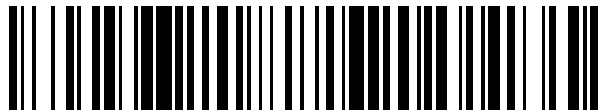


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 804 052**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/22** (2006.01)

**A61B 17/3205** (2006.01)

**A61B 17/28** (2006.01)

**A61B 17/34** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.04.2011 PCT/US2011/032837**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.10.2011 WO11133446**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.04.2011 E 11772491 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.06.2020 EP 2560561**

54 Título: **Asa**

30 Prioridad:  
**22.04.2010 US 765574**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**02.02.2021**

73 Titular/es:  
**MEDICAL DEVICE TECHNOLOGIES, INC.  
(100.0%)  
3600 S.W. 47th Avenue  
Gainesville, FL 32608, US**

72 Inventor/es:  
**TAUBE, ANDRIS;  
QUEST, MATTHEW, M. y  
MARCOUX, SOPHIE**

74 Agente/Representante:  
**ISERN JARA, Jorge**

**ES 2 804 052 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**

Asa

5 Referencia cruzada a solicitud relacionada

Esta solicitud reivindica el beneficio de la solicitud de patente U.S. No. 12/765,574, presentada el 22 de abril de 2010.

Antecedentes

10 Se utilizan diversos instrumentos para eliminar objetos extraños del cuerpo de un paciente. Por ejemplo, dichos instrumentos pueden usarse para extraer cálculos tales como cálculos renales, cálculos biliares y similares de diversos sitios a lo largo del tracto urinario del cuerpo de un paciente. Los dispositivos de recuperación también se usan ampliamente para eliminar artículos extraños del sistema vascular de un paciente. En tales casos, ejemplos de  
15 artículos extraños incluyen stents vasculares, filtros de vena cava y partes de dispositivos médicos tales como catéteres, alambres guía, cables cardíacos o similares, que pueden romperse y desprenderse durante los procedimientos médicos o necesitan ser retirados por otras razones.

20 Algunos tipos de estos instrumentos emplean una cesta de alambre colapsable dispuesta dentro de un catéter flexible formado como una vaina tubular adaptada para penetrar en los pasajes del cuerpo para llegar al lugar donde se va a evacuar el objeto. Otro tipo conocido de dispositivo de recuperación para usar dentro de un vaso del cuerpo es un "asa" configurado como uno o más bucles distales que, en funcionamiento, pueden colocarse sobre un extremo libre del cuerpo extraño, y que pueden colapsarse y apretarse alrededor del cuerpo extraño para que pueda ser recuperado.

25 El documento US 6,458,145 divulga un asa intravascular formado con un eje central que está unido a los extremos proximales de una pluralidad de bucles. Los bucles están conectados entre sí en puntos de unión separados tanto de los extremos distales como proximales de los bucles para mantener la geometría relativa de los bucles tanto en una condición expandida como comprimida.

30 El documento US2008/0086149 divulga un asa de recuperación para atrapar y retener objetos extraños ubicados en, por ejemplo, vaso sanguíneo, tracto de micción del cuerpo para extracción. El asa tiene bucles, cada uno con un lado que está conectado al lado del bucle adyacente en la porción proximal. La conexión de los lados de los bucles se logra retorciendo cada par de los lados correspondientes en una o más vueltas y formando partes retorcidas. Por lo tanto, los bucles no se desconectan entre sí.

35 El documento US2002/0107526 divulga un dispositivo de agarre médico para uso vascular con una porción de agarre que comprende bucles con secciones laterales superpuestas en cierta medida con secciones laterales de bucles adyacentes.

40 Resumen

De acuerdo con la invención, se proporciona un asa para enlazar un artículo de acuerdo con la reivindicación 1. Las realizaciones preferidas se especifican en las reivindicaciones dependientes. En algunas realizaciones, el asa incluye:  
45 un cable principal que tiene una porción extrema proximal y una porción extrema distal; y bucles primero, segundo y tercero. De acuerdo con la invención, cada uno de los bucles primero, segundo y tercero tienen una porción extrema proximal y una porción extrema distal, y una porción media entre ellos, están formados por los lados primero y segundo separados entre sí en la porción del extremo distal del bucle. Las porciones extremas distales se colocan delante de las porciones extremas proximales, el primer lado del primer bucle y el segundo lado del segundo bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro en un primer punto cruzado y se desconectan, el primer lado del el segundo bucle y el segundo lado del tercer bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro en un segundo punto de cruce y se desconectan, y el primer lado del tercer bucle y el segundo lado del primer bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro en un tercer punto de cruce y se desconecta. Las porciones extremas distales de los bucles primero, segundo y tercero están desconectadas entre sí, las porciones extremas proximales de los bucles primero, segundo y tercero pueden reunirse y unirse a la porción extrema distal del cable principal. Los bucles primero, segundo y tercero  
55 pueden moverse entre una posición abierta (donde en los bucles primero, segundo y tercero se extienden lateralmente hacia afuera con sus porciones extremas distales en una posición abierta y definen un espacio intermedio para recibir al menos una porción del artículo) y una posición colapsada (donde los bucles primero, segundo y tercero se colocan lateralmente hacia adentro desde su posición abierta con sus porciones extremas distales en una posición cerrada más juntas que cuando están en la posición abierta), y las porciones medias de los bucles primero, segundo y tercero se desconectan entre sí para permitir el movimiento independiente de cada uno a medida que los bucles primero, segundo y tercero se mueven entre las posiciones abierta y cerrada.  
60

En algunas realizaciones, los bucles pueden incluir un material que proporciona radiopacidad. En algunas realizaciones, uno o más de los bucles pueden formarse a partir de múltiples hebras de material, y en algunas de tales realizaciones, uno o más de los bucles pueden formarse a partir de múltiples hebras de alambre de nitinol. En otras realizaciones, los bucles pueden incluir un material que proporciona radiopacidad. En otras realizaciones más, uno o

más de los bucles pueden formarse a partir de múltiples hebras de alambres, incluido alambre de nitinol y alambres que comprenden material radioopaco, o uno o más de los bucles pueden tener al menos una de una memoria de forma y una característica superelástica.

5 En algunas realizaciones, la porción extrema distal de uno o más de los bucles puede curvarse hacia delante alejándose de su porción media, mientras que en otras realizaciones, la porción extrema distal de uno o más de los bucles puede tener una forma arqueada.

10 En algunas realizaciones, el primer lado del primer bucle y el segundo lado del segundo bucle pueden cruzarse sobre el otro en una ubicación alejada de la porción extrema proximal de cada uno en aproximadamente 40-60 por ciento de la longitud de la distancia total entre la porción extrema proximal y la porción extrema distal de la misma, el primer lado del segundo bucle y el segundo lado del tercer bucle pueden cruzarse sobre el otro en un lugar alejado de la porción extrema proximal de cada uno en aproximadamente un 40-60 por ciento de la longitud de la distancia total entre la porción extrema proximal y la porción extrema distal de la misma, y el primer lado del tercer bucle y el segundo lado del primer bucle pueden cruzarse sobre el otro en un lugar alejado de la porción extrema proximal de cada uno en aproximadamente 40-60 por ciento de la longitud de la distancia total entre la porción extrema proximal y la porción extrema distal de la misma.

