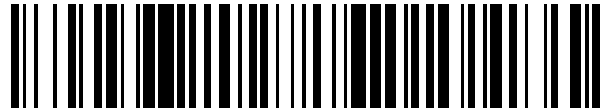


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 610 079**

51 Int. Cl.:

A61F 2/24 (2006.01)
B25G 1/04 (2006.01)
B25G 3/18 (2006.01)
B25B 15/02 (2006.01)
B25B 23/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **31.01.2012 PCT/US2012/023349**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **09.08.2012 WO2012106351**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.01.2012 E 12703398 (3)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.11.2016 EP 2670355**

54 Título: **Herramienta para el ajuste de un dispositivo anatómico protésico**

30 Prioridad:

31.01.2011 US 201161438129 P
26.08.2011 US 201161527801 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
25.04.2017

73 Titular/es:

ST. JUDE MEDICAL, INC. (100.0%)
One St. Jude Medical Drive
St. Paul, MN 55117, US

72 Inventor/es:

BIELEFELD, ERIC E.

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 610 079 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

Herramienta para el ajuste de un dispositivo anatómico protésico

Referencia cruzada a solicitudes relacionadas

5 La presente solicitud reivindica el beneficio de las fechas de presentación de la Solicitud de Patente Provisional de los E.E.U.U. Nº 61/438.129 presentada el 31 de Enero de 2011 y de la Solicitud de Patente Provisional de los E.E.U.U. Nº 61/527.801 presentada el 26 de Agosto de 2011.

Antecedentes del invento

El presente invento se refiere en general a una herramienta para ajustar un dispositivo anatómico protésico, y más particularmente, a una herramienta para ajustar el tamaño Seguin y/o la forma de un dispositivo implantable.

10 La enfermedad de las válvulas del corazón es un estado en el que una o más válvulas del corazón fallan en su funcionamiento apropiado. Las válvulas del corazón defectuosas pueden ser clasificadas bien como estenóticas, en donde la válvula no se abre lo suficientemente para permitir un flujo sanguíneo adecuado hacia adelante a través de la válvula, o incompetente, en donde la válvula no cierra completamente provocando un flujo sanguíneo hacia atrás excesivo a través de la válvula cuando la válvula está cerrada.

15 Por medio de un ejemplo específico, la válvula mitral es la válvula de entrada del flujo para el lado izquierdo del corazón. La sangre fluye desde los pulmones, donde recoge oxígeno, a través de las venas pulmonares, al atrio izquierdo del corazón. Después de que el atrio izquierdo se llena de sangre, la válvula mitral permite que la sangre fluya desde el atrio izquierdo a la cámara de bombeo principal del corazón llamada el ventrículo izquierdo. A
20 continuación se cierra para impedir que la sangre fluya de nuevo al atrio izquierdo o a los pulmones cuando el ventrículo izquierdo se contrae para impulsar sangre fuera del cuerpo.

La enfermedad de la válvula relativa a la válvula mitral implica a menudo regurgitación mitral secundaria que es el flujo sanguíneo hacia atrás desde el ventrículo izquierdo al atrio izquierdo resultante de imperfecciones en la válvula mitral. Una técnica de reparación para tratar la regurgitación es denominada anuloplastia, en la que el tamaño y/o
25 forma del anillo de la válvula es modificado asegurando un anillo de anuloplastia ajustable protésico a la pared interior del corazón alrededor del anillo de la válvula. El tamaño y/o forma del anillo de anuloplastia son ajustados in situ para mantener la coaptación para impedir el flujo de sangre inverso.

Ejemplos de un anillo de anuloplastia ajustable están descritos en la Publicación de la Solicitud de Patente de los E.E.U.U. Nº 2011/0066231.

30 El anillo de anuloplastia descrito incluye un conjunto de ajuste para expandir o contraer el tamaño Seguin de la abertura formada por el anillo. Una herramienta adecuada es también descrita para aplicar el conjunto de ajuste para permitir el ajuste del anillo de anuloplastia in situ una vez implantado en un paciente. El documento US 2011/000347 se refiere a un limitador de par ajustable que puede ser acoplado entre un accionador de alta velocidad y la base que hace girar un sujetador mecánico. El limitador de par está descrito como que comprende una placa ajustadora de par recibida mediante roscado alrededor de un cuerpo de par inferior. La rotación de la placa ajustadora de par
35 hace que la placa ajustador de par avance longitudinalmente a lo largo de la longitud del cuerpo de par inferior. La placa ajustadora de par y el cuerpo de par inferior son ambos recibidos internamente dentro de un cilindro.

Resumen del invento

40 El presente invento describe una herramienta de ajuste mínimamente invasiva que tiene características mejoradas para permitir el ajuste in situ de un anillo de anuloplastia u otro dispositivo anatómico protésico después de ser implantado en un paciente como se ha descrito en la reivindicación 1. Se han descrito realizaciones particulares en las reivindicaciones dependientes. Cuando en lo que sigue la palabra invento es utilizada y/o se presentan características como opcionales, esto debería ser interpretado de tal modo que se proporciona protección para el invento según ha sido reivindicado.

45 De acuerdo con una realización, la herramienta de ajuste del presente invento incorpora una empuñadura para sujetar con la mano que soporta rotacionalmente un árbol central o hipotubo que es operativo para ajustar la abertura o tamaño de Seguin y/o la forma de un dispositivo ajustable, por ejemplo, una estructura anatómica, tal como un anillo de anuloplastia. El hipotubo es hecho girar mediante un botón o mando estriado roscado internamente recibido alrededor de un cilindro roscado externamente. El botón estriado es accesible al cirujano a través de una abertura agrandada dentro de la empuñadura. Un miembro de compresión está dispuesto dentro del
50 alojamiento para aplicarse a una parte del hipotubo para retardar su rotación sin restricciones cuando la herramienta está siendo utilizada para el ajuste de un dispositivo anatómico tal como un anillo de anuloplastia y similar.

De acuerdo con otra realización del presente invento, la herramienta puede incorporar un dispositivo de bloqueo de rotación que está adaptado para unir de modo que se puede liberar la herramienta al dispositivo anatómico protésico que ha de ser ajustado. El dispositivo de bloqueo incorpora un árbol alargado que tiene un extremo roscado y

recibido dentro del hipotubo, y opcionalmente dentro de un segundo hipotubo dispuesto concéntricamente dentro del primer hipotubo. Un botón estriado está acoplado a una extremidad del primer hipotubo y unido a una extremidad del árbol. Un manguito está aplicado de manera deslizante alrededor del botón estriado en relación enchavetada entre una primera y una segunda posición. El primer hipotubo adyacente a su extremo proximal está provisto con un primer elemento de bloqueo y el manguito está provisto con un segundo elemento de bloqueo. El movimiento del manguito a la primera posición aplica los elementos de bloqueo impidiendo por ello la rotación del manguito e impidiendo la rotación del árbol. El movimiento del manguito a la segunda posición libera el primer y segundo elemento de bloqueo por lo que la rotación del manguito causa la rotación del árbol y su extremidad roscada con relación al dispositivo anatómico.

De acuerdo con otra realización del presente invento se ha descrito una herramienta para manipular un dispositivo ajustable que incluye un cilindro, un botón estriado aplicado rotacionalmente alrededor del cilindro, un árbol que se extiende a través del cilindro acoplado al botón estriado, por lo que la rotación del botón estriado alrededor del cilindro causa la rotación del árbol, un alojamiento que soporta el árbol para su rotación por el botón estriado, y un miembro dispuesto dentro del alojamiento que se aplica a una parte del árbol para retardar la rotación del árbol.

De acuerdo con la realización anterior, el miembro que tiene la naturaleza de un miembro de compresión comprende una pluralidad de apéndices dispuestos circunferencialmente alrededor del árbol, e incluye además un anillo en o dispuesto alrededor de la pluralidad de apéndices, en donde el anillo en o proporciona una fuerza de compresión que comprime la pluralidad de apéndices contra el árbol para retardar la rotación del árbol. El miembro de compresión en el cilindro pueden ser una unidad integral de una pieza. Al menos una lengüeta se extiende desde el cilindro en aplicación con una parte del alojamiento, impidiendo al menos la lengüeta la rotación del cilindro al producirse la rotación del botón estriado a su alrededor.

De acuerdo con la realización anterior, el alojamiento tiene la naturaleza de una empuñadura que tiene extremidades opuestas y una abertura alargada entre ellas, un primer ánima que se extiende a través de una extremidad de la empuñadura en comunicación con la abertura y un segundo ánima que se extiende a través de la otra extremidad de la empuñadura en comunicación con la abertura. La pluralidad de apéndices y el anillo en o están dispuestos dentro del primer ánima de la empuñadura. Una extremidad del árbol está soportada rotacionalmente en el primer ánima y otra extremidad del árbol está soportada rotacionalmente en el segundo ánima.

Más particularmente, el presente invento describe de acuerdo con otra realización una herramienta para manipular un dispositivo ajustable que incluye un cilindro alargado roscado exteriormente que tiene una extremidad distal y una extremidad proximal, un botón estriado roscado interiormente acoplado rotacionalmente alrededor del cilindro, un árbol que se extiende a través del cilindro que tiene una parte del mismo unida al botón estriado, por lo que la rotación del botón estriado causa la rotación del árbol, un miembro de compresión que se extiende desde la extremidad distal del cilindro superponiéndose al árbol, un elemento de compresión que comprime el miembro de compresión contra el árbol, por lo que la rotación del árbol es retardada, y un alojamiento que soporta la rotación del árbol por rotación del botón estriado.

De acuerdo con la realización anterior, el miembro de compresión tiene la naturaleza de una pluralidad de apéndices dispuestos circunferencialmente alrededor del árbol, y el elemento de compresión tiene la naturaleza de un anillo en o dispuesto alrededor de la pluralidad de apéndices, en donde el anillo en o proporciona una fuerza de compresión que comprime la pluralidad de apéndices contra el árbol para retardar la rotación del árbol. El miembro de compresión y el cilindro pueden ser una unidad integral de una sola pieza. Al menos una lengüeta se extiende desde el cilindro en aplicación con una parte del alojamiento, impidiendo al menos la lengüeta la rotación del cilindro al producirse la rotación del botón estriado a su alrededor.

