

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 073**

51 Int. Cl.:
A61B 17/11 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **04820858 .1**
96 Fecha de presentación: **22.12.2004**
97 Número de publicación de la solicitud: **1706046**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **04.10.2006**

54 Título: **DISPOSITIVO DE ANASTOMOSIS.**

30 Prioridad:
23.12.2003 IT BO20030782

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
NEWMAN MEDICAL KFT.
Hermína ut 17.4. em.
1146 Budapest, HU

72 Inventor/es:
BORGHI, Enzo y
TOZZI, Piergiorgio

74 Agente: **Carpintero López, Mario**

ES 2 374 073 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

Dispositivo de anastomosis.

Campo Técnico

La presente invención se refiere a un dispositivo de anastomosis.

5 En el sector quirúrgico, el término "anastomosis" viene empleado para indicar una conexión hecha quirúrgicamente entre dos estructuras huecas.

En particular, cuando las estructuras conectadas son las dos extremidades de un vaso sanguíneo, un vaso linfático u otro tipo de conducto, la operación viene denominada anastomosis término-terminal y su cometido es el de restablecer el flujo hacia el vaso o conducto.

10 Por otro lado, la conexión quirúrgica entre una parte de extremidad de un vaso sanguíneo y una parte lateral de una pared vascular viene denominada "anastomosis latero-terminal".

Esta descripción se referirá específicamente a la anastomosis vascular aplicada al cuerpo humano, sin por ello restringir el alcance de la presente invención.

Técnica Existente

15 El primer método de anastomizar dos partes de un vaso sanguíneo o vaso linfático consiste en suturar las extremidades libres del vaso con un hilo.

Este método, comúnmente conocido como anastomosis por sutura, presenta varias desventajas, la principal de ellas siendo aquella que la sutura produce una cicatriz que, no obstante ser pequeña, impide restablecer perfectamente el flujo original hacia el vaso.

20 A tal efecto, cabe resaltar que los vasos sanguíneos se componen de varias capas o túnicas. La primera, la túnica más interna o íntima, denominada endotelio, está cubierta por una segunda capa intermedia denominada túnica media. La túnica media, a su vez, está cubierta por una tercera capa, conocida como túnica adventicia.

25 Por lo tanto, es relativamente fácil que la sutura produzca una desalineación de algún tipo entre las capas de una extremidad del vaso y las correspondientes capas de la extremidad del otro vaso. Además, esto representa un inconveniente en el caso de vasos linfáticos, que tienen una estructura estratificada similar.

Un segundo inconveniente se debe al hecho que la sutura del vaso sanguíneo debe ser realizada a mano por un cirujano especialista porque se trata de una operación compleja que no puede ser encomendada a cirujanos no altamente capacitados en este sector específico.

30 Otro método conocido de anastomosar dos partes de un vaso sanguíneo o linfático es el de usar dispositivos mecánicos de sujeción adecuados para girar las extremidades a conectar de adentro hacia fuera y luego unir entre sí las paredes internas de las extremidades del vaso.

Esta técnica quirúrgica (anastomosis mecánica por eversión), si bien es más simple que la anastomosis por sutura, es incluso menos eficaz para restablecer el flujo hacia el vaso.

Por ejemplo, en el caso específico de vasos sanguíneos, sólo las túnicas íntimas están en contacto entre sí.

35 Aparte de lo anterior, la anastomosis mecánica por eversión presenta otros graves inconvenientes que pueden ser peligrosos para los pacientes.

Un inconveniente es debido al hecho que la eversión de las extremidades del vaso puede provocar la rotura de las extremidades, especialmente en el caso de vasos cuyo diámetro es mayor que 3 mm con paredes endurecidas por arteriosclerosis.

40 Otra complicación, específica de los vasos sanguíneos, es provocada por el hecho que las capas internas de las extremidades vasculares, después de ser giradas de adentro hacia fuera y colocadas una al lado de la otra, dejan de ser expuestas al flujo sanguíneo y, por lo tanto, tienden a atrofiarse, lo cual, a su vez, conduce a un estrechamiento del vaso sanguíneo y a una reducción del flujo sanguíneo a través del mismo. El problema recrudece a medida que disminuye el diámetro del vaso sobre el cual se opera.

45 En otros métodos mecánicos de anastomosis (tales como el descrito en el documento US 6.652.540) las dos extremidades de los vasos a unir no vienen puestas en contacto sino que, por el contrario, con la sangre que circula a través del vaso quedan en contacto algunos componentes metálicos. Lo anterior genera una condición sumamente peligrosa que expone la anastomosis al riesgo de oclusión inmediata debida a la formación de un coágulo sanguíneo.

La precedente solicitud de patente de invención BO2000A000169, a nombre de la misma solicitante, describe un

aparato de anastomosis término-terminal en el cual los medios para la conexión recíproca de partes vasculares a anastomosar permiten mantener exactamente en su lugar las extremidades del vaso de modo que los bordes del vaso coincidan perfectamente.

5 Esta solución resuelve muchos de los problemas mencionados con anterioridad gracias a su construcción simple y al hecho que, una vez implantado, permite la reconstrucción total del vaso.

Si bien la contaminación de la sangre debida al contacto con las partes de conexión del aparato es menos grave que en las soluciones anteriores, el problema no ha sido resuelto en su totalidad, en particular cuando las partes de conexión son metálicas.

10 En efecto, se ha hallado que el contacto entre el metal y la sangre tiende a provocar estenosis, es decir, angostamiento anormal del vaso sanguíneo, lo cual puede conducir a la oclusión total del mismo vaso en un período de tiempo comprendido entre 6 meses y 1 año.

Algunos operadores del sector han propuesto resolver dicho problema mediante revestimiento químico de los metales con sustancias antiestenosis, es decir, sustancias que inhiben las oclusiones.