20 En otras realizaciones, los bucles primero, segundo y tercero pueden tener sustancialmente la misma longitud desde su porción extrema proximal hasta su porción extrema distal. En algunas realizaciones, los bucles pueden tener formas sustancialmente idénticas.

25 En algunas realizaciones, puede incluirse además una vaina alargada adaptada para penetrar en un vaso del cuerpo y dimensionada para recibir el cable principal y los bucles primero, segundo y tercero. Dicha vaina alargada puede tener un extremo distal que tiene una abertura tal que los bucles primero, segundo y tercero pueden retraerse dentro de la vaina y prolongarse desde la misma mediante la manipulación selectiva de la porción extrema proximal del cable principal con respecto a la vaina.

30 En algunas realizaciones, al menos uno de los bucles primero, segundo y tercero puede estar unido al cable principal por soldadura o por una férula engarzada.

En algunas realizaciones, el cable principal puede formarse a partir de un alambre de nitinol que es cónico cerca de la porción extrema distal del cable principal.

35 En algunas realizaciones, al menos uno de los bucles, cuando el asa está en la posición abierta, puede extenderse lateralmente hacia afuera y hacia adelante con su porción media en un ángulo de aproximadamente 90 a 150 grados con respecto a la porción extrema distal del cable principal. En algunas de estas realizaciones, el ángulo puede ser de aproximadamente 130 grados.

40 En algunas realizaciones, el segundo lado del segundo bucle puede colocarse hacia adentro del primer lado del primer bucle en el primer punto de cruce, el segundo lado del tercer bucle puede colocarse hacia adentro del primer lado del segundo bucle en el segundo punto de cruce, y el segundo lado del primer bucle puede colocarse hacia adentro del primer lado del tercer bucle en el tercer punto de cruce.

45 En algunas realizaciones, el asa puede incluir además un cable principal que tiene una porción extrema proximal y una porción extrema distal, en donde las porciones extremas proximales de los bucles primero, segundo y tercero están reunidas juntas y unidas a la porción extrema distal del cable principal. En algunas realizaciones, la porción extrema distal de al menos un bucle puede curvarse hacia delante alejándose de la porción media del mismo.

50 Se divulga además un asa que incluye un cable principal que tiene una porción extrema proximal y una porción extrema distal, así como un primer, segundo y tercer bucles formados de material que incluye alambre de nitinol. Cada uno de los bucles primero, segundo y tercero puede tener una porción extrema proximal y una porción extrema distal, y una porción intermedia entre ellos, y puede estar formado por un primer y segundo lados separados conectados entre sí en la porción extrema distal del bucle. Las porciones extremas distales pueden estar posicionadas hacia delante de las porciones extremas proximales pueden estar curvadas hacia adelante lejos de las porciones medias de las mismas, el primer lado del primer bucle y el segundo lado del segundo bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, el primer lado del segundo bucle y el segundo lado del tercer bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, y el primer lado del tercer bucle y el segundo lado del primer bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, las porciones extremas distales de los bucles primero, segundo y tercero se desconectan entre sí. Las porciones extremas proximales de los bucles primero, segundo y tercero se pueden reunir juntos y unir a la porción extrema distal del cable principal, los bucles primero, segundo y tercero pueden moverse entre una posición abierta donde los bucles primero, segundo y tercero se extienden lateralmente hacia afuera con sus porciones extremas distales en una posición abierta y definir un espacio entre ellas para recibir al menos una porción del artículo en el mismo, y una posición colapsada donde los bucles primero, segundo y tercero se colocan lateralmente hacia adentro desde su posición abierta con sus porciones extremas distales en una posición cerrada más juntas que cuando están en la posición abierta para agarrar entre al menos uno de los bucles primero, segundo

y tercero la porción de un artículo que se capturará en el espacio. Las porciones intermedias de los bucles primero, segundo y tercero pueden desconectarse entre sí para permitir el movimiento independiente de cada uno a medida que los bucles primero, segundo y tercero se mueven entre las posiciones abierta y cerrada.

5 Se divulga adicionalmente un asa que incluye cables primero, segundo y tercer, cada uno de los cables primero, segundo y tercero tiene una primera porción, una segunda porción y una porción de bucle espaciada entre la primera porción y la segunda porción, cada una de las porciones primeras, segundas, y terceras de bucle que tienen una porción extrema proximal y una porción extrema distal, y una porción media entre ellas, y que están formadas por un primer y segundo lados separados entre sí conectados en la porción del extremo distal de la porción de bucle. Las porciones extremas distales pueden colocarse hacia delante de las porciones extremas proximales, el primer lado de la primera porción de bucle y el segundo lado de la segunda porción de bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y desconectados, el primer lado de la segunda porción de bucle y el segundo lado de la tercera porción de bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, y el primer lado de la tercera porción de bucle y el segundo lado de la primera porción de bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, y las porciones extremas distales de la primera, segunda y tercera porciones de bucle se desconectan entre sí. Las porciones extremas proximales de las porciones de bucle primera, segunda y tercera se pueden reunir juntas, las porciones de bucle primera, segunda y tercera pueden moverse entre una posición abierta mientras que las porciones de bucle primera, segunda y tercera se extienden lateralmente hacia afuera con sus porciones extremas distales en una posición abierta y define un espacio intermedio para recibir al menos una porción de un artículo que se va a capturar allí, y una posición colapsada donde las porciones de bucle primera, segunda y tercera se colocan lateralmente hacia adentro desde su posición abierta con sus porciones extremas distales en una posición cerrada más cerca juntas que cuando está en la posición abierta, y las porciones medias de las porciones de bucle primera, segunda y tercera se desconectan entre sí para permitir un movimiento independiente de cada una cuando las porciones de bucle primera, segunda y tercera se mueven entre las posiciones abiertas y cerradas.