De acuerdo con la realización anterior, el alojamiento tiene la naturaleza de una empuñadura que tiene extremidades opuestas y una abertura alargada entre ellas, un primer ánima que se extiende a través de una extremidad de la empuñadura en comunicación con la abertura y un segundo ánima que se extiende a través de otra extremidad de la empuñadura en comunicación con la abertura. El miembro de compresión y el elemento de compresión están dispuestos con el primer ánima de la empuñadura. Una extremidad del árbol está soportada rotacionalmente en el primer ánima y otra extremidad del árbol está soportada rotacionalmente en el segundo ánima.

Aún más particularmente, la presente invención describe de acuerdo con otra realización, una herramienta de ajuste para ajustar el tamaño de un anillo de anuloplastia, la herramienta incluye una empuñadura que tiene una extremidad distal y una extremidad proximal, teniendo la empuñadura una abertura central alargada, un primer ánima que se extiende a través de la extremidad distal de la empuñadura en comunicación con la abertura, y un segundo ánima que se extiende a través de la extremidad proximal en comunicación con la abertura, un cilindro hueco roscado exteriormente dispuesto dentro de la abertura de la empuñadura, teniendo el cilindro un eje fijo en alineación con el primer y segundo ánimas, un botón estriado roscado interiormente aplicado rotacionalmente alrededor del cilindro dentro de la abertura, teniendo el botón estriado un eje de rotación en alineación con el eje fijo del cilindro, un árbol central que se extiende a lo largo del eje de rotación a través del primer ánima y a través del cilindro al botón estriado, teniendo el árbol una parte unida al botón estriado por lo que la rotación del botón estriado alrededor del cilindro causa la rotación del árbol alrededor del eje de rotación, extendiéndose una pluralidad de apéndices desde el cilindro al primer ánima que rodea al menos una parte del árbol, y comprimiendo un elemento de

compresión la pluralidad de apéndices alrededor del árbol por lo que la rotación del árbol es retardada.

Breve descripción de los dibujos

5 El sujeto relacionado con el invento es particularmente indicado y reivindicado de manera distintiva en la parte concluyente de la memoria. El invento, sin embargo, junto con características, objetos y ventajas del mismo puede ser mejor comprendido por referencia a la descripción detallada siguiente cuando es leída con los dibujos adjuntos en los que:

La fig. 1 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra los componentes de una herramienta de ajuste de acuerdo con una realización del presente invento en una disposición parcialmente ensamblada.

10 La fig. 2 es una vista en sección transversal de la herramienta de ajuste ensamblada tomada a lo largo de la línea 2-2 de la fig. 4.

La fig. 3 es una vista en perspectiva de un cilindro roscado exteriormente alargado que forma un componente de la herramienta de ajuste.

La fig. 4 es una vista en planta superior de la herramienta de ajuste ensamblada como se ha mostrado en la fig. 1.

15 La fig. 5 es una vista en perspectiva de la herramienta de ajuste ensamblada acoplada a un árbol alargado que tiene su extremidad distal construida para aplicarse operativamente a un mecanismo de ajuste en un anillo de anuloplastia.

La fig. 6 es una vista en perspectiva ampliada de la extremidad distal del árbol de la herramienta de ajuste construido para aplicarse operativamente al mecanismo de ajuste de un anillo de anuloplastia.

20 La fig. 7 es una vista en perspectiva despiezada ordenadamente que muestra los componentes de un dispositivo de bloqueo de rotación de acuerdo con una realización del presente invento en una disposición desensamblada.

La fig. 8 es una vista en perspectiva que muestra el conjunto de la extremidad proximal del dispositivo de bloqueo de rotación como se ha mostrado en la fig. 10.

La fig. 9 es una vista en alzado frontal de un dispositivo de bloqueo de rotación ensamblado como se ha mostrado en la fig. 7 dispuesto en una posición desbloqueada.

25 La fig. 10 es una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de rotación ensamblado como se ha mostrado en la fig. 9 en una posición desbloqueada.

La fig. 11 es una vista en alzado frontal de un dispositivo de ajuste de rotación ensamblado como se ha mostrado en la fig. 7 en una posición bloqueada.

30 La fig. 12 es una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de rotación ensamblado como se ha mostrado en la fig. 11 en una posición bloqueada.

La fig. 13 es una vista en sección transversal de la extremidad distal de una herramienta de ajuste que incorpora un dispositivo de bloqueo de rotación de acuerdo con una realización del presente invento.

La fig. 14 es una vista en sección transversal de un dispositivo de bloqueo de rotación de acuerdo con otra realización del presente invento mostrada en una posición bloqueada.

35 La fig. 15 es una vista en sección transversal del dispositivo de bloqueo de rotación de la fig. 14 mostrada en una posición desbloqueada.

La fig. 16 es una vista de sección transversal de un cilindro en aplicación con el árbol alargado y un sujetador a lo largo de un eje longitudinal del mismo de acuerdo con una realización del presente invento.

40 La fig. 17 es una vista en sección transversal de un anillo en o en aplicación con un árbol alargado y dos cilindros con un eje longitudinal del mismo de acuerdo con otra realización del presente invento.

Descripción detallada

45 Al describir las realizaciones preferidas del invento ilustradas en los dibujos, se utilizará terminología específica con propósito de claridad. Sin embargo, el invento no pretende estar limitado a los términos específicos así utilizados, y ha de entenderse que cada término específico incluye todas las equivalencias que funcionan de una manera similar para conseguir un propósito similar.

Como se ha utilizado aquí, los términos "proximal" y "distal" han de ser tomados como relativos a un usuario (por ejemplo, un cirujano) que utiliza el dispositivo descrito. "Proximal" ha de entenderse como relativamente próximo al usuario y "distal" ha de entenderse como relativamente alejado del usuario.

Con referencia a los dibujos, en donde números de referencia similares representan elementos similares, se ha mostrado en la fig. 1 una herramienta de ajuste 100 construida de acuerdo con una realización del presente invento. La herramienta de ajuste 100 en la realización ilustrada está construida generalmente para incluir un alojamiento 102 formado a partir de una primera mitad 104 del alojamiento y una segunda mitad 106 del alojamiento; un botón estriado alargado 108; y un cilindro alargado tal como un cilindro o tambor 110; un miembro de compresión 111, un árbol central alargado 112 tal como un hipotubo alargado; y un casquillo opcional 114. Una descripción detallada de los componentes antes mencionados de la herramienta de ajuste 100 y su relación ensamblada serán descritas a continuación.

Con referencia a las figs. 1 a 4, la primera y segunda mitades 104, 106 del alojamiento que forman el alojamiento 102 están construidas generalmente como envolventes huecas 116, 118 de forma anular alargada complementarias. Cuando son ensambladas, las mitades 104, 106 del alojamiento forman una abertura alargada central 120. La primera mitad 104 del alojamiento esta provista con un ánima pasante 130 en su extremidad distal 132, y un ánima pasante 134 en su extremidad proximal 136. En una construcción complementaria, la segunda mitad 106 del alojamiento en su extremidad distal 122 está formada con un ánima pasante 124, y en su extremidad proximal 126 con un ánima pasante 128. La relación ensamblada de la primera y segunda mitades 104, 106 del alojamiento está mejor mostrada en la fig. 2. Cuando son ensambladas para formar el alojamiento 102, las ánimas correspondientes 124, 130 en las extremidades distales 122, 132 de las mitades del alojamiento forman un ánima central 138. De modo similar, las ánimas correspondientes 128, 134 en las extremidades proximales 126, 136 de las mitades del alojamiento forman un ánima central 140. Como se ha descrito previamente, la primera y segunda mitades 104, 106 del alojamiento, cuando son ensambladas, forman la abertura central alargada 120 dentro de la herramienta de ajuste 100 en comunicación con cada una de las ánimas 138, 140.

El botón estriado 108 puede estar construido como un cuerpo cilíndrico alargado 142 que tiene un ánima pasante 144 central que se extiende longitudinalmente rodeado por una parte roscada 146 formada a partir de una pluralidad de roscas 147. La parte roscada 146 se extiende generalmente desde la extremidad distal 148 del botón estriado 108 a su extremidad proximal adyacente 150. Un rebaje interno anular 152 está formado que circunscribe al ánima 144 adyacente a la extremidad proximal 150 del botón estriado. La superficie exterior del botón estriado 108 puede estar texturizada para proporcionar una superficie de fricción o irregular para facilitar la rotación del botón estriado con los dedos del cirujano durante el uso de la herramienta de ajuste 100.

El cilindro 110 como se ha mostrado mejor en la fig. 3 puede estar formado como un cuerpo cilíndrico alargado 154 que tiene una parte roscada exteriormente 156 formada por una pluralidad de filetes 158. La parte roscada 156 puede tener una o más regiones aplanadas 160 que se extienden longitudinalmente a lo largo de la longitud del cilindro en una o más ubicaciones circunferenciales. La región aplanada funciona para facilitar el proceso de moldeo cuando se forma el cilindro 110 a partir de composiciones de polímeros. Un ánima 162 se extiende longitudinalmente a través del centro del cuerpo 154. Un anillo 164 que circunscribe un diámetro grande puede estar previsto en la extremidad distal 166 del cuerpo 154. El anillo 164 es capturado dentro de una abertura 168 de confinamiento correspondiente prevista dentro de la extremidad distal de la herramienta de ajuste 100 para asegurar el cilindro 110 e impedir su movimiento longitudinal dentro del alojamiento 102.

