

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 943 909**

51 Int. Cl.:

**A61F 2/16**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.04.2019** **E 19169864 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2023** **EP 3560457**

54 Título: **Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares y método de preparación del aparato para su uso**

30 Prioridad:

**26.04.2018 US 201815963309**

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

**16.06.2023**

73 Titular/es:

**SAMSARA VISION, INC. (100.0%)  
14395 Saratoga Avenue, Suite 150  
Saratoga, CA 95070, US**

72 Inventor/es:

**AHARONI, ELI**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

**ES 2 943 909 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**

Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares y método de preparación del aparato para su uso

**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a dispositivos médicos en general y más particularmente a dispositivos para su uso en la implantación de lentes intraoculares.

**10 Antecedentes de la invención**

Se conocen diversos tipos de lentes intraoculares, cuyos ejemplos se describen en las patentes y solicitudes de patente mencionadas anteriormente. También se conocen diversas herramientas para su uso en la implantación de lentes intraoculares.

15 El documento US-2012/245591 A1 describe un dispositivo y sistemas de carga de lente intraocular que pueden usarse para cargar una lente intraocular en un cartucho, desde el cual puede suministrarse al ojo de un paciente.

20 El documento US-2014/012277 A1 se refiere a dispositivos de suministro de lentes intraoculares y a procedimientos de uso.

**Resumen de la invención**

25 La presente invención se define por las reivindicaciones y busca proporcionar un aparato mejorado para su uso en la implantación de lentes intraoculares.

30 Por lo tanto, se proporciona de acuerdo con la presente invención el aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares, el aparato que incluye un conducto hueco alargado axial que tiene un primer y segundo extremos y que define una vía de inyección de lente intraocular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, estando formado el conducto hueco alargado axial en el primer extremo con un conector de jeringa que define un lugar de montaje de jeringa extraíble y un elemento empujador situado dentro del conducto hueco alargado axial entre el conector de jeringa y el segundo extremo, al menos uno del conducto hueco alargado axial y el elemento empujador estando formado con conductos mutuamente comunicados para permitir que un material viscoelástico pase a través del conector de jeringa y el elemento empujador a un lugar entre el elemento empujador y el segundo extremo del conducto hueco alargado axial.

35 El aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares incluye también un tubo hueco alargado de doble propósito, fijado al elemento empujador, el tubo hueco alargado de doble propósito que tiene un extremo de entrada de fluido adyacente al conector de jeringa y un extremo de salida de fluido, definiendo el tubo hueco alargado de doble propósito una varilla de empuje hueca y pudiendo desplazarse a lo largo del eje longitudinal dentro y con respecto al conducto hueco alargado axial hacia el segundo extremo, desplazando de este modo el elemento empujador a lo largo del eje hacia el segundo extremo. El conducto hueco alargado axial incluye una primera porción de carcasa relativamente rígida, que define el conector de jeringa, y una porción de manguito relativamente flexible, que está montada sobre la porción de carcasa relativamente rígida. Adicionalmente, la porción de manguito flexible puede formarse con un borde en ángulo que define el segundo extremo del conducto hueco alargado axial.

40 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, la varilla de empuje hueca está dispuesta de manera deslizante y sellada dentro del conducto hueco alargado axial. Adicionalmente, la varilla de empuje hueca está dispuesta de manera deslizante y sellada dentro del conducto hueco alargado axial mediante el acoplamiento con una junta tórica,

45 Preferiblemente, la varilla de empuje hueca está formada con una abertura ahusada, que se comunica con un orificio cilíndrico pasante que se extiende axialmente a través de la misma. Adicionalmente, el orificio cilíndrico pasante se comunica con un conducto que se extiende a través del elemento empujador, para definir de este modo parte de los conductos mutuamente comunicantes para permitir que el material viscoelástico pase a través del conector de jeringa y del elemento empujador a un lugar entre el elemento empujador y el segundo extremo del conducto hueco alargado axial.

50 De acuerdo con la presente invención también se proporciona un procedimiento para preparar una lente intraocular para inyección, incluyendo el procedimiento proporcionar un aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares, incluyendo el aparato un conducto hueco alargado axial que tiene un primer y segundo extremos y que define una vía de inyección de lente intraocular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal, un conector de jeringa que define un lugar de montaje de jeringa extraíble, estando el conector de jeringa ubicado en un primer extremo del conducto hueco alargado axial y un elemento de empuje situado dentro del conducto hueco alargado axial entre el conector de jeringa y el segundo extremo, al menos uno del conducto hueco alargado axial y el elemento empujador está formado con conductos que se comunican mutuamente para permitir que el material viscoelástico pase a través del conector de jeringa y del elemento empujador a un lugar entre el elemento empujador y el segundo extremo del conducto hueco alargado axial, inyectando

un material viscoelástico a través de los conductos que se comunican mutuamente al lugar entre el elemento empujador y el segundo extremo del conducto hueco alargado axial y a continuación se inserta, a través del segundo extremo del conducto hueco alargado axial, una lente intraocular en el material viscoelástico en el lugar entre el elemento empujador y el segundo extremo del conducto hueco alargado axial.

5 Según una realización preferida de la presente invención, la inyección tiene lugar a través del conector de jeringa en el primer extremo.

10 Preferiblemente, el conducto hueco alargado axial está montado en un conjunto de implantación antes y durante la inyección del material viscoelástico. Adicionalmente, el conducto hueco alargado axial está montado en un conjunto de implantación antes y durante la inserción de la lente intraocular en el material viscoelástico.

15 Según una realización preferida de la presente invención, en una primera etapa operativa, los elementos hápticos de una lente intraocular a inyectar están situados en rebajes formados en un elemento de montaje acimutalmente preciso que forma parte del conjunto de implantación y una porción trasera de la lente intraocular está asentada en un orificio formado en el elemento de montaje acimutalmente preciso.

20 El conducto hueco alargado axial incluye una primera porción de carcasa relativamente rígida, que define el conector de jeringa y una porción de manguito relativamente flexible que está montada sobre la porción de carcasa relativamente rígida y puede formarse con un borde en ángulo que define el segundo extremo del conducto hueco alargado axial y en la primera etapa operativa el borde en ángulo puede estar adyacente a la lente intraocular. Adicionalmente, en una segunda etapa operativa, el material viscoelástico puede transferirse al interior de la porción de manguito flexible.

25 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención en una tercera etapa operativa, la lente intraocular se desplaza axialmente en el manguito flexible y los elementos hápticos se colocan en una orientación plegada trasera, mientras se mantiene un posicionamiento azimutal predeterminado preciso de la misma con respecto al eje longitudinal.

30 De acuerdo con una realización preferida de la presente invención, en una etapa operativa adicional, el conducto hueco alargado axial se desacopla del conjunto de implantación y se conecta a una jeringa de implantación.

