

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 812**

51 Int. Cl.:

A61F 2/966 (2013.01)

A61F 2/07 (2013.01)

A61F 2/95 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2011 E 11714158 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.05.2015 EP 2560588**

54 Título: **Mecanismo de retracción y procedimiento para la retracción de una cubierta de injerto**

30 Prioridad:

20.04.2010 US 763903

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

04.09.2015

73 Titular/es:

**MEDTRONIC VASCULAR INC. (100.0%)
IP Legal Department 3576 Unocal Place
Santa Rosa, CA 95403, US**

72 Inventor/es:

ARGENTINE, JEFFERY

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 2 544 812 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

Mecanismo de retracción y procedimiento para la retracción de una cubierta de injerto

Antecedentes**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere en general a dispositivos y a procedimientos médicos, y más particularmente, a un sistema para instalar una prótesis autoexpansible tal como una endoprótesis o un injerto de endoprótesis en un sistema vascular.

Técnica relacionada

- 10 Las prótesis para la implantación en vasos sanguíneos u otros órganos similares del cuerpo vivo, en general, son bien conocidos en la técnica médica. Por ejemplo, se han empleado injertos vasculares protésicos formados de materiales biocompatibles (por ejemplo, Dacrón o tubo de politetrafluoroetileno expandido (ePTFE)) para remplazar o hacer derivación de vasos sanguíneos naturales dañados u obstruidos.

- 15 Un material de injerto soportado por un armazón se conoce como un injerto de endoprótesis o injerto endoluminal. En general, se conoce bien el uso de endoprótesis y de injertos de endoprótesis para el tratamiento o el aislamiento de aneurismas vasculares y paredes de vaso que se han afinado o engrosado por la enfermedad (la exclusión o reparación endoluminal).

- 20 Muchas endoprótesis e injertos de endoprótesis son "autoexpansibles", es decir, se insertan en el sistema vascular en un estado comprimido o contraído, y se les permite expandirse con la retirada de una restricción. Las endoprótesis y los injertos de endoprótesis autoexpansibles emplean típicamente un alambre o tubo configurados (por ejemplo, doblado o cortado) para proporcionar una fuerza radial hacia fuera y emplean un material elástico adecuado, tal como acero inoxidable o Nitinol (níquel-titanio). El Nitinol puede emplear adicionalmente propiedades de memoria de forma.

- 25 La endoprótesis o injerto de endoprótesis autoexpansibles se configuran típicamente en forma tubular y tienen un tamaño para tener un diámetro ligeramente mayor que el diámetro del vaso sanguíneo en el que se pretende utilizar la endoprótesis o el injerto de endoprótesis. En general, en lugar de mediante un tratamiento de una manera traumática e invasiva utilizando cirugía abierta, cuando se utilizan endoprótesis e injertos de endoprótesis para el tratamiento, la endoprótesis o el injerto de endoprótesis se instala típicamente a través de una administración intraluminal menos invasiva, es decir, cortando la piel para obtener acceso a un paso interno o sistema vascular o percutáneamente mediante dilatación sucesiva, en un punto de entrada adecuado (y menos traumático), y dirigiendo la endoprótesis o el injerto de endoprótesis a través del paso interno del sistema vascular al lugar en el que se va a instalar la prótesis.

- 35 La instalación intraluminal en un ejemplo se efectúa utilizando un catéter de administración con tubo interior coaxial, denominado a veces como tubo interior (émbolo), y un tubo exterior, denominado a veces como funda, dispuestos para un movimiento axial relativo. La endoprótesis o el injerto de endoprótesis se comprimen y disponen dentro del extremo distal de la funda delante del tubo interior.

- 40 Entonces se maniobra el catéter, típicamente se dirige a través de un vaso (por ejemplo, paso interno), hasta que el extremo del catéter que contiene la endoprótesis o el injerto de endoprótesis se coloca en las inmediaciones del lugar pretendido de tratamiento. El tubo interior se mantiene entonces estacionario mientras se retira la funda del catéter de administración. El tubo interior impide que el injerto de endoprótesis se mueva hacia atrás cuando se retira la funda.

Cuando se retira la funda, la endoprótesis o el injerto de endoprótesis se exponen gradualmente. La parte expuesta de la endoprótesis o del injerto de endoprótesis se expande radialmente, de modo que por lo menos una parte de la parte expandida esté en contacto superficial adaptado con una parte de la pared interior del vaso sanguíneo.

- 45 El extremo proximal de la endoprótesis o del injerto de endoprótesis es el extremo más cercano al corazón por medio del flujo sanguíneo, mientras que el extremo distal de la endoprótesis o del injerto de endoprótesis es el extremo más alejado del corazón por medio del flujo sanguíneo durante la instalación. Por contra y como observación, el extremo distal del catéter se identifica usualmente como el extremo que está más lejos del operador (asidero) mientras que el extremo proximal del catéter es el extremo más cercano al operador (asidero).

- 50 Por motivos de claridad en la exposición, tal como se emplea en esta memoria, el extremo distal del catéter es el extremo de que está más lejos del operador (el extremo más lejano del asidero) mientras que el extremo distal del injerto de endoprótesis es el extremo más cercano al operador, (el extremo más cercano al asidero o el propio asidero), es decir, el extremo distal del catéter y el extremo proximal del injerto de endoprótesis son los extremos más lejanos del asidero mientras que el extremo proximal del catéter y el extremo distal del injerto de endoprótesis son los extremos más cercanos al asidero. Sin embargo, los expertos en la técnica entenderán que dependiendo de

la ubicación de acceso, los descriptores de extremo proximal y distal para el injerto de endoprótesis y la descripción de sistema de administración pueden ser coherentes u opuestos en el uso real. El documento DE 200 00 659 U1, según su título, está relacionado con un dispositivo para una colocación con destino y controlada de un implante en un paso interno del cuerpo.

- 5 Algunos sistemas de instalación de endoprótesis autoexpansible y sistemas de instalación de injerto de endoprótesis se configuran para tener, cada uno, un incremento expuesto de la endoprótesis o injerto de endoprótesis en el extremo proximal de la instalación de injerto de endoprótesis (ensanchado hacia fuera o tipo champiñón) a medida que se tira hacia atrás de la funda. De este modo, un cirujano debe aplicar cuidadosa y deliberadamente una fuerza controlada para retraer la funda de una manera controlada y predecible.

10 **Sumario**

Cuando, a continuación, se utilice la palabra "invención", debe entenderse de tal manera que únicamente se busca protección para la invención tal como se reivindica.

- 15 En un ejemplo, un sistema de administración de endoprótesis o de injerto de endoprótesis incluye un retractor de cubierta de injerto. El retractor de cubierta de injerto incluye un tornillo sin fin que incluye por lo menos una canal longitudinal, y un conjunto de accionamiento y de liberación rápida acoplado al tornillo sin fin. El tornillo sin fin a veces en esta memoria se denomina como tornillo sin fin hueco acanalado. El conjunto de accionamiento y de liberación rápida incluye una porción proximal y una porción distal que son separables.

- 20 La porción distal del conjunto de accionamiento y de liberación rápida rota en un primer sentido de rotación alrededor del tornillo sin fin para retraer la cubierta de injerto utilizando el tornillo sin fin. El conjunto de accionamiento y de liberación rápida hace una transición desde la retracción utilizando el acoplamiento con el tornillo sin fin a la retracción por deslizamiento cuando el usuario agarra la porción proximal en lugar de la porción distal, y desliza la porción proximal sólo a lo largo del tornillo sin fin.

- 25 La transición desde la utilización del acoplamiento con el tornillo sin fin a la retracción deslizante no requiere el uso de botón; no requiere apartar la mirada de una pantalla de visualización; y no requiere retirar la mano del conjunto de accionamiento y de liberación rápida. De este modo, el retractor de cubierta de injerto elimina unas incómodas etapas necesarias en el manejo de algunos conjuntos convencionales de retracción de cubierta de injerto.

- 30 En un ejemplo, el retractor de cubierta de injerto incluye (i) un tornillo sin fin que incluye por lo menos una canal longitudinal; y (ii) un conjunto de accionamiento y de liberación rápida, acoplado al tornillo sin fin. El conjunto de accionamiento y de liberación rápida incluye (a) un conjunto de accionamiento de tornillo sin fin que tiene una superficie de borde extrema proximal; y (b) un conjunto de anclaje de cubierta de injerto que tiene una superficie de borde extrema distal que topa con la superficie de borde extrema proximal del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin, y fijada a una cubierta de injerto. Cuando se hace rotar el conjunto de accionamiento de tornillo sin fin alrededor del tornillo sin fin en un primer sentido de rotación, el movimiento longitudinal del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin mueve el conjunto de anclaje de cubierta de injerto en sentido proximal para retraer la cubierta de injerto. El conjunto de anclaje de cubierta de injerto se separa del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin al agarrar el conjunto de anclaje de cubierta de injerto y deslizar el conjunto de anclaje de cubierta de injerto lejos del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin. Sólo se necesita agarre y deslizamiento para separar el conjunto de anclaje de cubierta de injerto del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin.

- 40 En otro ejemplo, el retractor de cubierta de injerto incluye (i) un tornillo sin fin hueco acanalado, (ii) una tuerca hueca de avance de cubierta de injerto montada sobre el tornillo sin fin, y (iii) un anclaje de espaciador de cubierta de injerto. El tornillo sin fin hueco acanalado incluye una primera parte de tornillo sin fin y una segunda parte de tornillo sin fin. Una primera separación entre la primera parte de tornillo y la segunda parte de tornillo sin fin define una primera canal longitudinal. Una segunda separación entre la primera parte de tornillo y la segunda parte de tornillo sin fin define una segunda canal longitudinal.

