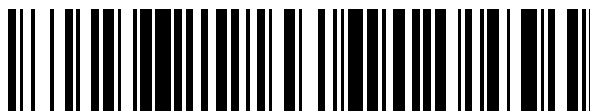


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 749 741**

51 Int. Cl.:

A61F 2/07	(2013.01)
A61F 2/89	(2013.01)
A61F 2/91	(2013.01)
A61F 2/966	(2013.01)
A61M 39/06	(2006.01)
A61F 2/848	(2013.01)
A61F 2/95	(2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.06.2009 E 17164036 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.08.2019 EP 3219292**

54 Título: **Sistemas de aneurismas aórticos abdominales**

30 Prioridad:

30.06.2008 US 77031
30.03.2009 US 164545

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.03.2020

73 Titular/es:

BOLTON MEDICAL INC. (100.0%)
799 International Parkway
Sunrise, FL 33325, US

72 Inventor/es:

BERRA, HUMBERTO;
WHITE, BRYAN;
LOSTETTER, TIMOTHY;
RUSH, SCOTT L y
CANNING, JOHN C

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 749 741 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

Sistemas de aneurismas aórticos abdominales

5 **Antecedentes de la invención**

El documento US2004/0148009 A1 se refiere a un mecanismo de despliegue de mango de bloqueo para un dispositivo médico y método.

10 El documento W02008031103 divulga un dispositivo de suministro de una válvula de endoprótesis vascular.

Los sistemas de suministro de injerto de endoprótesis vascular se han diseñado para tratar aneurisma aórtico abdominal (AAA) para minimizar el diámetro o tamaño "francés" de la parte que se inserta en el paciente. Habitualmente esto produce una compresión severa de las endoprótesis vasculares muy grandes en tubos o lúmenes de diámetro pequeño. La compresión drástica hacia el interior produce fuerzas longitudinales elevadas para cargar el injerto de endoprótesis vascular -- empujando la endoprótesis vascular comprimida previamente en la vaina del sistema de suministro - y elevadas fuerzas de despliegue - que se producen cuando el injerto de endoprótesis vascular se desenvaina en el momento del despliegue clínico. A esta fuerza de despliegue se añaden otros factores de forma acumulativa incluyendo, por ejemplo, la fricción entre los componentes del mango del sistema de suministro y la cantidad de tortuosidad en la que navega la vaina a través de los vasos del paciente.

La precisión de despliegue es un término que se refiere a la capacidad de un médico para seleccionar un sitio diana para la colocación de un injerto de endoprótesis vascular dentro del paciente y la capacidad de suministrar "de forma precisa" la endoprótesis vascular en el sitio de implante, midiéndose la precisión con respecto a la posición tanto longitudinal como rotacional del injerto de endoprótesis vascular. Las elevadas fuerzas de despliegue reducen la capacidad del médico para controlar la precisión de despliegue. Otros factores pueden afectar de forma adversa la precisión de despliegue y presentar problemas adicionales que el médico debe abordar o que el médico debe compensar. Estos incluyen la calidad del equipo de visión (fluoroscopia) y el flujo sanguíneo rápido. Por lo tanto, sería deseable proporcionar un sistema que aumente la precisión de despliegue de injerto de endoprótesis vascular.

"Sujetar y tirar" es una expresión que se ha usado en la técnica para describir numerosos tipos tempranos de sistemas de suministro de endoprótesis vascular/injerto de endoprótesis vascular. En los sistemas de sujetar y tirar, existen dos componentes principales: un lumen de soporte interior (por ejemplo, un tubo o una varilla); y una vaina exterior. La vaina exterior se desliza longitudinalmente sobre el lumen de soporte interior y se puede girar libremente alrededor del lumen de soporte interior (es decir, la rotación es independiente del movimiento longitudinal de la vaina exterior). Para cargar un injerto de endoprótesis vascular en el mismo, el lumen de soporte interior se estira próximamente (hacia el usuario) de un modo tal que se cree una cámara interior en el extremo distal de la vaina exterior. El injerto de endoprótesis vascular se comprime radialmente y se inserta en esta cámara de un modo tal que la vaina exterior aloje el injerto de endoprótesis vascular comprimido en el interior de su extremo distal. En esta configuración, el lumen de soporte interior evita que el injerto de endoprótesis vascular se mueva en dirección hacia el médico (proximalmente) cuando se retrae la vaina exterior. El despliegue del injerto de endoprótesis vascular se produce de forma natural cuando la vaina exterior se retrae debido a que las endoprótesis vascular individuales del injerto de endoprótesis vascular tienen un sesgo hacia fuera hacia su respectivo estado completamente extendido.

45 Cuando el médico usa un dispositivo de sujetar y tirar, el injerto de endoprótesis vascular se maniobra hasta el sitio de despliegue usando, por ejemplo, fluoroscopia. En este punto, el médico se prepara para liberar el injerto de endoprótesis vascular. El injerto de endoprótesis vascular se implanta en el vaso "sujetando" el lumen de soporte interior con respecto al paciente y "tirando" hacia sí de la vaina exterior -- derivando de estas acciones de ese modo la nomenclatura "sujetar y tirar".

50 Debido a que la vaina exterior comprime el injerto de endoprótesis vascular, el movimiento de la vaina exterior hacia el médico tiende a estirar el injerto de endoprótesis vascular en esta dirección. De ese modo, sin el lumen de soporte interior, el injerto de endoprótesis vascular no se desplegará. La minimización de la fuerza de despliegue permite que la vaina se retraiga con mayor facilidad.

55 Con elevadas fuerzas de despliegue, el médico tiene menos control sobre la precisión de colocación. La mayor fuerza de despliegue se produce cuando la vaina comienza a retraerse por primera vez. Una vez que el usuario ha superado la fricción inicial entre la vaina y la endoprótesis vascular comprimida, la fuerza necesaria a continuación para el despliegue cae de golpe. Esta rápida disminución es casi instantánea y, a menudo, el médico no es capaz de reaccionar con suficiente rapidez para disminuir la fuerza que suministra al sistema de suministro. Este fallo de reacción da como resultado un despliegue de una mayor parte del injerto de endoprótesis vascular que el pretendido por parte del médico o un despliegue que falla en acertar en el sitio diana pretendido (es decir, baja precisión de despliegue).

65 Se han empleado algunos mecanismos para añadir control al despliegue del injerto de endoprótesis vascular y minimizar esta rápida liberación de la energía almacenada dentro del sistema de suministro. Estos mecanismos

incluyen retracción de tipo tornillo de la vaina de endoprótesis vascular y/o incorporación de "paradas" que evitan la liberación involuntaria de la endoprótesis vascular. Los mecanismos de tipo tornillo ralentizan la liberación de la energía almacenada y ayudan a mantener un mejor control de la liberación de la endoprótesis vascular. Estos mecanismos de tipo tornillo también pueden impartir una ventaja mecánica al convertir la fuerza lineal en una fuerza de giro. Los mecanismos de tipo parada no afectan la conversión o disminución de la fuerza de despliegue, pero ayudan a prevenir cualquier sobrecompensación de la fuerza y cualquier liberación instantánea de la fuerza. Sin embargo, ninguno de estos aumenta significativamente la precisión de despliegue y sería deseable una mejora en el rendimiento.

La disociación modular crea graves fugas internas de tipo III, que pueden tener consecuencias clínicas significativas. Al crear una interacción mecánica, la fuerza de retirada modular excederá los requisitos clínicos. Este tipo de fijación reduce significativamente la probabilidad de este suceso. Además, este sistema no requiere alineación rotacional entre los componentes de recepción e inserción. Esto hace el mecanismo básicamente invisible al médico y no añade ninguna complejidad al procedimiento. Además, el sistema evita complicaciones adversas durante el procedimiento. Mediante el uso de un pliegue orientado proximalmente en el injerto, no existe prácticamente ninguna posibilidad de atrapar accidentalmente un alambre guía durante el procedimiento (si se colocan bucles u orificios en el primer miembro, entonces un alambre guía podría quedar potencialmente atrapado sin que el médico se diera cuenta de ese atrapamiento). Además, los pliegues en el injerto crean capas extra de material. De ese modo, si un componente de fijación se desgasta a través de cierta parte del injerto, permanecerían múltiples capas del injerto para evitar una fuga interna. Esto incluye la capa de injerto sobre el miembro de inserción. Es improbable que el desgaste del injerto que crea una fuga interna se produzca tanto en las direcciones tanto de lumen como de adlumen a través de tres a cuatro capas de material. Significativamente, al tener múltiples miembros de acoplamiento del segundo injerto de endoprótesis vascular (de inserción), existe redundancia en el sistema de reparación del vaso. Por lo tanto, incluso si algunos miembros perdieran los bolsillos o incluso si algunos miembros se fracturaran, la integridad global del sistema aún quedaría intacta. Está presente redundancia adicional en el sistema de reparación de vasos al proporcionar múltiples conjuntos de pliegues en el primer componente. Estos pliegues pueden estar en el extremo del injerto de endoprótesis vascular, así como en múltiples pliegues que ascienden por la longitud del injerto de endoprótesis vascular. Esta configuración y las variantes de esta pueden cubrir cualquier injerto de endoprótesis vascular de prótesis de pierna.

De ese modo, existe la necesidad de desarrollar sistemas de suministro, componentes y métodos nuevos, útiles y eficaces para tratar AAA.

Sumario de la invención

En la medida de lo posible, ya que los términos "invención" y/o "realización" se utilizan a continuación y/o las características se presentan como opcionales, esto debería interpretarse de manera que la única protección que se busca es que la de la invención según se reivindica.

La presente invención se refiere a sistemas de suministro, componentes de sistemas de suministro y métodos para usar el sistema de suministro y sus componentes para tratar lesiones vasculares, en particular AAA.

En una realización, la invención es un dispositivo de captura de vértice, que comprende una parte de captura de vértice proximal que incluye una parte delantera, en el que la parte delantera define al menos una restricción radial que es básicamente paralela a un eje principal de la parte de captura proximal, y una pluralidad de dientes que se extienden digitalmente desde la parte delantera, los dientes distribuidos radialmente alrededor del eje principal radial a una restricción radial más proximal y básicamente paralelos al eje principal; una parte de captura de vértice distal que define muescas distribuidas radialmente alrededor del eje principal, las muescas emparejables con los dientes mediante movimiento relativo de las partes de captura de vértice proximal y distal a lo largo del eje principal; una pluralidad de protuberancias que se extienden radialmente desde el eje principal entre la parte delantera y la parte de captura de vértice distal y se alinean con las muescas a lo largo del eje principal en relación no interferente con el movimiento de los dientes en relación de emparejamiento con las muescas; un miembro alargado al que está fijada la parte de captura de vértice distal, extendiéndose el miembro alargado a través de la parte de captura de vértice proximal y la pluralidad de protuberancias; y un lumen al que está fijada la parte de captura de vértice proximal, a través de la que se extiende el miembro alargado, mediante lo cual el movimiento del lumen causa el movimiento de la parte de captura de vértice proximal a lo largo del eje principal entre una primera posición, en la que los dientes están emparejados con las muescas y recubren las protuberancias, y una segunda posición, en la que los dientes no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias.

En otra realización, la invención es un método para liberar una endoprótesis vascular desnuda de un injerto de endoprótesis vascular, que comprende las etapas de trasladar un lumen en el que está fijada una parte de captura de vértice proximal de un dispositivo de captura de vértice, definiendo la parte de captura de vértice proximal una restricción radial, a lo largo de un eje principal entre una primera posición, en la que los dientes de la parte de captura de vértice proximal están emparejados con muescas de una parte de captura de vértice distal y recubren protuberancias que se extienden radialmente desde un eje principal del dispositivo de captura de vértice, y una segunda posición, en la que los dientes no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias, liberando de ese modo los vértices de una endoprótesis vascular desnuda desde un espacio definido por los dientes,

las protuberancias y la parte de captura de vértice distal.

En una realización adicional, la invención es un montaje de dispositivo de captura de vértice, que comprende una parte de captura de vértice proximal que incluye una parte delantera, en el que la parte delantera define al menos una restricción radial que es básicamente paralela a un eje principal de la parte de captura proximal, y una pluralidad de dientes que se extienden distalmente desde la parte delantera, los dientes distribuidos radialmente alrededor del eje principal radiales a la restricción radial más proximal y básicamente paralelos al eje principal; una parte de captura de vértice distal que define muescas distribuidas radialmente alrededor del eje principal, las muescas emparejables con los dientes mediante movimiento relativo de las partes de captura de vértice proximal y distal a lo largo del eje principal; una pluralidad de protuberancias que se extienden radialmente desde el eje principal entre la parte delantera y la parte de captura de vértice distal y se alinean con las muescas a lo largo del eje principal en una relación no interferente con el movimiento de los dientes en relación de emparejamiento con las muescas; un miembro alargado al que está fijada la parte de captura de vértice distal, extendiéndose el miembro alargado a través de la parte de captura de vértice proximal y la pluralidad de protuberancias; un lumen al que está fijada la parte de captura de vértice proximal, a través del cual se extiende el miembro alargado, mediante el movimiento del lumen causa el movimiento de la parte de vértice proximal a lo largo del eje principal entre una primera posición, en la que los dientes están emparejados con las muescas y recubren las protuberancias, y una segunda posición, en la que los dientes no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias; una endoprótesis vascular desnuda que incluye puntales unidos por vértices, extendiéndose los puntales entre los dientes, extendiéndose una parte de los vértices entre las protuberancias y la parte de captura de vértice distal cuando los dientes están emparejados con las muescas; y al menos una lengüeta suprarrenal que se extiende desde la endoprótesis vascular a la restricción radial.

En otra realización más, la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un injerto luminal; un componente de endoprótesis vascular desnuda que incluye una pluralidad de puntales unidos mediante vértices proximales y distales que conectan los puntales, el componente de endoprótesis desnuda fijado a un extremo proximal del componente de injerto luminal y extendiéndose proximalmente desde el extremo proximal; un componente de endoprótesis vascular infrarrenal próximo al componente de endoprótesis vascular desnuda, en el que el componente de endoprótesis vascular infrarrenal es distal al componente de endoprótesis vascular desnuda y cruza una línea circunferencial definida por vértices del componente de endoprótesis vascular desnuda fijado al componente de injerto luminal; extendiéndose al menos una lengüeta suprarrenal distalmente desde al menos una parte suprarrenal del componente de endoprótesis vascular desnuda; y extendiéndose al menos una lengüeta infrarrenal distalmente desde al menos una parte infrarrenal de la endoprótesis vascular desnuda.

En otra realización, la invención es un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un mango que incluye un asa distal, y un cuerpo de mango que se extiende desde un extremo del asa distal, definiendo el mango un conducto y una pista a lo largo de una parte de la longitud del asa distal del cuerpo de mango; un montaje de tornillo principal interno dentro de la pista, siendo el montaje de tornillo principal interno móvil a lo largo de un eje principal del conducto, e incluyendo una parte roscada que se extiende a través de la pista; una tuerca de tornillo principal que se extiende alrededor del cuerpo de mango y está fijada de forma roscada con la parte roscada del montaje de tornillo principal interno, mediante lo cual la rotación de la tuerca del tornillo principal mientras está contigua al asa distal causa el movimiento del montaje de tornillo principal interno con respecto al mango y en el que la tuerca del tornillo principal es deslizable de forma simultánea a lo largo del cuerpo de mango mientras está acoplada al montaje de tornillo principal interno, mediante lo cual se proporcionan al menos dos mecanismos para causar el movimiento del montaje de tornillo principal interno con respecto al mango.

Una realización adicional de la invención es un deslizador para un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular, comprendiendo el deslizador un cuerpo de deslizador que define un orificio central a través del que se extiende un miembro de soporte y extendiéndose un orificio de válvula de purga básicamente normal al orificio central, siendo el cuerpo de deslizador fijable de forma desmontable a un montaje de tornillo principal interno; una tapa de deslizador acoplada a un extremo proximal del cuerpo de deslizador, definiendo la tapa de deslizador un orificio central que está básicamente alineado con el orificio central del cuerpo de deslizador y a través del que se extiende el miembro de soporte; una vaina que se extiende desde un extremo distal de la tapa de deslizador, definiendo la vaina un lumen que está básicamente alineado con la abertura central del cuerpo de deslizador y a través del que se extiende el miembro de soporte y una válvula en el orificio central que proporciona hemostasis a la vaina. Opcionalmente, el deslizador puede incluir una válvula de limpieza en la abertura central del cuerpo de deslizador proximal al orificio de la válvula de purga, formando la válvula de limpieza un sello alrededor del miembro de soporte; una válvula en X en la abertura central del cuerpo de deslizador proximal a la válvula de limpieza, formando la válvula en X un sello alrededor de un catéter después de la retirada del miembro de soporte del cuerpo de deslizador; y una válvula de vaina en la abertura central del cuerpo de deslizador y proximal a la válvula en X, siendo la válvula de vaina operable por activación de la tapa de deslizador para sellar la abertura central.

En otra realización más, la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un primer injerto de endoprótesis vascular que incluye un primer componente de injerto luminal, una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior del primer componente de injerto luminal, y una endoprótesis vascular interior entre dos endoprótesis exteriores, una de las cuales está en un extremo distal del primer componente de injerto luminal, la endoprótesis vascular interior fijada a una superficie interior

del primer componente de injerto luminal, y teniendo una pluralidad de lengüetas apuntadas generalmente de forma proximal dentro del primer componente de injerto luminal; y un segundo injerto de endoprótesis vascular que incluye un segundo componente de injerto luminal y una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior del primer componente de injerto luminal, mediante lo cual la inserción del segundo injerto de endoprótesis vascular en el extremo distal del primer componente de injerto luminal para superponer al menos dos endoprótesis vasculares de cada uno del primero y el segundo injertos de endoprótesis vascular causará relación interferente entre al menos una parte de las lengüetas con una endoprótesis vascular o el segundo componente de injerto luminal del segundo injerto de endoprótesis vascular.

Otra realización de la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un componente de injerto luminal; una endoprótesis vascular desnuda que se extiende desde un extremo proximal del componente de injerto luminal; al menos una lengüeta proximal que se extiende distalmente desde un extremo proximal de la endoprótesis vascular desnuda; y al menos una lengüeta distal que se extiende distalmente desde un extremo distal de la endoprótesis vascular desnuda, estando la distancia entre las lengüetas proximal y distal a lo largo de un eje principal del componente de injerto luminal en un intervalo de entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 40 mm.

Una realización adicional de la invención es un cierre de pata, que comprende un barril; una bobina que se extiende desde el barril a lo largo de un eje principal del barril; y un borde en un extremo de la bobina, teniendo el borde un diámetro mayor que el de la bobina, pero menor que el del barril.

En otra realización más, la invención es un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un cierre de pata que incluye un barril, una bobina que se extiende desde el barril a lo largo de un eje principal del barril, y un borde en un extremo de la bobina, teniendo el borde un diámetro mayor que el de la bobina pero menor que el del barril; un tubo de soporte fijado al barril y que se extiende desde el barril en una dirección opuesta a la de la bobina; y una vaina que tiene un diámetro interno mayor que el del barril y es movable de forma deslizable entre una primera posición que cubre la bobina y el borde y una segunda posición que expone la bobina y el borde.

Una realización adicional de la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un componente de injerto luminal; una endoprótesis vascular desnuda y puntales en ángulo unidos mediante vértices proximales y distales; y que se extiende desde un extremo proximal del componente de injerto luminal; una endoprótesis vascular proximal adyacente a la endoprótesis vascular desnuda y dentro del injerto luminal, incluyendo la endoprótesis vascular proximal puntales en ángulo unidos por vértices; y al menos una lengüeta que se extiende distalmente desde un vértice distal y a través de componente de injerto luminal.

En aún otra realización, la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular telescópico que comprende un primer injerto de endoprótesis vascular bifurcado que incluye un primer componente de injerto luminal bifurcado, una pluralidad de endoprótesis vasculares que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie de una de dos patas del primer componente de injerto luminal bifurcado; un segundo injerto de endoprótesis vascular que incluye un segundo componente de injerto luminal y una pluralidad de endoprótesis vasculares que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie del primer componente de injerto luminal, mediante lo cual el segundo injerto de endoprótesis vascular se puede insertar en el extremo distal de un primero de dos componentes de pata del primer componente de injerto luminal bifurcado para superponer al menos dos endoprótesis vasculares de cada uno del primero y el segundo injertos de endoprótesis vascular; una pluralidad de endoprótesis vasculares que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie de una segunda pata del primer injerto de endoprótesis vascular bifurcado, en el que la primera pata es más corta que la segunda pata, y en el que la primera pata incluye al menos una endoprótesis vascular más que se requiere para la superposición de al menos dos endoprótesis vasculares del segundo injerto de endoprótesis vascular.

En otra realización más, la invención es un método para tratar un aneurisma aórtico abdominal, que comprende las etapas de dirigir una vaina y una punta distal de un sistema de suministro a un aneurisma aórtico abdominal de un paciente a través de una arteria del paciente, conteniendo la vaina un injerto de endoprótesis vascular bifurcado; girar una tuerca de tornillo principal del sistema de suministro que está unida de forma roscable a la vaina para retraer de ese modo la vaina al menos parcialmente del injerto de endoprótesis vascular bifurcado; y deslizar la tuerca del tornillo principal a lo largo de un cuerpo de mango del dispositivo de suministro mientras que la tuerca del tornillo principal está unida de forma roscable a la vaina para retraer de ese modo adicionalmente la vaina, mediante lo cual el injerto de endoprótesis vascular bifurcado se despliega al menos parcialmente en el aneurisma aórtico abdominal, tratando de ese modo el aneurisma aórtico abdominal.

En aún otra realización, la invención es un dispositivo de suministro de injerto de endoprótesis vascular, que comprende, un montaje de dispositivo de captura de vértice que incluye una parte de captura de vértice proximal que incluye una parte delantera, que define al menos una restricción radial que es básicamente paralela a un eje principal de la parte de captura proximal y una pluralidad de dientes que se extienden distalmente desde la parte delantera, los dientes distribuidos radialmente alrededor del eje principal radial a una restricción radial más proximal y básicamente paralelo al eje principal, definiendo una parte de captura de vértice distal muescas distribuidas radialmente alrededor del eje principal, las muescas emparejables con los dientes mediante movimiento relativo de las partes de captura de

vértice proximal y distal a lo largo del eje principal, una pluralidad de protuberancias que se extienden radialmente desde el eje principal entre la parte delantera y la parte de captura de vértice distal y están alineadas con las muescas a lo largo del eje principal en una relación no interferente con movimiento de los dientes en una relación de emparejamiento con las muescas, un miembro alargado al que está fijada la parte de captura de vértice distal, extendiéndose el miembro alargado a través de la parte de captura de vértice proximal y la pluralidad de protuberancias, un lumen al que está fijada la parte de captura de vértice proximal, a través del que se extiende el miembro alargado, mediante lo cual el movimiento del lumen causa el movimiento de la parte de vértice proximal a lo largo del eje principal entre una primera posición, en la que los dientes están emparejados con las muescas y recubren las protuberancias, y una segunda posición, en la que los dientes no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias, una endoprótesis vascular desnuda que incluye puntales unidos mediante vértices, extendiéndose los puntales entre los dientes, extendiéndose una parte de los vértices entre las protuberancias y la parte de captura de vértice distal cuando los dientes están emparejados con las muescas y extendiéndose al menos una lengüeta suprarrenal desde la endoprótesis vascular en la restricción radial; y un cierre de pata a través de que se extienden el miembro alargado y el lumen, incluyendo el cierre de pata, un barril, una bobina que se extiende desde el barril a lo largo de un eje principal del barril, y un borde en un extremo de la bobina, teniendo el borde un diámetro mayor que el de la bobina pero menor que el del barril.

Una realización adicional de la invención es un montaje de válvula en X que comprende una válvula en X y una junta que soporta la válvula en X.

Los sistemas de suministro, los componentes de los sistemas de suministro y los métodos de la invención se pueden emplear para tratar aneurismas aórticos, tales como aneurismas aórticos abdominales. Las ventajas de los sistemas de suministro, los componentes de los dispositivos de suministro y los métodos de la invención reivindicados incluyen, por ejemplo, los siguientes.

Los beneficios conseguidos por la invención se representan, por ejemplo, mediante las Figuras 1 a 15, específicamente las Figuras 15A, 15B, y 15C. Los sistemas de empujar y tirar actuales presentan una fuerza no deseada en el miembro de estabilización interior durante el despliegue debido a que existe una tendencia a la flexión cuando se agarra sobre el mismo (véanse las Figuras 15A y 15B). Esta flexión causaba la desalineación del eje de la vaina y el miembro de estabilización interior que, a su vez, requería que el médico aumentara las fuerzas de despliegue para retraer la vaina exterior, aumentando de ese modo de forma correspondiente la fuerza contra el miembro de estabilización interior (un ciclo perjudicial). Los sistemas telescópicos de la invención, por el contrario, ofrecen la protección del miembro de estabilización interior debido a que la fuerza no se aplica directamente al miembro de estabilización interior. El sistema telescópico de dos tubos rígidos de la invención incorpora dos superficies duras que se retraen entre sí sobre el miembro de estabilización interior y, de ese modo, reducen cualquier posibilidad de deformación del miembro de estabilización interior. Durante el proceso de retracción, la fuerza se transmite de forma uniforme sobre el miembro de estabilización interior.

Al crear una interacción mecánica, la fuerza de retracción modular puede exceder los requisitos clínicos. La disociación modular crea graves fugas internas de tipo III, que pueden tener consecuencias clínicas significativas. Este tipo de fijación reduce significativamente la probabilidad de este suceso. Además, este sistema no requiere la alineación rotacional entre los componentes de recepción y de inserción. Esto hace al mecanismo básicamente invisible para el médico y no añade ninguna complejidad al procedimiento. Además, el sistema previene complicaciones adversas durante el procedimiento. Mediante el uso de un pliegue orientado proximalmente en el injerto, no existe prácticamente ninguna posibilidad de atrapamiento accidental de un alambre guía durante el procedimiento. Si los bucles o los orificios se colocan en el primer miembro, entonces un alambre guía podría quedar atrapado potencialmente sin que el médico sea consciente de tal atrapamiento.

Además, los pliegues en el injerto crean capas extra de material. Por lo tanto, incluso si un componente de fijación se desgastara a través de cierta parte del injerto, aún existirían múltiples capas del injerto restantes para prevenir una fuga interna. Esto incluye una capa de injerto sobre el miembro de inserción. Es muy improbable que el desgaste del injerto que crea una fuga interna se produjera tanto en la dirección de lumen como la dirección de albumen a través de tres a cuatro capas de material. Significativamente, al tener múltiples miembros de acoplamiento del segundo injerto (reinserción) de endoprótesis vascular, existe redundancia en el sistema de reparación del vaso. Por lo tanto, incluso si algunos miembros perdieran los bolsillos o incluso si se fracturaran algunos miembros, la integridad global del sistema aún estaría intacta. Está presente redundancia adicional en el sistema de reparación del vaso al proporcionar múltiples conjuntos de pliegues en el primer componente. Estos pliegues pueden estar en el extremo del injerto de endoprótesis, así como múltiples pliegues subiendo por la longitud del injerto de endoprótesis vascular. Esta configuración y las variantes de esta pueden cubrir cualquier injerto de endoprótesis vascular de prótesis de pierna.

Además, las lengüetas situadas en las posiciones suprarrenal e infrarrenal pueden proporcionar fijación positiva y el cierre de pata de la invención puede proporcionar un control preciso de los sistemas de injerto durante la canulación y colocación del sistema de injerto en la vasculatura.

De ese modo, los sistemas de suministro, los componentes de los sistemas de suministro y los métodos de la invención se pueden usar para tratar AAA y, por lo tanto, evitar complicaciones y la muerte consiguientes a afecciones vasculares

amenazadoras.

Breve descripción de las figuras

- 5 La Figura 1 representa una realización de un sistema de suministro de la invención.
La Figura 2 representa una realización de un sistema de suministro de la invención.
La Figura 3 representa una realización de un sistema de suministro de la invención.
La Figura 4 representa una realización de un sistema de suministro de endoprótesis vascular de la invención.
La Figura 5 representa una realización de un sistema de suministro de endoprótesis vascular de la invención.
- 10 La Figura 6 representa una realización de un sistema de suministro de endoprótesis vascular de la invención.
La Figura 7 es una realización alternativa del sistema de suministro de la invención.
La Figura 8 es una realización alternativa del sistema de suministro de la invención.
La Figura 9 es una realización alternativa del sistema de suministro de la invención.
- 15 La Figura 10 es una realización para conectar un mando de vaina exterior a un tornillo interior que se puede emplear en los sistemas de suministro de la invención. Los tornillos (716) se compensan para que caigan en las roscas.
La Figura 11 es una realización para conectar un mango de vaina exterior a un tornillo interior que se puede emplear en los sistemas de suministro de la invención.
- 20 La Figura 12 es una realización del sistema de suministro de la invención. El mango se gira (flecha curvada) para retraer la vaina. El mango se mantiene estacionario mientras se gira el mango para retraer la vaina.
La Figura 13 es una realización del sistema de suministro de la invención. Cuando las roscas están completamente desengranadas, el mango bloqueará las muescas y el muelle de perforación y el muelle de sello quedarán expuestos.
- 25 La Figura 14 es una realización del sistema de suministro de la invención. La vaina se retrae de modo que el cuerpo principal del injerto bifurcado quede expuesto mediante deslizamiento del mango sobre el engranaje roscado.
Las Figuras 15A, 15B, 15C y 15D son realizaciones del sistema de suministro de la invención. Como se muestra en la Figura 15A, el cierre de vértices se libera para suministrar el injerto de endoprótesis vascular bifurcado. La flecha representa la fuerza.
- 30 La Figura 16 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
La Figura 17 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
La Figura 18 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
La Figura 19 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
- 35 La Figura 20 es otra realización del sistema de suministro de la invención. El mango se gira (flecha curvada) para retraer la vaina. El mango se mantiene estacionario mientras se gira para retraer la vaina.
La Figura 21 es otra realización del sistema de suministro de la invención. Una vez las roscas están completamente desengranadas el muelle desnudo y el muelle de sello quedarán expuestos y el giro del mango no retraerá más la vaina hacia atrás.
- 40 La Figura 22 es otra realización del sistema de suministro de la invención. Sujetar y tirar - retraer la vaina de modo que el cuerpo principal del injerto quede expuesto por deslizamiento del mango hacia atrás sobre el mango de tornillo principal.
La Figura 23 es otra realización del sistema de suministro de la invención. Se libera el cierre de vértice.
- 45 La Figura 24 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
La Figura 25 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
La Figura 26 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
- 50 La Figura 27 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
La Figura 28 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
La Figura 29 es otra realización del sistema de suministro de la invención. La flecha indica un extremo distal de un miembro de soporte interior.
- 55 La Figura 30 es otra realización del sistema de suministro de la invención. La flecha indica un extremo proximal de un miembro de soporte interior.
La Figura 31 es otra realización del sistema de suministro de la invención. La flecha indica el componente para unir el tubo interno al asa de mango distal.
- 60 La Figura 32 es otra realización del sistema de suministro de la invención. La flecha indica el indicador de posición de parada en posición bloqueada.
- 65 La Figura 33 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
La Figura 34 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención. La flecha indica una vista lateral de un tornillo principal.
La Figura 35 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención. La flecha indica una vista del extremo de un tornillo principal.
- La Figura 36 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención. La flecha indica un carril del tornillo principal.
La Figura 37 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
La Figura 38 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
La Figura 39 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
- La Figura 40 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención que incluye un montaje de cierre distal (ASSY) y un mandril de carga (ayuda de fabricación (MFG)).

- La Figura 41 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 42 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 43 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 44 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 5 La Figura 45 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 46 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 47 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 48 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 49 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 10 La Figura 50 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 51 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 52 es una realización de tornillo principal de la invención.
 La Figura 53 es una realización de tornillo principal de la invención.
 La Figura 54 es una realización de tornillo principal de la invención.
 15 La Figura 55 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 56 es otra realización del sistema de suministro de la invención.
 Las Figuras 57A, 57B, 57C, 57D, 57E y 57F son otra realización del sistema de suministro de la invención (montaje de válvula de vaina).
 La Figura 58 es una realización de una punta distal del sistema de suministro de la invención.
 20 La Figura 59 es una realización de una punta distal del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 60 es una realización de una punta distal del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 61 es una realización de un sistema de suministro de la invención
 La Figura 62 es una realización de un sistema de suministro de la invención.
 La Figura 63 es una realización de un sistema de suministro de la invención.
 25 La Figura 64 es una realización de un sistema de suministro de la invención.
 La Figura 65 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención. Una longitud a modo de ejemplo de la vaina puede ser 84 cm.
 La Figura 66 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención que incluye un montaje de punta (ASSY), un montaje de miembro de soporte (ASSY) y un hipo-tubo de alambre guía (GW).
 30 La Figura 67 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención que emplea, por ejemplo, acero inoxidable y nailon.
 La Figura 68 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 69 es una realización adicional del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 70 es una realización de un sistema de cierre de pata de la invención.
 35 La Figura 71 es una representación de un aneurisma aórtico abdominal.
 Las Figuras 72A, 72B y 72C son realizaciones de un sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 72A es un ejemplo de colocación de un sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención para tratar un aneurisma aórtico abdominal.
 La Figura 73 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 40 La Figura 74 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 75 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 Las Figuras 76A y 76B son realizaciones de un componente de un sistema de suministro de la invención.
 La Figura 77 es una realización de un ojal de una endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 78 es una realización de un sistema de injerto de endoprótesis vascular telescópico de la invención.
 45 La Figura 79 es una realización de un sistema de injerto de endoprótesis vascular telescópico de la invención.
 La Figura 80 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 81 es una representación de una endoprótesis vascular sin expandir de la invención.
 La Figura 82 es una representación de una endoprótesis vascular sin expandir de la invención.
 La Figura 83 es una representación de una endoprótesis vascular sin expandir de la invención.
 50 La Figura 84 es una representación de una endoprótesis vascular sin expandir de la invención.
 La Figura 85 es una representación de una endoprótesis vascular sin expandir de la invención.
 Las Figuras 86A, 86B, 86C, 86D y 86E son una realización del dispositivo de captura de vértice de la invención.
 Las Figuras 87A y 87B son realizaciones del dispositivo de captura de vértice de la invención.
 Las Figuras 88A y 88B son realizaciones del dispositivo de captura de vértice de la invención.
 55 La Figura 89 es una realización de múltiples endoprótesis vasculares de la invención.
 La Figura 90 es una realización de múltiples endoprótesis vasculares de la invención.
 La Figura 91 es una realización de múltiples endoprótesis vasculares de la invención.
 La Figura 92 es una realización de múltiples endoprótesis vasculares de la invención.
 La Figura 93 es una realización de múltiples endoprótesis vasculares de la invención.
 60 La Figura 94 es una realización de múltiples endoprótesis vasculares de la invención.
 La Figura 95 es una representación de un componente modular de un sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 96 es una representación de un componente modular de un sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 65 La Figura 97 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 98 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.

La Figura 99 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 100 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 101 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 102 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 5 La Figura 103 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 104 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 Las Figuras 105A, 105B y 105C son realizaciones de una endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 106 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 107 es una realización de una lengüeta de la invención.
 10 La Figura 108 es una realización de una endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 109 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 110 es una realización de una lengüeta de la invención.
 La Figura 111 es una realización de una lengüeta de la invención.
 La Figura 112 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 15 La Figura 113 es una realización de un injerto de endoprótesis vascular de la invención.
 La Figura 114 es una realización adicional de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 115 es una realización adicional de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 116 es una representación de un sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención según se ve después de la colocación en una aorta de silicona falsa.
 20 La Figura 117 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 118 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 119 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 120 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 121 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 25 La Figura 122 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 123 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 124 es una realización de un componente del sistema de suministro de la invención.
 La Figura 125 es representativa de un cierre de pata de la invención.
 La Figura 126 es representativa de un cierre de pata de la invención.
 30 Las Figuras 127A y 127B son representativas de un sistema de injerto de endoprótesis vascular telescópico de la invención.
 La Figura 128 es una realización del sistema de suministro de la invención.

Descripción detallada de la invención

35 Las características y otros detalles de la invención, ya sea como etapas de la invención o como combinaciones de partes de la invención, se describirán a continuación más particularmente y se señalarán en las reivindicaciones. Se ha de entender que las realizaciones particulares de la invención se muestran a modo de ilustración y no como limitaciones de la invención. Las características principales de la presente invención se pueden emplear en diversas realizaciones sin apartarse del alcance de la invención.
 40

En una realización, representada por las Figuras 1 a 57, a modo de ejemplo, la invención es un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular 5500, que comprende un mango que incluye un asa distal 5530 y un cuerpo de mango 5540 que se extiende desde un extremo del asa distal 5530, definiendo el mango un conducto y pista 5542 a lo largo de una parte de la longitud del asa distal 5530 y el cuerpo de mango 5540; un montaje de tornillo principal interno 5510 dentro del conducto, siendo el montaje de tornillo principal interno 5510 móvil a lo largo de un eje principal del conducto, y que incluye una parte roscada 5512 que se extiende a través de la pista 5542; una tuerca de tornillo principal 5520 que se extiende alrededor del cuerpo de mango 5540 y se engrana de forma roscable con la parte roscada 5512 del montaje de tornillo principal interno 5510, mediante lo cual la rotación de la tuerca de tornillo principal 5520 mientras es contigua al asa distal causa el movimiento del montaje de tornillo principal interno 5510 con respecto al mango y en el que la tuerca de tornillo principal 5520 es deslizable simultáneamente a lo largo del cuerpo de mango 5540 mientras está engranada con el montaje de tornillo principal interno 5510, proporcionando de ese modo al menos dos mecanismos para causar el movimiento del montaje de tornillo principal interno 5510 con respecto al mango.
 45
 50

Por referencia a la Figura 57, el sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular puede incluir además un miembro de soporte 5740 fijado al cuerpo de mango, y una vaina 5550 que se extiende alrededor de una parte del miembro de soporte y está fijada, ya sea directamente o a través del deslizador 5700, al montaje de tornillo principal interno 5510, mediante lo cual el movimiento relativo del cuerpo de mango 5540 y el montaje de tornillo principal interno 5510 causa el movimiento relativo del miembro de soporte 5740 y la vaina 5550.
 55
 60

El montaje de tornillo principal interno 5510 del sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular 5500 de la invención puede definir una abertura básicamente coaxial con el mango, en el que el miembro de soporte se extiende a través del montaje de tornillo principal interno, como se muestra en la Figura 55.
 65

Como se puede observar en el recuadro de la Figura 57A, el miembro de soporte 5740 incluye un hipo-tubo 5742 y un

tubo de soporte 5744 dentro del hipo-tubo 5742. El hipo-tubo 5742 está hecho por lo general de acero inoxidable, mientras que el tubo de soporte 5744 está formado por lo general por nailon, tal como VESTAMID®. El hipo-tubo 5742 está fijado al cuerpo de mango, tal como en la tapa del extremo proximal 5542, como se muestra en la Figura 56 (también se muestra como la tapa de extremo 3350 en la Figura 33). También se muestran en el recuadro de la Figura 57A, pero no como parte del miembro de soporte 5740, un miembro alargado 8642, que está conectado a la parte de captura de vértice distal 8610, y el lumen 8613, que está conectado a la parte de captura de vértice proximal 8600a, todo lo cual se muestra en la Figura 86D.

El sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular de la invención puede incluir además un deslizador 5700. El deslizador 5700 del sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular comprende un cuerpo de deslizador 5720 que define un orificio central a través del cual se extiende el miembro de soporte 5740 y un orificio de válvula de purga 5712 que se extiende básicamente normal al orificio central, siendo el cuerpo de deslizador 5720 fijable de forma desmontable al montaje de tornillo principal interno 5510 (Figura 55 mediante medios adecuados, tal como, por ejemplo, la sujeción de liberación 6210, que se extiende a través del montaje de tornillo principal interno en el deslizador, como se muestra en las Figuras 62 y 63); una tapa de deslizador 5710 acoplada a un extremo distal del cuerpo de deslizador 5720, definiendo la tapa de deslizador 5710 un orificio central que está básicamente alineado con el orificio central del cuerpo de deslizador 5720 y a través del cual se extiende el miembro de soporte 5740; un tirador 5790 acoplado de forma roscable al cuerpo de deslizador 5720, una vaina 5550 que se extiende desde un extremo distal de la tapa de deslizador 5710, definiendo la vaina 5550 un lumen que está básicamente alineado con la abertura central del cuerpo de deslizador 5720 y a través del cual se extiende el miembro de soporte 5740; una válvula de limpieza 5750 que forma un sello alrededor del miembro de soporte; una válvula en X 5760 en la abertura central del cuerpo de deslizador proximal a la válvula de limpieza 5750, formando la válvula en X 5760 un sello alrededor de un alambre guía dentro del tubo de control 5744 después de la retirada del miembro de soporte del cuerpo de deslizador 5720; y una válvula de vaina 5770 en la abertura central del cuerpo de deslizador 5720 y proximal a la válvula en X 5760, siendo la válvula de vaina 5770 operable por activación del tirador 5790 para sellar la abertura central.

En una realización, la válvula en X 5760 incluye una junta de nitinol como se muestra en las Figuras 57B a 57F.

"Proximal" significa, cuando se hace referencia a un sistema de suministro o a un componente de un sistema de suministro, tal como un dispositivo de captura de vértice, un deslizador para un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular o un cierre de pata, lo más cercano al médico que usa el dispositivo. Del mismo modo, "distal" significa, cuando se hace referencia a un sistema de suministro o a un componente de un sistema de suministro, tal como un dispositivo de captura de vértice, un deslizador para un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular o un cierre de pata, alejado del médico que usa el dispositivo

Cuando se hace referencia a una "endoprótesis vascular" o a un "sistema de injerto de endoprótesis vascular", "proximal" significa el extremo de la endoprótesis vascular o del sistema de injerto de endoprótesis vascular que está hacia la cabeza del paciente y "distal" significa el extremo de la endoprótesis vascular o del sistema de injerto de endoprótesis vascular que está alejado de la cabeza del paciente.

En otra realización, la invención es un deslizador 5700 para un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular, comprendiendo el deslizador 5700 un cuerpo de deslizador 5720 que define un orificio central a través del cual se extiende el miembro de soporte 5740 y un orificio de válvula de purga 5712 que se extiende básicamente normal al orificio central, siendo el cuerpo de deslizador 5720 fijable de forma desmontable a un montaje de tornillo principal interno 5510; una tapa de deslizador 5710 acoplada a un extremo distal del cuerpo de deslizador, definiendo la tapa de deslizador 5710 un orificio central que está básicamente alineado con el orificio central del cuerpo de deslizador 5720 y a través del cual se extiende el miembro de soporte; un tirador 5790 acoplado de forma roscable al cuerpo de deslizador 5720, una vaina 5550 que se extiende desde un extremo distal de la tapa de deslizador 5710, definiendo la vaina 5550 un lumen que está básicamente alineado con la abertura central del cuerpo de deslizador 5720 y a través del cual se extiende el miembro de soporte 5740; una válvula de limpieza 5750 en la abertura central del cuerpo de deslizador 5720 proximal al orificio de válvula de purga 5712, formando la válvula de limpieza 5750 un sello alrededor del miembro de soporte 5740; una válvula en X 5760 en la abertura central del cuerpo de deslizador 5720 proximal a la válvula de limpieza 5750, formando la válvula en X 5760 un sello alrededor de un alambre guía dentro del tubo de control 5744 después de la retirada del miembro de soporte 5740 del cuerpo de deslizador 5720; y una válvula de vaina 5770 en la abertura central del cuerpo de deslizador 5720 y proximal a la válvula en X 5760, siendo la válvula de vaina 5770 operable por activación del tirador 5790 para sellar la abertura central.

Las Figuras 61-64 son realizaciones de un sistema de suministro de la invención.

Ahora por referencia a las Figuras 1 a 3, se muestra una realización a modo de ejemplo de un sistema de suministro de sujetar y tirar 100 mejorado de acuerdo con la presente invención. El sistema de suministro de sujetar y tirar 100 proporciona un lumen interior o mango secundario 1100 que está dispuesto de forma deslizante dentro de un lumen de control de vaina exterior o mango exterior 120. Esta configuración de los lúmenes 110, 120 también se puede denominar montaje telescópico. El lumen de control 120 de vaina exterior está fijado longitudinal y rotacionalmente a la vaina 130 que se usa para alojar el injerto de endoprótesis vascular no ilustrado.

En una realización a modo de ejemplo, el lumen de control 120 de vaina exterior es un tubo de aluminio unido a un eje de vaina 140, que está unido a la vaina 130. El lumen interior 110 es un tubo de policarbonato que tiene una muesca 310 cortada longitudinalmente (véase, por ejemplo, la Figura 3). El lumen interior 110 está fijado longitudinal y rotacionalmente a una varilla de empuje 150 (por ejemplo, un hipo-tubo de acero inoxidable). Al unir el mango exterior 120 al eje de vaina 140, el mango secundario 110 se puede retraer en el mango exterior 120 y mantendrá la alineación rotacional de los mangos 110, 120 mediante la presencia de un tornillo 320 de tope engranado en la muesca 310. La configuración de la ranura y del tornillo de tope evitará que la vaina 130 gire cuando se despliega el injerto de endoprótesis vascular, cuyo movimiento no deseado desvía la prótesis de una posición de implante deseada. Este dispositivo es beneficioso cuando se usa con una vaina desmontable debido a que la hemostasis 160, sobre la varilla de empuje 150, está delante del mecanismo del mango 110, 120.

Las Figuras 4 a 6 ilustran la forma en la que se puede usar el sistema de suministro de las Figuras 1 a 3 para implantar un injerto de endoprótesis vascular bifurcado. Cuando el injerto de endoprótesis vascular bifurcado 410 comprimido se sitúa en un sitio diana, el sistema de suministro se sujeta con respecto al paciente. El mango exterior 120 se estira proximalmente desde la posición que se muestra en la Figura 4 a la posición que se muestra en la Figura 5. Con el mango exterior 120 en posición completamente retraída (Figura 5), el injerto de endoprótesis vascular 410 está casi completamente desplegado en el vaso del paciente. El único control restante del injerto de endoprótesis vascular 410 es la captura liberable de los vértices de endoprótesis vascular desnuda 412 mediante el dispositivo 510 de captura de vértice del sistema de suministro. El control del dispositivo 510 de captura se produce desde el extremo más proximal de la varilla de empuje 150. Una realización a modo de ejemplo del dispositivo 510 de captura de vértice y su montaje 170 de control se desvela en la familia de solicitudes que comienzan con el documento de Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos con número de serie 60.499/652, presentado el 3 de septiembre del 2003, y el documento de Solicitud de Patente de Estados Unidos con número de serie 10/784.462, presentado el 23 de febrero de 2004.

En tal realización, una varilla de control no ilustrada interna a la varilla de empuje 150 se traslada (flecha A en la Figura 6) con respecto a la varilla de empuje 150 para separar los dientes que capturan uno o más de los vértices de endoprótesis vascular desnuda 412 expuestos de las superficies de control. Este movimiento crea una separación entre los mismos para liberar los vértices 412 de su captura controlada.

Una realización alternativa a la que se ilustra en las Figuras 5 y 6 se muestra en las Figuras 7 a 9. Este mango 700 mejora el control y la precisión de despliegue del injerto de endoprótesis vascular por adición de la ventaja mecánica de la retracción de la vaina exterior del introductor. La ventaja mecánica permite una retracción "suave" de la vaina exterior pero no permite la acumulación de energía potencial, almacenada en el injerto de endoprótesis vascular comprimido, que causa un salto o movimiento brusco durante la retracción de la vaina exterior. Más específicamente, el mango 700 tiene dos partes interconectadas: un mango de vaina exterior hueco 710 y un mango de tornillo interior 720. El extremo proximal del mango de vaina exterior 710 tiene una cavidad interior para recibir en la misma el extremo distal del mango de tornillo interior 720.

Una realización a modo de ejemplo para conectar el mango de vaina exterior 710 al mango de tornillo interior 720 se ilustra en las figuras 10 y 11. Una parte de engranaje de rosca 712 del mango de vaina 710 tiene dos dispositivos de engranaje de rosca 714, 716 opuestos compensados longitudinalmente entre sí como se ilustra en la Figura 10. Uno de los dispositivos 714 puede ser, por ejemplo, un tornillo de bola, y el otro dispositivo 716 puede ser un tornillo de tope. La superficie interior del mango de vaina exterior hueco 710 es lisa en esta realización particular. El engranaje del mango de vaina exterior 710 a la rosca 726 del mango de tornillo interior 720 se realiza teniendo los dispositivos 714, 716 montados en las roscas del mango de tornillo interior 720. De ese modo, el giro del mango de tornillo interior 720 causa que el mango de vaina exterior 710 se retraiga sobre o se extienda desde el extremo distal del mango de tornillo interior 720 de una forma controlada. El giro se puede ayudar con un tirador de giro 722 proximal fijado rotacionalmente al mango de tornillo interior 720.

