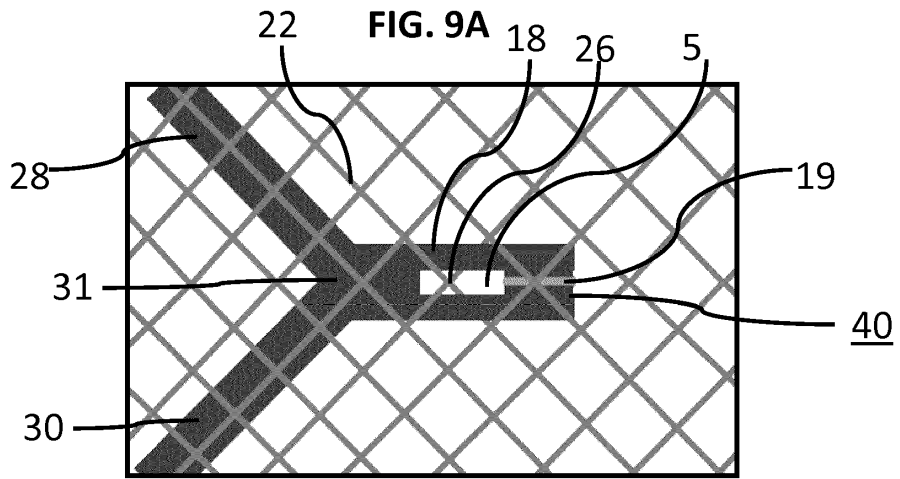
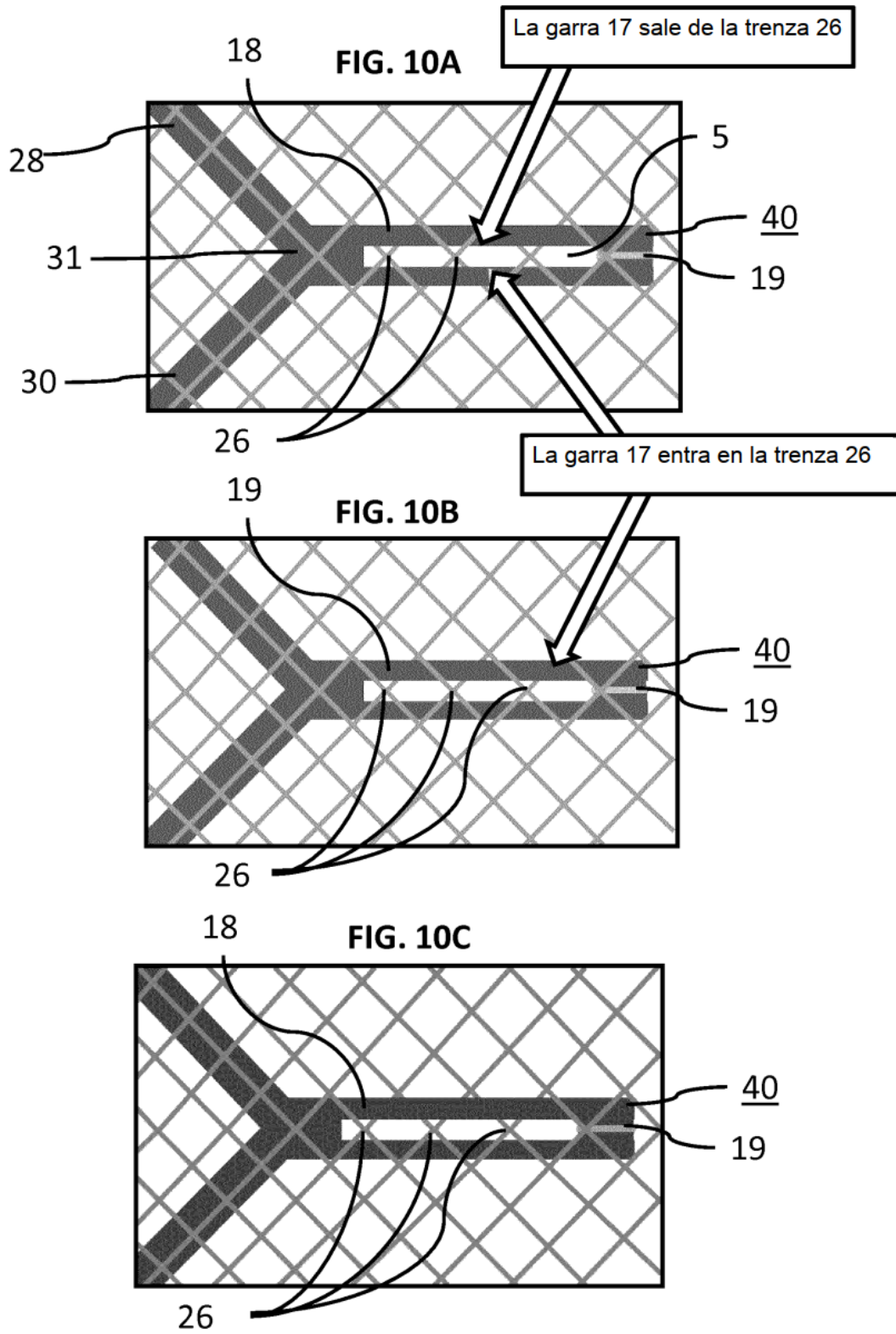