Una o más protuberancias 170 en forma de pestañas u otras de dichas estructuras pueden estar previstas extendiéndose radialmente hacia fuera alrededor de una parte circunferencial de la extremidad distal 166 hacia fuera del anillo 164. De acuerdo con una realización como se ha ilustrado en la fig. 3, dos protuberancias 170 están dispuestas enfrentadas extendiéndose hacia fuera. Las protuberancias 170 están adaptadas para ser recibidas dentro de muescas de confinamiento 172 formadas por la primera y segunda mitades 104, 106 de alojamiento que se acoplan adyacentes a la abertura 168. Las protuberancias 170 al ser capturadas dentro de las muescas 172 impiden la rotación del cilindro 110 durante el uso de la herramienta 100, mientras el anillo 164 impide el movimiento longitudinal del cilindro dentro de la abertura 120 formada dentro del alojamiento 102.

Aunque las protuberancias 170 han sido descritas como pestañas, las protuberancias pueden tener cualquier otra forma que funcione para cooperar con el alojamiento 102 para impedir la rotación del cilindro. Además, aunque se han ilustrado dos protuberancias 170, se ha contemplado que sería suficiente solo una protuberancia para impedir la rotación del cilindro. Además, puede preverse cualquier número mayor de protuberancias 170, tal como tres o más protuberancias en forma de pestañas u otras estructuras como así se ha descrito y contemplado más adelante.

El miembro de compresión 111 está dispuesto extendiéndose longitudinalmente hacia fuera desde la extremidad distal 166 del cilindro 110. El miembro de compresión 111, de acuerdo con una realización, está construido a partir de un cuerpo cilíndrico alargado 174 que tiene una o más ranuras 176 alargadas dispuestas circunferencialmente que dividen el cuerpo en una pluralidad de miembros flexibles alargados 178 en forma de dedos como apéndices. Un ánima pasante 180 está prevista longitudinalmente a través del miembro de compresión 111 en comunicación con el ánima 162 prevista dentro del cilindro 110. Las superficies interiores de los miembros 178 pueden estar conformadas y dimensionadas para adaptarse y ser dispuestas en contacto superficial con la superficie exterior del árbol central 112. La función principal del miembro de compresión 111 es retardar la rotación del árbol central 112 de modo que impida su rotación libre indeseada durante el uso de la herramienta de ajuste 100 creando una aplicación por fricción de los miembros 178 con el árbol central. Esto puede conseguirse, en la realización, previendo una o más ranuras alargadas 176 que permiten que cada miembro 178 sea suficientemente flexible de modo que pueda

ser dispuesto en aplicación de compresión con el árbol central 112.

5 El miembro de compresión 111 puede ser construido para incluir cualquier número de miembros alargados 178 previendo una o más ranuras alargadas 176. Aunque se han ilustrado dos ranuras 176, se ha contemplado que una única ranura sería suficiente para proporcionar al cuerpo 174 con suficiente flexibilidad para que sea aplicado por compresión alrededor del árbol 112 para retardar su rotación. Además a modo de ejemplo, pueden preverse tres miembros alargados 178 incorporando tres ranuras alargadas 176 dispuestas circunferencialmente alrededor del cuerpo cilíndrico 174. No se ha requerido que las ranuras 176 estén equiespaciadas circunferencialmente alrededor del cuerpo 174.

10 La compresión de los miembros alargados 178 contra el árbol central 112 puede ser conseguida de varias formas. En la realización preferida, la extremidad del cuerpo cilíndrico 174 puede estar provista con un par de nervios 182 separados que circunscriben formando una abertura anular 184 entre ellos. Una junta tórica elástica 186 puede ser recibida dentro de la abertura anular 184 para proporcionar una fuerza de compresión uniforme hacia dentro de los miembros alargados 178 contra la superficie externa del árbol central 112. El grado de fuerza aplicado por la junta tórica 186 puede ser predeterminado por el tamaño de la junta tórica con relación al de la abertura anular 184. Por consiguiente, se puede diseñar el miembro de compresión 111 para aplicar un grado predeterminado de fuerza contra el árbol 112 dependiendo del tamaño selectivo de la junta tórica 186. En otra realización, por ejemplo, el diámetro interior del ánima 180 puede ser ligeramente menor que el diámetro exterior del árbol 112 para proporcionar la fuerza de compresión.

20 De acuerdo con la realización preferida, el miembro de compresión 111 está formado integralmente con el cilindro 110 como una construcción unitaria de una pieza. Se ha contemplado que el miembro de compresión 111 y el cilindro 110 serán moldeados a partir de polímeros sintéticos adecuados tales como ASS (acrilonitrilo butadieno estireno), nailon, Acetil, policarbonato, PBT (Tereftalato de polibutileno), y/o otros polímeros adecuados.

25 De acuerdo con otra realización, se ha contemplado que el miembro de compresión 111 puede ser formado como un componente separado del cilindro 110, y asegurado al mismo por cualesquiera medios adecuados, tales como mecánicos, adhesivos o de unión térmica. Una ventaja de una construcción en dos piezas permite que el miembro de compresión 111 sea formado a partir de materiales diferentes de los materiales del cilindro 110. A este respecto, el miembro 111 de compresión separado puede ser formado a partir de materiales que tienen un grado mayor de resiliencia y/o flexibilidad del que sería utilizado generalmente para la construcción del cilindro 110 lo que requiere una pluralidad de roscas 158 para soportar la rotación del botón estriado 108. Construir el miembro de compresión 30 111 de materiales más blandos y/o más elásticos, puede permitir un mayor control de la fuerza de compresión del miembro de compresión contra el árbol central 112.

35 De acuerdo con otras realizaciones del presente invento, el miembro de compresión puede ser construido a partir de otros elementos y estructura provistos dentro de la misma 138 en la extremidad distal del alojamiento 102 que se aplicará mediante compresión al árbol central 112 que se extiende a su través o efectuará de otro modo el retardo de su rotación. Por ejemplo, como se ha descrito previamente, una realización puede incluir un ajuste por interferencia entre el árbol central 112 y el cilindro 110, sin un miembro de compresión. En esta realización, el diámetro interior natural del cilindro 110 es menor que el diámetro exterior del árbol central 112, de tal modo que el cilindro 110 es deformado elásticamente desde su tamaño y/o forma sin deformar cuando el árbol central 112 es insertado en él, proporcionando un ajuste por interferencia entre el árbol central 112 y el cilindro 110. Tal ajuste por 40 interferencia mejora la aplicación por fricción entre el cilindro 110 y el árbol central 112.

45 De acuerdo con otra realización, un sujetador 113 a modo de resorte puede ser utilizado en lugar de una junta tórica. (Véase la fig. 16). En la realización ilustrativa mostrada, el sujetador 113 a modo de resorte es un clip en e. Preferiblemente, el sujetador 113 a modo de resorte está hecho de metal, pero puede en otras realizaciones estar hecho de cualquier otro material elástico adecuado, tal como caucho, polímero, o un material plástico, incluyendo, sin limitación, los polímeros sintéticos descritos anteriormente con respecto cilindro 110 y al miembro de compresión 111.

50 Otra realización incluye la junta tórica 186 que está en contacto directo con el árbol central 112 y que es capturada por el cilindro 110, de tal modo que la junta tórica 186 se aplica mediante fricción al árbol central y al cilindro. En tal realización, el cilindro 110 es capaz de atrapar la junta tórica 186 en su ubicación relativa en virtud de la fricción entre ellos. (Véase la fig. 17).

55 Una parte proximal del árbol central 112 está unida de modo fijo a la extremidad proximal 150 del botón estriado 108. De acuerdo con una realización, el botón estriado 108 está construido a partir de polímeros sintéticos tales como de aquellos que forman el cilindro 110. El árbol central 112 puede ser construido a partir de metales biocompatibles adecuados tales como acero inoxidable, titanio y similares. Una inserción 188 de metal similar puede ser moldeada en el rebaje anular 152 formado en la extremidad proximal 150 del botón estriado 108. El árbol 112 puede ser soldado a la inserción 188 o utilizando otras técnicas de función adecuadas. De acuerdo con otra realización, el botón estriado 108 puede ser construido a partir de materiales metálicos similares como el árbol central 112. En este caso, el árbol 112 puede ser soldado directamente al botón estriado 108. Basado en la construcción anterior, la rotación del botón estriado 108 provoca la rotación correspondiente del árbol central 112.

El árbol central 112 se extiende a través del miembro de compresión 111, a través del cilindro 110, y a través del botón estriado 108, donde una parte del mismo está unida a la extremidad proximal 150 del botón estriado. La extremidad proximal 190 del árbol 112 se extiende a través del casquillo opcional 114. El casquillo 114 incluye un anillo circular agrandado 192 que es capturado en una garganta circular correspondiente 194 formada dentro del alojamiento 102 de la primera y segunda mitades 104, 106 de alojamiento adyacente a las ánimas respectivas 128, 134. El casquillo 114 funciona como un separador para resistir la rotación del árbol central 112 que se extiende a su través. De este modo, el casquillo 114 funciona para limitar el desplazamiento del botón estriado basado en las limitaciones de tamaño del dispositivo anatómico protésico ajustable correspondiente. La extremidad distal 196 del árbol central 112 está soportada giratoriamente dentro del ánima 138 prevista en la extremidad distal del alojamiento 102 por el anillo 164 sobre el cilindro 110 que es capturado en una garganta anular 198 formada dentro de las mitades 102, 106 del alojamiento. El soporte adicional del árbol 112 es proporcionado por el miembro de compresión 111 y partes del alojamiento 102.