### Breve descripción de los dibujos

35 La presente invención se entenderá y apreciará más completamente a partir de la siguiente descripción detallada, tomada junto con los dibujos, en los que:

40 La Figura 1 es una ilustración simplificada del aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares, construidas y operativas de acuerdo con una realización preferida de la presente invención;

La Figura 2 es una ilustración de vista despiezada simplificada de un conjunto de implantación que forma parte del aparato de la Figura 1;

45 Las Figuras 3A y 3B son ilustraciones de vistas gráficas y de sección respectivas simplificadas de un desplazador axial que puede ser acoplado manualmente, que forman parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo tomada la Figura 3B a lo largo de las líneas 3B - 3B en la Figura 3A;

50 Las Figuras 4A y 4B son ilustraciones de vistas gráficas y de sección respectivas simplificadas de un elemento cilíndrico interno, que forman parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo tomada la Figura 4B a lo largo de las líneas 4B - 4B en la Figura 4A;

55 Las Figuras 5A, 5B, 5C y 5D son ilustraciones de vistas gráficas simplificadas, vistas en sección y planas orientadas hacia atrás, respectivamente, y orientadas hacia atrás y hacia delante, de un elemento guía del desplazador axial, que forma parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo tomada la Figura 5D a lo largo de las líneas 5D - 5D en la Figura 5A;

60 Las Figuras 6A, 6B, 6C y 6D son respectivas vistas ampliadas y representaciones esquemáticas de vistas en sección plana, orientadas hacia atrás y en sección orientada hacia atrás, de una lente intraocular y un montaje acimutalmente preciso para la misma, que forman parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo la Figura 6D tomada a lo largo de las líneas 6D - 6D en la Figura 6A;

65 Las Figuras 7A, 7B y 7C son ilustraciones simplificadas de vista frontal y de sección frontal orientada hacia atrás y hacia adelante respectivas de un elemento de carcasa del conjunto para inserción de implantación de LIO (Lente Intra-Ocular), que forman parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo la Figura 7C tomada a lo largo de las líneas 7C - 7C en la Figura 7A;

Las Figuras 8A y 8B son ilustraciones de vista gráfica y de sección respectivas simplificadas de un elemento de carcasa principal, que forman parte del conjunto de implantación de la Figura 2, la Figura 8B se toma a lo largo de las líneas 8B - 8B en la Figura 8A;

5 Las Figuras 9A, 9B y 9C son respectivas ilustraciones de vista gráfica, en sección plana y en despiece ordenado de un conjunto de inserción para la implantación de LIO que forma parte del aparato de la Figura 1, siendo tomada la Figura 9B a lo largo de las líneas 9B - 9B en la Figura 9A;

10 Las Figuras 10A y 10B son ilustraciones gráficas y en sección respectivas de una porción del conjunto de inserción para la implantación de LIO de las Figuras 9A-9C, siendo tomada la Figura 10B a lo largo de las líneas 10B - 10B en la Figura 10A;

15 La Figura 11 es una ilustración gráfica y de sección simplificada de otra porción del conjunto de inserción para la implantación de LIO de las Figuras 9A-9C;

La Figura 12 es una ilustración de vista lateral plana simplificada de una porción adicional del conjunto de inserción para la implantación de LIO de las Figuras 9A-9C;

20 Las Figuras 13A y 13B son las respectivas ilustraciones de vista gráfica y despiezada respectivas de una jeringa de implantación, que forma parte del aparato de la Figura 1;

25 Las Figuras 14A, 14B, 14C y 14D son las respectivas ilustraciones gráficas de sección frontal y gráfica orientada hacia atrás respectivas del conjunto de implantación de la Figura 2 en una primera orientación operativa, las Figuras 14C y 14D se toman a lo largo de las líneas 14C - 14C en la Figura 14B;

Las Figuras 15A y 15B son respectivas ilustraciones de sección gráfica y plana respectivas del conjunto de implantación de la Figura 2 en una segunda orientación operativa al completar la inyección del material viscoelástico, la Figura 15B se toma a lo largo de las líneas 15B - 15B en la Figura 15A;

30 Las Figuras 16A y 16B son ilustraciones de sección gráfica y plana respectivas simplificadas del conjunto de implantación de la Figura 2 en su segunda orientación operativa, como se muestra en las Figuras 15A y 5B, después de completar la inyección de material viscoelástico y del desacoplamiento de una jeringa de material viscoelástico a partir de la misma, las Figuras 16A y 16B se toman parcialmente a lo largo de las líneas 15B - 15B en la Figura 15A;

35 Las Figuras 17A y 17B son ilustraciones de sección gráfica y plana respectivas simplificadas del conjunto de implantación de la Figura 2 en su segunda orientación operativa, como se muestra en las Figuras 15A - 16B, después del acoplamiento de una jeringa de implantación al mismo, las Figuras 17A y 17B se toman parcialmente a lo largo de las líneas 15B - 15B en la Figura 15A;

40 Las Figuras 18A y 18B son ilustraciones de sección gráfica y plana respectivas simplificadas del conjunto de implantación de la Figura 2 en una tercera orientación operativa, siendo tomadas las Figuras 18A y 18B a lo largo del mismo plano que las Figuras 15A - 17B;

45 Las Figuras 19A y 19B son las respectivas ilustraciones de sección gráfica y plana del conjunto de implantación de la Figura 2 en una cuarta orientación operativa, después de la retirada de un retén de seguridad del mismo, la Figura 19B se toma parcialmente a lo largo de las líneas 19B - 19B de la Figura 19A; y

50 La Figura 20 es una ilustración de sección gráfica parcial y ampliada simplificada de parte del conjunto de inserción para la implantación de LIO en una quinta orientación operativa, lista para la implantación de una lente intraocular.

#### **Descripción detallada de una realización preferida**

55 Ahora se hace referencia a la Figura 1, que es una ilustración simplificada del aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares 100, construidas y operativas de acuerdo con una realización preferida de la presente invención.

60 Como se ve en la Figura 1, el aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares 100 incluye preferiblemente un conjunto de implantación 110, que encierra parcialmente un conjunto de inserción para implantación de LIO 120, una jeringa llena de material viscoelástico 130 y una jeringa de implantación 140. El conjunto de implantación 110 se describe en detalle a continuación con referencia a las Figuras 2 - 8B. El conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 se describe en detalle a continuación con referencia a las Figuras 9A - 12. Un ejemplo de una jeringa llena de material viscoelástico disponible comercialmente 130 es la HEALON® 5, comercializada por Johnson & Johnson.

65 Ahora se hace referencia a la Figura 2, que es una ilustración de vista despiezada simplificada del conjunto de implantación 110, que forma parte del aparato de la Figura 1. Como se ve en la Figura 2, el conjunto de implantación

110 está dispuesto generalmente a lo largo de un eje longitudinal 148 y comprende preferiblemente un desplazador axial 150 que puede ser acoplado manualmente, una porción de punta la cual está encerrada por un elemento de desplazamiento 151, preferiblemente formado de silicona. El desplazador axial acoplado manualmente 150 se acopla de manera fija a un elemento cilíndrico interno 152.

5 El elemento cilíndrico interno 152 está, a su vez, ubicado dentro de un elemento de carcasa principal 154, que tiene un retén de seguridad 155 asociado de manera desmontable con el mismo. También se encuentra dentro del elemento de carcasa principal 154 un resorte helicoidal 156 y un elemento guía del desplazador axial 158. Asentado en un extremo trasero del elemento de carcasa principal 154 hay un miembro de collar 159, que tiene una superficie orientada hacia atrás 160. Situada hacia delante del elemento guía del desplazador axial 158 hay una lente intraocular 161 y un elemento de montaje acimutalmente preciso 162, que está formado preferiblemente de silicona.

15 La lente intraocular 161 se monta inicialmente sobre el elemento de montaje acimutalmente preciso 162 y se ubica dentro de un elemento de carcasa del conjunto de inserción para la implantación de una LIO 164, que rodea axialmente de manera extraíble el conjunto de inserción para la implantación de la LIO 120. El conjunto de inserción para la implantación de la LIO 120 está montado inicialmente y de manera desmontable sobre el elemento de carcasa del conjunto de inserción para implantación de LIO 164. Tal como se describe a continuación en el presente documento con mayor detalle con referencia a las Figuras 9A - 12, el conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 incluye un elemento de carcasa 170, un tubo hueco alargado de doble propósito en forma de una varilla de empuje hueca 172 dispuesta de manera deslizante y sellable dentro del elemento de carcasa 170 por medio de una junta tórica 174, un elemento de empuje 176 fijado a un extremo trasero de la varilla de empuje 172 y un manguito flexible 178, que tiene una porción delantera del mismo ajustada sobre una porción trasera del elemento de carcasa 170.

20 El elemento de carcasa 170 y el manguito flexible 178 definen un conducto hueco alargado axial que define una vía de inyección de la lente intraocular que se extiende a lo largo del eje longitudinal 148.