15 Esta solución, sin embargo, ha provocado graves problemas porque en muchos casos, las partes metálicas revestidas químicamente en contacto con la sangre favorecen la formación de trombos y la aparición de trombosis agudas que se convierten repentinamente en una crisis, exponiendo a los pacientes al riesgo de paro cardíaco y, en algunos casos, conduciendo a la muerte.

20 El documento US 5.123.900 da a conocer un dispositivo para la formación de una anastomosis término-terminal, que comprende un primer órgano anular configurado para recibir en su interior una primera extremidad de un vaso y provisto de púas longitudinales para perforar la pared lateral del vaso.

Dicho dispositivo comprende otro órgano anular, dentro del cual puede ser introducido el primer órgano anular para ser retenido por fricción.

El documento US 5.916.226 da a conocer un dispositivo para la formación de una anastomosis término-terminal que comprende un primer órgano anular que presenta protuberancias radiales para perforar la pared lateral del vaso.

25 El documento US 4.930.502 describe otro ejemplo de un dispositivo para la formación de una anastomosis término-terminal que comprende un primer órgano anular macho y un segundo órgano anular hembra, provistos de correspondientes canales configurados para acoplarse entre sí.

Cada órgano anular comprende púas para perforar la pared lateral de una extremidad del vaso.

Revelación de la Invención

30 Un primer objetivo de la presente invención es el de proporcionar un aparato de anastomosis mecánica que supere los problemas provocados por el contacto entre partes artificiales o metálicas y sangre.

Otro objetivo de la presente invención es el de proponer un dispositivo de anastomosis que permita el restablecimiento del flujo en el vaso sanguíneo con mayor eficacia que los dispositivos pertenecientes a la técnica conocida.

35 Tales objetivos se logran mediante un dispositivo según las reivindicaciones principales.

Una primera ventaja de la presente invención es que el contacto entre las partes de conexión y el vaso sanguíneo está restringido a la pared vascular, dejando la superficie interna libre y, por consiguiente, sin que exista contacto con la sangre dentro del vaso.

40 Otra ventaja es que las capas que componen el vaso sanguíneo vienen rotas sólo en parte, lo cual determina que, después de la operación, el vaso cicatrice con mayor rapidez.

Aún otra ventaja es que el dispositivo soporta la pared vascular radialmente desde la parte externa en correspondencia de su borde frontal de modo de mantener el tamaño requerido y, por ende, se impide la contracción.

45 Una ventaja adicional es la carencia de interferencia entre los medios de vinculación y el borde frontal libre del vaso, que, conjuntamente con la capacidad de mantener el vaso en el exacto tamaño requerido, permite una óptima conexión entre las diferentes capas que componen las partes anastomosadas del vaso.

Un objetivo adicional de la presente invención es el de proponer un aparato de anastomosis simplificada cuyo uso puede ser aprendido en un período de tiempo muy corto y que permite la formación de anastomosis de calidad constante.

50 Aún otro objetivo de la presente invención es el de proponer un aparato de anastomosis que reduzca el tiempo necesario para una operación de anastomosis.

Breve Descripción de los Dibujos

A continuación se describirá la presente invención haciendo referencia a los dibujos anexos que exhiben una ejecución preferida, y en los cuales:

- 5 - la figura 1 es una vista de despiece de una ejecución del dispositivo según la presente invención en una aplicación término-terminal;
- la figura 2 es un corte transversal del aparato de la figura 1 en una configuración operativa;
- la figura 3 es una vista de detalle desde arriba que muestra un cilindro de conexión externo del aparato de las figuras 1 y 2;
- 10 - las figuras 4a y 4b son un corte transversal similar al de la figura 2 pero que muestra una ejecución diferente de los medios de conexión y una vista de detalle desde arriba de un cilindro de conexión externo del aparato de la figura 4a, respectivamente;
- las figuras 5a y 5b exhiben un aplicador del dispositivo según la presente invención, el aplicador siendo mostrado, respectivamente, en la configuración abierta y en la configuración cerrada en la cual aplica el dispositivo a un vaso anastomosado;
- 15 - la figura 6 es un corte transversal de un dispositivo según la presente invención en una aplicación de anastomosis término-lateral.

Descripción Detallada de las Ejecuciones Preferidas de la Invención

Haciendo referencia a la figura 1, los numerales 2 y 4 denotan una primera y una segunda parte de extremidad de una pared de vaso sanguíneo a conectar mediante anastomosis término-terminal.

20 En las ejecuciones descritas, el dispositivo según la presente invención comprende:

- por lo menos un primer elemento de vinculación (7) para aferrar una de las partes de extremidad (2, 4) del vaso sanguíneo; y
- por lo menos un segundo elemento de vinculación (10) adecuado para vincular con firmeza un primer elemento (7) aplicado a una respectiva parte de extremidad (2, 4).

25 En la ejecución exhibida en las figuras de 1 a 4a, correspondiente a una aplicación término-terminal, el dispositivo también incluye un segundo elemento de conexión que se compone de un cilindro externo (14) para conectar recíprocamente los dos segundos elementos de vinculación (10) aplicados a las partes de extremidad (2 y 4) del vaso.

30 Observando con mayor detenimiento, el primer elemento de vinculación (7) se compone de un cuerpo substancialmente cilíndrico que comprende una parte configurada tipo anillo continuo (8) que tiene una pluralidad de tramos longitudinales (6) que sobresalen de su parte frontal, preferentemente equidistanciados y ubicados de manera de formar un resalte anular o labio de tope (9) en la superficie frontal del anillo (8).

El segundo elemento de vinculación (10) se compone de un elemento cilíndrico cuyo diámetro externo es igual a la parte configurada tipo anillo continuo (8) del cilindro (7) y que, preferentemente, presenta un rebaje anular (13) hecho en su superficie externa.

35 Asimismo, el diámetro interno del cilindro medio (10) es tal que este último puede deslizarse con precisión por encima del cilindro interno (7) hasta llegar a detenerse contra el resalte (9) y quedar bloqueado contra el cilindro (7) con una ligera interferencia mecánica.