El travesañero roscado 726 se extiende por una longitud longitudinal que es mayor que la cantidad que es necesaria para superar la mayor fuerza requerida para el despliegue del injerto de endoprótesis vascular. Una vez se supera el punto de mayor fuerza, la posibilidad de sacudida o deslizamiento del mango disminuye y, por lo tanto, las dos partes 710, 720 del mango se pueden trasladar longitudinalmente de forma libre una con respecto a la otra. Para conseguir la traslación desde un movimiento longitudinal controlado y lento a un movimiento libre longitudinal (y rápido si se desea), en el extremo proximal de las roscas del mango de tornillo 720, se pueden cortar dos canales 724 en el cuerpo del mango para permitir que el tornillo de tope 716 caiga en uno de los canales 724 y el tornillo de tope de bola 714 caiga en el otro canal 724 (no se ilustra) en el lado opuesto del mango de tornillo 720. Un tornillo de tope de bola 714 es deseable en esta configuración debido a que se puede usar para centrar las roscas frente a un tornillo de tope 716 relativamente más duro. El cambio de fuerza de los dispositivos 714, 716 impartido frente a las roscas se puede conseguir ajustando la tensión de la bola del tornillo de tope de bola 714 o disminuyendo la profundidad del tornillo de tope 716 en el mango 710.

El funcionamiento del mango 700 se ilustra, por ejemplo, en los diagramas de las Figuras 12, 13, 14, 15A, 15B, 15C y 15D. Antes de que se gire el mango de tornillo interior 720 para retraer el mango de vaina exterior 710, el lumen de

vaina exterior 1210 cubre completamente el injerto de endoprótesis vascular 1220, que se carga en el mismo justo detrás (proximal) al cono 1230 de la parte delantera. El tirador de giro 722 se hace girar para mover el mango de vaina exterior 710 proximalmente y comenzar a desplegar el injerto de endoprótesis vascular 1220 desde el lumen de vaina exterior 1210. El usuario mantiene el mango de tornillo interior 720 longitudinalmente estacionario mientras se gira de un modo tal que el lumen de vaina exterior 1210 se mueva proximalmente. Esta etapa se muestra en la Figura 13. Una vez que las roscas 726 están completamente desengranadas de la parte de engranaje de rosca 712 del mango de vaina 710, el mango de vaina exterior 710 se bloqueará rotacionalmente en los canales 724 mientras aún se encuentra longitudinalmente libre para moverse con respecto al mango de tornillo interior 720. En este punto, el injerto de endoprótesis vascular 1220 está expuesto desde el lumen de vaina exterior 1210 como se muestra en la Figura 13. Con los dispositivos 714, 716 bloqueados en los canales 724, el mango de vaina exterior 710 ya no puede girar con respecto al mango de tornillo interior 720 y, ahora, se puede mover proximalmente según desee el usuario. Por lo tanto, el lumen de vaina exterior 1210 se puede retraer de un modo tal que el cuerpo completo del injerto 1220 de endoprótesis quede expuesto como se muestra en la Figura 14. En este punto, el mango de vaina exterior 710 está situado sobre el mango de tornillo interior 710 y hasta el tirador de giro 722 y el injerto de endoprótesis vascular 1220 solo se mantiene en el sistema de suministro 700 mediante el dispositivo 1410 del cierre de vértice. Con la liberación del dispositivo 1410 del cierre de vértice, el injerto de endoprótesis vascular 1220 se libera del sistema de suministro 700 y, después de esto, el sistema de suministro 700 se puede retirar del paciente sin que tenga impacto en el implante del injerto de endoprótesis vascular 1220.

El sistema de suministro 700 de las Figuras 12, 13, 14, 15A, 15B, 15C y 15D se puede cargar con un injerto de 28 mm x 150 mm en una vaina introductora trenzada de DO francés de 19,5, por ejemplo. En esta configuración, el sistema de suministro puede desplegar el injerto de endoprótesis vascular 1220 bifurcado utilizando la ventaja mecánica aplicada mediante el mecanismo de tornillo para liberar la primera sección del injerto (endoprótesis vascular desnuda 1310 y endoprótesis vascular de sellado 1320). El resto del injerto de endoprótesis vascular se puede desplegar a continuación mediante el montaje de sujetar y tirar del dispositivo después de que se desengranen las roscas 726. Esta configuración elimina cualquier requisito de que el médico desengrane activamente las roscas.

Los beneficios conseguidos mediante las configuraciones telescópicas que se muestran en las Figuras 1 a 15 se ilustran con respecto a las Figuras 15A, 15B, 15C y 15D. Los sistemas de sujetar y tirar de la técnica anterior experimentaban una fuerza no deseada en el miembro de estabilización interior durante el despliegue debido a que existe una tendencia a la flexión cuando se agarra en el mismo (Figuras 15A, 15B, 15C y 15D). Esta flexión causaba la desalineación del eje de la vaina y el miembro de estabilización interior que, a su vez, requería que el médico aumentara las fuerzas de despliegue para retraer la vaina exterior, aumentando de ese modo de forma correspondiente la fuerza contra el miembro de estabilización interior (un ciclo perjudicial).

Una alternativa al despliegue controlado de dos partes de las Figuras 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15A, 15B, 15C y 15D para conectar el mango de vaina exterior 710 al mango de tornillo interior 720 se ilustra en las Figuras 16 a 23. Estas figuras ilustran un mango 1600 mecánico que ayuda en el despliegue controlado y preciso de un injerto de endoprótesis vascular. Esta configuración añade una ventaja mecánica a la retracción de la vaina de introductor, que permite una retracción "suave" de la vaina exterior pero no permite la acumulación de energía potencial, almacenada en el injerto de endoprótesis vascular comprimido, que causa un salto o movimiento brusco inesperado durante la retracción de la vaina exterior.

Una parte de desengranaje distal 1612 del mango de vaina 1610 tiene una perforación roscada internamente para recibir en la misma una parte roscada 1622 del mango de tornillo interior 1620. En una realización a modo de ejemplo, la parte de desengranaje distal 1612 está hecha de DELRIN®. El desengranaje del mango de vaina exterior 1610 del mango de tornillo interior 720 se realiza por giro del mango de vaina exterior 1610 con respecto al mango de tornillo interior 1620. Esto causa que el mango de vaina exterior 1610 se retraiga sobre o se extienda desde el extremo distal del mango de tornillo interior 1620 de una forma controlada. El giro se puede ayudar con un tirador 1620 de giro proximal fijado rotacionalmente al mango de tornillo interior 1620.

La parte roscada 1622 se extiende desde una longitud longitudinal que es mayor que la cantidad que es necesaria para superar la mayor fuerza requerida para el despliegue del injerto de endoprótesis vascular. Una vez se supera ese punto de mayor fuerza, la posibilidad de sacudida o deslizamiento del mango disminuye y, por lo tanto, las partes de mango 1610, 1620 se pueden mover longitudinalmente de forma libre una con respecto a la otra. Para conseguir la transición de un movimiento longitudinal controlado y lento a un movimiento libre longitudinal (y rápido si se desea), en el extremo proximal de las roscas del mango 1620 de tornillo, se puede cortar un canal 1624 (o más canales, por ejemplo, dos canales opuestos) en el mango de tornillo interior 1620. Un tornillo de tope no ilustrado se sitúa en la parte de desengranaje distal 1612 para que sobresalga en el interior y engranar las roscas 1622. Cuando las dos partes 1610, 1620 de mango se hacen girar lo suficiente para mover el tornillo de tope que sobresale interiormente de las roscas 1622, el tornillo de tope estará montado directamente en el canal 1624 (o los tornillos de tope directamente en los canales 1626). Un tornillo de tope es deseable en esta configuración debido a que se puede usar para aumentar y disminuir la tensión para la rotación de las dos partes de mango 1610, 1620 una con respecto a la otra. El cambio de la fuerza impartida contra las roscas 1622 se puede conseguir por disminución/aumento de la profundidad del tornillo de tope en la parte de desengranaje distal 1612.

El funcionamiento del mango 1600 se ilustra, por ejemplo, en los diagramas de las Figuras 20 a 23. Antes de que se gire el mango de tornillo interior 1620 para retraer el mango de vaina exterior 1610, el lumen de vaina exterior 2010 cubre completamente el injerto de endoprótesis vascular 2020, que se carga en el mismo justo detrás de (proximal a) el cono 2030 de la parte delantera. El tirador de giro 1622 se hace girar para mover el mango de vaina exterior 1610 proximalmente y comenzar a desplegar el injerto de endoprótesis vascular 2020 desde el lumen de vaina exterior 2010. El usuario mantiene el mango de tornillo interior 1620 longitudinalmente estacionario mientras se gira de un modo tal que el lumen de vaina exterior 2010 se mueva proximalmente. Una realización de la etapa se muestra en la Figura 21. Una vez las roscas 1626 están completamente desengranadas de la parte de desengranaje 1612 de rosca del mango de vaina 1610, el mango de vaina exterior 1610 bloqueará rotacionalmente el canal o canales 1624 mientras es aun longitudinalmente libre para moverse con respecto al mango de tornillo interior 1620. En este punto, la endoprótesis vascular desnuda 2110 y la primera endoprótesis vascular de sellado 2120 quedan expuestas. Después de que se produzca el bloqueo de los canales, el extremo proximal del injerto de endoprótesis vascular 2020 queda expuesto desde el lumen de vaina exterior 2010 como se muestra en la Figura 21. Con el tornillo o tornillos de tope bloqueados en el canal o canales 1624, el mango de vaina exterior 1620 ya no puede rotar más con respecto al mango de tornillo interior 1620 y, ahora, se puede mover proximalmente según se desee por parte del usuario. Por lo tanto, el lumen de vaina exterior 2010 se puede retraer de un modo tal que el cuerpo completo del injerto de endoprótesis vascular 2020 quede expuesto como se muestra en la Figura 22. En este punto, el mango de vaina exterior 1610 se sitúa sobre el mango de tornillo interior 1610 y hasta el tirador 1620 de giro y el injerto de endoprótesis vascular 2020 solo se mantiene en el sistema 1600 de suministro mediante el dispositivo 2210 de cierre de vértice. Con la liberación del dispositivo de cierre de vértice 2210, el injerto de endoprótesis vascular 2020 se libera del sistema 1600 de suministro y, después de esto, el sistema 1600 de suministro se puede retirar del paciente sin que tenga impacto en el implante del injerto de endoprótesis vascular 2020.

El sistema 1600 de suministro de las Figuras 16 a 20 se puede cargar con un injerto de 28 mm x 150 mm en una vaina introductora trenzada de DO francés de 19,5, por ejemplo. En esta configuración, el sistema 1600 de suministro puede desplegar el injerto de endoprótesis vascular 2020 bifurcado utilizando la ventaja mecánica aplicada por el mecanismo de tornillo para liberar la primera sección del injerto (endoprótesis vascular desnuda 2110 y endoprótesis vascular 2120 de sellado). El resto del injerto de endoprótesis vascular 2020 se puede desplegar a continuación mediante el montaje de sujetar y tirar del dispositivo después de que se desengranen las roscas 1626. Esta configuración elimina cualquier requisito de que el médico tenga que desengranar activamente las roscas.

Una alternativa adicional al despliegue controlado de dos o múltiples partes de las Figuras 7 a 23 se ilustra en las figuras 24 a 32. En general, estas figuras describen un mango de "muesca ajustada por avances sucesivos" que ayuda en el despliegue controlado y preciso del injerto de endoprótesis vascular. Como se ha expuesto anteriormente, los mangos que se usan en el sistema de suministro de un dispositivo de AAA necesitan ganar mejor control sobre la proporción de colocación y/o para fijar mejor el injerto de AAA durante la colocación del injerto. La presente invención proporciona una "muesca ajustada por avances sucesivos" (que se puede configurar de una forma similar que la muesca cambiadora de transmisión automática (es decir, peldaños de escalera)) para mejorar la precisión de colocación. La "muesca ajustada por avances sucesivos" de este ejemplo utiliza las características del sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular que se describen en la familia de solicitudes que comienza con el documento de Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos con número de serie 60.499/652, presentado el 3 de septiembre de 2003, y el documento de Solicitud de Patente de Estados Unidos con número de serie 10/784.462, presentado el 23 de febrero de 2004 y que incluye un cuerpo de mango de aluminio ranurado, un asa de mango distal, un asa de mango proximal y el montaje de cierre proximal. Sin embargo, la invención no se limita a esta realización particular. Si se desea, el tirador de accionamiento se puede reemplazar con una tapa de extremo que sirve para fijar el hipo-tubo interno.

Como se muestra en las Figuras 24 y 25, el mecanismo interno del mango 2400 incluye un tubo interno 2500 con una muesca ajustada por avances sucesivos 2510 en la que el montaje de deslizador 2600 puede deslizarse desde la parte distal del mango 2500 (que se muestra en la Figura 24) a la parte proximal del mango durante el despliegue del injerto de endoprótesis vascular. Durante el despliegue del injerto de endoprótesis vascular, el mango 2400 con la muesca ajustada por avances sucesivos 2510 solo permite que las partes del mango se muevan hasta cierto punto particular que es menos que el movimiento total requerido para completar el despliegue del injerto de endoprótesis vascular. El ajuste por avances sucesivos o "Z" 2512 en la muesca 2510 tiene una parte circunferencial o transversal 2514 que evita que el asa de mango proximal 2410 se mueva todo el trayecto de vuelta hacia la tapa 2420 de extremo sin que tenga que rotar en primer lugar circunferencial/transversalmente alrededor del ajuste por avances sucesivos 2512. Las Figuras 26 y 27 muestran que el montaje de deslizador 2600 puede ser, en una realización a modo de ejemplo, un eje de cilíndrico con un ajuste de lengüeta en su extremo distal para recibir la vaina de endoprótesis vascular exterior 2610. En el extremo proximal del deslizador 2600 está un anillo en O a través del cual pasa el hipo-tubo miembro de soporte. El montaje de deslizador 2600 sirve como un punto de unión para la vaina de endoprótesis vascular exterior 2610 al mango y como un puerto de hemostasis para purgar el lumen de vaina. Saliendo del lado del montaje de deslizador 2600 está una "protuberancia" 2700 que se extiende hacia fuera, a través de la muesca 2442 en el cuerpo de mango 2440, y se une al asa 2410 de mango proximal. El puerto de purgado atraviesa esta protuberancia 2700 y se une a la tubería del puerto de purgado y la válvula 2710.

Las Figuras 28 a 30 ilustran la unión del montaje de deslizador 2600 al asa de mango proximal 2410, cuya unión

permite el accionamiento del sistema 2400 de suministro y el despliegue del injerto de endoprótesis vascular desde la vaina de endoprótesis vascular exterior 2610. La vaina de endoprótesis vascular exterior 2610, que está unida al montaje de deslizador 2600, se retrae en un movimiento de deslizamiento proximal (indicado por las flechas A en la Figura 28) sobre el injerto de endoprótesis vascular. Más específicamente, en esta realización a modo de ejemplo, el mango 2430 distal se mantiene estacionario mientras el asa 2810 de mango proximal se mueve hacia atrás (proximalmente) para desplegar el injerto de endoprótesis vascular. El miembro de soporte interno que está situado coaxialmente dentro de la vaina de endoprótesis vascular exterior 2610 (véanse las Figuras 29 y 30) sirve como plataforma o ancla para prevenir que el injerto de endoprótesis vascular se retraiga junto con la vaina de endoprótesis vascular exterior 2610.

Significativamente, el tubo interno 2500 del mango 2400 proporciona ventajas que permiten el despliegue controlado (desenvainado) del injerto de endoprótesis vascular. El tubo interno 2500 en esta realización a modo de ejemplo está hecho de material de policarbonato y se dimensiona de un modo tal que se pueda mover libremente dentro del cuerpo de mango 2440 de aluminio ranurado. El montaje de deslizador 2600 se dimensiona de un modo tal que se pueda mover libremente dentro del tubo interno 2500. El tubo interno 2500 tiene un tubo recto que recorre la longitud completa del mango 2400. Mecanizada a través de la pared del tubo interno 2500 está la muesca 2510 que está "ajustada por avances sucesivos" de la misma forma que un cambio de transmisión de automóvil. Como tal, la muesca ajustada por avances sucesivos 2510 proporciona la denominada parada 2514 (o paradas) que controla el despliegue del injerto de endoprótesis vascular en diferentes puntos durante la secuencia de despliegue de injerto de endoprótesis vascular. El ajuste o ajustes por avances sucesivos 2512 que se cortan en el tubo interno 2500 solo permiten que el montaje de deslizador 2600 se mueva dentro de un segmento de ajuste por avances sucesivos particular del tubo interno 2500. La retracción adicional de la vaina de endoprótesis vascular exterior 2610 requiere que el usuario gire activamente el tirador 2420 a un ajuste próximo, permitiendo de este modo el movimiento proximal adicional del montaje de deslizador 2600. La protuberancia 2700 del montaje de deslizador se extiende a través de la muesca ajustada por avances sucesivos 2510 del tubo interno 2500 y a través de la muesca 2442 del cuerpo de mango 2440. La protuberancia 2700 se conecta a continuación al mango proximal 2410. El tubo interno 2500 se une al extremo distal del mango 2400 en el mango distal 2430. La rotación del mango distal 2430 permite la rotación del tubo interno 2500 dentro del cuerpo de mango 2440.

Las Figuras 31 y 32 muestran una realización a modo de ejemplo que indica una posición del tubo interno 2500 en las diversas posiciones de parada. El indicador se puede realizar a través de una ventana 3200 de visión con números/letras o mediante puntos codificados por color. A partir del envase en el que se suministra el sistema, el dispositivo 2400 de suministro puede estar en una posición bloqueada (indicado, por ejemplo, con una "L") de la muesca ajustada por avances sucesivos 2510. En esta orientación, el médico podría retirar el dispositivo 2400 del envase y llevar a cabo los procedimientos de purgado sin la preocupación de desplegar de forma prematura el injerto de endoprótesis vascular durante la manipulación. El médico mantiene el mango 2400 en la posición/estado bloqueado durante la inserción del dispositivo en la arteria del paciente y mientras lo traslada al sitio del despliegue del injerto de endoprótesis vascular. El mecanismo de parada previene cualquier posibilidad de movimiento proximal inadvertido de la vaina exterior 2610, que podría desplegar parcialmente el injerto de endoprótesis vascular.

Una vez el médico identifica el sitio de despliegue y está listo para desplegar el injerto de endoprótesis vascular, gira el mango distal 2430 hasta, por ejemplo, que se obtiene la posición 1 de parada. Con el dispositivo en la posición 1 de parada, la muesca 2510 del tubo interno 2500 y la muesca 2442 del cuerpo de mango 2440 estarán alineadas, permitiendo de ese modo que el mango proximal 2410 se deslice proximalmente para permitir el despliegue del injerto de endoprótesis vascular parcial. La ubicación del próximo ajuste por avances sucesivos o parada a modo de ejemplo en el tubo interno 2500 se ajusta de un modo tal que los puntales suprarrenales y al menos dos muelles de injerto de endoprótesis vascular (es decir, endoprótesis vasculares) se desplieguen desde la vaina exterior 2610. Con el injerto de endoprótesis vascular parcialmente desplegado, pero con los puntales suprarrenales (es decir, de la endoprótesis vascular desnuda) aún capturados en el mecanismo de cierre distal, el injerto de endoprótesis vascular aún se podrá maniobrar proximal o distalmente dentro de la aorta para establecer la ubicación del sitio de sellado.

En este punto, el médico puede fijar el mango 2400 con respecto al paciente para mantener la posición del injerto de endoprótesis vascular con respecto a la aorta. A continuación, el médico puede mover el mango distal 2430 a la posición 2 de parada y continuar para mover el mango proximal 2410 en una dirección proximal hasta la que, por ejemplo, la pata contralateral de un injerto de endoprótesis vascular bifurcado se libere de la vaina exterior 2610. La parada en el mango 2400 en el extremo de la posición 2 de parada puede evitar, en una realización a modo de ejemplo, que la pata ipsilateral se despliegue desde la vaina exterior 2610. A continuación, el médico puede girar el mango 2400 para orientar la pata contralateral del injerto de endoprótesis vascular para que se alinee con la anatomía arterial del paciente. Una vez se ha orientado de forma apropiada el injerto de endoprótesis vascular, el médico puede accionar el montaje de cierre distal y liberar los puntales suprarrenales. La pata ipsilateral capturada, junto con el puntal suprarrenal anclado y el sello proximal sirven como fijación durante el cruce del alambre guía en la pata contralateral y la colocación posterior de la ubicación de injerto de la pata contralateral. Una vez se ha conseguido la ubicación de injerto de la pata contralateral, el mango 2400 se mueve a la posición 3 de parada y el mango proximal 2410 se empuja proximalmente para liberar completamente el injerto de endoprótesis vascular. La ubicación/configuración particular de las posiciones de parada se determina basándose en diversos factores, que incluyen el tamaño de la prótesis y las características del vaso en el que se va a colocar la prótesis.

Otra alternativa más del despliegue controlado de múltiples etapas de las Figuras 7 a 32 se ilustra en las Figuras 33 a 51. Estas figuras describen, en general, un mango de tornillo principal interno que ayuda en el despliegue controlado y preciso de un injerto de endoprótesis vascular. Como se ha indicado anteriormente, es deseable ganar un mejor control sobre la precisión de colocación de un injerto de AAA durante la colocación del injerto de endoprótesis vascular con un sistema de suministro de AAA. La realización de tornillo principal interno que se describe en el presente documento aumenta la precisión de colocación al permitir que el operador tenga más control sobre el despliegue inicial del injerto de endoprótesis vascular.

Una realización a modo de ejemplo de un sistema de suministro 3300 con un tornillo principal interno que despliega un injerto de endoprótesis vascular desde una vaina se muestra comenzando con la Figura 33 y terminando con la Figura 51. El mango 3300 tiene un tornillo principal interno 3310 (véanse las Figuras 34, 35, 37), una tuerca 3320 de tornillo principal (véanse las figuras 35 y 37), un carril de tornillo principal 3330 (véanse las Figuras 36 y 37), un mango 3340 de agarre distal, un puerto de purga y una tapa de extremo proximal 3350. Esta configuración utiliza un miembro de soporte 3360 con un hipo-tubo en su extremo proximal y un montaje de cierre distal similar al del sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular que se describe en la familia de patentes que se ha descrito anteriormente. La tuerca 3320 de tornillo principal se puede accionar de diferentes formas para desplegar el injerto de endoprótesis vascular desde la vaina exterior 3370. Un accionamiento a modo de ejemplo gira la tuerca del tornillo principal lentamente para tirar hacia sí de la vaina exterior 3370 usando las roscas del tornillo principal 3310. Otro accionamiento a modo de ejemplo simplemente tira hacia sí de la tuerca del tornillo principal 3320 para desplegar el injerto de endoprótesis vascular. Mediante el alojamiento del tornillo principal 3310 (que está formado, en este ejemplo, a partir de material de corte de las partes exteriores de un tornillo de rosca redonda en una sección transversal rectangular con roscas solo sobre un lado, es decir, un tornillo principal parcial) dentro de un carril de tornillo principal 3330, el sistema puede evitar la necesidad de usar siempre el primer proceso de accionamiento a modo de ejemplo.

El miembro de soporte 3360 está contenido coaxialmente dentro del sistema de suministro 3300. El miembro de soporte 3360 está unido en su extremo proximal a la tapa de extremo proximal 3350 del mango 3300. El miembro de soporte 3360 viaja coaxialmente a través del tornillo principal 3310, el puerto de purga, y la vaina exterior 3370. En el extremo distal del miembro de soporte 3360 se encuentra una vaina de captura que mantiene el extremo proximal (caudal) del injerto de endoprótesis vascular. Un lumen de alambre guía y la tubería de montaje de cierre distal (Figura 39) viajan coaxialmente dentro del miembro de soporte 3360 a lo largo de la longitud completa del sistema de suministro 3300. Contenido dentro del extremo distal de la vaina exterior 3370 puede estar el injerto de endoprótesis vascular rizado y el sistema de suministro 3300. El montaje de cierre distal termina en el extremo distal con una punta flexible 4100, que se muestra en la Figura 41.

El tornillo principal 3310 que se usará en esta realización a modo de ejemplo se puede hacer a partir de un tornillo principal de 2,54 cm de diámetro con una cabeza lineal de 1,016 cm por rotación de la tuerca del tornillo principal. El tornillo principal 3310 tiene aproximadamente 14 cm de longitud y se mecaniza de un modo tal que la mayoría de las roscas se corten de la circunferencia. El mecanizado del tornillo principal 3310 se lleva a cabo para permitir que el tornillo principal 3310 ajuste en el carril de tornillo principal 3330 y permita que el carril de tornillo principal 3330 ajuste entre el tornillo principal 3310 y la tuerca del tornillo principal 3320. El carril 3330 del tornillo principal actúa para centrar la tuerca del tornillo principal 3320 en el tornillo principal parcial 3310. El diámetro del carril 3330 del tornillo principal es aproximadamente equivalente al diámetro menor de la tuerca del tornillo principal 3320. Mediante la ubicación del carril del tornillo principal 3320 en esta configuración, el tornillo principal 3310 puede deslizarse dentro de la ranura 3530 del carril 3330 del tornillo principal.

Unido al extremo distal del tornillo principal 3310 se encuentra un puerto de purga (Figura 38). Un anillo en O está contenido en el extremo proximal del puerto de purga, que sella alrededor del hipo-tubo del miembro de soporte. En el extremo distal de este puerto de purga se encuentra un manguito de unión que se une a la vaina 3370 de injerto de endoprótesis vascular exterior.

Durante el montaje del dispositivo 3300 (que se muestra, en parte, en las figuras 39 a 41), el injerto de endoprótesis vascular se carga en primer lugar en la vaina exterior 3370 junto con el montaje de cierre distal y el lumen de alambre guía. A continuación, la punta distal 4100 se rosca en el montaje de cierre distal. Como se muestra en las Figuras 42 y 43, el miembro de soporte 3360 montado previamente se carga a continuación en la vaina 3370. A continuación, el miembro de soporte 3360 se guía a través del puerto de purga y el tornillo principal 3310. A continuación, la vaina 3370 se une al puerto de purga y se sujeta con abrazadera (véase la Figura 38). Como se muestra en la Figura 44, el cuerpo de mango se monta uniéndose en primer lugar el asa 3340 de mango distal al carril de tornillo principal 3330. A continuación, como se muestra en las Figuras 45 a 46, el submontaje de la vaina 3370/puerto de purga/tornillo principal 3310 se rosca a través de la abertura de la parte delantera del asa 3340 del mango distal y el tornillo principal 3310 se ajusta en la ranura 3430 del carril de tornillo principal 3330. Las Figuras 47 a 48 muestran que la tuerca del tornillo principal 3320 se hace pasar sobre el carril 3330 del tornillo principal y se empareja con el tornillo principal 3310. La vaina exterior 3370 se mueve hacia delante y la tuerca del tornillo principal 3320 se rosca hacia adelante hasta que entre en contacto con el asa 3340 de mango distal. Como se ilustra en las Figuras 49 a 51, la tapa de extremo proximal 3350 se coloca a continuación sobre el hipo-tubo 3320 miembro de soporte y se une al carril de tornillo principal 3330. El hipo-tubo 3360 se sujeta a la tapa 3350 del extremo proximal y se instala el hardware del mecanismo de cierre

distal.

5 En uso, el médico purga en primer lugar el sistema 330 forzando solución salina a través del puerto de purga. La solución salina llena el espacio anular entre la vaina 3370 y el miembro de soporte 3360, permea a través del injerto de endoprótesis vascular rizado, y sale entre la vaina 3370 y la punta distal 4100. El anillo en O en el puerto de purga sella el hipo-tubo del miembro de soporte 3360 y evita la fuga a través del mango 3300. A continuación, el clínico alimenta el sistema de suministro 3300 sobre un alambre guía residente y lleva el dispositivo al sitio del despliegue del injerto de endoprótesis vascular.

10 En este punto, el médico tiene la opción de liberar lentamente el injerto de endoprótesis vascular girando la tuerca del tornillo principal 3320 o liberar rápidamente el injerto de endoprótesis vascular tirando hacia sí de la tuerca del tornillo principal 3320 y deslizando de ese modo el tornillo principal 3310 bajo el carril 3330. En cierto punto del despliegue del injerto de endoprótesis vascular, la liberación se puede detener para accionar el montaje de cierre distal y liberar los puntales de conducción (endoprótesis vascular desnuda) del injerto de endoprótesis vascular. Debido a que el
15 injerto de endoprótesis vascular está habitualmente seriamente constreñido dentro de la vaina 3370, las fuerzas de despliegue con los dispositivos de AAA pueden ser bastante elevadas.

20 El tornillo principal interno de la invención tiene la ventaja de incorporar un sistema de tornillo para convertir la fuerza lineal en una fuerza de giro. La fuerza de giro que el médico debe ejercer sobre la tuerca del tornillo principal para desplegar el injerto de endoprótesis vascular es ergonómicamente menos difícil que la fuerza de empuje lineal. Además de la ventaja mecánica obtenida con la tuerca del tornillo principal, el mecanismo de tipo tornillo permite un mayor control en la liberación del injerto de endoprótesis vascular. En un sistema de sujetar y tirar lineal, la mayor fuerza de despliegue del injerto de endoprótesis vascular es en la liberación inicial de fricción entre el injerto de
25 endoprótesis vascular y la vaina. Tan pronto como se supera la fricción inicial, la fuerza de despliegue disminuye rápidamente. Desde un punto de vista ergonómico, es muy difícil para un médico mantener el control y la velocidad del despliegue en el momento en el que se superan las fuerzas de fricción. Es muy común que el injerto de endoprótesis vascular se desenvaine más de lo deseado debido a esta pérdida de control. Un mecanismo de tipo tornillo de acuerdo con la presente realización a modo de ejemplo permite que el médico tenga más control sobre esta liberación inicial del injerto de endoprótesis vascular, que es un factor crítico para la precisión de colocación de la
30 endoprótesis vascular.

35 Las Figuras 52 a 54 ilustran una mejora de la realización de tornillo principal de las figuras previas. En la realización anterior, se requiere que el usuario agarre y gire el tirador del mango con una mano mientras mantiene el asa del mango de la vaina con la otra mano. Véase la Figura 52. El accionamiento de este mango requería que el usuario se concentrara en dos movimientos a la vez para el despliegue del injerto de endoprótesis vascular. Además, existía la posibilidad de girar el hipo-tubo/miembro interior fuera de la alineación con el eje de la vaina, desalineación que podría disminuir la precisión de colocación del injerto de endoprótesis vascular. Por lo tanto, se añadió un segundo mango 5300 detrás de (proximal a) el tirador de giro 5310 (Figuras 53 y 54). El mango 5300 está unido al desengranaje portador que está fijado al miembro interior 5360 (hipo-tubo). El usuario agarra el mango 5300 y gira el tirador de
40 tornillo principal con el dedo pulgar y el dedo índice. Ahora, la mano del usuario se sujeta en una ubicación a medida que se gira el tirador y el mango de la vaina se retrae hacia atrás sobre el tornillo principal.

45 Las Figuras 55 a 57 ilustran otra realización a modo de ejemplo de los sistemas de suministro de la presente invención. Este ejemplo del sistema de suministro 5500 incluye características de los sistemas telescópicos 100, 700, 1600, 2400 y el sistema 3300 de sujetar y tirar. El mango 5500 tiene un tornillo principal interno 5510, una tuerca de tornillo principal 5520, un mango de asa distal hueco (también denominado en el presente documento "asa distal") 5530, y un cuerpo interior hueco 5540 (también denominado en el presente documento "cuerpo de mango"). El tornillo principal interno (también denominado en el presente documento "montaje de tornillo principal interno") 5510 está montado en una pista 5542 del cuerpo interior 5540. La tuerca de tornillo principal 5520 tiene una rosca interior no ilustrada que tiene un paso que corresponde a las partes de rosca superiores (también denominadas en el presente documento "parte
50 roscada") 5512 para causar el movimiento longitudinal del tornillo principal 5510 cuando se gira alrededor del cuerpo interior 5540. De ese modo, la tuerca de tornillo principal 5520 está montada libremente de forma girable alrededor del cuerpo interior 5540. La tuerca de tornillo principal 5520 también está montada longitudinalmente de forma libre alrededor del cuerpo interior (también denominado en el presente documento "cuerpo de mango") 5540. En esta configuración, el médico tiene la capacidad de girar la tuerca de tornillo principal 5520 con cualquier retracción deseada del tornillo principal 5510. En cualquier momento antes, durante, o después de tal rotación, el médico puede mover la tuerca de tornillo principal 5520 longitudinalmente proximal, tomando el tornillo principal 5510 junto con ella a la misma velocidad de movimiento proximal de la tuerca 5520. El tornillo principal 5510 está fijado longitudinalmente a la vaina exterior 5550, que es longitudinalmente libre desde el mango 5530 de asa distal y el cuerpo interior 5540. De este modo, la rotación de la tuerca 5520 mueve la vaina exterior 5550 de forma relativamente lenta (dependiendo del paso de las roscas 5512), y el movimiento longitudinal de la tuerca 5520 mueve la vaina exterior 5550 de forma relativamente
60 rápida.

65 La diferencia entre las Figuras 55 y 56 ilustra las posiciones relativas del tornillo principal interno 5510, el mango 5530 de asa distal, el cuerpo interior hueco 5540, y la vaina exterior 5550 después de que la tuerca de tornillo principal 5520 se haya movido proximalmente a (aproximadamente) su posición más proximal. En la Figura 55, la vaina exterior 5550

rodea la varilla de empuje 5560 y cubre completamente la cavidad dentro de la vaina exterior 5550 en la que se almacena el injerto de endoprótesis vascular no ilustrado (comprimido) antes del implante. La vaina exterior 5550 se extiende todo el camino para tocar el cono 5570 de la parte delantera y formar un sello con el mismo para fijar de forma fiable el injerto de endoprótesis vascular en el mismo. En comparación, en la Figura 56 la vaina exterior 5550 se puede observar completamente retraída del cono 5560 de la parte delantera para despejar la protuberancia dentada 7000 en el extremo distal de la varilla de empuje 5560. El montaje 5570 de captura de vértice para fijar de forma retirable la endoprótesis vascular desnuda (por ejemplo, 2310) del injerto de endoprótesis vascular se muestra justo proximal al cono 5560 de la parte delantera y en una posición cerrada (fijado) del montaje 5570 de captura de vértice. El accionamiento del dispositivo 5580 de liberación de vértice mueve el lumen interior 5599 conectado a la parte 5572 de captura de vértice proximal (con sus dientes de captura de endoprótesis vascular desnuda) proximalmente para crear un espacio a través del cual pueden escapar los vértices proximales individuales de la endoprótesis vascular desnuda.

Se ha de observar que el dispositivo completo dispuesto en el interior del mango 5530 de asa distal que se muestra en la Figura 55 no se muestra en la Figura 56. Este dispositivo, el deslizador 5700, se muestra, con detalle ampliado, en la Figura 57A. De distal a proximal, la vaina exterior 5550 se fija mediante una grapa de vaina 5702 a un manguito de unión distal de una tapa 5710 deslizador. La tapa 5710 deslizador tiene una válvula de comprobación o purga (también denominada en el presente documento "orificio de válvula de purga") 5712 que conecta de forma fluida la cámara interior de la tapa de deslizador 5710 al entorno exterior de la válvula 5712. Un montaje de deslizador intermedio (también denominado en el presente documento "cuerpo de deslizador") 5720 se fija a la tapa de deslizador 5710 con un anillo en O 5730 entre las mismas para mantener la cámara interior respectiva conectada de forma fluida entre sí y sellar de forma fluida del entorno exterior las dos partes 5710, 5720.

Una liberación 5514 (por ejemplo, una empulguera) fija de forma retirable el deslizador 5700 en el interior del mango 5530 de asa distal y el cuerpo interior 5540 cuando la liberación se coloca en el interior de un orificio ciego 5722 del montaje de deslizador 5720. Con la liberación 5514 retirada/acccionada, todas las partes que se ilustran en la Figura 56 se pueden retirar del deslizador 5700 excepto la vaina exterior (también denominada en el presente documento "vainas") 5550 - esto incluye la sección distal completa con el miembro de soporte 5740, el dispositivo 5570 de liberación de vértice y el cono 5560 de la parte delantera.

Como los sistemas de suministro anteriores, un miembro de soporte 5740 corre completamente a través del montaje de deslizador 5720 y todo el camino de vuelta al dispositivo 5580 de liberación de vértice. Este miembro de soporte 5740 necesita sellarse al deslizador 5700 de un modo tal que no se permita el flujo de sangre fuera del miembro. Para efectuar este sello, se proporciona un sello de junta de limpieza (también denominado en el presente documento "válvula de limpieza") 5750 en el interior de la calidad del montaje de deslizador 5720. El sello se mejora con el uso de una válvula en X 5760.

El montaje de dispositivo de captura de vértice de la invención se puede emplear junto con el cierre de pata de la invención, que se muestra en la Figura 128. El lumen 8163 y el miembro alargado 8164 se extienden desde el montaje de dispositivo de suministro de captura de vértice 12802 a través del cierre de pata 12810. El injerto de endoprótesis vascular bifurcado se extiende desde el dispositivo de captura de vértice 12804 al cierre 12810 de pata, y se fija a cada dispositivo de captura de vértice 12804 y en el cierre 12810 de pata como se ha descrito anteriormente, y para la liberación de acuerdo con el método de la invención, como también se ha descrito anteriormente.

En una realización, la invención es un dispositivo de suministro de injerto de endoprótesis vascular que comprende un montaje de dispositivo de captura de vértice que incluye (1) una parte de captura de vértice proximal, que incluye una parte delantera, en la que la parte delantera define al menos una restricción radial que es básicamente paralela a un eje principal de la parte de captura proximal; y una pluralidad de dientes que se extienden distalmente desde la parte delantera, los dientes distribuidos radialmente alrededor del eje principal radial a una restricción radial más proximal y básicamente paralelos al eje principal, (2) una parte de captura de vértice distal que define muescas distribuidas radialmente alrededor del eje principal, las muescas emparejables con los dientes mediante movimiento relativo de las partes de captura de vértice proximal y distal a lo largo del eje principal, (3) una pluralidad de protuberancias que se extienden radialmente desde el eje principal entre la parte delantera y la parte de captura de vértice distal y están alineadas con las muescas a lo largo del eje principal en una relación no interferente con movimiento de los dientes en una relación de emparejamiento con las muescas, (4) un miembro alargado 8614, conocido de otro modo como tubo de control interior, al que está fijada la parte de captura de vértice distal, extendiéndose el miembro alargado a través de la parte de captura de vértice proximal y la pluralidad de protuberancias, (5) un lumen 8613, denominado de otro modo tubo de control exterior, al que está fijada la parte de captura de vértice proximal, a través del cual se extiende el miembro alargado, mediante lo cual el movimiento del lumen causa el movimiento de la parte de vértice proximal a lo largo del eje principal entre una primera posición, en la que los dientes están emparejados con las muescas y recubren las protuberancias, y una segunda posición, en la que los dientes no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias, (6) una endoprótesis vascular desnuda que incluye puntales unidos por vértices, extendiéndose los puntales entre los dientes, extendiéndose una parte de los vértices entre las protuberancias y la parte de captura de vértice distal cuando los dientes están emparejados con las muescas y (7) al menos una lengüeta suprarenal que se extiende desde la endoprótesis vascular a la restricción radial; y un cierre de pata a través de que se extienden el miembro alargado y el lumen, incluyendo el cierre de pata, (1) un barril, (2) una bobina que se

extiende desde el barril a lo largo de un eje principal del barril, y (3) un borde en un extremo de la bobina, teniendo al borde un diámetro mayor que el de la bobina pero menor que el del barril.

En otra realización, la invención es un montaje de válvula en X, que comprende una válvula en X; y una junta que soporta la válvula en X. La junta incluye un soporte periférico y al menos un brazo que se extiende interiormente desde el soporte periférico. En una realización, la junta incluye al menos dos pares de brazos, a lo largo de los que intersecan ejes principales. En una realización, cada par de brazos está alineado. Al menos dos de los ejes del montaje de válvula en X pueden ser normales entre sí. Los pares de brazos en el montaje de válvula en X pueden descansar en un plano. La junta del montaje de válvula en X puede incluir un metal superelástico, que puede incluir nitinol.

El montaje de válvula en X 5760 se puede observar con mayor detalle en la Figura 57B. Como se muestra en la misma, el montaje de válvula en X 5760 incluye el soporte de junta 5762 y la válvula 5764. El soporte de junta 5762 se muestra por separado en la Figura 57C. El soporte de junta 5762 incluye por lo general un metal superelástico, tal como níquel titanio (es decir, nitinol). La válvula en X 5764 se muestra por separado en la Figura 57D. La válvula 5764 está formada por lo general por silicona. Una vista en despiece parcial del montaje de válvula en X 5760 en el montaje 5720 deslizador se muestra en la Figura 57E. Otra perspectiva de una vista en despiece parcial del montaje de válvula en X 5760 en el montaje de deslizador 5720 se muestra en la Figura 57F. Los componentes del montaje de deslizador 5720 mostrados en las Figuras 57E y 57F incluyen un cuerpo de deslizador 5766 y un espaciador 5768 de junta. El cuerpo de deslizador y el espaciador de junta están formados por lo general por polieteretercetona (PEEK). Con esta configuración, cuando el miembro de soporte 5740 está en el deslizador 5700 como se muestra en la Figura 57, se previene básicamente el flujo de sangre fuera del deslizador 5700 cuando se sella el extremo proximal del miembro de soporte 5740. Por lo tanto, la válvula 5712 es la única vía para que se produzca flujo de sangre, pero solo si la sangre rodea el miembro de soporte 5740.

Como se ha expuesto anteriormente, el miembro de soporte 5740 se puede retirar del interior del deslizador 5700. Aunque el sello de junta de limpieza 5750 y la válvula en X 5760 forman cierta o incluso una medida sustancial de la capacidad de sellado, necesita asegurarse un sello estanco a la sangre. Por lo tanto, se proporciona un montaje de sellado en el extremo proximal del deslizador 5700, montaje de sellado que está comprendido, en una realización a modo de ejemplo, por una válvula de vaina 5770, una arandela de válvula de vaina 5780, y un tirador 5790 de válvula de vaina. Como se describe en el siguiente texto, la arandela de válvula de vaina 5780 no es necesaria, pero se incluye en esta realización. La válvula de vaina 5770 está formada aquí como una pieza cilíndrica de silicona, pero puede tener cualquier forma o puede estar hecha de cualquier material siempre que, cuando se comprime el interior del montaje de deslizador 5720, cree un sello estanco a la sangre en el interior de la cámara interior 5722 del montaje de deslizador 5720. Con la configuración que se muestra en la Figura 57, el tirador de válvula de vaina 5790 está conectado al extremo proximal del montaje de deslizador (también denominado en el presente documento "cuerpo de deslizador") 5720 con una rosca de un modo tal que, cuando se gira con respecto al montaje de deslizador 5720, el tirador 5790 entre en o se retire del mismo. De ese modo, después de la retirada del montaje interior, dado que el cono de la parte delantera se retira del montaje de deslizador 5720, con la rotación apropiada, el tirador 5790 empuja la arandela 5780 hacia dentro contra la válvula de vaina 5770 para comprimir la válvula de vaina 5770 sobre sí misma y sella el orificio dejado después del miembro de soporte 5740 y se retira la totalidad del montaje interior. En una realización particular de la válvula de vaina 5770, un surco anular 5772 en el diámetro exterior de una parte intermedia de la válvula de vaina mejora el colapso de autosellado de la válvula de vaina 5770. Se desea un colapso más fácil a causa de la tensión que el usuario experimenta cuando tiene que girar el tirador 5790 con una resistencia mayor. El surco 5772 reduce considerablemente la fuerza y el número requeridos de giros del tirador.

Las Figuras 58 a 60 ilustran realizaciones a modo de ejemplo del cono de la parte delantera de los sistemas de suministro de la presente invención.

Una válvula de hemostasis pasiva para los sistemas 100, 700, 1600, 2400, 3300, de suministro 5500 puede reemplazar la válvula de vaina 5770 en el sistema 5700 de la Figura 57. La hemostasis se puede mantener mediante dos componentes. En primer lugar, se puede hacer un sello en el alambre guía mediante una válvula de tipo "pico de pato". El pico de pato puede tener asistencia mecánica, por ejemplo, tal como mediante dos rodillos cargados por muelles, para asegurar el sello. El sello de la vaina del segundo dispositivo se mantiene mediante un disco de caucho que tiene un orificio ligeramente menor que la vaina que recibe. Este componente también mantiene la hemostasis para el sistema principal.

Las Figuras 65 a 69 ilustran una realización a modo de ejemplo de un sistema de suministro de extensión de pata de acuerdo con la invención (en comparación con el sistema de suministro principal o bifurcado que se muestra, por ejemplo, en las Figuras 55 a 57). Las mediciones mostradas en estas figuras no se han de tomar como la única realización y, en su lugar, se deberían tomar solo a modo de ejemplo para la invención.

Los sistemas de suministro 100, 700, 1600, 2400, 3300, 5500 descritos anteriormente requieren cada uno que el injerto de endoprótesis vascular se cargue dentro del lumen de vaina exterior y cada uno tiene un dispositivo interior que tanto previene que el injerto de endoprótesis vascular se inserte demasiado en el lumen de vaina como mantiene el injerto de endoprótesis vascular fijado longitudinalmente cuando la vaina exterior se retrae sobre el injerto de endoprótesis vascular. Cuando se implanta un injerto de endoprótesis vascular bifurcado, es deseable asegurar que

los dos últimos muelles (por ejemplo, endoprótesis vasculares) de la pata ipsilateral no se liberen prematuramente de la vaina exterior durante el despliegue. El sistema, mostrado en la Figura 70, permite la captura de la pata ipsilateral del injerto de endoprótesis vascular mientras la pata contralateral se cánula. Tal configuración asegura la estabilidad del injerto de endoprótesis vascular durante la canulación de la pata contralateral.

5 Una realización adicional de la invención, que se muestra en la Figura 70, a modo de ejemplo, es un cierre de pata 7001, que comprende un barril 7002; una bobina 7004 que se extiende desde el barril 7002 a lo largo de un eje principal del barril 7002; y un borde 7006 en el extremo de la bobina 7004, teniendo el borde 7006 un diámetro mayor que el de la bobina 7004 pero menor que el del barril 7002, como se muestra en la Figura 70.

10 El cierre de pata 7001 de la invención puede estar formado, al menos en parte, por al menos un componente seleccionado entre el grupo que consiste en acero inoxidable, poliéster, polietereceton (PEEK) y acrilonitrilo butadieno estireno (ABS). El borde 7006 del cierre de pata 7001 de la invención puede incluir radios 12502 que se extienden radialmente, como se muestra en las Figuras 125 y 126.

15 En aún otra realización, la invención es un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un cierre de pata 7001 que incluye un barril 7002, una bobina 7004 que se extiende desde el barril 7002 a lo largo de un eje principal del barril 7002 y un borde 7006 en el extremo de la bobina 7004, teniendo el borde 7006 un diámetro mayor que el de la bobina 7004 pero menor que el del barril 7002; un tubo 7010 de soporte fijado al barril 7002 y que se extiende desde el barril 7002 en una dirección opuesta que la de la bobina 7004; y una vaina 7030 que tiene un diámetro interno con respecto al del barril que permite el movimiento entre una primera posición que cubre la bobina 7004 y el borde 7006 y una segunda posición que expone la bobina 7004 y el borde 7006. Se ha de entender que el tubo 7010 de soporte también se representa como el tubo de soporte 5744 en la Figura 57B y que, en una realización alternativa, se puede fijar algún otro componente del miembro de soporte 5740, mostrado en la Figura 57B, al barril 7002, tal como un hipo-tubo 5742, como se muestra en la Figura 57B, y que el tubo 7010 de soporte puede estar fijado directamente al cuerpo de mango 5540, como se muestra en la Figura 56.

25 El sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular de la invención puede incluir además un injerto de endoprótesis vascular 7020, en el que una endoprótesis vascular 7024 del injerto de endoprótesis vascular se extiende alrededor de la bobina 7004 en relación interferente con el borde 7006 cuando la vaina 7030 está en la primera posición, y un injerto luminal 7032 al que está fijada la endoprótesis vascular se extiende entre el borde y la vaina, mediante lo cual el movimiento de la vaina desde la primera hasta la segunda posición libera el injerto de endoprótesis vascular del cierre de pata.

30 En particular, se coloca una protuberancia dentada 7000 en el extremo distal de la varilla de empuje (también denominada en el presente documento "miembro de soporte") 7010, que previene que el injerto de endoprótesis vascular 7020 se inserte demasiado en la vaina exterior 7030 y mantiene el injerto de endoprótesis vascular 7020 fijado longitudinalmente cuando la vaina exterior 7030 se retrae sobre el injerto de endoprótesis vascular 7020. La protuberancia dentada 7000 tiene un reborde proximal (también denominado en el presente documento "barril") 7002, un tramo intermedio (también denominado en el presente documento "bobina") 7004, y un reborde distal (también denominado en el presente documento "borde") 7006. Los diámetros exteriores de los rebordes 7002, 7006 proximal y distal son mayores que el diámetro exterior del tramo intermedio 7004 para crear una cavidad anular 7008 entre los mismos. Si la pata 7022 de injerto de endoprótesis vascular se coloca sobre el reborde distal 7006 lo suficientemente lejos para tener la endoprótesis vascular 7024 más distal dentro de la cavidad anular 7008, la protuberancia dentada 7000 crea un ajuste de interferencia entre la pata 7022 y la vaina exterior 7030. Una vez la vaina exterior 7030 está completamente retraída, y el ajuste de interferencia desaparece. Se puede decir que la fijación de la última endoprótesis vascular 7024 es pasiva debido al hecho de que, después de que se retraiga la vaina exterior 7030, se pierde la fijación. Esta configuración se puede usar para controlar y agarrar mejor el injerto de endoprótesis vascular 7020 evitando el movimiento longitudinal del mismo cuando se retrae la vaina exterior 7030 (ala izquierda de la Figura 70).

