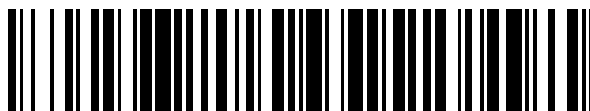


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 647 950**

51 Int. Cl.:

A61F 2/06

(2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.02.2002** **E 10159798 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.09.2017** **EP 2198805**

54 Título: **Sistema de entrega de implante con trabado mutuo**

30 Prioridad:

26.02.2001 US 795047

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

27.12.2017

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048 , US**

72 Inventor/es:

**THOMPSON, PAUL J. y
LEE, NATHAN T.**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 647 950 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

Sistema de entrega de implante con trabado mutuo

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 Esta invención atañe a un sistema para entregar un implante a un lugar en una luz corporal. Más particularmente, esta invención atañe a un sistema de entrega para un implante autoexpansible tal como un estent.

Descripción de la técnica anterior

Se usan ampliamente estents para soportar una estructura de luz en el cuerpo de un paciente.

- 10 Por ejemplo, se pueden usar estents para mantener la ausencia de obstrucción de una arteria coronaria, otros vasos sanguíneos u otra luz corporal.

Los estents son comúnmente estructuras tubulares de metal. Los estents se pasan, a través de una luz corporal, en un estado colapsado. En el punto de una obstrucción u otro lugar de despliegue, en la luz corporal, el estent se expande a un diámetro de expansión para soportar la luz en el lugar de despliegue.

- 15 En ciertos diseños, los estents son tubos de celdas abiertas que se expanden mediante globos inflables en el lugar de despliegue. A este tipo de estent a menudo se le hace referencia como estent de "globo expandible". Otros estents se denominan estents "autoexpansibles". Los estents autoexpansibles no usan globos para provocar la expansión del estent. Un ejemplo de un estent autoexpansible es un tubo (p. ej., un tubo helicoidal o un tubo de celdas abiertas) hecho de un material elásticamente deformable (p. ej., un material superelástico tal como nitinol). Este tipo de estent se asegura a un dispositivo de entrega de estent bajo tensión en un estado colapsado. En el lugar de despliegue, el estent se libera de modo que tensión interna dentro del estent provoca que el estent se autoexpanda a su diámetro agrandado. Otros estents autoexpansibles se hacen de metales denominados con memoria de forma. Dichos estents con memoria de forma experimentan un cambio de fase a la temperatura elevada del cuerpo humano.

El cambio de fase tiene como resultado la expansión desde un estado colapsado a un estado agrandado.

- 25 Una técnica de entrega para estents elásticamente deformables es montar el estent colapsado en un extremo distal de un sistema de entrega de estent. Un sistema de este tipo incluiría un miembro tubular exterior y un miembro tubular interior. Los miembros tubulares interior y exterior son axialmente deslizantes relativamente entre sí. El estent (en el estado colapsado) se monta rodeando el miembro tubular interior en su extremo distal.

El miembro tubular exterior (también llamado la funda exterior) rodea el estent en el extremo distal.

- 30 Antes de hacer avanzar el sistema de entrega de estent a través de la luz corporal, se pasa primero un alambre guía a través de la luz corporal al lugar de despliegue. El tubo interior del sistema de entrega es hueco en toda su longitud de manera que se puede avanzar sobre el alambre guía al lugar de despliegue.

La estructura combinada (es decir, estent montado sobre sistema de entrega de estent) se pasa a través de la luz del paciente hasta que el extremo distal del sistema de entrega llega al lugar de despliegue dentro de la luz corporal.

- 35 El sistema de despliegue puede incluir marcadores radiopacos para permitir a un facultativo visualizar el posicionamiento del estent bajo fluoroscopia antes del despliegue.

En el lugar de despliegue, la funda exterior se retrae para exponer el estent. El estent expuesto es ahora libre para autoexpandirse dentro de la luz corporal. Tras la expansión del estent, el tubo interior es libre para pasar a través del estent de manera que el sistema de entrega se puede retirar a través de la luz corporal dejando el estent en el sitio en el lugar de despliegue.

- 40 En dispositivos de la técnica anterior, el estent puede desplegarse prematuramente conforme se retrae el tubo exterior. Es decir, con el tubo exterior parcialmente retraído, la parte expuesta del estent se puede expandir dando como resultado que el resto del estent se estruje hacia fuera del tubo exterior. Esto puede tener como resultado que el estent es propulsado distalmente más allá de un lugar de despliegue deseado. También, una vez el estent se desenfunda parcialmente, a veces se determina que es necesario ajustar la colocación del estent. Con sistemas existentes, esto es difícil dado que el estent tiene una tendencia a forzarse a sí mismo afuera de la funda haciendo de ese modo difíciles los ajustes. Lo que se necesita es un sistema que retenga el estent sobre el catéter incluso cuando una mayor parte del estent ha sido expuesta por la retracción de la funda. Lo que también se necesita es un sistema que permita a un estent ser reenfundado incluso después de que una mayor parte del estent haya sido expuesta por la retracción de la funda.

La patente europea EP0943302 describe un método y un aparato para liberación por despliegue de prótesis intraluminales.

Compendio de la invención

Según la presente invención, se proporciona un sistema de entrega de estent que comprende: un catéter que incluye un cuerpo alargado que tiene una ubicación de conexión de estent, dicho cuerpo alargado tiene un extremo proximal y un extremo distal;

- 5 un estent montado en el cuerpo alargado en la ubicación de conexión de estent, el estent es expandible desde una orientación comprimida no desplegada a una orientación expandida desplegada, el estent incluye extremos proximal y distal, y comprende una pluralidad de puntales, y
- 10 un miembro tubular exterior montado en el cuerpo alargado, el miembro tubular exterior es posicionable en una posición de transporte en la que cubre el estent que está montado en la ubicación de conexión de estent, el miembro tubular exterior también es posicionable en una posición de despliegue en la que se expone el estent; caracterizado por que
- el estent también incluye una o más primeras estructuras de trabado mutuo posicionadas en extremos proximal y/o distal del estent, cada primera estructura de trabado mutuo es una abertura definida dentro de los puntales del estent, y
- 15 el cuerpo alargado incluye una o más segundas estructuras de trabado mutuo, cada segunda estructura de trabado mutuo se configura para ser recibida en una primera estructura de trabado mutuo respectiva cuando el estent está en la orientación comprimida no desplegada para restringir el movimiento axial del estent respecto al cuerpo alargado.
- 20 Se presentará una variedad de ventajas de la invención en parte en la descripción que sigue, y en parte será evidente a partir de la descripción, o se puede aprender al poner en práctica la invención. Se tiene que entender que tanto la descripción general precedente como la siguiente descripción detallada son ejemplares y explicativas únicamente y no son restrictivas de la invención que se reivindica.

Breve descripción de los dibujos

- La figura 1 es una vista en alzado lateral de un sistema de entrega de estent según la presente invención;
- 25 La figura 2A es una vista en sección transversal ampliada del detalle A de la figura 1 con el estent en una orientación comprimida;
- La figura 2B es una vista en sección transversal ampliada del detalle A de la figura 1 con el estent en una orientación desplegada (es decir, expandida);
- La figura 3 es una vista en sección transversal ampliada del detalle B de la figura 1;
- 30 La figura 4 es una vista en sección transversal ampliada del detalle C;
- La figura 5 es una vista en sección transversal de los miembros tubulares interior y exterior del sistema de entrega de estent de la figura 1 tomada a lo largo de línea de sección 5-5 de la figura 3;
- 35 La figura 6A es una vista en planta de un primer estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con una estructura de trabado mutuo de un collarín de emparejamiento, el estent y el collarín se muestran cortados longitudinalmente y acostados planos con una separación axial entre el extremo proximal de estent y el collarín de emparejamiento;
- La figura 6B es la vista de la figura 6A con el extremo proximal de estent y el collarín de emparejamiento mostrados trabados mutuamente;
- La figura 6C es una vista de extremo del estent de las figuras 6A y 6B en su configuración tubular;
- 40 La figura 7 es una vista en planta acostada plana de un segundo estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con una estructura de trabado mutuo de collarín de emparejamiento, el collarín incluye indicadores de posicionamiento rotacional;
- La figura 8 es una vista en planta acostada plana de un tercer estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con una estructura de trabado mutuo de collarín de emparejamiento, el collarín incluye
- 45 hendiduras de posicionamiento rotacional;
- La figura 9 es una vista en planta acostada plana de un cuarto estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con una estructura de trabado mutuo de un collarín de emparejamiento, el estent y el collarín incluyen una chaveta de alineación rotacional y un chavetero;
- 50 La figura 10 es una vista en planta acostada plana de un quinto estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con una estructura de trabado mutuo de un collarín de emparejamiento;

La figura 11 es una vista en planta acostada plana de un sexto estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con una estructura de trabado mutuo de un collarín de emparejamiento;

La figura 12 es una vista en planta acostada plana de un séptimo estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con postes rectangulares formados en un cuerpo interior de un catéter;

- 5 La figura 13 es una vista en planta acostada plana de un octavo estent que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con una estructura de trabado mutuo de un collarín de emparejamiento;

La figura 14A es una vista en planta acostada plana de un noveno estent, dicho estent según la presente invención, que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con salientes proyectados hacia fuera semejantes a una línea formados en el cuerpo interior de un catéter;

- 10 La figura 14B muestra el estent de la figura 14A trabado mutuamente con los salientes semejantes a una línea;

La figura 15A es una vista en planta acostada plana de un décimo estent, dicho estent según la presente invención, que tiene una estructura de trabado mutuo que se traba mutuamente con postes proyectados hacia fuera formados en el cuerpo interior de un catéter;

La figura 15B muestra el estent de la figura 15A trabado mutuamente con los postes; y

- 15 las figuras 16A y 16B muestran otro sistema de entrega que es una realización de la presente invención.

Descripción detallada

Con referencia ahora a las diversas figuras de dibujos en las que elementos idénticos están numerados idénticamente por todas, ahora se proporcionará una descripción de una realización preferida de la presente invención.

- 20 Con referencias iniciales a las figuras 1-4, se muestra un sistema de entrega 10 de estent.

El sistema de entrega 10 de estent es para la entrega de un estent 12 a un lugar de despliegue en una luz corporal del cuerpo de un paciente. Por medio de un ejemplo representativo no limitativo, el estent 12 puede ser un estent autoexpansible que tiene una construcción tal como la mostrada en la patente de EE. UU. n.º 6.132.461. En una realización no limitativa, el estent se puede hacer de un metal superelástico tal como nitinol, o algo semejante. El estent 12 también puede ser un estent helicoidal o cualquier otro estent autoexpansible. El estent 12 incluye un extremo proximal 12a y un extremo distal 12b. Otro estent representativo se muestra en la solicitud de patente de Estados Unidos n.º de serie 09/765.725, presentada el 18 de enero de 2001 y titulada STENT.

- 25 El estent 12 es llevado sobre el sistema de entrega 10 de estent en un estado colapsado (o de diámetro reducido) como se muestra en la figura 2A. Al liberar el estent 12 del sistema de entrega 10 de estent (como se describirá), el estent 12 se expande a un diámetro agrandado (véase la figura 2B) para topar contra las paredes de la luz del paciente con el fin de soportar la ausencia de obstrucción de la luz.

El sistema de entrega 10 de estent incluye un miembro tubular interior 14 (es decir, también se le hace referencia como un miembro alargado) y un miembro tubular exterior 16. Ambos miembros tubulares interior y exterior 14 y 16 se extienden desde extremos proximales 14a, 16a a extremos distales 14b, 16b.

- 35 El miembro tubular exterior 16 tiene un tamaño para poder avanzar axialmente a través de la luz corporal del paciente. Preferiblemente el miembro tubular 16 es suficientemente largo como para que el extremo distal 16b sea colocado cerca del lugar de despliegue en la luz corporal del paciente con el extremo proximal 16a permaneciendo externo al cuerpo del paciente para manipulación por parte de un operador. A modo de ejemplo, el miembro tubular exterior 16 (también se le hace referencia como funda) puede ser un poliéster reforzado con trenza de construcción tubular para resistir retorcimiento y para transmitir fuerzas axiales a lo largo de la longitud de la funda 16. El miembro tubular exterior 16 puede ser de construcción ampliamente variable para permitir varios grados de flexibilidad del miembro tubular exterior 16 a lo largo de su longitud.

- 40 Como se muestra en la figura 3 el extremo proximal 16a del miembro tubular exterior 16 se une a un alojamiento 20 de colector. El alojamiento 20 de colector se conecta de manera roscada a un alojamiento de trabado 22. Una funda de alivio de esfuerzo 24 se conecta al alojamiento 20 de colector y rodea el miembro tubular exterior 16 para proporcionar alivio de esfuerzo para el miembro tubular exterior 16.