25 Además, y no formando parte de la invención, se divulga un método para enlazar un artículo dentro de un vaso del cuerpo, el método incluye insertar un asa en el vaso del cuerpo, el asa tiene un cable principal que tiene una porción extrema proximal y una porción extrema distal; primer, segundo y tercer bucles, cada uno de los bucles primero, segundo y tercero tiene una porción extrema proximal y una porción extrema distal, y una porción media entre ellos, y que está formado por el primer y segundo lados separados entre sí en la porción extrema distal del bucle, las porciones extremas distales se colocan hacia adelante de las porciones extremas proximales, el primer lado del primer bucle y el segundo lado del segundo bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, el primer lado del el segundo bucle y el segundo lado del tercer bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, y el primer lado del tercer bucle y el segundo lado del primer bucle están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, las porciones extremas distales de los bucles primero, segundo y tercero se desconectan entre sí, las porciones extremas proximales de los bucles primero, segundo y tercero se reúnen juntas y se unen a la porción extrema distal del cable principal, los bucles primero, segundo y tercero son móviles entre una posición abierta, mientras que los bucles primero, segundo y tercero se extienden lateralmente hacia afuera con sus porciones extremas distales en una posición abierta y definen un espacio entre ellos para recibir al menos una porción del artículo en el mismo, y una posición colapsada donde los bucles primero, segundo y tercero se colocan lateralmente hacia adentro desde su posición abierta con sus porciones extremas distales en una posición cerrada más juntas que cuando están en la posición abierta, y las porciones medias de los bucles primero, segundo y tercero se desconectan entre sí para permitir el movimiento independiente de cada uno mientras los bucles primero, segundo y tercero se mueven entre las posiciones abierta y cerrada; y una vaina alargada adaptada para penetrar en un vaso del cuerpo y dimensionada para recibir los bucles primero, segundo y tercero, la vaina alargada incluye un extremo proximal y un extremo distal que tiene una abertura extrema distal. El método también incluye manipular selectivamente al menos uno de los extremos proximales del cable principal y el extremo proximal de la vaina alargada para retraer selectivamente los bucles primero, segundo y tercero dentro de la abertura extrema distal y para prolongar selectivamente los bucles primero, segundo y tercero desde la abertura extrema distal.

50 En algunos ejemplos, el método incluye además rotar selectivamente el extremo proximal del cable principal con respecto a la vaina alargada para efectuar una rotación de los bucles primero, segundo y tercero. En algunos de estos ejemplos, la rotación selectiva incluye la rotación en una de las direcciones en sentido horario y antihorario para mover los bucles primero, segundo y tercero hacia afuera hacia una pared del vaso del cuerpo, y rotar la otra dirección en sentido horario y antihorario para mover los bucles primero, segundo y tercero hacia adentro lejos de una pared del vaso del cuerpo.

60 En algunos ejemplos, la porción extrema distal de al menos uno de los bucles se curva hacia adelante alejándose de la porción media del mismo, y el método incluye además avanzar el asa en una dirección hacia adelante a través del vaso del cuerpo de manera que la porción extrema distal de cada uno de los bucles primero, segundo y tercero se deslizan a lo largo de las paredes del vaso del cuerpo.

Breve descripción de los dibujos

65

La figura 1 es una vista en perspectiva superior de una realización de un asa intravascular.

La figura 2 es una vista lateral del asa intravascular que se muestra en la figura 1.

5 La figura 3 es una vista superior del asa intravascular que se muestra en las figuras 1 y 2.

La figura 4 es una vista detallada de una porción indicada por el círculo 4 discontinuo de la figura 3.

10 La figura 5 es una vista en alzado frontal de un bucle del asa intravascular que se muestra en las figuras 1 y 2.

La figura 6 es una vista en alzado lateral de un bucle del asa intravascular que se muestra en las figuras 1 y 2.

15 La figura 7 es una vista en perspectiva lateral del asa intravascular mostrada en las figuras 1 y 2 en una posición abierta durante el funcionamiento en un vaso de un sistema vascular.

La figura 8 es una vista lateral del asa intravascular mostrada en las figuras 1 y 2 en una posición parcialmente cerrada durante el funcionamiento en un vaso de un sistema vascular.

20 La figura 9 es una vista lateral del asa intravascular que se muestra en las figuras 1 y 2 en una posición completamente cerrada durante el funcionamiento en un vaso de un sistema vascular.

#### Descripción detallada

25 Un asa 10 intravascular de acuerdo con una realización se muestra en las figuras 1 y 2. El asa 10 incluye un primer bucle 12, un segundo bucle 14 y un tercer bucle 16 que están cada uno acoplado a un cable 17 principal (o "alambre principal") que tiene una porción extrema proximal y una porción 19 extrema distal. Más específicamente, cada uno de los bucles 12, 14 y 16 incluye una porción 12a, 14a y 16a extrema proximal, respectivamente, que se rejuntan juntas y se acoplan a la porción 19 extrema distal del cable 17 principal. Además, cada uno de los bucles 12, 14 y 16 incluye una porción 12b, 14b y 16b extrema distal, respectivamente, separadas alejadas de y posicionadas hacia adelante de la porción 12a, 14a, y 16a extrema proximal correspondiente del bucle. Cada uno de los bucles 12, 14 y 16 también incluye una porción 12d, 14d y 16d media, respectivamente, en un primer lado y una porción 12c, 14c y 16c media, respectivamente, en un segundo lado separado del bucle espaciado entre la porción 12a, 14a y 16a extrema proximal y la porción 12b, 14b y 16b extrema distal, respectivamente, del bucle. Cada uno de los bucles 12, 14 y 16 puede estar formado de un material sólido o de múltiples hebras. En algunas realizaciones, los bucles 12, 14 y 16 se forman a partir de un material compuesto de múltiples hebras de alambre de nitinol y alambre de platino (por ejemplo, cinco hebras de alambre de nitinol y dos hebras de alambre de platino) para que el alambre de platino proporcione radiopacidad mientras que el alambre de nitinol proporciona memoria de forma y/o características superelásticas. Los múltiples hebras que forman los bucles 12, 14 y 16 pueden ser trenzadas, tejidas, entrelazadas, enrolladas o similares. Como se puede apreciar, también se pueden usar otros materiales para los bucles 12, 14 y 16.

40 Las porciones 12a, 14a y 16a extremas proximales de los bucles 12, 14 y 16 pueden estar acopladas fijamente a la porción 19 extrema distal del cable 17 principal mediante un proceso de soldadura. Además, una férula 18 de acero inoxidable puede engarzarse sobre la unión de soldadura que conecta las porciones 12a, 14a y 16a extremas proximales de los bucles 12, 14 y 16 a la porción 19 extrema distal del cable 17 principal para proporcionar una conexión segura. En algunas realizaciones, el cable 17 principal puede formarse a partir de una hebra sólida de alambre de nitinol, pero el cable principal también puede formarse a partir de otros materiales y/o hebras múltiples de uno o más materiales. El cable 17 principal también puede ser cónico en el extremo 19 distal para reducir el área de la sección transversal resultante de la región de acoplamiento entre el cable 17 principal y los bucles 12, 14 y 16. Además, el cable 17 principal puede estar formado por extensión hacia atrás de los alambres que forman los bucles 12, 14 y 16, eliminando así la necesidad de soldar los bucles 12, 14 y 16 a un cable principal separado.