En la forma ensambladas de la herramienta de ajuste 100 de acuerdo con una realización como así se ha descrito más adelante, tal como se ha mostrado en las figs. 4 y 5, el botón estriado 108 y el cilindro 110 están posicionados dentro de la abertura 120 formada en el alojamiento 102 asegurando juntas la primera y segunda mitades 104, 106 del alojamiento. El árbol central 112 pasa a través del ánima 180 dentro del miembro de compresión 111, a través del ánima 162 en el cilindro 110 y a través del ánima 144 dentro del botón estriado 108. El botón estriado 108 puede ser manipulado por unos dedos para causar su rotación alrededor del cilindro 110 en virtud de su cooperación roscada. Cuando el botón estriado 108 es hecho girar, el botón estriado será avanzado longitudinalmente dentro de la abertura 120 a lo largo de la longitud del cilindro 110 a un grado relacionado con el paso de las partes roscadas 146, 156 del cilindro y del botón estriado. Durante la manipulación del botón estriado 108, el cilindro 110 es impedido de girar en virtud de los salientes 170 que son capturados dentro de las muescas 172 dentro del alojamiento 102. La rotación del botón estriado 108 provoca la rotación del árbol central 112, cuya rotación es retardada por el miembro de compresión 111. La compresión de los miembros alargados 178 del miembro de compresión 111 es mantenida por la junta tórica 186. El miembro de compresión 111 y la junta tórica 186 cooperan para impedir la rotación indeseada del árbol. Por consiguiente, el árbol 112 puede ser hecho girar en una magnitud controlada haciendo girar el cilindro 108. La rotación del árbol 112 es operativa para ajustar el tamaño y/o forma de la abertura de un anillo de anuloplastia u otro dispositivo anatómico cuando está acoplado a él.

Con referencia a las figs. 5-8, se ha mostrado un dispositivo de bloqueo construido de acuerdo con una realización del presente invento designado en general con el número de referencia 200. El dispositivo de bloqueo funciona de acuerdo con un aspecto del mismo para unir de manera que se puede separar la herramienta de ajuste 100 al dispositivo anatómico protésico implantado, tal como un anillo de anuloplastia ajustable. El anillo de anuloplastia es así mantenido unido a la herramienta de ajuste mientras está siendo ajustado in situ por el cirujano impidiendo por ello una desconexión inadvertida.

El dispositivo de bloqueo como se ha ilustrado está construido para incluir un árbol alargado 202 que tiene una extremidad distal roscada 204, un botón estriado hueco 206 y un manguito hueco 208. El botón estriado 206 puede estar construido como un cuerpo cilíndrico unitario que tiene una primera parte 210 de un primer diámetro y una segunda parte 212 de un segundo diámetro mayor. La extremidad 214 de la segunda parte 212 tiene generalmente un perfil en forma no cilíndrica tal como cuadrada, rectangular, poligonal, ovalada, triangular o similar. Un ánima alargada 216 se extiende a través del botón estriado 206 que tiene un ánima 218 restringida menor que se extiende a través de la extremidad 214 como se ha mostrado en la fig. 10. El árbol 202 se extiende a través del ánima 216 que tiene su extremidad asegurada dentro del ánima restringida 218. La primera parte cilíndrica 210 del botón estriado 206 es recibida dentro de un ánima 220 en la extremidad proximal 221 del árbol 112. El diámetro de la primera parte 210 está dimensionado y conformado para permitir la rotación del botón estriado dentro del ánima 220. Un labio 224 está formado en la unión de la primera y segunda partes 210, 212 del botón estriado como resultado de los diferentes diámetros. De acuerdo con la realización preferida, el botón estriado 206 está construido a partir de material quirúrgico tal como titanio, acero inoxidable y similares.

El manguito 208 como se ha mostrado en las figs. 7, 8 y 10 puede estar construido como un cuerpo alargado 226 que tiene un ánima pasante 228. Una parte configurada 230 del ánima 228 adyacente a la extremidad proximal 232 del manguito 208 tiene una forma geométrica complementaria de la forma geométrica de la extremidad 214 del botón estriado 206. La extremidad 214 del botón estriado 206 está recibida deslizablemente dentro de la parte configurada 230 e impedida en su rotación relativa en virtud de las formas no circulares complementarias de la extremidad 214 y de la parte configurada 230. Esta construcción bloquea el manguito 208 al botón estriado 206 impidiendo la rotación relativa entre ellos. La parte restante del ánima 228 está dimensionada y conformada para recibir deslizablemente las partes restantes de la primera y segunda partes 210, 212 del botón estriado 206, véanse las figs. 10 y 12.

La parte distal 234 del manguito 208 está provista con al menos uno y, preferiblemente al menos dos, apéndices alargados 236 cada uno de los cuales tiene preferiblemente una lengüeta 238 de bloqueo dirigida hacia adentro en su extremidad libre. Los apéndices 236 están formados entre ranuras alargadas separadas 240 u otras disposiciones que proporcionan a los apéndices con resiliencia para permitir su flexión durante el uso de la herramienta de bloqueo 200 como se ha de describir a continuación. A este respecto, el manguito 208 puede estar construido a partir de polímeros sintéticos adecuados tales como los utilizados en la construcción del miembro de

compresión 111 como se ha descrito con respecto a la herramienta de ajuste 100. En la realización preferida mostrada, hay previstos dos apéndices 236 dispuestos uno enfrente del otro. Sin embargo, ha de comprenderse que un solo apéndice 236 provisto con una lengüeta de bloqueo 238 es contemplado, así como más de dos de tales apéndices dispuestos circunferencialmente alrededor del manguito 208.

5 Una o más aberturas 242 están previstas junto a la extremidad proximal 221 del árbol central 112. Las aberturas 242 están dimensionadas, conformadas y dispuestas para alinearse con las lengüetas de bloqueo 238 previstas en los apéndices 236 y recibirlas. Consecuentemente, en la realización preferida, cada lengüeta de bloqueo 238 estará asociada con al menos una abertura 242 para la recepción de modo que se pueda liberar de la lengüeta de bloqueo en ella.

10 Con referencia a las figs. 9-12, se describirá la operación del dispositivo de bloqueo 200 de acuerdo con una realización del presente invento como así se ha descrito más adelante. La función principal del dispositivo de bloqueo es proporcionar al cirujano la capacidad de asegurar de modo que se pueda liberar la herramienta de ajuste 100 a un dispositivo anatómico protésico implantado mediante rotación del botón estriado 206. Por otro lado, el árbol central 112 tiene como su función principal permitir el ajuste del tamaño y/o forma del dispositivo anatómico mediante el giro del botón estriado 108 como se ha descrito previamente con respecto a las figs. 1-4. El manguito 208 está adaptado para deslizar longitudinalmente a lo largo de la longitud del botón estriado 206 en relación enchavetada por lo que las lengüetas de bloqueo 238 sobre los apéndices 236 son recibidas dentro y liberadas de las aberturas 242 en la extremidad proximal 221 del árbol central 112. El manguito 208 está enchavetado al botón estriado 206 de tal modo que cuando el dispositivo de bloqueo 200 está dispuesto en su posición desbloqueada hacia atrás, la rotación del manguito efectúa la rotación del botón estriado 206, y mejora la rotación del árbol 202 que tiene una punta roscada 204 para la aplicación de modo que se pueda liberar con el dispositivo anatómico. Cuando el manguito 208 está dispuesto en su posición bloqueada hacia adelante, el dispositivo de bloqueo 200 impide la rotación del botón estriado 206 y del árbol 202 para impedir la liberación de la herramienta ajustable 100 del dispositivo anatómico.

25 Con referencia a las figs. 9 y 10, el dispositivo de bloqueo 200 está mostrado en una posición desbloqueada conseguida mediante el deslizamiento del manguito 208 hacia atrás por lo que la rotación del manguito 208 provoca la rotación concurrente del botón estriado 206, y mejora la rotación del árbol 202. Como se ha descrito previamente, el botón estriado 206 está enchavetado al manguito 208 como resultado de las formas no circulares complementarias de la extremidad 214 del botón estriado 206 y de la parte configurada 230 del ánima 228 del manguito 208. En la posición desbloqueada del dispositivo de bloqueo 200, las lengüetas de bloqueo 238 sobre los apéndices 236 no están capturadas dentro de las aberturas 242 en el árbol central 112. En vez de ello, las lengüetas de bloqueo 238 son recibidas alrededor de la primera parte 210 del botón estriado 206 entre el labio 224 y la extremidad proximal 221 del árbol central 112. Esta disposición permite que la combinación del manguito enchavetado 208 y de la tuerca 206 se libere del árbol central 112 para girar libremente, permitiendo por ello la rotación del árbol 202 para aplicación y liberación con el dispositivo anatómico.

El dispositivo de bloqueo 200 está mostrado en una posición bloqueada en las figs. 11 y 12. La posición bloqueada es conseguida haciendo deslizar el manguito 208 hacia delante longitudinalmente a lo largo de la longitud del botón estriado 206 hasta que las lengüetas de bloqueo 238 son capturadas dentro de las aberturas 242 en el árbol central 112. Esta acción es facilitada porque los apéndices 236 son flexibles y elásticos de modo que se desvíen radialmente hacia fuera cuando hacen tope con la extremidad proximal 221 del árbol central 112. La extremidad proximal 221 del árbol central 112 puede estar provista con un borde achaflanado o para facilitar el desplazamiento de los apéndices 236. Por consiguiente, después de que los apéndices 236 son expandidos hacia fuera cuando deslizan sobre la extremidad proximal 221 del árbol central 112, vuelven a su orientación original de tal modo que las lengüetas de bloqueo 238 son ahora recibidas dentro de las aberturas 242. La aplicación de las lengüetas de bloqueo 238 con las aberturas 242 prohíbe la rotación del manguito 208, y mejora el botón estriado 206, impidiendo por ello la liberación de la herramienta de ajuste 100 del dispositivo anatómico que se está ajustando.

De acuerdo con otro aspecto del presente invento como se ha mostrado en la fig. 13, un hipotubo alargado 244 es dispuesto concéntrico alrededor del árbol 202 extendiéndose a través de la herramienta de ajuste 100 y al ánima 216 dentro del botón estriado 206 del dispositivo de bloqueo 200. La extremidad del hipotubo 244 puede ser asegurada dentro del ánima 216 del botón estriado 206, o ser dispuesta de otro modo en la aplicación de tope con una parte de la misma. El árbol 202 se extiende longitudinalmente a través de un hipotubo agrandado 246 que está unido a la extremidad libre del árbol central 112.