- 45 El miembro tubular interior 14 se forma preferiblemente de nilón pero se puede construir de cualquier material adecuado. Como se muestra en la figura 2B, el miembro tubular interior 14 define una ubicación de conexión 26 de estent (es decir, una ubicación de montaje de estent). El miembro tubular interior 14 también incluye marcadores 27, 28 que se conectan a una superficie exterior del miembro tubular interior 14 (p. ej., mediante técnicas tales como adhesivo, termofusión, encaje por interferencia, sujetadores, miembros intermedios u otras técnicas). La ubicación de conexión 26 se posiciona entre los marcadores 27, 28. Los marcadores radiopacos 27, 28 permiten a un facultativo determinar con precisión la posición de la ubicación de conexión 26 de estent dentro de la luz del paciente

bajo visualización fluoroscópica.

- 5 Como se describirá más adelante en la memoria descriptiva, en algunas realizaciones, al menos uno de los marcadores 27, 28 forma un collarín que incluye una geometría que se traba mutuamente con el estent 12 para impedir el movimiento axial del estent 12 respecto al miembro tubular interior durante el transporte y el despliegue del estent 12. Los materiales para hacer el marcador radiopaco deben tener una densidad adecuada para visualización a través de técnicas fluoroscópicas. Materiales ejemplares comprenden tantalito, platino, oro, tungsteno y aleaciones de dichos metales. En algunas realizaciones, los marcadores se pueden recubrir con un material radiopaco o rellenarse con un relleno radiopaco.
- 10 Un miembro de punta distal en disminución y flexible 30 se asegura al extremo distal 14b del miembro tubular interior 14. El miembro de punta distal sumamente flexible 30 permite el avance del sistema de despliegue 10 de estent a través de la luz de un paciente y minimiza el trauma a las paredes de la luz de un paciente. Como se muestra en la figura 2B, el miembro tubular interior 14 preferiblemente se extiende completamente a través del estent 12 cuando el estent 12 se monta en la ubicación de conexión 26.
- 15 Como se muestra mejor en las figuras 3 y 4, el tubo interior 14 pasa a través del alojamiento 20 de colector y el alojamiento de trabado 22. Una funda de acero inoxidable 32 rodea el miembro tubular interior 14 y se une a este.
- 20 En el extremo proximal 14a de tubo interior, un alojamiento 34 de adaptador de paso se une a la funda de acero inoxidable 32. El alojamiento 34 de adaptador de paso tiene un agujero en disminución 36 alineado con una luz interior 38 del miembro tubular 14. La luz interior 38 se extiende completamente a través del miembro tubular interior 14 de modo que el sistema de entrega entero 10 se puede pasar sobre un alambre guía (no se muestra) inicialmente posicionado dentro de la luz de un paciente.
- Superficies opuestas de los miembros tubulares interior y exterior 14 y 16, definen una primera luz 40 (se ve mejor en la figura 5). Como se describe en la solicitud de patente de Estados Unidos n.º de serie 09/765.719 presentada el 18 de enero de 2001 y titulada STENT DELIVERY SYSTEM WITH SPACER MEMBER, se pueden proporcionar lomas 18 entre los miembros tubulares interior y exterior 14 y 16.
- 25 Como se muestra en la figura 3, el alojamiento 20 de colector lleva un adaptador de paso de admisión 42 para inyectar unos medios de contraste en el interior del alojamiento 20 de colector. El interior del alojamiento 20 de colector está en comunicación de flujo de fluido con la primera luz 40.
- Se forman adaptadores de paso de descarga 41 (mostrados en las figuras 2A y 2B) a través del miembro tubular exterior 16 para permitir a medios de contraste fluir desde la primera luz 40 a la luz corporal del paciente.
- 30 Como se muestra en la figura 3, un anillo tórico 44 rodea la funda de acero inoxidable 32 entre el alojamiento 20 de colector y el alojamiento de trabado 22. Durante la conexión roscada del alojamiento 20 de colector en el alojamiento de trabado 22, el anillo tórico 44 se comprime contra la funda de acero inoxidable 32 en acoplamiento sellante para impedir que los medios de contraste fluyan en cualquier recorrido distinto de a través de la primera luz 40.
- 35 Como se muestra en las figuras 1 y 3, el alojamiento de trabado 22 lleva un miembro de trabado roscado (o tuerca de trabado) 46 que se puede girar para topar en la funda de acero inoxidable 32.
- La tuerca de trabado 46 se puede soltar para liberar la funda de acero inoxidable para que se mueva axialmente.
- Por consiguiente, cuando la tuerca de trabado 46 se acopla a la funda 32, la funda 32 (y el miembro tubular interior 14 conectado) no se puede mover respecto al alojamiento de trabado 22, el alojamiento 20 de colector o el miembro tubular exterior 16. Al liberar la tuerca de trabado, 46, el miembro tubular interior 14 y el miembro tubular exterior 16 son libres para deslizar axialmente relativamente entre sí entre una posición de transporte y una posición de despliegue.
- 40 Asideros primero y segundo 48, 50 se aseguran al alojamiento de trabado 22 y la funda 32, respectivamente, en la posición de transporte (mostrada en la figura 2A), los asideros 48, 50 están espaciados y el extremo distal del miembro tubular exterior 16 forma una funda, que cubre la ubicación de conexión 26 de estent para impedir un despliegue prematuro del estent 12. Cuando se tira del asidero 48 hacia atrás hacia la asidero 50, el miembro tubular exterior 16 se desliza hacia atrás o proximalmente respecto al miembro tubular interior 14.
- 45 Preferiblemente, el miembro tubular exterior 16 se desliza hacia atrás una distancia suficiente como para exponer totalmente la ubicación de conexión 26 de estent y permitir que el estent 12 se expanda libremente hacia su diámetro totalmente expandido (véase la figura 2B). Tras dicha expansión, el sistema de entrega de estent se puede atraer proximalmente a través del estent expandido y retirarse.
- 50 Como se muestra en la figura 3, el primer asidero 48 se monta rotatoriamente en un reborde 22a del alojamiento de trabado 22. El primer asidero 48 rodea la funda de acero inoxidable 32 y es libremente rotatorio alrededor del eje longitudinal de la funda 32 y libremente rotatorio alrededor del reborde 22a. El primer asidero 48 se fija axialmente al alojamiento de trabado 22 de manera que fuerzas axiales aplicadas al primer asidero 48 se transmiten a través del

alojamiento de trabado 22 y el alojamiento 20 de colector al miembro tubular exterior 16 para mover axialmente el miembro tubular exterior 16. Sin embargo, la acción rotatoria del primer asidero 48 alrededor del eje de la funda de acero inoxidable 32 no se transmite a los alojamientos 20, 22 o al miembro tubular exterior 16 debido a la rotación libre del primer asidero 48 sobre el reborde 22a.

- 5 Como se muestra en la figura 4, el segundo asidero 50 se monta sobre un anclaje 52 que se une a la funda de acero inoxidable 32 a través de medios adecuados (tales como mediante el uso de adhesivos). El anclaje 52 incluye un reborde 52a que es radial al eje de la funda de acero inoxidable 32. El segundo asidero 50 se monta sobre el reborde 52a y es libre para rotar sobre el anclaje 52 alrededor del eje de la funda de acero inoxidable 32.

- 10 Sin embargo, fuerzas axiales aplicadas al asidero 50 se transmiten a la funda de acero inoxidable 32 que, al estar unida al miembro tubular interior 14, da como resultado el movimiento axial del miembro tubular interior 14.

Con la construcción de asideros descrita anteriormente, el movimiento axial relativo entre los asideros 48, 50 da como resultado el movimiento axial relativo entre los miembros tubulares interior y exterior 14, 16. El movimiento rotacional de uno de los asideros 48, 50 no afecta al posicionamiento rotacional de los miembros tubulares interior o exterior 14, 16 y no afecta al posicionamiento axial de los tubos interior y exterior 14, 16.

- 15 La rotación libre de los asideros 48, 50 da como resultado un uso fácil para un facultativo que puede posicionar sus manos según desee sin temor de interferir con el posicionamiento axial de los miembros tubulares interior y exterior 14, 16. El espaciamiento entre los asideros 48, 50 es igual a la carrera entre la posición de transporte y la posición de despliegue de los miembros tubulares 14, 16. Como resultado, el espaciamiento permite al operador tener una indicación visual preparada del posicionamiento axial relativo entre los miembros tubulares interior y exterior 14, 16.
- 20 Este posicionamiento axial relativo se puede se puede fijar acoplando la tuerca de trabado 46. En cualquiera de estos posicionamientos, se pueden inyectar medios de contraste a través del adaptador de paso de admisión 42 a la cámara 40 con los medios de contraste fluyendo afuera de los adaptadores de paso laterales 41 a la luz corporal para permitir la visualización bajo fluoroscopia.

- 25 Con sistemas de despliegue de estent que tienen estents premontados de diversas longitudes axiales, el posicionamiento del segundo asidero 50 sobre la funda de acero inoxidable 32 se puede seleccionar en el momento de ensamblaje de modo que un espaciamiento S (véase la figura 1) entre los asideros 48, 50 corresponda a la longitud del estent 12 llevado sobre el sistema de despliegue de estent. Por ejemplo, en una realización preferida, el espaciamiento S es aproximadamente de 10 milímetros más largo que tan la longitud desplegada del estent. Por consiguiente, el usuario sabrá que el miembro tubular exterior 16 ha sido retraído totalmente cuando los asideros 48, 50 se hayan empujado juntándose completamente para liberar completamente el estent 12. También, los asideros libremente rotatorios 48, 50 son fáciles de sostener desde cualquier ángulo sin deslizamiento.
- 30

La tuerca de trabado 46 asegura que el estent 12 no se despliegue prematuramente.

- 35 Una preocupación con sistemas de entrega existentes para estents autoexpansibles es el control de la entrega de estent. Por ejemplo, debido a sus características elásticas, los estents autoexpansibles tienen una tendencia a propulsarse por sí mismos axialmente hacia fuera desde sus fundas de restricción antes de que las fundas se hayan retraído completamente. Cuando ocurre esto, el control de la colocación de estent se compromete dado que el estent puede sobrepasar el lugar de despliegue deseado. Además, una vez se ha desplegado completamente el estent, el ajuste posterior de la ubicación de despliegue de estent puede ser difícil porque volver a enfundar típicamente no se puede lograr fácilmente.

- 40 Para abordar las preocupaciones anteriores, el sistema de entrega 10 se equipa preferiblemente con una configuración de trabado mutuo que restringe el movimiento axial relativo entre el estent 12 y el tubo interior 14 hasta después de que la funda 16 se ha retraído totalmente. Por ejemplo, cuando el estent 12 se monta sobre el tubo interior 14 y se retiene en la orientación comprimida por la funda 16 como se muestra en la figura 2A, una primera geometría de trabado mutuo (p. ej., estructuras de trabado mutuo macho 82 como se muestra en la figura 2A) ubicadas en el extremo proximal del estent 12 se traba mutuamente con una segunda geometría de trabado mutuo (p. ej., estructuras de trabado mutuo hembra 84 como se muestra en la figura 2A) definida por el marcador proximal 27 (también se le hace referencia como collarín). Las geometrías de trabado mutuo permanecen trabadas mutuamente para restringir el movimiento axial del estent 12 hasta que la funda se ha retraído más allá de una ubicación predeterminada (p. ej., el extremo más proximal 12a del estent 12).
- 45

- 50 Cuando la funda 12 se ha retraído más allá de la ubicación predeterminada, se permite que la geometría de trabado mutuo del estent 12 se expanda. Conforme la geometría de trabado mutuo del estent se expande, la geometría de trabado mutuo del estent se desacopla de la geometría de trabado mutuo del marcador 27 permitiendo de ese modo que el tubo interior 14 del catéter sea movido axialmente respecto al estent sin interferencia de las geometrías de trabado mutuo.

- 55 Las figuras 6A y 6B ilustran el extremo proximal 12a del estent 12 en relación al marcador 27 ubicado en el extremo proximal de la ubicación de conexión 26. En las figuras 6A y 6B el estent 12 y el marcador 27 se han cortado longitudinalmente y se han acostado planos.

El estent 12 tiene una longitud L y una circunferencia C. En la figura 6A, el marcador 27 y el estent 12 se muestran desacoplados uno de otro. En la figura 6B, el marcador 27 y el estent 12 se muestran trabados mutuamente. En ambas figuras 6A y 6B, el estent está en la configuración de diámetro reducido. De manera similar, los estents representados en las figuras 7-15B se muestran en la orientación de diámetro reducido.