40 En su parte interna, el cilindro (10) presenta un perfil ahusado (28) que converge hacia su parte frontal (26), de modo que el diámetro interno en correspondencia del borde libre de la parte frontal (26) coincida substancialmente con el diámetro interno de la parte continua (8) del cilindro interno (7).

45 El cilindro externo (14), mostrado con mayor nivel de detalles en la figura 3, tiene un diámetro interno que es igual o apenas mayor que el diámetro externo del cilindro medio (10), y presenta una cavidad substancialmente configurada en H (29), dentro de la cual sobresalen dos apéndices flexibles (15), que convergen apenas hacia dentro y están dispuestos de manera que, cuando el cilindro externo está encima del cilindro denotado con 10, los apéndices (15) están alineados con el rebaje (13) y pueden saltar a presión en su interior.

A continuación está descrita la configuración del dispositivo aplicado a las dos partes de extremidad (2 y 4) en una anastomosis término-terminal haciendo referencia en particular a la figura 2.

50 En la configuración de aplicación del dispositivo, cada una de las partes de extremidad (2, 4) a conectar viene introducida dentro de un cilindro (7) con los tramos (6) mirando el borde libre (25) de la pared vascular. Para permitir que los cilindros internos (7) aferren la partes de extremidad (2, 4) de la pared vascular (1), los mismos cilindros (7) están

5 hechos de modo de deslizarse longitudinalmente en los cilindros medios (10) de manera que los tramos (6), al comienzo coaxiales y paralelos a la pared vascular, o apenas divergentes, se vean obligados a curvarse hacia dentro por contacto con el perfil ahusado (28) de modo de converger hacia la parte interna de cada cilindro (7), presionando contra la superficie superior (24) de la pared vascular (1) y penetrando, en parte, dentro de esta última en proximidad del borde libre (25).

De manera ventajosa, la profundidad hasta la cual penetran los tramos (6) dentro de la pared vascular (1) viene determinada por la forma especial de los mismos tramos (6) y del perfil ahusado (28) del cilindro (10), designados de manera que los tramos atraviesen toda la pared del vaso, impidiendo así el contacto entre los tramos (6) y la sangre que circula dentro del vaso.

10 Una vez introducidos los cilindros denotados con 7 dentro los cilindros denotados con 10, ambas partes de extremidad (2 y 4) vienen fijadas firmemente mediante el respectivo cilindro interno (7) cuyos tramos (6) aferran las paredes del vaso (1) y que, a su vez, viene acoplado establemente al cilindro medio (10) mediante un acoplamiento de interferencia mecánica, si bien deberá entenderse que el acoplamiento estable entre el cilindro interno (7) y el cilindro medio (10) también podría ser efectuado mediante un acoplamiento de bayoneta, un acoplamiento a presión, una fijación mediante rosca u otros medios adecuados de fijación.

15 Después de lo cual, para completar la conexión entre las partes (2 y 4), basta introducir los cilindros medios (10) dentro de las dos extremidades del cilindro externo (14) hasta que los respectivos apéndices (15) salten dentro de los rebajes (13) de los cilindros (10).

20 Bajo tales condiciones, exhibidas en corte transversal en la figura 2, el cilindro externo (14) mantiene juntos los cilindros medios (10) que, a su vez, vienen bloqueados contra los cilindros internos (7) aferrando las paredes (1) de las partes de extremidad (2 y 4).

Asimismo, el vaso sanguíneo anastomosado no contiene objetos extraños que sobresalen en su parte interna para interrumpir la continuidad de su lumen, con la ventaja de no contaminar la sangre o reducir el normal flujo sanguíneo.

25 Además, los tramos (6) mantienen la pared vascular (1) en un diámetro específico con precisión, que es el mismo que el de las dos partes de extremidad (2 y 4) de modo que los bordes libres (25) de ambos coincidan exactamente y las diferentes capas del tejido vascular anastomosado vengán adecuadamente cicatrizadas.

30 Haciendo referencia a las figuras 4a y 4b, también es posible realizar la conexión entre los componentes del dispositivo, en lugar o conjuntamente con lo dicho arriba, proporcionando la superficie externa de la parte configurada tipo anillo continuo (8) del cilindro interno (7) con un rebaje anular (13') similar a dicho rebaje (13), combinado con apéndices (15') (similar a las apéndices (15) descritos arriba) en el cilindro (14) hechos en correspondencia de ese rebaje.

35 En este caso, todos los componentes vienen "empaquetados" en el cilindro externo (14), garantizando así la estabilidad de la conexión incluso en el caso de carencia de un acoplamiento estable entre el cilindro interno (7) y el cilindro medio (10).

A continuación viene descrito, haciendo referencia a las figuras 5a y 5b, un aparato aplicador para la implantación de un dispositivo según la presente invención a las partes de extremidad (2 y 4) de un vaso sanguíneo.

40 El aplicador comprende una varilla (30) que está provista en una extremidad de una lengüeta (43) de un diámetro determinado y que, por medio de un acoplamiento roscado (31), puede ser roscada dentro de un pistón hueco (32) contra la acción de un resorte (39).

El pistón (32), a su vez, puede deslizarse, por medio de un segundo acoplamiento roscado (33), dentro de un cuerpo hueco (34), cuya extremidad superior tiene una cantidad de apéndices flexibles (35) normalmente propagados hacia adelante y extendiéndose frontalmente más allá de la lengüeta (43).

45 Además, por la parte externa del cuerpo hueco (34) también puede moverse un cursor, retenido mediante un diente (37) que se desliza por una acanaladura longitudinal (38) realizada en dicho cuerpo (34).

El cursor (36) puede adoptar una primera posición, en la cual los apéndices están abiertos (figura 5a), y una segunda posición final (figura 5b), en la cual el cursor se ha movido hacia la extremidad del cuerpo (34) y ha obligado los apéndices (35) a converger y cerrarse.