La extremidad distal del hipotubo 244 puede estar provista opcionalmente con una pestaña 248. Un resorte de compresión 250 puede estar dispuesto extendiéndose longitudinalmente alrededor de una parte del árbol 202 entre la pestaña 248 y la extremidad proximal del hipotubo 246. El resorte 250 está dispuesto a compresión cargando por ello la extremidad distal roscada 204 del árbol 202 a una posición liberada o no aplicada con el dispositivo anatómico. Esta disposición opcional, facilita la separación de la herramienta ajustable 100 después del ajuste del dispositivo anatómico.

60 Con referencia a las figs. 14 y 15, se describirá a continuación un dispositivo de bloqueo 252 construido de acuerdo con otra realización del presente invento. El dispositivo de bloqueo 252 incluye un botón estriado 254 cilíndrico

generalmente alargado que tiene un ánima alargada 256 que se extiende a su través, y un manguito cilíndrico 258 generalmente alargado que tiene un ánima 260 que se extiende a su través. El botón estriado 254 tiene una extremidad distal 262 configurada para ser recibida rotacionalmente dentro de la extremidad proximal 221 del árbol central 112. La inserción del botón estriado 254 es restringida por un tope 264 que circunscribe una parte del botón estriado. La parte restante del botón estriado es recibida de manera deslizante longitudinalmente dentro del ánima 260 del manguito 258. Un par de gargantas anulares separadas 266, 268 están previstas circunferencialmente alrededor del botón estriado 254 hacia fuera del tope 264. Aunque la gargantas están descritas como gargantas anulares, se ha contemplado que las gargantas pueden ser discontinuas o que la gargantas pueden estar construidas en otras formas tales como aberturas, elementos realzados y similares que serán comprendidas a partir de la aplicación de las gargantas que ha de ser descrita a continuación. La extremidad proximal 270 del botón estriado está construida en forma de un elemento de bloqueo 272. El elemento de bloqueo 272 puede estar construido como un miembro configurado, tal como una pluralidad de dientes de engranaje, en forma de una configuración no cilíndrica tal como cuadrada, poligonal, ovalada y similar. La extremidad del árbol 202 está unidad botón estriado 254, tal como en su extremidad proximal 270.

El manguito 258 en su extremidad distal 274 está formado para incluir una o más lengüetas 276 que se extienden radialmente hacia adentro. Las lengüetas 276 pueden estar construidas de una manera similar a las lengüetas de bloqueo 238 como se ha descrito previamente con respecto al dispositivo de bloqueo 200. A este respecto, el manguito 258 puede estar provisto con apéndices formados por ranuras alargadas como así se ha descrito más adelante con respecto al dispositivo de bloqueo 200. Las lengüetas 276 están configuradas para ser aplicables de manera liberable dentro de la ranuras 266, 268 mediante deslizamiento longitudinal del manguito 258 a lo largo de la longitud del botón estriado 254.

El ánima 260 del manguito está formada en su extremidad proximal 278 con una parte 280 que no se aplica y una parte prevista hacia adentro que forma un elemento de bloqueo 282. El elemento de bloqueo 282 está configurado para cooperar con el elemento de bloqueo 272 sobre el botón estriado 254. A este respecto, el elemento de bloqueo 282 está construido preferiblemente como una estructura complementaria, tal como engranajes engranados, o una estructura de forma complementaria. Por consiguiente, cuando los elementos de bloqueo 272, 282 están aplicados, la rotación del manguito 258 provocará la rotación del botón estriado 254. Por otro lado, la parte que no se aplica 280 está configurada de modo que no se aplique al elemento de bloqueo 272 del botón estriado 254 cuando es recibida dentro de la parte que no se aplica.

Como se ha mostrado en la fig. 14, el dispositivo de bloqueo 252 está dispuesto en una orientación bloqueada por lo que la rotación del manguito 258 causa la rotación del botón estriado 254. En la orientación bloqueada, el manguito 258 está dispuesto hacia atrás a lo largo del botón estriado 254 de tal modo que los apéndices 276 son recibidos dentro de la garganta 268, y los elementos de bloqueo 272, 282 son mantenidos aplicados entre sí. La rotación del manguito 258 efectúa la rotación del árbol 202 para permitir la unión y liberación de la herramienta de ajuste 100 a un dispositivo anatómico.

El dispositivo de bloqueo 252 está mostrado en una orientación desbloqueada en la fig. 15. A este respecto, el manguito 258 ha sido desplazado longitudinalmente hacia adelante sobre el botón estriado 254 por lo que las lengüetas 276 son recibidas dentro de la garganta 266. En esta orientación, el elemento de bloqueo 272 en la extremidad proximal del botón estriado 270 es recibido dentro de la parte que no se aplica 280 del manguito 258. La rotación del manguito 258 no efectuará la rotación del botón estriado 254, y por ello, no efectuará la rotación del árbol 202.

Como se ha mostrado mejor en la fig. 4, en una realización ejemplar, el alojamiento 102 puede incluir una escala 117. El botón estriado 108 puede también incluir un indicador o puntero 109. El indicador 109 puede estar dispuesto sobre el botón estriado 108 y estar adaptado para alinearse con la escala 117. La escala 117 y el indicador 109 permiten que un cirujano utilice la herramienta de ajuste 100 para determinar el grado al que el tamaño del anillo de anuloplastia ajustable ha sido ajustado durante el procedimiento de anuloplastia. En una realización, el indicador 109 puede ser una banda que circunscribe al menos parcialmente el botón estriado 108. En otra realización, el indicador 109 puede incluir una o más flechas dispuestas sobre el botón estriado 108. Preferiblemente, el indicador 109 está dispuesto junto a la extremidad distal del botón estriado 108, pero puede ser dispuesto alternativamente en otra ubicación a lo largo del botón estriado 108 en otras realizaciones. Además, otra realización puede incluir múltiples indicadores 109 dispuestos en distintas posiciones a lo largo del botón estriado 108.

En una realización, la escala 117 está impresa en el alojamiento 102. En otras realizaciones, la escala 117 puede, por ejemplo, estar grabada químicamente, grabada, en relieve, o moldeada en el alojamiento 102. La escala 117 puede también estar realzada o rebajada en el alojamiento 102. En otra realización, la escala 117 puede incluir un dispositivo de presentación electrónico (no mostrado) previsto en el alojamiento 102. En otra realización, la escala 117 puede estar prevista en una o más etiquetas que pueden ser fijadas permanente o temporalmente al alojamiento 102.

La escala 117 proporciona al cirujano una referencia para determinar el grado al que ha sido ajustado el tamaño del anillo de anuloplastia ajustable durante el procedimiento y si se ha de ajustar el tamaño del anillo de anuloplastia adicionalmente. Haciendo referencia a la escala 117, el cirujano puede determinar el tamaño del anillo de

5 anuloplastia real o el tamaño con relación a la escala 117 al comienzo del procedimiento de anuloplastia y los ajustes que han sido realizados con relación a ese tamaño a lo largo de todo el procedimiento. El cirujano puede por ello determinar el grado al que ha sido ajustado el tamaño del anillo de anuloplastia ajustable y puede decidir si hacer un ajuste adicional al mismo. Además, si el cirujano decide hacer un ajuste adicional, la escala 117 puede también permitir al cirujano determinar la magnitud del ajuste adicional que es necesario o preferido. En una realización, la escala 117 puede también indicar el tamaño deseado del anillo de anuloplastia, que puede ser determinado antes del procedimiento de anuloplastia, lo que puede permitir al cirujano comparar el tamaño del anillo de anuloplastia en un momento dado durante el procedimiento con el tamaño deseado predeterminado.

10 En la realización ejemplar mostrada, la escala 117 es una escala de dimensionamiento de Seguin. Sin embargo, en otras realizaciones, la escala 117 puede ser otro tipo de escala. Por ejemplo, en otras realizaciones, la escala 117 puede recoger una o más dimensiones del dispositivo anatómico protésico ajustable correspondiente a diferentes posiciones a lo largo de la escala 117. En algunas realizaciones la dimensión o dimensiones recogidas en la escala 117 puede ser el diámetro, la circunferencia, la longitud del eje anterior/posterior, la longitud de un eje de comisura a comisura (C/C), y/u otra dimensión del dispositivo. En una realización, la escala 117 indica la dimensión o dimensiones en milímetros. En otras realizaciones, la escala 117 puede indicar la dimensión o dimensiones en pulgadas o cualquier otra unidad de medida apropiada. Además, en otras realizaciones, la escala 117 puede ser un conjunto de letras, guiones, trazos, marcas, u otros símbolos que indican la posición relativa del indicador 109 y, por ello, el tamaño del dispositivo anatómico protésico ajustable, que puede ser el tamaño real o el tamaño con relación a la escala 117. En otras realizaciones, pueden preverse múltiples herramientas 100, perteneciendo la escala 117 prevista en cada herramienta a un intervalo de tamaños diferentes. En diferentes realizaciones, algunos de los intervalos pueden solaparse parcialmente entre sí; sin embargo, en otras realizaciones múltiples herramientas 100 pueden cubrir cada una intervalos de tamaño por separado.