25 Ahora se hace referencia a las Figuras 3A y 3B, que son ilustraciones de vista gráfica y de sección respectivas del desplazador axial 150 que puede acoplarse manualmente, formando parte del conjunto de implantación 110 de la Figura 2, siendo tomada la Figura 3B a lo largo de las líneas 3B - 3B en la Figura 3A. Como se ve en las Figuras 3A y 3B, el desplazador axial 150 que se puede acoplar manualmente es preferiblemente un elemento unitario axialmente simétrico y comprende una porción de pasador generalmente cilíndrico delantero 202, que termina hacia atrás en una porción ahusada 204 seguida de una porción cilíndrica intermedia delantera 206, que tiene un radio mayor que el de la porción de pasador generalmente cilíndrico delantero 202. La porción cilíndrica intermedia delantera 206 termina hacia atrás en una porción ahusada 208 seguida de una porción cilíndrica intermedia trasera 210, que tiene un radio mayor que el de la porción de pasador cilíndrica intermedia delantera 206. La porción cilíndrica intermedia trasera 210 termina en una superficie anular orientada hacia adelante 212 de una porción de botón trasera 214.

30 Ahora se hace referencia a las Figuras 4A y 4B, que son ilustraciones de vista gráfica y de sección respectivas simplificadas del elemento cilíndrico interno 152, que forma parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo tomada la Figura 4B a lo largo de las líneas 4B - 4B en la Figura 4A.

35 Tal como se observa en las Figuras 4A y 4B, el elemento cilíndrico interno 152 es preferiblemente un elemento unitario axialmente simétrico y comprende una porción de superficie generalmente cilíndrica trasera 222, que termina hacia delante en una superficie anular orientada hacia atrás 224. La superficie anular orientada hacia atrás 224 se extiende radialmente hacia fuera a una porción de superficie intermedia generalmente cilíndrica 226, que tiene un radio mayor que el de la porción de superficie generalmente cilíndrica trasera 222. La porción de superficie generalmente cilíndrica intermedia trasera 226 se extiende hacia delante hasta una superficie anular orientada hacia adelante 228, que se extiende radialmente hacia dentro a una porción de superficie intermedia generalmente cilíndrica delantera 230, que tiene un radio que es generalmente el mismo que el de la porción de superficie generalmente cilíndrica trasera 222. La porción de superficie intermedia generalmente cilíndrica delantera 230 se extiende hacia delante a una porción de superficie ahusada hacia delante y hacia dentro 232, que termina hacia delante en una porción de superficie generalmente cilíndrica delantera 234, que termina en una superficie anular delantera 236.

40 La porción de superficie generalmente cilíndrica delantera 234 se forma con cuatro ranuras axiales distribuidas acimutalmente por igual 240 que se extienden a través de la porción de superficie generalmente cilíndrica delantera 234.

45 El elemento cilíndrico interno 152 está formado preferiblemente con un orificio 242 de radio uniforme, que se extiende desde un borde trasero abierto 244 de la porción de superficie generalmente cilíndrica trasera 222 a una superficie anular orientada hacia atrás 246 adyacente a un extremo delantero de la porción de superficie generalmente cilíndrica delantera 234. La superficie anular orientada hacia atrás 246 se extiende hacia dentro a una superficie circular que se estrecha hacia delante y hacia fuera 248, que termina en la superficie anular delantera 236.

50 Ahora se hace referencia a las Figuras 5A, 5B, 5C y 5D, que son respectivas ilustraciones de vista plana y de vista frontal orientada hacia atrás y orientada hacia adelante del elemento guía del desplazador axial 158, que forma parte del conjunto de implantación de la Figura 2, estando la Figura 5D tomada a lo largo de las líneas 5D - 5D en la Figura 5A.

55

- 5 Como se ve en las Figuras 5A-5D, el elemento guía del desplazador axial 158 es preferiblemente un elemento unitario axialmente simétrico que tiene un orificio axial uniforme 250 y comprende una superficie anular orientada hacia atrás 260, que se extiende desde fuera hacia atrás de la superficie circunferencial generalmente ahusada hacia delante y hacia fuera 262. La superficie circunferencial generalmente ahusada hacia delante y hacia fuera 262 se termina hacia delante en una superficie anular orientada hacia delante 264, que se extiende radialmente hacia dentro y termina en una superficie cilíndrica trasera 266. La superficie cilíndrica trasera 266 termina en una superficie anular orientada hacia atrás 268, que se extiende radialmente hacia fuera y termina en una superficie cilíndrica intermedia trasera 270.
- 10 La superficie cilíndrica intermedia trasera 270 termina en una superficie anular orientada hacia atrás 272, que se extiende radialmente hacia fuera y termina en una superficie cilíndrica intermedia 274. La superficie cilíndrica intermedia 274 termina en una superficie anular orientada hacia delante escalonada circunferencialmente 276, que se extiende radialmente hacia dentro y termina en una superficie ahusada hacia delante y hacia dentro 278. La superficie ahusada 278 se extiende radialmente hacia dentro y termina en una superficie cilíndrica delantera 280. La superficie cilíndrica delantera 280 termina en una superficie anular orientada hacia delante 282.
- 15 La superficie cilíndrica intermedia 274 está formada preferiblemente con tres rebajes separados acimutalmente de manera uniforme 284. Cada uno de los rebajes 284 tiene una superficie exterior curva que incluye una porción trasera 286 de una primera profundidad, una porción intermedia 288 de una segunda profundidad, menor que la primera profundidad y una porción delantera 290 de una tercera profundidad, mayor que la primera profundidad.
- 20 Ahora se hace referencia a las Figuras 6A, 6B, 6C y 6D, que son ilustraciones simplificadas respectivas de vistas en sección parcial y planas orientadas hacia atrás despiezadas y montadas orientadas hacia atrás de lente intraocular 161 y elemento de montaje acimutalmente preciso 162, que forman parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo tomada la Figura 6D a lo largo de las líneas 6D - 6D en la Figura 6A.
- 25 Como se ve en la Figura 6A, la lente intraocular 161 puede ser cualquier lente intraocular adecuada y es preferiblemente una LIO de PR 00035-00 comercializada por Visioncare Ophthalmic Technologies, Inc.
- 30 Como se ve en las Figuras 6A - 6D, el elemento de montaje acimutalmente preciso 162 es preferiblemente un elemento unitario axialmente simétrico y comprende una superficie anular orientada hacia atrás 300, que rodea un rebaje central orientado hacia atrás 302 y está formada con tres recortes separados acimutalmente de manera uniforme 304. El rebaje central 302 está formado con una superficie anular orientada hacia atrás 306, que rodea un orificio axial 308.
- 35 El elemento de montaje acimutalmente preciso 162 está formado con una superficie cilíndrica orientada radialmente hacia fuera 310, que termina en una superficie anular orientada hacia delante 312, que se extiende hacia dentro hasta una superficie que se estrecha hacia atrás y hacia dentro 314. Tres rebajes separados acimutalmente de manera uniforme 316 están formados en las superficies 310, 312 y 314, estando definido cada rebaje 316 por un par de superficies laterales mutuamente paralelas 318 y por una superficie plana que se estrecha hacia atrás y hacia fuera 320 que se extiende hacia atrás a la superficie cilíndrica 310. Cada una de las superficies planas ahusadas 320 se extiende radialmente hacia fuera y hacia atrás desde una superficie común orientada hacia delante 322.
- 40 Un orificio axial central 324, que es más estrecho que el orificio 308, se extiende hacia atrás desde la superficie orientada hacia delante 322 hasta una superficie orientada hacia atrás 326, paralela a la superficie 322, que define una terminación delantera del orificio axial 308 y una unión de los orificios 308 y 324.
- 45 Como se ve en las Figuras 6A y 6B, la LIO 161 está asentada preferiblemente dentro del elemento de montaje acimutalmente preciso 162, con una porción trasera 328 de la LIO 161 asentada de manera segura en el orificio 324 y sus elementos hápticos 330 están ubicados, pero no asentados, en rebajes respectivos 316.
- 50 Ahora se hace referencia a las Figuras 7A, 7B y 7C, que son las respectivas ilustraciones de vista frontal y de vista frontal orientada hacia atrás y hacia adelante del elemento de carcasa del conjunto de inserción para implantación de LIO 164, que forma parte del conjunto de implantación de la Figura 2, siendo tomada la Figura 7C a lo largo de las líneas 7C - 7C en la Figura 7A.
- 55 Como se ve en las Figuras 7A-7C, el elemento de carcasa del conjunto de inserción para implantación de LIO 164 es preferiblemente un elemento unitario simétrico de lado a lado axialmente y comprende una superficie anular orientada hacia atrás 350, que se extiende radialmente hacia fuera a una porción cilíndrica posterior hueca 352 que tiene formadas en la misma tres hendiduras axiales distribuidas acimutalmente 354. La porción cilíndrica 352 termina hacia delante en una superficie anular orientada hacia delante 355, que se extiende radialmente hacia dentro a una superficie ahusada hacia delante y hacia dentro 356, que a su vez termina hacia delante en una porción cilíndrica intermedia 358, que define una superficie cilíndrica dirigida radialmente hacia fuera 360, formada con un par de ranuras axiales 361.
- 60 La superficie cilíndrica 360 termina hacia delante en una superficie anular dirigida hacia atrás 362, que se extiende radialmente hacia fuera a una superficie cilíndrica dirigida hacia fuera 363 de una porción cilíndrica delantera 364, que tiene una superficie plana orientada hacia adelante 366. La superficie plana orientada hacia delante 366 está formada
- 65