50 Para usar el aplicador, dentro del mismo viene introducido un cilindro (10) a través de la abertura definida por los apéndices (35) hasta que la parte frontal (26) se detenga contra el cabezal (41) del pistón (32).

Sucesivamente, dentro del cilindro (10) viene introducida parcialmente, sin forzar, una grapa circular (7) y los apéndices (35) vienen cerrados y ubicados en la parte posterior de manera de sostener la parte tipo anillo (8) de la grapa circular (7).

Actuando sobre el aplicador, el cirujano introduce una parte de extremidad del vaso (2) a través de la grapa circular (7) y del cilindro (10) hasta hacer que el borde (25) del vaso (2) toque el cabezal (41) del pistón (32).

Preferentemente, la parte frontal (26) del cilindro (10), además, incluye una serie de muescas semicirculares (27) que, durante el uso, aseguran que venga ubicada correctamente la parte de extremidad del vaso (2, 4) a la cual está aplicado el dispositivo.

De manera ventajosa, las muescas (27) del cilindro (10) aseguran que la pared vascular sea detenida contra el pistón (32).

Actuando sobre la empuñadura (40) de la varilla (30), ahora es posible hacer avanzar la lengüeta (43) dentro del vaso (2) de manera que el vaso quede sujetado con precisión entre la misma lengüeta (43) y la superficie interna en correspondencia de la parte frontal del cilindro (10).

Preferentemente, la lengüeta es variable en su diámetro y se compone, por ejemplo, de un arrollamiento helicoidal de alambre que se extiende en la dirección de la varilla (30), donde las dos extremidades de la hélice vienen fijadas a respectivos elementos que pueden girar en relación recíproca de manera de moverse en acercamiento y alejamiento y variar así la dimensión radial del arrollamiento.

Torciendo la empuñadura (41) del pistón (32), el cirujano ahora puede hacer avanzar el pistón con respecto al cuerpo del apéndice de modo que los apéndices y el pistón entren en contacto y sujeten la grapa circular (7) dentro del cilindro (10).

Como se ha descrito con anterioridad, cuando los tramos (6) entran en contacto con la superficie interna ahusada (28) del cilindro (10), vienen obligados a converger y penetrar parcialmente dentro de la pared vascular (2).

La grapa (7), una vez sujetada mediante el pistón (32), viene sostenida por interferencia en el cilindro (10), mientras que la pared vascular (2) viene retenida, frontal y radialmente, por los tramos (6), con el borde (25) al ras o apenas sobresaliendo de la parte frontal (26) del cilindro (10) y con un diámetro interno o lumen definido por el tamaño de la lengüeta (43) que se está usando.

Después de lo cual, sólo hay que torcer el pistón (32) en la dirección opuesta para retraer el cursor (36) para abrir los apéndices (35) y liberar el aplicador de la pared vascular.

Una vez aplicado el dispositivo, las partes de extremidad del vaso (2, 4) tienen el determinado diámetro deseado gracias al sostén que ejercen los tramos (6) sobre el borde (25). Además, el borde (25) de cada una de las dos partes de extremidad sigue íntegro, totalmente libre de elementos externos, y los elementos sobresalientes del vaso en su parte interna.

Es indudable que, bajo esas condiciones, en el vaso sanguíneo viene restablecido naturalmente el flujo ideal sin interrupciones o elementos externos que conducen a las dificultades de curación del vaso mencionadas arriba y a la posible formación de estenosis debida al contacto de elementos extraños con la sangre.

Para la conexión recíproca de las dos extremidades (2 y 4), facilitada por el aplicador de un dispositivo de vinculación, es suficiente aplicar un elemento cilíndrico externo (14) como se ha descrito arriba.

A continuación se describe un dispositivo según la presente invención que viene utilizado para la formación de una anastomosis término-lateral haciendo referencia a la figura 6.

Por conveniencia, donde fuera posible, a las partes correspondientes a las descritas arriba le vienen asignados los mismos números de referencia que los usados con anterioridad.

En este caso, el dispositivo de anastomosis según la presente invención viene conectado a una parte de extremidad (2) de un vaso sanguíneo de la misma manera que aquella descrita arriba y a un aplicador igual al ya descrito.

A diferencia de lo dicho arriba, en este caso el elemento de conexión externo se compone de un elemento cilíndrico externo (14') que forma parte de una unidad lateral de conexión, denotada en su conjunto, en la figura 6, con el número 35.

Como se ha descrito arriba con referencia a la conexión entre los apéndices (15) y el rebaje (13), el elemento (14') también posee apéndices (15') deformables elásticamente aptos para acoplarse a presión dentro del rebaje (13) del elemento cilíndrico (10), para impedir el alejamiento de la parte de extremidad (2).

Por ejemplo, los medios para vincular la unidad (35) con la pared vascular (que no forman parte en sí mismos de la presente invención y, por ende, no descritos en detalles) pueden comprender un elemento lateral de conexión (16) unido de manera estable, con libertad de extracción o no, a la conexión de extremidad (14') y adecuado para ser ubicado al menos en parte arriba de una parte lateral (4') del vaso.

En el ejemplo esquemático exhibido en la figura 6, el elemento lateral (16) tiene un orificio central (20) que se comunica con dicho elemento (14') y cuya posición es tal que puede ser alineado, durante el uso, con un corte (24) hecho en la pared vascular (4') mediante un adecuado bisturí circular de conformidad con un método conocido.

5 Dicho elemento (16) está provisto de medios para su fijación a la parte denotada con 4' y se componen, por ejemplo, de sujetadores (17), tales como grapas metálicas, con o sin memoria de forma, adecuadas para vincularse con la pared (4').

Los medios para sujetar dicho elemento (16) a la parte (4') pueden ser de otro tipo tal como, por ejemplo, medios mecánicos (sujetadores) o medios de pegado.