REIVINDICACIONES

1. Una herramienta (100) para manipular un dispositivo anatómico protésico, comprendiendo la herramienta:
 - un cilindro (110);
 - un botón estriado (108) que tiene una extremidad proximal (150) y un ánima (144) que recibe el cilindro (110), siendo el botón estriado giratorio alrededor del cilindro (110);
 - un árbol (112) que se extiende a través del cilindro (110) unido de modo fijo a la extremidad proximal del botón estriado (108), por lo que la rotación del botón estriado (108) alrededor del cilindro (110) causa la rotación del árbol (112) con relación al cilindro (110);
 - un alojamiento (102) que soporta el árbol (112) para rotación por el motor (108); y
 - un miembro (111, 186) dispuesto dentro del alojamiento (102) que se aplica a una parte del árbol (112), estando el miembro (111, 186) configurado para retardar la rotación del árbol (112) aplicando una fuerza de compresión al mismo.
2. La herramienta de la reivindicación 1, en la que el miembro (111, 186) comprende una pluralidad de apéndices (178) dispuestos circunstancialmente alrededor del árbol (112).
3. La herramienta de la reivindicación 2, que incluye además una junta tórica (186) dispuesta alrededor de la pluralidad de apéndices (178), en donde la junta tórica (186) proporciona una fuerza de compresión que comprime la pluralidad de apéndices (178) contra el árbol (112) para retardar la rotación del árbol (112).
4. La herramienta de la reivindicación 2, que incluye además al menos una lengüeta (170) que se extiende desde el cilindro (110) en aplicación con una parte (172) del alojamiento (102), impidiendo al menos la lengüeta (170) la rotación del cilindro (110) al producirse la rotación del botón estriado (108) a su alrededor.
5. La herramienta de la reivindicación 4, en donde el alojamiento (102) comprende una empuñadura que tiene extremos opuestos (122, 126, 132, 136) y una abertura alargada (120) entre ellas, un primer ánima (138) que se extiende a través de una extremidad (122, 132) de la empuñadura en comunicación con la abertura (120) y un segundo ánima (140) que se extiende a través de la otra extremidad de la empuñadura en comunicación con la abertura.
6. La herramienta de la reivindicación 5, en donde la pluralidad de apéndices (178) y la junta tórica (186) están dispuestos dentro del primer ánima (138) de la empuñadura.
7. La herramienta de la reivindicación 5, en donde una extremidad del árbol (112) está soportada rotacionalmente en el primer ánima (138) y otra extremidad del árbol (112) está rotacionalmente soportada en el segundo ánima (140).
8. La herramienta de la reivindicación 1, en donde el botón estriado (108) incluye una parte roscada interior (146) que se aplica a una parte roscada exterior (156) del cilindro (110).
9. La herramienta de la reivindicación 1, en donde:
 - el cilindro (110) comprende un cilindro alargado (110) que tiene roscas exteriores (158) y que tiene una extremidad distal y una extremidad proximal;
 - el botón estriado (108) tiene roscas interiores (147) acopladas rotacionalmente alrededor del cilindro (110) mediante aplicación a las roscas exteriores del cilindro (110);
 - el miembro (111) comprende un miembro de compresión (111) que se extiende desde la extremidad distal del cilindro (110) solapándose al árbol (112); y comprendiendo además la herramienta
 - un elemento de compresión (113, 186) que comprime el miembro de compresión (111) contra el árbol (112), por lo que la rotación del árbol (112) es retardada.
10. La herramienta de la reivindicación 9, en donde el miembro de compresión (111) comprende una pluralidad de apéndices (178) dispuestos circunstancialmente alrededor del árbol (112).
11. La herramienta de la reivindicación 10, en donde el elemento de compresión (113, 186) comprende un clip en E (113) o una junta tórica (186) dispuesta alrededor de la pluralidad de apéndices (178), en donde el clip en E (113) o la junta tórica (186) proporciona la fuerza de compresión que comprime la pluralidad de apéndices (178) contra el árbol (112) para retardar la rotación del árbol (112)
12. La herramienta de la reivindicación 9, que incluye además al menos una lengüeta (170) que se extiende desde el cilindro (110) en aplicación con una parte (172) del alojamiento (102), impidiendo al menos una lengüeta (170) la rotación del cilindro (110) al producirse la rotación del botón estriado (108) a su alrededor.

- 5 13. La herramienta de la reivindicación 9, en donde el alojamiento (102) comprende una empuñadura que tiene extremidades opuestas (122, 126, 132, 136) y una abertura alargada (120) entre ellas, un primer ánima (138) que se extiende a través de una extremidad (122, 132) de la empuñadura en comunicación con la abertura (120) y un segundo ánima (140) que se extiende a través de otra extremidad (126, 136) de la empuñadura en comunicación con la abertura (120).
14. La herramienta de la reivindicación 13, en donde el miembro de compresión (111) y el elemento de compresión (113, 186) están dispuestos con el primer ánima (138) de la empuñadura.
- 10 15. La herramienta de la reivindicación 14, en donde una extremidad del árbol (112) está soportada rotacionalmente en el primer ánima (138) y otra extremidad del árbol (112) está soportada rotacionalmente en el segundo ánima (140).
16. La herramienta de la reivindicación 9, en donde el miembro de compresión (111) y el cilindro (110) son una unidad integral de una pieza.
17. La herramienta de la reivindicación 9, en donde:
- 15 el alojamiento (102) comprende una empuñadura que tiene una extremidad distal (122, 132) y una extremidad proximal (126, 136), teniendo la empuñadura una abertura central alargada (120), un primer ánima (138) que se extiende a través de la extremidad distal de la empuñadura en comunicación con la abertura (120), y un segundo ánima (140) que se extiende a través de la extremidad proximal en comunicación con la abertura (120);
- 20 el cilindro (110) comprende el cilindro (110) dispuesto dentro de la abertura de la empuñadura, teniendo el cilindro (110) un eje fijo en alineación con el primer y segundo ánimas (138, 140);
- el botón estriado (108) tiene un eje de rotación en alineación con el eje fijo del cilindro (110);
- el árbol (112) se extiende a lo largo del eje de rotación a través del primer ánima (138) y a través del cilindro (110) al botón estriado (108);
- 25 el miembro (111) comprende una pluralidad de apéndices (178) que se extiende desde el cilindro (110) al primer ánima (138) que rodea al menos una parte del árbol (112); y comprendiendo la herramienta además un elemento de compresión (113, 186) que comprime la pluralidad de apéndices (178) alrededor del árbol (112) por lo que la rotación del árbol (112) es retardada.
18. La herramienta de la reivindicación 17, en donde el dispositivo anatómico protésico comprende un anillo de anuloplastia.
- 30 19. La herramienta de la reivindicación 17, en donde el elemento de compresión (113, 186) comprende un clip en E (113) o una junta tórica (186).
20. La herramienta de la reivindicación 17, que incluye además al menos una lengüeta (170) que se extiende desde el cilindro (110) en aplicación con una parte (172) del alojamiento (102), impidiendo al menos la lengüeta (170) la rotación del cilindro (110) al producirse la rotación del botón estriado (108) a su alrededor.
- 35 21. La herramienta de la reivindicación 17, en donde el botón estriado (108) incluyen una parte roscada interior (146) que se aplica a una parte roscada exterior (156) del cilindro (110).