- 45 La tuerca hueca de avance de cubierta de injerto a veces en esta memoria se denomina como tuerca de avance de cubierta de injerto. La tuerca hueca de avance de cubierta de injerto incluye una primera superficie interior y una segunda superficie interior distales a la primera superficie interior. La tuerca hueca de avance de cubierta de injerto también incluye una superficie de borde extrema proximal colocada entre la primera superficie interior y la segunda superficie interior, y unas roscas que se extienden desde la segunda superficie interior. El tornillo sin fin hueco acanalado se monta dentro de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto de modo que unas roscas del tornillo sin fin hueco acanalado se acoplan a las roscas de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto.

- 50 El anclaje de espaciador de cubierta de injerto, denominado a veces en esta memoria como el anclaje de cubierta de injerto, incluye un extremo distal configurado para encajar de manera desmontable dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto entre unas roscas del tornillo sin fin hueco acanalado y la primera superficie interior de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto. El anclaje de espaciador de cubierta de injerto se fija a una cubierta de injerto.

Cuando (i) el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto está dentro del extremo proximal de la

5 tuerca hueca de avance de cubierta de injerto y está en contacto con la superficie de borde extrema proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto, y (ii) se hace rotar la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto alrededor del tornillo sin fin hueco acanalado en un primer sentido de rotación, la cubierta de injerto se retrae. Cuando el anclaje de espaciador de cubierta de injerto se desliza en sentido proximal longitudinalmente a lo largo del tornillo sin fin hueco acanalado y el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto está dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto, el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto se retira de dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto, y la cubierta de injerto también se retrae por el deslizamiento.

10 En un ejemplo, el tornillo sin fin hueco acanalado, la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto y el anclaje de espaciador de cubierta de injerto, tienen, cada uno, un eje longitudinal que es coincidente con un eje longitudinal del asidero del sistema de administración de injertos y así se dice que son coaxiales. También, la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto, en un ejemplo, es una sola pieza integral. Integral, tal como se emplea en esta memoria, significa que es una única pieza y no múltiples piezas unidas juntas para formar la pieza. Similarmente, en un ejemplo, el anclaje de espaciador de cubierta de injerto es una sola pieza integral que se moldea sobre la cubierta de injerto.

15 El extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto incluye una porción proximal que tiene una superficie interior circunferencial que limita un volumen. La superficie interior circunferencial es la primera superficie interior de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto. La superficie de borde extrema proximal se ubica en un extremo distal del volumen, y un extremo proximal del volumen está abierto. La segunda superficie interior y las roscas que se extienden desde la segunda superficie interior son distales a la superficie de borde extrema proximal de la tuerca de avance de cubierta de injerto.

20 El anclaje de cubierta de injerto incluye un cuerpo exterior, que se extiende alrededor del tornillo sin fin. Un cuerpo interior del anclaje de cubierta de injerto se coloca dentro del tornillo sin fin y se fija a una cubierta de injerto. Un primer espaciador del anclaje de cubierta de injerto se extiende a través de la primera canal longitudinal, y conecta el cuerpo interior al cuerpo exterior. Similarmente, un segundo espaciador del anclaje de cubierta de injerto se extiende a través de la segunda canal, y conecta el cuerpo interior al cuerpo exterior.

25 En un ejemplo el cuerpo exterior incluye además una pluralidad de brazos en voladizo. Cada brazo en voladizo se extiende en sentido distal desde una parte extrema proximal del cuerpo exterior. Cada brazo en voladizo incluye una superficie de borde extrema distal. El extremo distal del conjunto de anclaje de espaciador de cubierta de injerto comprende el extremo distal del brazo en voladizo.

30 En un ejemplo adicional, cada brazo en voladizo incluye una pestaña de acoplamiento en un extremo distal del brazo en voladizo. La pestaña de acoplamiento se extiende radialmente afuera desde una superficie exterior del brazo en voladizo. En este ejemplo, la tuerca de avance de cubierta de injerto incluye una ranura rebajada formada en la superficie interior circunferencial adyacente y proximal a la superficie de borde extrema proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto. La pestaña de acoplamiento en el extremo distal del brazo en voladizo se engancha en la ranura rebajada, de modo que la superficie de borde extrema distal del brazo en voladizo contacte con la superficie de borde extrema proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto. Sin embargo, cuando el anclaje de cubierta de injerto se engancha a la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto, la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto todavía es libre para rotar alrededor de la parte del anclaje de cubierta de injerto dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto.

35 En otro ejemplo, el cuerpo exterior incluye un cilindro hueco que se extiende distalmente desde la parte extrema proximal del cuerpo exterior. El cilindro hueco incluye una superficie de borde extrema distal. La superficie de borde extrema distal del cuerpo exterior que topa con la superficie de borde extrema proximal del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin incluye la superficie de borde extrema distal del cilindro hueco.

40 Un procedimiento para manejar un sistema de administración de injertos (que no forma parte de la invención tal como se reivindica) incluye agarrar una porción distal de un conjunto de accionamiento y de liberación rápida y hacer rotar el conjunto de accionamiento y de liberación rápida en un primer sentido de rotación a lo largo de un tornillo sin fin para mover longitudinalmente una cubierta de injerto en un primer sentido. El procedimiento también incluye cambiar el agarre a una porción proximal del conjunto de accionamiento y de liberación rápida y deslizar sólo la porción proximal del conjunto de accionamiento y de liberación rápida longitudinalmente a lo largo del tornillo sin fin.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 es una ilustración del sistema de administración que incluye un retractor de cubierta de injerto.

La Fig. 2 es una ilustración parcial transparente en primer plano del retractor de cubierta de injerto de la Fig. 1.

45 La Fig. 3A es una ilustración de primer plano del retractor de cubierta de injerto después de que se haya rotado el conjunto de accionamiento y de liberación rápida varias revoluciones.

55 La Fig. 3B es una ilustración en primer plano del retractor de cubierta de injerto de la Fig. 3A después de que la

porción proximal del conjunto de accionamiento y de liberación rápida se haya deslizado lejos de la porción distal del conjunto de accionamiento y de liberación rápida.

La Fig. 4 es una ilustración de vista lateral oblicua cilíndrica encuadrada no contorneada del tornillo sin fin.

5 La Fig. 5A es una vista oblicua transparente del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin que incluye una superficie extrema proximal.

La Fig. 5B es una vista oblicua transparente del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin que incluye una superficie extrema distal.

La Fig. 6 es una vista transparente oblicua de la empuñadura contorneada de accionamiento de tornillo que incluye una superficie extrema distal.

10 La Fig. 7A es una vista transparente oblicua de la tuerca de avance de cubierta de injerto que incluye una superficie extrema proximal.

La Fig. 7B es una vista transparente oblicua de la tuerca de avance de cubierta de injerto que incluye una superficie extrema distal.

15 La Fig. 7C es una vista en sección transversal de la tuerca de avance de cubierta de injerto, por ejemplo, a lo largo de una línea de corte 7C-7C en la Fig. 7B.

La Fig. 8 es una vista transparente oblicua del conjunto de anclaje de cubierta de injerto.

La Fig. 9 es una vista transparente oblicua de la empuñadura contorneada de liberación de cubierta de injerto.

La Fig. 10A es una vista oblicua del anclaje de cubierta de injerto que incluye una superficie de borde extrema distal del cuerpo exterior.

20 La Fig. 10B es una vista extrema distal oblicua del anclaje de cubierta de injerto que incluye una superficie de borde extrema distal del cuerpo exterior.

La Fig. 10C es una vista extrema proximal oblicua del anclaje de cubierta de injerto que incluye un extremo proximal del cuerpo interior.

25 La Fig. 11 es una vista en sección transversal de la porción distal del asidero de la Fig. 2 a lo largo de un plano de corte que se extiende a través de la línea central longitudinal de ambos canales del tornillo sin fin y que incluye el eje longitudinal.

La Fig. 12 es una vista en sección transversal de la porción distal de una implementación (realización) alternativa del asidero de la Fig. 2 a lo largo de un plano de corte que se extiende a través de la línea central longitudinal de ambos canales del tornillo sin fin y que incluye el eje longitudinal.

30 En los dibujos, el primer dígito de un número de referencia para un elemento indica la figura en la que aparece primero el elemento con ese número de referencia.

Descripción detallada

35 La tecnología actual para retraer una cubierta de injerto durante la instalación de un injerto de endoprótesis es adecuada y funcional. Sin embargo, típicamente el mecanismo convencional utilizado para retraer la cubierta de injerto es complicado y costoso. El sistema 100 de administración de injertos incluye un asidero que tiene un retractor 110 de cubierta de injerto, que vence estas limitaciones. En esta memoria, el sistema 100 de administración de injertos incluye un sistema de administración de endoprótesis y un sistema de administración de injertos de endoprótesis ya que la implementación y la utilización del retractor 110 de cubierta de injerto es el mismo en ambos sistemas.

40 En este ejemplo, el retractor 110 de cubierta de injerto incluye un tornillo sin fin 130, denominado a veces en esta memoria como tornillo sin fin hueco acanalado 130, y un conjunto de accionamiento y de liberación rápida 120, denominado a veces en esta memoria como conjunto 120. Un extremo distal de tornillo sin fin 130 se conecta fijamente a un extremo distal del asidero, es decir, se conecta fijamente a un elemento contorneado de alivio de esfuerzo 101. Un extremo proximal de tornillo sin fin 130 se conecta fijamente a un extremo proximal del asidero.

45 El conjunto de accionamiento y de liberación rápida 120 incluye una porción proximal 150 y una porción distal 140. La porción proximal 150 y la porción distal 140 tienen, cada una, un eje longitudinal que es coincidente con el eje longitudinal del asidero y así son unos componentes coaxiales.

50 En una posición inicial como se ilustra en las Figs. 1 y 2, la porción proximal 150 contacta con la porción distal 140 de modo que el movimiento longitudinal de la porción distal 140, a lo largo del eje longitudinal del asidero 100, se transfiere a la porción proximal 150, como se explica más completamente más adelante.