10 Como ha sido señalado con anterioridad, si bien la presente invención es sumamente ventajosa para anastomosis de vasos sanguíneos, el dispositivo y el aplicador descritos arriba también pueden ser empleados para aplicaciones protésicas.

REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo para la formación de anastomosis de vasos sanguíneos, que comprende primeros medios (7, 10) para vincular al menos una primera parte de extremidad (2) de un vaso sanguíneo (1) o de una prótesis, donde los primeros medios de vinculación (7, 10) comprenden:

5 - un primer elemento cilíndrico (7) que se compone de un anillo (8) y una pluralidad de tramos longitudinales deformables (6) que se extienden desde la parte frontal del anillo (8) y que son aptos para curvarse hacia dentro durante el uso de modo de perforar la pared vascular (1) en la cercanía de un borde frontal (25) de la primera parte de extremidad (2), los tramos longitudinales deformables (6) formando elementos de perforado (6) adecuados para penetrar sólo parcialmente en la pared del vaso sanguíneo (1) de manera de impedir el contacto directo entre los elementos de perforado (6) y la sangre que se halla dentro del vaso o de la prótesis; caracterizado por el hecho que los primeros medios de vinculación además comprenden un segundo elemento cilíndrico (10) dentro del cual puede ser introducido el primer elemento cilíndrico (7) y cuya superficie interna tiene un perfil ahusado (28) que converge hacia una parte frontal (26) de modo de curvar los tramos (6) del primer elemento cilíndrico (7) hacia dentro de una magnitud predeterminada.

15 2.- Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho que la parte frontal (26) del segundo elemento cilíndrico (10) exhibe una serie de muescas semicirculares (27).

20 3.- Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por el hecho que el primer elemento cilíndrico (7) puede ser introducido dentro del segundo elemento cilíndrico (10) hasta que el segundo elemento cilíndrico (10) entre en contacto con un labio externo de tope (9) dispuesto en el anillo (8) adecuado para impedir que el primer elemento cilíndrico (7) siga deslizándose longitudinalmente dentro del segundo elemento cilíndrico (10).

4.- Dispositivo según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que el primer elemento cilíndrico (7) puede ser introducido dentro del segundo elemento cilíndrico (10) de manera estable mediante interferencia mecánica.

25 5.- Dispositivo según una o varias de las precedentes reivindicaciones, caracterizado por el hecho que los primeros medios de vinculación (7, 10) comprenden otro primer elemento cilíndrico (7) apto para vincular una segunda parte de extremidad (4) de un vaso (1) y otro segundo elemento cilíndrico (10) apto para vincular el otro primer elemento cilíndrico (7), y por el hecho que comprenden medios (14) para conectar recíprocamente los primeros medios de vinculación (7, 10) aplicados a la primera y a la segunda parte de extremidad (2 y 4).

30 6.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho que los medios de conexión recíproca (14) se componen de un tercer elemento cilíndrico (14) dentro del cual pueden introducirse los segundos elementos cilíndricos (10) con exactitud y que está provisto de medios (15) para impedir que los segundos medios cilíndricos (10) se deslicen por al menos una primera dirección longitudinal.

35 7.- Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado por el hecho que los medios de conexión recíproca (14) se componen de un tercer elemento cilíndrico (14) dentro del cual pueden introducirse los primeros elementos cilíndricos (7) con exactitud y que está provisto de medios (15') para impedir que los primeros elementos cilíndricos se deslicen por al menos una primera dirección longitudinal.

8.- Dispositivo según una o varias de las precedentes reivindicaciones de 5 a 7, caracterizado por el hecho que los medios de conexión recíproca (14) comprenden medios de fijación a presión (13, 15; 13', 15').

40 9.- Dispositivo según la reivindicación 8, caracterizado por el hecho que los medios de fijación a presión (13, 15; 13', 15') comprenden al menos un apéndice (15, 15') en el tercer elemento cilíndrico (14), que sobresale apenas dentro del primer o del segundo elemento cilíndrico (7, 10) de manera de saltar a presión dentro de un rebaje anular externo (13, 13') hecho en la superficie externa del primer o del segundo elemento cilíndrico (7, 10).

45 10.- Aplicador para la aplicación de un dispositivo de anastomosis según una o varias de las precedentes reivindicaciones a una parte de extremidad (2, 4) de un vaso sanguíneo (1), que comprende medios (30, 43) para vincular con exactitud la superficie interna de la parte de extremidad (2, 4) de la prótesis o vaso sanguíneo, y medios (32, 38) para apretar los primeros y los segundos elementos (7, 10) entre sí en una dirección longitudinal de modo de fijarlos a la parte de extremidad (2, 4).

50 11.- Aplicador según la reivindicación 10, caracterizado por el hecho que los medios internos de vinculación (30) comprenden una lengüeta (43) de diámetro determinado situada en correspondencia de una extremidad de la varilla (30) que se desliza dentro de un cilindro hueco (32) que, a su vez, se desliza dentro de un cuerpo hueco (34) que posee elementos de retención (35) en su extremidad superior.

55 12.- Aplicador según la reivindicación 11, caracterizado por el hecho que el pistón (32) actúa sobre la parte frontal (26) del segundo elemento cilíndrico (10) introducido en el aplicador, y por el hecho que los elementos de retención (35) comprenden una pluralidad de apéndices flexibles (35) normalmente separados y accionados por un cursor (36) retenido por un diente (37) para deslizarse por una acanaladura longitudinal (38) hecha en el cuerpo (34) de

manera de moverse entre una primera posición, en la cual los apéndices están abiertos, y una segunda posición, en la cual el cursor está arriba de los apéndices (35) y los fuerza a curvarse hacia dentro y sujetar el respaldo del primer elemento cilíndrico (7).

5 13.- Aplicador según la reivindicación 11 o 12, caracterizado por el hecho que la lengüeta (43) es variable en su diámetro.