35 Las siguientes secciones discuten mejoras en los injertos de endoprótesis vascular, en particular, injertos de endoprótesis vascular AAA bifurcados destinados a extenderse sobre las arterias renales. Como se muestra en las Figuras 72A, 72B, 72C a la Figura 83, un sistema de injerto de endoprótesis vascular, tal como el sistema de injerto de endoprótesis vascular bifurcado 7200, comprende un componente de injerto luminal 7201; un componente 7210 de endoprótesis vascular desnuda que incluye una pluralidad de puntales 7211 unidos mediante los vértices proximal 7212 y distal 7213 que conectan los puntales 7211, el componente 7210 de endoprótesis vascular desnuda fijado a un extremo proximal 7214 del componente de injerto luminal 7201 y que se extiende proximalmente desde el extremo proximal 7214; un componente 7215 de endoprótesis vascular infrarrenal próximo al componente 7210 de endoprótesis vascular desnuda, en el que el componente 7215 de endoprótesis vascular infrarrenal es distal al componente 7210 de endoprótesis vascular desnuda y se extiende sobre una línea circunferencial definida por los vértices 7213 del componente 7210 de endoprótesis vascular desnuda fijado al componente de injerto luminal 7201; al menos una lengüeta suprarrenal 7220 que se extiende distalmente desde al menos una parte suprarrenal 7217 del componente 7210 de endoprótesis vascular desnuda; y al menos una lengüeta infrarrenal 7230 que se extiende distalmente desde al menos una parte infrarrenal 7218 de la endoprótesis vascular desnuda 7210.

"Suprarrenal", como se usa en el presente documento para referirse a una lengüeta, significa una lengüeta que une la aorta craneal al *ostium* de la arteria renal más superior.

5 "Infrarrenal", como se usa en el presente documento para referirse a una lengüeta, significa una lengüeta que une la aorta caudal al *ostium* de la arteria renal más inferior.

En otra realización, una lengüeta infrarrenal puede ser una primera lengüeta cubierta. Endoprótesis vascular desnuda también se refiere a una endoprótesis vascular "sin cubrir" o "parcialmente" cubierta.

10 "Lengüeta" también se denomina en el presente documento "gancho".

Como se muestra en la Figura 73, en el sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención, la parte suprarrenal de la endoprótesis vascular desnuda 7210 puede incluir un puente 7219 entre los puntales 7211 para definir un ojal 7221 que une dos puntales 7211, y en el que la lengüeta suprarrenal 7220 se extiende desde el puente 7219.

15 La lengüeta infrarrenal 7230 del sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención se puede extender desde un vértice distal 7213 que une dos puntales 7211.

20 Algunas distancias a modo de ejemplo entre el punto más proximal de las lengüetas suprarrenal e infrarrenal y el sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención es un intervalo entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 40 mm (por ejemplo, 6 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 35 mm, 40 mm).

Al menos una de las endoprótesis vasculares del sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención puede incluir un metal superelástico, tal como níquel titanio.

25 En una realización, los vértices distales de una endoprótesis vascular desnuda del sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención se fijan dentro del componente de injerto luminal y en el que la lengüeta infrarrenal se extiende desde la endoprótesis vascular desnuda a través del lumen. Al menos una endoprótesis vascular infrarrenal de la invención puede estar fijada dentro de un componente de injerto luminal.

30 Otra realización de la invención, que se muestra en la figura 105C es un sistema 10550 de injerto de endoprótesis vascular, que comprende un componente 10560 de injerto luminal; una endoprótesis vascular desnuda 15070 de puntales 10580 en ángulo unidos mediante los vértices proximales 10590 y distales 10591, que se extiende desde un extremo proximal 10592 del componente 10560 de injerto luminal; una endoprótesis vascular proximal 10593 adyacente a la endoprótesis vascular desnuda 10570 y dentro del injerto luminal 10560, incluyendo la endoprótesis vascular proximal 10593 los puntales 10580 en ángulo unidos mediante los vértices 10590 y opcionalmente 10591 anidados con la endoprótesis vascular desnuda 10570; y al menos una lengüeta 10594 que se extiende distalmente desde un vértice distal 10591 y a través del componente 10560 de injerto luminal.

40 La Figura 51 ilustra en forma de diagrama una aorta abdominal 7100 con un aneurisma 7110 entre las arterias renales 7120 y las arterias ilíacas 7130 – las ramas de la aorta abdominal 7100, en su extremo corriente abajo, y se convierten en las arterias ilíacas comunes 7130 izquierda y derecha, que transportan la sangre a la pelvis y las piernas. Las Figuras 72A, 72B y 72C ilustran en forma de diagrama un sistema de injerto de endoprótesis vascular, tal como un sistema de injerto de endoprótesis vascular 7200 que tiene una parte de injerto que se extiende desde justo corriente abajo de las arterias renales 7120 hacia las arterias ilíacas 7130, que se divide en dos lúmenes menores, uno de los cuales se extiende al interior de la arteria iliaca 7130 y el otro que termina antes de la otra arteria iliaca 7130. La endoprótesis vascular 7210 de este injerto 7200 de endoprótesis vascular bifurcado está configurada tanto con las lengüetas suprarrenales 7220 como las lengüetas infrarrenales 7230.

50 Otra realización, que se muestra en la Figura 72B, de la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular 7200, que comprende un componente de injerto luminal 7201; una endoprótesis vascular desnuda 7210 que se extiende desde un extremo proximal 7214 del componente de injerto luminal 7201, tal como un componente de injerto luminal bifurcado; al menos una lengüeta proximal 7220 que se extiende distalmente desde un extremo proximal 7217 de la endoprótesis vascular desnuda 7210; y al menos una lengüeta distal 7230 que se extiende distalmente desde un extremo distal 7218 de la endoprótesis vascular desnuda 7210, estando la distancia, a, entre las lengüetas proximal 7220 y distal 7230 a lo largo de un eje principal del componente de injerto luminal en un intervalo entre aproximadamente 6 mm y aproximadamente 40 mm (por ejemplo, 6 mm, 10 mm, 15 mm, 20 mm, 25 mm, 30 mm, 35 mm, 40 mm).

60 En el sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención, al menos una parte de las lengüetas se extienden desde la endoprótesis vascular desnuda en un ángulo en un intervalo entre aproximadamente 20 grados y aproximadamente 60 grados (por ejemplo, 20 grados, 25 grados, 30 grados, 35 grados, 40 grados, 45 grados, 50 grados, 55 grados, 60 grados).

65 Una endoprótesis vascular desnuda del sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención puede estar formada, al menos en parte, por un material superelástico.

Como se muestra en las Figuras 78 y 79, los sistemas de injerto de endoprótesis vascular de la invención pueden incluir además al menos un marcador radiopaco 7880. Al menos un marcador radiopaco unido a los sistemas de injerto de endoprótesis vascular de la invención ya sea a la endoprótesis vascular o al material de injerto, puede ayudar en el lugar del injerto de endoprótesis vascular en un paciente empleando los sistemas de suministro de injerto de endoprótesis vascular de la invención, por ejemplo, en métodos de tratamiento de aneurismas aórticos abdominales.

Las Figuras 73 a 75 ilustran diversas características de una endoprótesis vascular desnuda suprarrenal 7300 con ganchos o lengüetas 7310 de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la invención de un sistema de injerto de endoprótesis vascular de AAA. Se muestra una versión de 6 vértices, aunque se podrían usar más o menos vértices. Esta endoprótesis vascular desnuda 7300 tiene, como se muestra en la Figura 74, los ganchos 7410, 7420, 7430 de diferente longitud que, por ejemplo, aumentan en longitud basándose en la distancia desde el borde del injerto (por supuesto, estas longitudes pueden disminuir en esta dirección o ser una combinación de las longitudes). En una realización, los ganchos 7410, 7420, 7430 aumentan de longitud a medida que se alejan del borde del injerto (es decir, B-1 es más largo que B-2 y es más largo que B-3) debido a que, en un cuello en ángulo, es más probable que los ganchos más alejados de la línea de injerto estén más alejados de la pared aórtica. Además, los ganchos más cortos más cercanos a las arterias renales son más seguros para los pacientes.

La Figura 75 muestra una orientación donde los ganchos 7510, 7520, 7530 aumentan de longitud a medida que se alejan del borde del injerto y se disponen en posiciones escalonadas a lo largo de diversos planos circunferenciales a distancias desde el borde del injerto.

Las Figuras 73 a 75 y 77 ilustran un ojal 7700 en cada vértice del extremo (distal) del injerto de la endoprótesis vascular desnuda. Esta característica ayuda a suturar la endoprótesis vascular al material de injerto. Los beneficios del ojal incluyen la sutura en un área de la endoprótesis vascular sin ninguna tensión o presión durante las etapas de proceso normales posteriores a la sutura. Por lo general, las endoprótesis vasculares se suturan alrededor del intradós de la sinusoide de la endoprótesis vascular. Esta área se someterá a una deformación elástica durante las etapas de proceso posteriores a la sutura tales como rizado/carga y despliegue final. Tales movimientos solo pueden tener efectos perjudiciales en las suturas. Además, durante los movimientos anatómicos normales en el cuerpo, el intradós de la endoprótesis vascular tendrá el mayor movimiento. Un ojal, como se muestra en estas figuras, no se someterá a ningún movimiento ni deformación plástica de lo que lo haría más allá del movimiento general de la prótesis completa. Una sutura en el área de una endoprótesis vascular que no se someterá a ninguna tensión ni presión es ventajosa en desde una perspectiva de fabricación. Durante el proceso de sutura, las agujas pueden causar pequeñas perforaciones en la endoprótesis vascular, que podrían llegar a ser puntos focales para el inicio de grietas y la posterior fractura. Estas perforaciones serían una preocupación mucho mayor en el intradós que en un área estática tal como el ojal 7700. Si la endoprótesis vascular suprarrenal de la invención se viera sometida a una fractura después del implante, el área del intradós de la endoprótesis vascular es probable que sea un punto donde se produzca la fractura. Si se realiza la sutura en este punto, una fractura daría como resultado la disociación completa de la endoprótesis vascular suprarrenal del injerto. Al suturar en esta característica de ojal añadida, una endoprótesis vascular fracturada aún tendría uno de los dos puntales unidos al injerto después de la fractura. De ese modo, una vez se ha producido una fractura, sería mucho menos probable que el segundo puntal en la misma área también se separara del intradós compartido. Tener los ojales inferiores que se muestran como áreas de fijación de sutura de la endoprótesis vascular tiene ventajas considerables.

Las endoprótesis vasculares de la invención pueden tener un tamaño de aproximadamente 20 mm a aproximadamente 36 mm, e incluir, por ejemplo, 20 mm, 22 mm, 24 mm, 26 mm, 28 mm, 30 mm, 33 mm, y 36 mm.

La endoprótesis vascular se puede cortar a partir de un tubo de OD de 3 mm, por ejemplo. El ancho de este puede ser equivalente (pero no necesita ser equivalente) a la circunferencia de un tubo de 3 mm. La pared del tubo puede ser, por ejemplo, 0,4318 mm (0,017 pulgadas). Las Figuras 81 a 85 ilustran una realización a modo de ejemplo de una endoprótesis vascular suprarrenal cortada con láser con ganchos laterales de acuerdo con la invención con mediciones a modo de ejemplo para la endoprótesis vascular que se fabrica a partir de tal tubo. Esta realización a modo de ejemplo incluye 6 vértices superiores y 6 vértices inferiores, aunque las variantes podrían tener más o menos. El espesor de los puntales se puede fijar como diana para mimetizar un alambre de aproximadamente 0,4064 mm (0,016 pulgadas) a 0,4572 mm (0,018 pulgadas) de diámetro. Pero puede ser de diámetros variables, por ejemplo, el espesor de la pared puede ser 0,4318 mm (0,017 pulgadas).

Las lengüetas se pueden doblar afuera del plano y afilar como parte de un proceso de acabado. Todas las lengüetas, o solo un subconjunto de las lengüetas, se pueden incluir en la endoprótesis vascular de la invención.

Las endoprótesis vasculares desnudas que se han descrito anteriormente son para usarse con los sistemas de suministro de acuerdo con la invención, sistemas que incluyen dispositivos de captura de vértice distal, un ejemplo de los cuales se muestra en la Figura 69. Sin embargo, con la adición de las lengüetas, los espacios que existían previamente entre cada uno de los brazos 8010 de endoprótesis vascular (es decir, las longitudes entre los vértices) ahora están ocupados por las lengüetas. Esto se puede observar, en particular, en la Figura 84. Por lo tanto, el dispositivo de captura de vértice usado anteriormente se modifica para tener en cuenta la pérdida de "espacio" entre

los brazos 8010.

En una realización, la invención es un dispositivo de captura de vértice 8600, que comprende una parte de captura de vértice proximal 8600a que incluye una parte delantera 8610, en la que la parte delantera define al menos una restricción radial, tal como un orificio piloto, representado como 8011, en las Figuras 86C y 88, que es básicamente paralelo a un eje principal de la parte de captura proximal 8600 y una pluralidad de dientes 8602 que se extienden distalmente desde la parte delantera 8601, los dientes 8602 están distribuidos radialmente alrededor del eje principal radiales a la restricción radial más proximal y son básicamente paralelos al eje principal; una parte de captura de vértice distal 8610 que define las muescas 8611 distribuidas radialmente alrededor del eje principal, las muescas 8611 emparejables con los dientes 8602 mediante movimiento relativo de las partes de captura de vértice proximal 8600 y distal 8610 a lo largo del eje principal; una pluralidad de protuberancias 8612 que se extienden radialmente desde el eje principal entre la parte delantera 8601 y la parte de captura de vértice distal 8610 y alineadas con las muescas 8611 a lo largo del eje principal en relación no interferente con el movimiento de los dientes 8602 en relación de emparejamiento con las muescas 8611; un miembro alargado 8614, que se muestra en la Figura 86D (también conocido como tubo de control interior) al que está fijada la parte de captura de vértice distal 8610, extendiéndose el miembro alargado 8614 a través de la pluralidad de protuberancias 8612 y la parte de captura de vértice 8600 proximal; y un lumen 8613, que también se muestra en la Figura 86D (también denominado tubo de control exterior) al que está fijada la parte de captura de vértice 8600 proximal, a través del que se extiende el miembro alargado, mediante lo cual el movimiento del lumen 8613 causa del movimiento de la parte de captura de vértice proximal 8600a a lo largo del eje principal entre una primera posición, en la que los dientes 8602 están emparejados con las muescas 8611 y recubren las protuberancias 8612, y una segunda posición, en la que los dientes 8602 no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias 8612.

"Restricción radial", como se usa en el presente documento, significa movimiento restringido en una dirección normal al eje principal del sistema de suministro o el dispositivo de captura de vértice, mediante lo cual, por ejemplo, una lengüeta de una endoprótesis vascular se podría liberar entre los dientes del dispositivo de captura de vértice.

"Relación no interferente", como se usa en el presente documento, significa un objeto que es movable con respecto a otro objeto.

La parte delantera 8601 del dispositivo de captura de vértice de la invención puede definir los surcos 8603 entre los dientes 8602, en la que los surcos 8603 están alineados con espacios entre las protuberancias 8612.

En una realización, la pluralidad de protuberancias 8612 del dispositivo de captura de vértice de la invención están fijados con respecto a la parte de captura de vértice distal 8610.

La parte delantera, el miembro alargado y cada uno de los dientes 8612 del dispositivo de captura de vértice de la invención pueden definir un espacio.

En otra realización, la invención es un método para liberar una endoprótesis vascular desnuda de un injerto de endoprótesis vascular, que comprende las etapas de mover un lumen, al que está fijada la parte de captura de vértice proximal de un dispositivo de captura de vértice, la parte de captura de vértice proximal define una restricción radial, a lo largo de un eje principal entre una primera posición, en la que los dientes de la parte de captura de vértice proximal están emparejados con ranuras de una parte de captura de vértice distal y recubren las protuberancias que se extienden radialmente desde un eje principal del dispositivo de captura de vértice, y una segunda posición, en la que los dientes no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias, liberando de ese modo los vértices de una endoprótesis vascular desnuda desde un espacio definido por los dientes, las protuberancias y la parte de captura de vértice distal.

En una realización, el dispositivo de captura de vértice empleado en el método de liberar una endoprótesis vascular desnuda de un injerto de endoprótesis vascular puede incluir además un miembro alargado al que está fijada la parte de captura de vértice distal, extendiéndose el miembro alargado a través de la parte de captura de vértice proximal y la pluralidad de protuberancias.

En otra realización, el dispositivo de captura de vértice empleado en los métodos de la invención puede incluir además un lumen al que está fijada la parte de captura de vértice proximal, a través del cual se extiende el miembro alargado, y mediante el que se mueve la parte de captura de vértice proximal.

En otra realización más, la invención es un montaje de dispositivo de captura de vértice 7600, que comprende una parte de captura de vértice proximal que incluye una parte delantera 7610, en la que la parte delantera define al menos una restricción radial, tal como un orificio piloto, descrita anteriormente, que es básicamente paralela a un eje principal de la parte de captura proximal y una pluralidad de dientes, descritos anteriormente que se extienden distalmente desde la parte delantera 7610, como se muestra, por ejemplo, en la Figura 76A, los dientes distribuidos radialmente alrededor del eje principal radiales a la restricción radial más proximal y básicamente paralelos al eje principal; una parte de captura de vértice distal 7620, como se muestra, por ejemplo, en la Figura 76A, que define muescas distribuidas radialmente alrededor del eje principal, las muescas emparejables con los dientes mediante movimiento

relativo de las partes de captura de vértice proximal y distal a lo largo del eje principal; una pluralidad de protuberancias que se extienden radialmente desde el eje principal entre la parte delantera y la parte de captura de vértice distal y están alineados con las muescas a lo largo del eje principal en una relación no interferente con movimiento de los dientes en relación de emparejamiento con las muescas; un miembro alargado al que está fijada la parte de captura de vértice distal, extendiéndose el miembro alargado a través de la parte de captura de vértice proximal 7610 y la pluralidad de protuberancias; un lumen al que está fijada la parte de captura de vértice proximal 7610, a través del cual se extiende el miembro alargado, mediante lo cual el movimiento del lumen causa el movimiento de la parte de vértice proximal a lo largo del eje principal entre una primera posición, en la que los dientes están emparejados con las muescas y recubren las protuberancias, y una segunda posición, en la que los dientes no están emparejados con las muescas y no recubren las protuberancias; una endoprótesis vascular desnuda 7630 que incluye los puntales 7631 unidos mediante vértices, extendiéndose los puntales entre los dientes 8602, extendiéndose una parte de los vértices entre las protuberancias y la parte de captura de vértice distal cuando los dientes están emparejados con las muescas; y al menos una lengüeta suprarrenal 7632 que se extiende desde un ojal de la endoprótesis vascular a la restricción radial (no se muestra).

La endoprótesis vascular del montaje de dispositivo de captura de vértice de la invención puede incluir además al menos un puente entre una pareja de los puntales para definir un ojal a través de que se extiende una protuberancia cuando un diente está emparejado con una muesca, y en el que la lengüeta se extiende desde el puente.

En una realización alternativa, que se muestra en la Figura 76B, los puntales 7634 están en ángulo. Los puntales están en ángulo como resultado del cierre de la endoprótesis vascular desnuda y la restricción de las lengüetas mediante lo cual se crea un valle más profundo para al menos una lengüeta infrarrenal.

Por referencia a la Figuras tanto 76A como 76B, la lengüeta suprarrenal del montaje de dispositivo de captura de vértice de la invención está en ángulo (no se muestra) desde un plano principal del ojal suficiente para dilatar los puntales a los que está unido el ojal hacia el eje principal.

El dispositivo de captura de vértice de la invención puede incluir además una lengüeta infrarrenal 7635 que se extiende desde un vértice distal 7636 de la endoprótesis vascular 7630.

El montaje de dispositivo de captura de vértice de la invención puede incluir además un componente de injerto luminal 7637 fijado a una parte distal de la endoprótesis vascular desnuda 7630 y una endoprótesis vascular infrarrenal 7638 adyacente y distal a la endoprótesis vascular desnuda 7630, incluyendo la endoprótesis vascular infrarrenal 7638 los puntales 7635 unidos mediante los vértices proximales 7640 y distales 7641, estando los vértices distales 7641 básicamente alineados con los vértices distales 7636 de la endoprótesis vascular desnuda 7630. En una realización, la endoprótesis vascular infrarrenal 7638 del montaje de dispositivo de captura de vértice 7600 de la invención está fijada dentro del componente de injerto luminal 7637. La distensión de los puntales 7631, 7634 de endoprótesis vascular desnuda consecuente con la retención de las lengüetas 7632 dentro de la restricción radial, tal como un orificio piloto, puede causar que la lengüeta infrarrenal 7635 de la endoprótesis vascular desnuda 7630 quede empotrada entre los puntales 7639 de la endoprótesis vascular infrarrenal 7638.

Por ejemplo, como se muestra en las Figuras 86A, 86B, 86C, 86D y 86E a 88, la parte de captura de vértice 8600 proximal que tiene los dientes 8602 está en la posición de liberación de endoprótesis vascular desnuda, en la que está separada de la parte de captura de vértice distal 8610 (que está conectada al cono 6860 de la parte delantera). Los vértices corriente arriba de la endoprótesis vascular 8620, mientras están capturados y antes de la apertura de muelle tras el despliegue final, están envueltos alrededor de las protuberancias 8612 que los albergan que están alineadas circunferencialmente con uno de los dientes 8602 respectivos y, por lo tanto, se extiende radialmente hacia afuera para tocar el diente 8602 respectivo, o están lo suficientemente cerca para evitar cualquier liberación de vértice de endoprótesis vascular cuando se cierra sobre los dientes 8602. Para completar la cavidad de captura para los vértices de endoprótesis vascular, la parte de captura de vértice distal 8610 tiene los recesos 8816 que tienen una forma para ajustar bien los extremos más distales de cada uno de los dientes 8602. Por lo tanto, los recesos 8816 del reborde 8614 están compensados circunferencialmente desde las protuberancias 8612, como se representa en las Figuras 86A-86E. El miembro alargado 8613 se extiende a través de un orificio definido por la parte de captura proximal 8600 y conecta las protuberancias 8610 al reborde 8614.

Las endoprótesis vasculares en Z de la técnica anterior están hechas de una longitud individual de alambre unido en los dos extremos. En el presente documento se proporciona, y se muestra en una realización a modo de ejemplo en las Figuras 89 y 90, una endoprótesis vascular múltiple hecha con una pluralidad de filamentos adyacentes circunferencialmente. Existen diversas características que existen con la endoprótesis vascular múltiple 8900 que no se presentan en las endoprótesis vasculares de la técnica anterior.

La endoprótesis vascular múltiple 8900 es una endoprótesis vascular en forma de alambre hecha a partir de alambre que es básicamente de menor diámetro que el usado en las endoprótesis vasculares/injertos de endoprótesis vascular de la técnica anterior. A pesar de su reducción considerable en diámetro, los múltiples giros alrededor de la circunferencia crean una sección transversal de metal total en cada puntal de cada endoprótesis vascular similar a las endoprótesis vasculares de la técnica anterior. Tener múltiples giros en la endoprótesis vascular múltiple 8900 crea

múltiples vértices 8910 en cada doblez de la endoprótesis vascular 8900 de material compuesto. Estos vértices se pueden usar para mejorar el implante en una pared interior de un vaso que se va a tratar. Además, cada uno de estos vértices 8910 se puede usar para enganchar el material injerto de un segundo componente modular, por ejemplo, el material injerto de una segunda parte de un injerto de endoprótesis vascular bifurcado que se va a desplegar en la arteria iliaca opuesta al brazo largo corriente abajo del injerto de endoprótesis vascular bifurcado. Un uso particular es que estos vértices 8910 se pueden usar para enganchar vértices opuestos de una endoprótesis vascular desde el segundo componente modular. La endoprótesis vascular múltiple 8900 se puede usar en cualquier región solapada. Las variaciones de la endoprótesis vascular múltiple 8900 pueden incluir diámetro de alambre, número global de vértices, así como el número de giros (filamentos) usado.

La endoprótesis vascular múltiple 8900 se pueda hacer a partir de un alambre individual repetido circunferencialmente como se muestra en las Figuras 89, 91 y 94. La realización de la Figura 89 apila los vértices 8910 y la realización de la Figura 91 rodea los vértices 9100. Alternativamente, la endoprótesis vascular múltiple puede ser una pluralidad de endoprótesis vasculares en Z independientes entrelazadas entre sí.

Al usar la endoprótesis vascular múltiple para conectar dos componentes modulares de un sistema de injerto de endoprótesis vascular, el injerto y la endoprótesis vascular están montados de una forma no intuitiva para conseguir una alta resistencia a la tracción modular. El injerto se monta de un modo tal que su longitud longitudinal se acorte por doblado del lumen sobre sí mismo en una dirección longitudinal. Esto se realiza de un modo tal que el lumen eficaz total no cambie básicamente con respecto al diámetro interno. La capacidad para doblar el lumen sobre sí mismo se realiza por cosido consecutivo de las endoprótesis vasculares de pierna más lejos entre sí que lo que se haría normalmente. La Figura 95 muestra un injerto de corte con las superficies de la parte inferior representando la parte del lumen que está doblada en el lumen superior. En general, el injerto es aún un lumen individual. La Figura 96 es una vista cercana del área doblada del injerto. Significativamente, esta doblez 9600 crea un bolsillo 9610 que se orienta al extremo proximal del injerto, cuando en el lumen del injerto. La Figura 96 que es una fotografía de un ejemplo de la configuración de las Figuras 95 y 96 aplicado a ambos extremos ilíacos de un injerto de endoprótesis vascular bifurcado. Este ejemplo particular muestra el doblez entre la última endoprótesis vascular de la derecha y la endoprótesis vascular inmediatamente adyacente a la última endoprótesis vascular de la izquierda en la figura. Si se desea, esta configuración se ajusta en ambas patas de la bifurcación como se muestra en la Figura 97.

Estos dobleces 9600 están colocados en las áreas del injerto de endoprótesis vascular que recibirán los componentes modulares. Por lo tanto, los dobleces 9600 están hechos cerca de los extremos distales de los componentes de injerto de endoprótesis vascular. Estos dobleces 9600 se pueden realizar en múltiples puntos a lo largo de la longitud, y también se pueden realizar en cualquier extremo, o en ambas ubicaciones. Para mantener los dobleces 9600 en su lugar, se cosen puntadas longitudinales a través de todas las capas del injerto. Estas puntadas se muestran con la referencia "A" en la Figura 97. Si el doblez está al final de un segmento, tal como la puntada que se muestra en la pata más larga (parte superior de la Figura 97), existirán dos capas de material de injerto. Si, en comparación, la puntada A está entre dos endoprótesis vasculares (parte inferior de la Figura 97), entonces estarán presentes tres capas de material de injerto. El doblado de los componentes de injerto se realiza para crear bolsillos en el lumen de los injertos. Estos bolsillos se usan para recibir el segundo componente del mecanismo de fijación modular, la endoprótesis vascular.

La endoprótesis vascular múltiple que está unida a un injerto se encuentra en o cerca del extremo proximal del componente de inserción. La endoprótesis vascular múltiple está unida de forma que deja sin coser los vértices 9800 que se orientan distalmente, como se muestra en la Figura 98. Aquí también se muestra la configuración de la endoprótesis vascular múltiple. Al dejar sin coser los vértices que se orientan distalmente, pueden ajustarse en los bolsillos 9610 creados mediante doblado del injerto del primer componente. Además de usar los vértices sin coser de las endoprótesis vasculares para ajustarse en los bolsillos 9610, se puede añadir un componente que no es una endoprótesis vascular al segundo componente. Otra alternativa puede incluir características de protrusión en el extremo distal de las endoprótesis vasculares. Algunas configuraciones a modo de ejemplo de estas características se muestran en las Figuras 99 y 100. Al tener múltiples filamentos como se representa, es más probable que al menos algunos de los vértices de los filamentos engranen con los bolsillos 9610 en el componente de conexión. El número total de filamentos no es crítico, y también se podría coser una endoprótesis vascular de monofilamento de la misma forma.

La configuración que se muestra en la Figura 99 difiere de la configuración que se muestra en la Figura 98 al tener el cosido realizado sobre un porcentaje mayor de los puntales proximales (adyacentes a los vértices proximales). El cosido extra aumenta la seguridad de la unión segura al injerto de endoprótesis vascular de la endoprótesis vascular que se acopla. Además, los vértices distales 9900 están ensanchados hacia fuera desde la pared del injerto de endoprótesis vascular. El ensanchamiento de los vértices distales 9900 se lleva a cabo para aumentar la probabilidad de que algunos o todos los vértices enganchen los bolsillos del componente opuesto. Además, se cortan algunos de los filamentos, pero no todos, de la endoprótesis vascular de múltiples filamentos. El corte de los filamentos también crea puntos de enganche independientes adicionales para el segundo componente en el primer componente opuesto. El concepto detrás del corte de algunos de los filamentos (pero no todos) es mantener cierta fuerza radial en ese segmento. La configuración que se muestra en la Figura 100 muestra un corte de todos los vértices distales 10000. Esta configuración crea un número máximo de puntos de enganche para los bolsillos 9610 (u otra ubicación). Una

compensación a esto, como se ha mencionado anteriormente, es que no existe ninguna resistencia radial en esta área de la endoprótesis vascular. La configuración de la Figura 100 solo tiene un corte de vértice individual. Si se desea, se podrían cortar de ese modo la totalidad o más de un vértice.

5 La configuración que se muestra en la Figura 101 modifica la configuración de las Figuras 98 a 100 al proporcionar una endoprótesis vascular parcialmente cosida 10100 cosida a la derecha cerca de una endoprótesis vascular completamente cosida 10110. Dos beneficios a esta modificación surgen inmediatamente. En primer lugar, se aumenta la resistencia radial. Esto ayuda a mantener ambas endoprótesis vasculares frente al lumen del primer componente. En segundo lugar, la configuración ayuda a prevenir el posible doblado del segundo componente que podría bloquear el lumen del dispositivo completo. Este tipo de doblado podría ser el resultado de un segmento mal soportado del segundo componente que está colocado bajo una carga axial significativa. Si los vértices distales u otros miembros de protrusión han enganchado los bolsillos del primer componente, entonces los vértices de la parte superior (proximales) podrían doblarse en el lumen. Otra forma de prevenir este problema potencial de doblado debido a una carga axial podría ser proporcionar una endoprótesis vascular completamente soportada proximal a la endoprótesis vascular destinada a acoplarse con el primer componente.

La configuración que se muestra en la Figura 102 ilustra componentes 10200 que no son de endoprótesis vascular usados para acoplar los bolsillos 9610 del primer componente. Aquí, un plástico o polímero biocompatible es la forma de una escalera cerrada con etapas interiores, cualquiera de las etapas puede estar conectada al injerto de endoprótesis vascular. Como se muestra en la Figura 102, la etapa más corriente arriba está conectada a la endoprótesis vascular craneal (corriente arriba) de cada uno de los vértices corriente arriba. Por supuesto, menos número de tales vértices del componente 10200 pueden estar conectados a ello. Una forma deseable tiene el extremo distal (corriente abajo) curvado hacia fuera para capturar el bolsillo 9610 o la pared del vaso. Un beneficio de usar un componente 10200 que no es de endoprótesis vascular es un no metal reduce el desgaste entre componentes adyacentes. Estos componentes 10200 que no son de endoprótesis vascular se pueden poner en algunos o en la totalidad de los vértices de algunas o la totalidad de las endoprótesis vasculares, o entre endoprótesis vasculares.

Otra realización a modo de ejemplo de los dispositivos que se pueden usar para conectar en el bolsillo 9610 o la pared del vaso se muestra en las variaciones de las Figuras 103 a 104. La endoprótesis vascular 10300 con sus patas 10310 de captura corriente abajo se puede usar en los mecanismos de fijación de endoprótesis vascular modulares que se describen en el presente documento. En esta realización, los componentes 10310 que se fuerzan distalmente de la endoprótesis vascular están ensanchados hacia fuera y no están afilados. Con esta variación, los componentes 10310 que están orientados distalmente no se pretende que penetren a través del tejido del primer componente en el que se van a conectar las pinzas 10310. En tal configuración, las pinzas que se orientan distalmente pueden terminar en un bolsillo 9610 creado en el primer componente.

En alguna otra realización, y por referencia a la Figura 78, la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular 7809 que comprende un primer injerto 7820 de endoprótesis vascular que incluye un primer componente de injerto luminal 7840 una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores 7841 que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior del primer componente de injerto luminal 7840 y una endoprótesis vascular interior entre dos endoprótesis vasculares exteriores 7861, 7871, una de las cuales está en un extremo distal 7880 del primer componente de injerto luminal 7840 la endoprótesis vascular interior 7860 fijada a una superficie interior del primer componente de injerto luminal 7840 y que tiene una pluralidad de lengüetas 7863 apuntadas generalmente proximalmente dentro del primer componente de injerto luminal 7840; y un segundo injerto 7873 de endoprótesis vascular que incluye un segundo componente de injerto luminal 7874 y una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores 7875 que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior del segundo componente 7873 de injerto luminal, mediante lo cual la inserción del segundo injerto 7873 de endoprótesis vascular en el extremo distal 7880 del primer componente de injerto luminal 7840 que superpone al menos dos endoprótesis vasculares de cada uno del primer 7840 y el segundo injertos 7873 de endoprótesis vascular causará relación interferente entre al menos una parte de las lengüetas 7863 con una endoprótesis vascular del segundo componente de injerto luminal 7874 del segundo injerto 7873 de endoprótesis vascular. Algunos ejemplos de la superposición máxima y mínima del primer y el segundo injertos de endoprótesis vascular se muestran en la Figura 79.

El primer injerto 7840 luminal del sistema de injerto de endoprótesis vascular 7809 se puede bifurcar y la endoprótesis vascular interior 7860 localizar en una de las dos patas del primer injerto luminal 7840.

En otra realización, el sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención puede incluir además una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores 7891 que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior de una segunda pata 7890 del primer injerto luminal bifurcado, y una segunda endoprótesis vascular interior 7892 entre dos endoprótesis vasculares exteriores, una de las cuales está en un extremo distal 7893 de la segunda pata 7890, la segunda endoprótesis vascular interior 7892 fijada a una superficie interior de la segunda pata 7890 y que tiene una pluralidad de lengüetas apuntadas generalmente proximalmente dentro de la segunda pata 7890.

Un tercer injerto de endoprótesis vascular 7895 que incluye un tercer componente de injerto luminal 7896 y una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores 7897 que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior del tercer componente de injerto luminal 7896, mediante lo cual la inserción del tercer injerto de endoprótesis

vascular 7895 en el extremo distal 7893 de la segunda pata 7890 que superpone al menos dos endoprótesis vasculares de cada una de la segunda pata 7890 y el injerto de endoprótesis vascular 7895 causará relación interferente entre al menos una parte de las lengüetas 7894 con una endoprótesis vascular o el tercer componente 7893 de injerto luminal del tercer injerto de endoprótesis vascular 7895.

5 Las endoprótesis vasculares del sistema de injerto de endoprótesis vascular de la invención pueden estar formadas, al menos en parte, por un metal superelástico, tal como nitinol.

10 La variación que se muestra en las Figuras 105A es una endoprótesis vascular 10500 con las pinzas 10510 que se proyectan corriente abajo, no desde los vértices corriente abajo 10520, sino desde los vértices corriente arriba 10530. En la variación que se muestra en la Figura 106, la endoprótesis vascular 10600 tiene las patas afiladas 10610 que se proyectan desde los vértices 10620 corriente abajo. Las lengüetas que se orientan caudalmente se pueden disponer sobre cualquier número o todos los vértices de una endoprótesis vascular de pata. Las lengüetas afiladas pueden penetrar el material de injerto de la prótesis en el que se coloca el injerto. En muchos casos, esta configuración sería una bifurcación, pero también podría ser una extensión de pata colocada previamente.

20 Una realización adicional de la invención es un sistema de injerto de endoprótesis vascular telescópico, que es básicamente idéntico al sistema de injerto de endoprótesis vascular que se muestra en la Figura 79, pero que carece de al menos un conjunto de las lengüetas 7863 y 7894. En esta realización alternativa, el primer injerto de endoprótesis vascular bifurcado incluye un primer componente de injerto luminal bifurcado, una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior de una de dos patas del primer componente de injerto luminal bifurcado. Opcionalmente una endoprótesis vascular interior se extiende entre dos endoprótesis vasculares exteriores, una de las cuales está en un extremo distal del primer componente de injerto luminal, la endoprótesis vascular interior fijada a una superficie interior del primer componente de injerto luminal. Un segundo injerto de endoprótesis vascular que incluye un segundo componente de injerto luminal y una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior del primer componente de injerto luminal, mediante lo cual el segundo injerto de endoprótesis vascular se puede insertar en el extremo distal de un primer de dos componentes de pata del primer componente de injerto luminal bifurcado para superponer al menos dos endoprótesis vasculares de cada uno del primer y el segundo injertos de endoprótesis vascular; una pluralidad de endoprótesis vasculares (por ejemplo, endoprótesis vasculares exteriores y/o endoprótesis vasculares interiores) que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie (por ejemplo, superficie exterior y/o superficie interior) de una segunda pata del primer injerto de endoprótesis luminal bifurcado. Opcionalmente, una segunda endoprótesis vascular interior está situada entre dos endoprótesis vasculares exteriores, una de las cuales está en un extremo distal de la segunda pata, la segunda endoprótesis vascular interior fijada a una superficie interior de la segunda pata. Además, opcionalmente, se incluye un tercer injerto de endoprótesis vascular que tiene un tercer componente de injerto luminal y una pluralidad de endoprótesis vasculares exteriores que se extienden a lo largo de y están fijadas a una superficie exterior del tercer componente de injerto luminal, mediante lo cual la inserción del tercer injerto de endoprótesis vascular se puede insertar en el extremo distal de la segunda pata del primer componente de injerto luminal bifurcado para superponer al menos dos endoprótesis vasculares de cada una del primer y el segundo injertos de endoprótesis vascular. Independientemente, la primera pata es más corta que la segunda pata, y la primera pata incluye al menos una endoprótesis vascular más que la que se requiere para superponer al menos dos endoprótesis vasculares de cada uno del segundo injerto de endoprótesis vascular.

45 En una realización, una pata del injerto de endoprótesis vascular bifurcado de la invención puede ser más corta longitud (es decir, pata primera o más corta) que la otra pata (es decir, pata segunda o larga) del injerto de endoprótesis vascular bifurcado, como se muestra en las Figuras 78 y 79. Cuando el injerto de endoprótesis vascular bifurcado de la invención se coloca en la aorta abdominal, la pata larga del injerto de endoprótesis vascular bifurcado puede estar en la ilíaca común, como se representa, por ejemplo, en la Figura 72A, o en la aorta.

50 Como se muestra en la Figura 78, el primer injerto de endoprótesis vascular bifurcado del sistema de injerto de endoprótesis vascular telescópico de la invención puede incluir al menos un marcador radiopaco 7800. En una realización particular, la pata más corta del primer injerto de endoprótesis vascular bifurcado incluye tres marcadores radiopacos laterales 7801, 7802, 7803, uno de los cuales está en la abertura distal de la pata corta, otro de los cuales está en el extremo proximal del vértice de una endoprótesis vascular interior (es decir, la segunda endoprótesis vascular de la abertura de la pata) y el tercero de los cuales está en el punto de bifurcación del primer injerto de endoprótesis vascular. El marcador radiopaco 7802 situado en el vértice de la endoprótesis vascular interior puede delinear un posicionamiento mínimo (min) del tercer injerto de endoprótesis vascular y el marcador radiopaco 7803 puede delinear el posicionamiento máximo (máx.) del tercer injerto de endoprótesis vascular, como se muestra, por ejemplo, por referencia a las Figuras 78, 127A y 127B. Dos marcadores radiopacos adicionales 7804, 7805 se distribuyen alrededor de la abertura distal de la pata corta. El marcador radiopaco 7806 se sitúa en el extremo proximal de una endoprótesis vascular interior en la pata larga del primer injerto de endoprótesis vascular bifurcado.

65 Los sistemas de suministro, los componentes de los sistemas de suministro, las endoprótesis vasculares, los injertos y los sistemas de injerto de endoprótesis vascular de la invención se pueden emplear en métodos para tratar aneurismas aórticos, tales como aneurismas aórticos abdominales.

En otra realización, la invención es un método para tratar un aneurisma aórtico abdominal, que comprende las etapas de dirigir una vaina y una punta distal de un sistema de suministro a un aneurisma aórtico abdominal de un paciente a través de una arteria, tal como una arteria femoral que puede pasar posteriormente a través de una arteria iliaca común, del paciente, conteniendo la vaina un injerto de endoprótesis bifurcado; hacer girar una tuerca de tornillo principal del sistema de suministro que está unida de forma roscada a la vaina para retraer de ese modo la vaina al menos parcialmente del injerto de endoprótesis vascular bifurcado; y deslizar una tuerca de tornillo principal a lo largo de un cuerpo de asa del dispositivo de suministro mientras que la tuerca del tornillo principal se une de forma roscada a la vaina para retraer de ese modo adicionalmente la vaina, mediante lo cual el injerto de endoprótesis vascular bifurcado se despliega al menos parcialmente en el aneurisma aórtico abdominal, tratando de ese modo el aneurisma aórtico abdominal.

El método para tratar un aneurisma aórtico abdominal puede incluir además la etapa de abrir un cierre en un extremo distal del dispositivo de suministro para liberar una endoprótesis vascular desnuda en un extremo proximal del injerto de endoprótesis vascular bifurcado. Una parte de una primera pata del injerto de endoprótesis vascular bifurcado se puede retener dentro de la vaina cuando el cierre se abre para liberar la endoprótesis vascular desnuda. La primera pata de la endoprótesis vascular bifurcada se puede retener fijando una endoprótesis vascular a un extremo distal de la primera pata entre la vaina y el cierre de pata. La primera pata de la bifurcada es la pata larga de las dos patas de la endoprótesis vascular bifurcada.

En otra realización, en cierre empleado en el método para tratar un aneurisma aórtico abdominal puede dilatar los puntales de la endoprótesis vascular proximal hacia un eje principal del sistema de suministro cuando la vaina se ha retraído lo suficiente para exponer la endoprótesis vascular desnuda.

El método para tratar un aneurisma aórtico abdominal puede incluir además la etapa de canular una segunda pata de la endoprótesis vascular bifurcada con un injerto de endoprótesis vascular de extensión mientras que la primera pata se mantiene al menos parcialmente dentro de la vaina. Durante la canulación, la pata que se mantiene es más larga que la pata que se cánula y, opcionalmente, la pata canulada está en relación telescópica con el injerto de endoprótesis vascular de extensión. La pata canulada puede superponer el injerto de endoprótesis vascular de extensión mediante al menos dos endoprótesis vasculares de cada una de la pata canulada y el injerto de endoprótesis vascular de extensión. La pata canulada puede incluir al menos una endoprótesis vascular más que se requiere para superponer la pata de extensión mediante dos endoprótesis vasculares de cada una de la pata canulada y el injerto de endoprótesis vascular de extensión. Una segunda endoprótesis vascular desde el extremo distal de la pata canulada puede estar dentro del injerto del injerto de endoprótesis vascular bifurcado. La segunda endoprótesis vascular del extremo distal del injerto bifurcado puede incluir lengüetas que se extienden interior y proximalmente desde la endoprótesis vascular.

En otra realización, el método para tratar un aneurisma aórtico nominal puede incluir además las etapas de liberar el injerto de endoprótesis vascular bifurcada del cierre de pata, y a continuación separar un deslizador y la vaina del resto del dispositivo de suministro y retirar el resto del dispositivo del paciente mientras se dejan el deslizador y la vaina básicamente en su lugar y, opcionalmente, que incluye además la etapa de suministra una segunda extensión a través de una vaina y a la primera pata y canular la primera pata con la segunda extensión. La segunda pata canulada puede superponer el injerto de endoprótesis vascular de extensión mediante al menos dos endoprótesis vasculares de cada una de la primera pata canulada y la segunda extensión. La primera pata canulada puede incluir al menos una endoprótesis vascular más que se requiere para superponer la pata de extensión mediante dos endoprótesis vasculares de cada una de la primera pata canulada y la segunda extensión. Una segunda endoprótesis vascular del extremo distal de la primera pata canulada puede estar dentro del injerto del injerto de endoprótesis vascular bifurcado. La segunda endoprótesis vascular del extremo distal del injerto bifurcado incluye lengüetas que se pueden extender interior y proximalmente desde la endoprótesis vascular.

Los métodos de la invención descritos tienen una ventaja del reposicionamiento de un injerto (por ejemplo, injerto bifurcado, segundo injerto de endoprótesis vascular, tercer injerto de endoprótesis vascular) si, por ejemplo, el médico determina que la ubicación inicial del injerto es menos que óptima. El injerto se puede posicionar nuevamente en su extremo proximal y distal y proximal y distalmente en una aorta o una rama de una aorta, tal como una arteria iliaca común.

Las Figuras 105A, 105B y 105C representan realizaciones de una endoprótesis vascular y el uso de la endoprótesis vascular en un sistema de injerto de endoprótesis vascular telescópico de la invención.

Las Figuras 107 a 109 ilustran diversas configuraciones para incorporar ganchos o lengüetas a endoprótesis vasculares en Z, en particular, endoprótesis vasculares desnudas, sin usar el material de la propia endoprótesis vascular. La Figura 107 ilustra una realización a modo de ejemplo de un gancho de rizo 10700 de acuerdo con la invención. Un gancho 10710 se une a o está integrado en un manguito de rizo 10720 que se vuelve parte de una endoprótesis vascular desnuda 10800 (muelle desnudo) en una prótesis de injerto de endoprótesis vascular endoluminal. Numerosas endoprótesis vasculares en Z ya están conectadas en los dos extremos mediante un manguito de rizo para completar la circunferencia. La configuración añade fijación activa del montaje de injerto de endoprótesis vascular, una vez desplegado, en el tejido circundante del vaso para prevenir la migración de la prótesis

posterior al despliegue. Para crear el gancho de rizo 10700, por ejemplo, el gancho 10710 (que puede ser un alambre apuntado o afilado si se desea) se puede soldar sobre el cuerpo del manguito de rizo 10720. A continuación, gancho de rizo 10700 se une a los extremos de la endoprótesis vascular 10800 mediante rizado (o soldadura) del mismo al puntal 10810. Si se desean múltiples ganchos de rizo 10700, los ganchos de rizo 10700 se pueden conectar a partes individuales de endoprótesis vascular 10820 definidas por un vértice 10830 y dos medios puntales 10840, por ejemplo.

De forma alternativa a la estructura tubular a modo de ejemplo que se muestra en la Figura 107, el manguito de rizo 10720 puede ser una concha de almeja que se coloca sobre dos mitades adyacentes de un puntal 10840 (o solo un puntal 10840 individual sin romper) y se rizan sobre el mismo. Después de que la endoprótesis vascular desnuda 10800 se equipe con los ganchos de rizo 10700, se puede fijar al extremo del injerto de endoprótesis vascular 10900 como se muestra en la Figura 109. Los ganchos de rizo 10700 de la Figura 109 se muestran girados alrededor de los respectivos puntales 10840 de la endoprótesis vascular desnuda 10900 de un modo tal que se puedan observar en la figura de este dibujo. En uso, sin embargo, los ganchos 10710 apuntarán, para una mejor aposición de la pared del vaso, básicamente radialmente hacia fuera del eje central longitudinal del injerto de endoprótesis vascular.

A diferencia de los ganchos de rizo de endoprótesis vascular desnuda anteriores, las Figuras 110 y 111 ilustran un gancho de rizo 11000 que está unido/fijado al borde del cuerpo principal del injerto 1120, como se muestra en las Figuras 112 y 113. Con la configuración que se muestra, el gancho de rizo 11000 se desliza sobre el borde del material de injerto (ilustrado con una línea discontinua 11100) y se comprime de un modo tal que los dos bordes de rizo 11110, 11120 pellizcan el material 11100 de injerto entre los mismos para crear un cierre mecánico sobre el material 11010 de injerto. Esta configuración añade fijación activa del montaje de injerto de endoprótesis vascular, una vez desplegado, en el tejido circundante del vaso para prevenir la migración de la prótesis posterior al despliegue. Como anteriormente, el gancho 11010 se puede soldar al cuerpo de rizo 11020, por ejemplo, o puede estar integrado en el mismo.

Se ha de observar que proporcionar lengüetas o ganchos en la endoprótesis vascular desnuda del injerto de endoprótesis vascular (tubo o bifurcado) aumenta la posibilidad de punción o arañazo desventajoso, ya sea en la vaina exterior o en el interior de la pared del vaso. En particular, con respecto a las realizaciones de endoprótesis vascular de las figuras 73 a 76, 79 a 85, y 103 a 106, por ejemplo, sería deseable prevenir completamente la posibilidad de daño inadvertido a la vaina exterior o a la pared del vaso. Para prevenir que se produzca tal daño, el sistema de suministro de acuerdo con la invención que emplea endoprótesis vasculares desnudas que tiene tales lengüetas se proporciona con un paraguas 11400 de material.