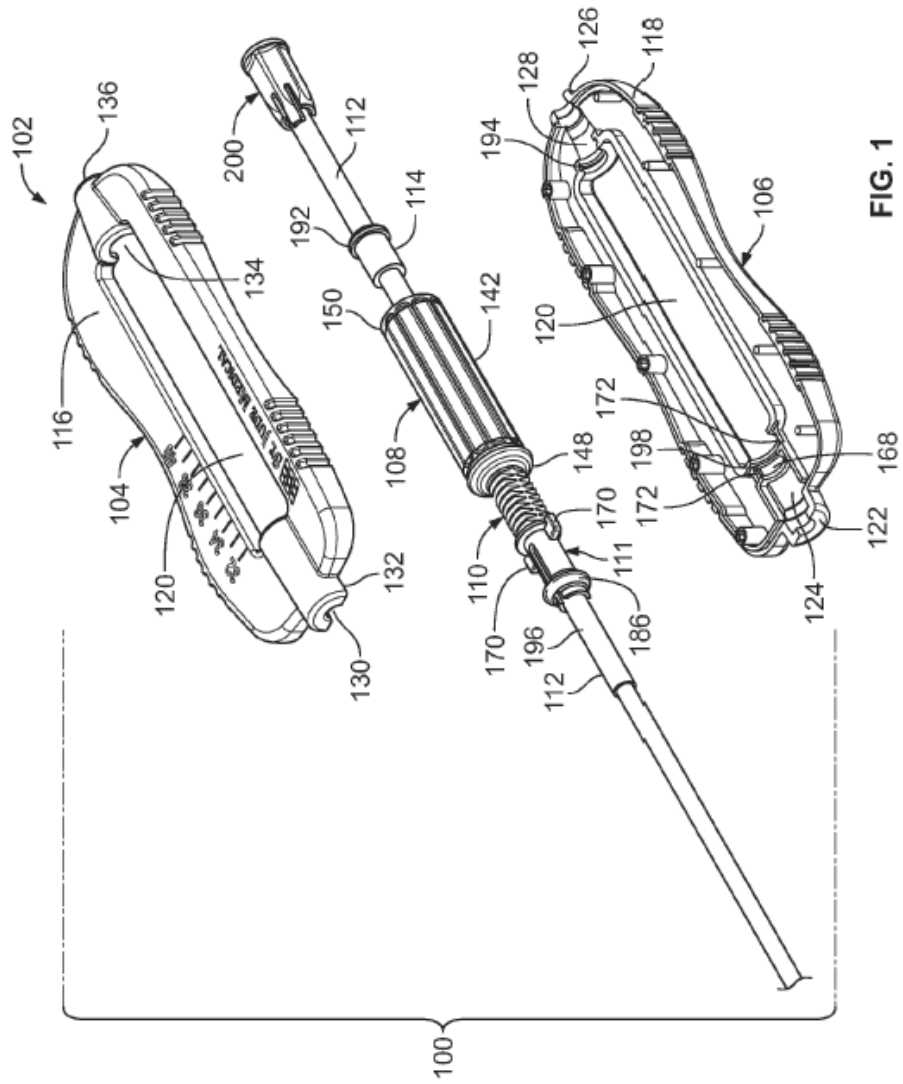


FIG. 1

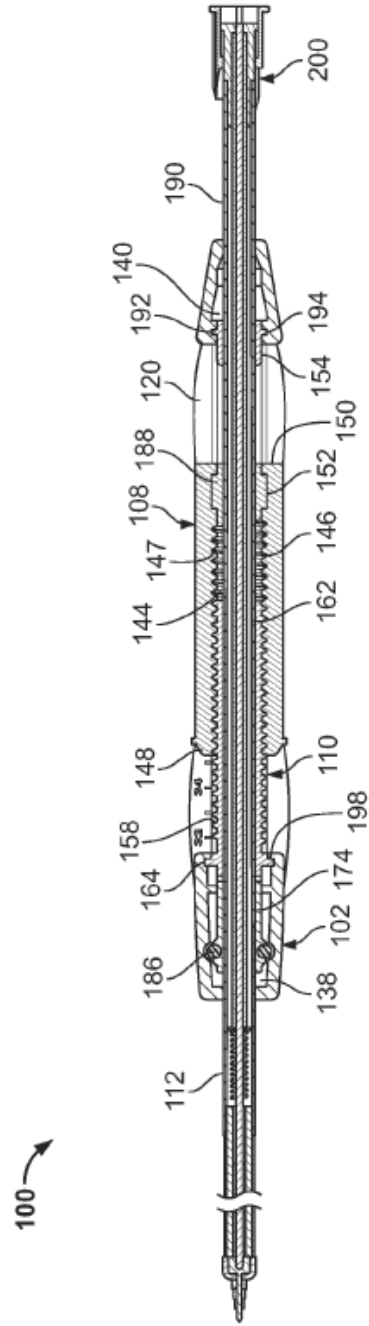


FIG. 2

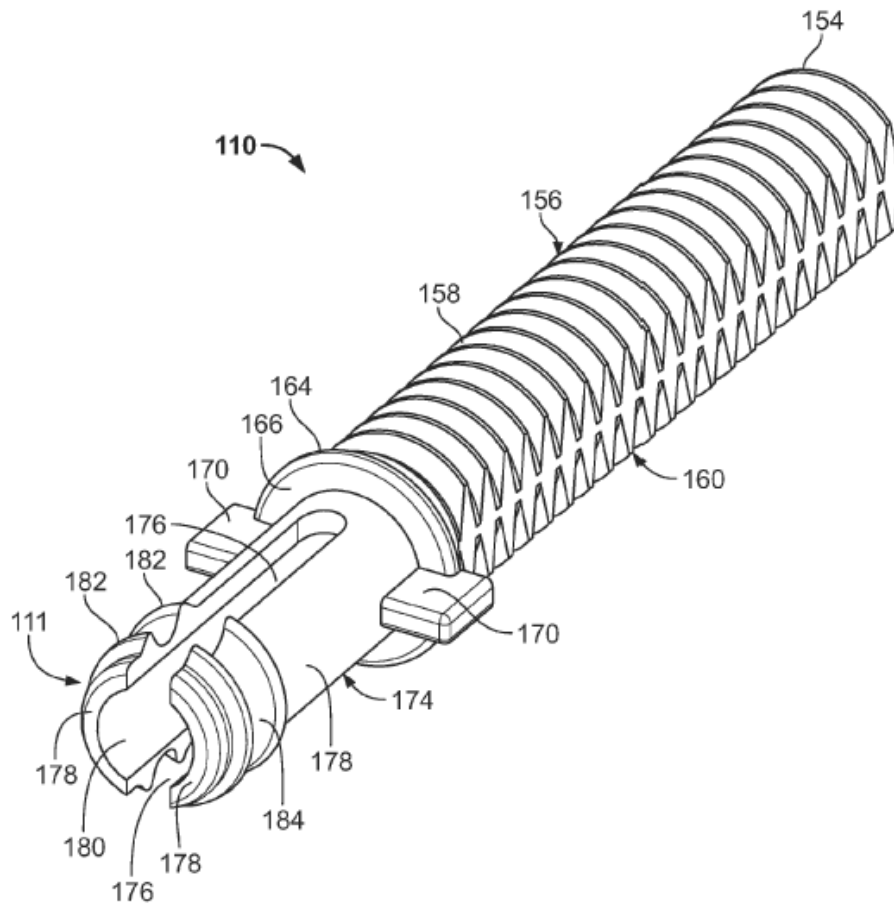


FIG. 3

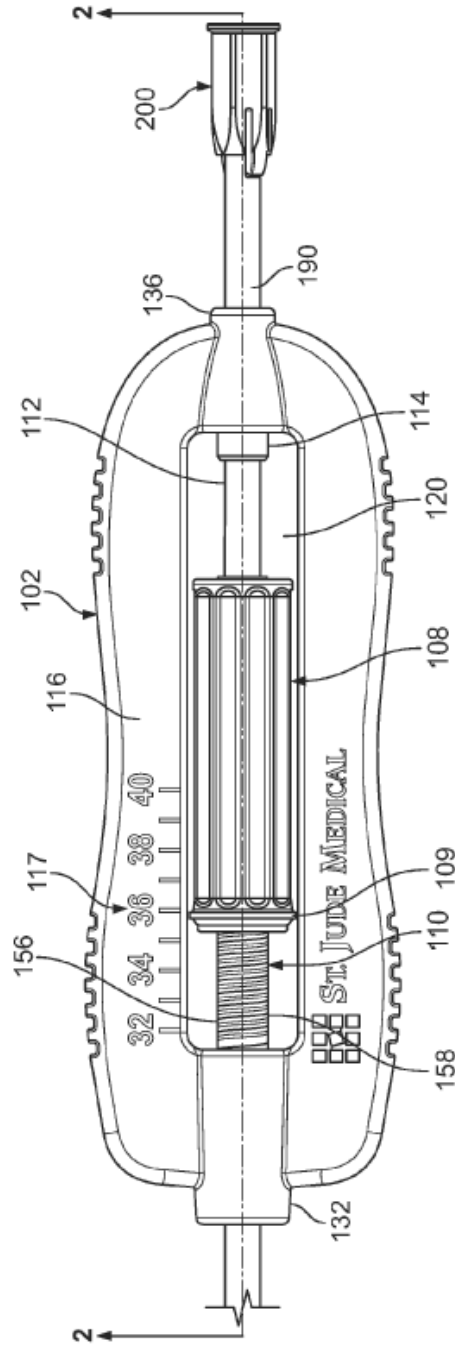
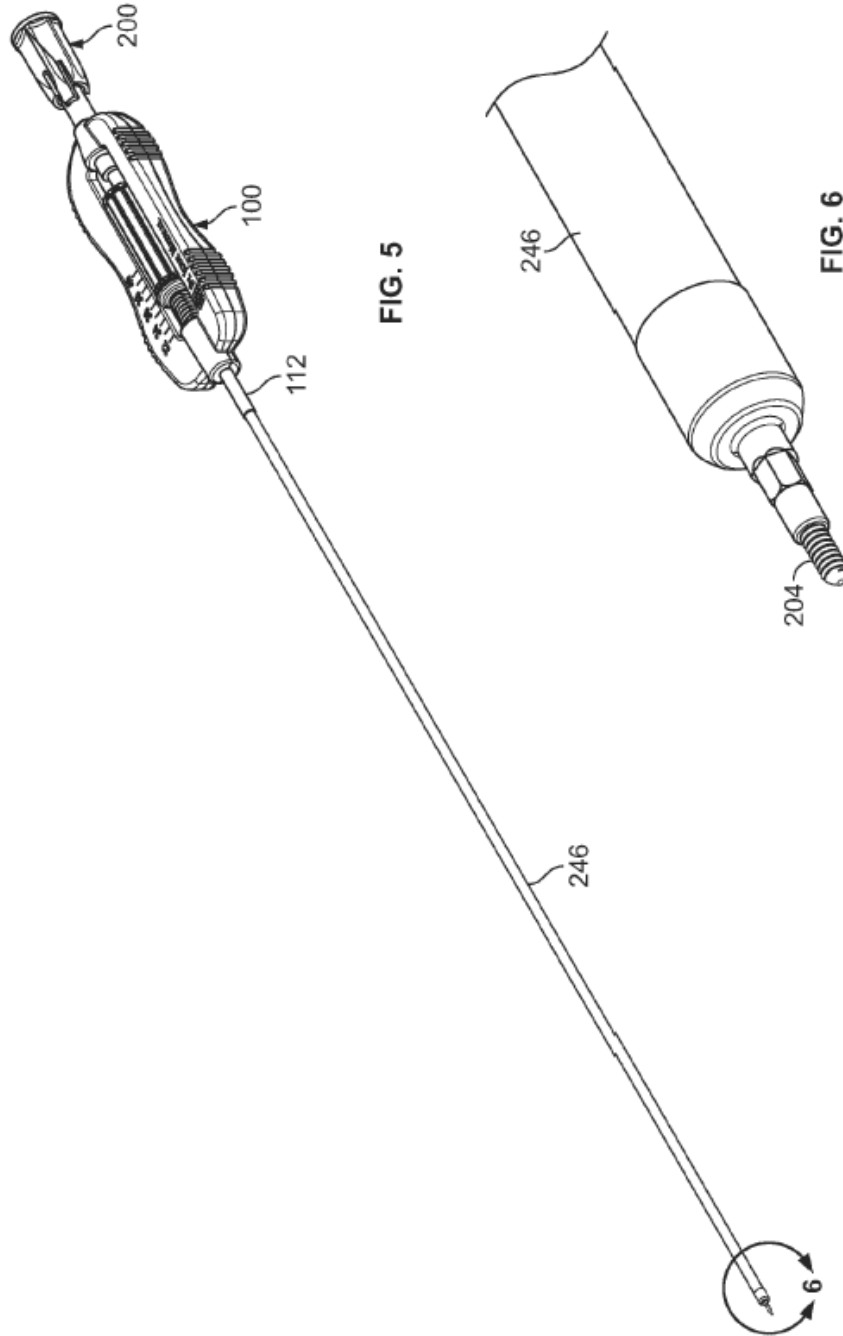