14.- Aplicador según la reivindicación 13, caracterizado por el hecho que la lengüeta (43) se compone de dos o varios elementos expansibles radialmente.

10 15.- Aplicador según la reivindicación 14, caracterizado por el hecho que la lengüeta (43) se compone de un arrollamiento helicoidal de alambre que se extiende en la dirección de la varilla (30), donde las dos extremidades de la hélice pueden girar en relación recíproca de modo de acercarse y alejarse y variar así la dimensión radial del arrollamiento.

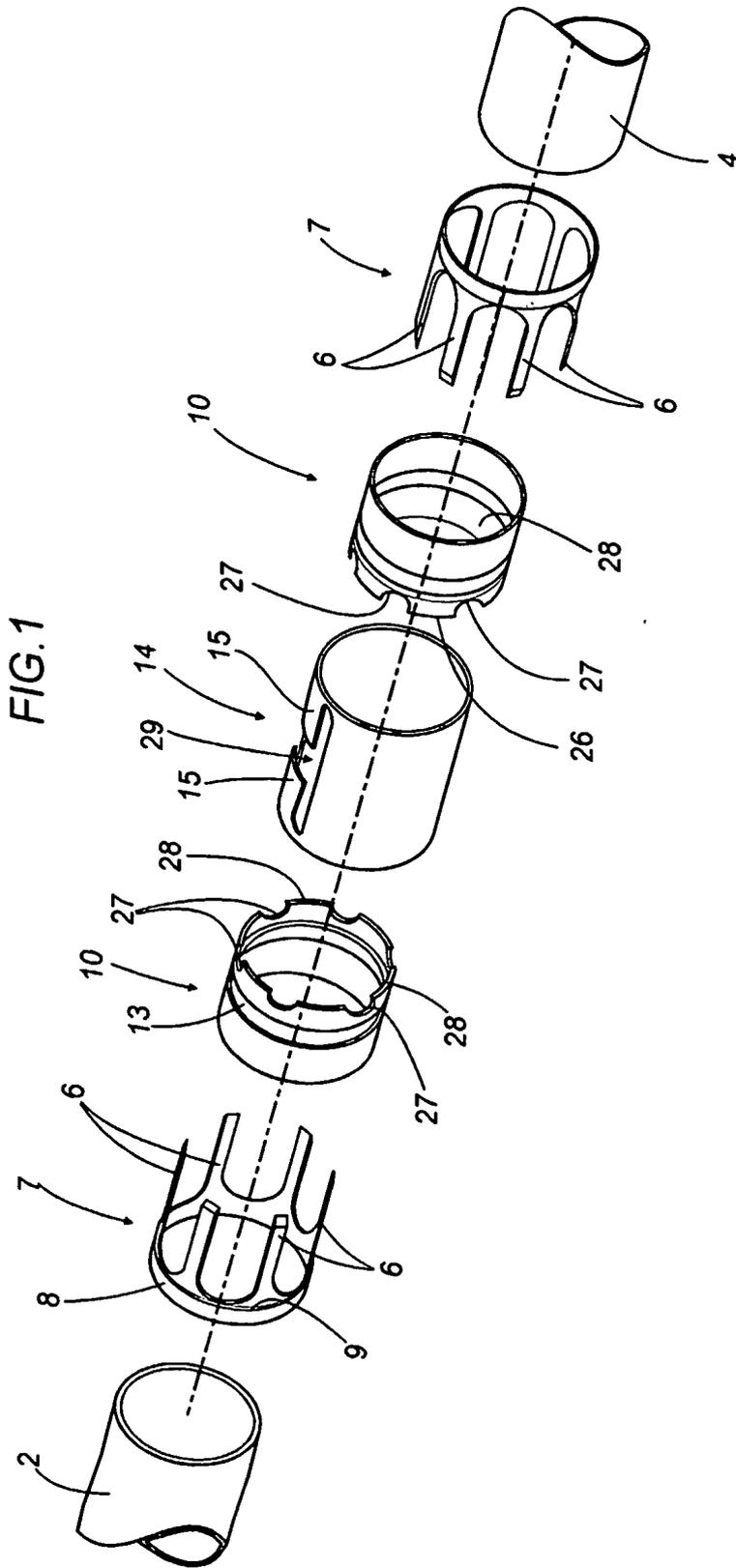


FIG.2

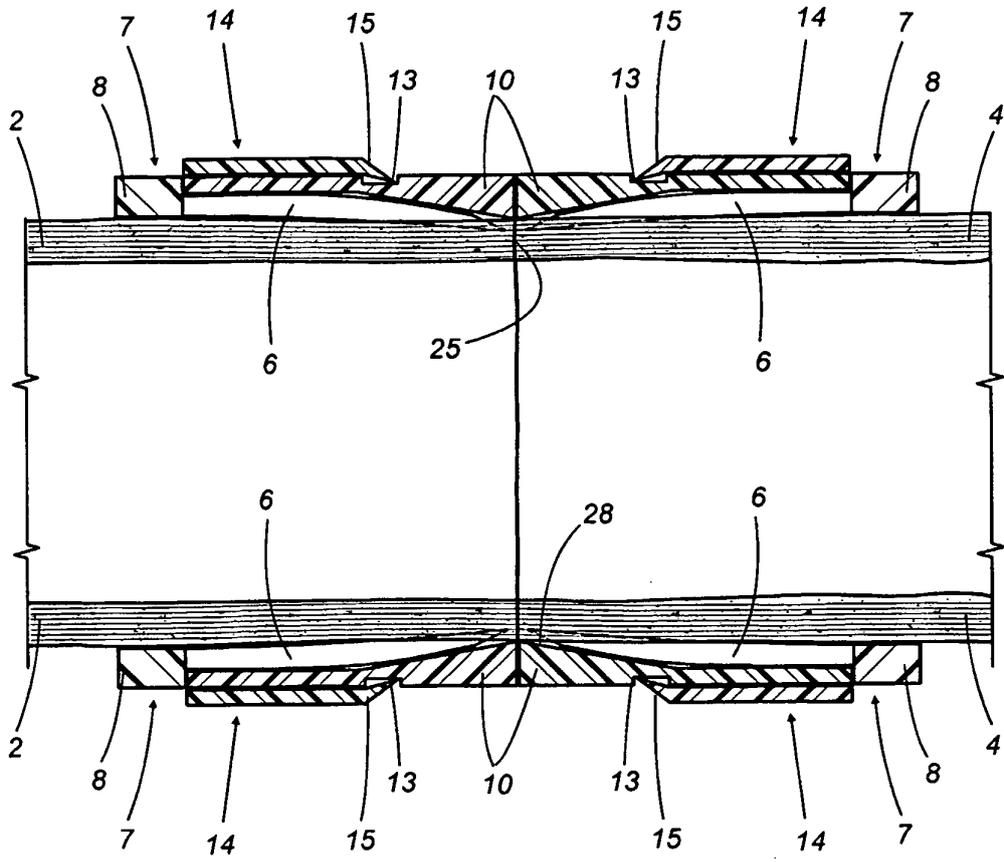


FIG.3