En una realización a modo de ejemplo que se ilustra en la Figura 114, el paraguas 11400 está unido (de forma deslizable o fija) al lumen 11410 que controla la parte de captura de vértice proximal 11420. Cuando el injerto 11500 de endoprótesis vascular se colapsa y se carga dentro de la vaina exterior 11510, y se captura dentro del dispositivo 11420, 11520 de captura de vértice (como se muestra en la Figura 115), la endoprótesis vascular desnuda 11530 se extiende sobre la distancia entre el borde principal del injerto y el dispositivo 11420, 11520 de captura de vértice. El paraguas 11400 se puede disponer fuera del injerto de endoprótesis vascular (y en el interior de la vaina exterior 11510) pero, en la realización a modo de ejemplo que se muestra en las Figuras 114 y 115, el paraguas 11400 se mantiene mediante el lumen interior 11410 tanto al injerto 11400 como a la vaina exterior 11510. Los brazos 11402 del paraguas 11400 se extienden a partir de los mismos entre los vértices respectivos de la endoprótesis vascular desnuda 11530. Los brazos 11402 son relativamente estrechos en la parte intermedia donde cada uno pasa a través de los vértices y se expanden para ser relativamente anchos en sus extremos distales. En tal configuración, los extremos distales de cada brazo 11402 se pueden extender sobre los vértices de la endoprótesis vascular desnuda adyacente y, si fuesen suficientemente anchos, superponerse con otros brazos adyacentes 11402 para cubrir alrededor la circunferencia completa de la endoprótesis vascular desnuda expuesta 11530 como se muestra en la figura 115. Se forma al menos un pasillo 11404 en la parte distal del brazo 1402 de modo que el diente respectivo de la parte de captura de vértice proximal 11420 se puede extender a través de este. En esta configuración, las partes distales anchas de los brazos 11402 están controladas y permanecen contra la endoprótesis vascular desnuda, protegiendo la vaina exterior 11510 y la parece interior del vaso hasta el momento en el que se acciona el dispositivo de captura de vértice 11420, 11520 (una posición que se muestra en la Figura 115 pero la endoprótesis vascular desnuda 11530 y los brazos 11400 aún no se han liberado de los dientes de la parte de captura de vértice proximal 11420). La Figura 116 es una fotografía que representa la forma en que el paraguas 11400 protege el interior de la pared 11600 del vaso antes de que el sistema de suministro haya retraído el lumen interior 11410. A medida que se retrae el lumen interior 11410, el paraguas 11400 se deslizará hacia afuera desde entre la endoprótesis vascular desnuda 11530 y la pared 11600 del vaso.

En una realización a modo de ejemplo donde no se desean lengüetas infrarrenales del injerto de endoprótesis vascular, se pueden trasladar más arriba de la endoprótesis vascular desnuda de un modo tal que puedan quedar cubiertas por las tiras de tejido del paraguas 11400.

Las Figuras 117 a 124 ilustran un concepto de acuerdo con la invención que usa un cierre proximal para expandir una punta cónica y crear/mejorar un sello entre el cono/punta de la parte delantera y la vaina exterior, eliminando la interfase del pronunciamiento del borde de la vaina exterior al ocupar el espacio entre la punta y la vaina exterior. En los sistemas de suministro que se describen en el presente documento (por ejemplo, sistemas de suministro de AAA),

el concepto de retirar los componentes interiores del sistema de suministro (punta/miembro de soporte) mientras se deja la vaina exterior detrás requiere que la punta sea más pequeña que el ID de la vaina exterior. Debido al menor tamaño de la punta, se puede producir el problema de "boca de pez" en la interfase punta-vaina. La "boca de pez" se produce cuando el borde de la vaina se vuelve pronunciado cuando la interfase de la punta y la vaina navega en el vaso, lo que potencialmente podría producir una marca en la pared del vaso, véanse las Figuras 117 y 118. Para solucionar el problema, el espacio entre la punta y la vaina necesita eliminarse, pero permitiendo aún la retirada de la punta. Véanse las Figuras 119 a 120. Para conseguir esta retirada de material debajo de los cierres distales y permitir que el cierre proximal se traslade más hacia delante de modo que la punta cónica se pueda expandir sobre el cierre tomando el labio el espacio entre la vaina de la punta.

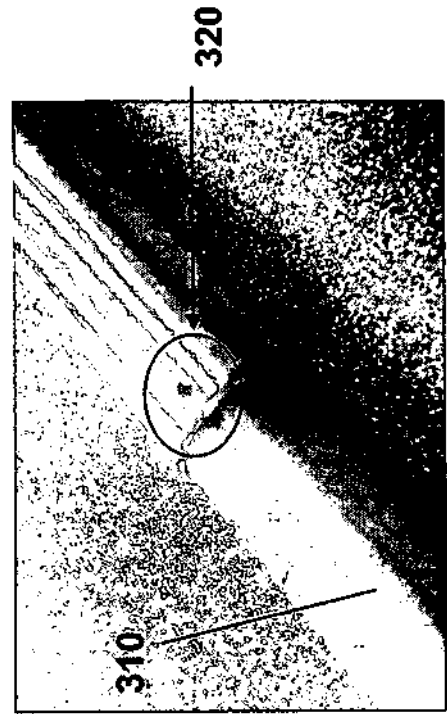
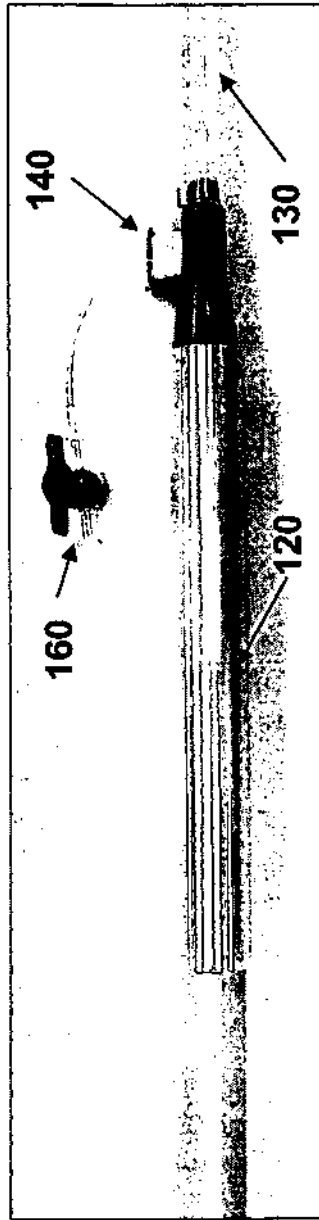
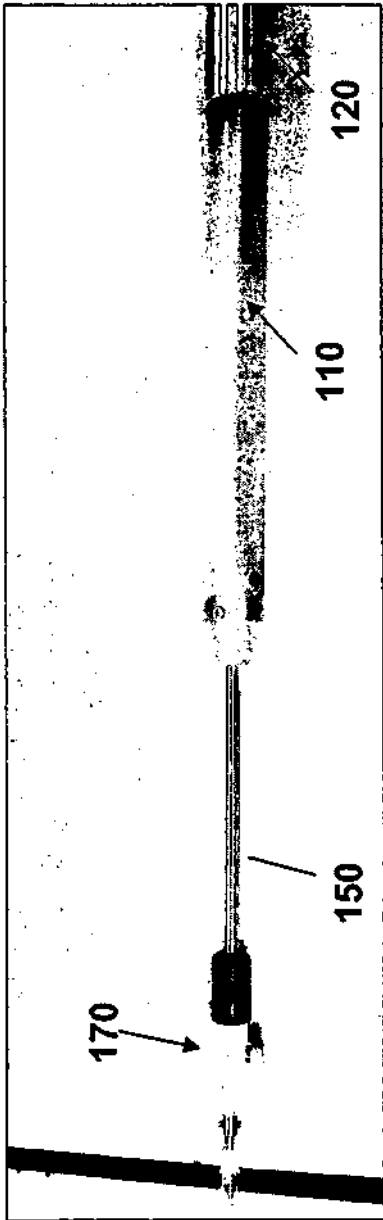
Las Figuras 125 y 126 ilustran una realización a modo de ejemplo de un retenedor proximal pasivo 12500 para el injerto de endoprótesis vascular bifurcado de AAA de acuerdo con la invención, retenedor 12500 que se denomina en el presente documento eje con radios. El retenedor proximal se requiere para la pata ipsilateral del injerto de endoprótesis vascular bifurcado de AAA. La fijación proximal mantiene el injerto de endoprótesis vascular en la vaina de despliegue durante la canulación de la pata contralateral con el alambre guía y la endoprótesis vascular de pata. El dispositivo 12500 de fijación proximal es un eje fijado al miembro de soporte en el extremo proximal del injerto de endoprótesis vascular. El eje 12500 tiene los radios 12502 que radian hacia afuera desde un eje central 12504. El número de radios es equivalente al número de puntales en el extremo proximal de la endoprótesis vascular. Los radios se acoplan y quedan atrapados por los puntales individuales de la endoprótesis vascular durante el proceso de carga. El injerto de endoprótesis vascular se carga en la vaina de despliegue a través del uso de un embudo. Cuando el extremo proximal de la endoprótesis vascular está muy cerca de la vaina de despliegue, el miembro de soporte se carga cerca del injerto y los radios del eje se acoplan a los puntales del injerto. A continuación, el injerto y el miembro de soporte se empujan a la vaina. Durante el despliegue de la endoprótesis vascular, el injerto no se liberará de la vaina hasta que la vaina esté completamente retraída sobre el eje con radios. El diámetro exterior (OD) de los radios es aproximadamente 0,02032 cm menor que el diámetro interior (ID) de la vaina y, por lo tanto, los puntales de la endoprótesis vascular quedan atrapados por el eje con radios hasta que se retrae la vaina.

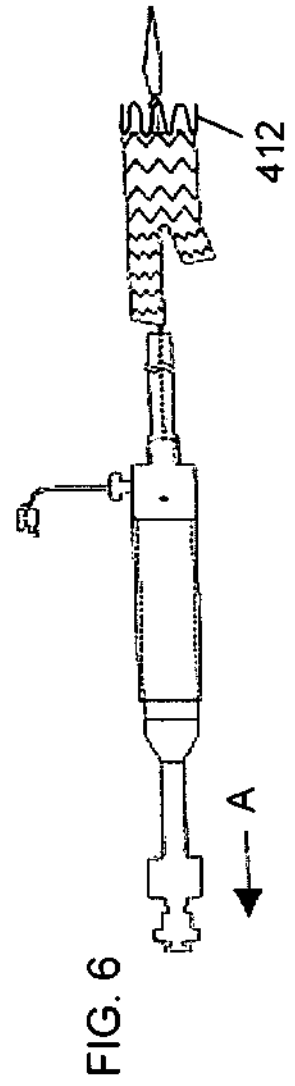
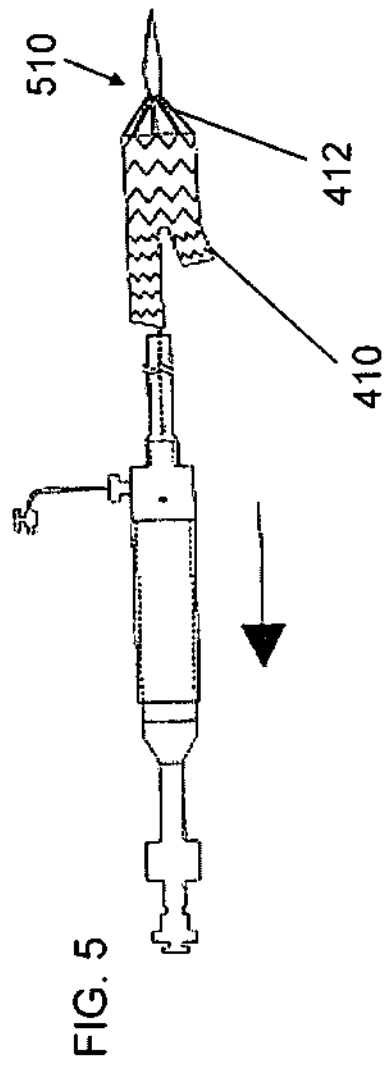
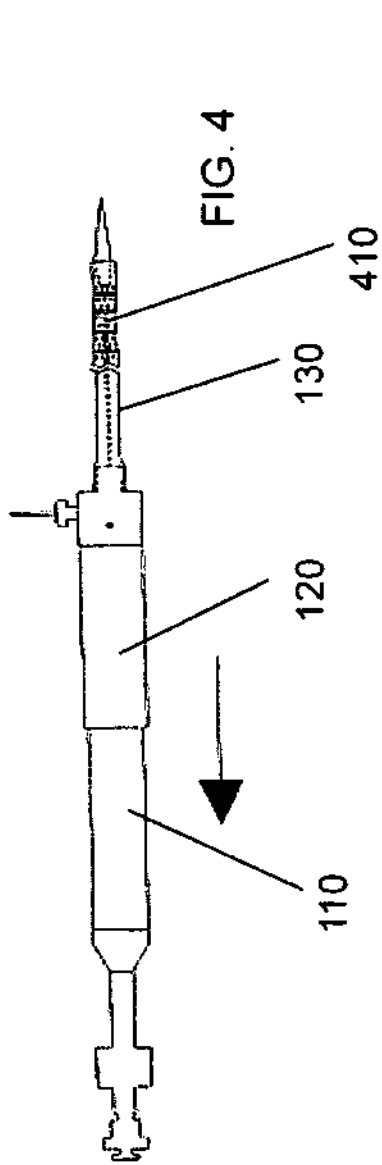
Aunque la presente invención se ha mostrado y descrito, en particular, haciendo referencia a sus realizaciones de ejemplo, los expertos en la materia entenderán que se pueden realizar varios cambios en la forma y los detalles sin alejarse del alcance de la invención comprendida en las reivindicaciones adjuntas.

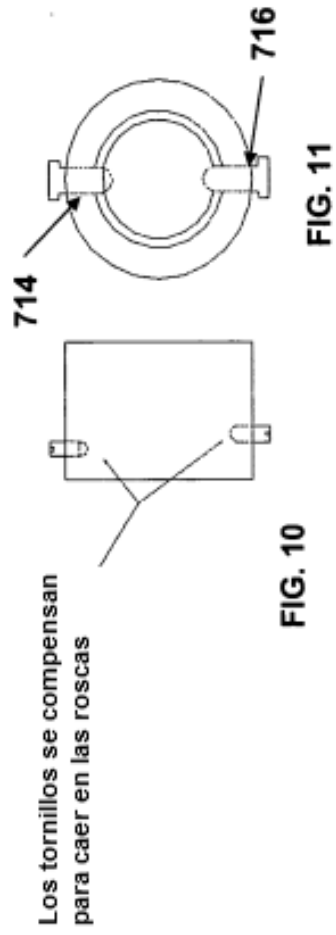
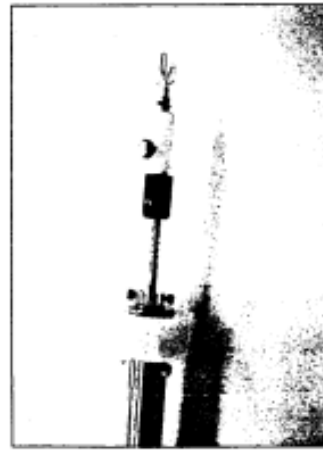
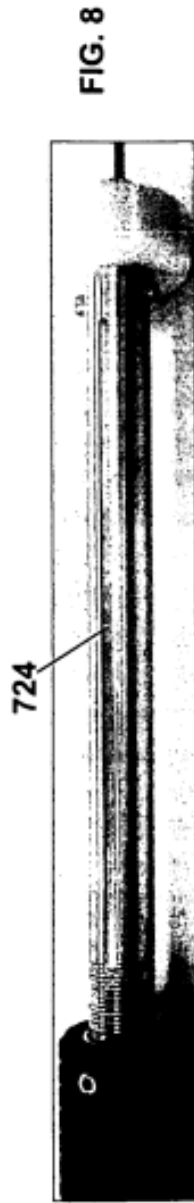
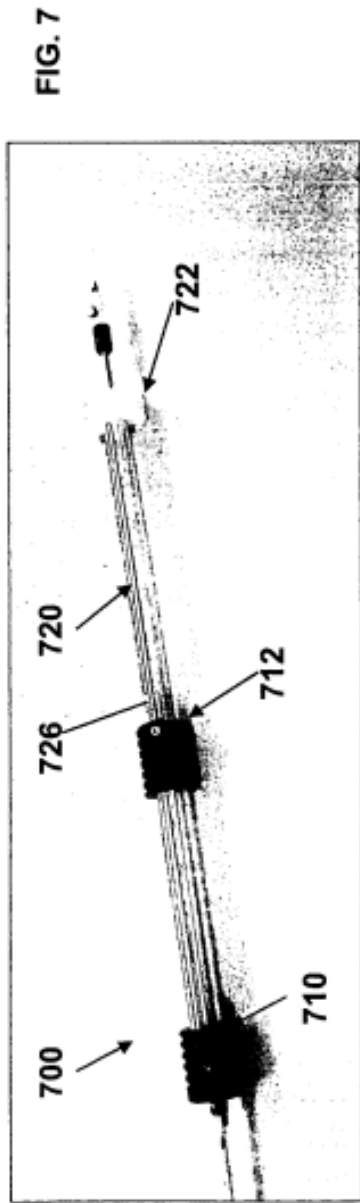
REIVINDICACIONES

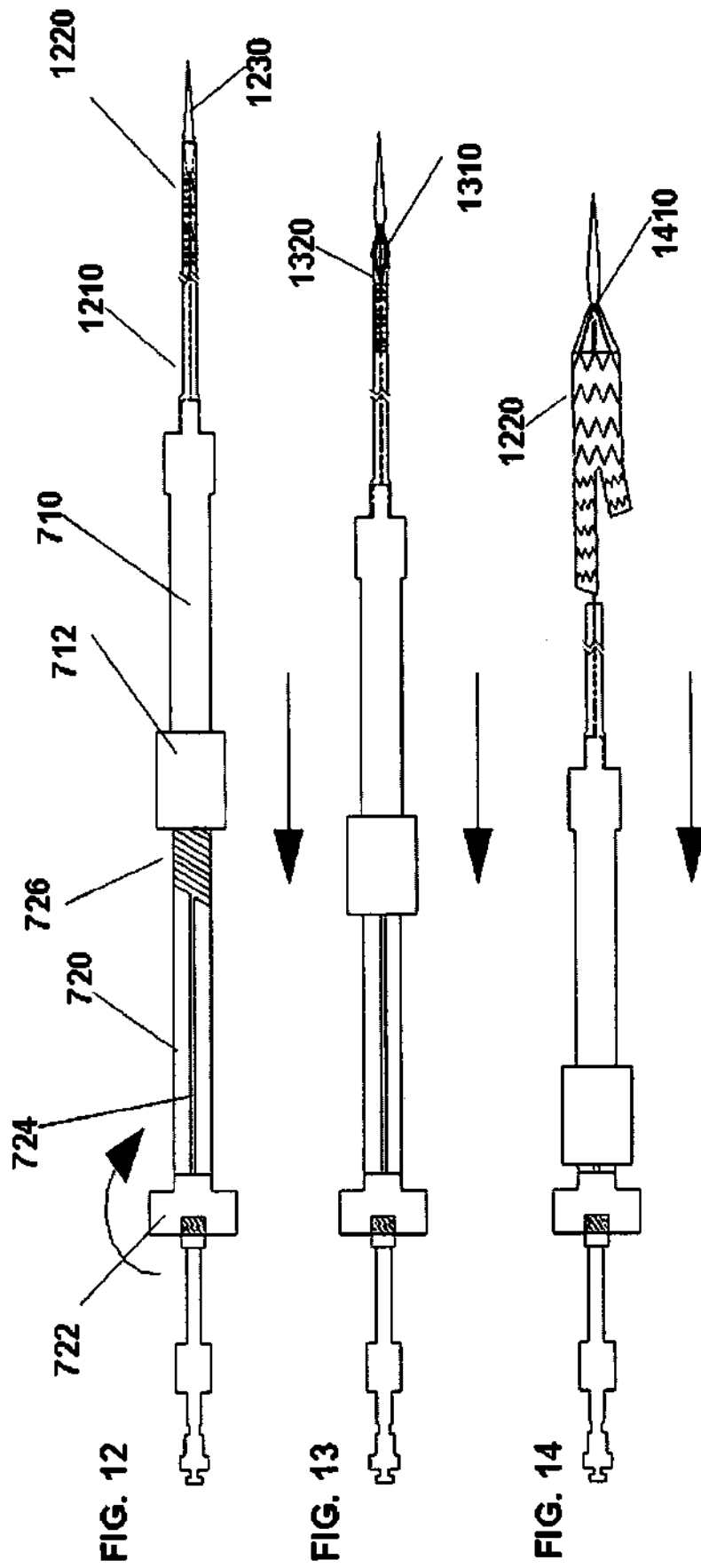
1. Un sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular (5500), que comprende:

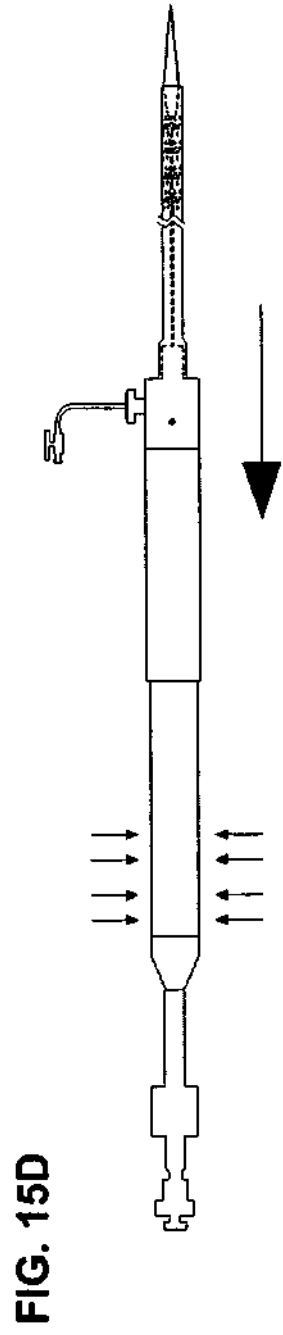
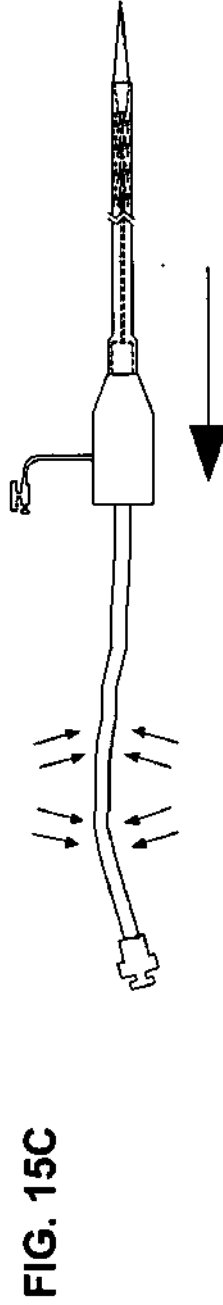
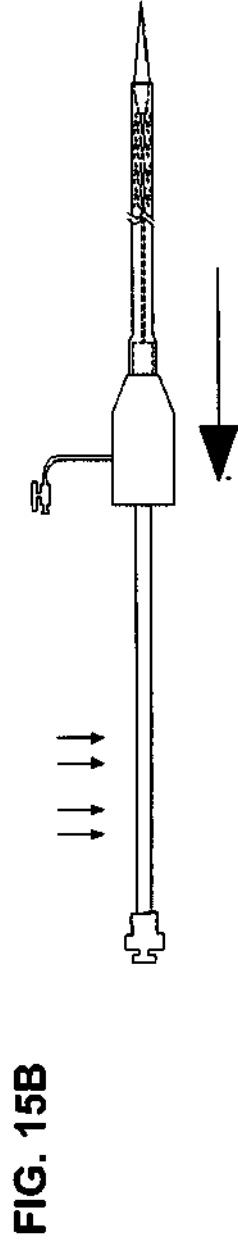
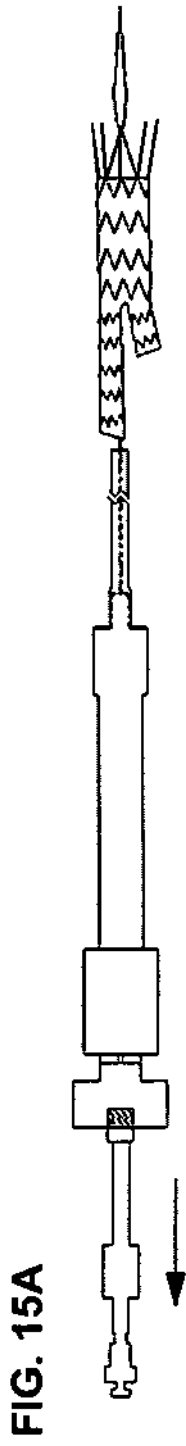
- 5 a) un mango que incluye
- i. un asa distal (5530), y
- 10 ii. un cuerpo de mango (5540) que se extiende desde un extremo del asa distal (5530), definiendo el cuerpo de mango (5540) un conducto y una pista (5542) a lo largo de una parte de la longitud del asa distal (5530) y el cuerpo de mango (5540);
- b) un montaje de tornillo principal interno (5510) en el interior de la pista (5542), que incluye una parte roscada (5512) que se extiende a través de la pista (5542), **caracterizado por que** el montaje de tornillo principal interno (5510) puede moverse a lo largo de un eje principal del conducto; incluyendo además el sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular (5500);
- 15 c) una tuerca de tornillo principal (5520) que se extiende alrededor del cuerpo de mango (5540) y que está fijada de forma roscada a la parte roscada del montaje de tornillo principal interno (5510), por lo que la rotación de la tuerca de tornillo principal (5520), mientras es contigua al asa distal (5530), causa la retracción del montaje de tornillo principal interno (5510) con respecto al mango, y en donde la tuerca de tornillo principal (5520) puede deslizarse simultáneamente a lo largo del cuerpo de mango (5540) mientras está engranada con el montaje de tornillo principal interno (5510), proporcionando de ese modo al menos dos mecanismos para causar el movimiento del montaje de tornillo principal interno (5510) con respecto al mango.
2. El sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular de la reivindicación 1, que incluye además un miembro de soporte (5740), fijado al cuerpo de mango, y una vaina (5550) que se extiende alrededor de una parte del miembro de soporte (5740) y que está fijada al montaje de tornillo principal interno (5510), por lo que el movimiento relativo del cuerpo de mango (5540) y el montaje de tornillo principal (5510) provoca el movimiento relativo del miembro de soporte (5740) y de la vaina (5550).
- 25 3. El sistema de suministro de injerto de endoprótesis de la reivindicación 2, en donde el montaje de tornillo principal interno (5510) define una abertura esencialmente coaxial con el mango, en donde el miembro de soporte (5740) se extiende a través del montaje de tornillo principal interno (5510).
- 30 4. El sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular de la reivindicación 3, en donde el miembro de soporte (5740) incluye un hipo-tubo (5742) y un tubo de soporte (5744) en el interior del hipo-tubo (5742), en donde el hipo-tubo está fijado al cuerpo de mango (5540).
- 35 5. El sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular de la reivindicación 1, que incluye además un deslizador (5700), comprendiendo el deslizador:
- 40 a) un cuerpo de deslizador (5720) que define un orificio central a través del cual se extiende un miembro de soporte (5740) y un orificio de válvula de purga (5712) que se extiende sustancialmente normal al orificio central, estando fijado el cuerpo de deslizador (5720) de forma desmontable al montaje de tornillo principal interno (5510);
- 45 b) una tapa de deslizador (5710) acoplada a un extremo distal del cuerpo de deslizador (5720), definiendo el cuerpo de deslizador (5720) un orificio central que está sustancialmente alineado con el orificio central del cuerpo de deslizador (5720) y a través del cual se extiende el miembro de soporte (5740);
- c) un tirador de válvula de vaina (5790) acoplado a un extremo proximal del cuerpo de deslizador (5720);
- d) una vaina (5550) que se extiende desde un extremo distal del cuerpo de deslizador (5720), definiendo la vaina un lumen que está sustancialmente alineado con la abertura central del cuerpo de deslizador (5720) y a través del que se extiende el miembro de soporte (5740);
- 50 e) una válvula de limpieza (5750) en la abertura central del cuerpo de deslizador (5720), proximal al orificio de la válvula de limpieza (5712), formando la válvula de limpieza (5750) un sello en torno al miembro de soporte (5740);
- f) una válvula en X (5760) en la abertura central del cuerpo de deslizador (5720), proximal a la válvula de limpieza (5750), formando la válvula en X (5760) un sello en torno a un alambre guía tras la extracción del miembro de soporte (5740) del cuerpo de deslizador (5720); y
- 55 g) una válvula de vaina (5770) en la abertura central del cuerpo de deslizador (5720) y proximal a la válvula en X (5760), siendo operable la válvula de vaina (5770) por medio de la activación del tirador de válvula de vaina (5790) para sellar la abertura central.
- 60 6. El sistema de suministro de injerto de endoprótesis vascular de la reivindicación 5, que incluye además una junta en la válvula en X, incluyendo la válvula en X una junta de nitinol.











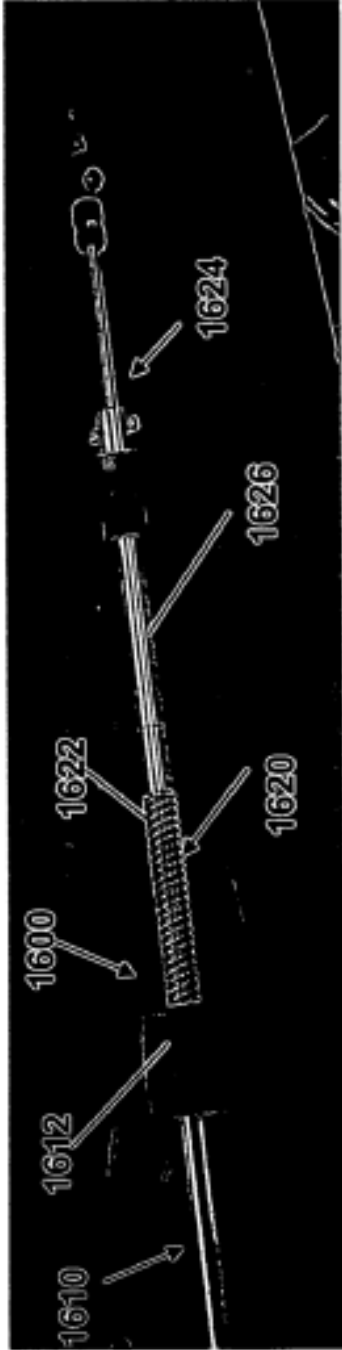


FIG. 16



FIG. 17



FIG. 18



FIG. 19

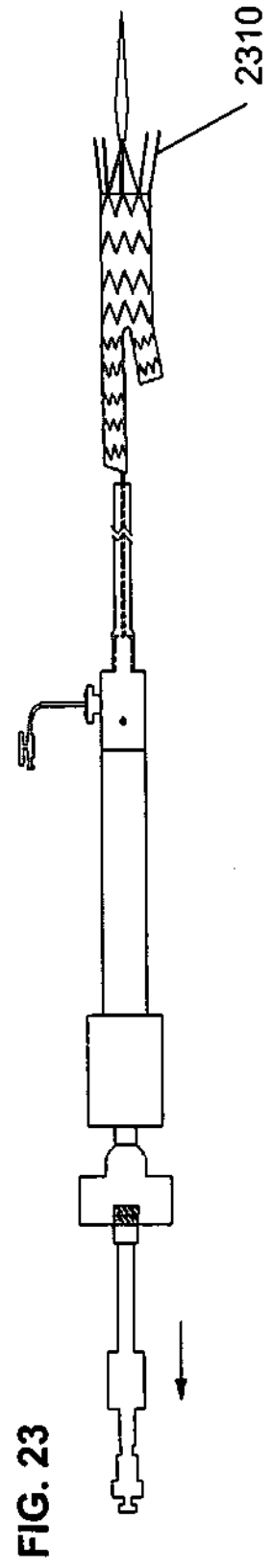
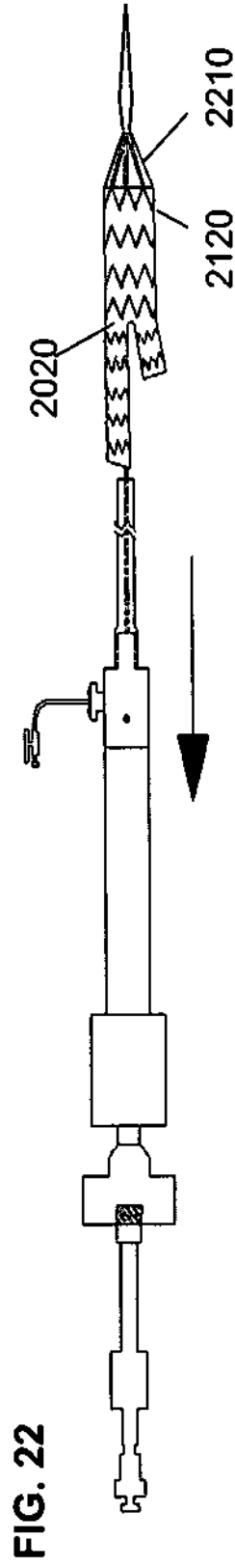
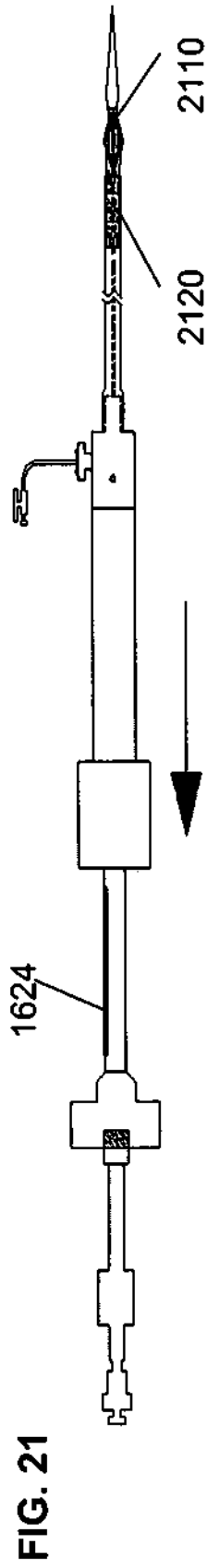
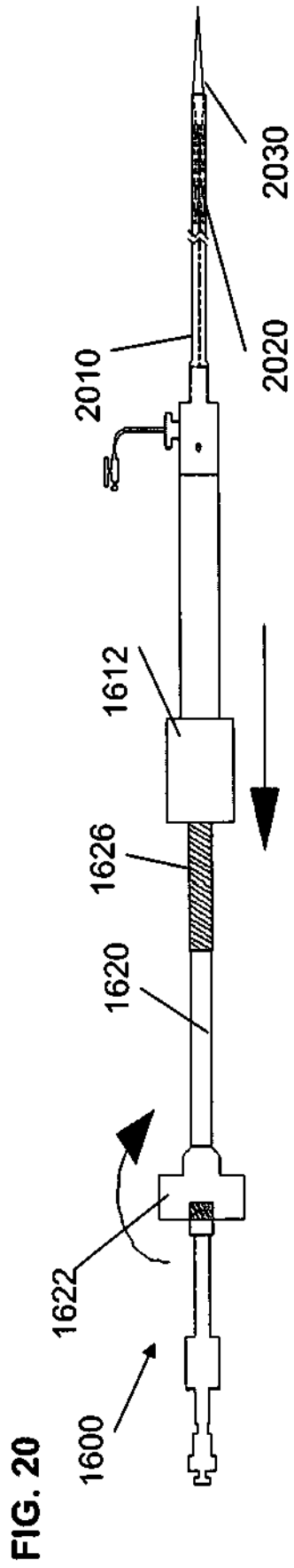


FIG. 24

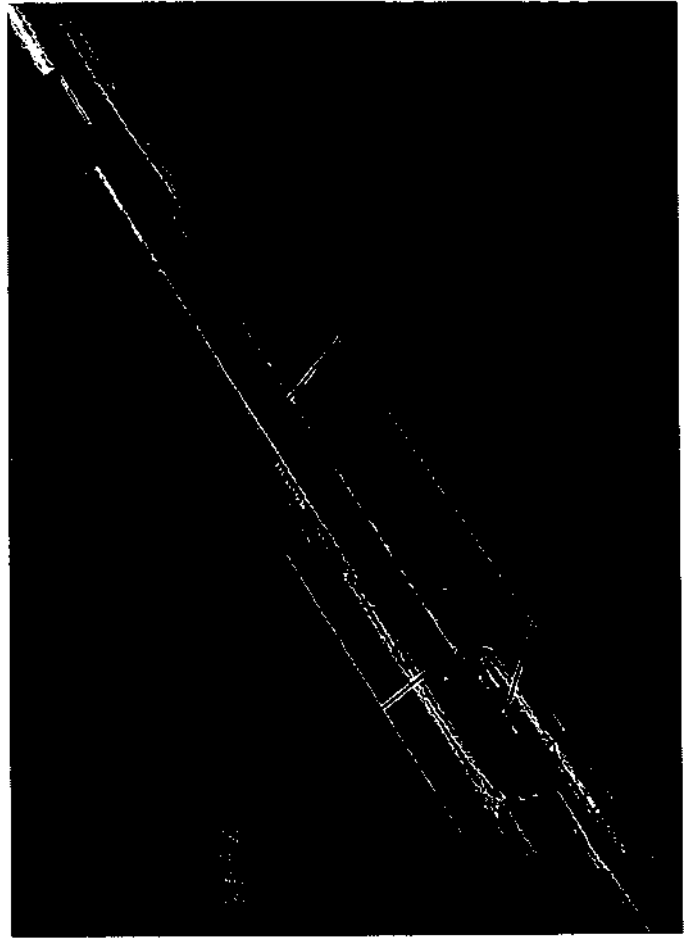
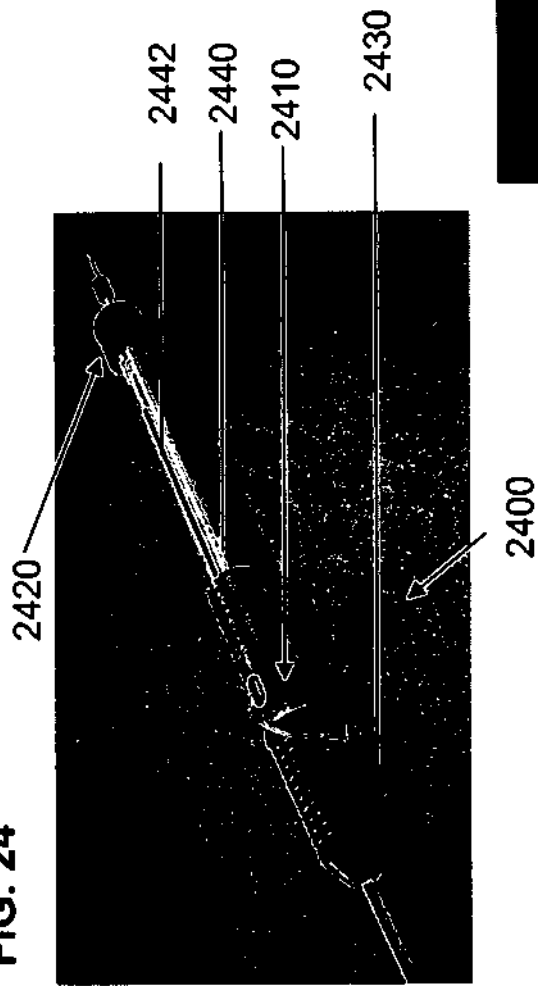


FIG. 25

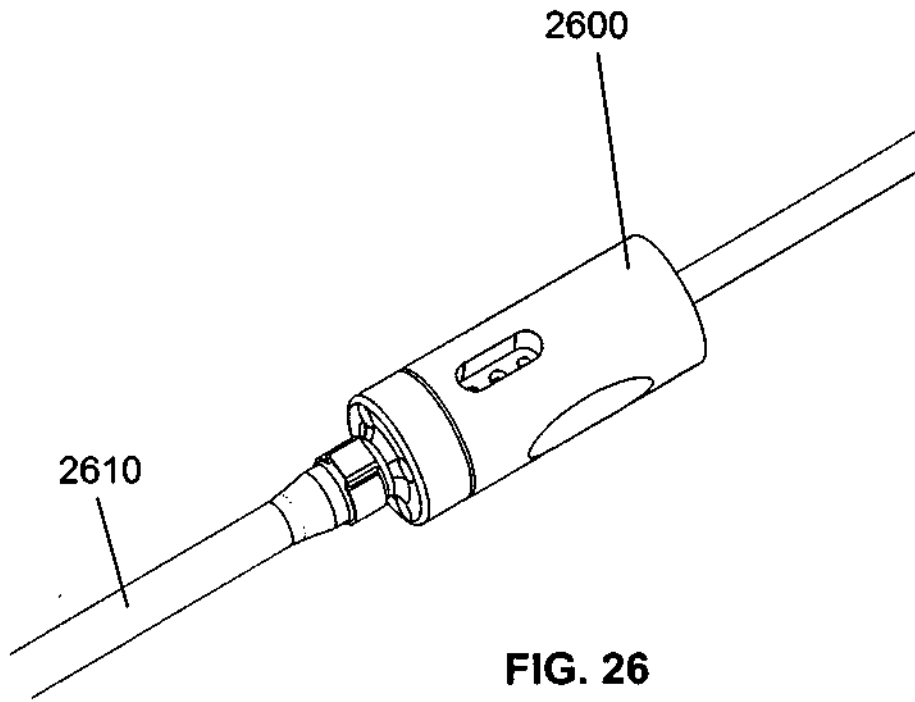


FIG. 26

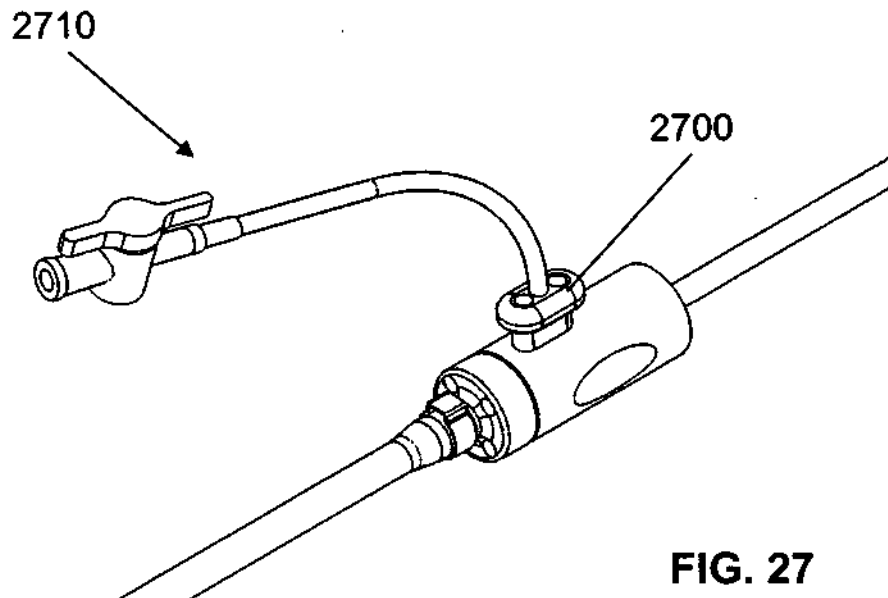


FIG. 27

FIG. 29



FIG. 30

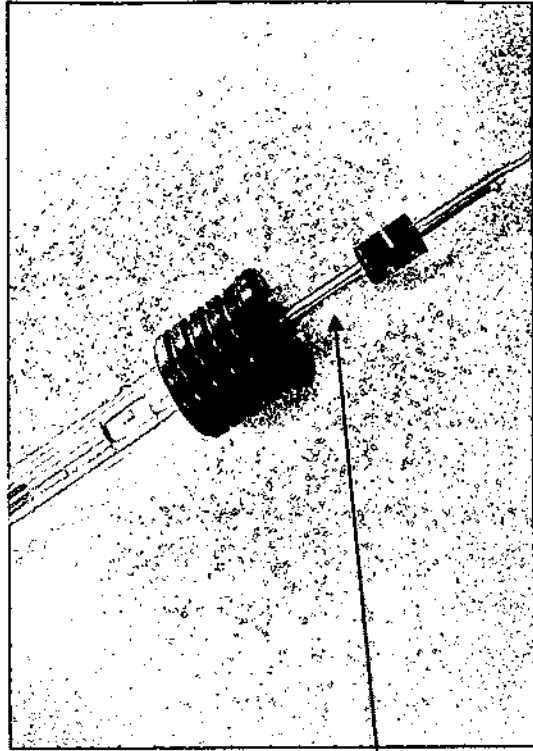


FIG. 28

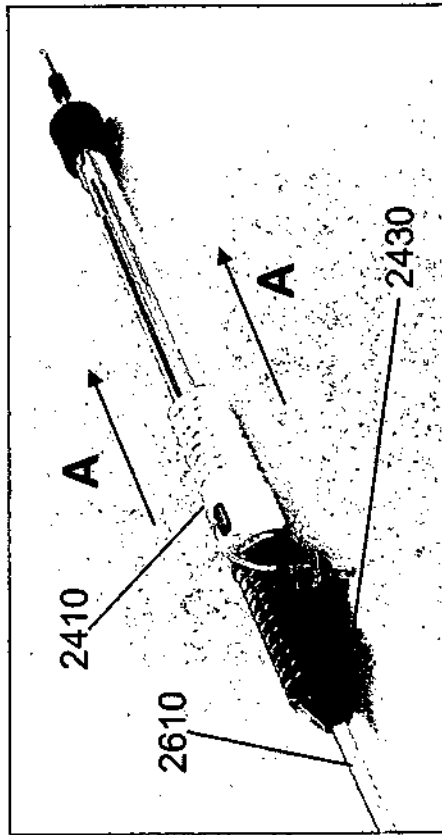


FIG. 31

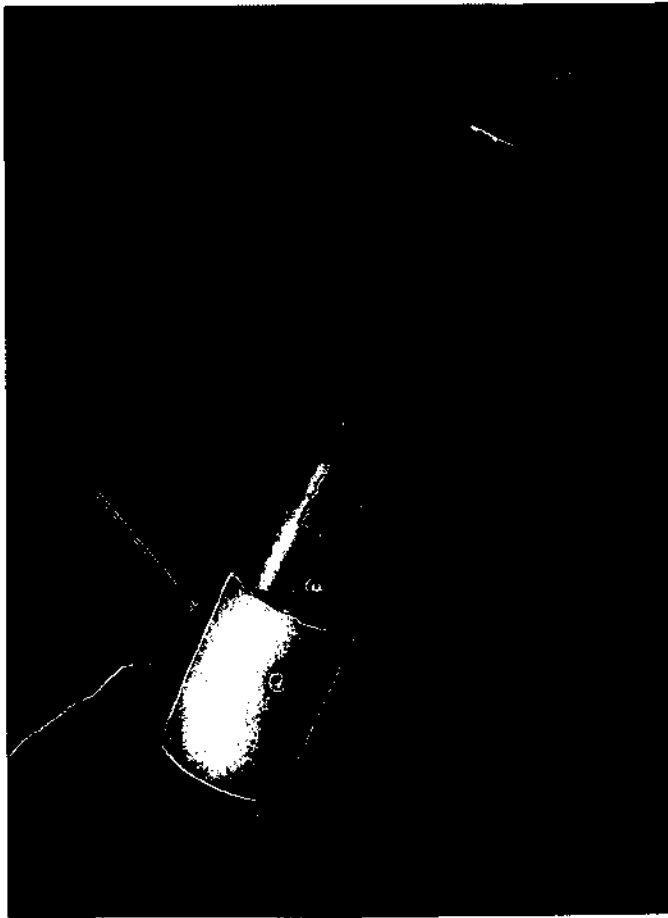
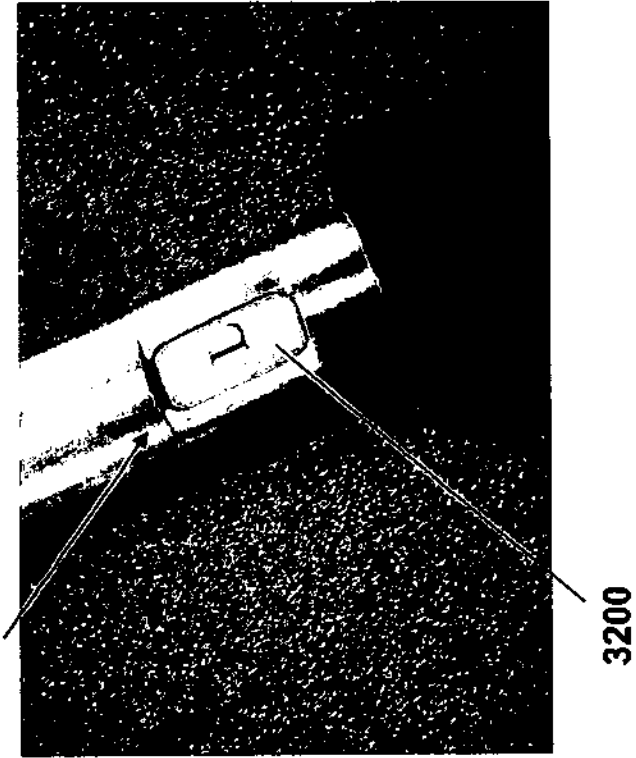