- La porción distal 140, denominada a veces como conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin, se acopla con el tornillo sin fin 130 y se mueve longitudinalmente a medida que se hace rotar el conjunto 140 alrededor de tornillo sin fin 130 en un primer sentido de rotación 193, o en un segundo sentido de rotación 194. La fuerza de rozamiento que resiste el movimiento entre la cubierta 105 de injerto y una endoprótesis comprimido o injerto de endoprótesis comprimido es bastante alta y así la ventaja mecánica obtenida por utilizar el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin acoplado con unas roscas del tornillo sin fin 130 puede ayudar a mover inicialmente la cubierta 105 de injerto. A medida que se hace rotar el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin alrededor del tornillo sin fin 130, el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin se mueve longitudinalmente a lo largo de las roscas del tornillo sin fin 130.
- 5 Inicialmente, una superficie de borde extrema proximal del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin contacta (topa) con una superficie de borde extrema distal de la porción proximal 150, que a veces se denomina conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto. El conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto no se acopla a unas roscas del tornillo sin fin 130 y en cambio rodea y se desliza longitudinalmente a lo largo del tornillo sin fin 130.
- 10 Como se explica más completamente más adelante, el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto incluye un espaciador para cada canal 131 del tornillo sin fin 130, y el espaciador se desliza a lo largo de la canal en el tornillo sin fin 130. El conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto también se conecta fijamente a la cubierta 105 de injerto de modo que el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto, denominado a veces en esta memoria como conjunto 150, se desliza a lo largo del tornillo sin fin 130, la cubierta 105 de injerto se mueve al unísono con el conjunto 150.
- 15 Como se explica más completamente más adelante, el conjunto de accionamiento y de liberación rápida 120 permiten a un usuario retraer una cubierta 105 de injerto al agarrar el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin y hacer rotar el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin del conjunto de accionamiento y de liberación rápida 120 en el primer sentido de rotación 193 alrededor del tornillo sin fin 130, por ejemplo, a izquierdas (visto desde el extremo proximal del catéter). La rotación del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin en el primer sentido de rotación 193 hace que el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin se mueva a lo largo de unas roscas del tornillo sin fin 130 y de ese modo se mueva longitudinalmente en sentido proximal 192. El conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin rota alrededor de la parte del conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto con el conjunto 140, pero el movimiento longitudinal del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin (en la configuración mostrada) se imparte al conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto de modo que el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto desliza longitudinalmente a lo largo del tornillo sin fin 130 en sentido proximal 192 y retrae la cubierta 105 de injerto.
- 20 25 30 Para retirar la cubierta 105 de injerto más rápidamente, el usuario libera la fuerza de agarre sobre el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin y desliza la mano del usuario para agarrar el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto aplicando una fuerza longitudinal de retracción para deslizar el conjunto 150 en sentido proximal 192. En la transición desde la utilización (acoplamiento) del tornillo sin fin 130 para deslizar a lo largo del tornillo sin fin 130, es innecesario pulsar ningún botón y es innecesario que el usuario retire la mano del conjunto 120. En cambio, el usuario cambia el agarre de la porción distal 140 a la porción proximal 150 del conjunto 120. En este ejemplo, el contorno fácilmente detectable de manera táctil de la superficie exterior del conjunto 120 ayuda al usuario a cambiar el agarre sin mirar el asidero.
- 35 De este modo, el usuario no tiene que apartar la mirada de una pantalla de visualización para ver cómo manipular el sistema de administración 100 para cambiar los modos de la retracción de cubierta de injerto. La mano del usuario puede permanecer en contacto con el conjunto 120 cuando retrae la cubierta de injerto, es decir, ya sea al retraer la cubierta de injerto empleando la ventaja mecánica del tornillo asociado o al tirar de la cubierta de injerto atrás en un modo de retracción rápida.
- 40 La Fig. 2 es una ilustración en primer plano del retractor 110 de cubierta de injerto. El tornillo sin fin 130 incluye una primera parte 230A de tornillo sin fin y una segunda parte 230B de tornillo si fin. La primera parte 230A de tornillo sin fin y la segunda parte 230 de tornillo sin fin se configuran para tener unas partes separadas por una pluralidad de canales de las que en la Fig. 2 sólo es visible la canal 131.
- 45 El conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin incluye una empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo y una tuerca 242 de avance de cubierta de injerto en este ejemplo. La tuerca 242 de avance de cubierta de injerto, denominada a veces a en esta memoria como tuerca hueca 242 de avance de cubierta de injerto, se monta fijamente dentro de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo de modo que los dos elementos funcionen como un único elemento, es decir, la rotación de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo hace rotar la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto. El contorno de la superficie exterior de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo generalmente disminuye diametralmente desde el extremo distal al proximal de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo.
- 50 55 El conjunto 150 de anclaje de cubierta incluye una empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto y un anclaje 252 de cubierta de injerto. El anclaje 252 de cubierta de injerto, denominado a veces en esta memoria como anclaje 252 de espaciador de cubierta de injerto, se monta fijamente dentro de la empuñadura contorneada 151 de liberación de cubierta de injerto de modo que los dos elementos funcionen como un único elemento.

También, el anclaje 252 de cubierta de injerto se conecta fijamente a la cubierta 105 de injerto, es decir, al mover la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto se mueve el anclaje 252 de cubierta de injerto. El contorno de la superficie exterior de la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto generalmente aumenta diametralmente desde el extremo distal al proximal de la empuñadura contorneada 241 de liberación de cubierta de injerto.

En las Figs. 5A, 5B y 6, la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo se ilustra como un marco transparente para ilustrar las características dentro de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo. Sin embargo, en otros ejemplos la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo es opaca. La transparencia de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo únicamente es para facilitar la exposición y no limitar las características de la empuñadura contorneada 141 de accionamiento de tornillo.

En las Figs. 8 y 9 la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto se ilustra como un marco transparente para ilustrar las características dentro de la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto. Sin embargo, en otros ejemplos, la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto es opaca. La transparencia de la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto es únicamente para facilitar la exposición y no limitar las características de la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto.

Volviendo a la Fig. 2, al agarrar la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo y hacer rotar el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin en el primer sentido de rotación 193 se hace rotar la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto alrededor del tornillo sin fin 130 y alrededor de la parte del conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto dentro del conjunto 140. La rotación de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto alrededor del tornillo sin fin 130 mueve longitudinalmente el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin en sentido proximal 192.

Como se describe anteriormente y como se muestra en la Fig. 2, inicialmente, una superficie de borde extrema proximal del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin contacta con una superficie de borde extrema distal del conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto. De este modo, a medida que el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin se mueve longitudinalmente en sentido proximal 192, la superficie de borde extrema proximal del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin aplica una fuerza longitudinal a la superficie de borde extrema distal del conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto que hace que el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto se deslice longitudinalmente, en sentido proximal 192, a lo largo del tornillo sin fin 130.

De este modo, después de varias revoluciones del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin alrededor y a lo largo del tornillo sin fin 130, la cubierta 105 de injerto se ha retraído parcialmente. El conjunto de accionamiento y de liberación rápida 120 se ha movido proximalmente con respecto al elemento contorneado de alivio de esfuerzo 101 a la posición sobre el tornillo sin fin 130 ilustrada en la Fig. 3A. Obsérvese que el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin y el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto todavía están en contacto entre sí.

En la posición ilustrada en la Fig. 3A, la ventaja mecánica proporcionada por el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin ya no es necesaria ya que la fuerza longitudinal necesaria para retraer la funda ha disminuido desde una fuerza inicialmente muy alta que es necesaria para retraer la funda cuando toda la longitud de la endoprótesis o injerto de endoprótesis comprimidos apretadamente se mueve inicialmente desde su posición completamente comprimida y de ese modo de máxima resistencia por rozamiento estático a una posición de instalación parcialmente comprimida de resistencia por rozamiento estático mucho menor, y el operador quiere deslizar rápidamente la cubierta 105 de injerto aún más en sentido proximal 192. Para hacer esto, el operador simplemente transfiere su agarre desde la porción distal 140 del conjunto de accionamiento y de liberación rápida 120 al agarre de la porción proximal 150 del conjunto 120. El operador aplica entonces una fuerza longitudinal de retracción para deslizar la porción proximal 150 en sentido proximal 192. El agarre de la porción proximal 150 junto con la aplicación de una fuerza longitudinal para crear un movimiento deslizante que separa la porción proximal 150 de la porción distal 140 solo hace que la porción proximal 150 se mueva en sentido proximal 192. Véase la Fig. 3B. El deslizamiento de la porción proximal 150 hace que cubierta 105 de injerto se retraiga más rápidamente que lo que puede hacerse utilizando (la rotación rápida) el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin.

Si es necesario mover la cubierta 105 de injerto a su posición completamente (o más) distal, la porción distal 140 también debe ser movida a su posición completamente (o más) distal. Siempre que la porción proximal 150 todavía esté separada longitudinalmente de la porción distal 140 de modo que por lo menos una rosca del tornillo sin fin 130 sea visible entre el extremo proximal de la porción distal 140 y el extremo más distal de la porción proximal 150, el operador puede agarrar la porción distal 140 para aplica fuerza y mover la porción distal 140 en sentido distal 191 utilizando solo un movimiento longitudinal.

Este movimiento longitudinal del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin es posible porque los espaciadores en el conjunto 150 de anclaje de injerto, que impiden el desplome lateral de la canal 131, se retiran del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin, cuando los dos conjuntos no están acoplados y están separados por lo menos por una rosca. De este modo, las partes 230A, 230B de tornillo sin fin pueden flexionarse (desviarse elásticamente) una hacia otra cuando se aplica una fuerza deslizante longitudinal al conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin

5 haciendo que los dientes de las roscas de tornillo dentro del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin para crear una fuerza hacia dentro sobre las partes 230A, 230B de tornillo sin fin. La flexión interna de las partes 230A, 230B de tornillo sin fin no tiene la resistencia de la porción proximal 150 ya que la porción proximal 150 está separada del conjunto 140 de modo que los espaciadores en la porción proximal 150 no están en una posición para mantener el espaciamiento entre las partes 230A y 230B de tornillo sin fin dentro del conjunto 140 y de ese modo se impide que se flexionen.