- 5 Haciendo referencia a la figura 6A, el estent 12 incluye una pluralidad de puntales 86 (es decir, miembros reforzadores). Al menos algunos de los puntales 86 tienen extremos terminales libres que definen los extremos proximal y distal 12a y 12b del estent 12. Se proporcionan estructuras de trabado mutuo macho 82 (es decir, chavetas) en los extremos terminales libres de los puntales 86. Como se muestra en la figura 6A, las estructuras de trabado mutuo macho 82 incluyen agrandamientos en forma de salientes circulares. Los salientes circulares incluyen partes de trabado mutuo 88 que se proyectan hacia fuera desde los puntales 86 en una dirección circunferencial (es decir, en una dirección que coincide con la circunferencia C del estent 12). Las partes de trabado mutuo 88 incluyen superficies de trabado mutuo 90 que se orientan en una dirección axial. La frase "orientado en una dirección axial" se entenderá en el sentido de que al menos un componente vector de la superficie 90 es perpendicular con respecto a un eje longitudinal A-A del estent 12.
- 10 Así, no es necesario que la superficie 90 sea completamente perpendicular respecto al eje longitudinal del estent 12 para interpretarse como que se orienta en una dirección axial. En otras palabras, una superficie alineada en ángulo oblicuo respecto al eje longitudinal del estent 12 también se interpretará como orientada en una dirección axial dado que dicha superficie tiene un componente de vector que es perpendicular respecto al eje longitudinal del estent.
- 15 Como se muestra mejor esquemáticamente en la figura 6C, las estructuras de trabado mutuo macho 82 se posicionan preferiblemente dentro de una región definida entre un diámetro interior D1 y un diámetro exterior D2 del estent 12. Preferiblemente esto es cierto independientemente de si el estent 12 está en la orientación de diámetro expandido o la orientación de diámetro reducido.
- 20 Preferiblemente, al menos partes de las superficies de trabado mutuo 90 se ubican a menos de 5 milímetros del extremo proximal 12a del estent 12. Más preferiblemente, al menos partes de las superficies de trabado mutuo 90 se ubican a menos de 3 milímetros del extremo proximal 12a del estent 12. Lo más preferiblemente, al menos partes de las superficies de trabado mutuo 90 se ubican a menos de 2 milímetros del extremo proximal 12a del estent 12.
- 25 Haciendo referencia a la figura 6A, el estent 12 incluye una estructura reforzadora de luz que incluye una pluralidad de puntales 13 adaptados para definir celdas abiertas 15 (se muestra mejor en la figura 2B) cuando el estent 12 está desplegado. Preferiblemente, las estructuras de trabado mutuo macho 82 se ubican a menos de 5 milímetro de los puntales 13 que definen las celdas abiertas 15. Más preferiblemente, las estructuras de trabado mutuo macho 82 se ubican a menos de 4, 3 o 2 milímetros de los puntales 13 que definen las celdas abiertas 15. Lo más preferiblemente, las estructuras de trabado mutuo macho 82 se ubican a menos de 1 milímetro de los puntales 13 que definen las celdas abiertas 15. Como las estructuras de trabado mutuo macho 82 se ubican relativamente cerca de la estructura que define las celdas abiertas 15, durante el despliegue del estent 12, las estructuras de trabado mutuo macho 82 se expandirán radialmente hacia fuera simultáneamente con la expansión radial de al menos una parte de la estructura de definición de celda. Cuando se expande el estent 12, las estructuras de trabado mutuo 82 preferiblemente se mantienen generalmente dentro de una frontera definida por los diámetros interior y exterior de la parte que define celdas del estent, y preferiblemente las estructuras de trabado mutuo 82 no están predispuestas ni anguladas radialmente hacia fuera respecto a la parte que define celdas.
- 30 Todavía haciendo referencia a las figuras 6A y 6B, el marcador 27 tiene un canto distal axial 29 orientado hacia el extremo proximal 12a de estent 12. El marcador 27 adyacente al canto 29 define estructuras de trabado mutuo hembra 84 (es decir, cavidades, aberturas, chaveteros, etc.).
- 35 Las estructuras de trabado mutuo hembra 84 se configuran para tener una geometría de emparejamiento complementaria con respecto a las estructuras de trabado mutuo macho 82 del estent 12. Por ejemplo, de manera similar a las estructuras de trabado mutuo macho 82, se muestra que las estructuras de trabado mutuo hembra 84 tienen formas generalmente redondeadas o circulares. Cada una de las estructuras de trabado mutuo hembra 84 incluye superficies de trabado mutuo 92 que se orientan en una dirección axial.
- 40 La geometría de las estructuras de trabado mutuo hembra 84 se selecciona para emparejarse con la geometría predeterminada del extremo proximal 12a de estent de manera que el estent 12 y el marcador 27 se puedan acoplar o trabar mutuamente en dirección axial cuando el estent 12 se comprime en la ubicación de montaje 26. Cuando las estructuras de trabado mutuo macho y hembra 82 y 84 se traban mutuamente, las superficies de trabado mutuo 90 y 92 se oponen y superponen circunferencialmente entre sí (véase la figura 6B) de manera que el estent tiene restringido el movimiento distal respecto al marcador 27.
- 45 Con la realización específica mostrada, el estent 12 y el collarín 27 se acoplan rotatoriamente de manera que el estent 12 y el collarín 27 tienen restringido el movimiento rotatorio relativo (es decir, alrededor del eje X-X) cuando el estent 12 está en el estado colapsado. La geometría predeterminada de estent de las estructuras de trabado mutuo 82 y la geometría de emparejamiento complementaria del collarín 27 no restringe el movimiento radial relativo. Es decir, conforme el estent autoexpansible 12 se expande radialmente, las estructuras de trabado mutuo macho 82
- 50
- 55

son libres para moverse radialmente afuera de las estructuras de trabado mutuo hembra 84. Después de dicho movimiento, el estent 12 ya no está acoplado al collarín 27 y el estent 12 y el collarín 27 con libres para moverse axialmente, radialmente o transversalmente entre sí.

5 Con la realización descrita así, las características de emparejamiento del estent 12 y el collarín 27 impiden una descarga prematura del estent 12 desde una ubicación de conexión 26 de estent. Conforme se retrae la funda exterior 16, el extremo distal 16b de funda expone el extremo distal 12b del estent 12. En este punto, el extremo distal 12b expuesto del estent 12 es libre para expansión limitada restringida por el resto del estent 12 que está cubierto por la funda 16 y por la conexión del extremo proximal 12a de estent al marcador proximal 27.

10 Una retracción adicional de la funda 16, permite todavía una expansión adicional del estent 12. Conforme el extremo distal 12b de funda se aproxima al extremo proximal 12a de estent la expansión del material estent tiende a obligar al estent 12 a estrujarse saliendo por la parte pequeña de la funda 16 que cubre ahora el estent 12. Sin embargo, esta tendencia se vence con la conexión del extremo proximal 12a de estent al collarín 27 dado que cualquier eyección del estent 12 requeriría la separación axial del estent 12 y el collarín 27. Dicho movimiento es impedido por las estructuras de trabado mutuo macho 82 y las estructuras de trabado mutuo hembra 84.

15 Por lo tanto, siempre que la parte de la funda 16 se superponga a las estructuras de trabado mutuo macho y hembra 82 y 84, el extremo proximal 12a del estent 12 no se puede expandir ni moverse axialmente alejándose del collarín 27. Por consiguiente, el estent 12 no se libera de la ubicación de conexión 26 hasta que el facultativo ha retraído totalmente la funda 16 con el extremo distal 16b de funda retraído proximal al extremo proximal de la ubicación de conexión 26 de estent. El extremo distal 16b de funda está provisto de un marcador 16b' (mostrado en las figuras 2A y 2B) para impedir la visualización de la posición relativa del extremo distal 12b de funda y los marcadores 27, 28 de la ubicación de conexión 26 de estent.

20 Con la estructura y el funcionamiento así descritos, el facultativo tiene mayor control sobre la liberación del estent 12. Se obtiene un posicionamiento de estent más preciso. Siempre que incluso una parte pequeña de la funda 16 no esté totalmente retraída (p. ej., se extiende distalmente al menos 1 mm al extremo proximal 12a del estent 12) se puede ajustar la posición axial del estent 12 haciendo avanzar o retrayendo el miembro tubular interior 14.

También, siempre que una pequeña parte de la funda 16 permanezca cubierta por la funda 16 (p. ej., al menos 1 mm), el estent 12 se puede volver a enfundar fácilmente moviendo la funda 16 en sentido distal.

30 En el estent de las figuras 6A y 6B, las estructuras de trabado mutuo hembra y macho 82 y 84 tienen geometrías de emparejamiento complementarias. Se apreciará que en configuraciones alternativas, las estructuras de trabado mutuo hembra y macho no tienen que tener formas complementarias/idénticas. En cambio, para proporcionar un trabado mutuo, únicamente es necesario que una parte del trabado mutuo macho sea recibido en el trabado mutuo hembra de manera que la interferencia o superposición mecánica entre los trabados mutuos impida que los trabados mutuos se separen axialmente. Esto se puede conseguir sin tener formas de emparejamiento idénticas.

35 Como se describe anteriormente, la estructura de trabado mutuo 84 del tubo interior 14 se proporciona sobre el marcador proximal 27. Se apreciará que la estructura de trabado mutuo 8 no tiene que ser el mismo elemento que el marcador sino que podría ser una pieza aparte. Como pieza aparte, la estructura de trabado mutuo podría formarse integralmente/conectarse con el exterior del tubo interior 14, conectado a la superficie exterior del tubo interior mediante técnicas convencionales (p. ej., adhesivo, sujetadores, unión por fusión, etc.), o conectarse a la superficie exterior del tubo interior 14 mediante uno o más miembros intermedios. Además, la realización de las figuras 6A y 6B muestra que el trabado mutuo entre el estent 12 y el tubo 14 se proporciona en el extremo proximal 12a del estent 12b. Se apreciará que para ciertas realizaciones, el trabado mutuo entre el tubo interior 14 y el estent 12 se puede proporcionar en el extremo distal 12b del estent 12 (p. ej., para una funda retráctil distalmente). Además, si bien la realización de las figuras 6A y 6B muestra estructuras de trabado mutuo provistas en todos los extremos proximales de los puntales 86, la invención no se limita así. Por ejemplo, en algunas realizaciones, únicamente algunos de los puntales 86 puede incluir estructuras de trabado mutuo. Mientras en ciertas realizaciones puede ser deseable usar únicamente una estructura de trabado mutuo en el extremo del estent 12, es preferible usar al menos dos estructuras separadas/discretas de trabado mutuo uniformemente espaciadas alrededor de la circunferencia del estent. Es más preferible usar al menos 4 estructuras de trabado mutuo separadas/discretas que preferiblemente se espacien uniformemente alrededor de la circunferencia del estent.

50 El collarín 27 puede estar provisto de indicaciones para indicar a un facultativo la posición del collarín 27 (y por tanto del estent 12) cuando la combinación está en un vaso del paciente y se está visualizando bajo fluoroscopia. En la realización de las figuras 6A y 6B, las indicaciones se muestran como recortes 15 en el collarín 27. La figura 7 muestra un collarín 27' que tiene indicaciones en forma de salientes proximales 15' desde el canto proximal del collarín 27'. La figura 8 muestra un collarín 27'' que tiene indicaciones en forma de hendiduras triangulares 15'' definidas en el canto proximal del collarín 27''. En las realizaciones mostradas, las indicaciones 15, 15' y 15'' están espaciadas circunferencialmente en sus collarines respectivos 27, 27' y 27'' de modo que las indicaciones están separadas 180 grados.

En el estent de las figuras 6A y 6B, el patrón y la forma de las estructuras de trabado mutuo macho 82 y las

estructuras de trabado mutuo hembra 84 son simétricos alrededor del eje X-X del estent. Como resultado, el estent 12 se puede fijar al collarín 27 en cualquiera de una pluralidad de alineaciones rotatorias alrededor del eje X-X.

La figura 9 ilustra una realización de un collarín 127 y un estent 112 donde el patrón simétrico está interrumpido. En el ejemplo de la figura 9, se proporciona una sola chaveta única 117 (que, en el ejemplo mostrado, tiene una geometría cuadrada comparada con la geometría circular de las restantes estructuras de trabado mutuo macho 182). De manera similar, el collarín 127 tiene un chavetero único 117a para emparejamiento con la chaveta única y 117. Como resultado, el estent 112 únicamente se puede fijar al collarín 127 en una alineación rotatoria.

En todos los estent anteriores, una vez se fija la posición de un estent a un collarín, una característica no simétrica de estent (p. ej., una abertura para la colocación en una bifurcación en un vaso) se puede alinear con las indicaciones (o, si se desea, se pueden proporcionar unas indicaciones únicas sobre el collarín). Por lo tanto, un facultativo puede visualizar fácilmente la posición de cualquier característica no simétrica de estent.