FIG. 32



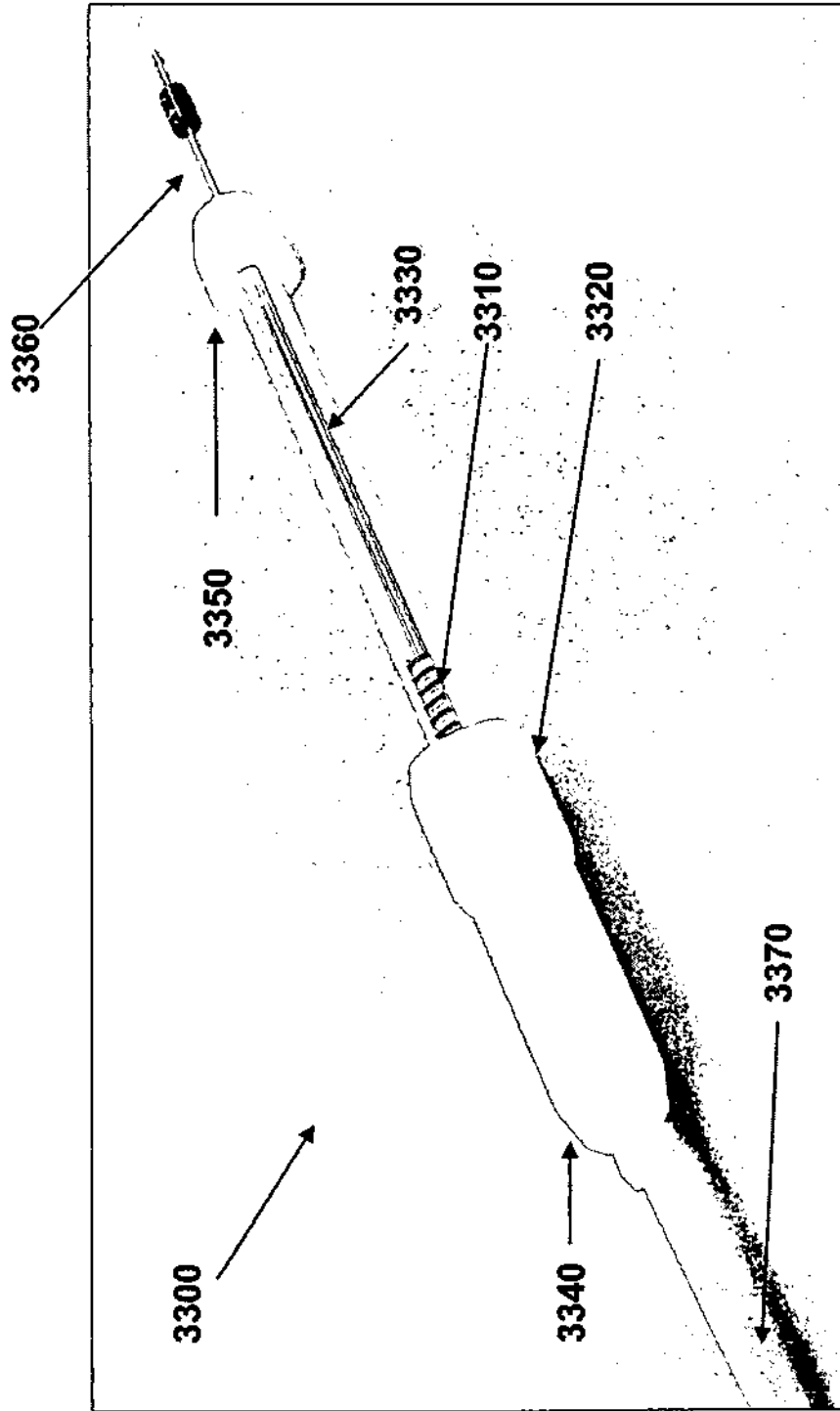


FIG. 33

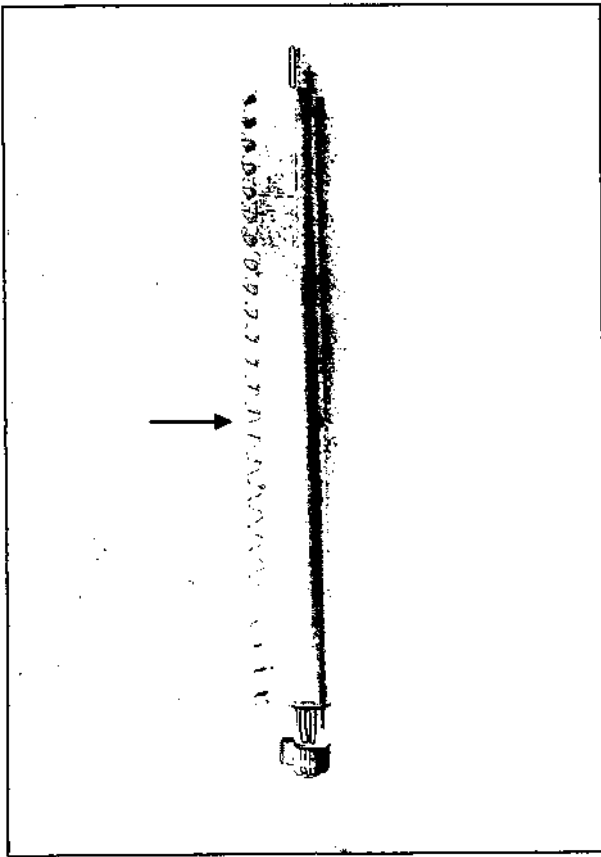


FIG. 34

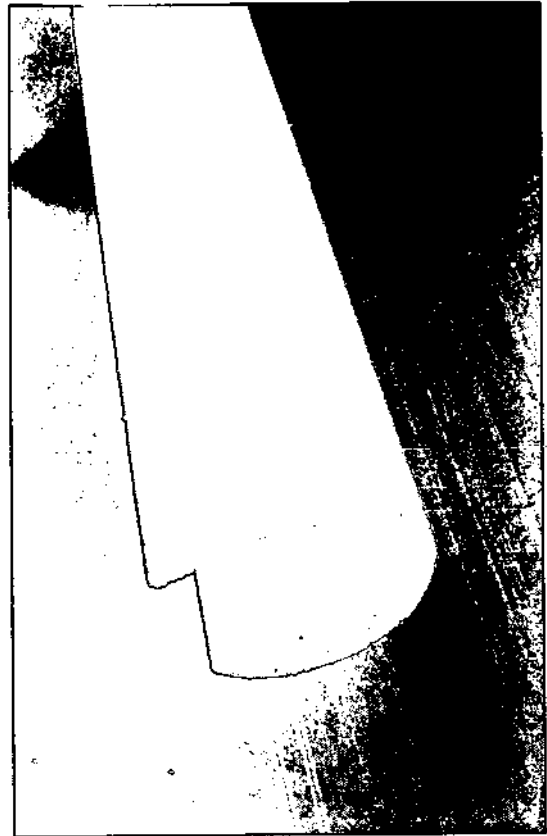


FIG. 36

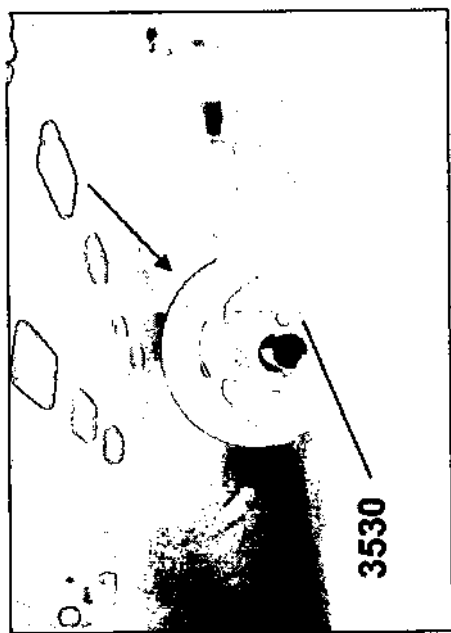


FIG. 35

Componente de puerto de purga sin la tubería del puerto de purga o el puerto mostrado - El puerto de purga estaría aquí.

FIG. 38

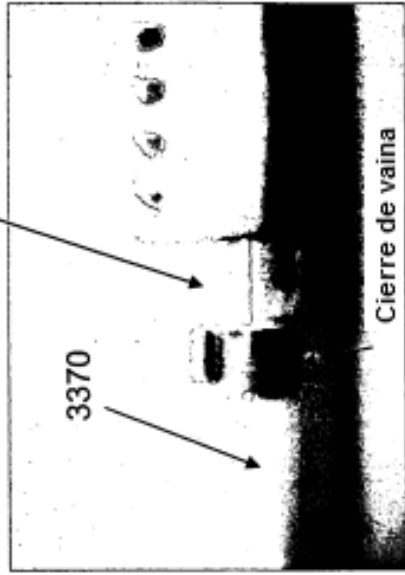


FIG. 39

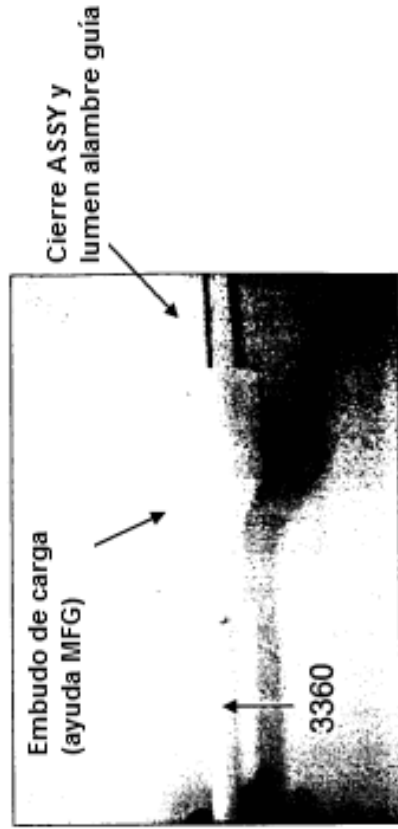
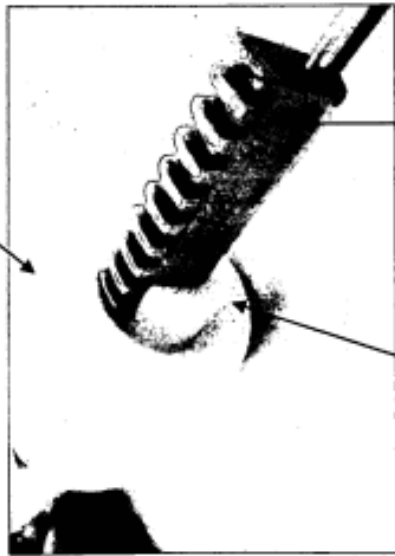


FIG. 37

Tuerca de tornillo principal



Tornillo principal
Carril de tornillo principal

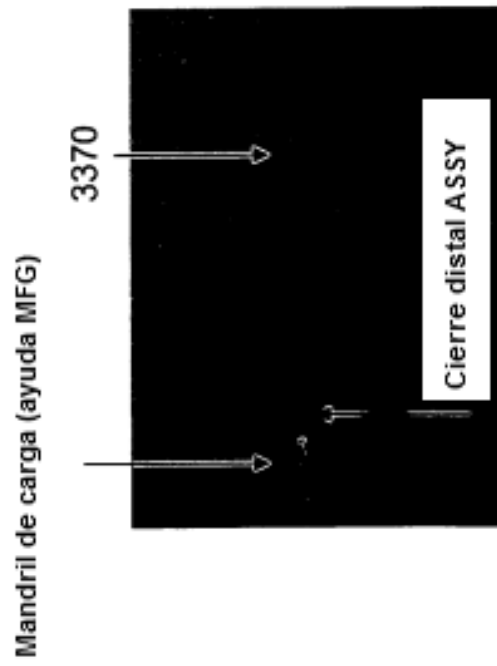


FIG. 40

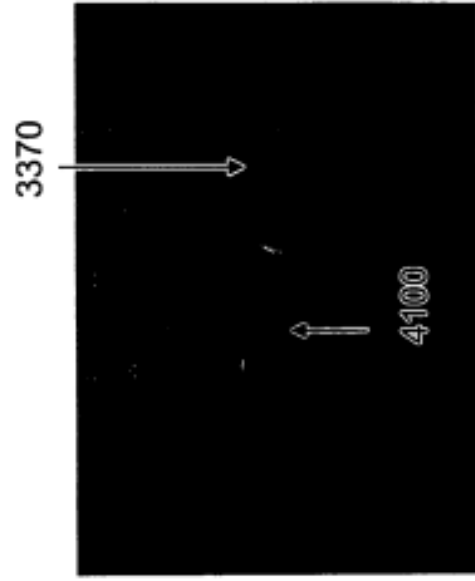


FIG. 41

FIG. 42

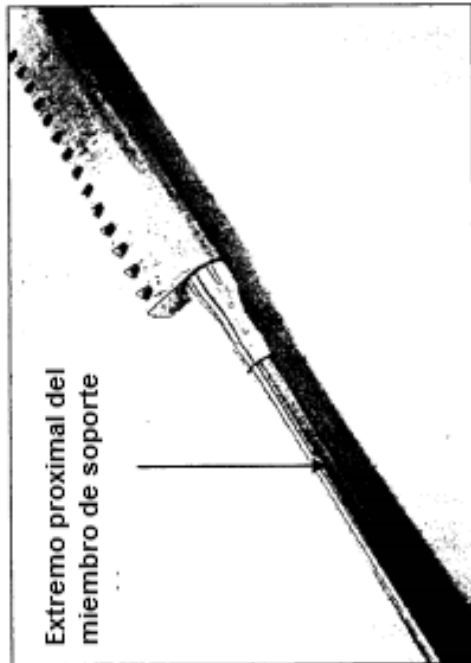


FIG. 43

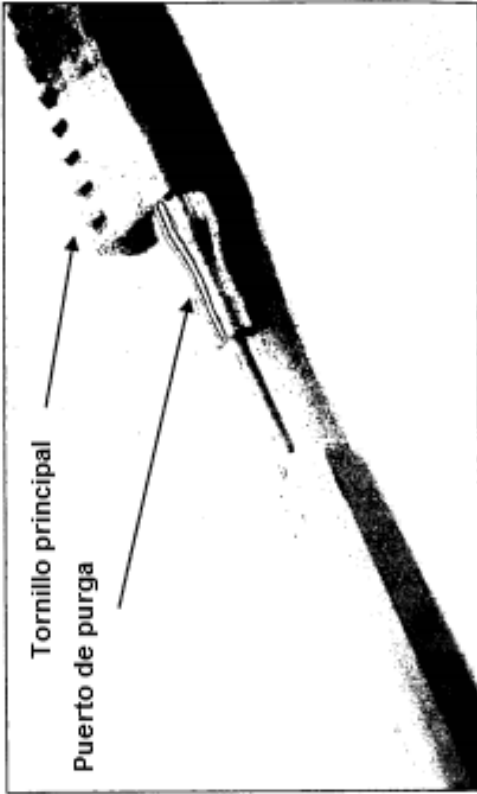
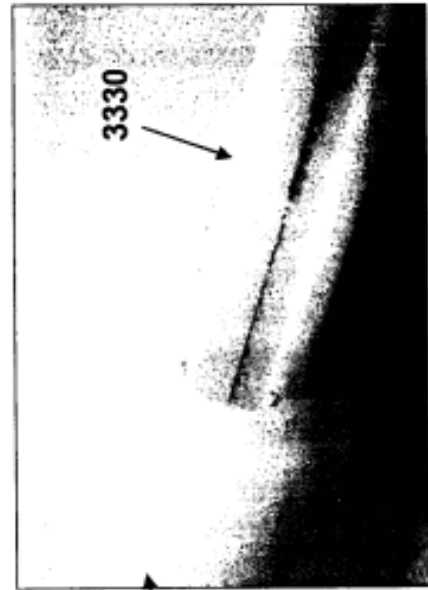


FIG. 44



Asa distal

3340

FIG. 46

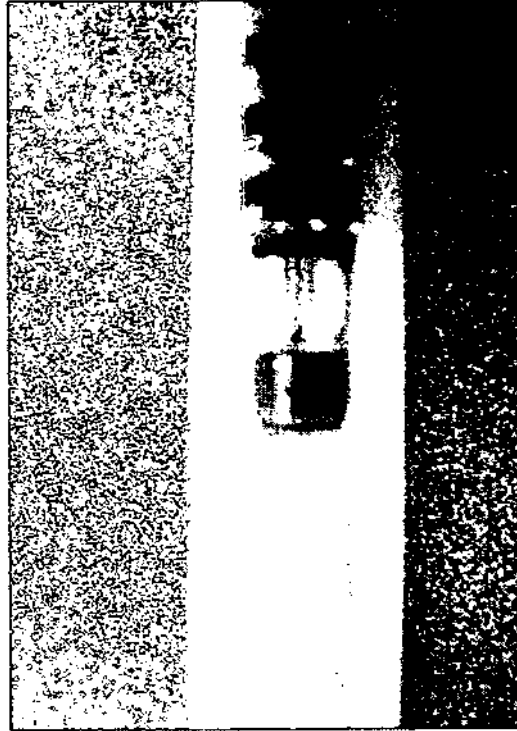
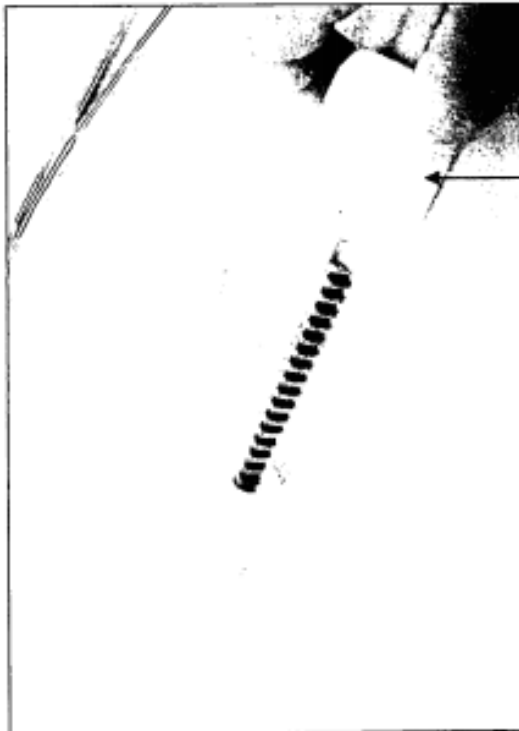


FIG. 45



FIG. 47



Tuerca del tornillo principal

FIG. 48

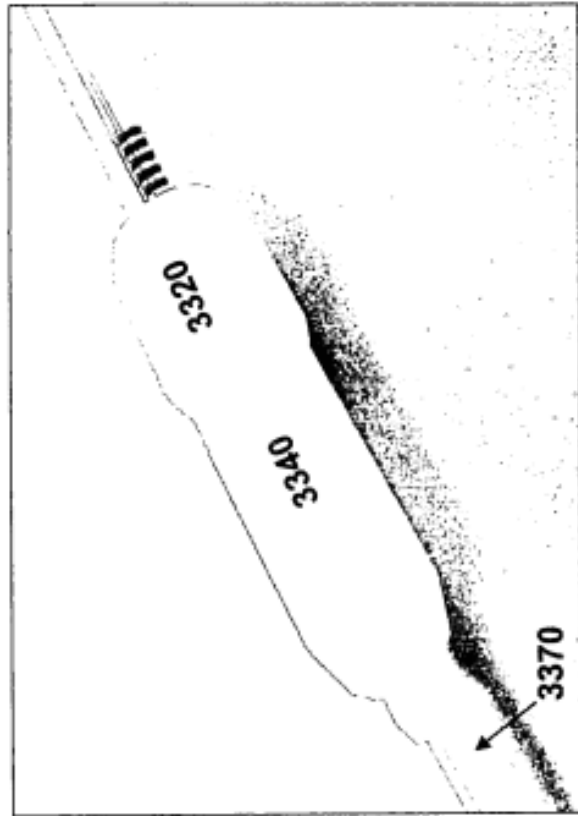


FIG. 49

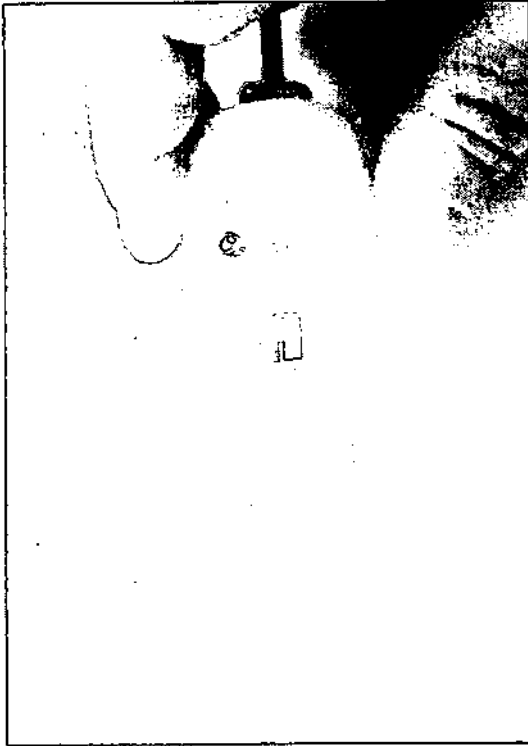


FIG. 50

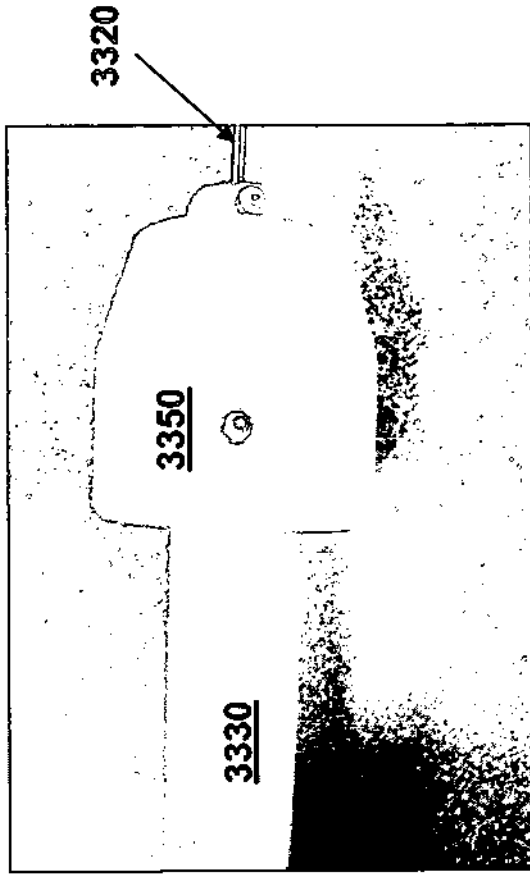


FIG. 51

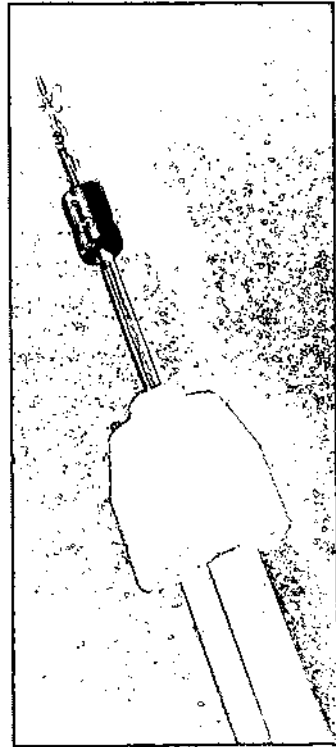




FIG. 52



FIG. 53

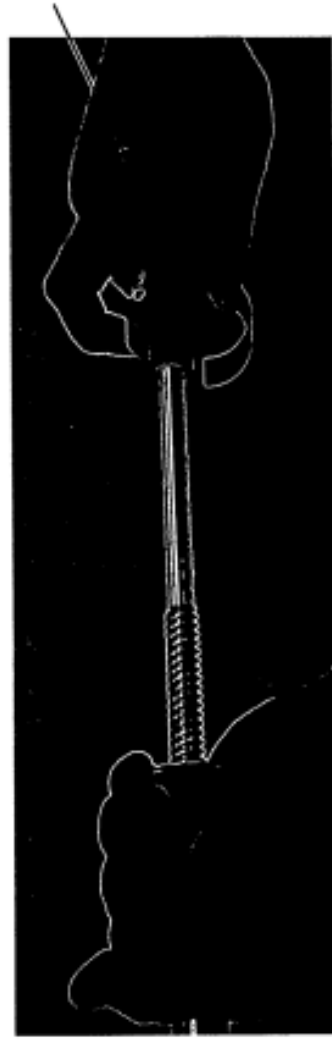


FIG. 54

Girar con el pulgar y el dedo índice

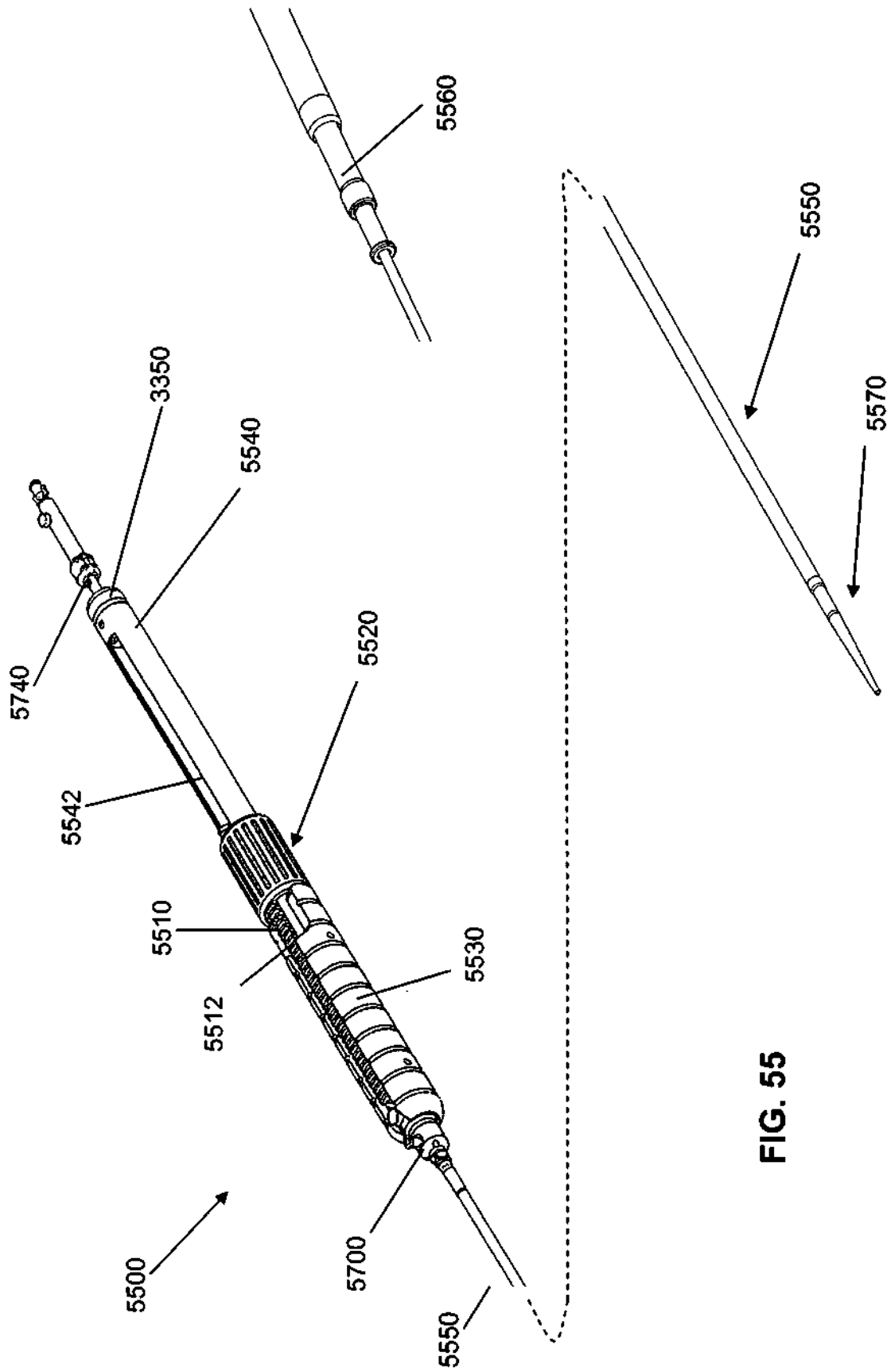


FIG. 55

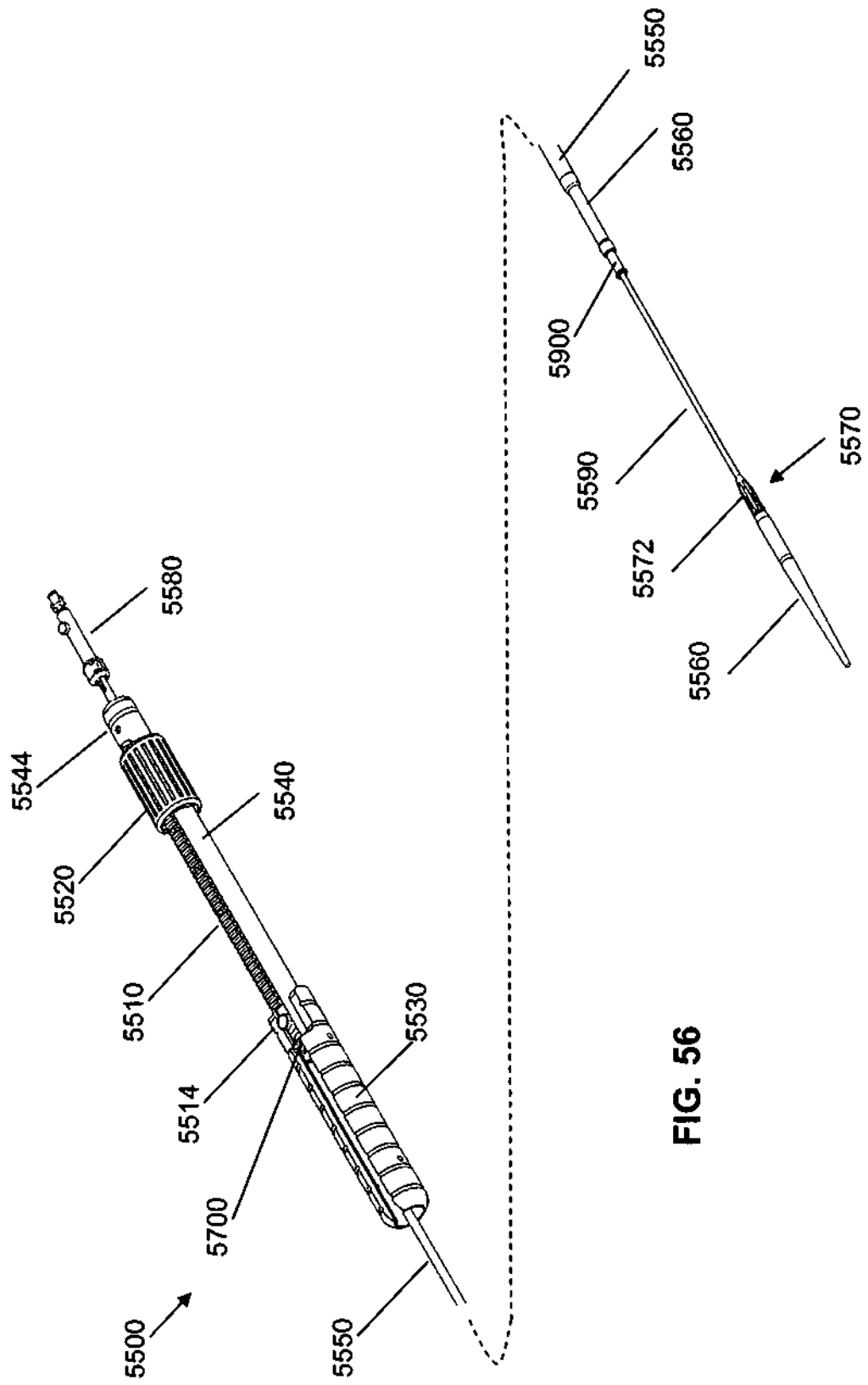


FIG. 56

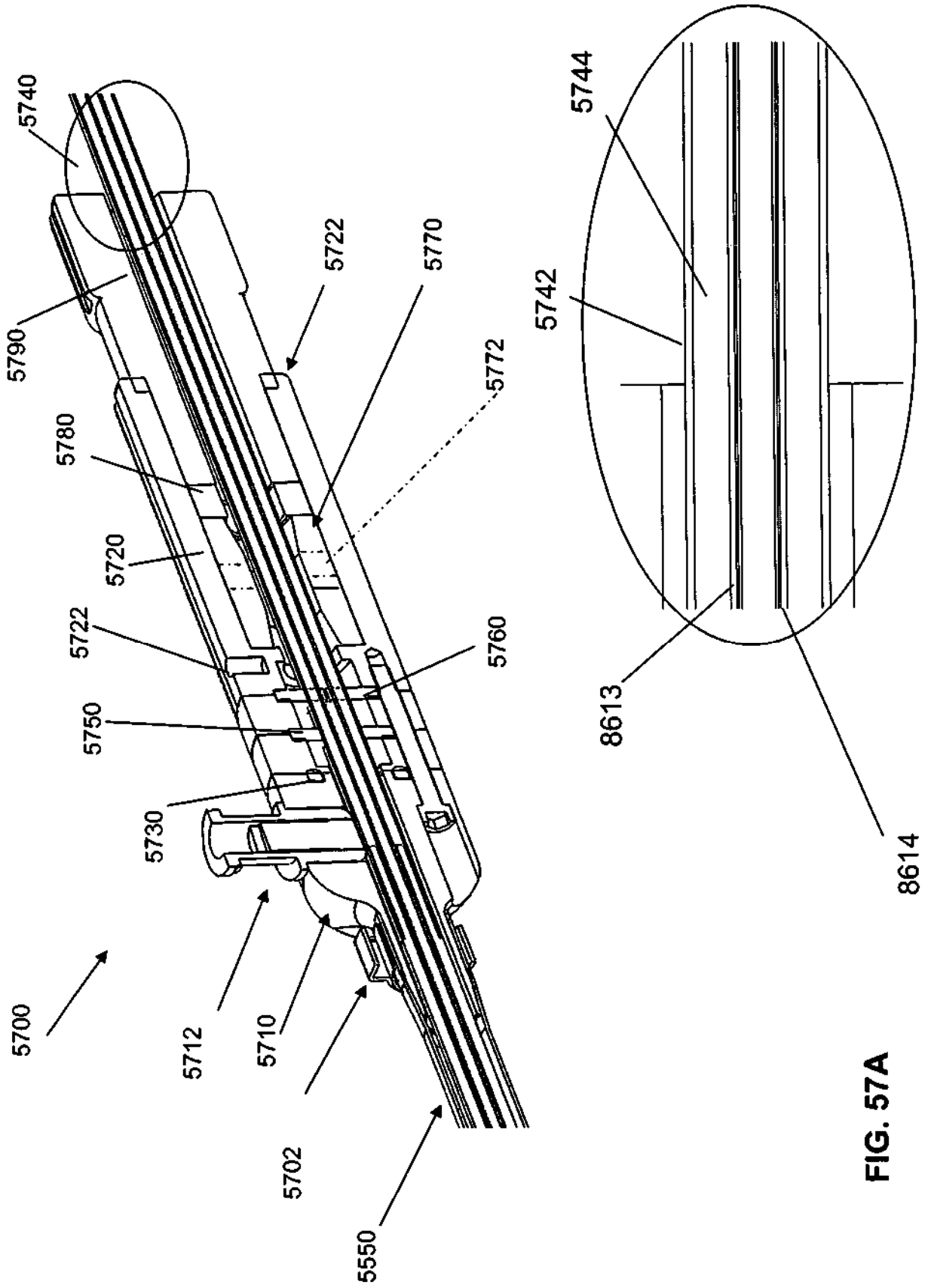


FIG. 57A

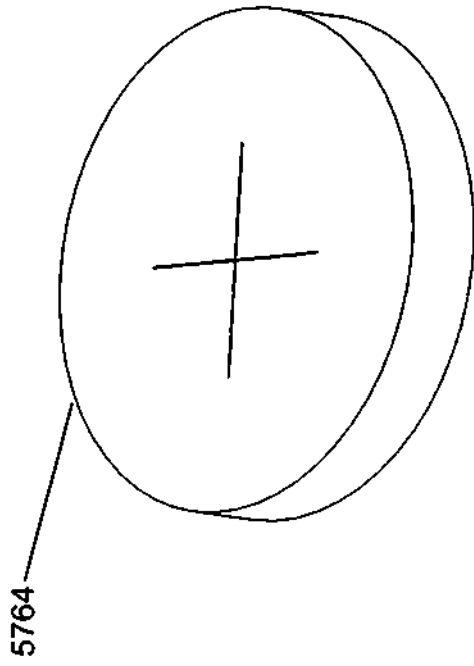


FIG. 57D

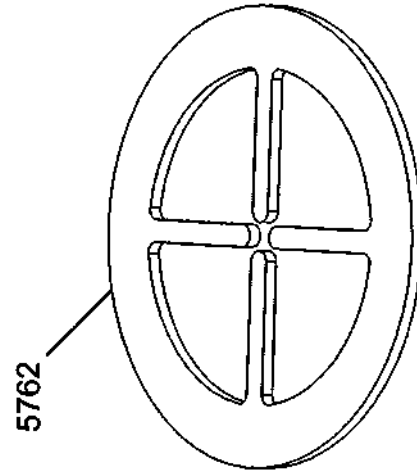


FIG. 57C

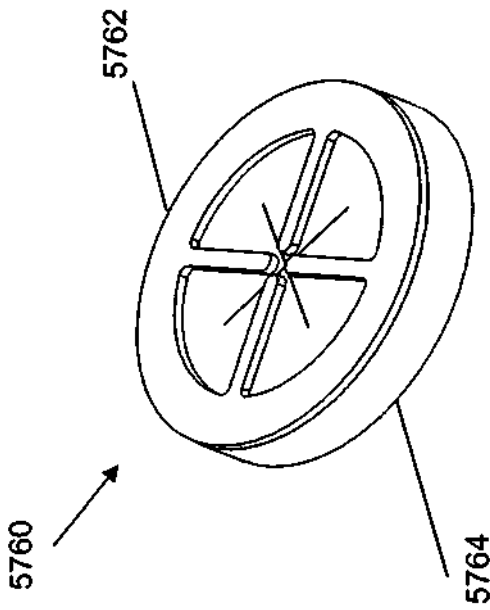


FIG. 57B

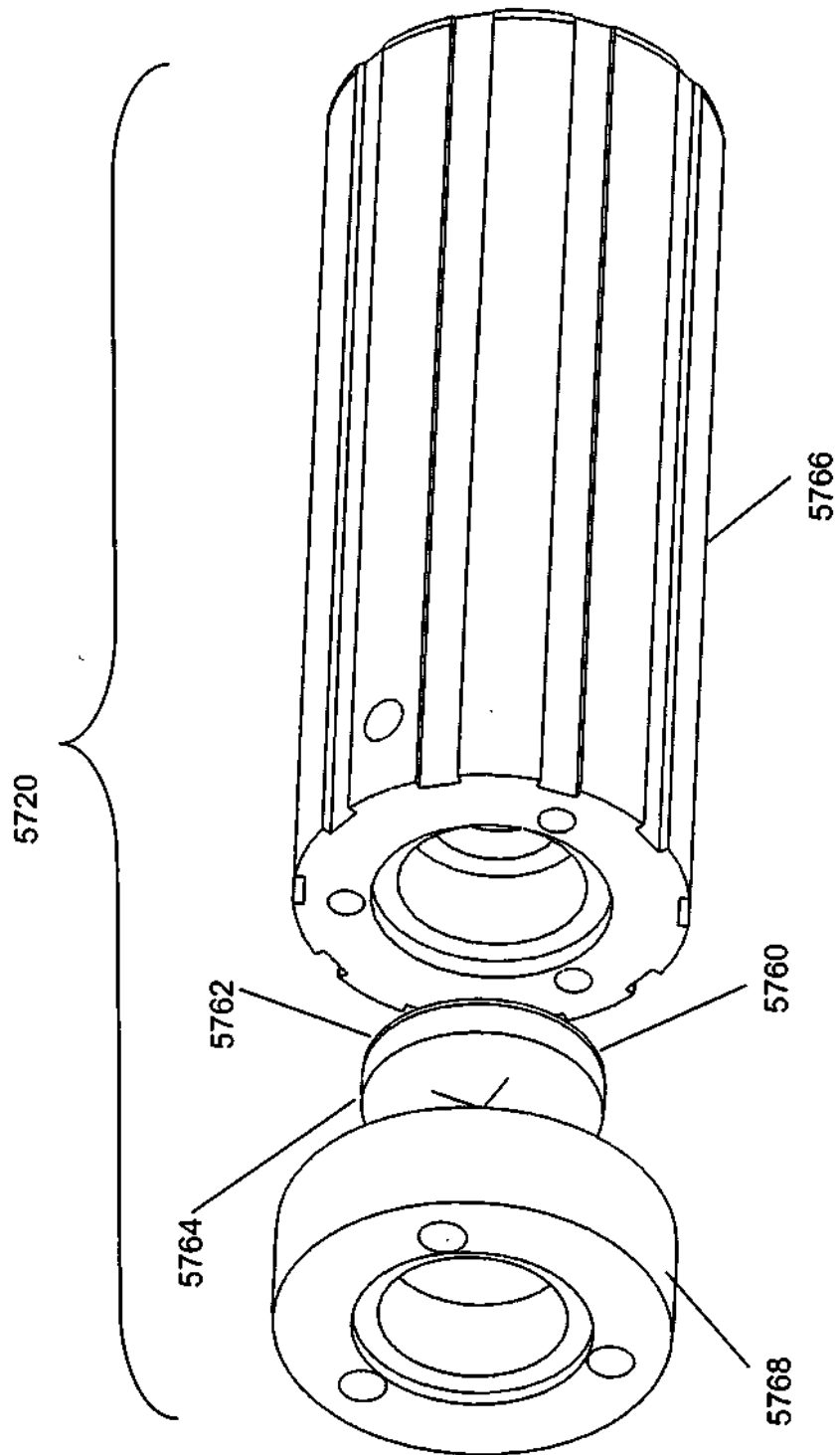


FIG. 57E

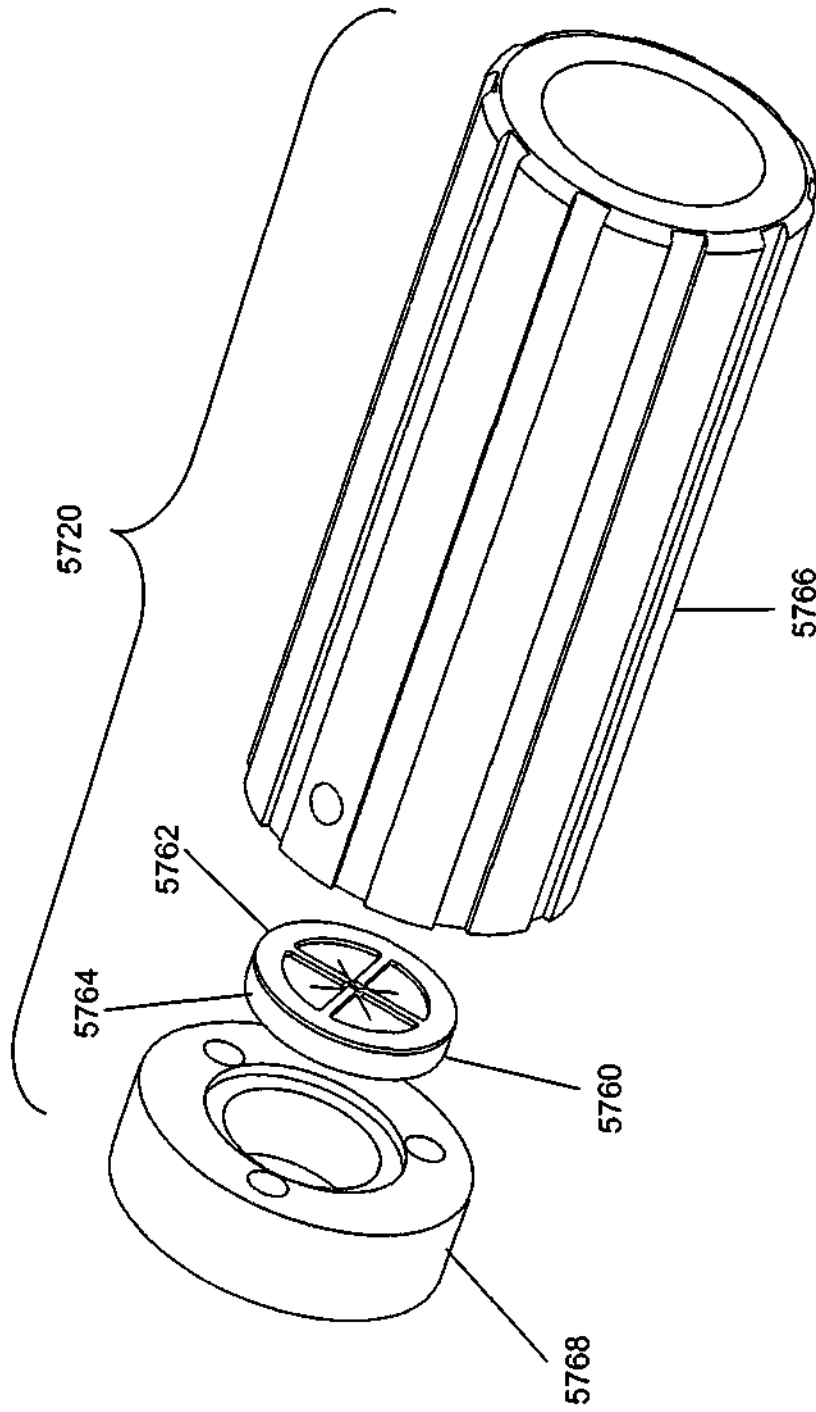


FIG. 57F



FIG. 58

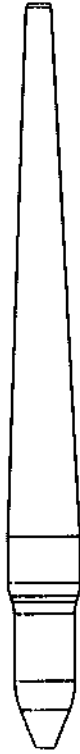
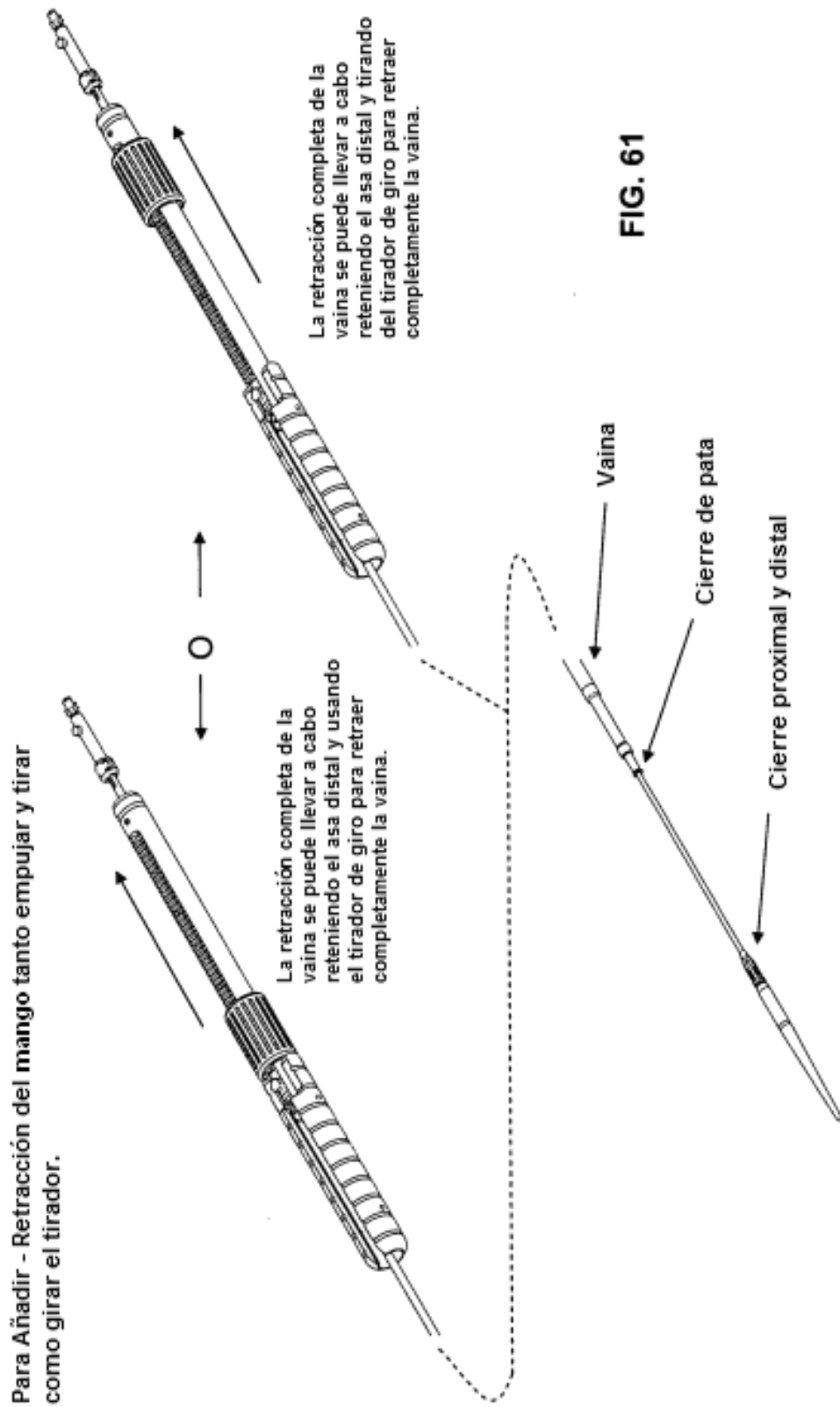
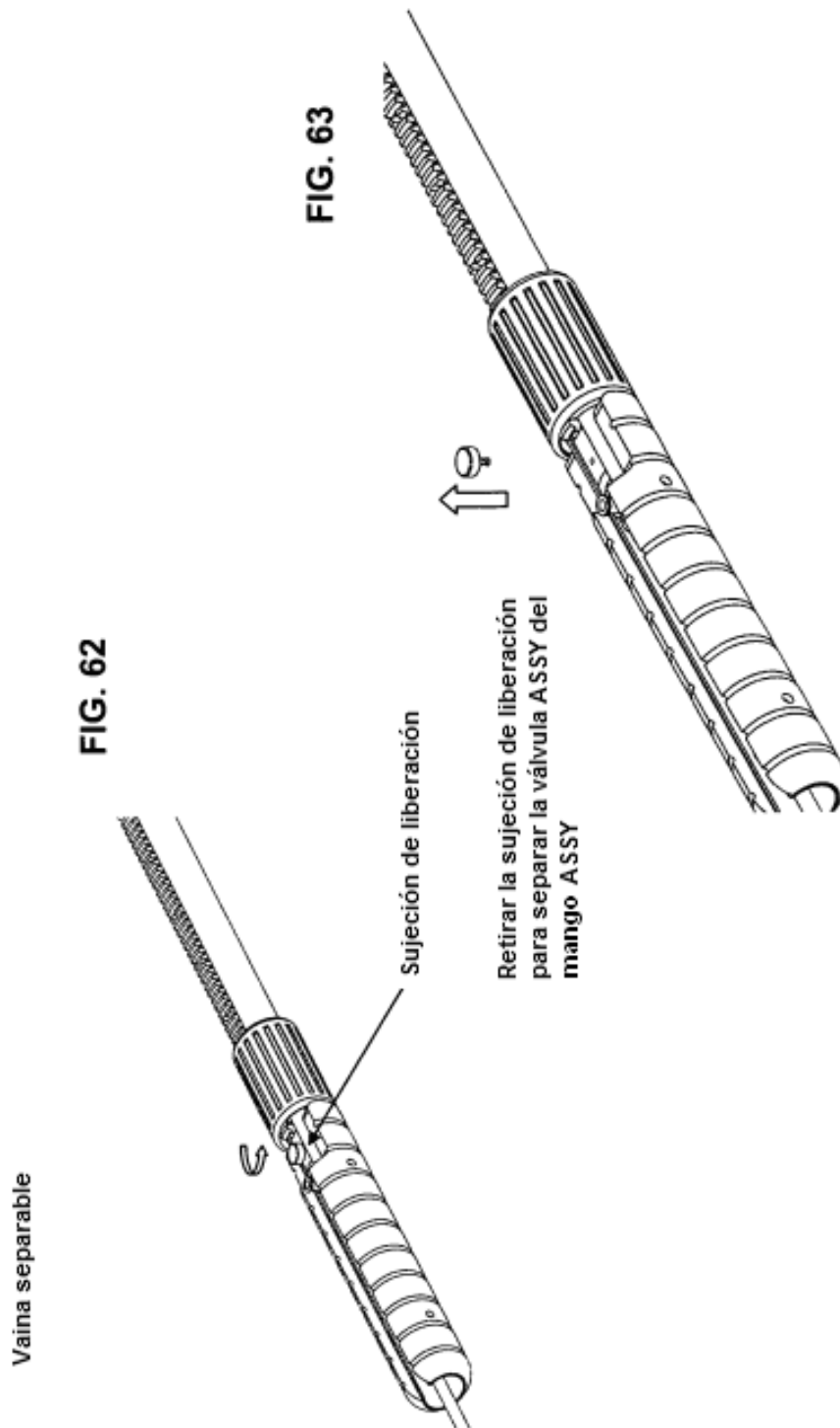