55 Para cada uno de los bucles 12, 14 y 16, la porción 12b, 14b y 16b extrema distal, respectivamente, se coloca hacia adelante de la porción 12a, 14a y 16a extrema proximal, respectivamente, y la porción media se extiende lateralmente hacia afuera con respecto al extremo 19 distal del cable 17 principal. Además, la porción extrema distal de cada uno de los bucles 12, 14 y 16 se curva hacia adelante alejándose de las porciones medias del mismo. La forma específica de los bucles 12, 14 y 16 se puede ver mejor en las figuras 5 y 6, que ilustran una vista frontal (figura 5) y una vista lateral (figura 6) del primer bucle 12, que es representativo del segundo bucle 14 y el tercer bucle 16. Como se muestra en la figura 6, la porción 12d media, así como la porción 12c media, del bucle 12 se extiende lateralmente hacia afuera desde la porción 12a extrema proximal en un ángulo  $\alpha$ . Preferiblemente, el ángulo  $\alpha$  está entre aproximadamente 90 y 150 grados (por ejemplo, 130 grados), pero no está tan limitado. Además, cuando se ve desde el lado como en la figura 6, la porción 12b extrema distal se curva hacia adelante alejándose de la porción 12d media (y la porción 12c media). Como se ve mejor en la figura 5, la porción 12b extrema distal tiene una forma arqueada que forma lo que puede denominarse una "punta de esquí". La forma de "punta de esquí" de las porciones 12b, 14b y 16b extremas distales puede ayudar a guiar los bucles 12, 14 y 16 hacia adelante durante el avance en un vaso del cuerpo, reduciendo así la probabilidad de que los bucles se doblen hacia atrás durante el avance causando que el asa tenga una efectividad disminuida. Es decir, la "punta de esquí" se desvía contra las paredes de un vaso del cuerpo, lo que

permite que las porciones 12b, 14b y 16b extremas distales se deslicen a lo largo de las paredes durante el avance y evita la "excavación" en las paredes. Como se discute a continuación con referencia a las figuras 7 y 8, la forma y la configuración de los bucles 12, 14 y 16 proporcionan un asa que es efectivamente funcional para capturar artículos (por ejemplo, stents, filtros, componentes médicos o similares) colocados dentro de un vaso de un sistema vascular u otro vaso del cuerpo. En este ejemplo, los bucles 12, 14 y 16 son sustancialmente idénticos en tamaño y forma, sin embargo, se apreciará que se pueden usar diferentes números, tamaños y formas para los bucles de un asa.

La figura 3 ilustra una vista superior del asa 10 intravascular mostrada en las figuras 1 y 2, y la figura 4 ilustra una vista detallada de la porción de la figura 3 indicada por el círculo 4 discontinuo. Como se muestra en la figura 3, la porción 12d media (el primer lado) del primer bucle 12 y la porción 14c media (el segundo lado) del segundo bucle 14 están dispuestos con un cruce uno sobre el otro (cuando se ve como se muestra en la figura 3) en un punto 20 de cruce, con la porción 14c media hacia adentro de la porción 12d media. Además, la porción 14d media (el primer lado) del segundo bucle 14 y la porción 16c media (el segundo lado) del tercer bucle 16 están dispuestas con un cruce sobre el otro en un punto 22 de cruce, con la porción 16c media hacia adentro de la porción 14d media. De manera similar, la porción 16d media (el primer lado) del tercer bucle 16 y la porción 12c media (el segundo lado) del primer bucle 12 están dispuestas con un cruce sobre el otro en un punto 24 de cruce, con la porción 12c media hacia adentro de la porción 16d media. En este ejemplo, cada uno de los puntos 20, 22 y 24 de cruce se coloca en una ubicación alejada de las porciones extremas proximales de cada uno de los respectivos bucles 12, 14 y 16 en aproximadamente un 40-60 por ciento de la longitud de la distancia total entre la porción extrema proximal y la porción extrema distal de la misma. Como puede apreciarse, las ubicaciones específicas de los puntos 20, 22 y 24 de cruce, así como el grado de superposición entre los bucles 12, 14 y 16 pueden seleccionarse dependiendo de una aplicación particular.

Además, se observa que los bucles 12, 14 y 16 no están conectados entre sí en los puntos 20, 22 y 24 de cruce, o en cualquier otro lugar, excepto en sus porciones extremas proximales. Esta característica permite que cada uno de los bucles 12, 14 y 16 se muevan independientemente uno del otro, mejorando así la capacidad del asa 10 para capturar artículos en un vaso de un sistema vascular u otro vaso del cuerpo.

Además, esta característica incluye una ventaja de fabricación y/o coste sobre los diseños que incluyen bucles entrelazados o conectados al no incluir puntos de conexión complejos.

La configuración en la realización ilustrada para la reunión de las porciones 12a, 12b y 12c extremas proximales de los bucles 12, 14 y 16 en el extremo 19 distal del cable 17 principal se puede ver mejor en la figura 4. Como se puede apreciar, las porciones extremas proximales de los bucles 12, 14 y 16 alrededor de la circunferencia del extremo 19 distal del cable 17 principal están posicionadas para producir la característica de superposición de tal manera que se proporcionan los puntos 20, 22 y 24 de cruce. Se observa que las líneas discontinuas que se muestran en la figura 4 se proporcionan para mostrar el posicionamiento de las porciones 12a, 12b y 12c extremas proximales de los bucles 12, 14 y 16, respectivamente, y no representan una forma particular para los bucles 12, 14 y 16.

La figura 4 también muestra un extremo 31 distal de una vaina 30 alargada (mostrada en las figuras 7 y 8). La vaina 30 puede dimensionarse para recibir el cable 17 principal y los bucles 12, 14 y 16 cuando los bucles se insertan o retraen dentro de la vaina. Además, la vaina 30 está operativa para insertarse en un vaso de un sistema vascular u otro vaso del cuerpo de modo que el asa 10 intravascular pueda acceder a una porción del vaso. La vaina 30 puede tener cualquier longitud adecuada, tal como 100 centímetros, 200 centímetros u otra longitud. La vaina 30 puede comprender un catéter flexible especial o genérico formado a partir de cualquier material adecuado, tal como cloruro de polivinilo (PVC), fluoropolímero, poliuretano con un revestimiento hidrófilo u otro material biocompatible.

Las figuras 7, 8 y 9 ilustran el funcionamiento del asa 10 intravascular dentro de un vaso 40 de un sistema vascular. En este ejemplo, la vaina 30 puede introducirse percutáneamente en un vaso (por ejemplo, la arteria femoral). La vaina 30 puede inyectarse con un tinte radiopaco o incluir un marcador radiopaco que se puede ver en rayos X en vivo o en fluoroscopia para que se pueda guiar a una posición del vaso 40 donde se utilizará el asa 10 para recuperar un filtro 50 de vena cava u otro artículo dentro del vaso. Como se muestra en la figura 7, los bucles 12, 14 y 16 se extienden hacia afuera desde la porción 31 extrema distal de la vaina 30. Esta posición del asa 10 con respecto a la vaina 30 puede referirse generalmente como la "posición abierta". En la posición abierta, los bucles 12, 14 y 16 se extienden lateralmente hacia afuera con sus porciones extremas distales en una posición abierta y definen un espacio entre ellas para recibir al menos una porción del artículo en su interior. Cuando está en la posición abierta, preferiblemente la porción 12b extrema distal del bucle 12 contacta con una primera porción 40a de pared del vaso 40 en un punto 42. De manera similar, la porción 16b extrema distal del bucle 16 contacta con una segunda porción 40b de pared del vaso 40 en un punto 44, y la porción 14b extrema distal del bucle 14 contacta con una tercera porción de pared (no mostrada) del vaso 40. La fuerza ejercida sobre las porciones de pared generalmente no es suficiente para deformar las porciones de pared. Como se puede apreciar, la forma de los bucles 12, 14 y 16 cuando está en la posición abierta puede permitir un "efecto de trineo" a lo largo de las paredes del vaso 40 que permite que el asa 10 capture artículos colocados en o cerca de las paredes.