La figura 10 ilustra un estent 212 y un collarín radiopaco 227 que tiene otra configuración de trabado mutuo. El collarín 227 tiene ranuras circunferenciales 228 para ayudar a unir adhesivamente el collarín 227 a la superficie exterior del tubo interior 14. El estent 212 tiene extremos proximal y distal 212a y 212b. El estent también incluye puntales 286a de extremo proximal que tienen extremos libres en los que se forman estructuras de trabado mutuo macho 282. Las estructuras de trabado mutuo macho 282 se forman mediante hendiduras cortadas en los puntales 286a de extremo proximal. Las estructuras de trabado mutuo macho 282 incluyen superficies de trabado mutuo 290 orientadas axialmente que se orientan en sentido distal. Preferiblemente, las superficies 290 se ubican a menos de 5 milímetros del extremo proximal 212a del estent 212, y a menos de 1, 2, 3, 4 o 5 milímetros de una parte que define celdas del estent.

El collarín 227 incluye estructuras de trabado mutuo hembra 284 en forma de cavidades. Las cavidades están definidas parcialmente por salientes adaptados para encajar dentro de las hendiduras cortadas en los puntales 286a de extremo proximal. Los salientes definen superficies de trabado mutuo 292 orientadas axialmente que se orientan en sentido proximal. Cuando se traban mutuamente las estructuras de trabado mutuo macho y hembra 282 y 284, las superficies 290 y 292 se oponen entre sí para impedir que las estructuras de trabado mutuo macho 282 sean retiradas axialmente de las estructuras de trabado mutuo hembra 284.

La figura 11 ilustra un estent 312 y un collarín radiopaco 327 que tiene otra configuración de trabado mutuo. El collarín 327 tiene ranuras circunferenciales 328 para ayudar a unir adhesivamente el collarín 327 a la superficie exterior del tubo interior 14. El estent 312 tiene extremos proximal y distal 312a y 312b. El estent también incluye puntales 386a de extremo proximal que tienen extremos libres en los que se forman estructuras de trabado mutuo macho 382. Las estructuras de trabado mutuo macho 382 se forman mediante cabezas agrandadas (es decir, protuberancias o chavetas) ubicadas en los extremos de los puntales 386a de extremo. Las estructuras de trabado mutuo macho 382 incluyen superficies de trabado mutuo 390 orientadas axialmente que se orientan en sentido distal. Preferiblemente, las superficies 390 se ubican a menos de 5 milímetros del extremo proximal 312a del estent 312, y a menos de 1, 2, 3, 4 o 5 milímetros de una región que define celdas del estent. El collarín 327 incluye estructuras de trabado mutuo hembra 384 en forma de cavidades. Las estructuras de trabado mutuo hembra 384 incluyen superficies de trabado mutuo 392 orientadas axialmente que se orientan en sentido proximal. Cuando se traban mutuamente las estructuras de trabado mutuo macho y hembra 382 y 384, las superficies 390 y 392 se oponen entre sí para impedir que las estructuras de trabado mutuo macho 382 sean retiradas axialmente de las estructuras de trabado mutuo hembra 384.

La figura 12 ilustra un estent 412 que incluye estructuras de trabado mutuo hembra 484. Las estructuras de trabado mutuo hembra 484 preferiblemente incluyen superficies de trabado mutuo 492 orientadas distalmente ubicadas a menos de 5 mm de un extremo proximal 412a del estent 412 y a menos de 1, 2, 3, 4 o 5 milímetros de una región que define celdas del estent.

Las estructuras de trabado mutuo hembra 484 tienen un tamaño para recibir estructuras de trabado mutuo macho 482 en forma de postes rectangulares. Preferiblemente, los postes se conectan a la superficie exterior del tubo interior 14 (p. ej., integralmente o de otro modo). Los postes definen superficies de trabado mutuo 490 orientadas proximalmente. Cuando se acoplan las estructuras de trabado mutuo hembra y macho 484 y 482, las superficies 490 y 492 se acoplan entre sí para impedir el movimiento distal del estent 412 respecto a los postes.

La figura 13 ilustra un estent 512 que incluye estructuras de trabado mutuo macho 582 en forma de ganchos. Las estructuras de trabado mutuo macho 582 preferiblemente incluyen superficies de trabado mutuo 590 orientadas distalmente ubicadas a menos de 5 mm de un extremo proximal 512a del estent 512 y a menos de 1, 2, 3, 4 o 5 milímetros de una región que define celdas del estent. Las estructuras de trabado mutuo macho 582 tienen un tamaño para encajar dentro de estructuras de trabado mutuo hembra 584 definidas por un collarín 527. Las estructuras de trabado mutuo hembra 584 definen superficies de trabado mutuo 592 orientadas proximalmente. Cuando se acoplan las estructuras de trabado mutuo hembra y macho 584 y 582, las superficies 590 y 592 se acoplan entre sí para impedir el movimiento distal del estent 512 respecto al collarín 527.

Las figuras 14A y 14B ilustran una realización de un estent 612 según la presente invención que incluye estructuras

de trabado mutuo hembra 684 en forma de ranuras longitudinales entre o dentro de puntales.

Las estructuras de trabado mutuo hembra 684 preferiblemente incluyen superficies de trabado mutuo 692 orientadas distalmente (p. ej., definidas por los extremos proximales de las ranuras) ubicadas a menos de 5 mm de un extremo proximal 612a del estent 612 y a menos de 1, 2, 3, 4 o 5 milímetros de una región que define celdas del estent. Las estructuras de trabado mutuo hembra 684 tienen un tamaño para recibir estructuras de trabado mutuo 682 de emparejamiento en forma de postes lineales. Preferiblemente, los postes se conectan a la superficie exterior del tubo interior 14 (p. ej., integralmente o de otro modo).

Los postes definen superficies de trabado mutuo 690 orientadas proximalmente (p. ej., en los extremos proximales del postes). Cuando las estructuras de trabado mutuo hembra y macho 684 y 682 se acoplan como se muestra en la figura 14B, las superficies 690 y 692 se acoplan entre sí para impedir el movimiento distal del estent 612 respecto a los postes.

Las figuras 15A y 15B ilustran una realización de un estent 712 según la presente invención que incluye estructuras de trabado mutuo hembra 784 en forma de aberturas circulares definidas a través de extremos agrandados de puntal del estent 712. Las estructuras de trabado mutuo hembra 784 preferiblemente incluyen superficies de trabado mutuo 792 orientadas distalmente ubicadas a menos de 5 mm de un extremo proximal 712a del estent 712 y a menos de 1, 2, 3, 4 o 5 milímetros de una región que define celdas del estent. Las estructuras de trabado mutuo hembra 784 tienen un tamaño para recibir estructuras de trabado mutuo macho 782 en forma de postes cilíndricos o pasadores. Preferiblemente, los postes se conectan a la superficie exterior del tubo interior 14 (p. ej., integralmente o de otro modo).

Los postes definen superficies de trabado mutuo 790 orientadas proximalmente. Cuando las estructuras de trabado mutuo hembra y macho 784 y 782 se acoplan como se muestra en la figura 15B, las superficies 790 y 792 se acoplan entre sí para impedir el movimiento distal del estent 712 respecto a los postes.

Las figuras 16A y 16B muestran un sistema de entrega 10' de estent. El sistema de entrega 10' incluye un miembro interior 14' y una funda exterior 16k. El miembro interior 14' incluye una punta distal flexible 30' y una ubicación de montaje de estent 26'. Marcadores proximal y distal 27' y 28' se ubican en lados opuestos de la ubicación de montaje 26'. El marcador proximal 27' incluye estructuras de trabado mutuo en forma de receptores 84' o receptáculos.

Los receptores 84' se adaptan para recibir y trabarse mutuamente con estructuras de trabado mutuo en forma de agrandamientos 82' proporcionados en el extremo proximal del estent autoexpansible 12'.

Los agrandamientos 82' están preferiblemente a menos de 1, 2, 3, 4 o 5 milímetros de las estructuras que definen celdas 83' del estent 12'.

Si bien las diversas realizaciones de la presente invención están relacionadas con estents y sistemas de entrega de estent, el alcance de la presente invención no se limita así.

Por ejemplo, si bien particularmente idóneos para sistemas de entrega de estent, se apreciará que los diversos aspectos de la presente invención también son aplicables a sistemas para entregar otros tipos de implantes autoexpansibles. A modo de ejemplo no limitativo, otros tipos de implantes autoexpansibles incluyen dispositivos de anastomosis, filtros de sangre, injertos, filtros de vena cava, válvulas percutáneas, u otros dispositivos.

También, si bien se prefiere que los trabados mutuos de la presente invención estén a menos de 5 milímetros de un extremo de su correspondiente implante para mejorar el control de despliegue, se podrían usar espaciamentos más grandes para ciertas aplicaciones. De manera similar, si bien se prefiere que los trabados mutuos estén a menos de 5, 4, 3, 2 o 1 milímetros de regiones que definen celdas del estents, se podrían usar otros espaciamentos en ciertas realizaciones alternativas.

Se ha mostrado cómo se han obtenido los objetos de la invención de una manera preferida. Modificaciones y equivalentes de los conceptos descritos están pensados para que estén incluidos dentro del alcance de las reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de entrega (10) de estent que comprende:
5 un catéter que incluye un cuerpo alargado (14) que tiene una ubicación de conexión de estent (26), dicho cuerpo alargado tiene un extremo proximal (14a) y un extremo distal (14b);
un estent (612, 712) montado en el cuerpo alargado en la ubicación de conexión de estent (26), el estent es expandible desde una orientación comprimida no desplegada a una orientación expandida desplegada, el estent incluye extremos proximal (612a) y distal, y comprende una pluralidad de puntales, y
10 un miembro tubular exterior (16) montado en el cuerpo alargado, el miembro tubular exterior es posicionable en una posición de transporte en la que cubre el estent que está montado en la ubicación de conexión de estent, el miembro tubular exterior (16) también es posicionable en una posición de despliegue en la que se expone el estent;
caracterizado por que
el estent también incluye una o más primeras estructuras de trabado mutuo (684, 784) posicionadas en extremos proximal y/o distal del estent, cada primera estructura de trabado mutuo (684, 784) es una abertura definida dentro
15 de los puntales del estent (612, 712), y
el cuerpo alargado incluye una o más segundas estructuras de trabado mutuo (682, 782), cada segunda estructura de trabado mutuo (682, 782) se configura para ser recibida en una primera estructura de trabado mutuo respectiva (687, 784) cuando el estent está en la orientación comprimida no desplegada para restringir el movimiento axial del estent (612, 712) respecto al cuerpo alargado (14).
20 2. El sistema de entrega de estent según la reivindicación 1, en donde dichas primeras estructuras de trabado mutuo (684, 784) del estent (612, 712) y dichas segundas estructuras de trabado mutuo (682, 782) del cuerpo alargado son complementarias, preferiblemente en forma de emparejamiento.
3. El sistema de entrega de estent según la reivindicación 1 o 2, que comprende además un primer asidero (48) y un segundo asidero (50) dispuestos de manera desplazable relativamente entre sí, en donde dicho desplazamiento se concibe para provocar un movimiento axial del miembro tubular exterior (16), un espaciado entre dicho primer asidero (48) y dicho segundo asidero (50) es igual a una longitud del estent (612, 712).
25 4. El sistema de entrega de estent según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las primeras estructuras de trabado mutuo (684, 784) comprenden superficies de trabado mutuo (692, 792), en donde dichas superficies se alinean en un ángulo oblicuo respecto al eje longitudinal del estent (612, 712).
5. El sistema de entrega de estent según cualquier reivindicación precedente, que comprende además un indicador radiopaco (15, 15', 15'') que indica una posición rotatoria de dicho estent.
30 6. Un sistema de entrega de estent según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho miembro tubular exterior (16) tiene un extremo distal (16b) y un extremo proximal (16a), en donde dicho extremo distal (16b) de dicho miembro tubular exterior (16) tiene una marca radiopaca (16b').
7. Un sistema de entrega de estent según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde dicho cuerpo alargado es hueco para seguir sobre un alambre guía.
35 8. El sistema de entrega de estent de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en donde al menos una parte de la una o más primeras estructuras de trabado mutuo (684, 784) del estent se posiciona a menos de 5 milímetros del extremo proximal (412a, 512a) del estent (412, 512).
9. El sistema de entrega de estent de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde cada una de las primeras estructuras de trabado mutuo (684, 784) del estent es una ranura longitudinal definida dentro de los puntales, y cada segunda estructura de trabado mutuo (682, 482) es un poste.
40 10. El sistema de entrega de estent de la reivindicación 9, en donde cada poste define una superficie de trabado mutuo orientada proximalmente (690) configurada para acoplarse con una superficie de trabado mutuo orientada distalmente (692) de una primera estructura de trabado mutuo respectiva (684, 784).
11. El sistema de entrega de estent de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8, en donde cada primera estructura de trabado mutuo (684, 784) del estent es una abertura circular definida a través de un extremo de un puntal respectivo, y cada una de las segundas estructuras de trabado mutuo (682, 482) es un poste cilíndrico o un pasador configurado para ser recibido en una abertura circular respectiva y acoplarse con esta.
45 12. El sistema de entrega de estent de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11, en donde la una o más primeras estructuras de trabado mutuo (684, 784) del estent se espacian uniformemente alrededor de una circunferencia del estent.