FIG. 59



FIG. 60





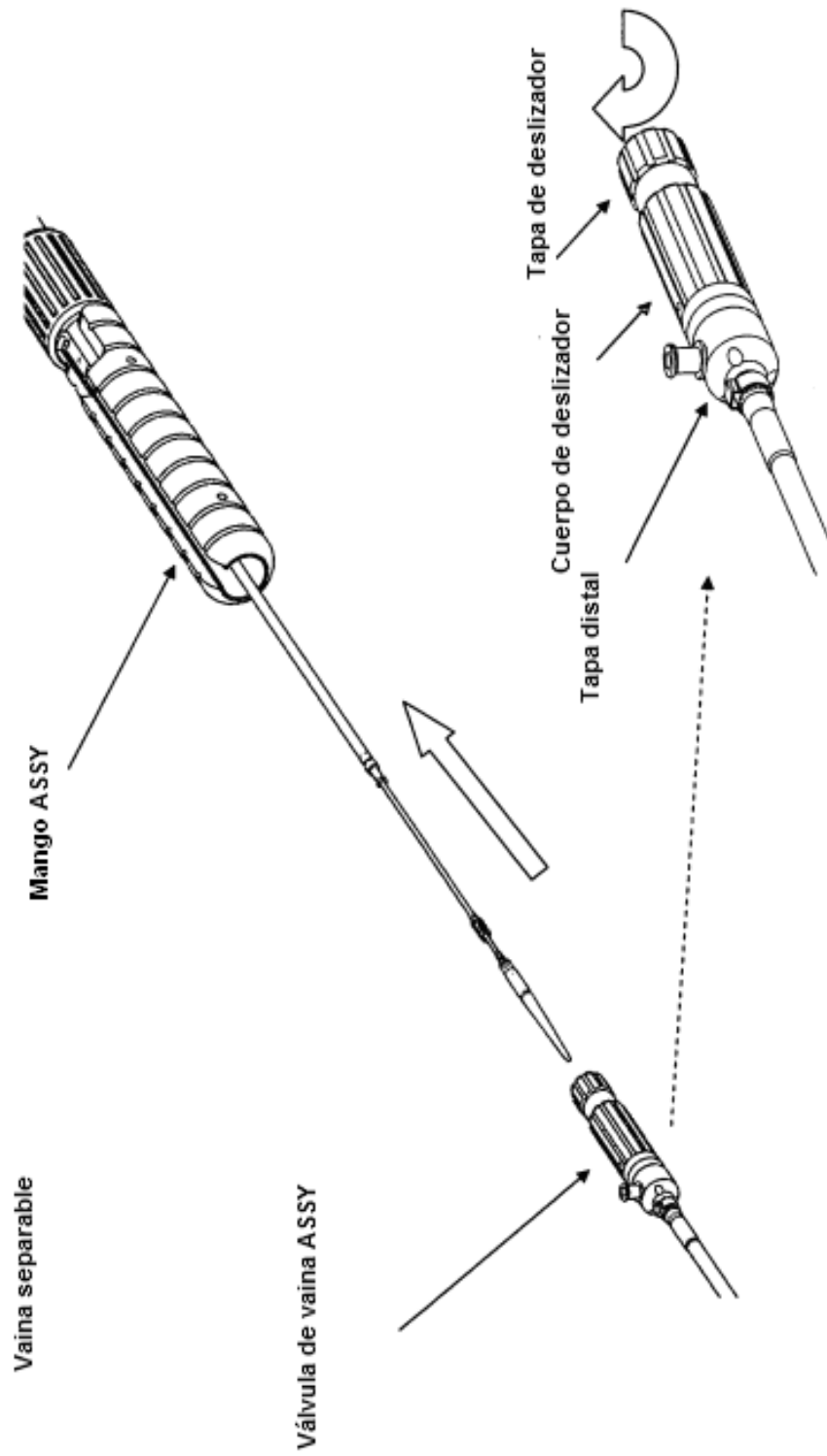


FIG. 64

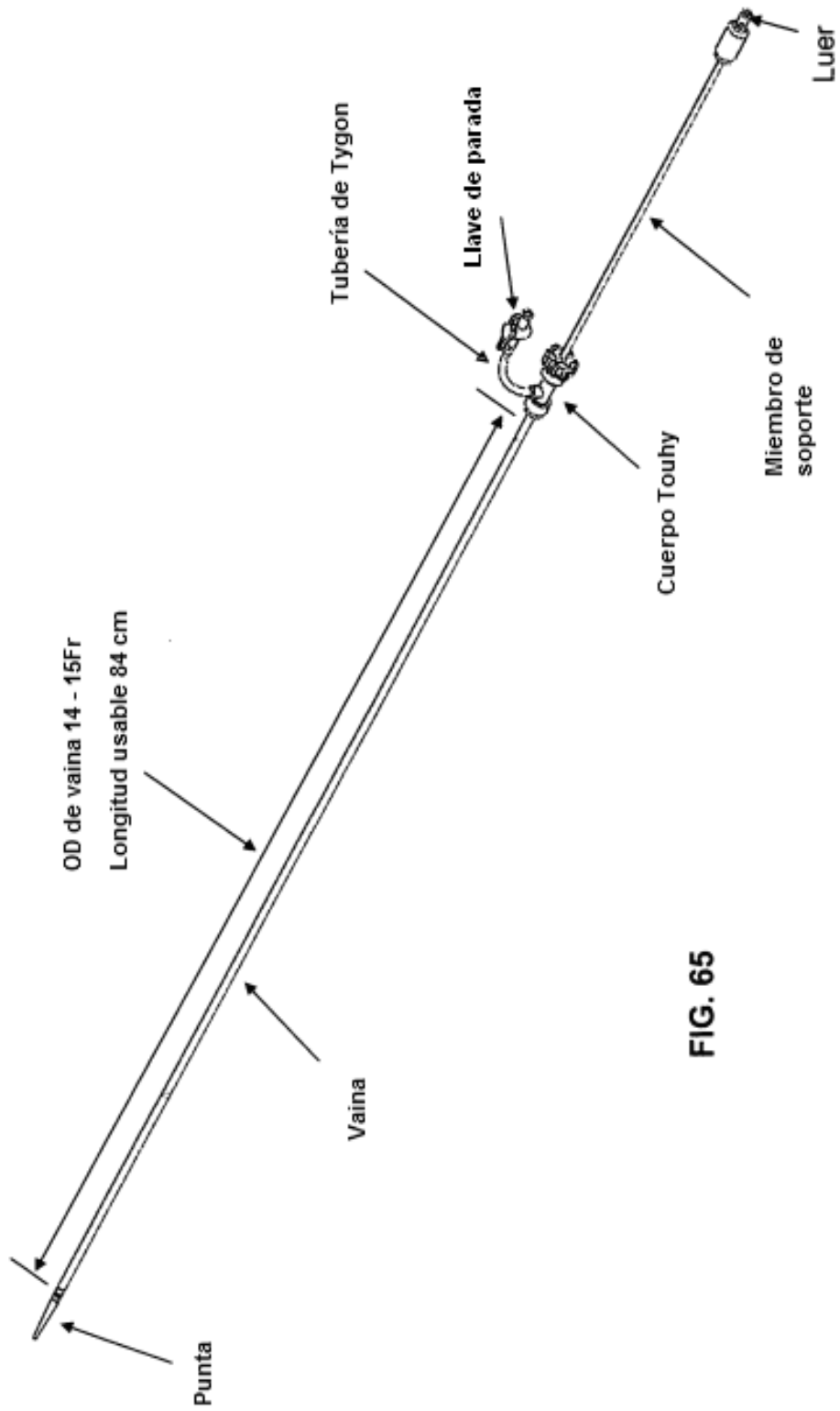


FIG. 65

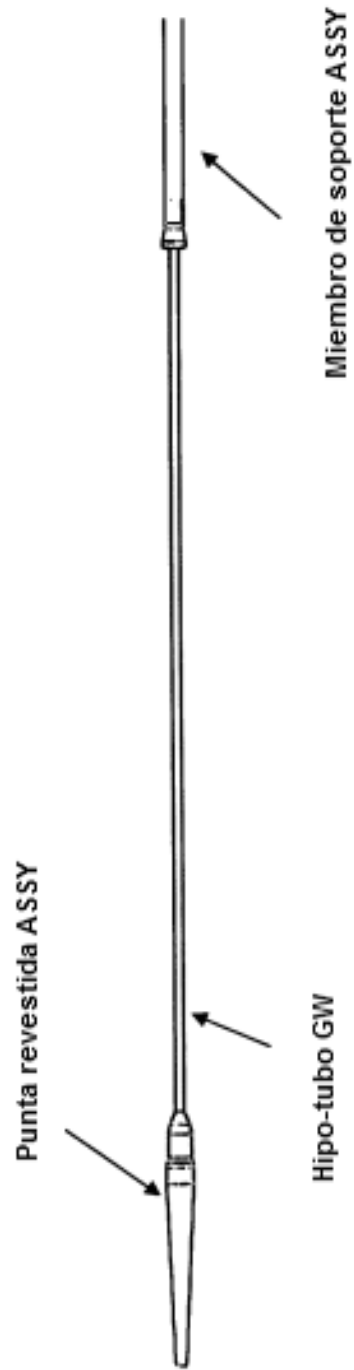


FIG. 66

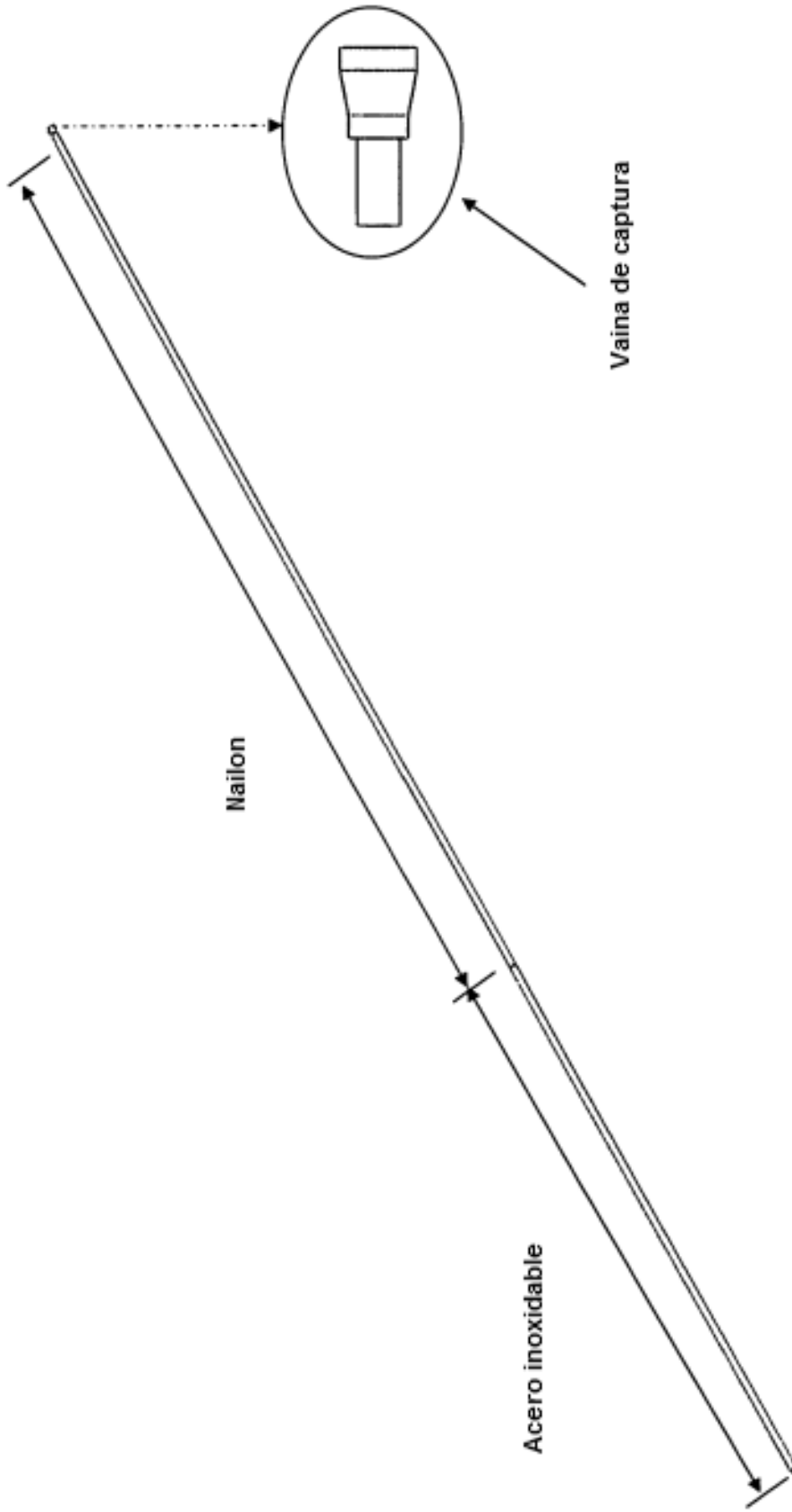


FIG. 67

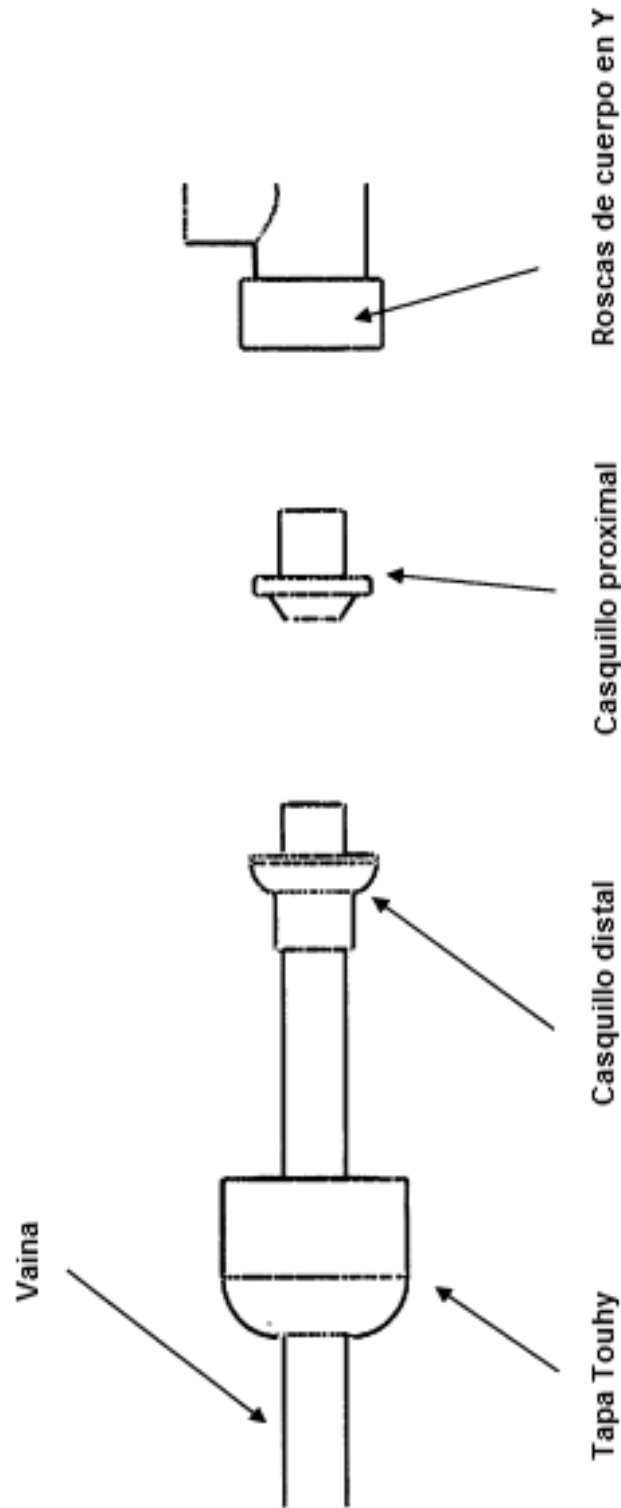


FIG. 68

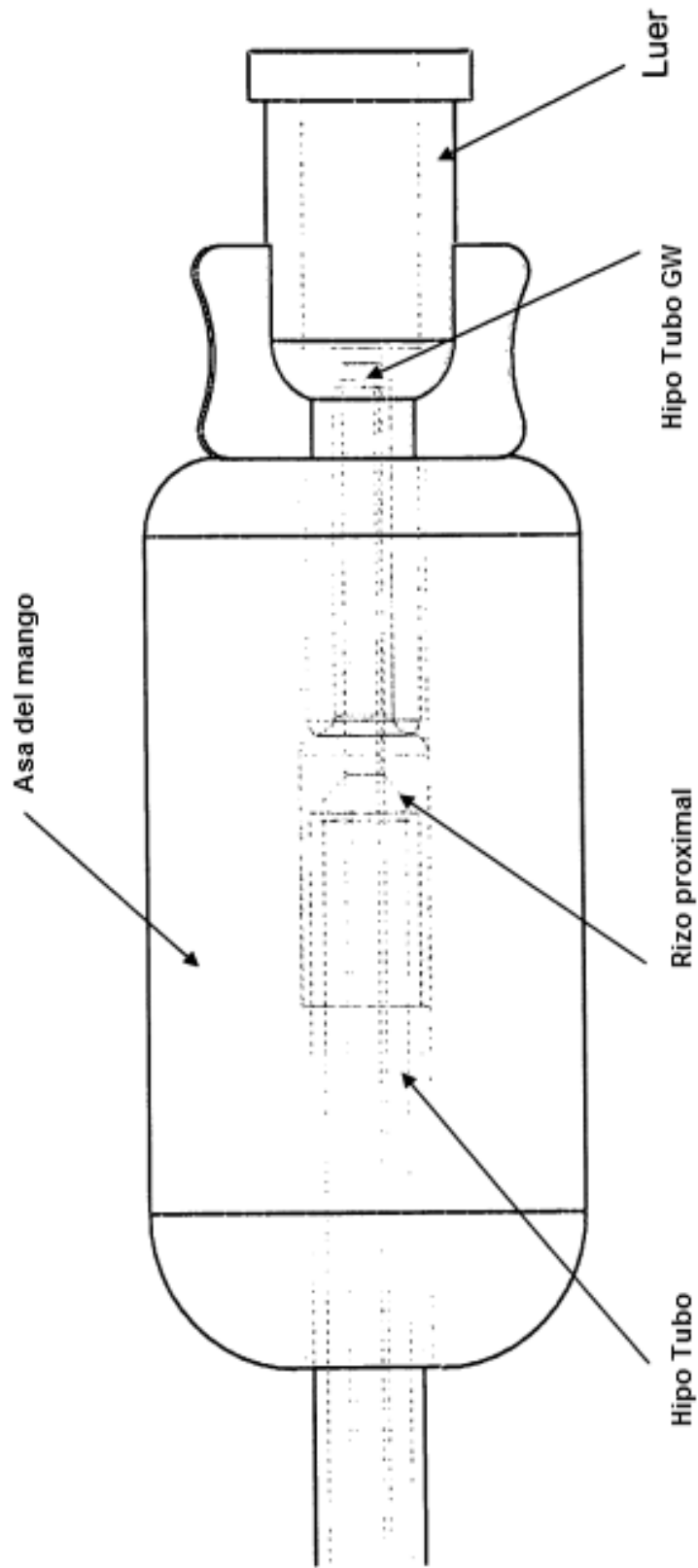
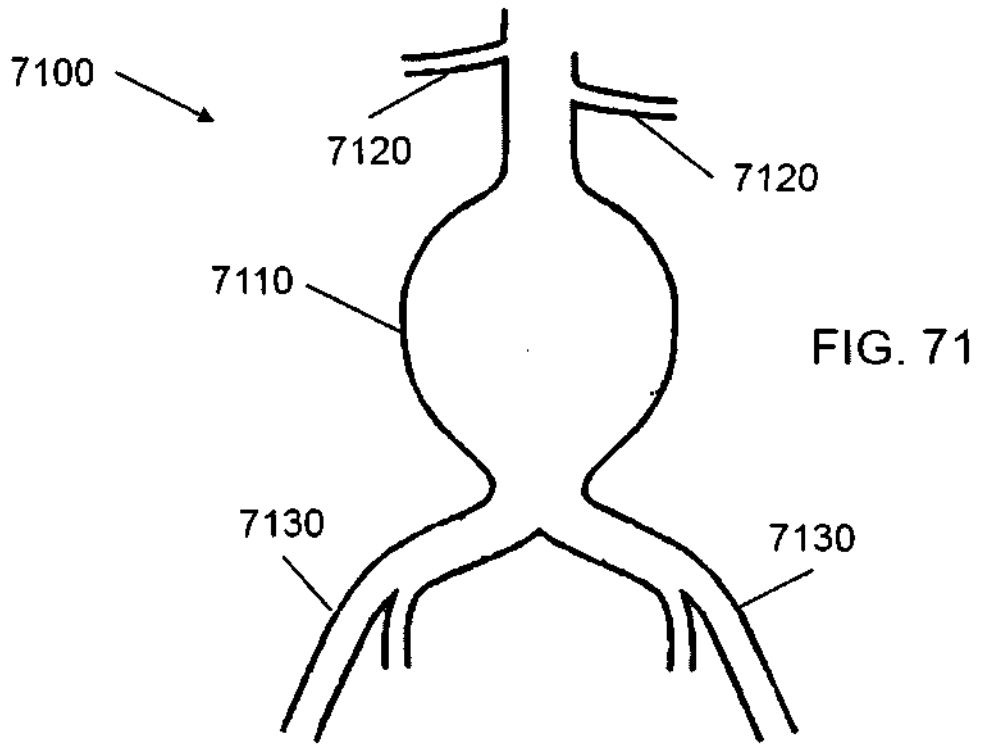
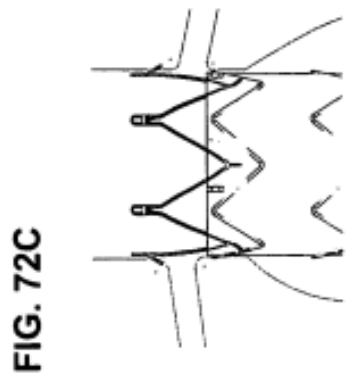
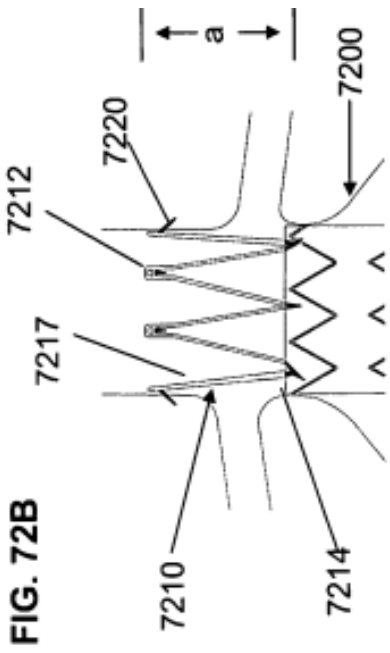
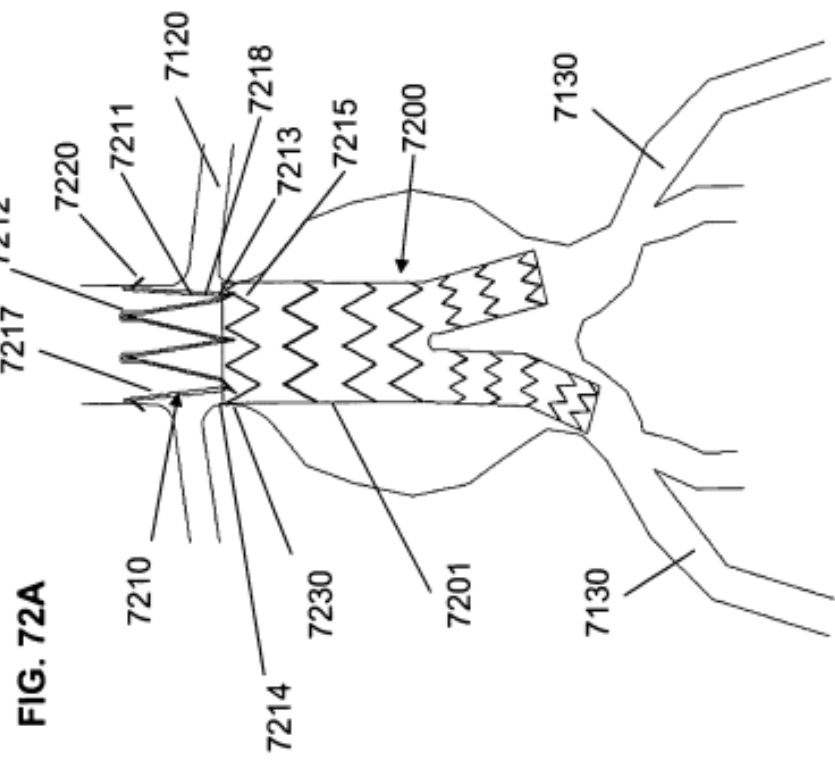


FIG. 69





Lengüeta en ubicación renal



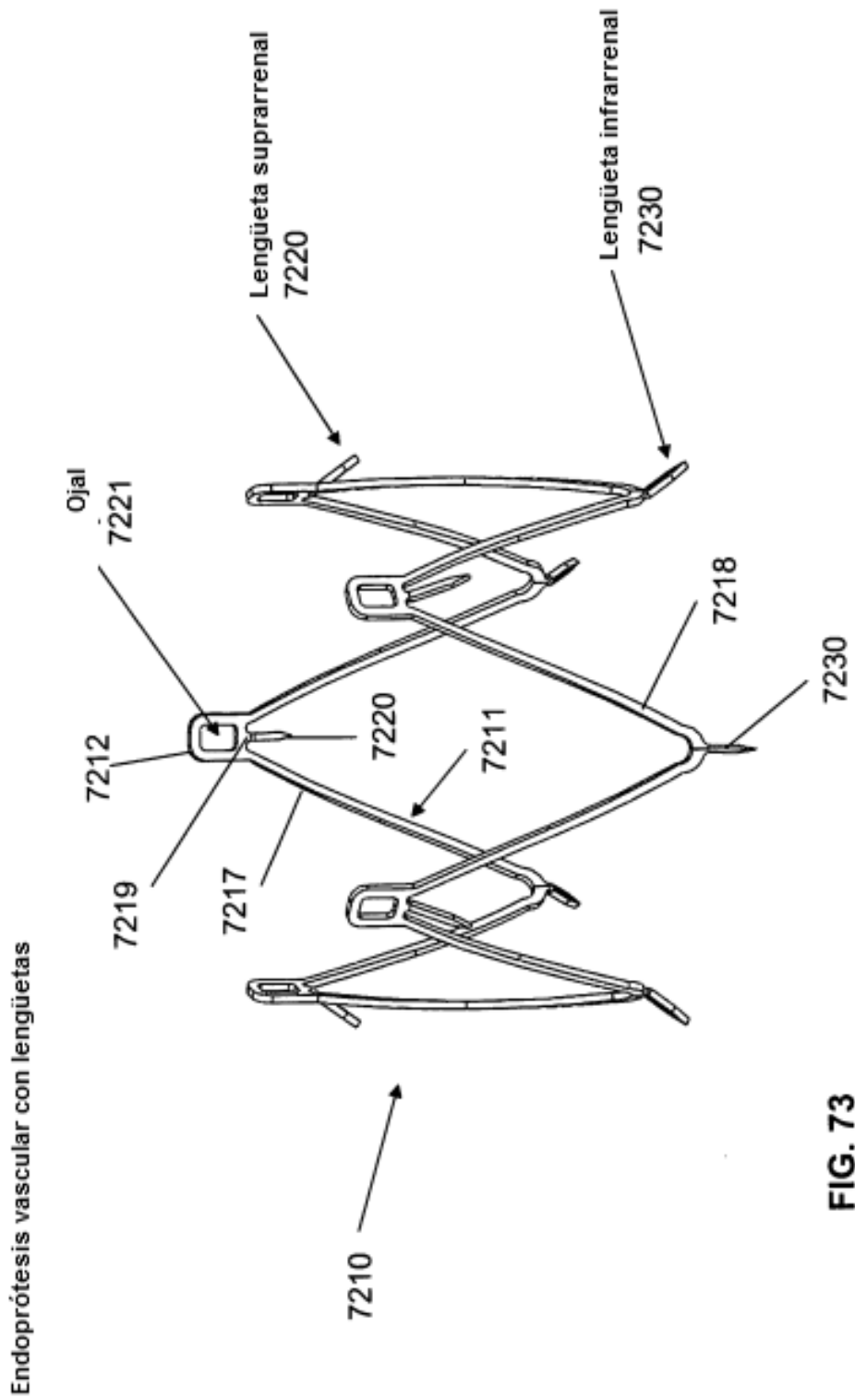


FIG. 73

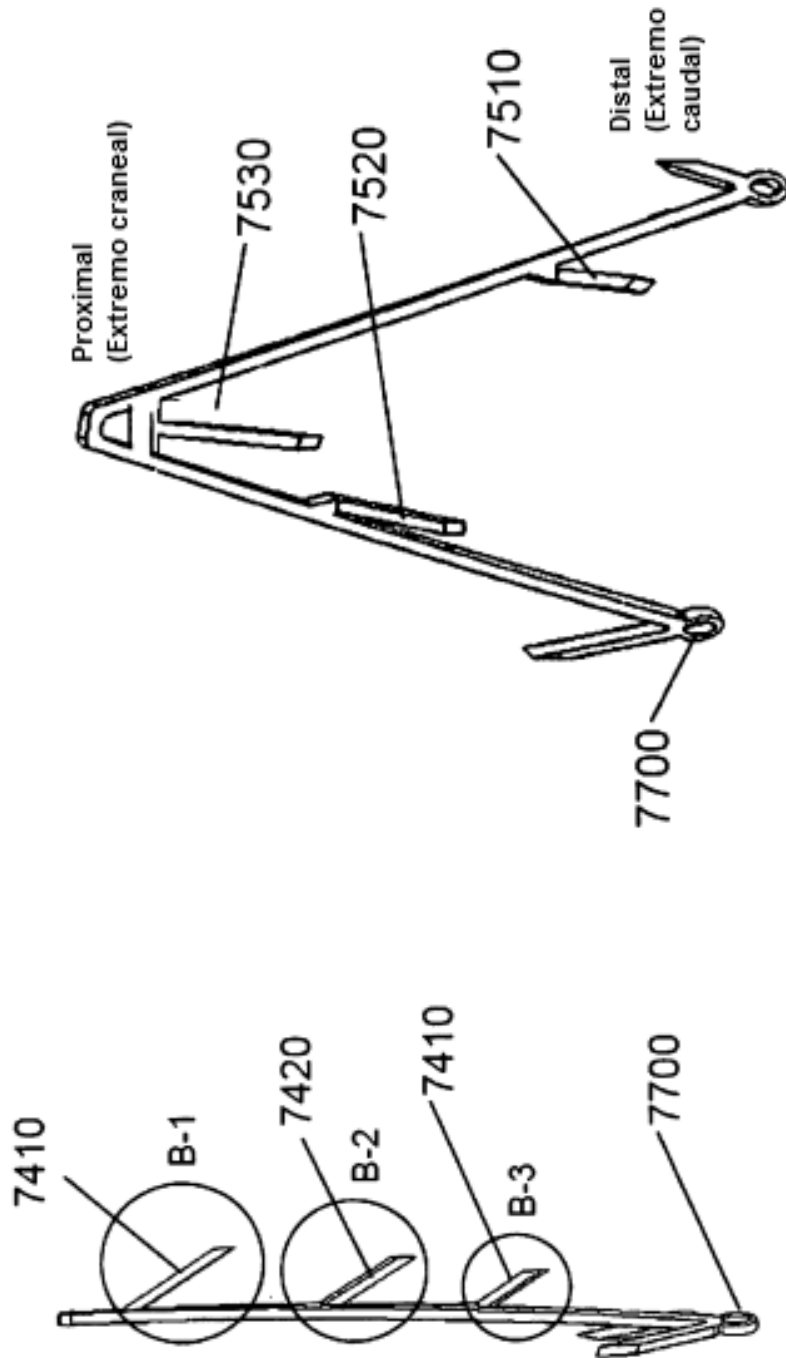


FIG. 75

FIG. 74

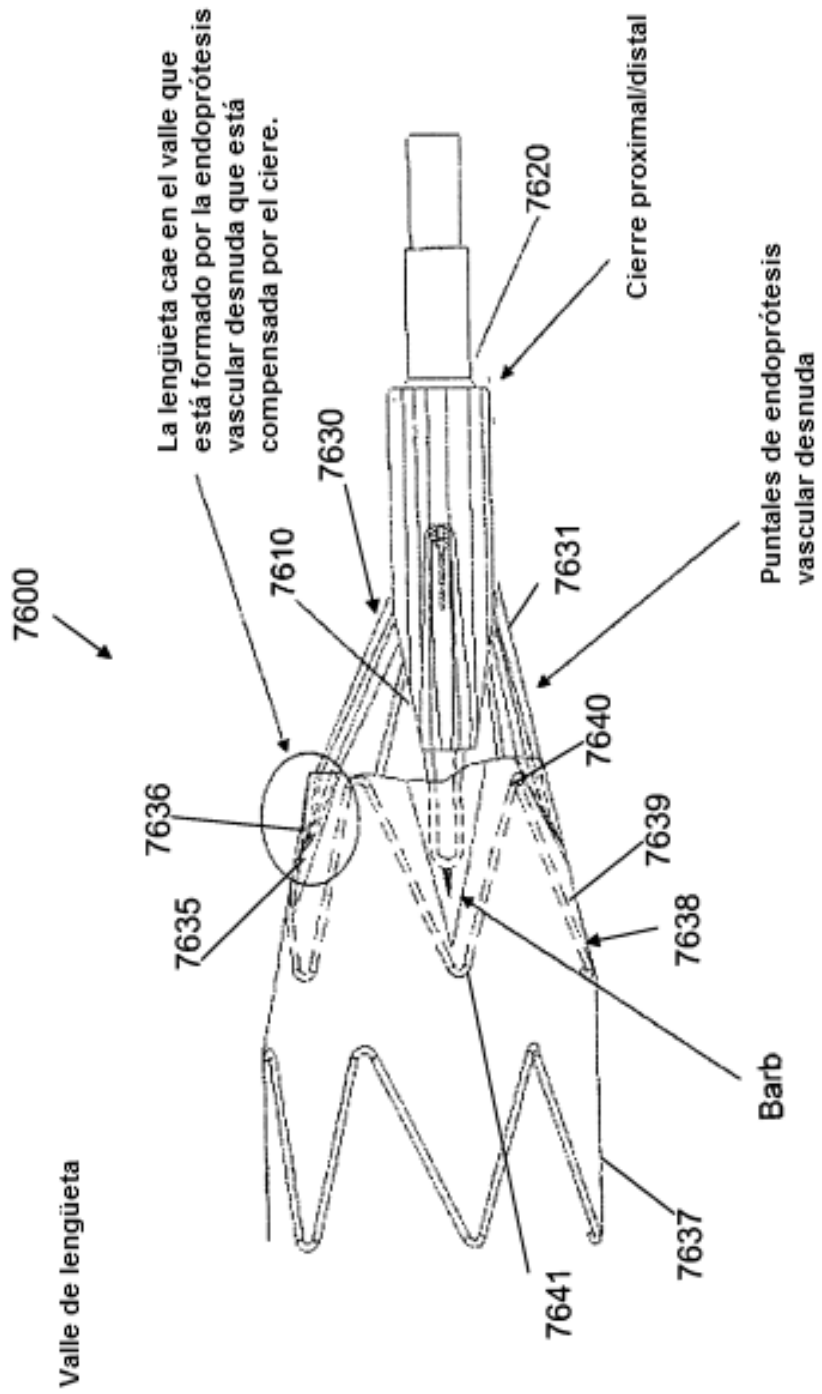


FIG. 76A

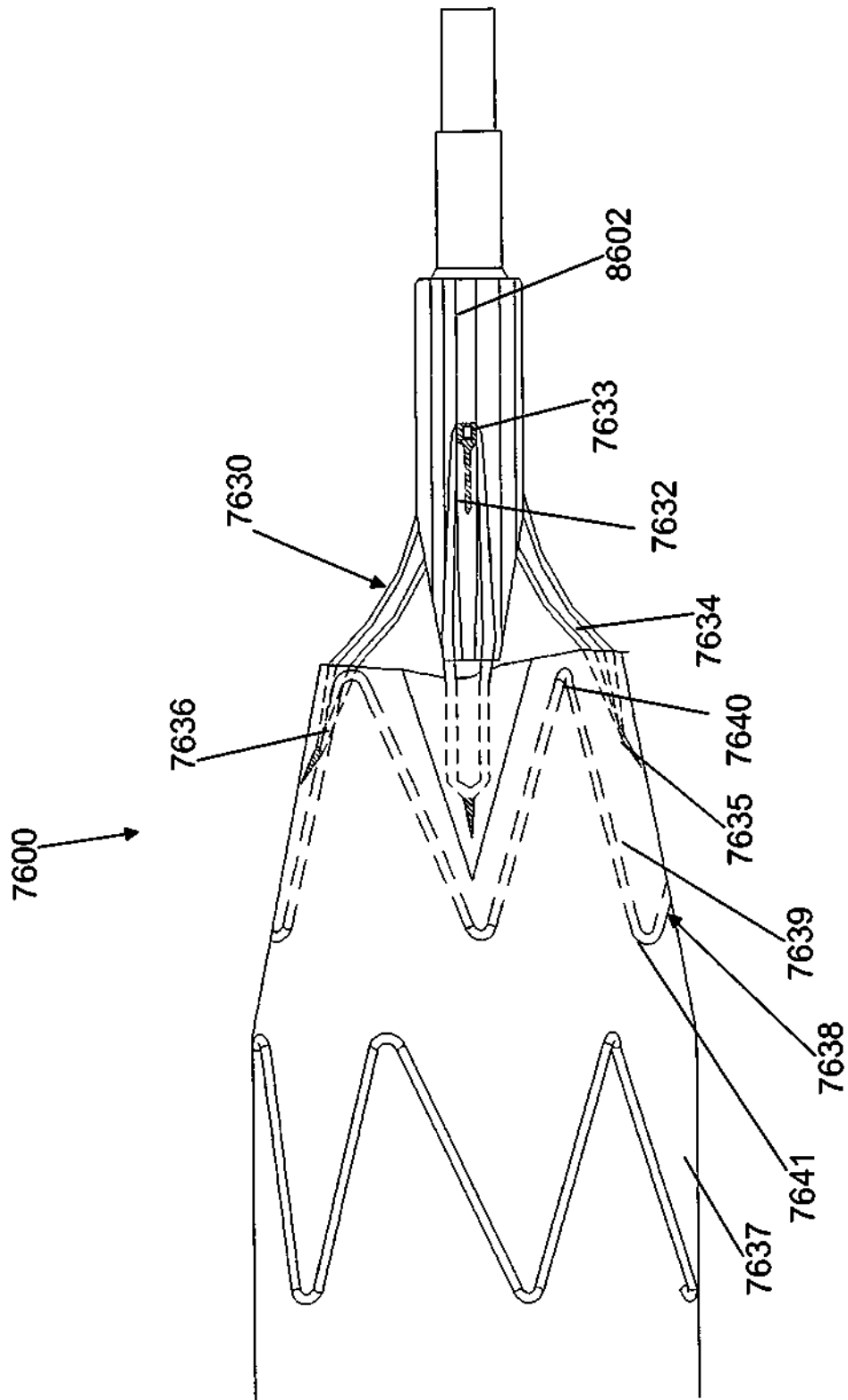


FIG. 76B

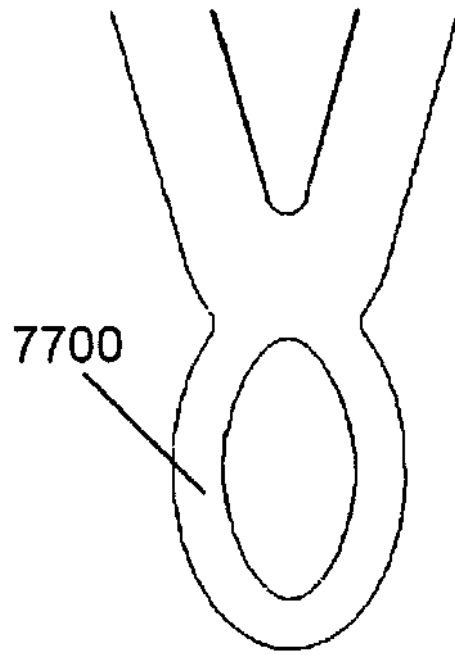


FIG. 77

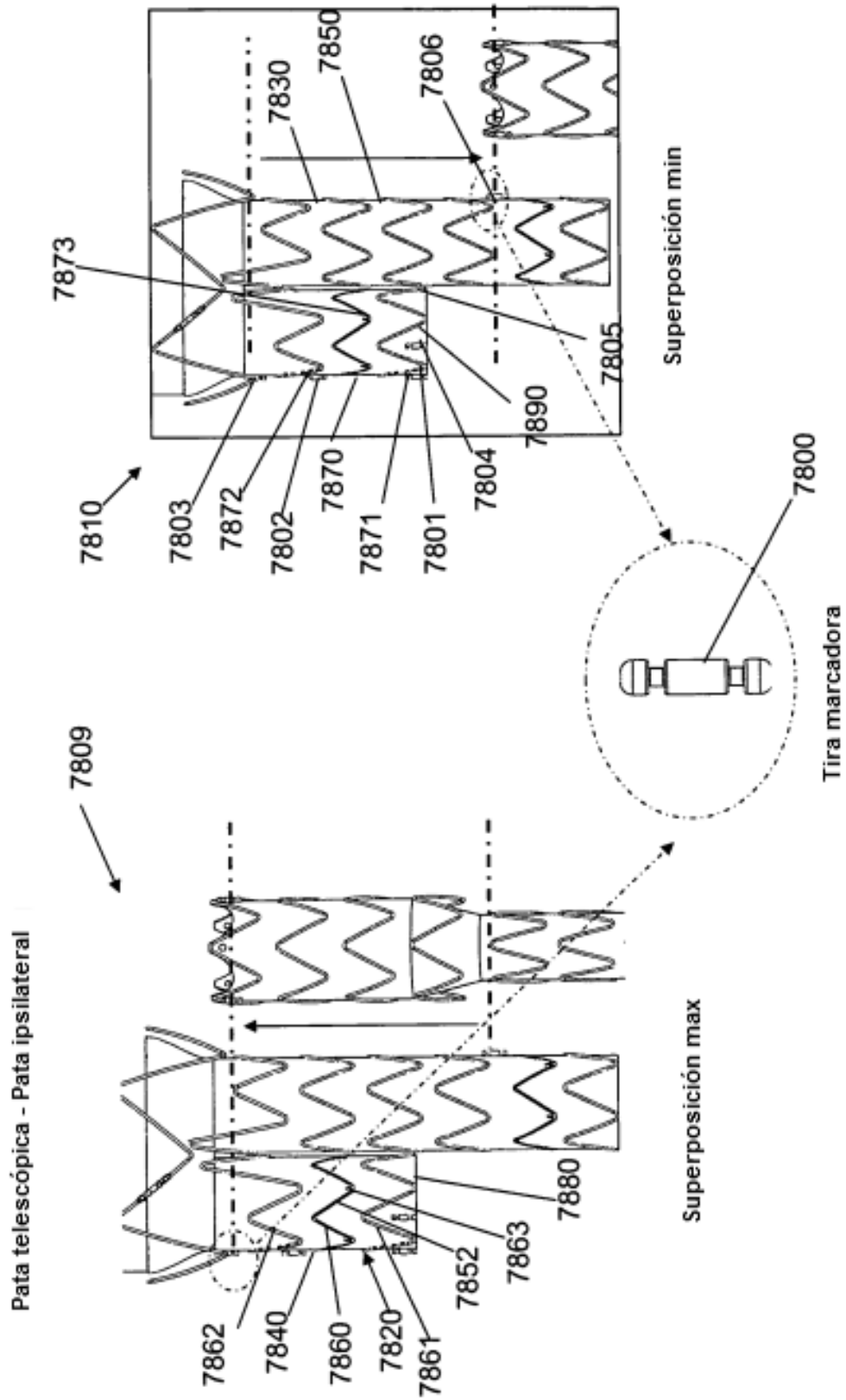


FIG. 78

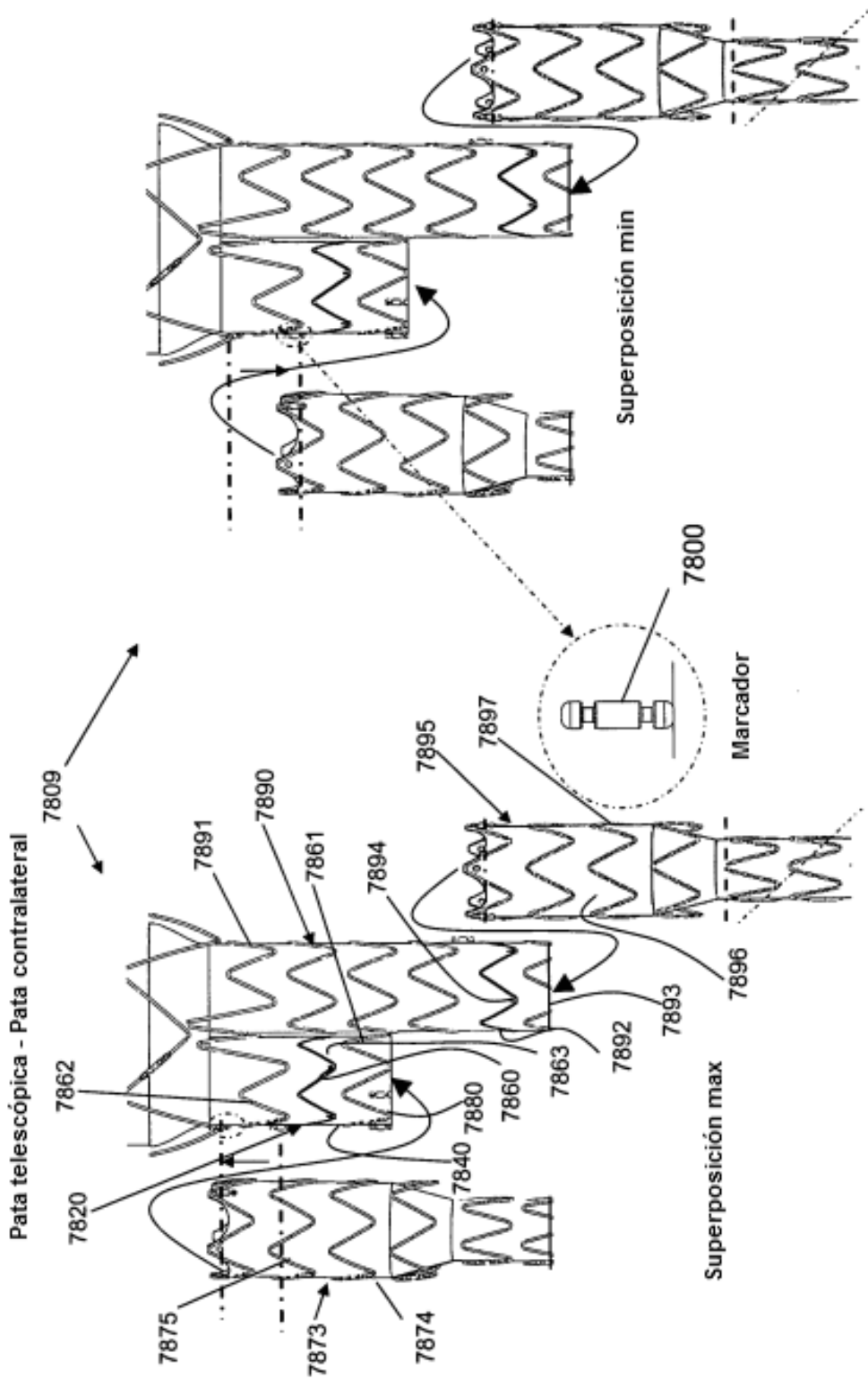


FIG. 79

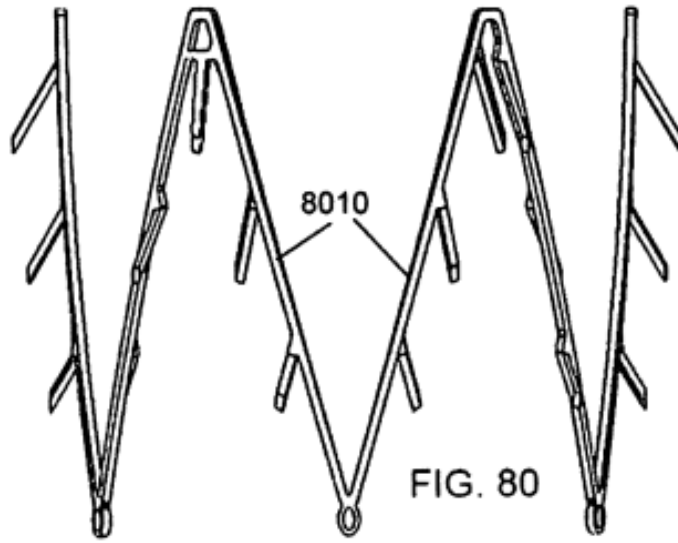


FIG. 80

FIG. 81

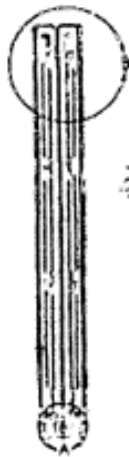
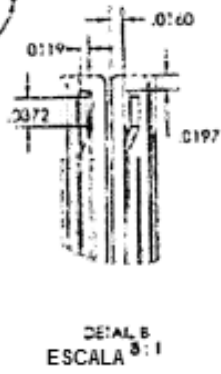