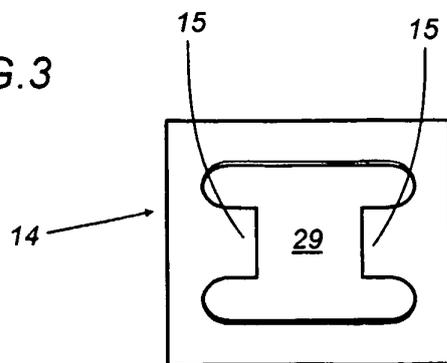


FIG.4a

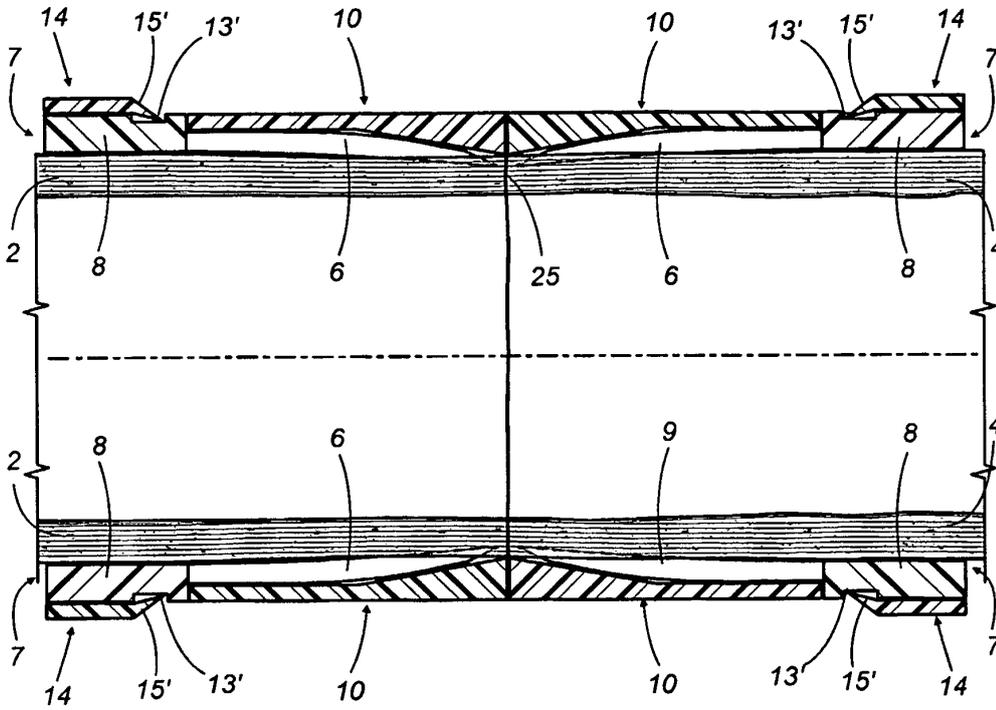


FIG.4b

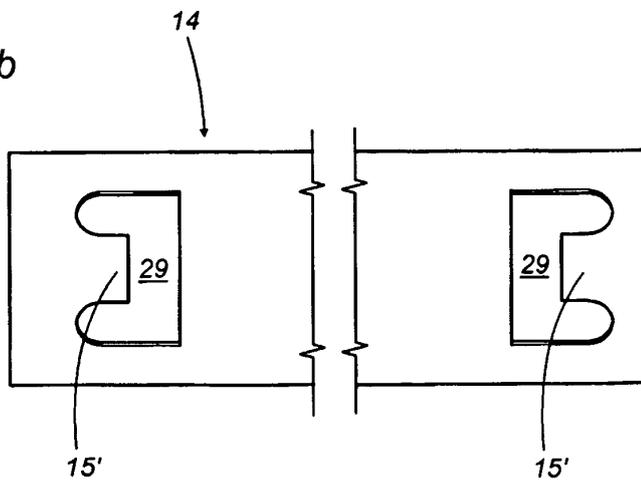


FIG.5a

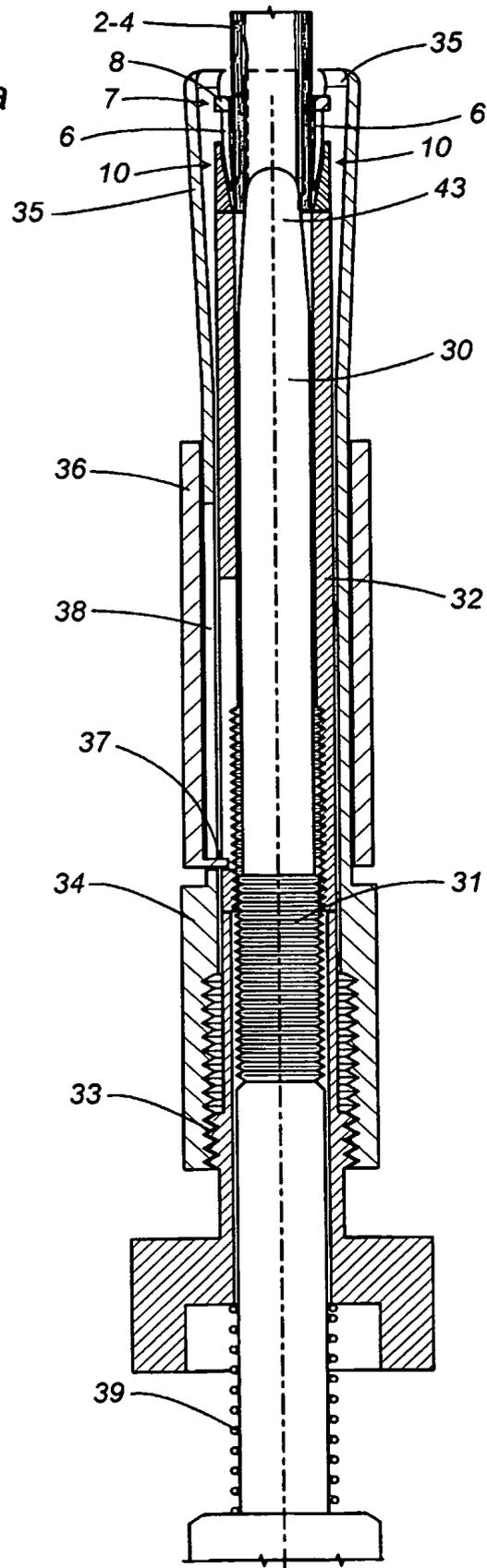


FIG. 5b

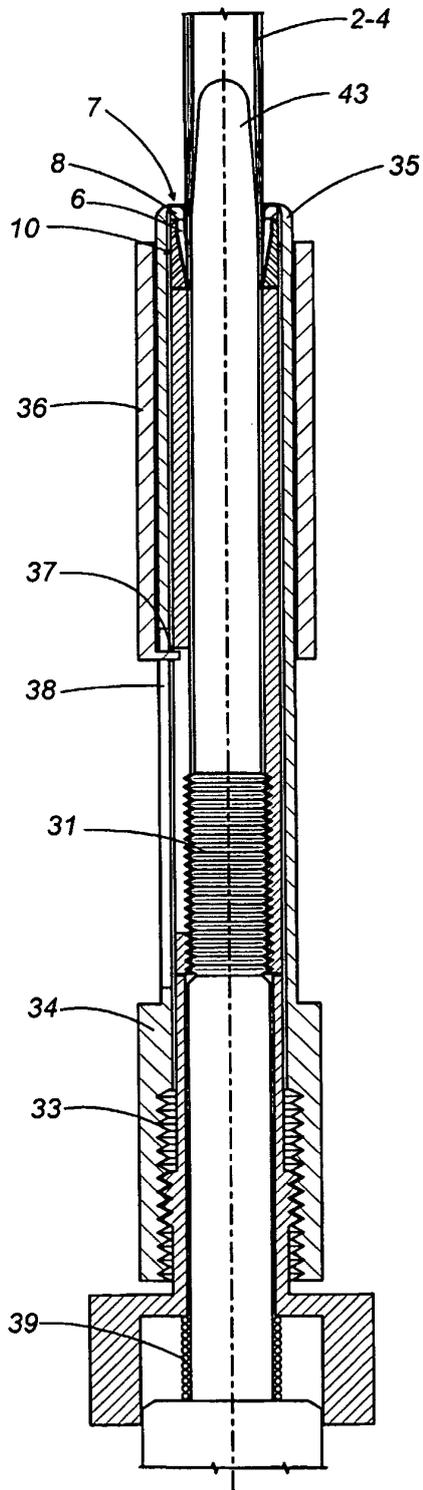


FIG. 5c

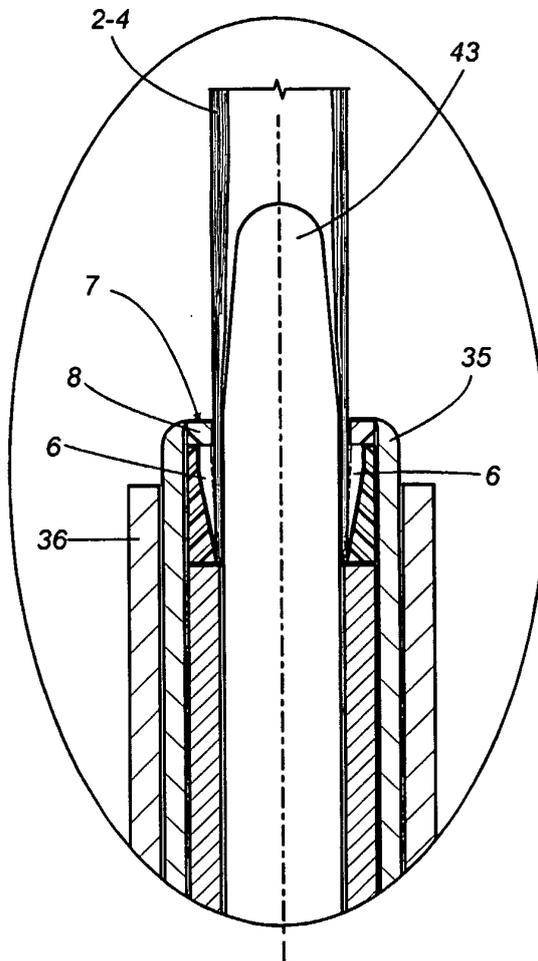


FIG. 6