10 Después de que el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin se mueva a su ubicación deseada, el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto puede deslizarse en sentido distal 191 para mover la cubierta 105 de injerto en sentido distal 191. El conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto puede deslizarse en sentido distal 191 hasta que el conjunto de anclaje de cubierta de injerto contacte con el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin.

Tornillo sin fin 130

15 La Fig. 4 es una vista lateral oblicua no contorneada de cilindro encajonado del tornillo sin fin 130 separado de otras piezas. Como se describe arriba, el tornillo sin fin 130 incluye una primera parte 230A de tornillo sin fin y una segunda parte 230B de tornillo sin fin. Una primera separación (distancia) entre la primera parte 230A de tornillo sin fin y la segunda parte 230 de tornillo sin fin definen una canal 131. Similarmente, una segunda separación (distancia) entre la primera parte 230A de tornillo sin fin y la segunda parte 230 de tornillo sin fin definen una segunda canal 432. El tornillo sin fin 130, como se ha indicado arriba, se denomina a veces como tornillo sin fin hueco acanalado. El tornillo sin fin 130 tiene un eje longitudinal que es coincidente con el eje longitudinal del asidero.

Conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin

20 La Fig. 5A es una vista oblicua del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin que incluye una superficie extrema proximal 501. La Fig. 5B es una vista oblicua del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin que incluye una superficie extrema distal 502.

25 La Fig. 6 es una vista oblicua de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo que incluye una superficie extrema distal 602. En un ejemplo, la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo se hace de un polímero elastomérico. En un ejemplo, el polímero elastomérico tiene un durómetro Shore A de 40 a 50. Los diámetros de las superficies interiores de la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo se seleccionan de modo que la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto pueda ser insertada en la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo, y de modo que, después de ser insertada, la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto no se mueva con respecto a la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo bajo fuerzas normales de agarre del usuario. El contorno exterior de la superficie exterior es un diámetro cilíndrico que disminuye desde la superficie extrema distal 602 hacia su extremo opuesto.

30 La Fig. 7A es una vista oblicua de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto que incluye una superficie extrema proximal 705. La Fig. 7B es una vista oblicua de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto que incluye una superficie extrema distal 706. La Fig. 7C es una vista en sección transversal de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto a lo largo de una línea de corte 7C-7C en la Fig. 7B. En un ejemplo, la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto es una sola pieza integral que se forma utilizando un molde.

35 En este ejemplo, un cuerpo de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto incluye una porción proximal 710 de cuerpo, que tiene una primera superficie interior, una parte intermedia 720 de cuerpo que incluye una segunda superficie interior que tiene una pluralidad de roscas 704, y una porción distal 730 de cuerpo. (Véanse las Figs. 7A a 7C). La superficie exterior de cada una de estas partes de cuerpo es una superficie cilíndrica circunferencial. Un diámetro exterior 720_OD de la parte intermedia 720 de cuerpo (Fig. 7C) es menor que un diámetro exterior 730_OD de la porción distal 730 de cuerpo. El diámetro exterior 730_OD de la porción distal de cuerpo 730 es menor que el diámetro exterior 710_OD de la porción proximal 710 de cuerpo.

40 En este ejemplo, la porción proximal 710 de cuerpo es un cilindro hueco que tiene un eje alineado con el eje longitudinal 390. Sin embargo, el uso de una forma cilíndrica para la superficie exterior de la porción proximal 710 de cuerpo es solo ilustrativo y no pretende ser limitativo. Por ejemplo, la superficie exterior de la porción proximal 710 de cuerpo podría tener una forma geométrica diferente, tal como un hexágono o un cuadrado, con una superficie circunferencial interior circular que tenga un diámetro interior 710_ID.

45 Sin tener en cuenta la forma de la superficie exterior de la porción proximal 710 de cuerpo, la porción proximal 710 de cuerpo incluye una superficie circunferencial interior 701 que limita un volumen. La primera superficie interior es la superficie circunferencial interior 701. El extremo proximal del volumen está abierto, mientras una parte del extremo distal del volumen está limitada por una superficie de borde extrema proximal 703 con un agujero roscado abierto en la misma.

50 En el ejemplo de la Fig. 7C, se forma una ranura rebajada 702 en la superficie interior circunferencial 701 en el extremo distal de la superficie interior circunferencial 701. La superficie de borde extrema proximal 703 se extiende desde el fondo de la ranura rebajada 702 al diámetro exterior de una perforación para una pluralidad de roscas 704 formadas sobre una superficie interior circunferencial, la segunda superficie interior, de la tuerca 242 de avance de

5 cubierta de injerto distal a la superficie de borde extrema proximal 703. La superficie de borde extrema proximal 703 es una superficie de borde extrema proximal de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto, y por lo tanto del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin. La superficie de borde extrema proximal 703 contacta con el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto, cuando el conjunto de accionamiento y de liberación rápida 120 se mueve en sentido proximal 192 utilizando el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin.

10 El diámetro interior 710_ID se selecciona de modo que una parte extrema distal del anclaje 252 de cubierta de injerto encaje en el volumen limitado por la superficie interior circunferencial 701 de la parte extrema distal 710 de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto. Las roscas 704 se extienden alrededor de la superficie interior circunferencial de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto y se acoplan con el tornillo sin fin 130. La parte extrema distal 730 es una nervadura que se extiende radialmente hacia fuera desde la superficie cilíndrica exterior circunferencial de la parte intermedia 720 para impedir que la empuñadura contorneada 241 de accionamiento de tornillo se suelte fácilmente.

Conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto

15 La Fig. 8 es una vista oblicua del conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto. La Fig. 9 es una vista oblicua de la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto. En un ejemplo, la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto se hace de un polímero elastomérico. En un ejemplo, el polímero elastomérico tiene un durómetro Shore A de 40 a 50. Los diámetros de las superficies interiores de la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto se seleccionan de modo que el agarre del anclaje 252 de cubierta de injerto pueda ser insertado en la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto, y de modo que después de ser insertado, el anclaje 252 de cubierta de injerto no se mueva con respecto a la empuñadura 251 de liberación de cubierta de injerto bajo fuerzas normales de agarre del usuario.

20 La Fig. 10A es una vista oblicua del anclaje 252 de cubierta de injerto que incluye una superficie de borde extrema distal 1005 del cuerpo exterior 1010. La Fig. 10B es una vista oblicua de extremo distal del anclaje 252 de cubierta de injerto que incluye una superficie de borde extrema distal 1005 del cuerpo exterior 1010. La Fig. 10C es otra vista oblicua del anclaje 252 de cubierta de injerto que incluye un extremo proximal del cuerpo interior 1020. En un ejemplo, el anclaje 252 de cubierta de injerto es una sola pieza integral que se forma utilizando un molde.

25 En este ejemplo, el cuerpo exterior 1010 del anclaje de cubierta de injerto es un cilindro hueco con un eje longitudinal coincidente con el eje longitudinal 390. En el cuerpo exterior cilíndrico hueco 1010 se forma una pluralidad de brazos en voladizo 1013A, 1013B. Cada uno de los brazos en voladizo 1013A, 1013B se extiende distalmente desde una parte extrema proximal 1010P del cuerpo exterior 1010 a la superficie de borde extrema distal 1005. Una superficie de borde lateral de un brazo en voladizo 1013A, 1013B está separada de una correspondiente superficie de borde lateral de otro brazo en voladizo 1013B, 1013A por una canal 1014A, 1014B.

30 En este ejemplo, cada brazo en voladizo 1013A, 1013B incluye una nervadura 1012A, 1012B que se extiende radialmente hacia fuera sobre la superficie exterior de ese brazo en voladizo. Cada nervadura 1012A, 1012B se coloca de modo que cuando el anclaje 252 de cubierta de injerto se inserta en la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto, una superficie de borde lateral circunferencial distal de cada nervadura 1012A, 1012B está adyacente a una superficie de borde extrema distal de la empuñadura contorneada 251 de liberación de cubierta de injerto. Véase la Fig. 8. La parte de cada brazo en voladizo 1013A, 1013B distal a la nervadura 1012A, 1012B se configura para extenderse adentro del volumen en el interior de la porción proximal 710 del conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin cuando el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin y el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto están en contacto. (Véanse las Figs. 1, 2 y 3A).

35 En este ejemplo, una pestaña opcional de acoplamiento 1015A, 1015B se ubica en la superficie exterior en el extremo distal de cada uno de los brazos en voladizo 1013A, 1013B. La altura radial de la pestaña de acoplamiento 1015A 1015B de la superficie exterior del cuerpo 1010 es cero en cada una de las canales 1014A, 1014B y aumenta gradualmente a una máxima altura en el arco central de cada brazo en voladizo 1013A, 1013B.

40 Las pestañas de acoplamiento 1015A, 1015B se enganchan en la ranura rebajada 702 de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto (Fig. 7C), cuando la parte de cada brazo en voladizo 1013A, 1013B distal a la nervadura 1012, 1012B se inserta en el volumen dentro del extremo proximal de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto. Cuando las pestañas de acoplamiento 1015A, 1015B se enganchan en la ranura rebajada 702 y el usuario agarra el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto, la componente radialmente hacia dentro de la fuerza resultante del agarre comprime (dobla) los brazos en voladizo 1013A, 1013B radialmente hacia dentro de modo que las pestañas de acoplamiento 1015A, 1015B se desacoplan de la ranura rebajada 702. De este modo, cuando se agarra el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto, el conjunto 150 puede deslizarse en sentido proximal 192 para retraer la cubierta 105 de injerto más rápidamente que lo que es posible utilizando el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin en combinación con el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto.

55 El cuerpo exterior 1010 está fuera y se retira radialmente del tornillo sin fin 130. Sin embargo, un primer espaciador 1031 (nervadura) se extiende desde el cuerpo exterior 1010 a través de una de las canales 131, 432 (Fig. 4) en el tornillo sin fin 130 al cuerpo interior 1020 que se ubica dentro de tornillo sin fin 130. Similarmente, un segundo

espaciador 1032 se extiende desde el cuerpo exterior 1010 a través de la otra de las canales 131, 432 en el tornillo sin fin 130 al cuerpo interior 1020. El primer espaciador 1031 tiene una anchura (grosor) W que llena una canal en el tornillo sin fin 130, mientras que el segundo espaciador 1032 tiene la misma anchura W que llena la otra canal en el tornillo sin fin 130.