con una abertura de tipo de orificio de llave 370 que incluye una porción central generalmente circular 372 y un par de porciones laterales generalmente rectangulares 374.

5 Extendiéndose hacia atrás desde la superficie plana orientada hacia adelante 366 en una porción central generalmente circular 372 hay un orificio axial 380, que incluye una primera porción 382, que se extiende hasta un hombro ahusado 384 interior de una porción cilíndrica intermedia 358, y una segunda porción 386, ligeramente más estrecha que la primera porción 382, que se extiende hacia atrás desde el hombro 384 a una porción cilíndrica 387, ubicada dentro de la porción cilíndrica hueca trasera 352, en un extremo trasero de la cual se forma un borde redondeado suavemente 388. Hacia adelante del borde 388 se forma un hombro interior en ángulo 389.

10 Extendiéndose hacia atrás desde la superficie plana orientada hacia adelante 366 en porciones laterales generalmente rectangulares 374 hay un par de rebajes rectangulares generalmente planos 390, cada uno de los cuales es atravesado por un orificio pasante 392.

15 Ahora se hace referencia a las Figuras 8A y 8B, que son ilustraciones de vista gráfica y de sección respectivas simplificadas del elemento de carcasa principal 154, que forman parte del conjunto de implantación de la Figura 2, la Figura 8B se toma a lo largo de las líneas 8B - 8B en la Figura 8A. Como se ve en las Figuras 8A y 8B, el elemento de carcasa principal 154 es preferiblemente un elemento unitario simétrico de lado a lado axialmente y comprende una superficie anular orientada hacia atrás 400, que se extiende radialmente hacia fuera a una superficie cilíndrica 402 que tiene formados en la misma un par de cortes 404. La superficie cilíndrica 402 termina hacia delante en una superficie ahusada hacia delante y hacia dentro 406, que se extiende hasta una superficie anular orientada hacia adelante 408. Una ranura parcialmente circunferencial 410 está ubicada hacia atrás de la superficie ahusada 406. El elemento de carcasa principal 154 está formado con un orificio axial 412, que es interrumpido por un anillo interno que se extiende radialmente hacia dentro 414 que define una superficie anular orientada hacia adelante 416 y una superficie anular orientada hacia atrás 418.

30 Ahora se hace referencia a las Figuras 9A - 9C, que son respectivas ilustraciones gráficas, planas y de vista despiezada del conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 que forman parte del aparato de la Figura 1, a las Figuras 10A y 10B, que son ilustraciones gráficas y en sección respectivas de una porción del conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 de las Figuras 9A - 9C, a la Figura 11, que es una ilustración gráfica y en sección simplificada de otra porción del conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 de las Figuras 9A - 9C, y a la Figura 12, que es una ilustración de vista lateral plana simplificada de una porción adicional del conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 de las Figuras 9A - 9C.

35 Como se señaló anteriormente en la descripción de la Figura 2, el conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 incluye un elemento de carcasa relativamente rígido 170, una varilla de empuje hueca 172, dispuesta de manera deslizable y sellada dentro del elemento de carcasa 170 por medio de una junta tórica 174, un elemento de empuje 176 fijado a un extremo trasero de la varilla de empuje 172 y un manguito relativamente flexible 178 que tiene una porción delantera del mismo ajustada sobre una porción trasera preferiblemente con nervaduras del elemento de carcasa 170.

40 Como se ve en las Figuras 9A - 12, el elemento de carcasa 170 es preferiblemente un elemento unitario simétrico de lado a lado axialmente y comprende una superficie anular dirigida hacia atrás 500, que se extiende radialmente hacia fuera a una superficie cilíndrica 502, que incluye una porción trasera con nervaduras 504 y una porción delantera generalmente lisa 506. Extendiéndose hacia fuera desde la porción delantera generalmente lisa 506 hay un par de porciones de ala generalmente planas 508, una superficie 510, que tiene preferiblemente una designación visible para el usuario tal como "UP (ARRIBA)". La porción delantera 506 termina en un extremo delantero del mismo en un conector de jeringa convencional, preferentemente un conector de bloqueo luer 512, adecuado para acoplarse con la misma mediante una jeringa que tiene un conector luer convencional, tal como las jeringas 130 y 140 (Figura 1). Las porciones de ala 508 son importantes para permitir que un implantador fije fácilmente con precisión los elementos hápticos 330 de la LIO 161 durante la implantación.

55 El elemento de carcasa 170 es formado en un extremo delantero del mismo con un orificio ligeramente ahusado 520, que se estrecha hacia atrás en un lugar ahusado 522 a un orificio cilíndrico 524, que termina en un orificio cilíndrico relativamente estrecho 525.

60 La varilla de empuje hueca 172 es formada con un extremo de entrada de fluido en forma de una abertura ahusada 526, que se comunica con un orificio cilíndrico pasante 528. La varilla de empuje hueca 172 está inicialmente asentada completamente en el orificio cilíndrico 524 y sellada con respecto al mismo mediante la junta tórica 174. La varilla de empuje hueca 172 se extiende de manera deslizable a través del orificio cilíndrico 525 y se fija al elemento empujador 176, que, a su vez, se forma con un orificio cilíndrico 530, que se comunica con el orificio 528 de la varilla de empuje hueca 172.

65 Un extremo delantero del manguito flexible 178 está ajustado firmemente sobre la porción trasera con nervaduras 504 y el manguito flexible 178 se extiende hacia atrás más allá de la superficie anular dirigida hacia atrás 500 y termina en un borde ahusado dirigido hacia atrás 550. Se aprecia que la orientación mutua de las porciones de ala 508 y el borde

5 en ángulo 550 es como se muestra en la Figura 9B, de manera que la orientación angular del borde en ángulo 550 coincide con la orientación angular del hombro ahusado 389 del elemento de carcasa del conjunto de inserción para implantación de LIO 164, cuando el conjunto de inserción para implantación de LIO 120 está completamente asentado en su orientación azimutal requerida con respecto al elemento de carcasa del conjunto de inserción para implantación de la LIO 164.