En funcionamiento, un usuario puede manipular selectivamente la posición del cable 17 principal en relación con la vaina 30 para mover el asa 10 entre la posición abierta (figura 7), una posición parcialmente cerrada (figura 8) y una posición completamente cerrada o colapsada (figura 9). Tal colocación del cable 17 principal y la vaina 30 entre sí

puede implicar mover el cable 17 principal hacia atrás o hacia adelante (como se indica con la flecha 46), mover la vaina 30 hacia atrás o hacia adelante (como se indica con la flecha 48), o ambos. En la posición parcialmente cerrada, los bucles 12, 14 y 16 se colocan lateralmente hacia adentro desde su posición abierta con sus porciones 12b, 14b y 16b extremas distales en una posición cerrada suficientemente más cerca que cuando están en la posición abierta para agarrar entre uno o más de los bucles 12, 14 y 16 al menos una porción del filtro 50 de la vena cava en el espacio. Esta manipulación se ilustra mediante las flechas 46 y 48 mostradas en las figuras 7 y 8, respectivamente, cerca de un extremo 17a proximal del cable 17 principal y un extremo 30a proximal de la vaina 30. En la posición abierta, los bucles 12, 14 y 16 pueden tener sustancialmente la forma que se muestra en las figuras 1-6, dependiendo del diámetro interno del vaso 40. A medida que el usuario ajusta la posición del cable 17 principal con respecto a la vaina 30, los bucles se empujan hacia y dentro del extremo 31 distal de la vaina 30, lo que hace que se muevan hacia adentro y colapsen unos sobre otros como se muestra en la figura 8 hasta que los bucles se colapsen completamente como se muestra en la figura 9. Como se puede apreciar, haciendo una transición selectiva de los bucles 12, 14 y 16 entre la posición abierta y la posición cerrada, un usuario puede recuperar artículos tales como el filtro 50 de vena cava colocado dentro del vaso 40. Además, los extremos 12b, 14b y 16b distales arqueados de los bucles 12, 14, 16 se arquean lateralmente hacia adentro a medida que los bucles 12, 14 y 16 se mueven a la posición cerrada, aumentando así la capacidad del asa 10 para recuperar artículos.

Además de manipular la posición del cable 17 principal y la vaina 30 entre sí como se indica por las flechas 46 y 48, el cable 17 principal (y, por lo tanto, los bucles 12, 14 y 16) pueden rotarse por un usuario en sentido horario o antihorario (como lo indica la flecha 47). Como se puede apreciar, rotar el cable 17 principal en el sentido de las agujas del reloj puede tener una tendencia a deslizar los bucles 12, 14 y 16 a lo largo de la pared del vaso 40, y rotar el cable 17 principal en sentido antihorario puede ayudar a impulsar los bucles 12, 14 y 16 hacia la pared lateral y ayuda a agarrar artículos adyacentes a la pared del vaso 40.

Las realizaciones anteriores descritas en el presente documento representan diferentes componentes contenidos dentro o conectados con otros componentes diferentes. Debe entenderse que tales arquitecturas representadas son meramente de ejemplo, y que de hecho se pueden implementar muchas otras arquitecturas que logran la misma funcionalidad. En un sentido conceptual, cualquier disposición de componentes para lograr la misma funcionalidad está efectivamente "asociada" de tal manera que se logre la funcionalidad deseada. Por lo tanto, cualquiera de los dos componentes combinados en el presente documento para lograr una funcionalidad particular puede verse como "asociado entre sí" de tal manera que se logre la funcionalidad deseada, independientemente de las arquitecturas o componentes intermedios. Del mismo modo, cualquiera de los dos componentes así asociados también puede verse como "conectado de manera operable" o "acoplado de manera operable" entre sí para lograr la funcionalidad deseada.

Si bien se han mostrado y descrito realizaciones particulares, será obvio para los expertos en la materia que, basándose en las enseñanzas del presente documento, se pueden hacer cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Los expertos en la materia entenderán que, en general, las expresiones utilizadas en el presente documento, y especialmente en las reivindicaciones adjuntas (por ejemplo, los cuerpos de las reivindicaciones adjuntas) generalmente se consideran expresiones "abiertas" (por ejemplo, la expresión "que incluye" debe interpretarse como "que incluye, pero sin limitarse a", la expresión "que tiene" debe interpretarse como "que tiene al menos", expresión "que incluye" debe interpretarse como "que incluye pero no está limitado a", etc.) Los expertos en la materia entenderán además que si se pretende un número específico de una recitación de reivindicación introducida, dicha intención se mencionará explícitamente en la reivindicación, y en ausencia de dicha recitación no existe tal intento. Por ejemplo, como ayuda para la comprensión, las siguientes reivindicaciones adjuntas pueden contener el uso de las expresiones introductorias "al menos uno" y "uno o más" para introducir recitaciones de reivindicaciones. Sin embargo, el uso de tales expresiones no debe interpretarse como que implica que la introducción de una recitación de reivindicación por los artículos indefinidos "un" o "uno, una" limita cualquier reivindicación particular que contenga tal recitación de reivindicación introducida a invenciones que contengan solo una de esas recitaciones, incluso cuando la misma reivindicación incluye las expresiones introductorias "uno o más" o "al menos uno" y artículos indefinidos tales como "un" o "uno, una" (por ejemplo, "un" y/o "una, una" normalmente deben interpretarse en el sentido "al menos uno" o "uno o más"); lo mismo es válido para el uso de artículos definidos utilizados para introducir recitaciones de reivindicaciones. Además, incluso si se recita explícitamente un número específico de una recitación de reivindicación introducida, los expertos en la materia reconocerán que dicha recitación generalmente debe interpretarse como al menos el número recitado (por ejemplo, la recitación simple de "dos recitaciones", sin otros modificadores, normalmente significa al menos dos recitaciones, o dos o más recitaciones).

Por consiguiente, la invención no está limitada excepto por las reivindicaciones adjuntas.