13. El sistema de entrega de estent según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde las primeras estructuras de trabado mutuo (684, 784) del estent (612, 712) se forman como estructuras de trabado mutuo hembra y la segundas estructuras de trabado mutuo (682, 782) del cuerpo alargado (14) se forman como estructuras de trabado mutuo macho.

FIG.1

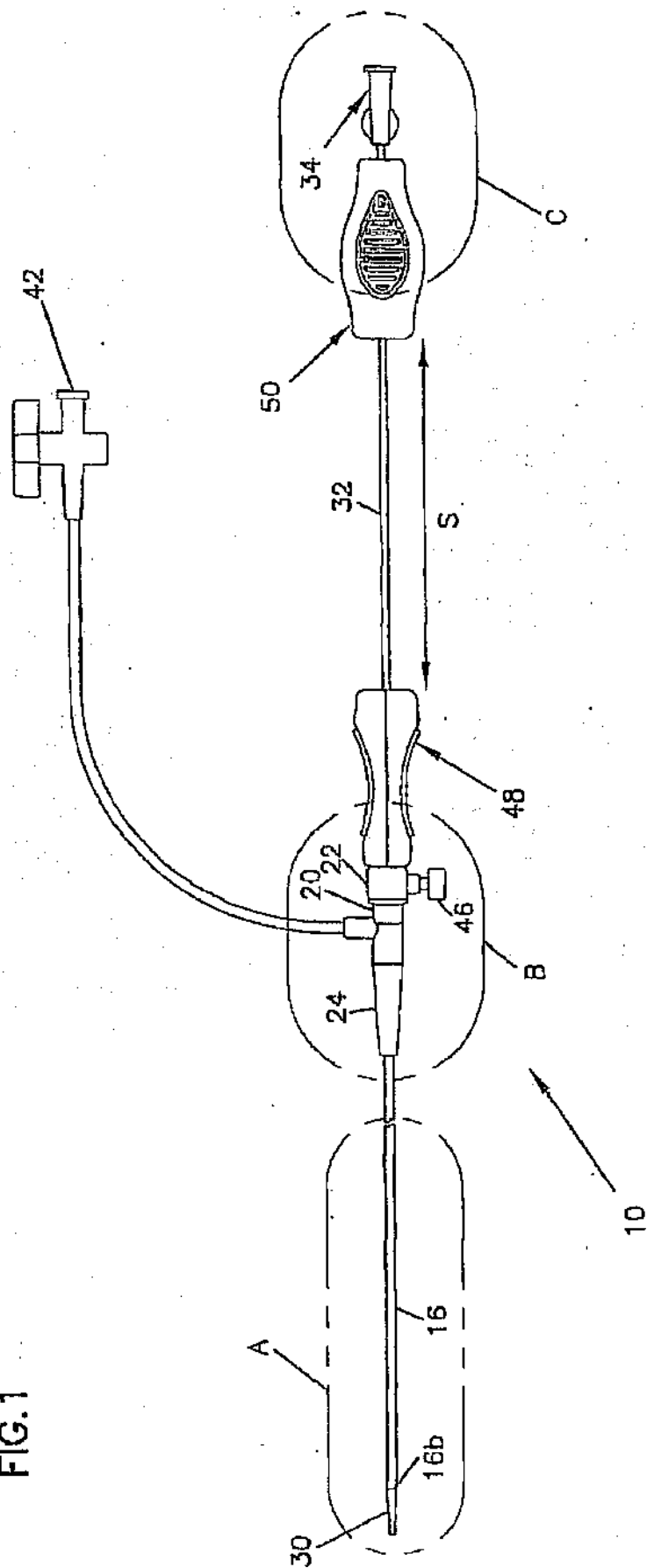


FIG.2A

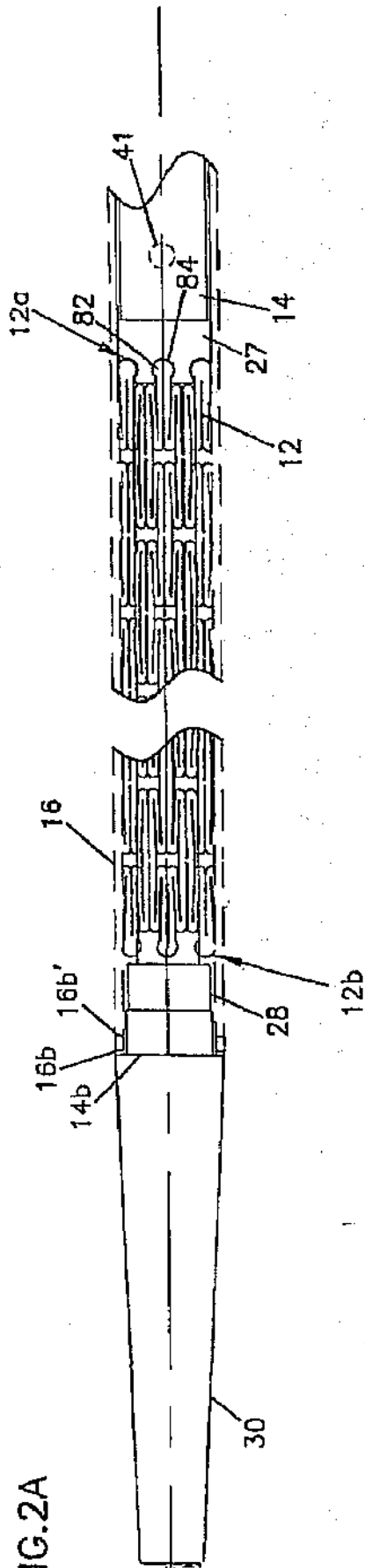
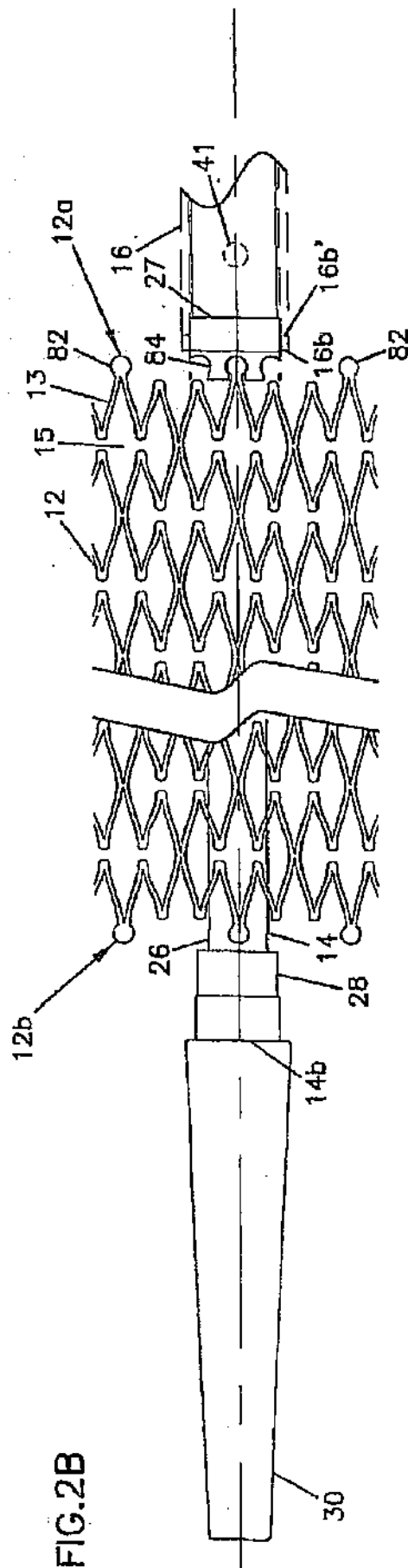