10 Se aprecia que la varilla de empuje hueca 172 se puede desplazar a lo largo del eje longitudinal 148 (Figura 2) con respecto al elemento de carcasa 170 y está operativa, cuando se desplaza hacia atrás, para desplazar hacia atrás el elemento de empuje 176 hacia el borde ahusado orientado hacia atrás 550.

15 Ahora se hace referencia a las Figuras 13A y 13B, que ilustran la jeringa de implantación 140. Se aprecia que alternativamente puede emplearse cualquier jeringa de implantación adecuada. Como se ve en las Figuras 13A y 13B, la jeringa de implantación 140 incluye preferiblemente una porción de barril cilíndrico 560 que tiene una abertura delantera estrecha 562 y una brida trasera 564. Una porción de retención 566 está montada de manera giratoria en la brida trasera 564 para ayudar en la orientación adecuada requerida del conjunto de inserción para implantación de LIO 120 durante la implantación.

20 En la parte trasera de la porción de barril 560 hay un elemento de tope extraíble 568, que impide el desplazamiento axial involuntario del elemento empujador desplazable manualmente 570, delante del cual está montada una varilla de empuje 572, que está configurada para desplazarse axialmente de manera selectiva a través de una abertura delantera estrecha 562. Un retén anular de posicionamiento con muesca 574 se acopla no herméticamente al elemento empujador 570 y a la porción de carcasa 568 para guiar el elemento empujador 570 durante su desplazamiento axial a través de la porción de barril 560.

25 Ahora se hace referencia a las Figuras 14A - 14D, que ilustran el conjunto de implantación de la Figura 2 en una primera orientación operativa, que típicamente es una orientación operativa "fuera de la caja". Se observa que la porción trasera 328 de la LIO 161 está asentada en el orificio 324 (Figuras 6A - 6D) de el elemento de montaje acimutalmente preciso 162. También se observa que los elementos hápticos 330 de la LIO 161 están situados, pero no están asentados, en rebajes 316 (Figuras 6A - 6D) del elemento de montaje acimutalmente preciso 162, como se muestra en la Figura 6B. En esta orientación, el borde ahusado dirigido hacia atrás 550 del manguito flexible 178 se encuentra adyacente al hombro 389 del elemento de carcasa del conjunto de inserción para implantación de LIO 164 y la LIO adyacente 161. En esta orientación operativa, el desplazador axial 150 que se puede acoplar manualmente se mantiene en una orientación retraída al empujar el resorte helicoidal 156, de modo que la superficie anular orientada hacia adelante 212 del desplazador axial 150 que puede ser acoplado manualmente está separada hacia atrás de la superficie orientada hacia atrás 160 del elemento de collar 159. El manguito flexible 178 está en comunicación fluida con la varilla de empuje hueca 172. El borde suavemente redondeado 388 preferiblemente no está en acoplamiento mediante toque con los elementos hápticos 330 de la LIO 161.

40 Ahora se hace referencia a las Figuras 15A y 15B, que son respectivas ilustraciones de sección gráfica y plana del conjunto de implantación de la Figura 2 en una segunda orientación operativa después de la unión de la jeringa llena de material viscoelástico 130 y la inyección de material viscoelástico en el manguito 178.

45 Como se ve en las Figuras 15A y 15B, la jeringa llena de material viscoelástico 130 está conectada al conector de bloqueo luer 512 de la porción delantera 506 del elemento de carcasa 170. El material viscoelástico 900 contenido en la misma se transfiere a través de la varilla de empuje hueca 172 al interior del manguito flexible 178 y en porciones de la porción cilíndrica trasera hueca 352, delante del elemento de montaje acimutalmente preciso 162, rodeando así la LIO 161. El borde suavemente redondeado 388 preferiblemente todavía no está en acoplamiento mediante toque con los elementos hápticos 330 de la LIO 161.

50 Ahora se hace referencia a las Figuras 16A y 16B, que son respectivas ilustraciones de sección gráfica y sección plana del conjunto de implantación de la Figura 2 en su segunda orientación operativa, como se muestra en las Figuras 15A y 15B, después de la inyección de material viscoelástico 900 y desacoplamiento de la jeringa llena de material viscoelástico 130 del mismo.

55 Ahora se hace referencia a las Figuras 17A y 17B, que son respectivas ilustraciones de sección gráfica y sección plana del conjunto de implantación de la Figura 2 en su segunda orientación operativa, como se muestra en las Figuras 16A y 16B, después del acoplamiento de la jeringa de implantación 140 al mismo.

60 Ahora se hace referencia a las Figuras 18A y 18B, que son respectivas ilustraciones de sección gráfica y de sección plana del conjunto de implantación de la Figura 2 en una tercera orientación operativa, las Figuras 18A y 18B se toman a lo largo del mismo plano que las Figuras 15B - 17B.

65 Como se ve en las Figuras 18A y 18B, después del acoplamiento de la jeringa de implantación 140, un usuario presiona la porción de botón 214 hacia atrás del desplazador axial 150 que puede ser acoplado manualmente, comprimiendo así el resorte helicoidal 156. El movimiento hacia delante del desplazador axial 150 que se puede acoplar manualmente hace que el elemento que se desplaza 151 se acople a la porción trasera 328 de la LIO 161 y desplace hacia delante

la LIO 161 desde el elemento de montaje acimutalmente preciso 162 al manguito flexible 178. El movimiento hacia delante de la LIO 161 hacia el manguito flexible 178 hace que los elementos hápticos 330 se acoplen con un borde suavemente redondeado 388, cuyo acople pliega suavemente los elementos hápticos 330 hacia atrás en una orientación plegada hacia atrás como se ve en la ampliación A de la Figura 18B.

5 El movimiento hacia delante continuo de la LIO 161 pasado el borde 388 pone la LIO 161 pasado el hombro 389 del elemento de carcasa del conjunto de inserción para la implantación de la LIO 164, y pasado el borde 550 del manguito flexible 178, hacia el elemento del empujador 176, a una posición final cargada dentro del conjunto de inserción para la implantación de la LIO 120.

10 Como se ve en la ampliación B de la Figura 18B, la superficie anular orientada hacia delante 264 del elemento guía del desplazador axial 158 se acopla bloqueando la superficie anular dirigida hacia atrás 246 del elemento cilíndrico interno 152 para asegurar un posicionamiento preciso de la LIO 161 dentro del manguito flexible 178.

15 Ahora se hace referencia a las Figuras 19A y 19B, que son respectivas ilustraciones de sección gráfica y plana del conjunto de implantación de la Figura 2 en una cuarta orientación operativa, después de la retirada del retén de seguridad 155 del mismo, y a la Figura 20, que es una ilustración de sección gráfica parcial y ampliada simplificada de parte del conjunto de inserción para la implantación de la LIO 120 en una quinta orientación operativa lista para la implantación de una lente intraocular.

20 Como se ve en las Figuras 19A y 19B, después del posicionamiento de la LIO 161 dentro del manguito flexible 178, un usuario retira manualmente el retén de seguridad 155 para liberar la jeringa de implantación 140, con el conjunto de inserción para la implantación de LIO 120 unido a la misma, desde el elemento de carcasa principal 154. Como se ve en la Figura 20, la LIO 161 y los elementos hápticos 330 están ubicados dentro del conjunto de inserción para la implantación de la LIO 120 en una orientación lista para la implantación.