**REIVINDICACIONES**

1. Un asa (10) para enlazar un artículo, que comprende:

5 bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero, cada uno de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero tiene una porción (12a, 14a, 16a) extrema proximal y una porción (12b, 14b, 16b) extrema distal, y una porción intermedia entre ellos, y que está formada por un primer lado (12d, 14d, 16d) y segundo lados (12c, 14c, 16c) separados conectados entre sí en la porción (12b, 14b, 16b) extrema distal del bucle, las porciones (12b, 14b, 16b) extremas distales se colocan hacia adelante de las porciones (12a, 14a, 16a) extremas proximales, las porciones (12b, 14b, 16b) extremas distales de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero se desconectan entre sí, los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero se pueden mover entre una posición abierta mientras que los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero se extienden lateralmente hacia afuera con sus porciones (12b, 14b, 16b) extremas distales en una posición abierta y definen un espacio entre ellas para recibir al menos una porción del artículo en ellas, y una posición colapsada donde los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero se colocan lateralmente hacia dentro desde su posición abierta con sus porciones (12b, 14b, 16b) extremas distales en una posición cerrada más juntas que cuando están en la posición abierta,

20 caracterizado porque el primer lado (12d) del primer bucle (12) y el segundo lado (14c) del segundo bucle (14) están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, y el primer lado (14d) del segundo bucle (14) y el segundo lado (16c) del tercer bucle (16) están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, y el primer lado (16d) del tercer bucle (16) y el segundo lado (12c) del primer bucle (12) están dispuestos con un cruce sobre el otro y se desconectan, y las porciones (12d, 12c, 14d, 14c, 16d, 16c) medias de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero se desconectan entre sí para permitir el movimiento independiente de cada uno mientras los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero se mueven entre las posiciones abierta y cerrada.

25 2. Un asa (10) de acuerdo con la reivindicación 1 para enlazar un artículo que además comprende:

30 un cable (17) principal que tiene una porción (17a) extrema proximal y una porción (19) extrema distal, siendo las porciones (12a, 14a, 16a) extremas proximales de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero reunidos y unidos a la porción (19) extrema distal del cable (17) principal.

35 3. El asa (10) de la reivindicación 1 o 2, en donde la porción (12b, 14b, 16b) extrema distal de cada uno de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero se curva hacia adelante alejándose de la porción (12d, 12c, 14d, 14c, 16d, 16c) media de los mismos y/o en donde los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero tienen cada uno sustancialmente la misma longitud desde su porción (12a, 14a, 16a) extrema proximal a su porción (12b, 14b, 16b) extrema distal y/o en donde la porción (12b, 14b, 16b) extrema distal de cada uno de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero tiene una forma arqueada, y/o en donde los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero tienen formas sustancialmente idénticas.

40 4. El asa (10) de la reivindicación 1 o 2, en donde cada uno de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero está formado por múltiples hebras de material.

45 5. El asa (10) de la reivindicación 2, en donde el primer lado (12d) del primer bucle (12) y el segundo lado (14c) del segundo bucle (14) se cruzan sobre el otro en una ubicación (20) alejada desde la porción (12a, 14a) extrema proximal de cada uno en aproximadamente 40-60 por ciento de la longitud de la distancia total entre la porción (12a, 14a) extrema proximal y la porción (12b, 14b) extrema distal de la misma, el primer lado (14d) del segundo bucle (14) y el segundo lado (16c) del tercer bucle (16) se cruzan sobre el otro en una ubicación (22) alejada de la porción (14a, 16a) extrema proximal de cada uno en aproximadamente 40- 60 por ciento de la longitud de la distancia total entre la porción (14a, 16a) extrema proximal y la porción (14b, 16b) extrema distal de la misma, y el primer lado (16d) del tercer bucle (16) y el segundo lado (12c) del primer bucle (12) se cruzan sobre el otro en una ubicación (24) alejado de la porción (16a, 12a) extrema proximal de cada uno en aproximadamente 40-60 por ciento de la longitud de la distancia total entre la porción (16a, 12a) extrema proximal y la porción (16b, 12b) extrema distal del mismo

55 6. El asa (10) de la reivindicación 1 o 2, en donde los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero tienen cada uno al menos una memoria de forma y una característica superelástica, preferiblemente en donde los bucles (12, 14, 16) están formados por nitinol.

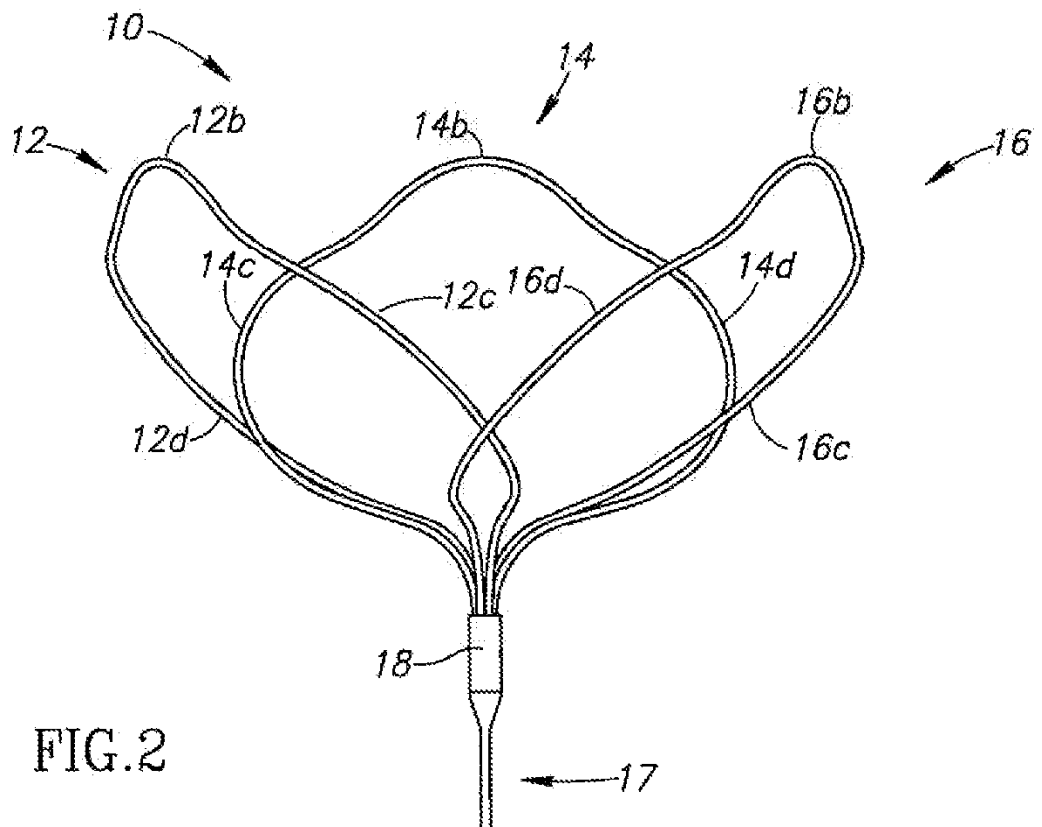
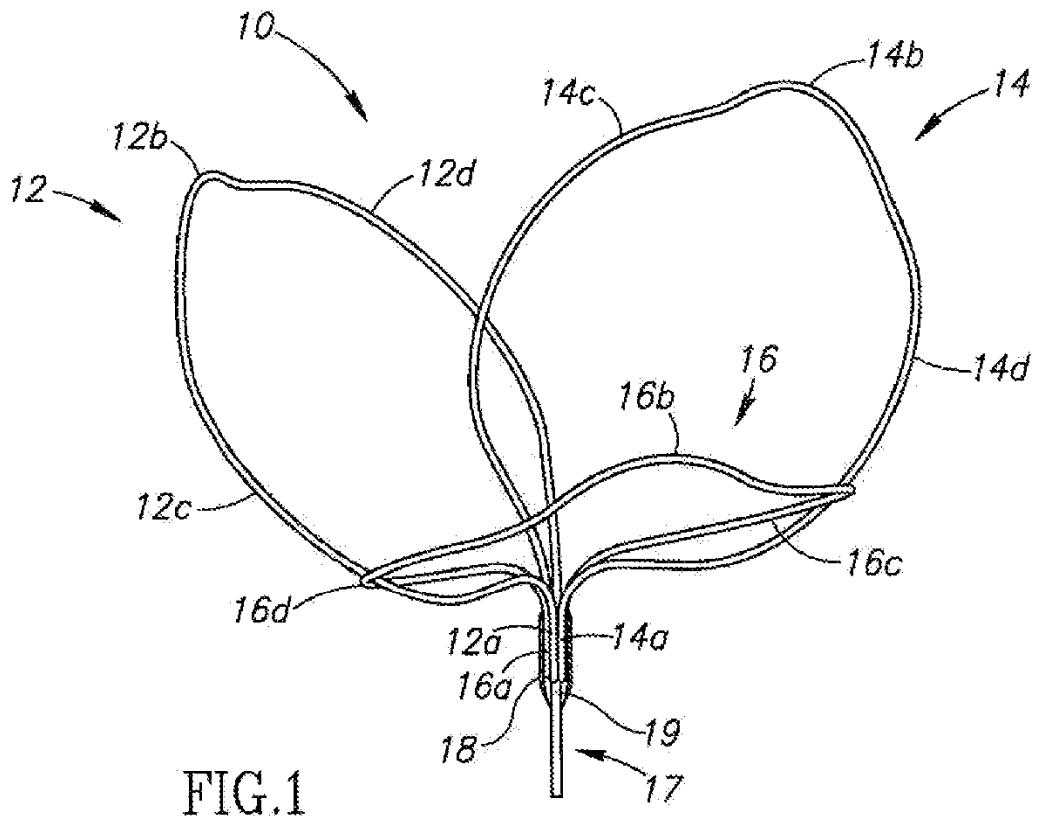
7. El asa (10) de la reivindicación 2, que comprende además:

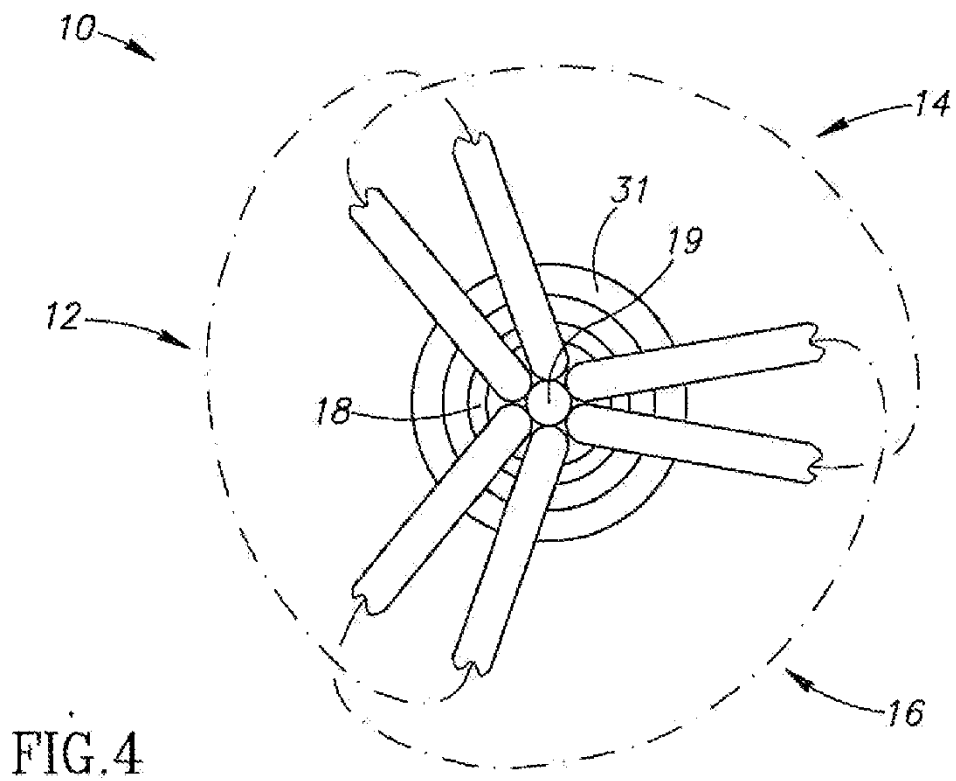
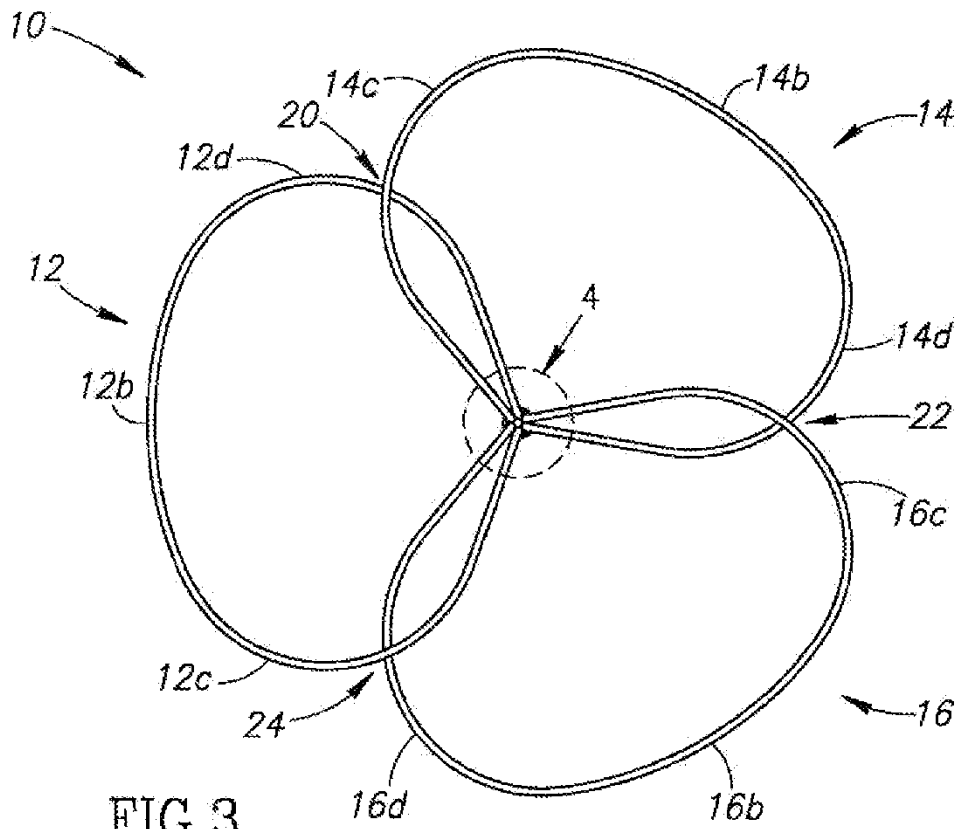
60 una vaina (30) alargada adaptada para penetrar en un vaso (40) del cuerpo y dimensionada para recibir el cable (17) principal y los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero, la vaina (30) alargada que incluye un extremo (31) distal que tiene una abertura tal que los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero pueden retraerse dentro de la vaina (30) y prolongarse desde allí manipulando selectivamente la porción (17a) extrema proximal del cable (17) principal con respecto a la vaina (30).