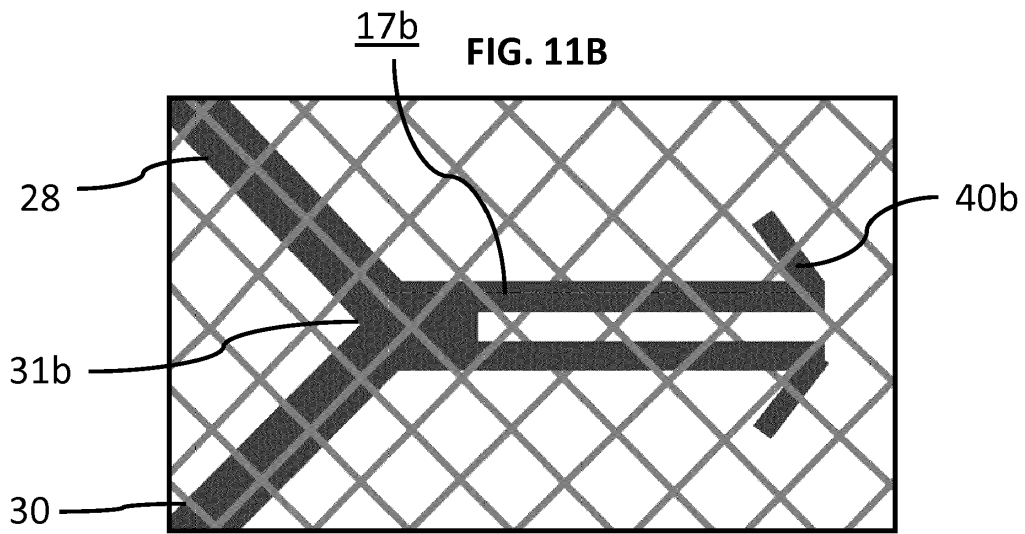
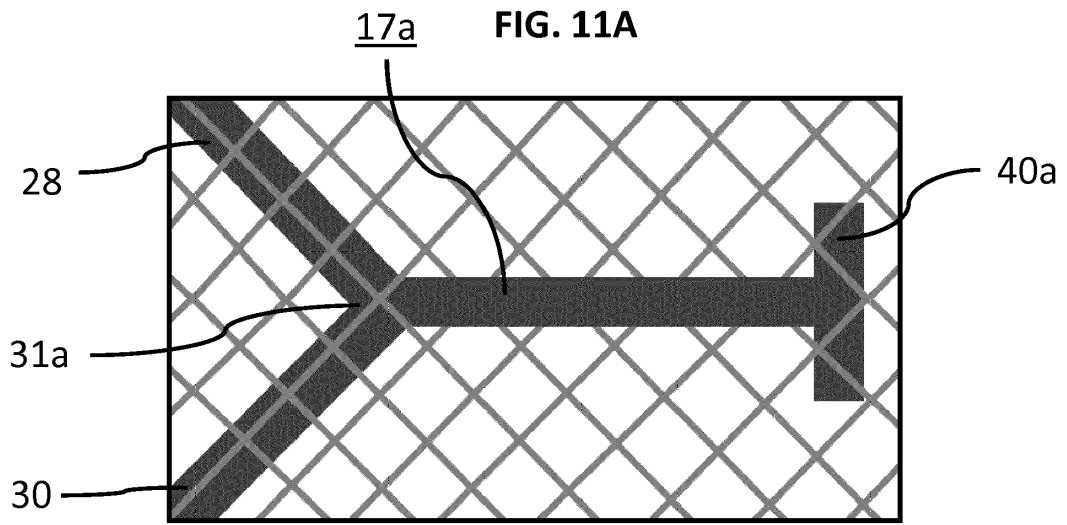