25

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares, comprendiendo el aparato:

5 un conducto hueco alargado axial (170,178) que tiene un primer y segundo extremos y que define una vía de inyección de lente intraocular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (148), estando dicho conducto hueco alargado axial formado en dicho primer extremo con un conector de jeringa (512) que define un lugar de montaje de jeringa extraíble;

10 un elemento empujador (176) situado dentro de dicho conducto hueco alargado axial entre dicho conector de jeringa y dicho segundo extremo; y

15 un tubo hueco alargado de doble propósito (172), fijado a dicho elemento empujador, dicho tubo hueco alargado de doble propósito que tiene un extremo de entrada de fluido adyacente a dicho conector de jeringa y un extremo de salida de fluido, definiendo dicho tubo hueco alargado de doble propósito una varilla de empuje hueca (172) y que se puede desplazar a lo largo de dicho eje longitudinal dentro y con respecto a dicho conducto hueco alargado axial hacia dicho segundo extremo, desplazando de este modo dicho elemento empujador a lo largo de dicho eje hacia dicho segundo extremo,

20 al menos uno de dicho conducto hueco alargado axial y dicho elemento empujador incluye una vía de fluido para permitir que el material viscoelástico pase a través de dicho conector de jeringa y de dicho elemento empujador a un lugar entre dicho elemento empujador y dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial;

25 **caracterizado por que** dicho conducto hueco alargado axial incluye una primera porción de carcasa relativamente rígida (170), que define dicho conector de jeringa, y una porción de manguito relativamente flexible (178), que está montada en dicha porción de carcasa relativamente rígida.

2. Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares según la reivindicación 1 y en donde dicha porción de manguito flexible está formada con un borde en ángulo (550) que define dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial.

30 3. Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, y en donde dicha varilla de empuje hueca está dispuesta de manera deslizante y sellada dentro de dicho conducto hueco alargado axial.

35 4. Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares según la reivindicación 3 y en donde dicha varilla de empuje hueca está dispuesta de manera deslizante y sellada dentro de dicho conducto hueco alargado axial mediante acoplamiento con una junta tórica (174).

40 5. Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 y en donde dicha varilla de empuje hueca está formada con una abertura cónica (526), que se comunica con un orificio cilíndrico pasante (528) que se extiende axialmente a través de la misma.

45 6. Aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares según la reivindicación 5 y en donde dicho orificio cilíndrico pasante se comunica con un conducto (530) que se extiende a través de dicho elemento empujador, para definir de este modo parte de dicha vía de fluido para permitir que el material viscoelástico pase a través de dicho conector de jeringa y de dicho elemento empujador a un lugar entre dicho elemento empujador y dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial.

50 7. Un procedimiento para preparar una lente intraocular para inyección, comprendiendo el procedimiento: proporcionar un aparato para su uso en la implantación de lentes intraoculares, comprendiendo el aparato:

55 un conducto hueco alargado axial (170,178) que tiene un primer y segundo extremos y que define una vía de inyección de lente intraocular que se extiende a lo largo de un eje longitudinal (148); un conector de jeringa (512) que define un lugar de montaje de jeringa extraíble, estando dicho conector de jeringa ubicado en un primer extremo de dicho conducto hueco alargado axial; y un elemento empujador (176) situado dentro de dicho conducto hueco alargado axial entre dicho conector de jeringa y dicho segundo extremo,

60 al menos uno de dicho conducto hueco alargado axial y dicho elemento empujador se forma con una vía de fluido para permitir que el material viscoelástico pase a través de dicho conector de jeringa y de dicho elemento empujador a un lugar entre dicho elemento empujador y dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial,

65 incluyendo dicho circuito hueco alargado axial una primera porción de carcasa relativamente rígida, que define dicho conector de jeringa, y una porción de manguito relativamente flexible que está montada sobre dicha porción de carcasa relativamente rígida, inyectar un material viscoelástico a través de dicha vía de fluido a dicho lugar entre dicho elemento empujador y dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial; y posteriormente

insertar, a través de dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial, una lente intraocular en dicho material viscoelástico en dicho lugar entre dicho elemento empujador y dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial.

- 5 8. Un procedimiento para preparar una lente intraocular para inyección según la reivindicación 7 y en donde dicha inyección tiene lugar a través de dicho conector de jeringa en dicho primer extremo.
- 10 9. Un procedimiento para preparar una lente intraocular para inyección según la reivindicación 7 o la reivindicación 8 y en donde dicho conducto hueco alargado axial está montado en un conjunto de implantación antes y durante dicha inyección de dicho material viscoelástico.
- 15 10. Un procedimiento para preparar una lente intraocular para inyección según la reivindicación 9 y en donde dicho conducto hueco alargado axial está montado en un conjunto de implantación antes y durante dicha inserción de dicha lente intraocular en dicho material viscoelástico.
- 20 11. Un procedimiento para preparar una lente intraocular para inyección según la reivindicación 9 o la reivindicación 10 y en donde:  
dicha porción de manguito relativamente flexible está formada con un borde angulado que define dicho segundo extremo de dicho conducto hueco alargado axial; y  
en una primera etapa operativa:  
25 elementos hápticos de una lente intraocular que se inyectará están situados en rebajes formados en un elemento de montaje acimutalmente preciso que forma parte de dicho conjunto de implantación y una porción posterior de la lente intraocular está asentada en un orificio formado en dicho elemento de montaje acimutalmente preciso y  
dicho borde angulado se encuentra adyacente a dicha lente intraocular;  
en una segunda etapa operativa, el material viscoelástico se transfiere al interior de dicha porción de manguito flexible;  
30 en una tercera etapa operativa, dicha lente intraocular se desplaza axialmente en dicho manguito flexible y dichos elementos hápticos se colocan en una orientación plegada hacia atrás, mientras se mantiene un posicionamiento azimutal predeterminado preciso de la misma con respecto a dicho eje longitudinal; y  
en una etapa operativa adicional, dicho conducto hueco alargado axial se desacopla de dicho conjunto de implantación y se conecta a una jeringa de implantación.  
35