65



8. El asa (10) de la reivindicación 1 o 2, en donde cada uno de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero incluye un material que proporciona radiopacidad y/o en donde cada uno de los bucles (12,14, 16) primero, segundo y tercero se forma a partir de múltiples hebras de alambre de nitinol.
- 5 9. El asa (10) de la reivindicación 2, en donde cada uno de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero está unido al cable (17) principal por soldadura o por una férula engarzada y/o en donde el cable (17) principal está formado por un alambre de nitinol que es cónico cerca de la porción (19) extrema distal del cable (17) principal.
- 10 10. El asa (10) de la reivindicación 2, en donde los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero cuando están en la posición abierta se extienden lateralmente hacia afuera y hacia adelante con las porciones (12d, 12c, 14d, 14c, 16d, 16c) medias de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero en un ángulo de aproximadamente 130 grados con respecto a la porción (19) extrema distal del cable (17) principal, particularmente en donde los bucles (12, 14, 16) primero, segundo tercero cuando están en la posición abierta se extienden lateralmente hacia afuera y hacia adelante con las porciones (12d, 12c, 14d, 14c, 16d, 16c) medias de los bucles (12, 14, 16) primero, segundo y tercero en un ángulo de 90 a 150 grados con respecto a la porción (19) extrema distal del cable (17) principal.
- 15 11. El asa (10) de la reivindicación 1 o 2, en donde el segundo lado (14c) de los segundos bucles (14) se coloca hacia adentro del primer lado (12d) del primer bucle (12) en el primer punto (20) de cruce, y en donde el segundo lado (16c) del tercer bucle (16) se coloca hacia adentro del primer lado (14d) del segundo bucle (14) en el segundo punto (22) de cruce, y en donde el segundo lado (12c) del primer bucle (12) se coloca hacia adentro del primer lado (16d) del tercer bucle (16) en el tercer punto (24) de cruce.
- 20





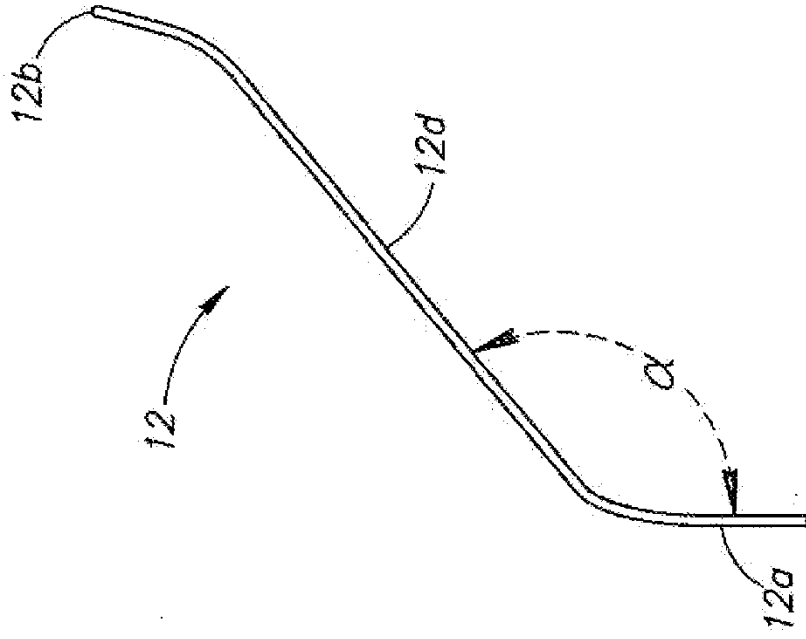


FIG. 5

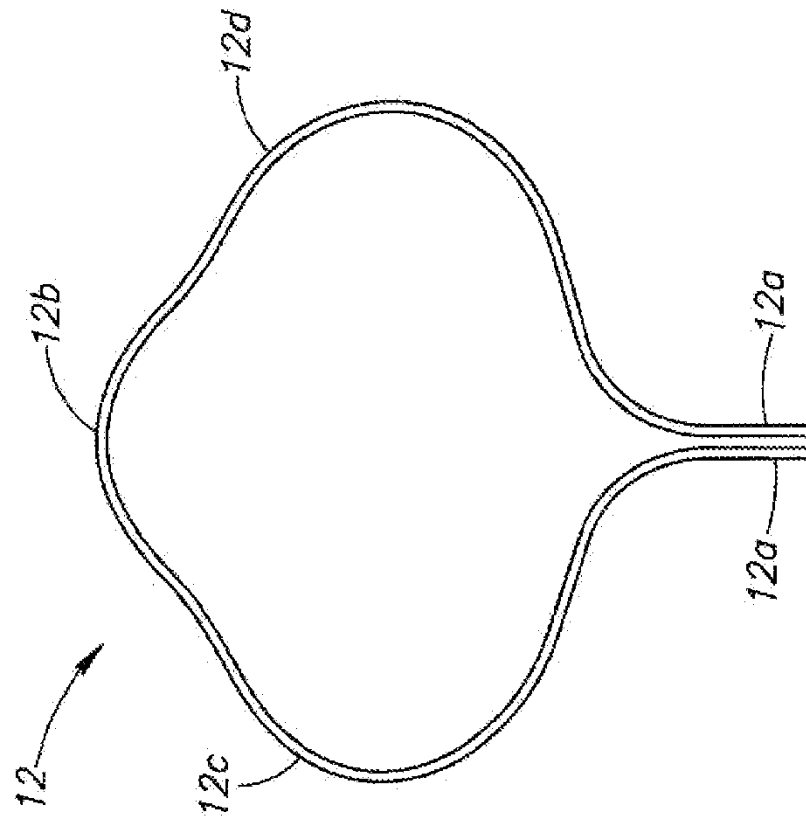


FIG. 6