- 5 De este modo, el primer espaciador 1031 y el segundo espaciador 1032 mantienen un espaciamiento mínimo entre la primera parte 230A de tornillo sin fin y la segunda parte 230B de tornillo sin fin y actúan como un elemento estructural para impedirles que se flexionen (o se doblen) uno hacia el otro cuando el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto se desliza longitudinalmente a lo largo del tornillo sin fin 130. El primer y el segundo espaciador 1031, 1032 mantienen un espaciamiento apropiado entre las partes 230A, 230B de tornillo sin fin.
- 10 El cuerpo interior 1020 también es un cilindro hueco con un eje longitudinal coincidente con el eje longitudinal 390. Un tapón de retención 1040 se extiende desde un extremo proximal del cuerpo interior 1020. Sobre el tapón de retención 1040 se monta un sello de hemostasis 1101 (Fig. 11). Un conducto central 1021 se extiende a través del cuerpo interior 1020 desde una superficie extrema distal del cuerpo 1020 al extremo proximal del tapón de retención 1040. La porción proximal de la cubierta 105 de injerto se ancla en el conducto central 1021.

- 15 En un ejemplo, el anclaje 252 de cubierta de injerto se moldea en la cubierta 105 de injerto. La técnica descrita para anclar la cubierta de injerto en el anclaje 252 de cubierta de injerto es solo ilustrativa y no pretende ser limitativa. Pueden utilizarse otros anclajes de cubierta de injerto que tengan las características descritas, excepto que se utiliza una técnica diferente para asegurar la cubierta de injerto, denominada a veces como funda, al anclaje de cubierta de injerto.

- 20 La Fig. 11 es una vista en sección transversal de la porción distal del asidero de la Fig. 2 a lo largo de un plano de corte que se extiende a través de la línea central longitudinal de ambas canales 131, 432 y que incluye el eje longitudinal 390. Los elementos dentro de la cubierta 105 de injerto se ha retirado por claridad en la Fig. 11.

- En la Fig. 11, las pestañas de acoplamiento 1015A, 1015B se enganchan en la ranura rebajada 702. También, la superficie de borde extrema distal 1005 está en contacto con la superficie de borde extrema proximal 703 de modo que cuando se hace rotar el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin alrededor del tornillo sin fin 130, la fuerza longitudinal resultante de la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto sobre el anclaje 252 de cubierta de injerto mueve el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto a lo largo del tornillo sin fin 130.
- 25

- El uso de la ranura rebajada 702 y las pestañas de acoplamiento 1015A, 1015B es opcional. La Fig. 12 es una vista en sección transversal de un ejemplo alternativo de una porción distal del asidero. La cubierta 105_12 de injerto, el elemento de alivio de esfuerzo 101_12, el conjunto de accionamiento 140_12 de tornillo sin fin y el conjunto 150_12 de anclaje de cubierta de injerto, con las excepciones descritas más adelante, equivalen a la cubierta 105 de injerto, el elemento de alivio de esfuerzo 101, el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin y el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto, respectivamente.
- 30

- La tuerca 242_12 de avance de cubierta de injerto es igual que la tuerca 242 de avance de cubierta de injerto excepto que la tuerca 242_12 de avance de cubierta de injerto no tiene una ranura rebajada 702. Similarmente, el anclaje 252_12 de cubierta de injerto es igual que el anclaje 252 de cubierta de injerto, en un ejemplo, excepto que el anclaje 252_12 de cubierta de injerto no incluye pestañas de acoplamiento 1015A, 1015B en el extremo distal del cuerpo exterior. También, en algunos ejemplos, los brazos en voladizo no son necesarios y por lo tanto no se utilizan y el cuerpo exterior del anclaje 252 de cubierta de injerto 12 es un cilindro hueco sólido.
- 35

- El conjunto de accionamiento 140_12 de tornillo sin fin funciona de una manera equivalente a la que se describe arriba para el conjunto de accionamiento 140 de tornillo sin fin y así la funcionalidad no se repite aquí. Similarmente, el conjunto 150_12 de anclaje de cubierta de injerto funciona de una manera equivalente a la que se describe arriba para el conjunto 150 de anclaje de cubierta de injerto, excepto porque no se necesita componente radial de fuerza asociada con el agarre del conjunto 150_12 de anclaje de cubierta de injerto para desacoplar el conjunto 150_12 de anclaje de cubierta de injerto del conjunto de accionamiento 140_12 de tornillo sin fin.
- 40
- 45

En ambas Figs. 11 y 12, los componentes que forman el retractor de cubierta de injerto tienen, cada uno, un eje longitudinal que es coincidente con el eje longitudinal mostrado del asidero. También, en ambas Figs. 11 y 12, la parte del conjunto debajo del eje es una imagen reflejada de la parte del conjunto encima del eje, es decir, para estas secciones transversales hay simetría alrededor del eje longitudinal.

- 50 Un procedimiento para manejar un sistema de administración de injertos (que no forma parte de la invención tal como se reivindica) incluye las etapas de agarrar una porción distal de un conjunto de accionamiento y de liberación rápida y hacer rotar el conjunto de accionamiento y de liberación rápida en un primer sentido de rotación a lo largo de un tornillo sin fin para mover longitudinalmente una cubierta de injerto en un primer sentido y cambiar el agarre a una porción proximal del conjunto de accionamiento y de liberación rápida y solo deslizar longitudinalmente la porción proximal del conjunto de accionamiento y de liberación rápida a lo largo del tornillo sin fin.
- 55

Aunque se han descrito realizaciones según la invención, los expertos en la técnica entenderán que los cambios y variaciones de esas realizaciones específicamente descritas entrarán en el alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de administración de injertos (100), que comprende:

un retractor de cubierta de injerto (110) que incluye:

5 un tornillo sin fin hueco acanalado (130) que incluye una superficie exterior, y roscas que se extienden desde la superficie exterior;

una tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) que tiene:

una primera superficie interior;

una segunda superficie interior distal a la primera superficie interior;

10 una superficie de borde extrema proximal (703) colocada entre la primera superficie interior y la segunda superficie interior; y

roscas (704) que se extienden desde la segunda superficie interior, en el que el tornillo sin fin hueco acanalado (130) se monta dentro de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) de modo que las roscas del tornillo sin fin hueco acanalado (130) se acoplan a roscas (704) de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242); y

15 un anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) que tiene:

un extremo distal configurado para encajar de manera desmontable dentro de un extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) entre las roscas del tornillo sin fin hueco acanalado (130) y la primera superficie interior de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242); y

20 fijado a una cubierta de injerto (105),

en el que cuando el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) está dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) y está en contacto con la superficie de borde extrema proximal (703) de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242), y se hace rotar la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) alrededor del tornillo sin fin hueco acanalado (130) en un primer sentido de rotación, la cubierta de injerto (105) se retrae; y

30 cuando el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) está dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) y el anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) se desliza en sentido proximal longitudinalmente a lo largo del tornillo sin fin hueco acanalado (130), el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) se retira desde dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242), y la cubierta de injerto (105) también se retrae por el deslizamiento.

35 2. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 1, en el que tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) es una sola pieza integral.

3. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 1 en el que el tornillo sin fin hueco acanalado (130) comprende además:

una primera parte de tornillo sin fin (230A); y

una segunda parte de tornillo sin fin (230B),

40 en el que una primera separación entre la primera parte de tornillo (230A) y la segunda parte de tornillo sin fin (230B) define el al menos un canal longitudinal (131) y una segunda separación entre la primera parte de tornillo (230A) y la segunda parte de tornillo sin fin (230B) define un segundo canal longitudinal (432).

4. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 3, en el que el anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) comprende además:

45 un cuerpo exterior (1010) que se extiende alrededor del tornillo sin fin hueco acanalado;

un cuerpo interior (1020) colocado dentro del tornillo sin fin hueco acanalado (130), y anclado a la cubierta de injerto (105);

un primer espaciador (1031) que se extiende a través del al menos un canal longitudinal (131), y que

conecta el cuerpo interior (1020) al cuerpo exterior (1010); y

un segundo espaciador (1032) que se extiende a través del segundo canal (432), y que conecta el cuerpo interior (1020) al cuerpo exterior (1010).

5 5. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 4, en el que el anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) es una sola pieza integral.

6. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 4, en el que el cuerpo exterior (1010) comprende además:

una parte extrema proximal, en el que el primer y el segundo espaciador (1031, 1032) se extienden desde la parte extrema proximal del cuerpo exterior (1010) al cuerpo interior (1020).

10 7. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 6, en el que el cuerpo exterior (1010) comprende además:

15 una pluralidad de brazos en voladizo, en el que cada brazo en voladizo se extiende en sentido distal desde la parte extrema proximal del cuerpo exterior (1010), e incluye un extremo distal, y además en el que el extremo distal del conjunto de anclaje de espaciador de cubierta de injerto comprende el extremo distal del brazo en voladizo.

8. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 7, en el que cada brazo en voladizo comprende además:

20 una pestaña de acoplamiento (1015A, 1015B) en un extremo distal del brazo en voladizo, en el que la pestaña de acoplamiento se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie exterior del brazo en voladizo.

9. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 8, en el que el extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) incluye:

una porción proximal que tiene:

25 una superficie interior circunferencial que limita un volumen en el que la superficie interior circunferencial es la primera superficie interior,

en el que la superficie de borde extrema proximal (703) se ubica en un extremo distal del volumen, y

30 un extremo proximal del volumen está abierto, en el que la segunda superficie interior y las roscas que se extienden desde la segunda superficie interior son distales a la superficie de borde extrema proximal (703) de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242), en el que típicamente la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) incluye:

35 una ranura rebajada formada en la superficie interior circunferencial adyacente y proximal a la superficie de borde extrema proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242), en el que la pestaña de acoplamiento (1015A, 1015B) en el extremo distal del brazo en voladizo se engancha en la ranura rebajada, de modo que una superficie de borde extrema distal del brazo en voladizo contacte con la superficie de borde extrema proximal (703) de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242).

10. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 6, en el que el cuerpo exterior (1010) comprende además:

40 un cilindro hueco, que se extiende distalmente desde la parte extrema proximal del cuerpo exterior (1010), que tiene un extremo distal, en el que el extremo distal del conjunto de anclaje de espaciador de cubierta de injerto comprende el extremo distal del cilindro hueco.

11. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 10, en el que el extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) incluye:

una porción proximal que tiene:

45 una superficie interior circunferencial que limita un volumen en el que la superficie interior circunferencial es la primera superficie interior,

en el que la superficie de borde extrema proximal se ubica en un extremo distal del volumen, y

un extremo proximal del volumen está abierto, en el que la segunda superficie interior y

las roscas que se extienden desde la primera superficie interior son distales a la superficie de borde extrema proximal de la tuerca de avance de cubierta de injerto, en el que típicamente cuando se inserta el extremo distal del cilindro hueco, en el volumen de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242), una superficie de borde extrema distal del cilindro hueco contacta con la superficie de borde extrema proximal de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242).

12. Un sistema de administración de injertos (100), que comprende:

un retractor de cubierta de injerto (110) que incluye:

(i) un tornillo sin fin hueco (130) que incluye:

una primera parte de tornillo sin fin (230A);

y una segunda parte de tornillo sin fin (230B),

en el que una primera separación entre la primera parte de tornillo (230A) y la segunda parte de tornillo sin fin (230B) define un primer canal longitudinal (131) y una segunda separación entre la primera parte de tornillo (230A) y la segunda parte de tornillo sin fin (230B) define un segundo canal longitudinal (432);

(ii) un conjunto de accionamiento de tornillo sin fin (140) montado sobre el tornillo sin fin (130) que comprende:

una tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) que incluye:

una porción proximal que tiene:

una superficie extrema de borde proximal (703); y

una primera superficie interior que comprende una superficie circunferencial que limita un volumen,

en el que la superficie de borde extrema proximal (703) se ubica en un extremo distal del volumen, y

un extremo proximal del volumen está abierto; y

una pluralidad de dientes de tornillo sin fin formados en una segunda superficie interior de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242), en el que la segunda superficie interior es distal a la superficie de borde extrema proximal (703) de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242); y

(iii) un anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) que tiene:

un cuerpo exterior (1010), que se extiende alrededor del tornillo sin fin (130), que incluye un borde extremo distal configurado para ser colocado de manera desmontable dentro del volumen;

un cuerpo interior (1020), colocado dentro del tornillo sin fin hueco (130), fijado a una cubierta de injerto (105);

un primer espaciador (1031) que se extiende a través del primer canal longitudinal (131), y que conecta el cuerpo interior (1020) al cuerpo exterior (1010); y

un segundo espaciador (1032) que se extiende a través del segundo canal (432), y que conecta el cuerpo interior (1020) al cuerpo exterior (1010),

en el que cuando (i) el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) está dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) y está en contacto con la superficie de borde extrema proximal (703) de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242), y (ii) se hace rotar la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) alrededor del tornillo sin fin hueco (130) en un primer sentido de rotación, la cubierta de injerto (105) se retrae; y

cuando el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) está dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) y el anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) se desliza en sentido proximal longitudinalmente a lo largo del tornillo sin fin hueco (130), el extremo distal del anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) se retira de dentro del extremo proximal de la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242), y la cubierta de injerto (105) también

se retrae por el deslizamiento.

13. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 12, en el que el anclaje de espaciador de cubierta de injerto (252) es una sola pieza integral; y la tuerca hueca de avance de cubierta de injerto (242) es una sola pieza integral.

5 14. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 12, en el que el cuerpo exterior (1010) comprende además:

10 una pluralidad de brazos en voladizo, en el que cada brazo en voladizo se extiende en sentido distal desde una parte extrema proximal del cuerpo exterior (1010), e incluye una superficie de borde extrema distal, y además en el que la superficie de borde extrema distal del cuerpo exterior (1010) que topa con la superficie de borde extrema proximal (703) de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242) comprende la superficie de borde extrema distal del brazo en voladizo; o en el que el cuerpo exterior (1010) comprende además:

15 un cilindro hueco, que se extiende distalmente desde una parte extrema proximal del cuerpo exterior (1010), que tiene una superficie de borde extrema distal, en el que la superficie de borde extrema distal del cuerpo exterior (1010) que topa con la superficie de borde extrema proximal (703) del conjunto de accionamiento de tornillo sin fin comprende la superficie de borde extrema distal del cilindro hueco.

15. El sistema de administración de injertos de la reivindicación 12, en el que cada brazo en voladizo comprende además:

20 una pestaña de acoplamiento (1015A, 1015B) en un extremo distal del brazo en voladizo, en el que la pestaña de acoplamiento (1015A, 1015B) se extiende radialmente hacia fuera desde una superficie exterior del brazo en voladizo, en el que típicamente la tuerca de avance de cubierta injerto (242) comprende además:

25 una ranura rebajada (702) formada en la superficie interior circunferencial (701) adyacente y proximal a la superficie de borde extrema proximal (703) de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242), en el que la pestaña de acoplamiento (1015A, 1015B) en el extremo distal del brazo en voladizo se engancha en la ranura rebajada (702), de modo que la superficie de borde extrema distal del brazo en voladizo contacte con la superficie de borde extrema proximal de la tuerca de avance de cubierta de injerto (242).