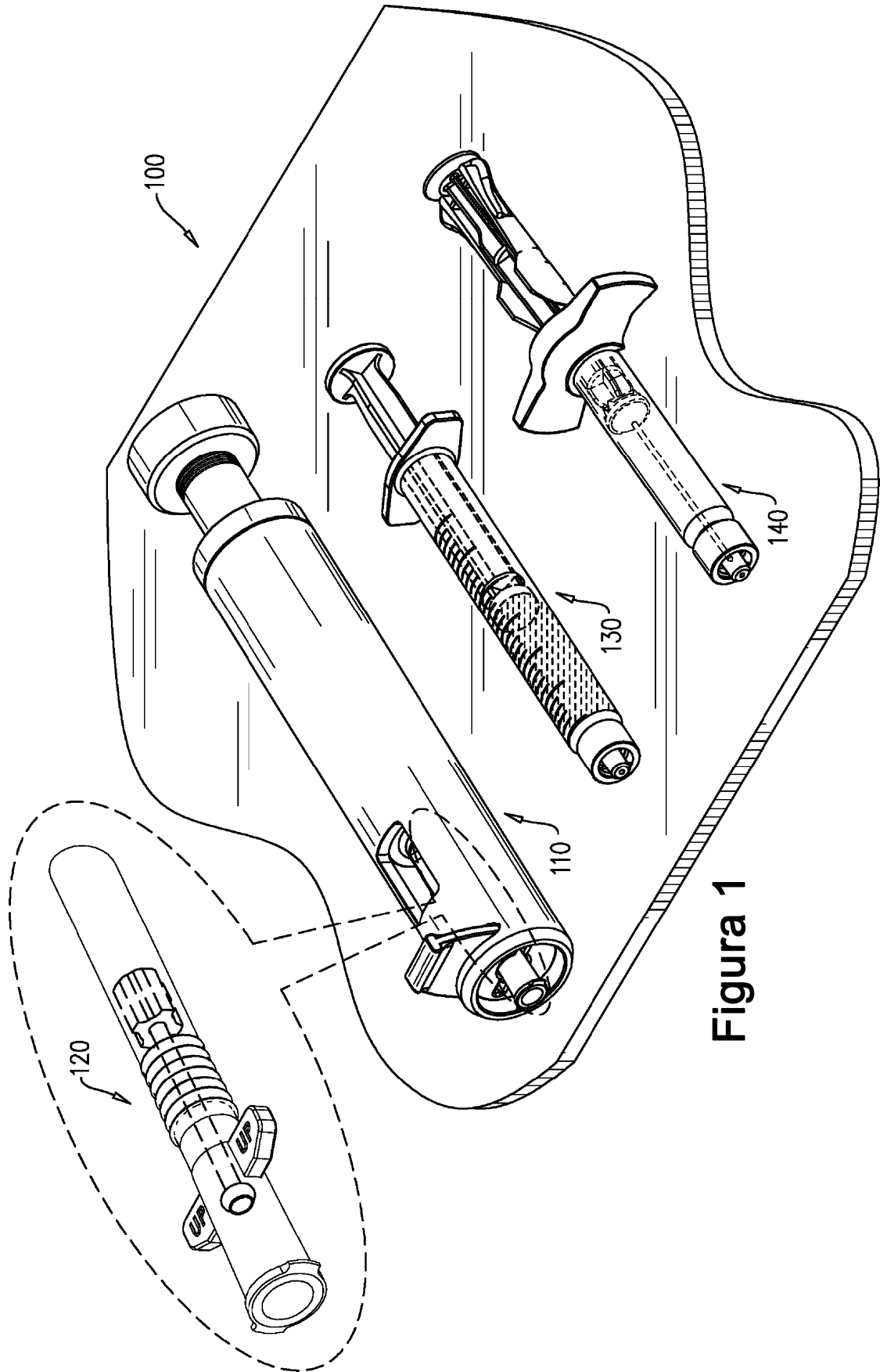
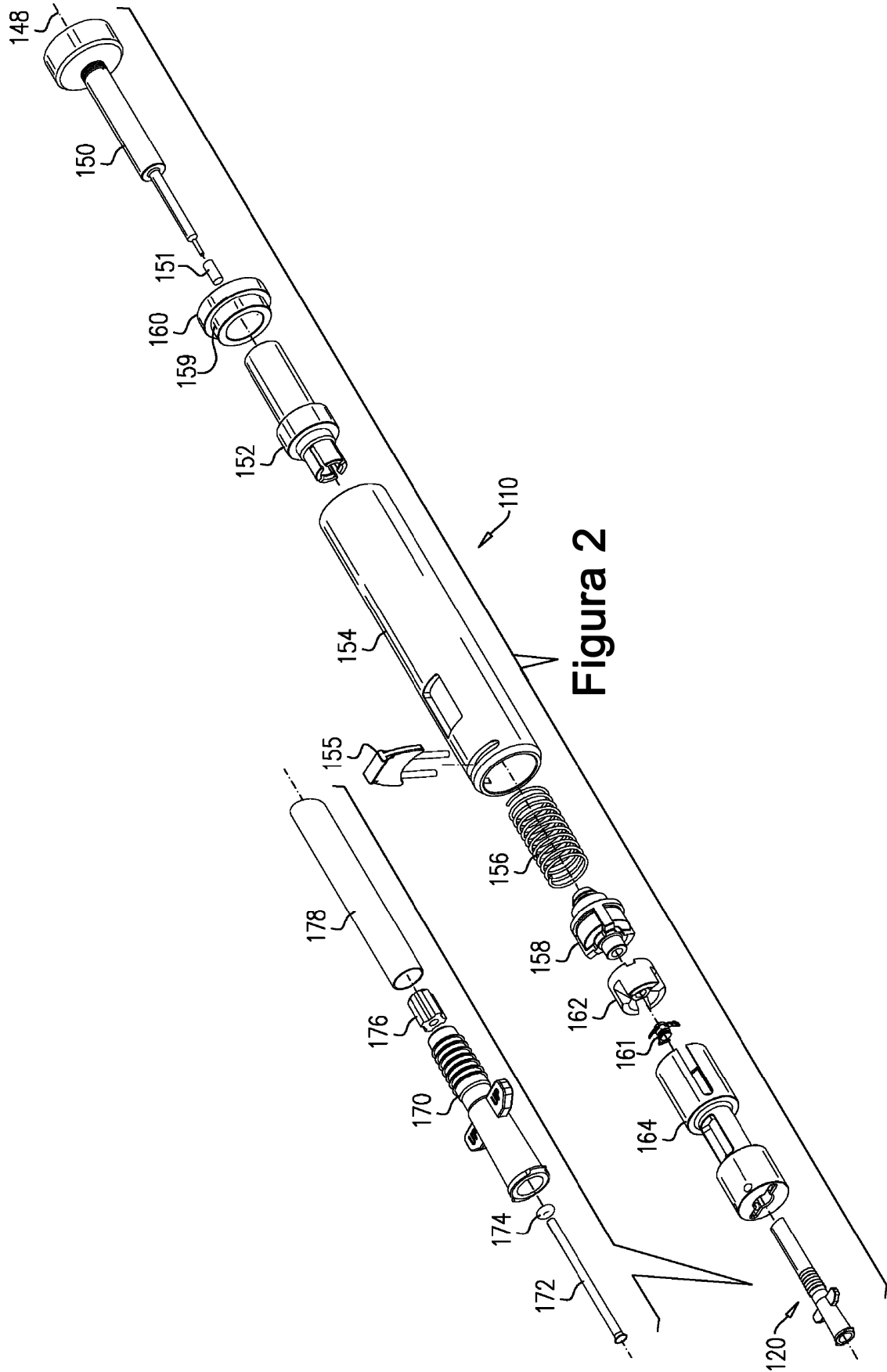
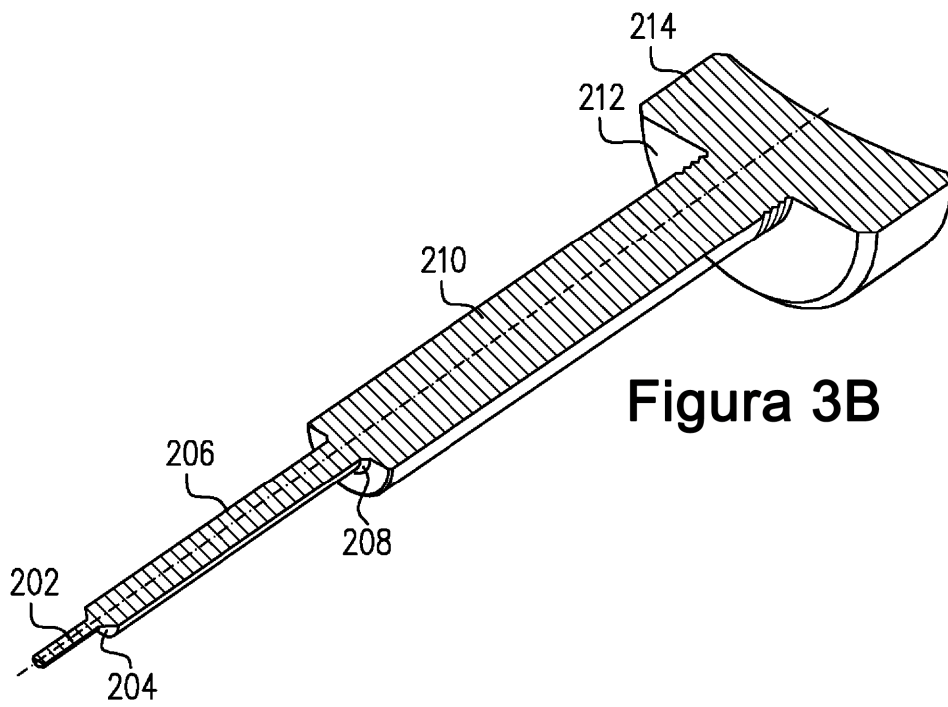
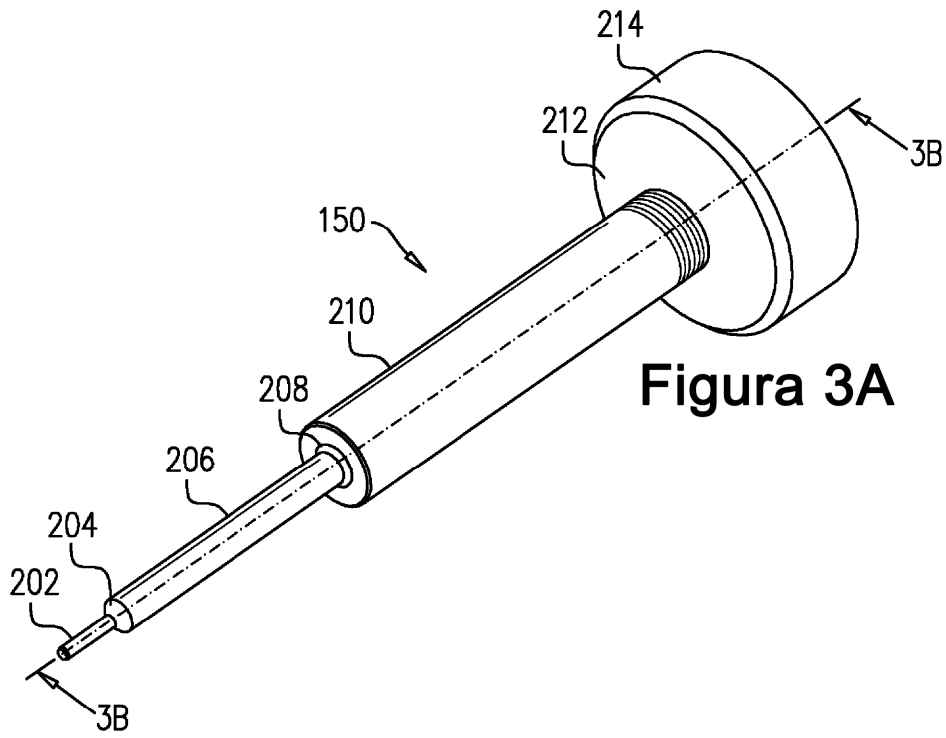
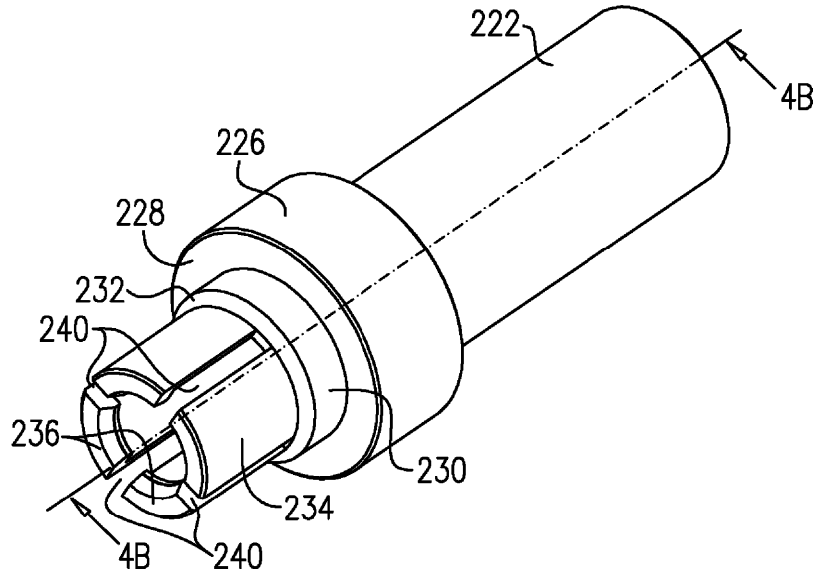