FIG. 82



DETAIL B
ESCALA 3:1

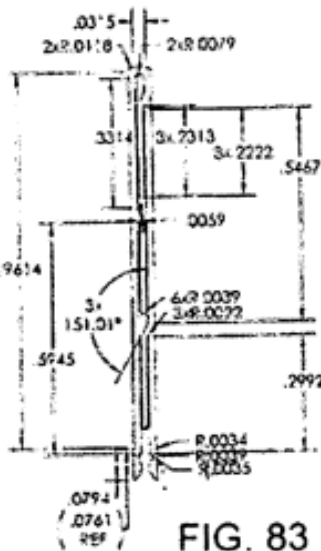


FIG. 83



FIG. 84

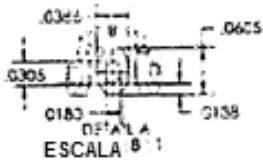


FIG. 85

DETAIL A
ESCALA 3:1

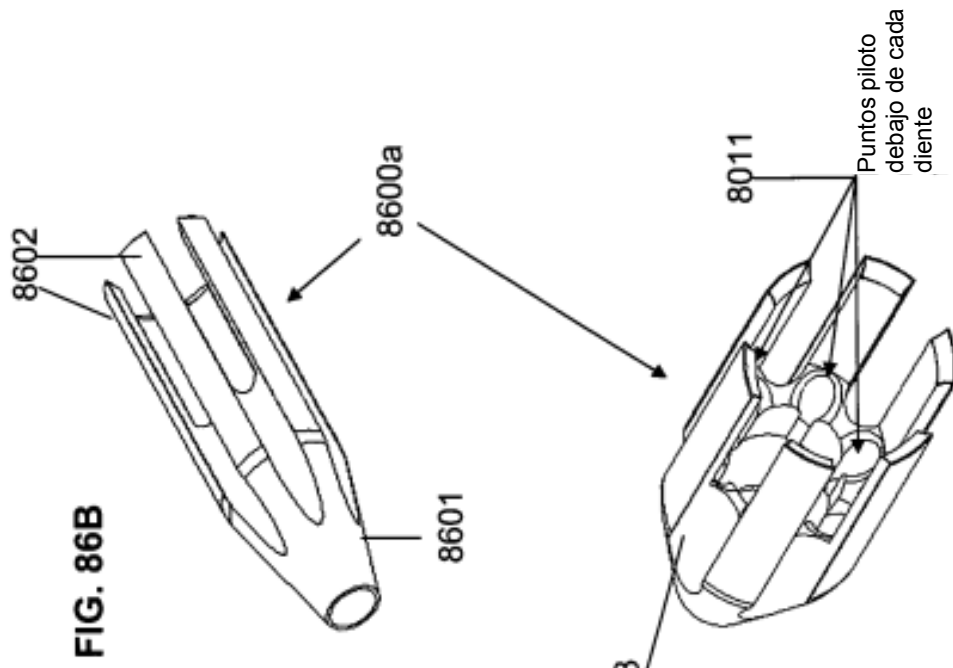
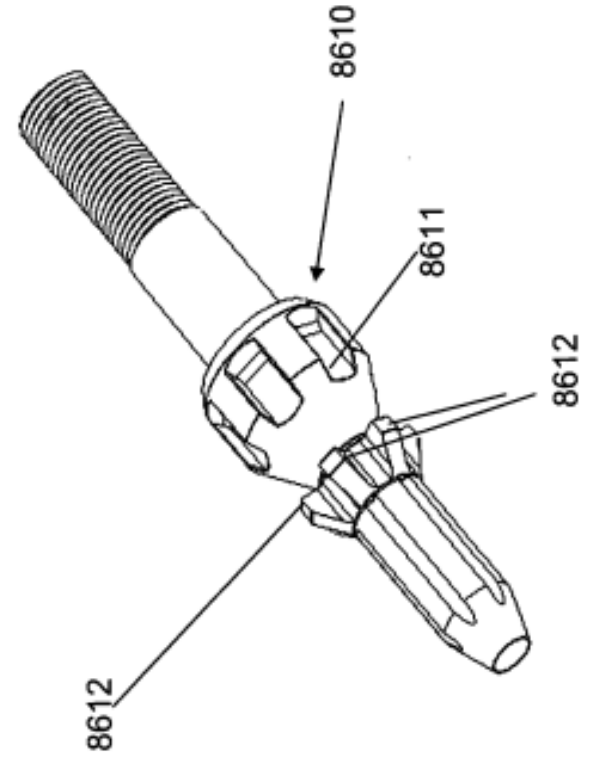


FIG. 86B

FIG. 86C

FIG. 86A



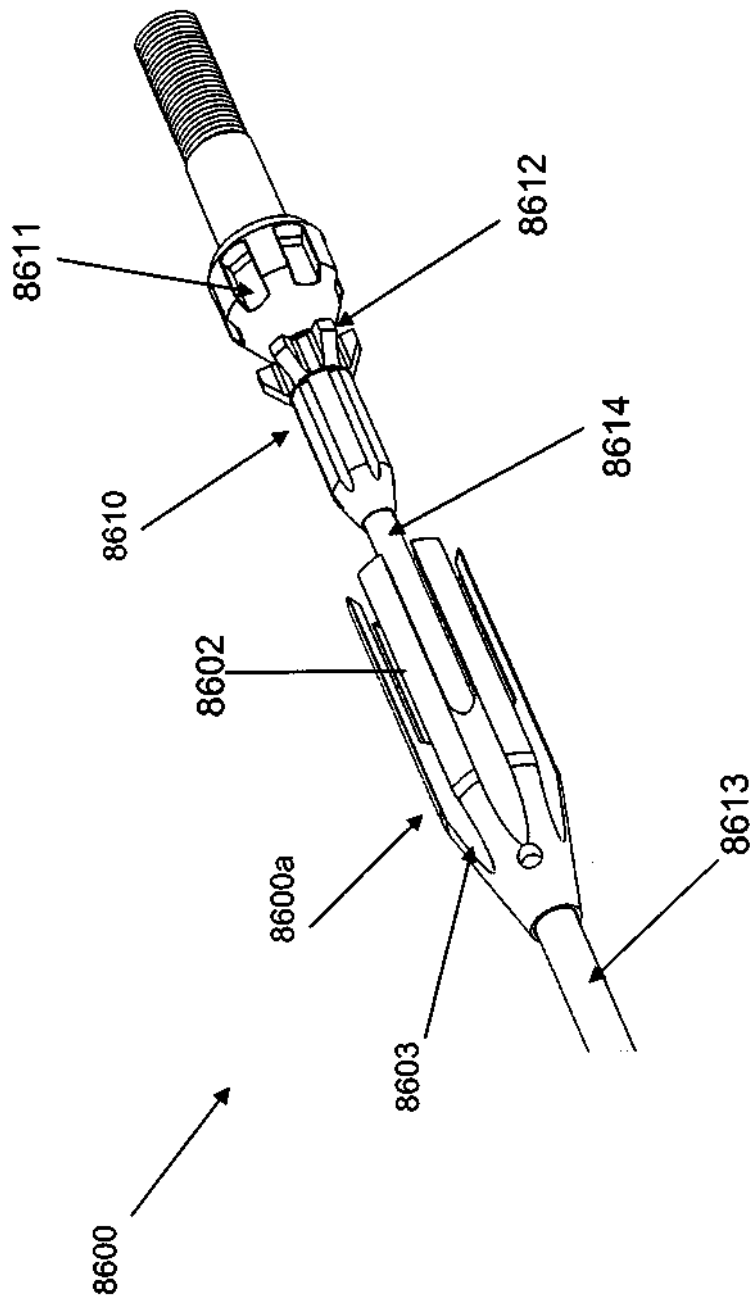


FIG. 86D

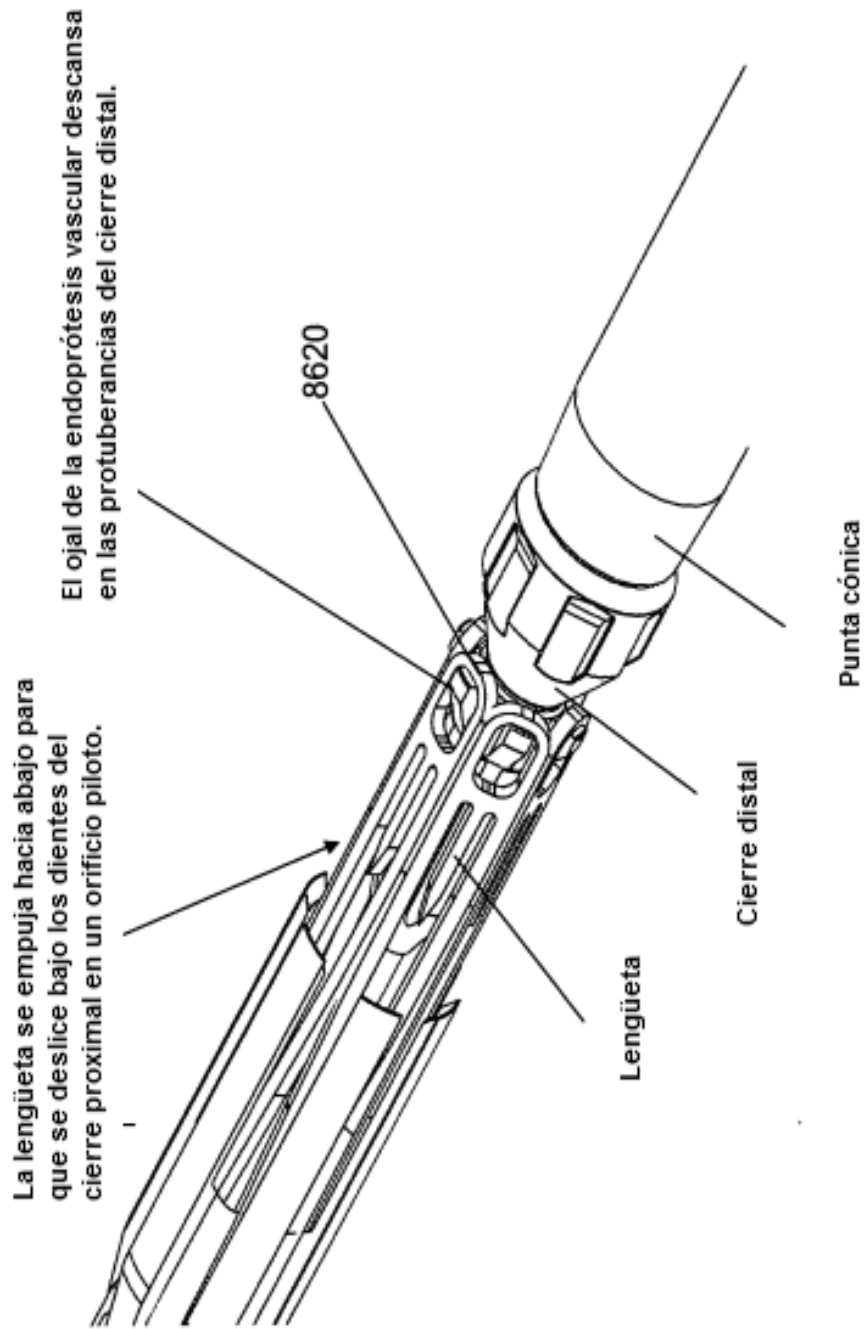


FIG. 86E

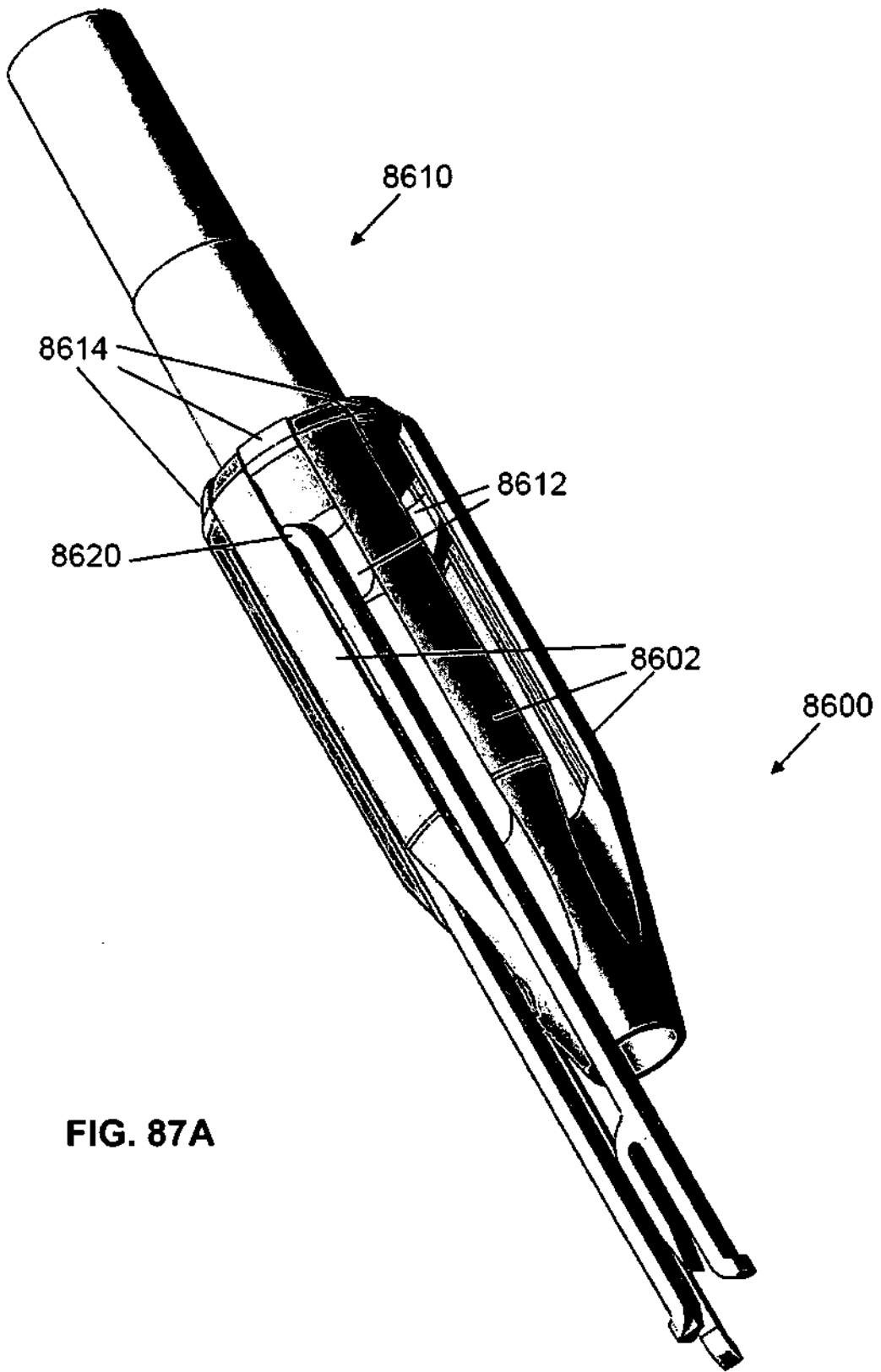


FIG. 87A

Los cierres se trasladan cranealmente de modo que la lengüeta se sitúe en el orificio piloto bajo los dientes de cierre proximal.

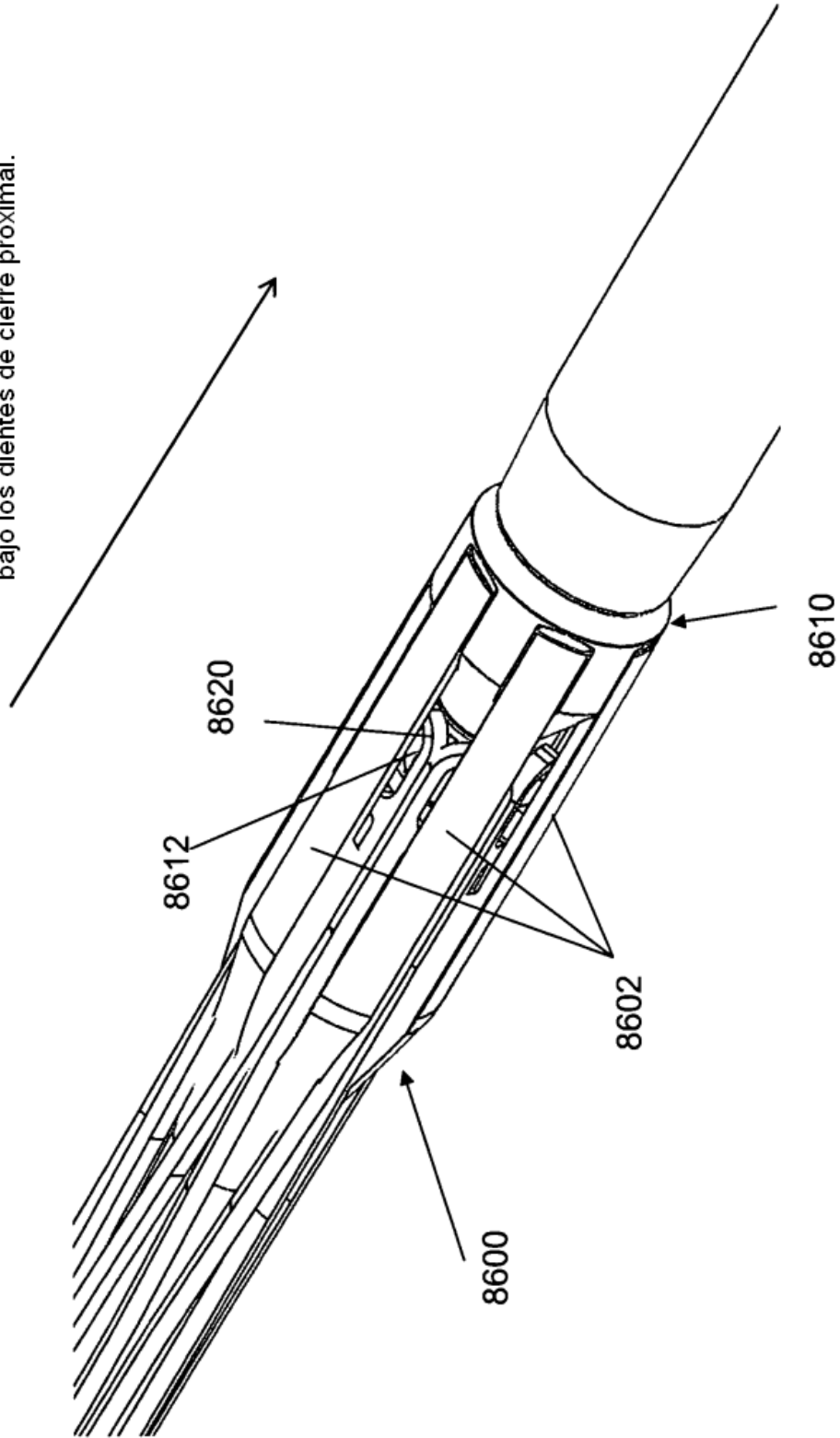


FIG. 87B

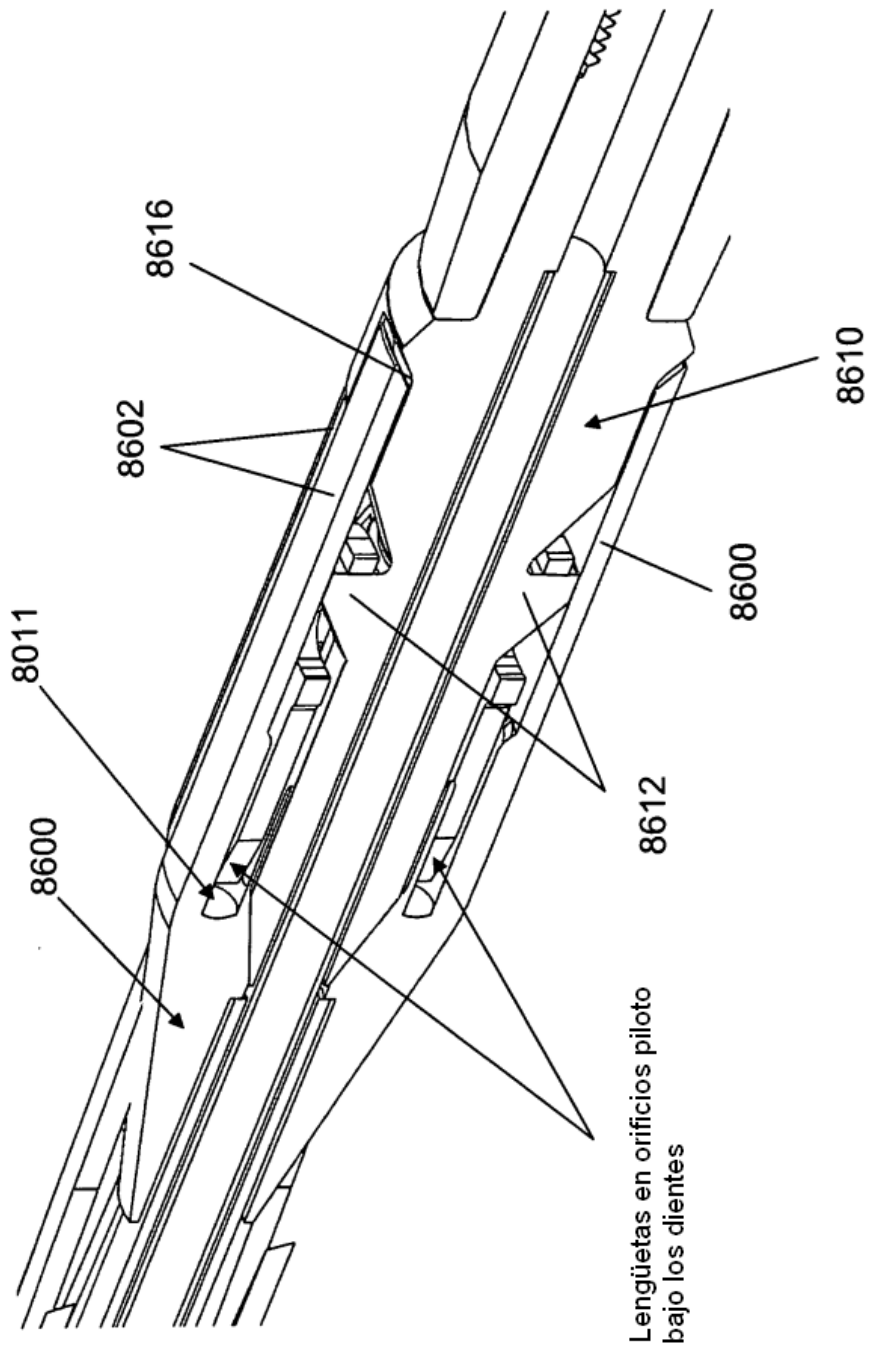


FIG. 88A

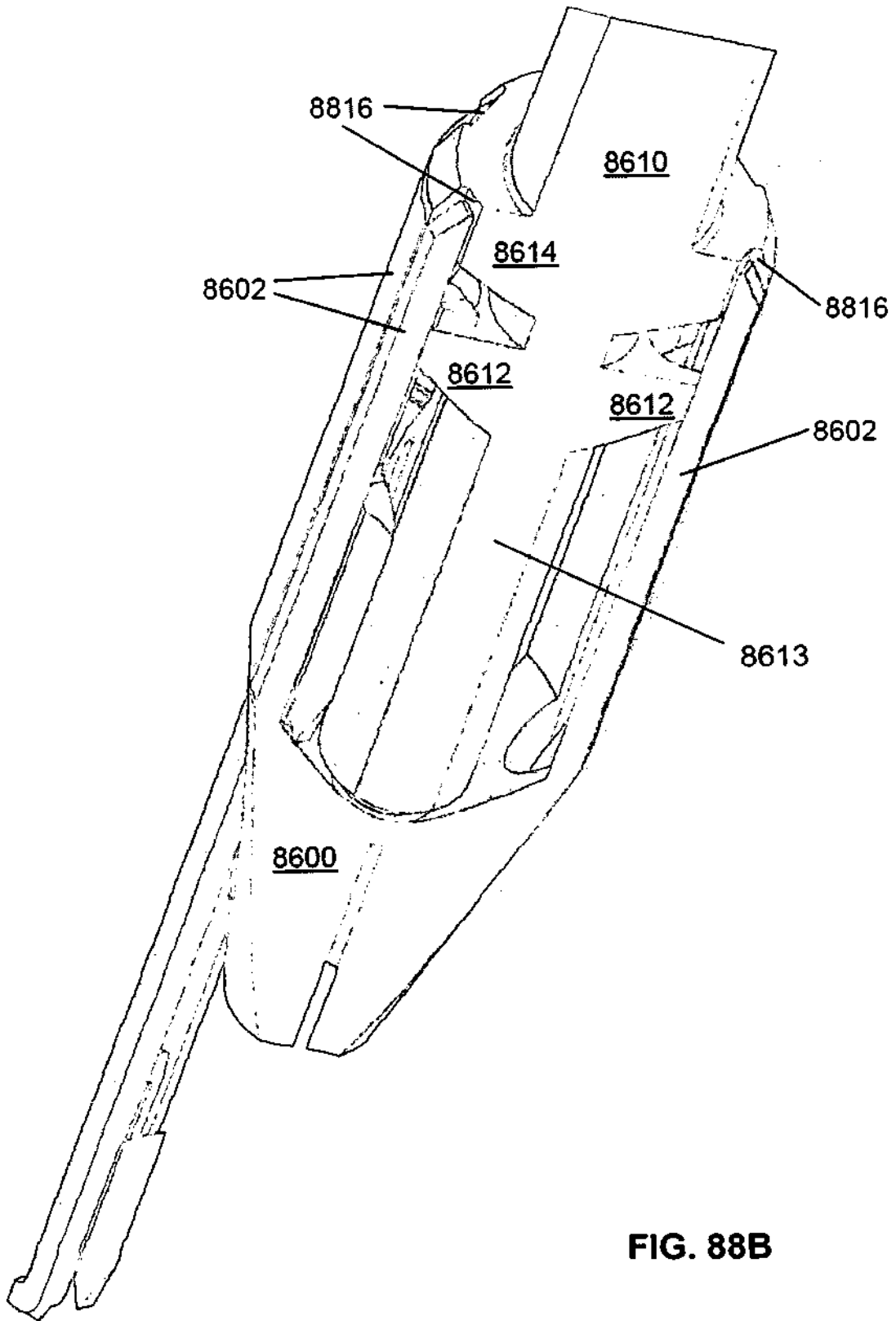


FIG. 88B

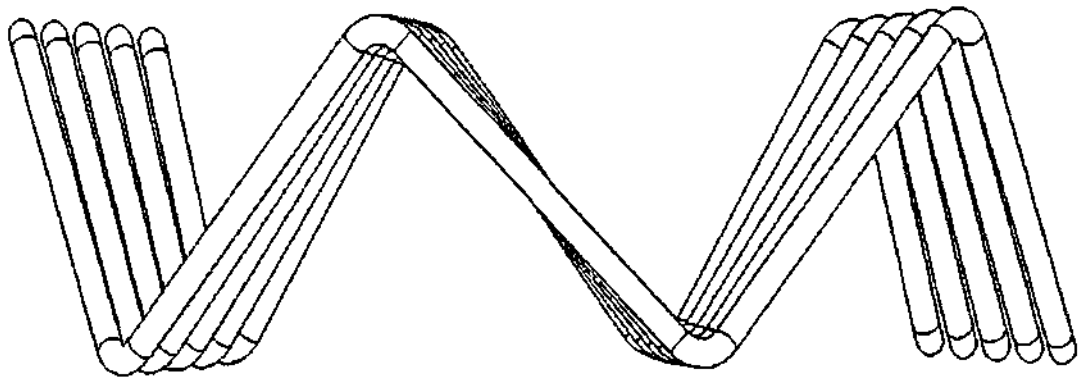
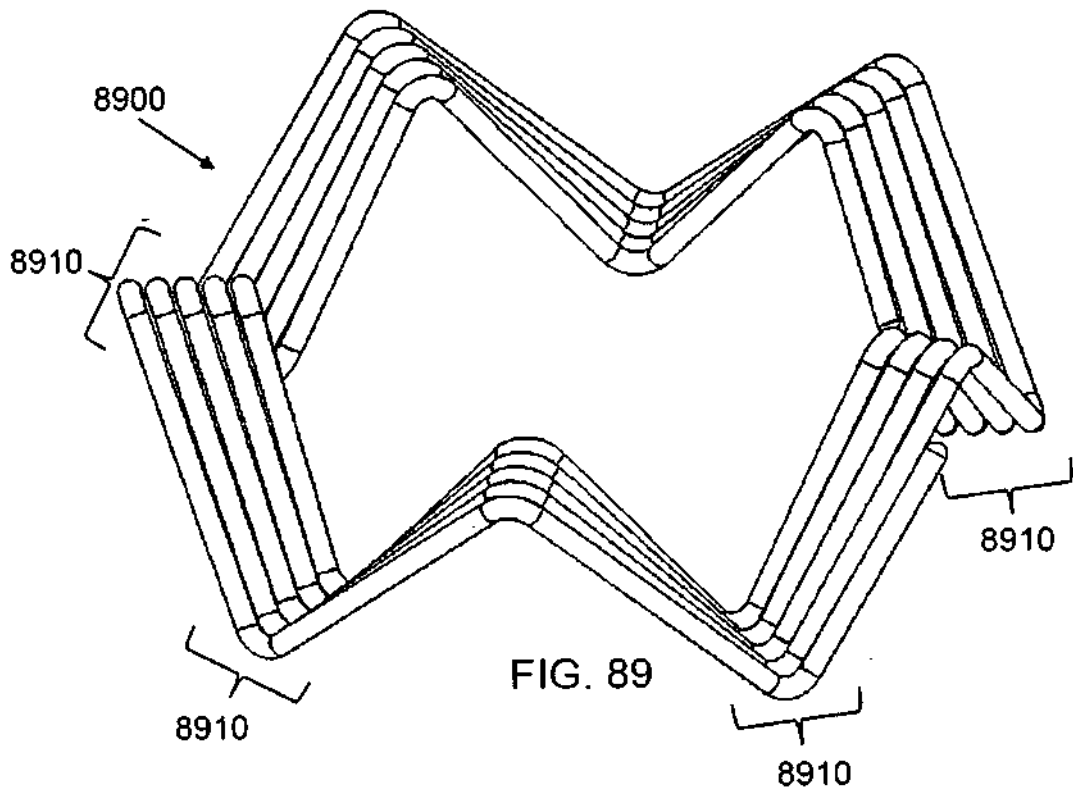
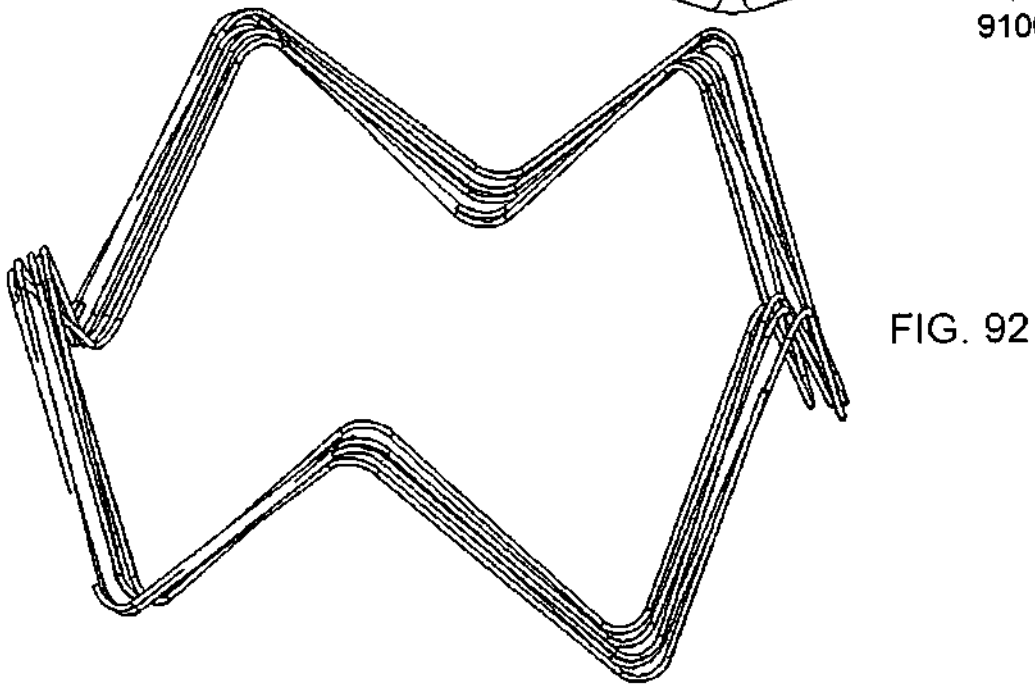
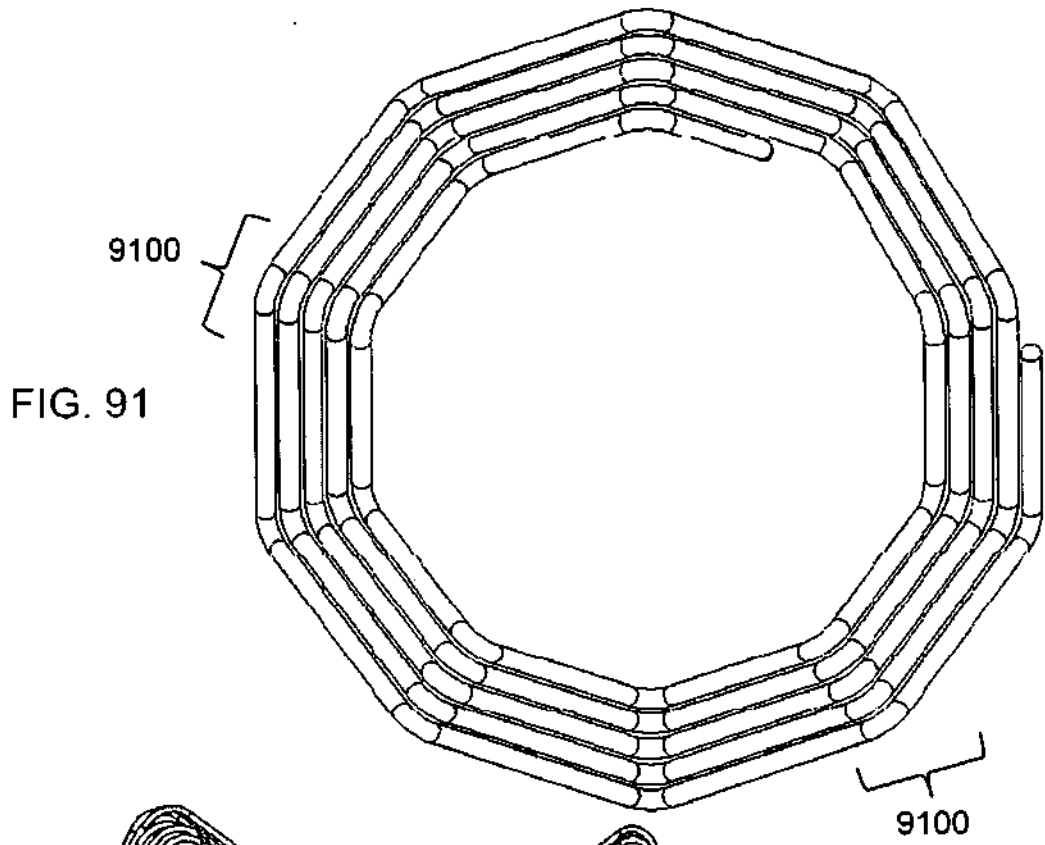


FIG. 90



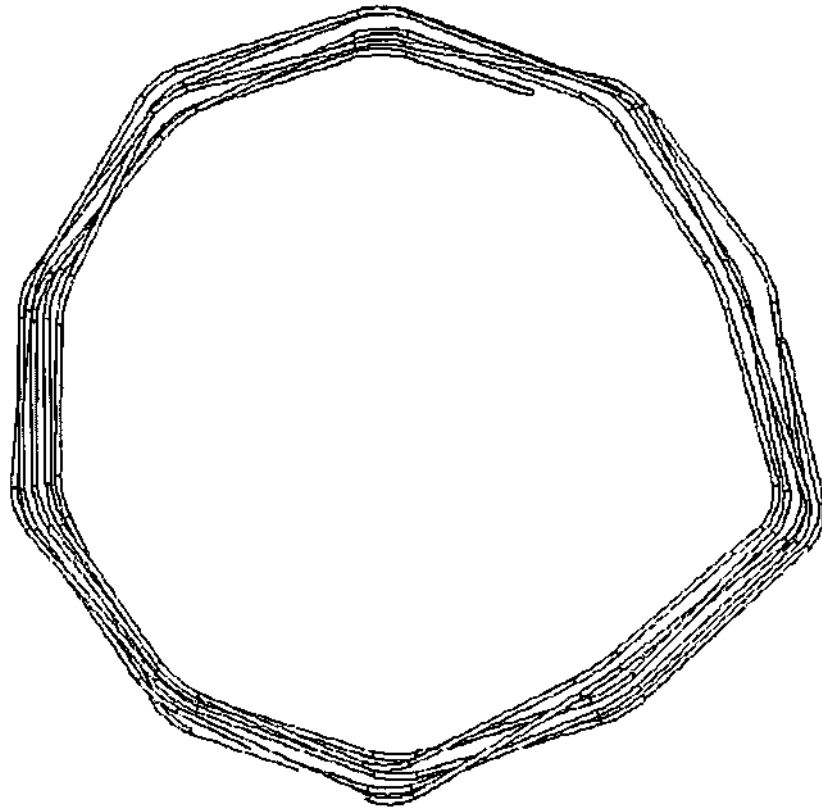
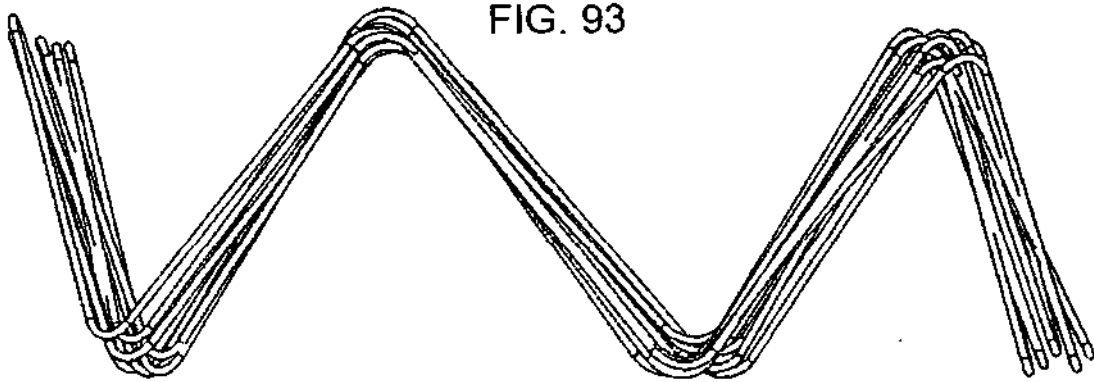
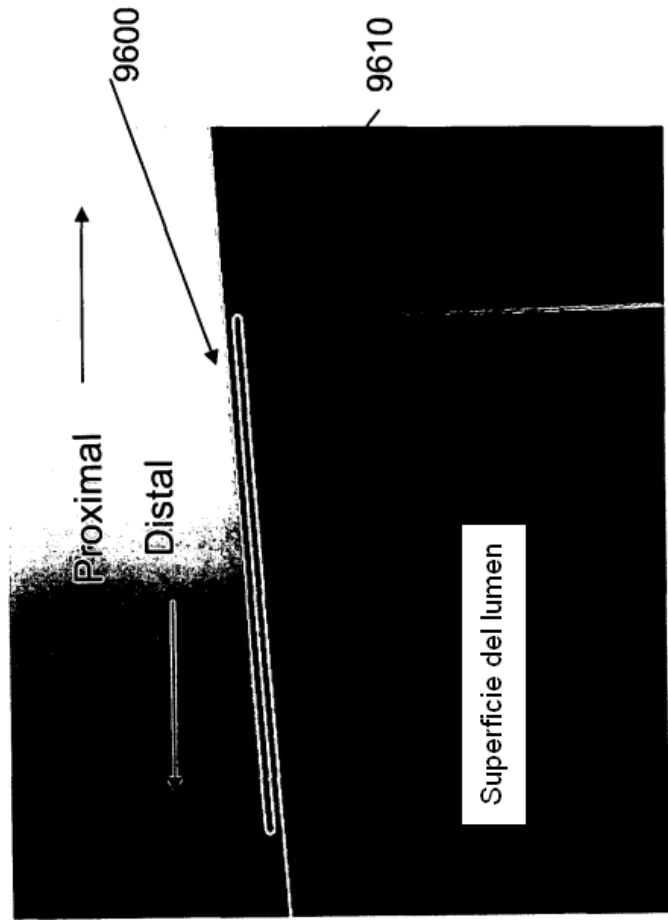