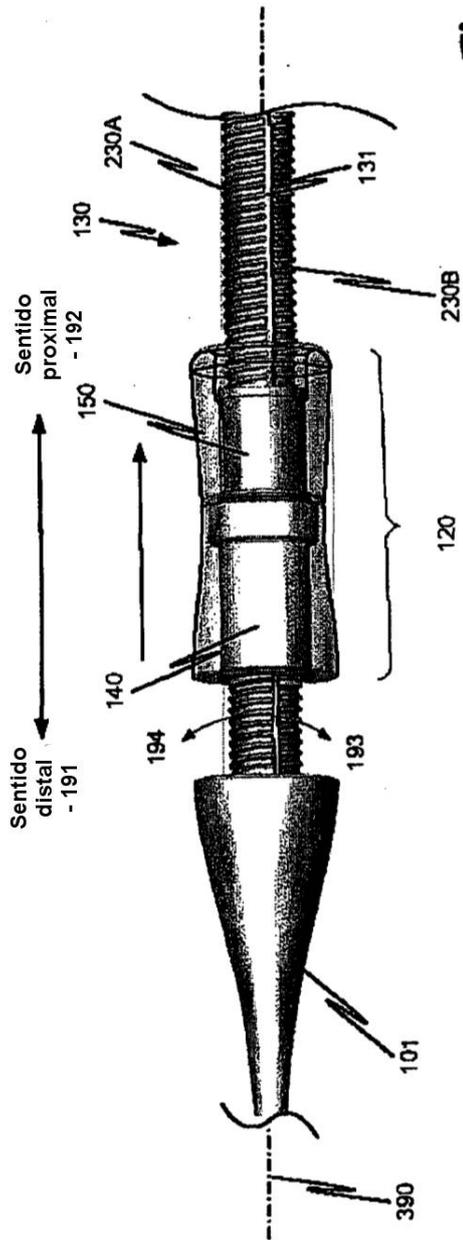


Fig. 3A

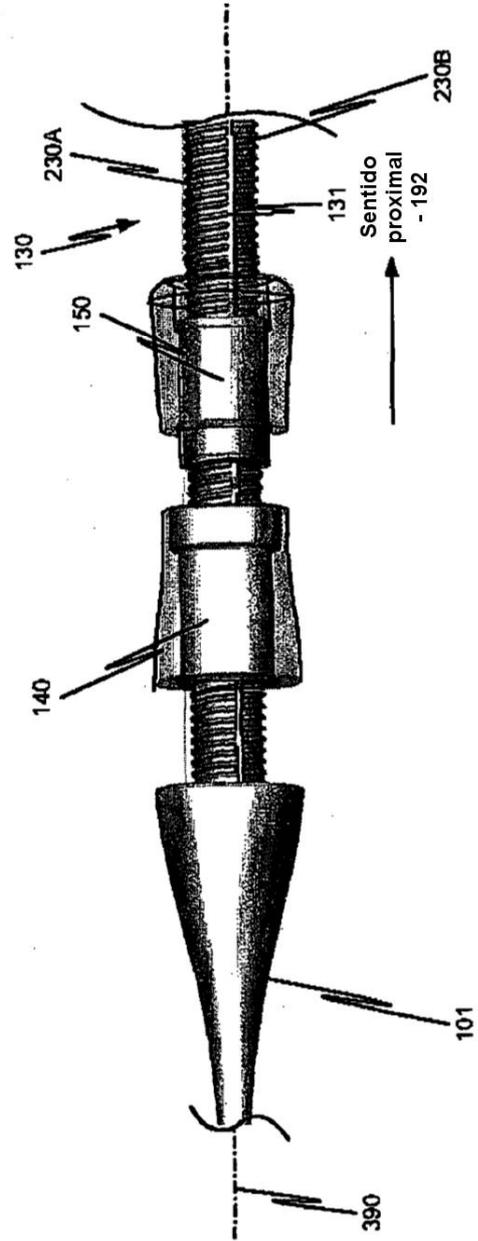


Fig. 3B

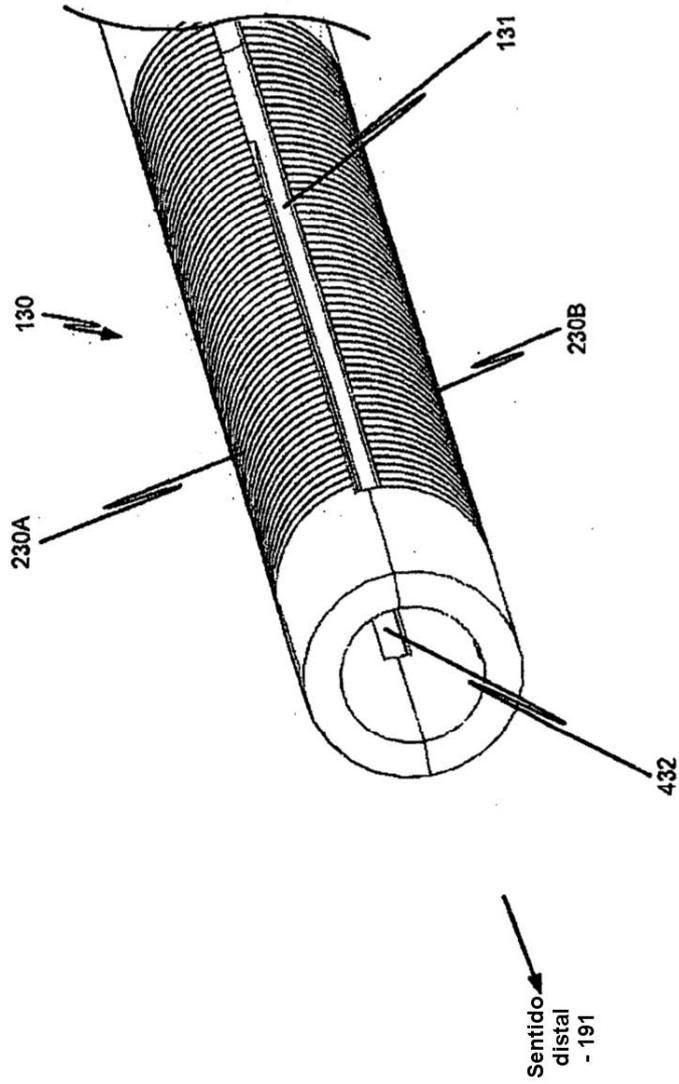


Fig. 4

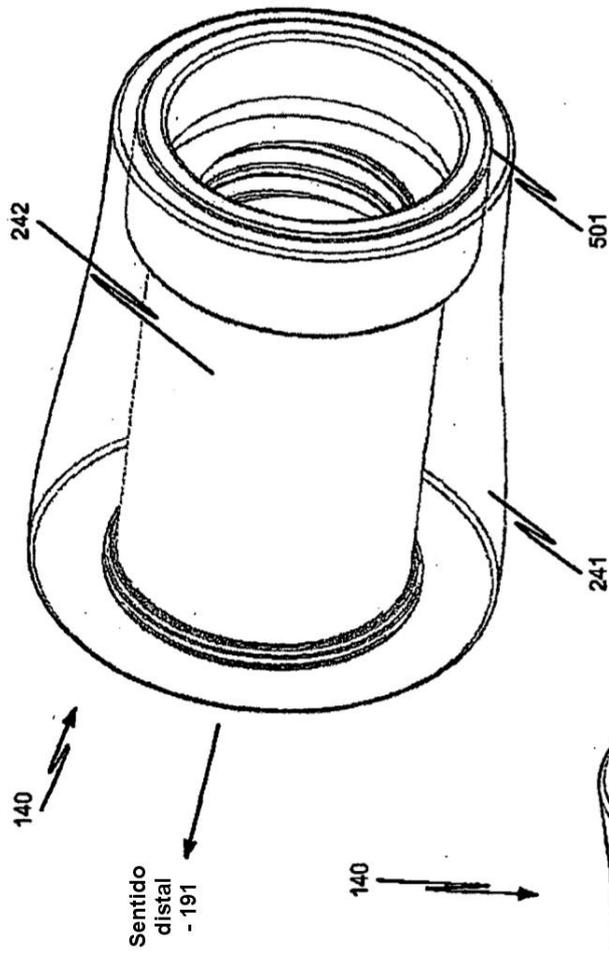


Fig. 5A

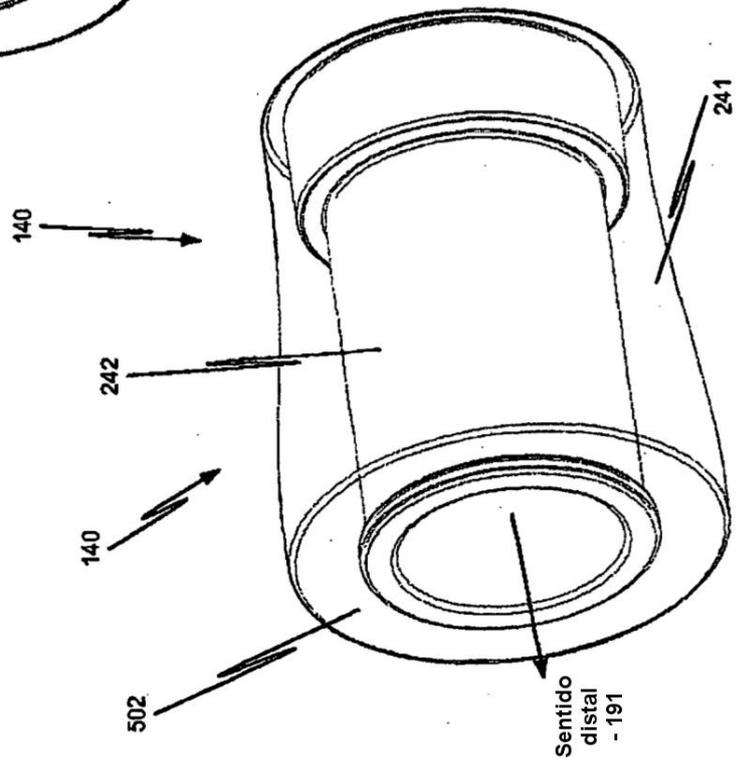


Fig. 5B

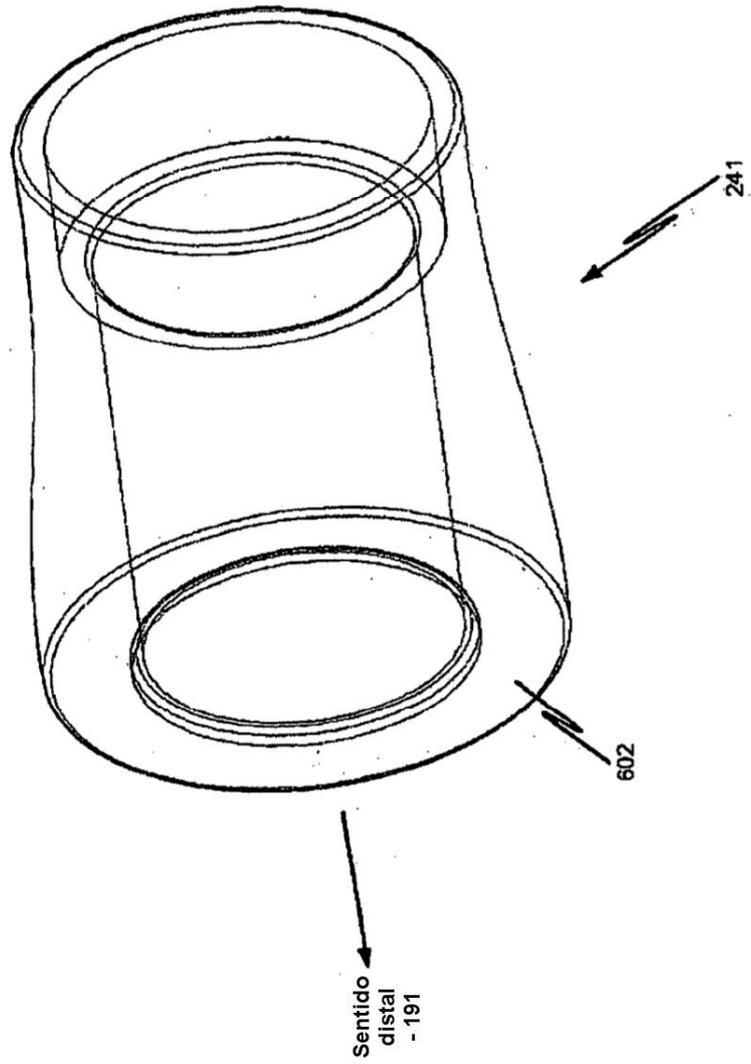