FIG. 4



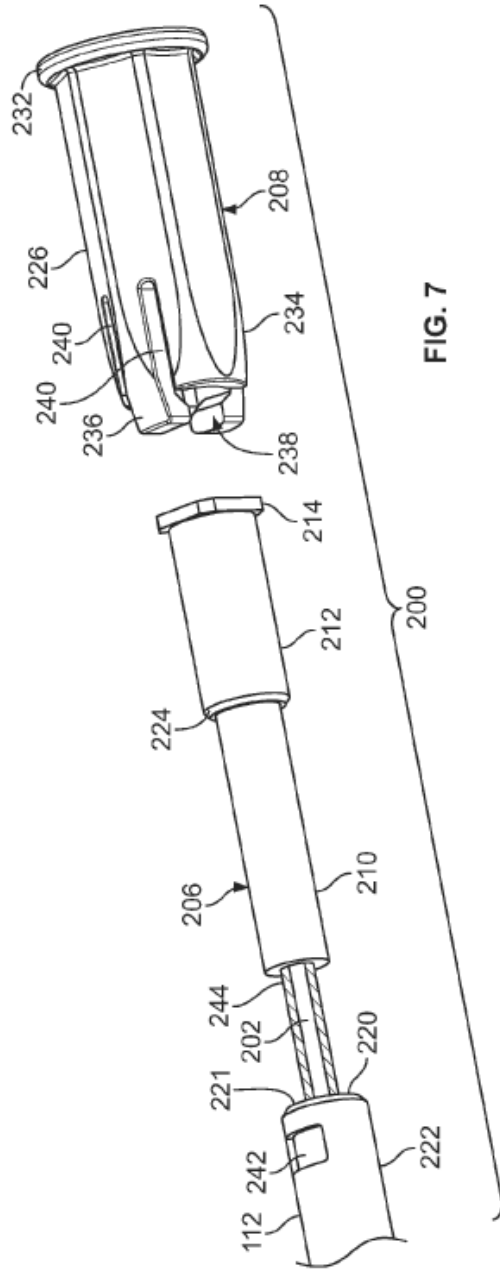


FIG. 7

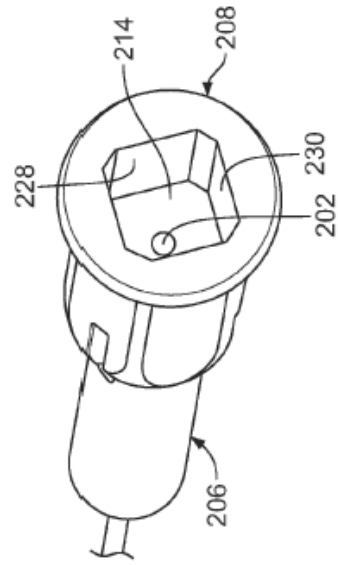


FIG. 8

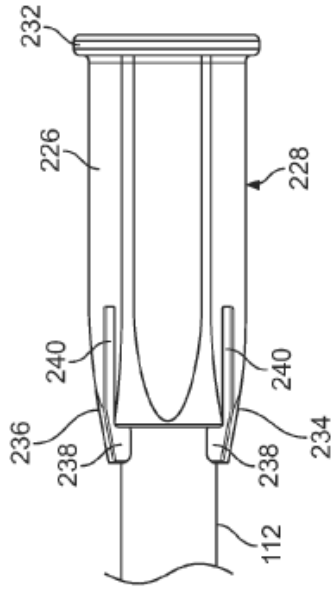


FIG. 11

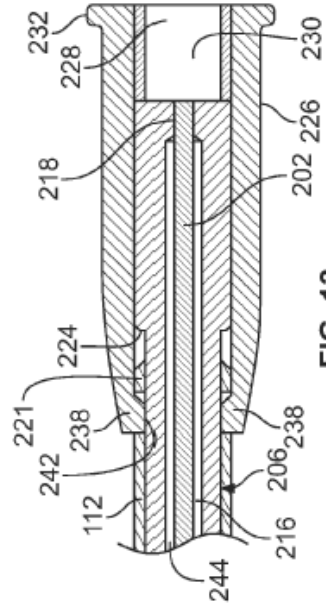


FIG. 12

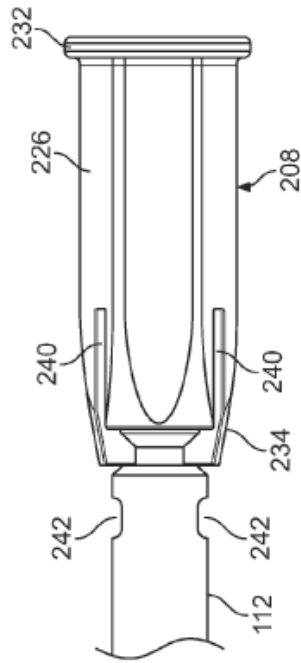


FIG. 9

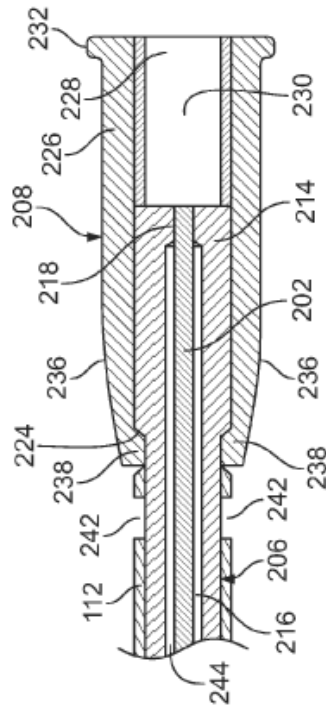


FIG. 10

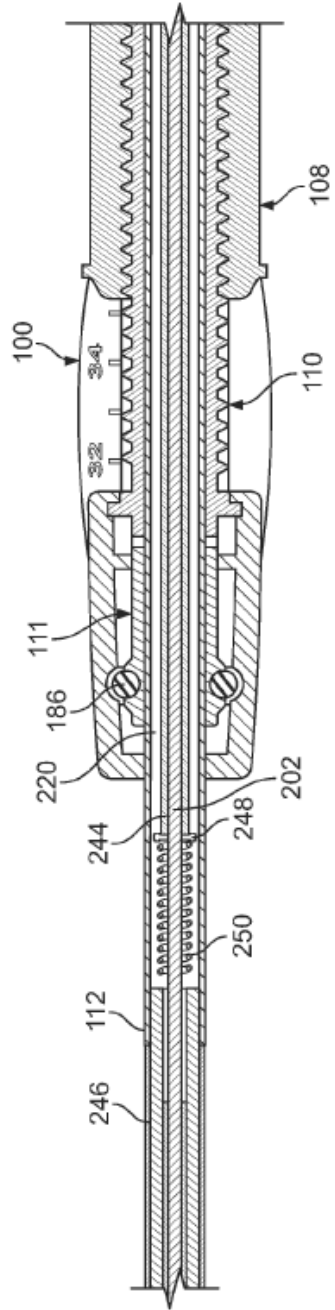


FIG. 13

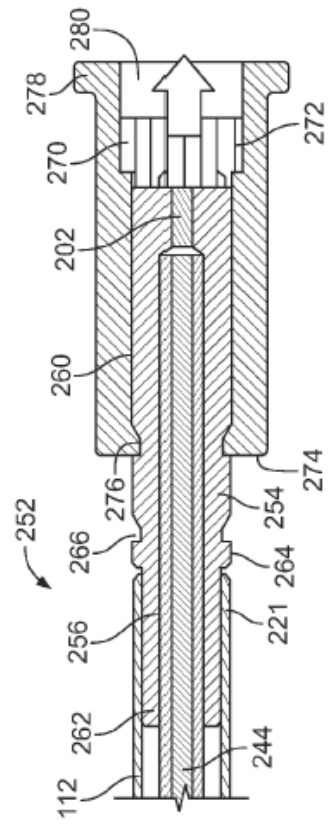


FIG. 14

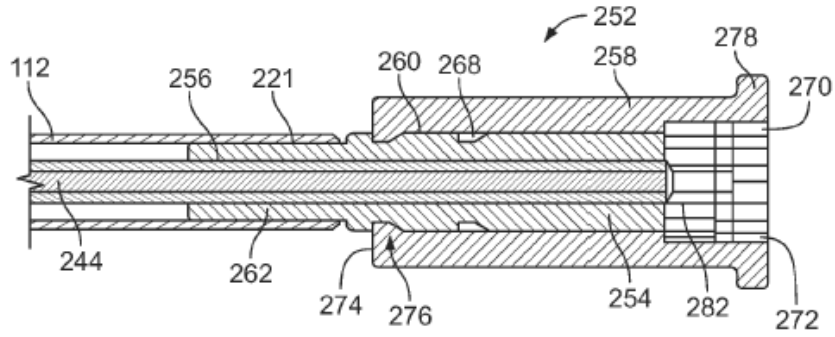


FIG. 15

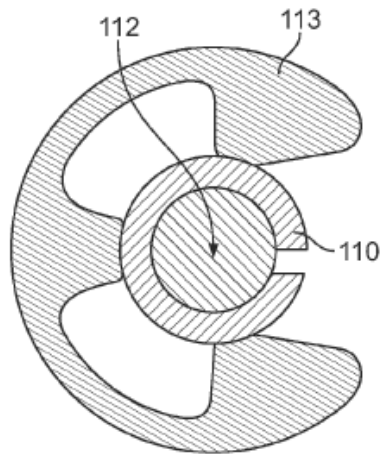


FIG. 16

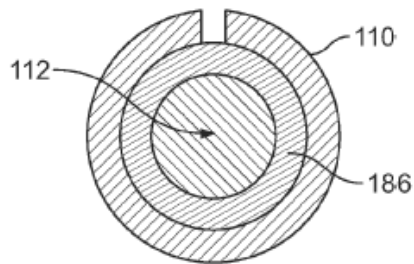


FIG. 17