FIG.2B



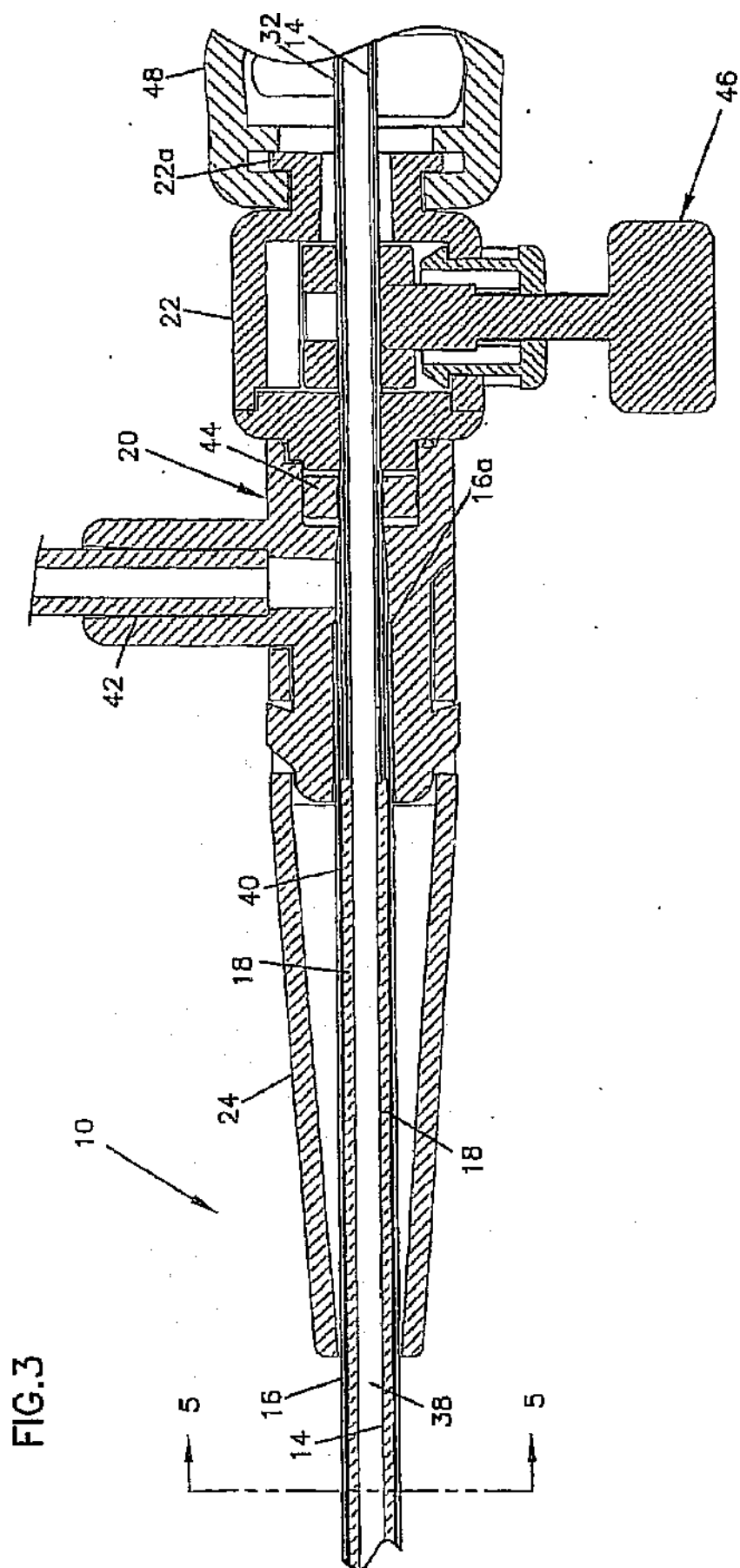


FIG.4

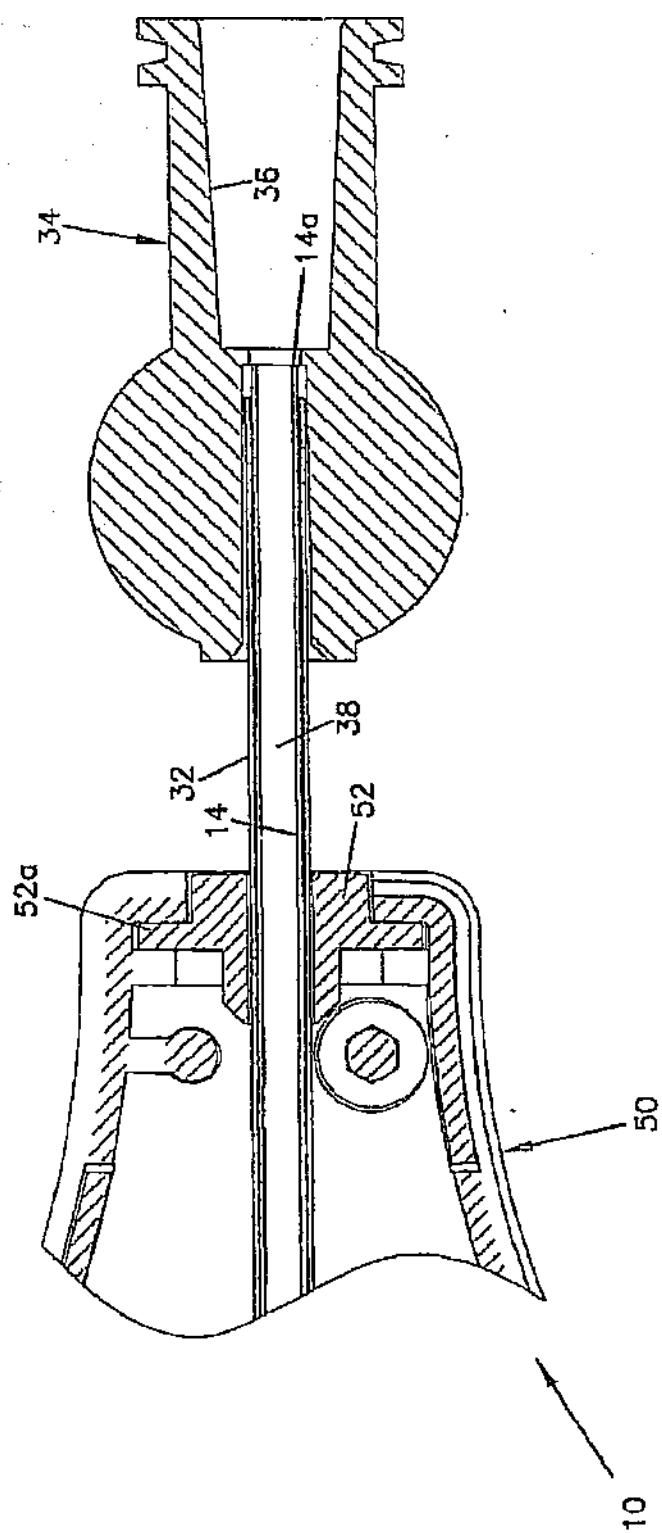


FIG.5

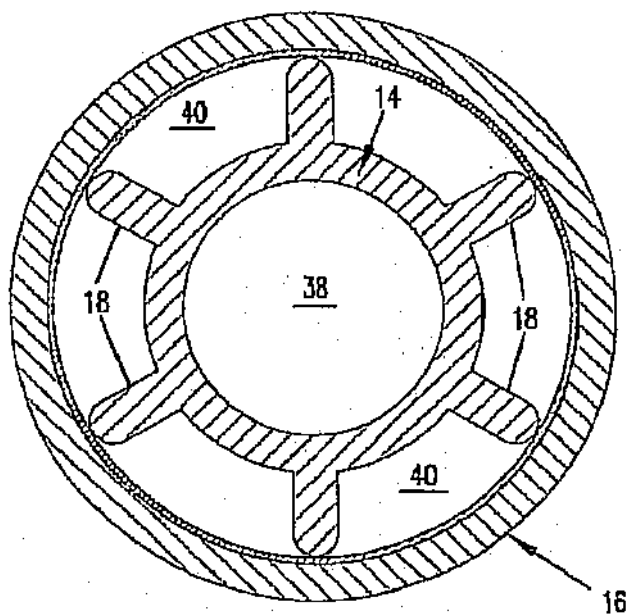


FIG.6C

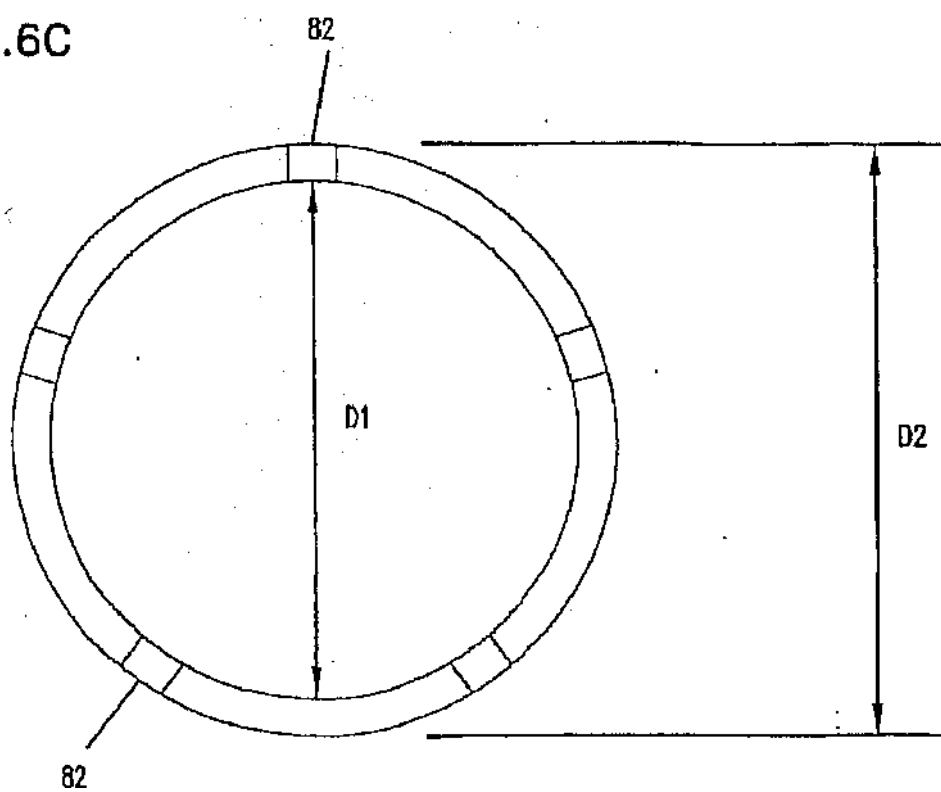


FIG. 6A

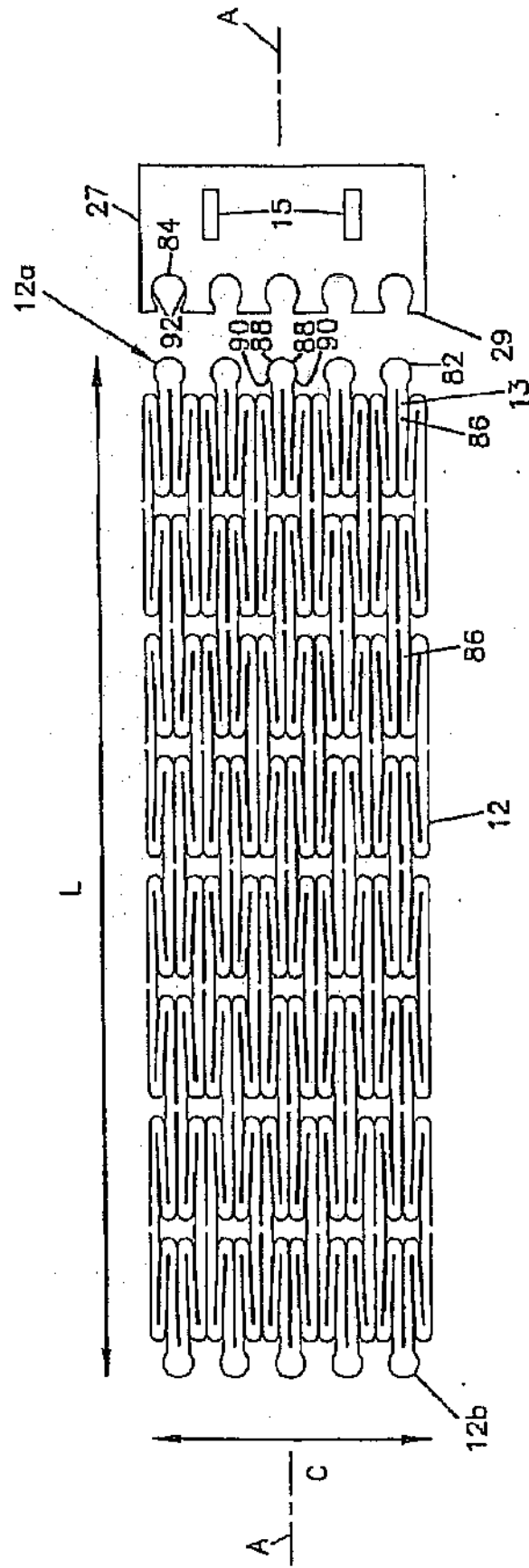


FIG. 6B

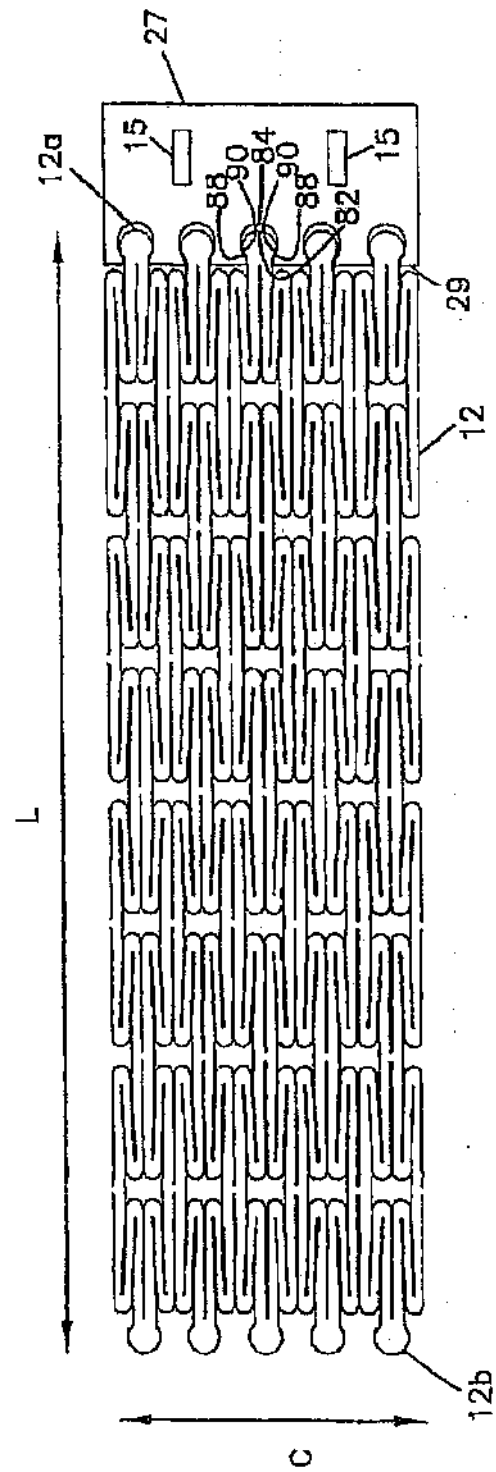