FIG. 94

FIG. 95



FIG. 96



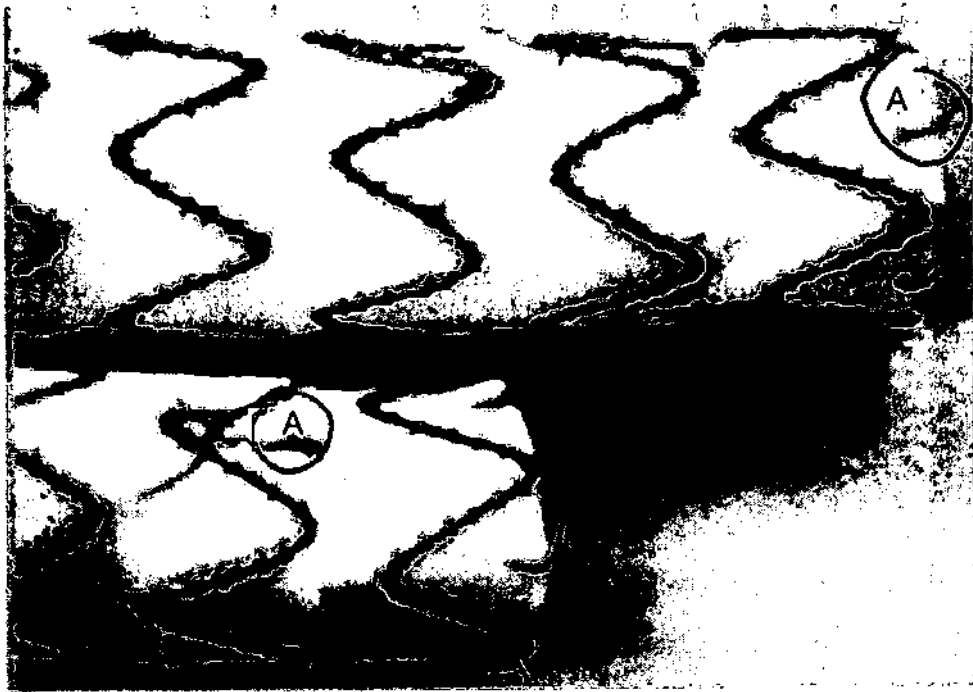


FIG. 97

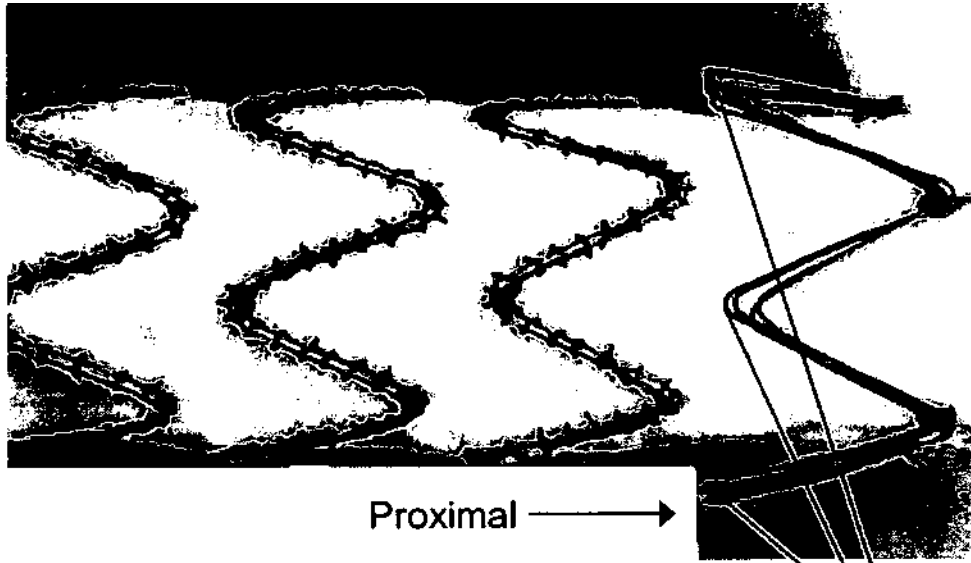


FIG. 98



FIG. 99



FIG. 100

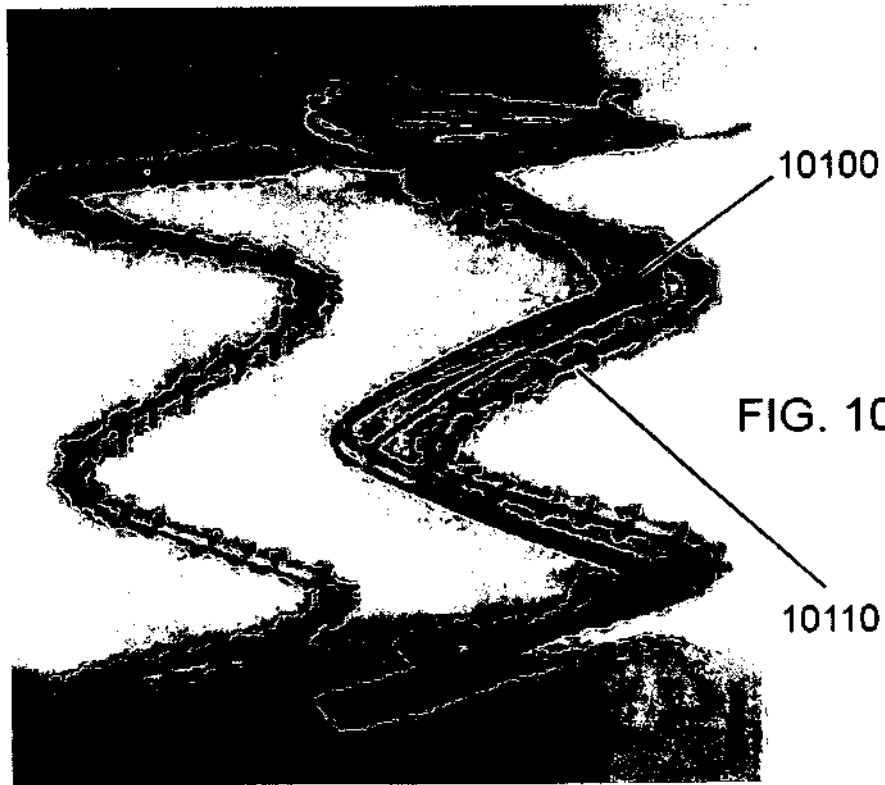


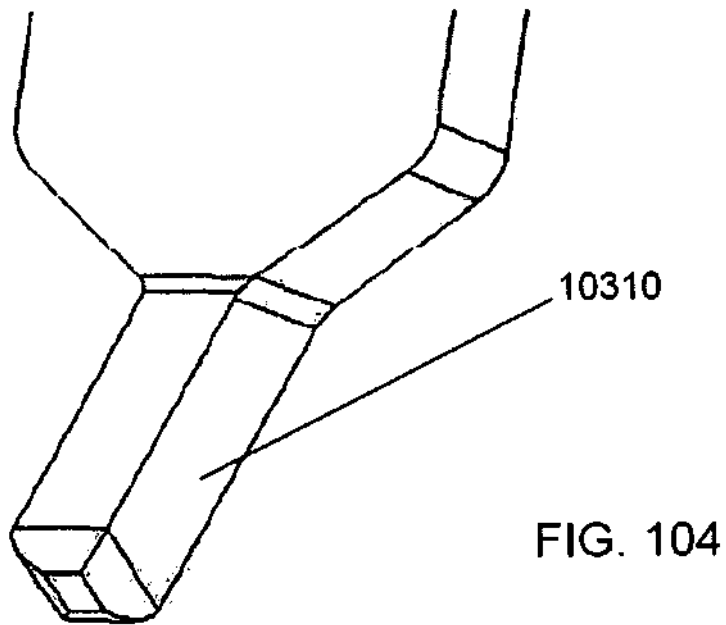
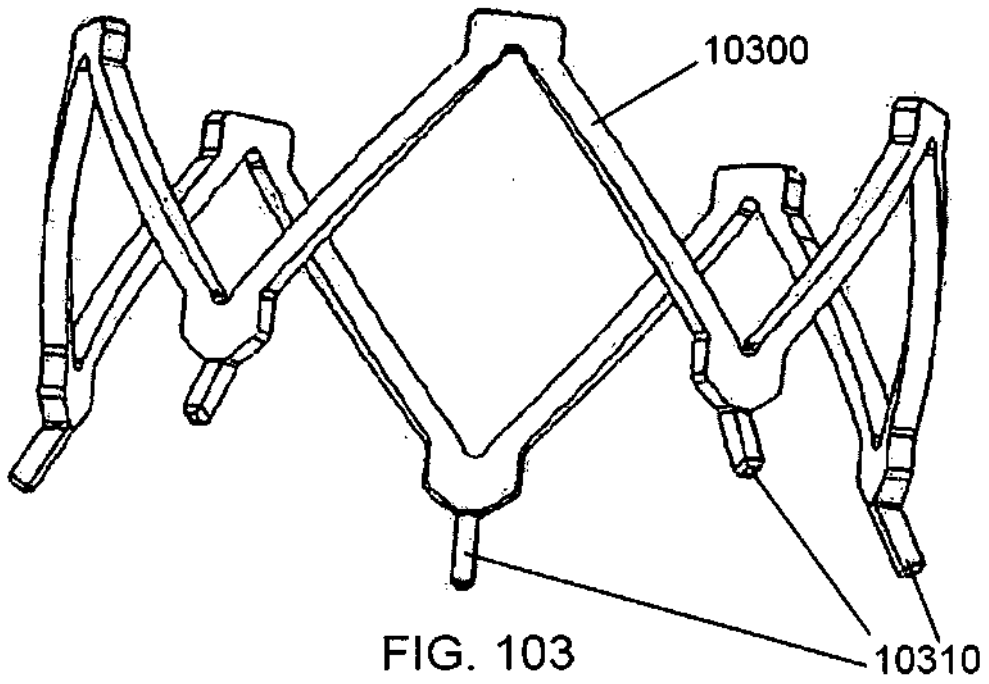
FIG. 101



10200

FIG. 102

10200



Acoplamiento de endoprótesis vascular

FIG. 105A

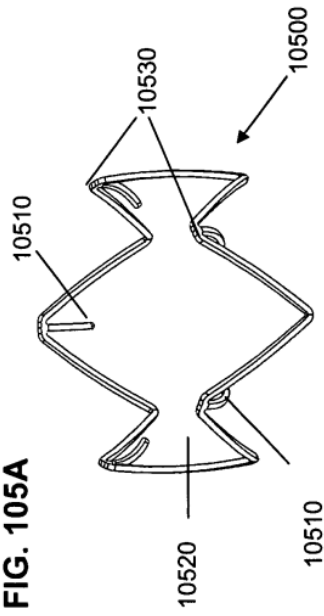
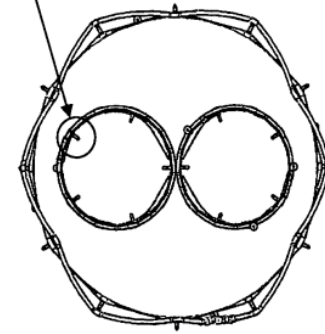


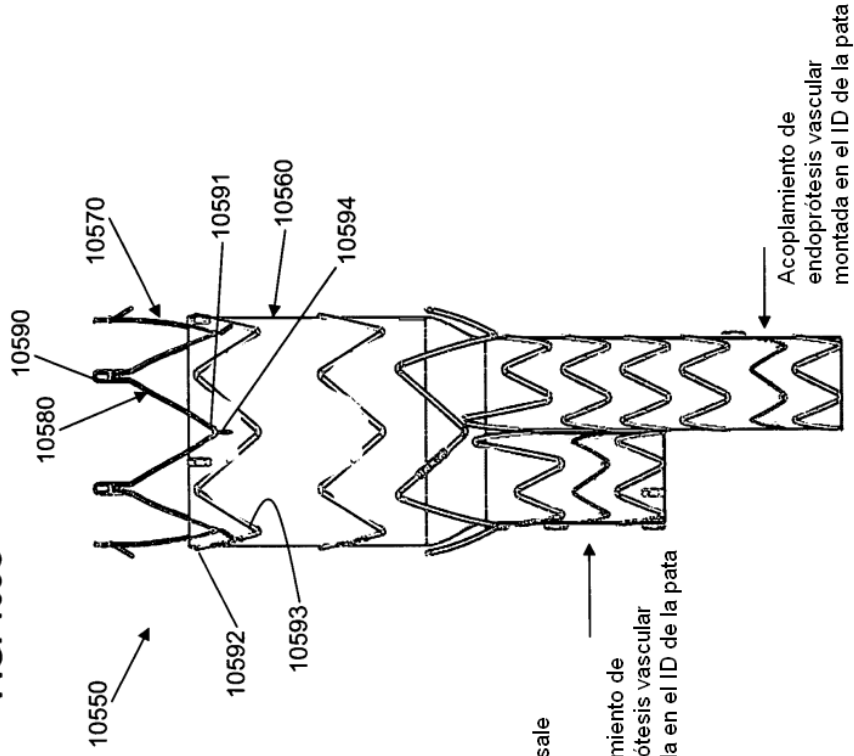
FIG. 105B



Lengüeta que sobresale en el ID de la pata.

Acoplamiento de endoprótesis vascular montada en el ID de la pata

FIG. 105C



Acoplamiento de endoprótesis vascular montada en el ID de la pata

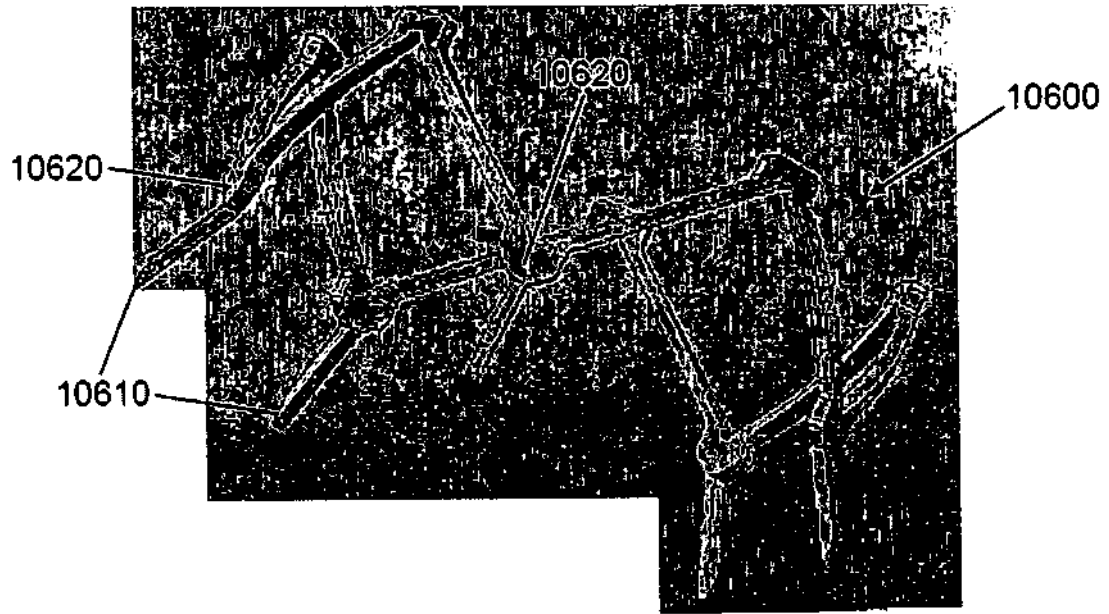


FIG. 106

FIG. 107

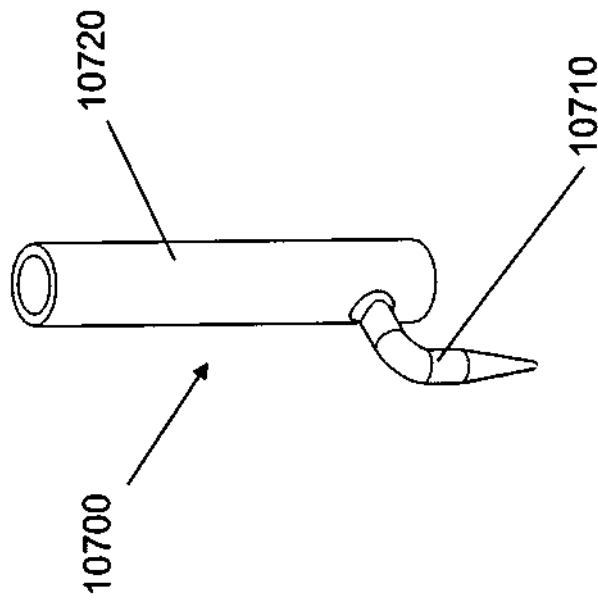
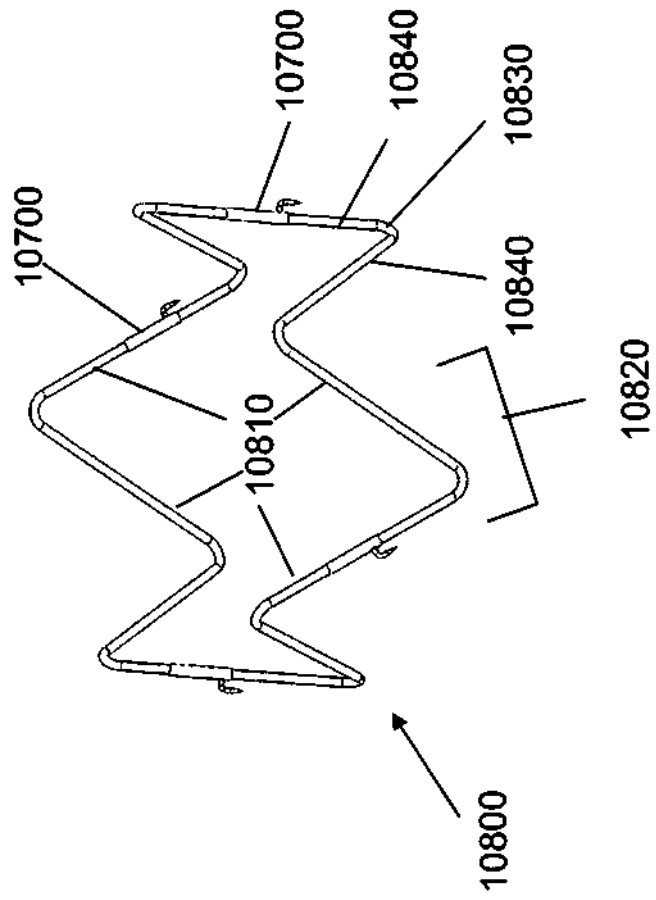


FIG. 108



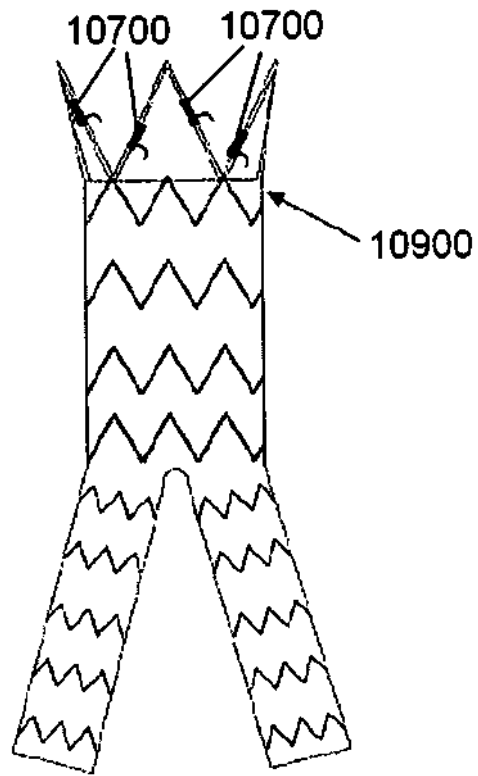


FIG. 109

FIG. 111

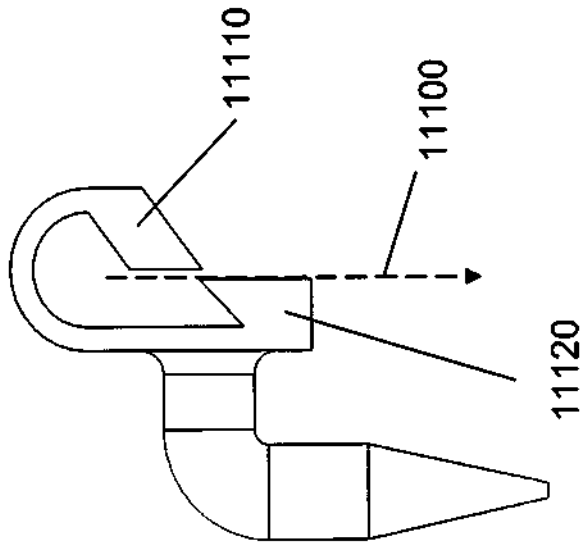
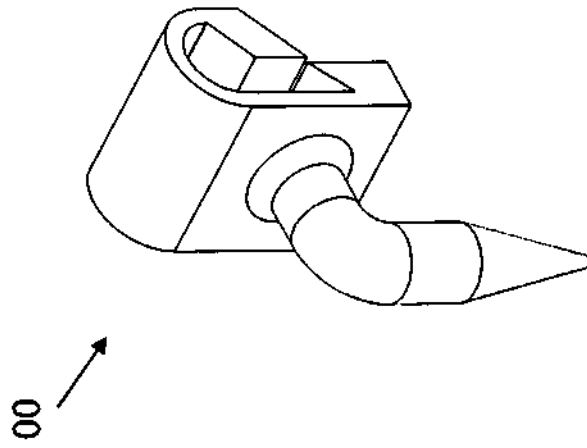


FIG. 110



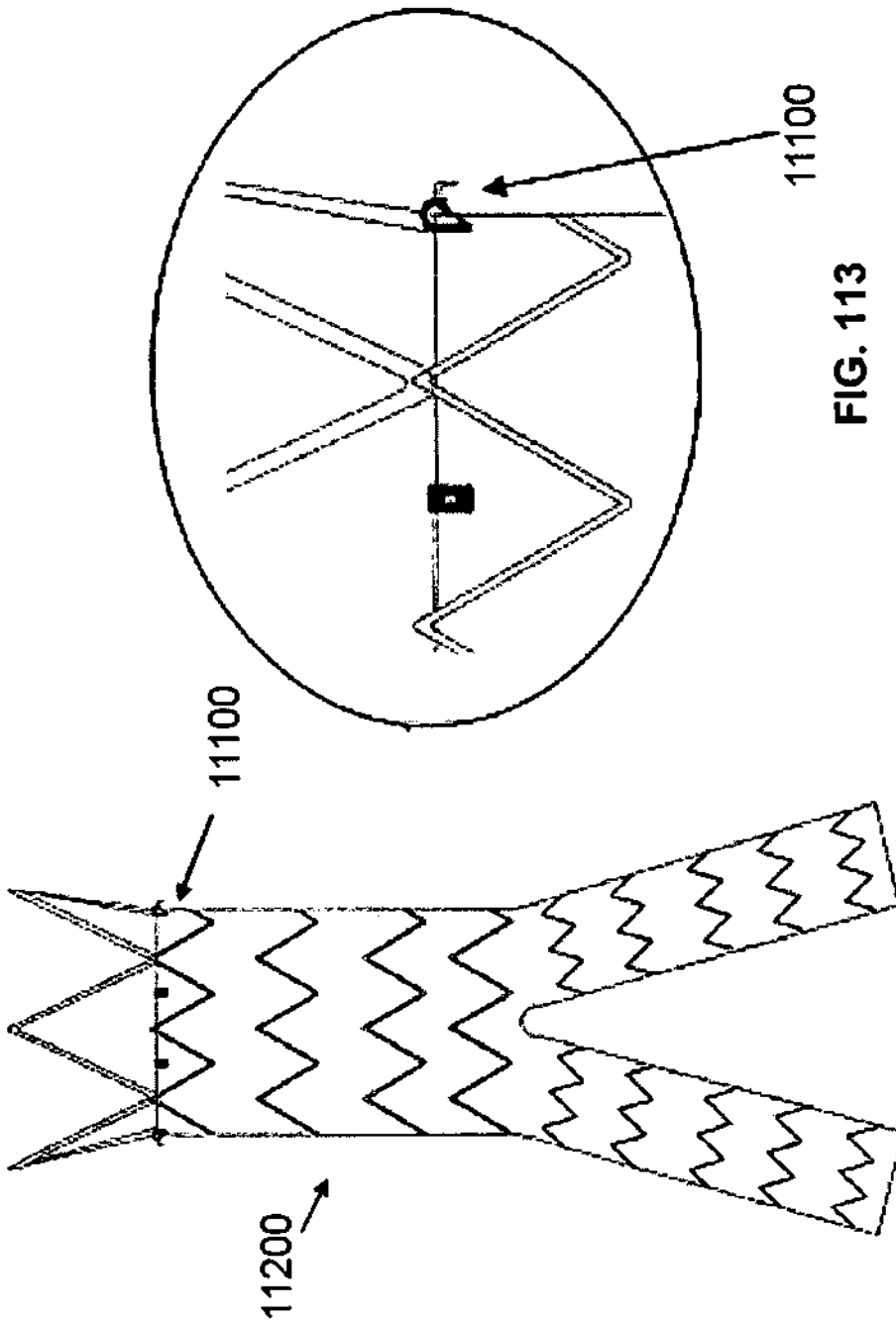


FIG. 112

FIG. 113

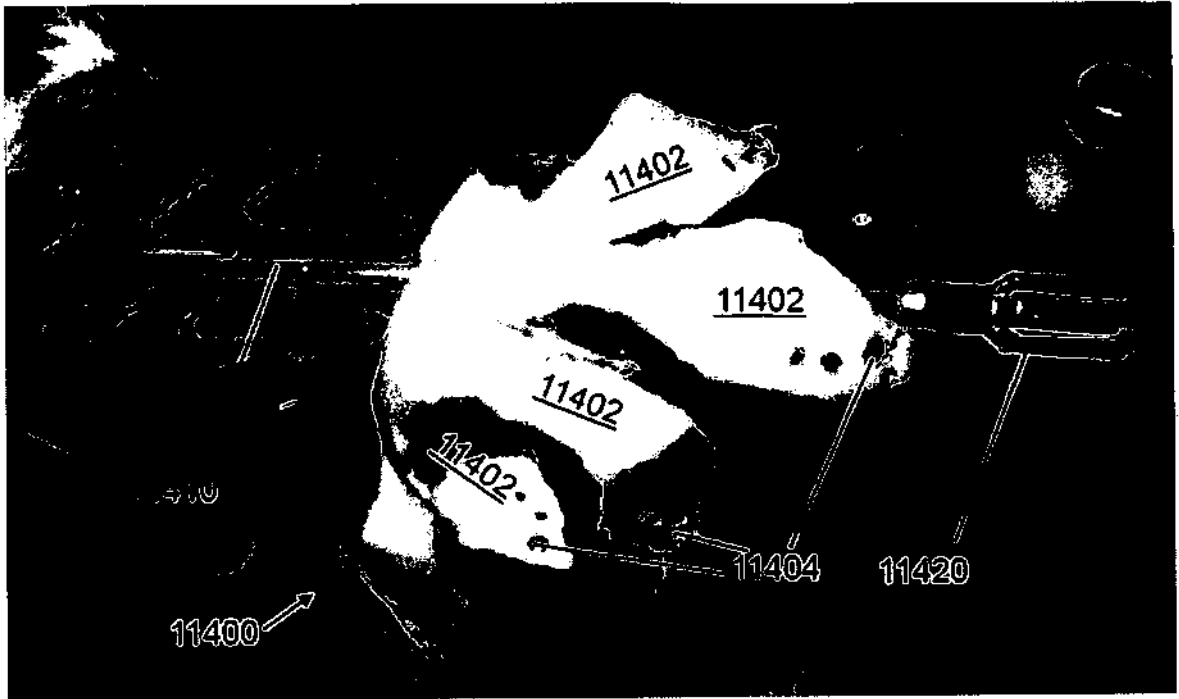


FIG. 114

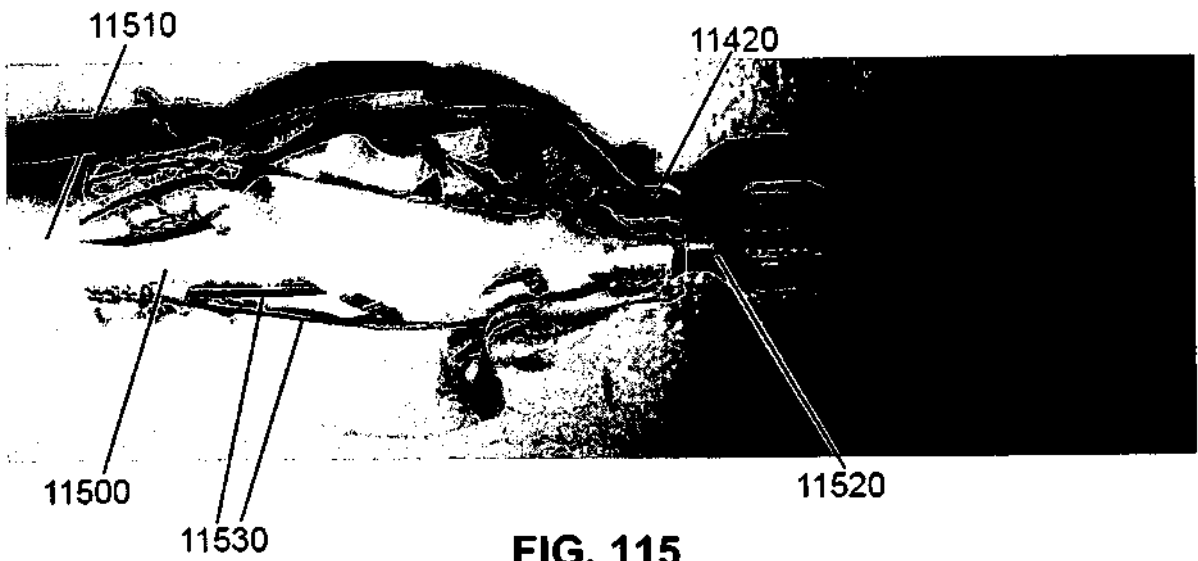


FIG. 115

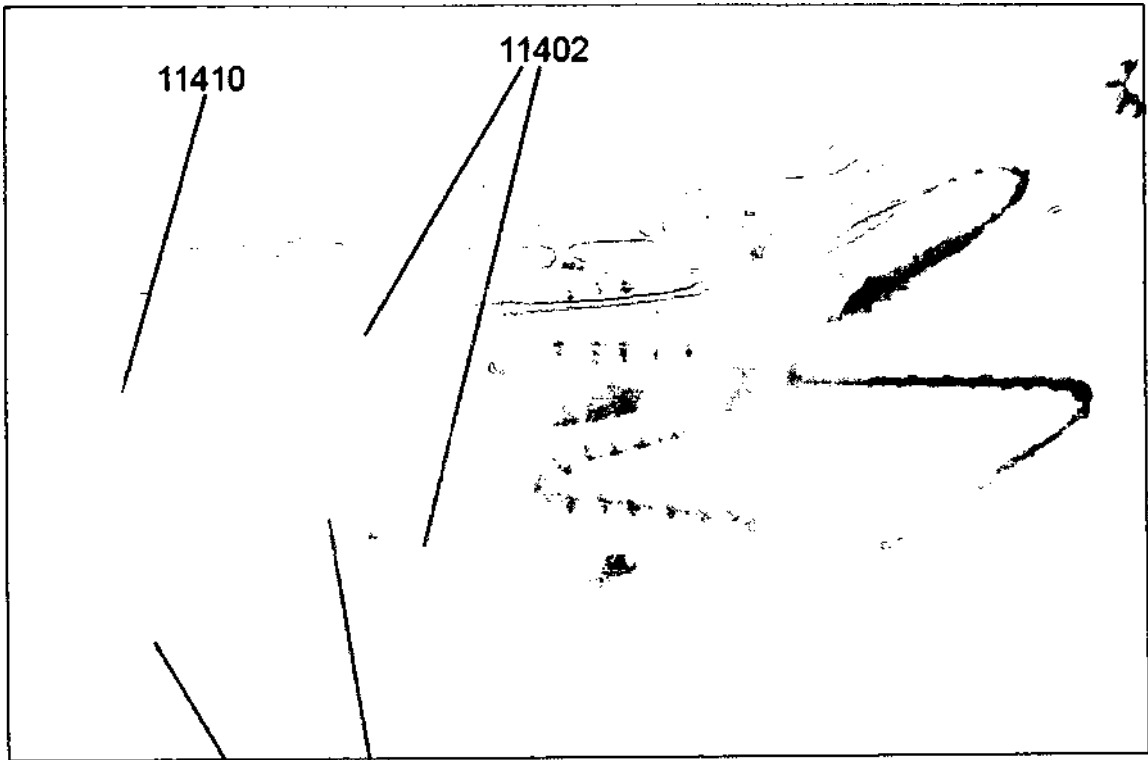


FIG. 116

11600

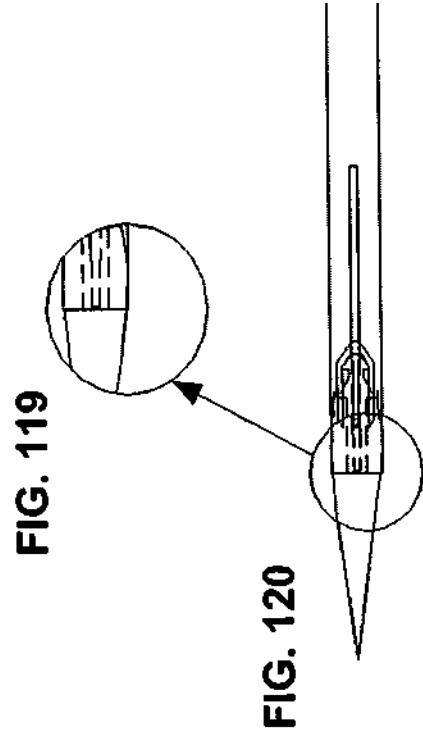
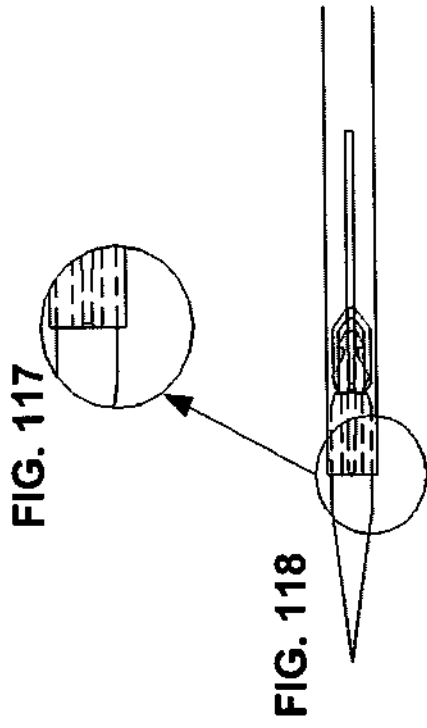


FIG. 122

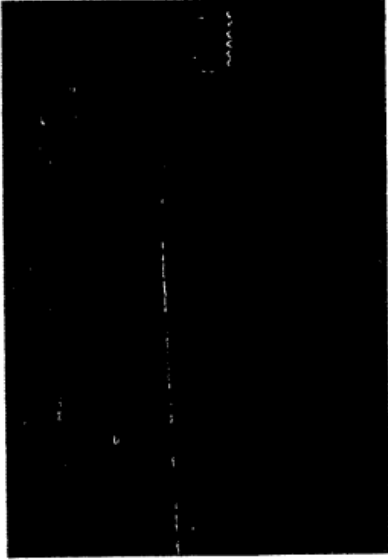


FIG. 124

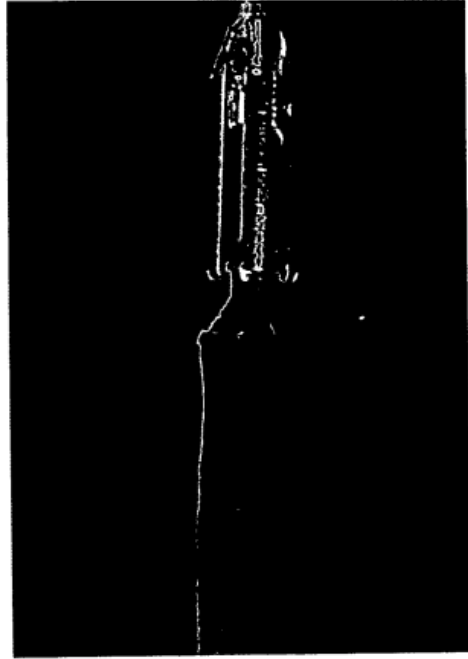


FIG. 121

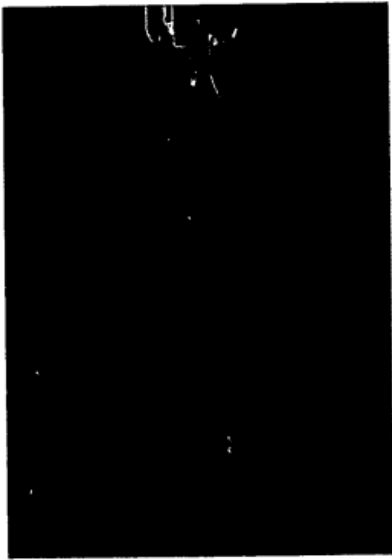
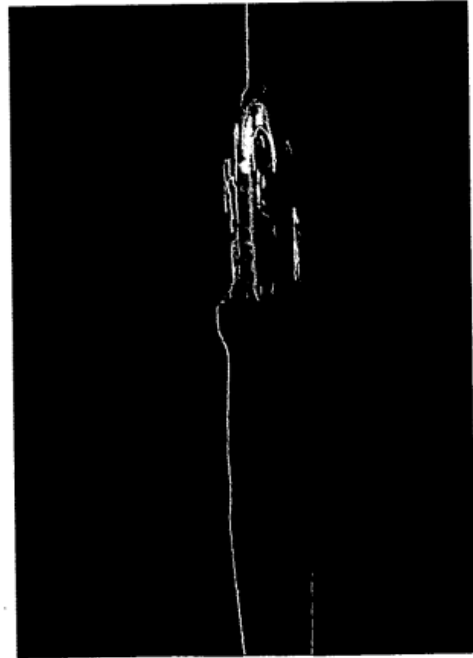


FIG. 123



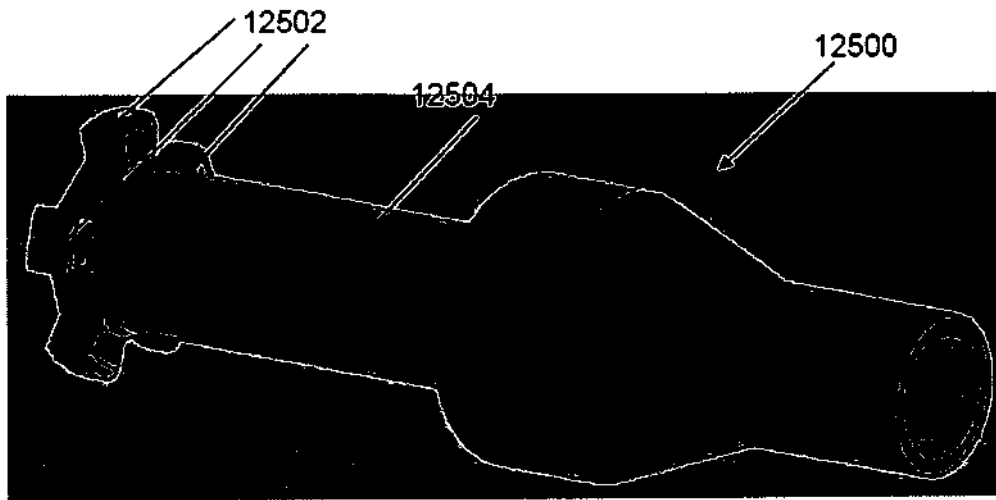


FIG. 125

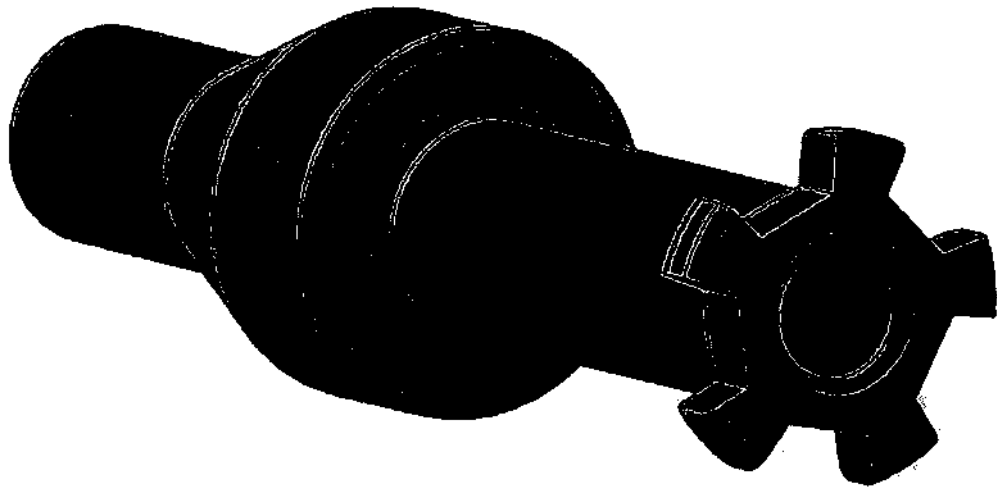
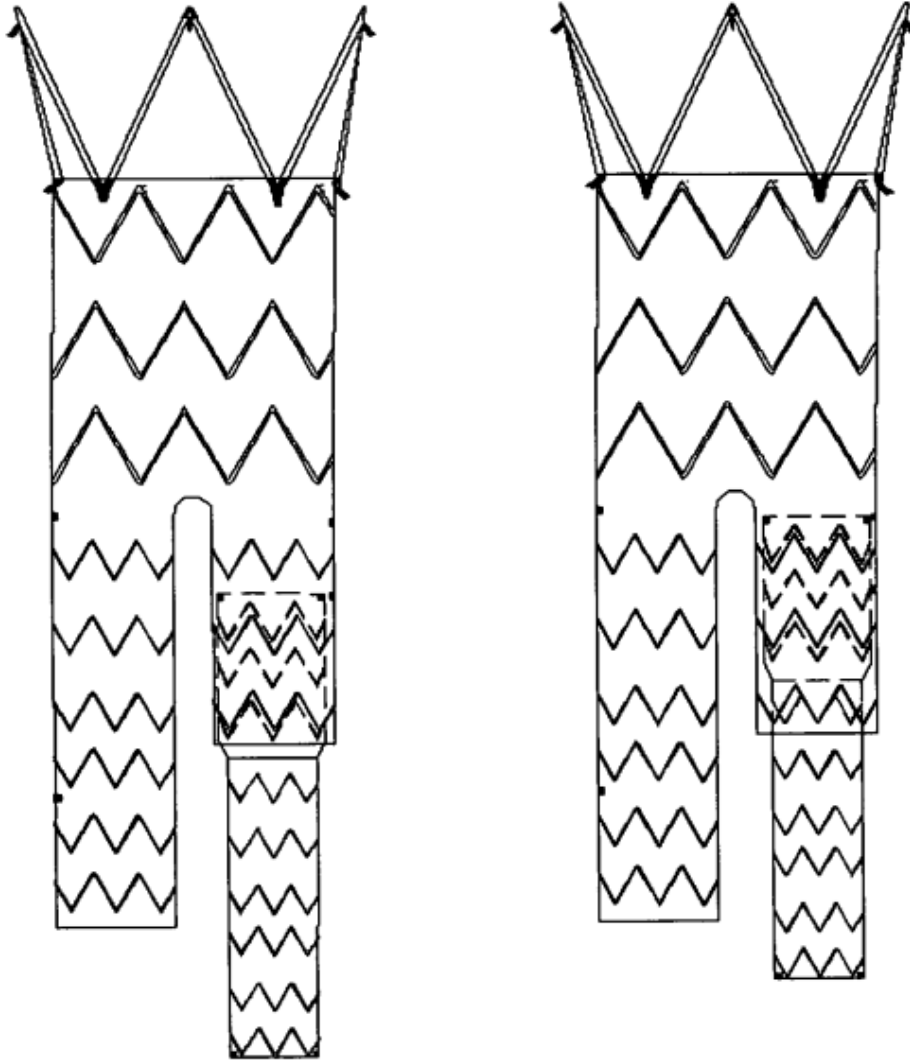


FIG. 126



Contra- Superposición min

Contra- Superposición max

FIG. 127A

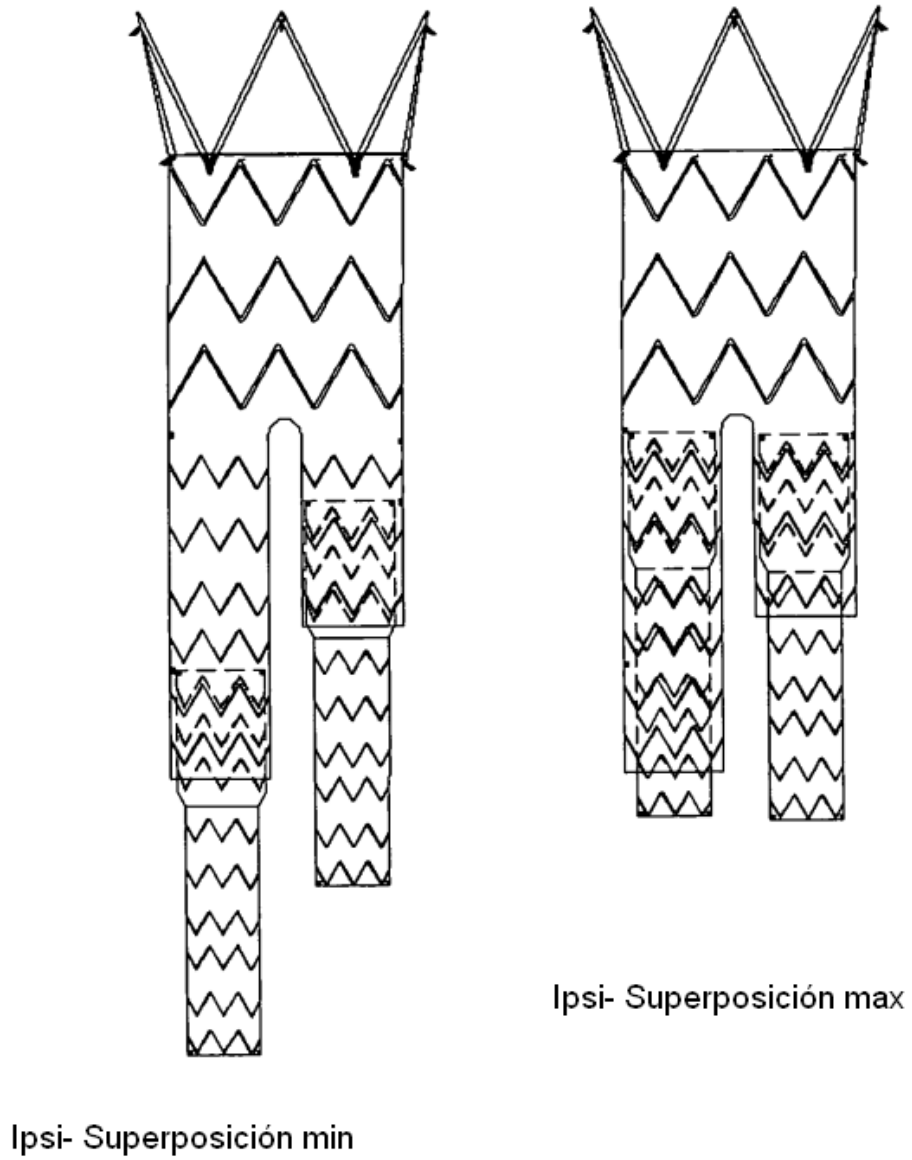


FIG. 127B

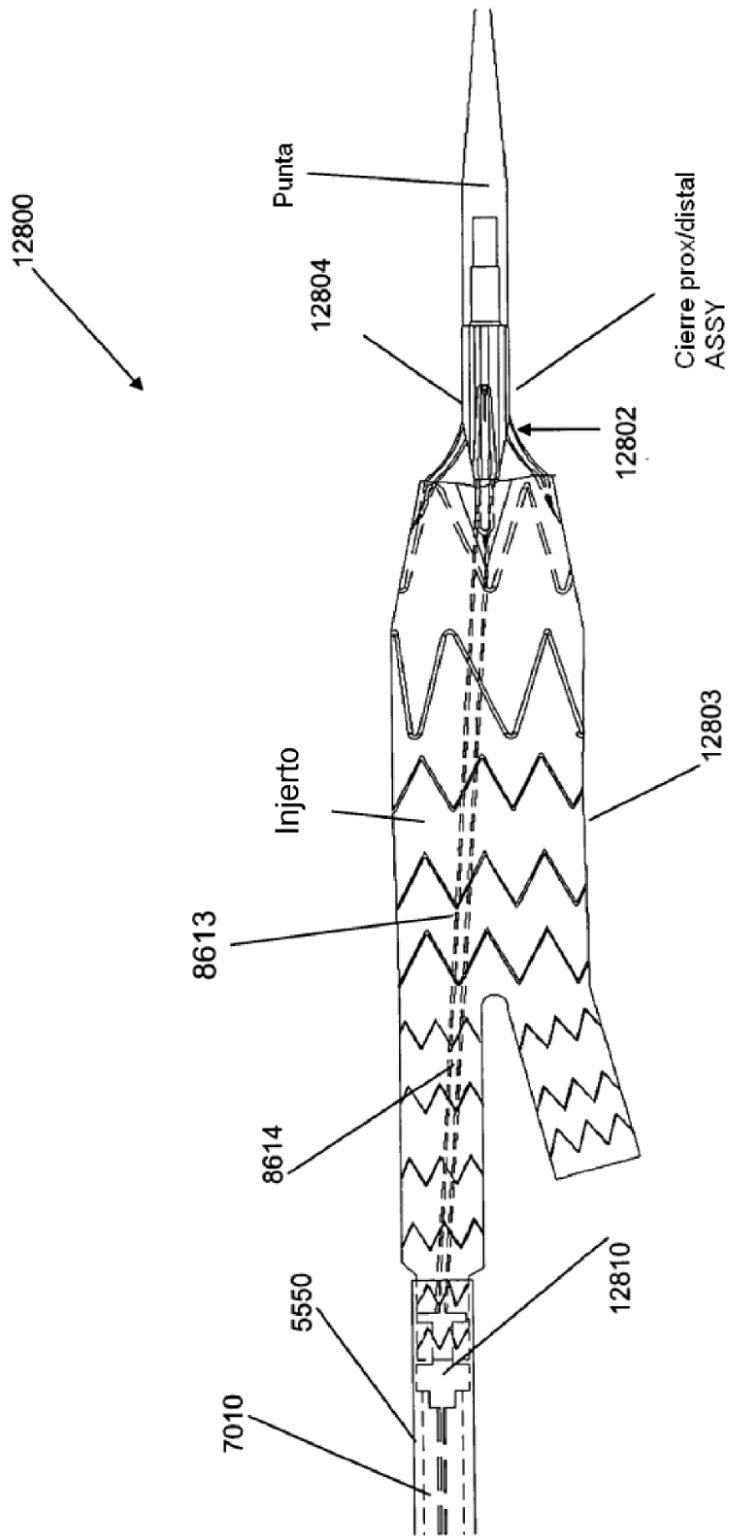


FIG. 128