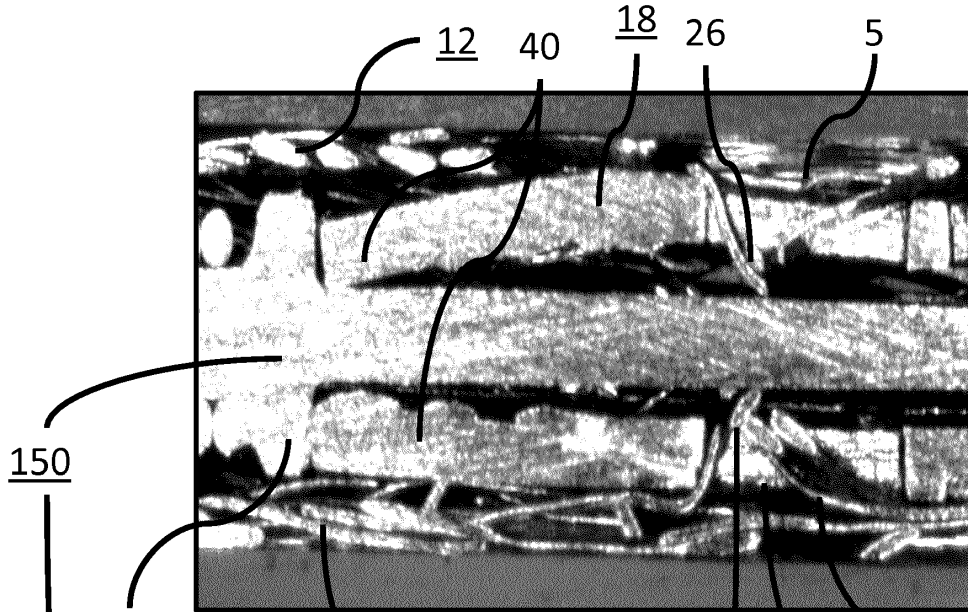
FIG. 8







**FIG. 12A**

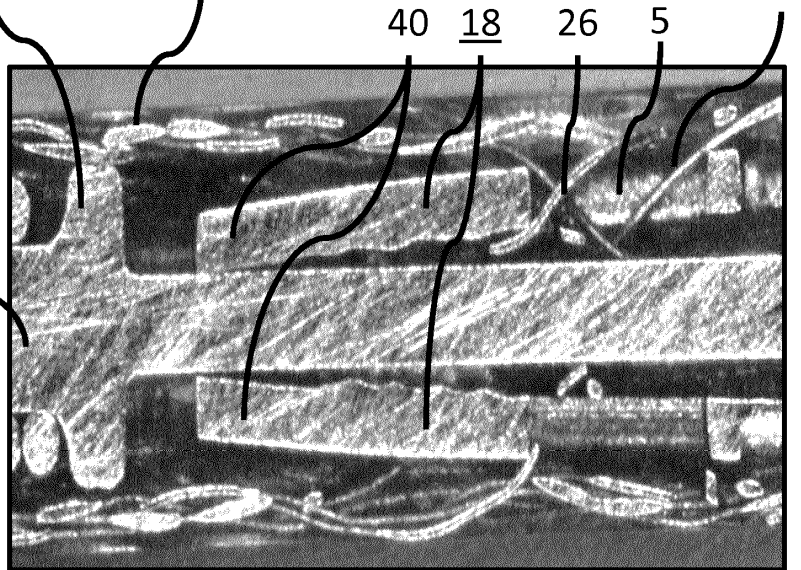


150

152

12

**FIG. 12B**



40

18

26

5

22