FIG. 7

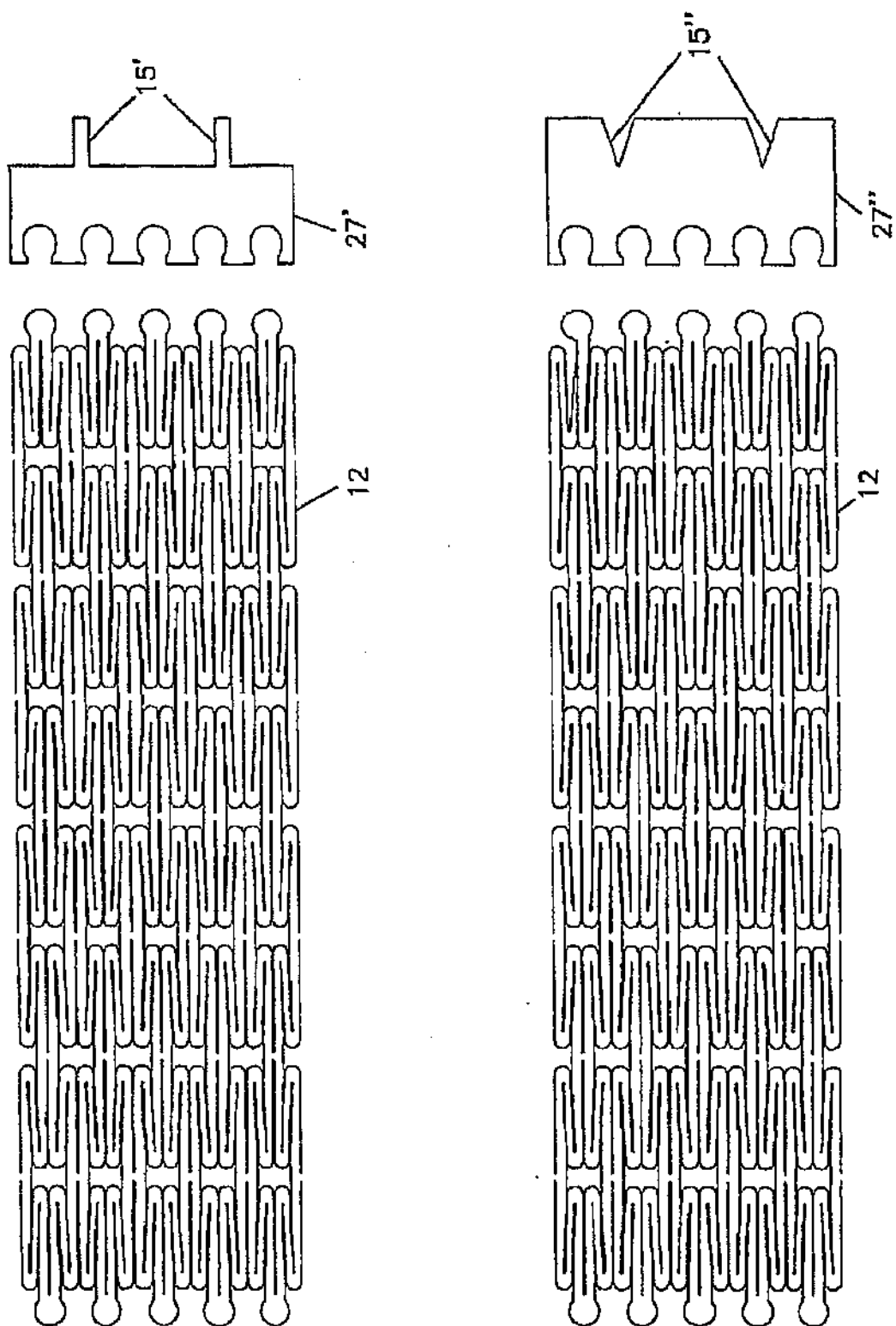


FIG. 8

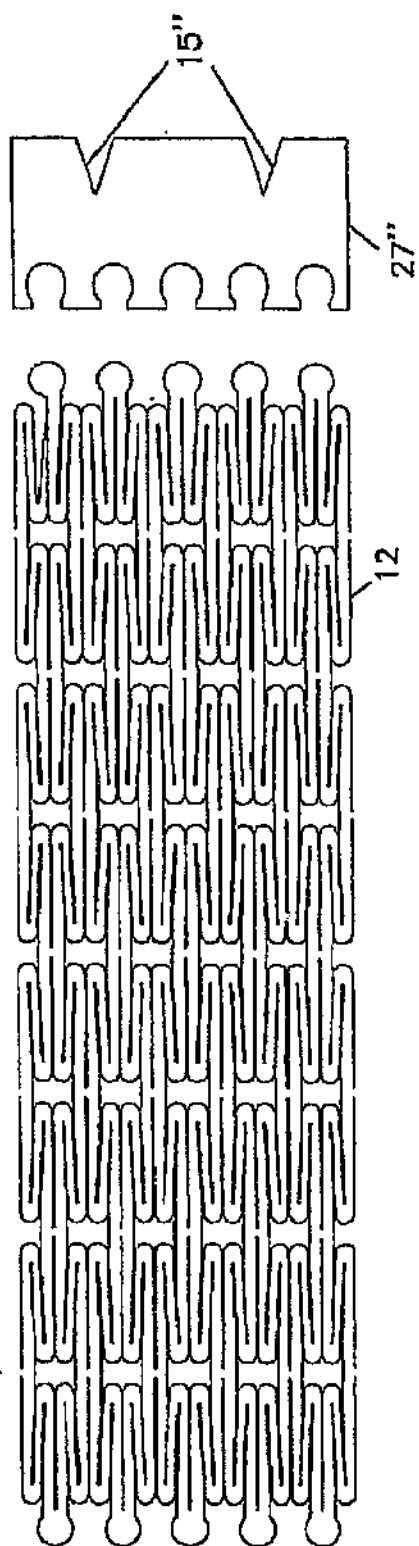


FIG. 9

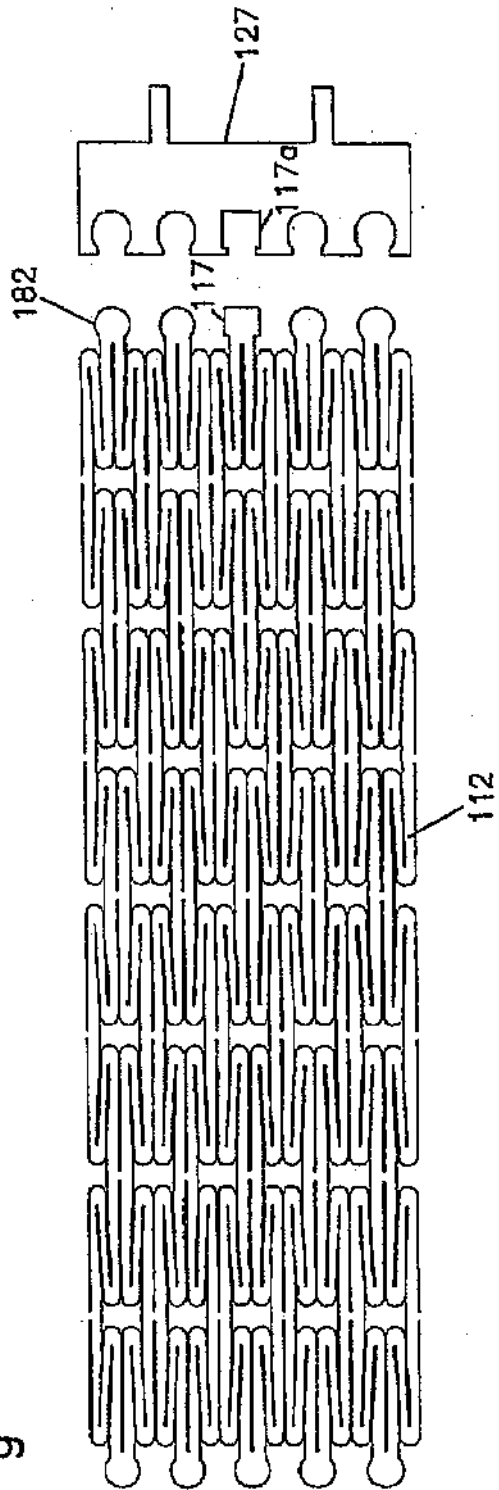


FIG. 10

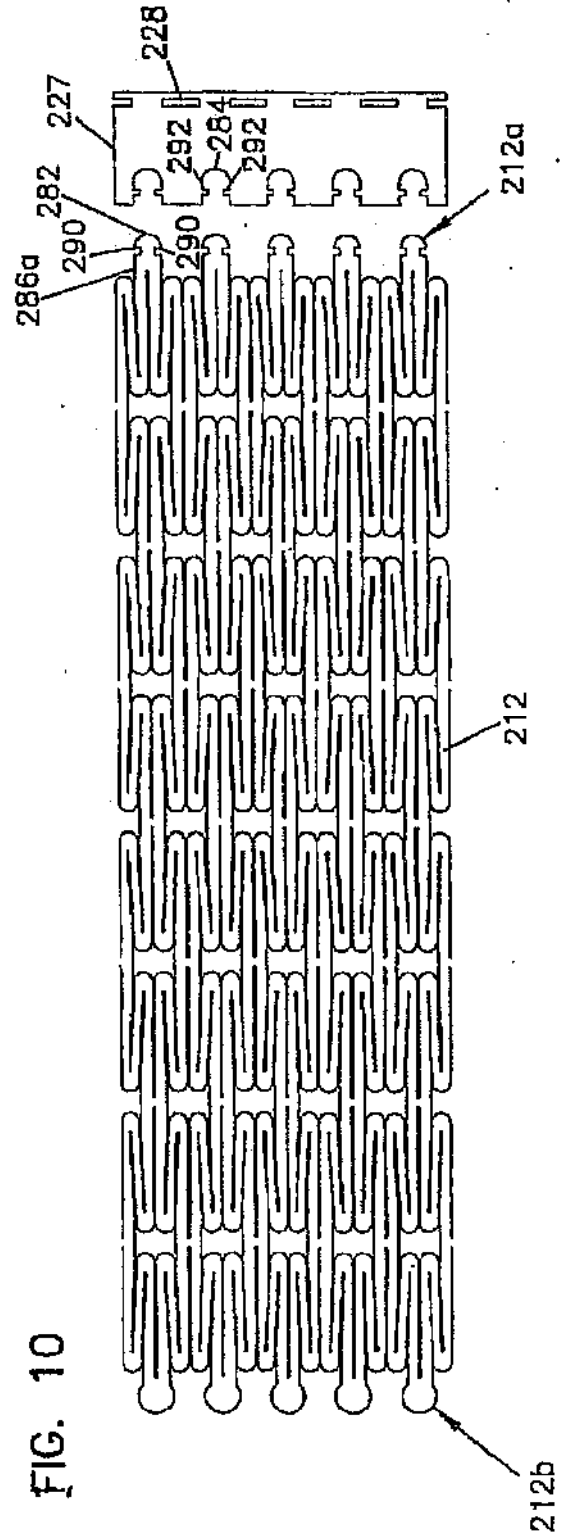


FIG. 11

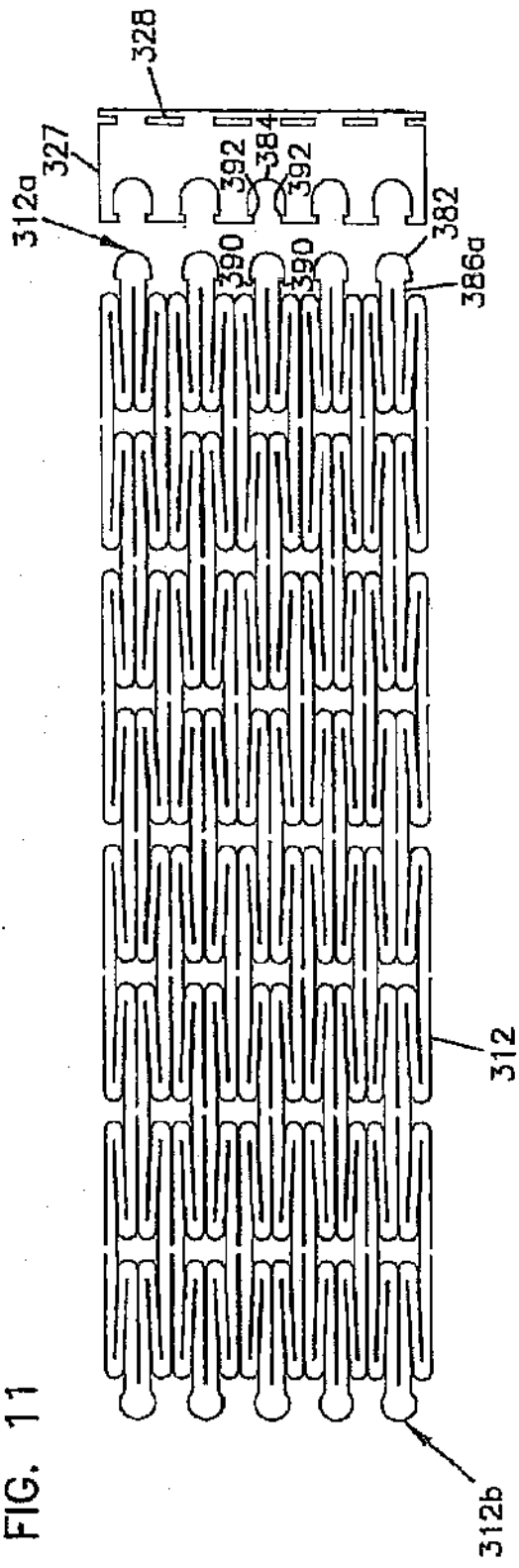


FIG. 12