Fig. 6

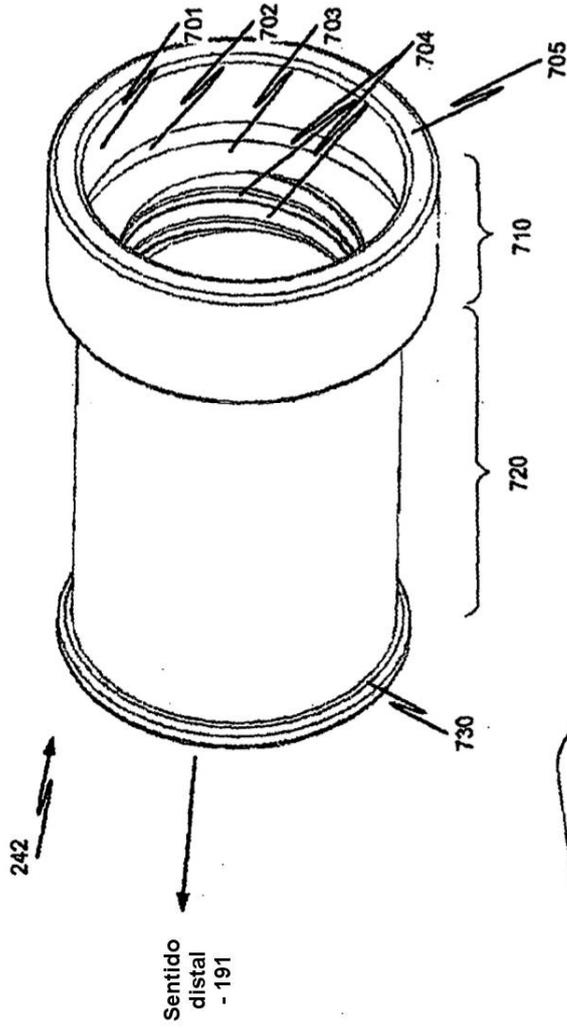


Fig. 7A

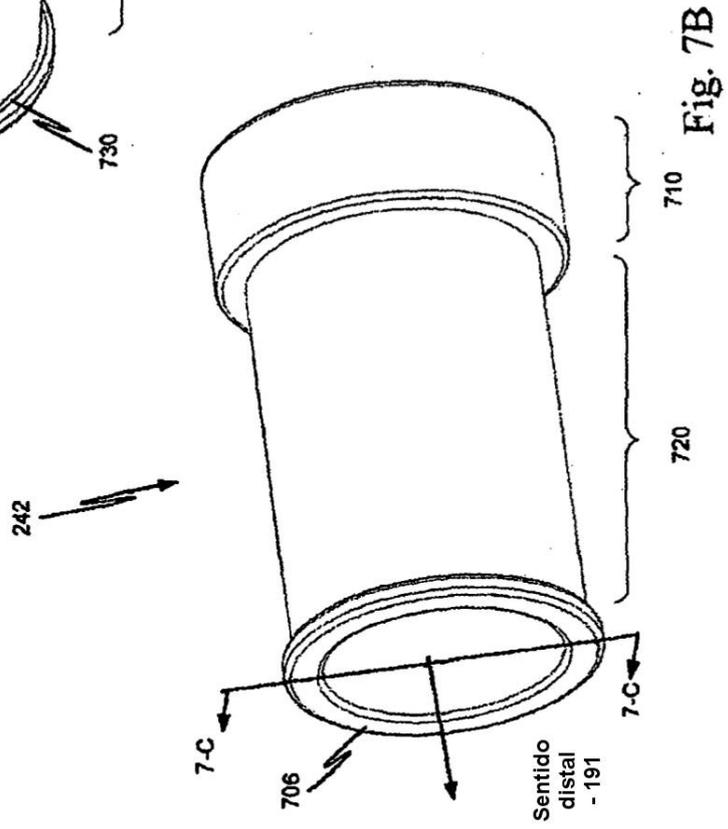


Fig. 7B

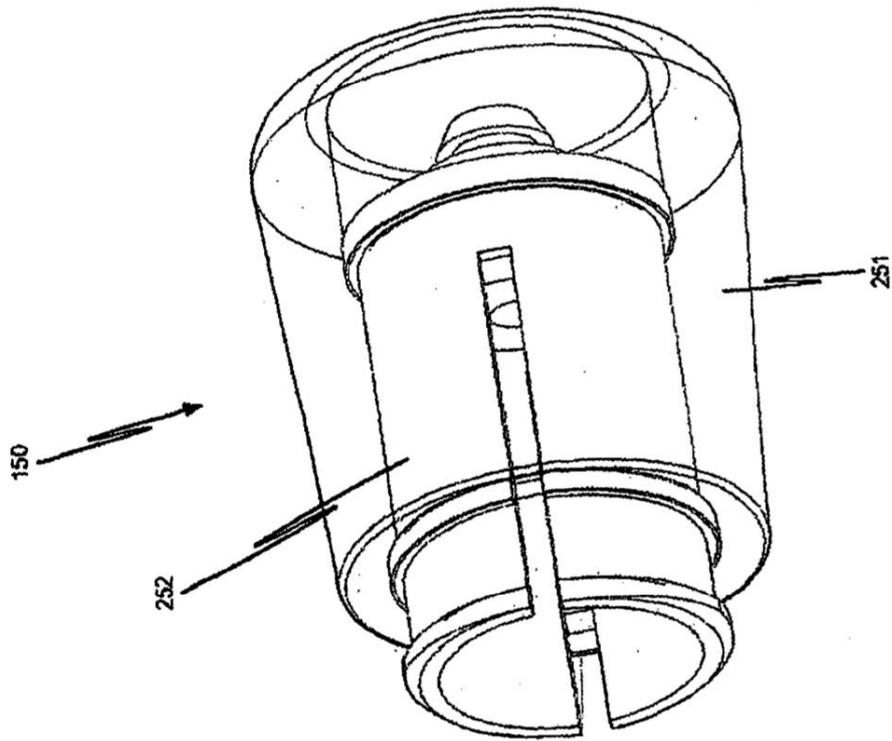


Fig. 8

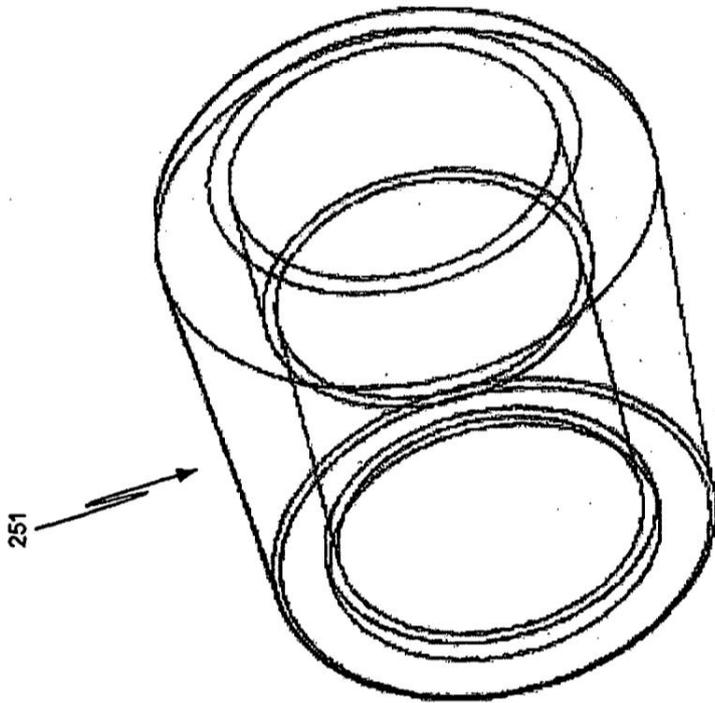


Fig. 9

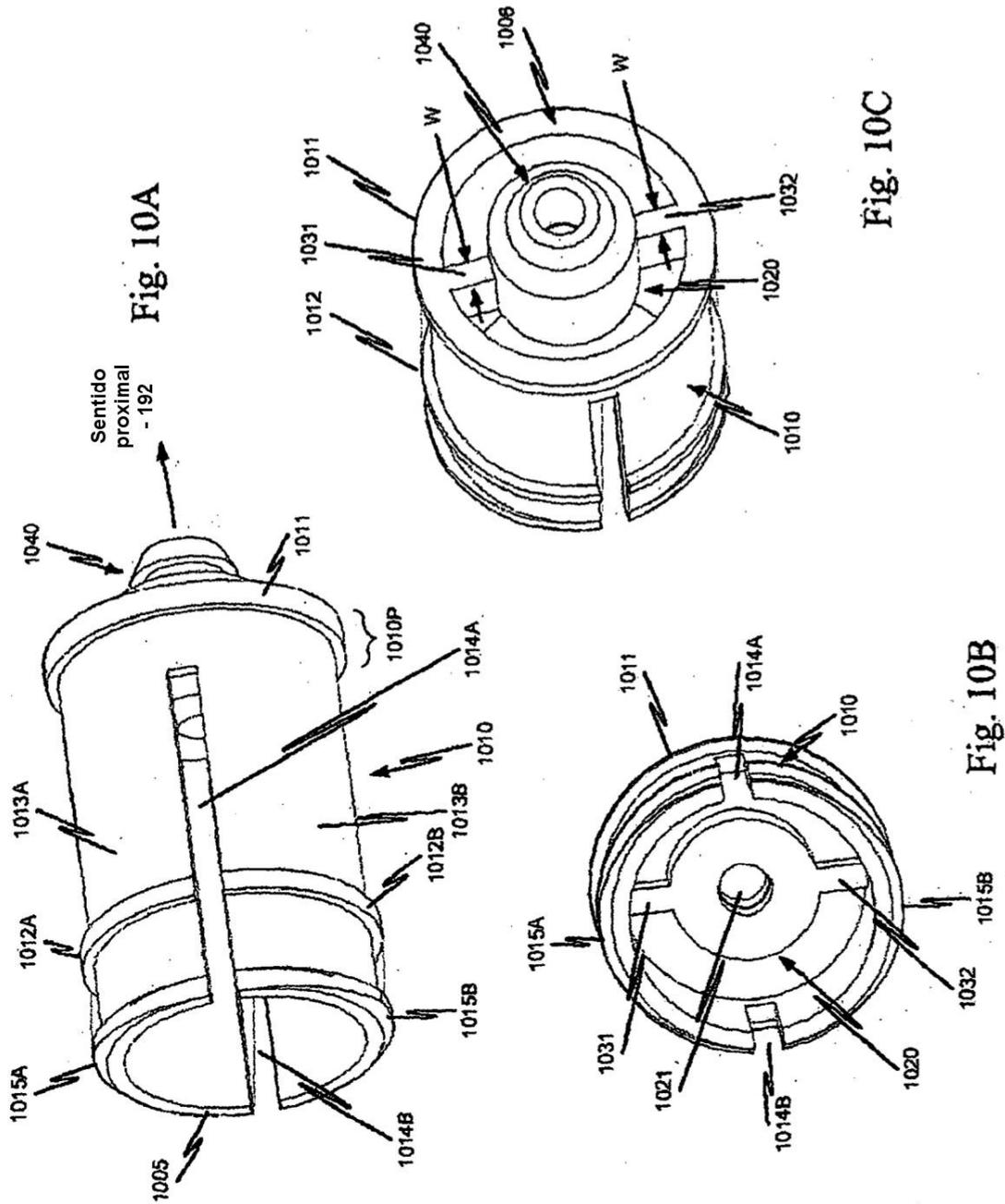


Fig. 10A

Fig. 10C

Fig. 10B