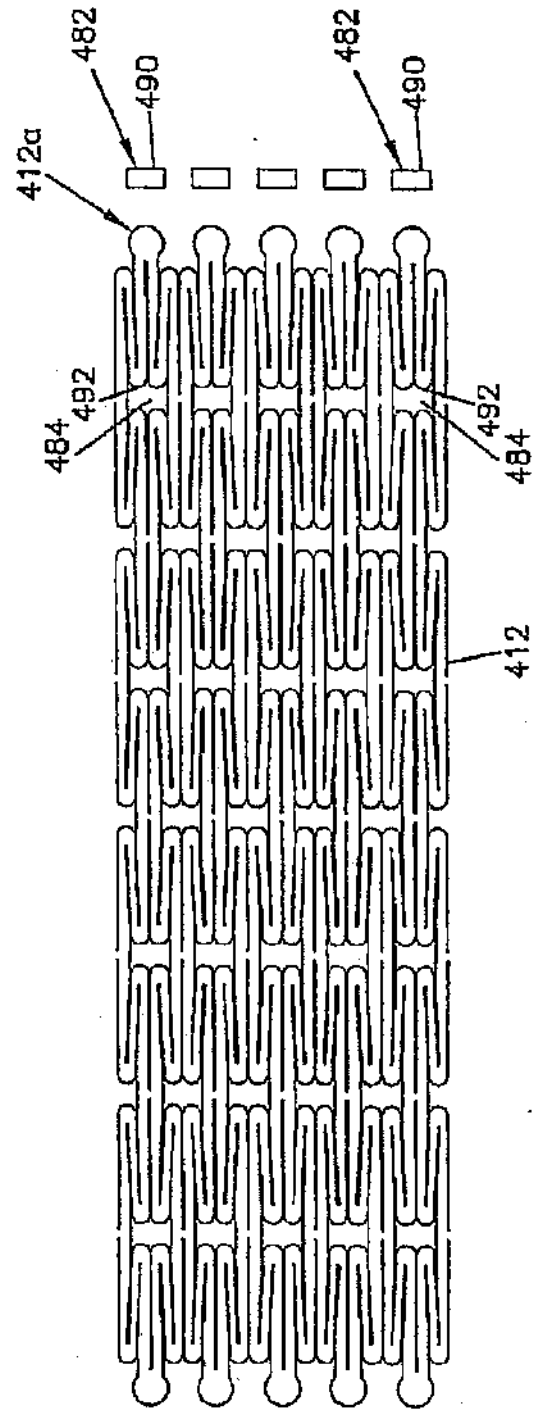


FIG. 13

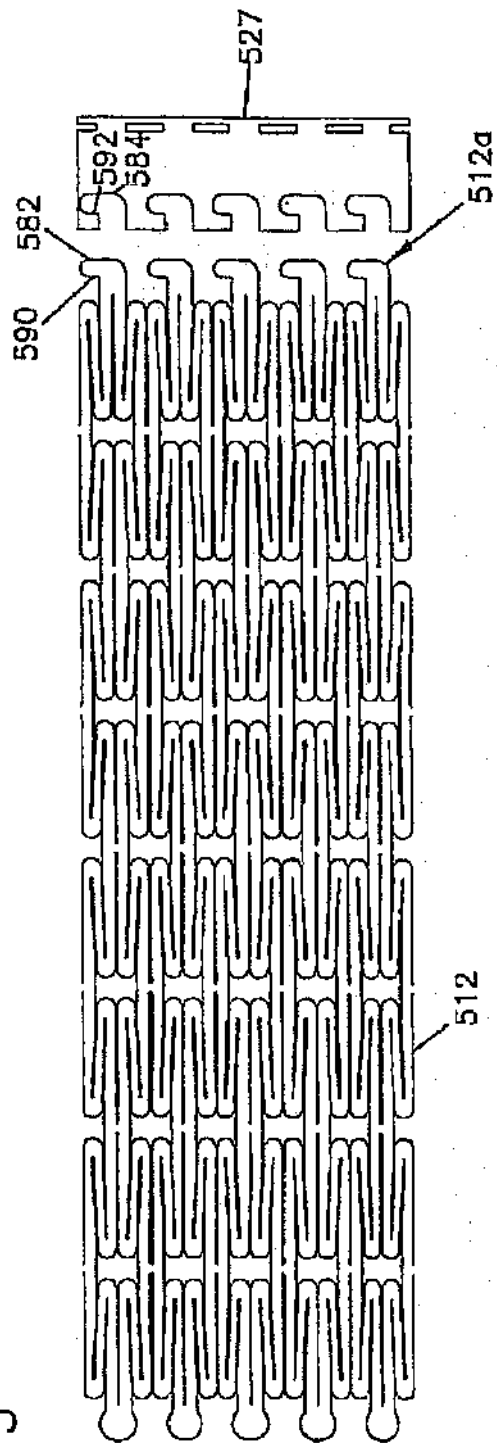


FIG. 14A

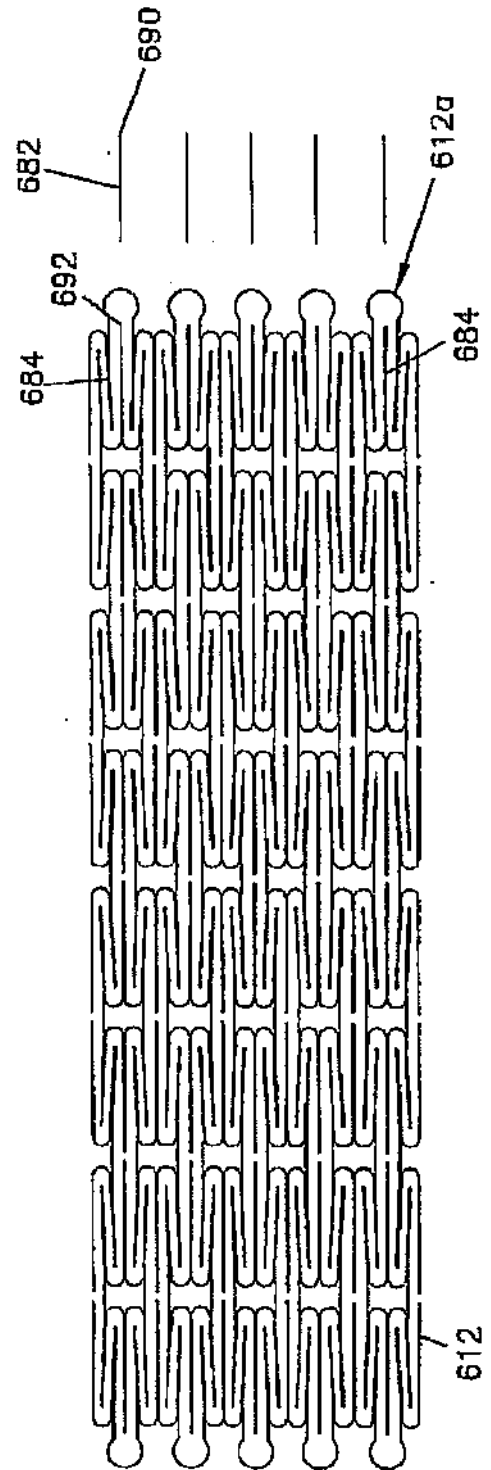
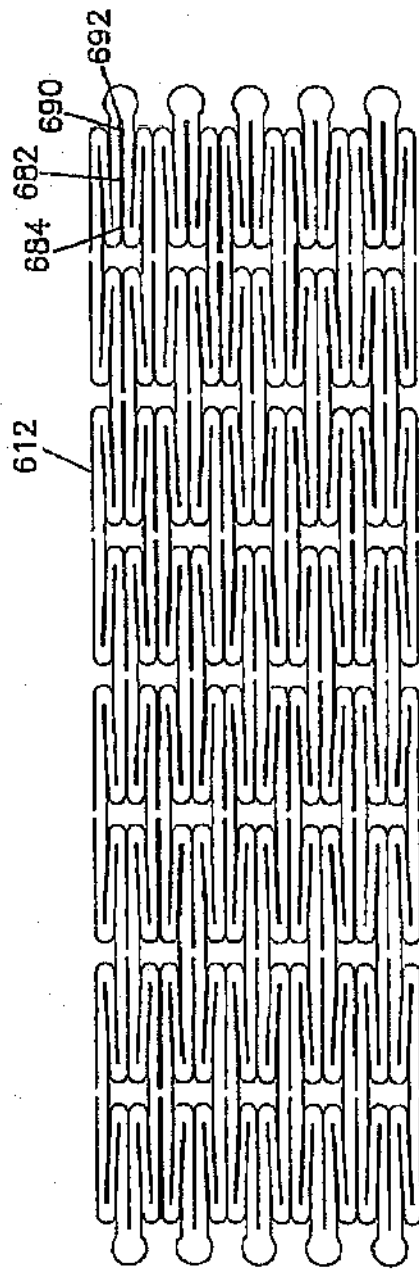


FIG. 14B



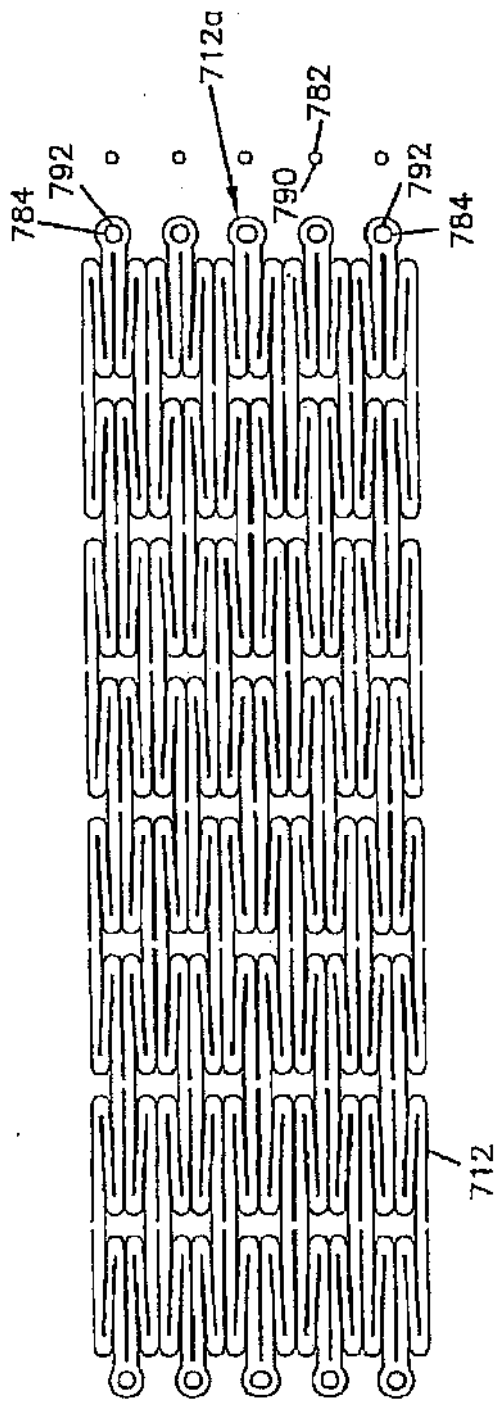


FIG. 15A

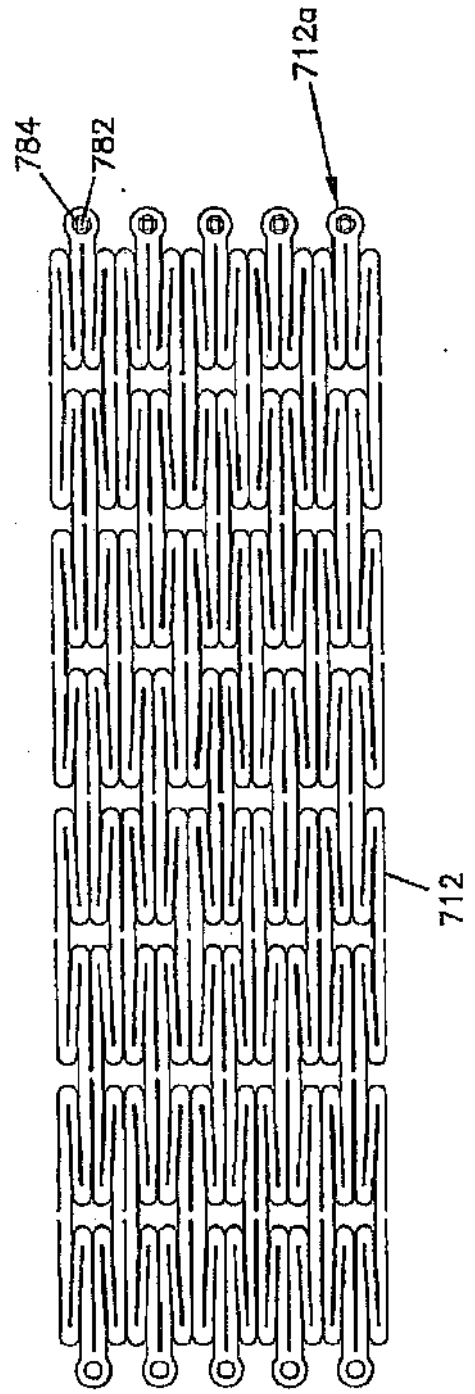


FIG. 15B