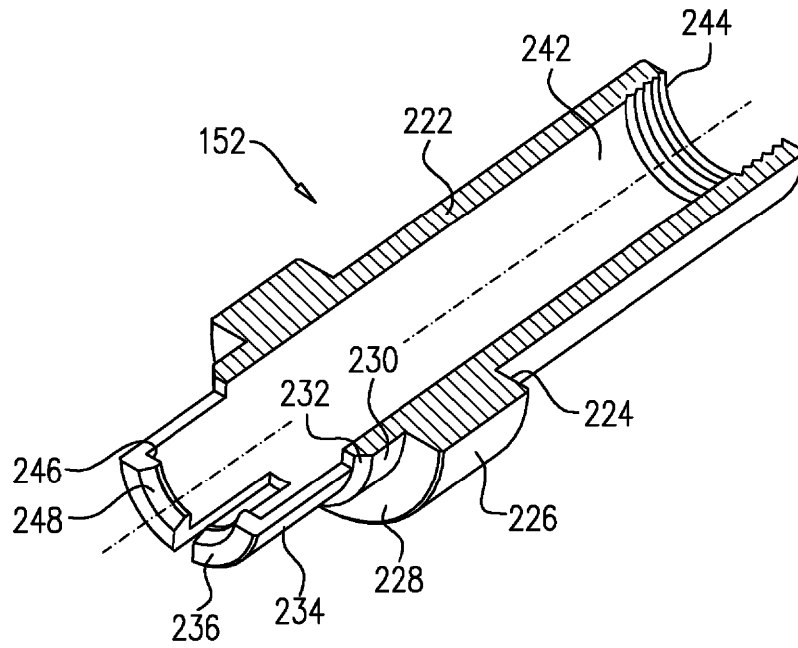
Figura 1



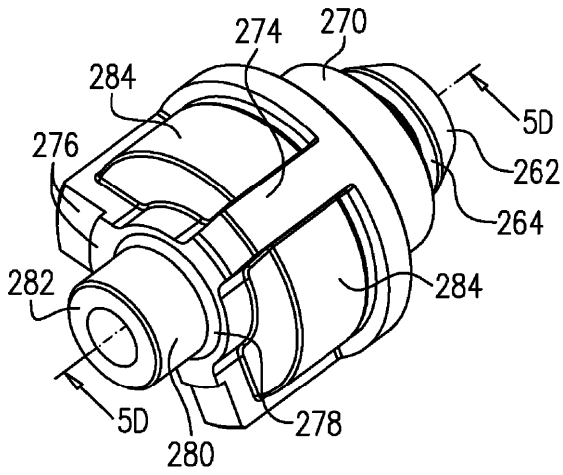




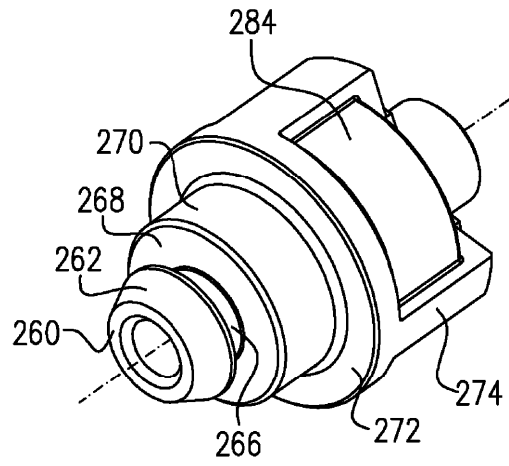
**Figura 4A**



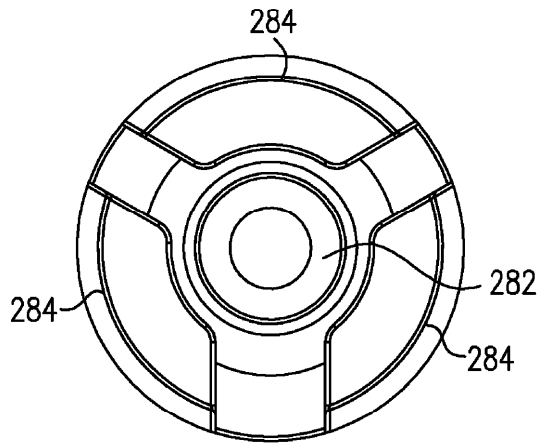
**Figura 4B**



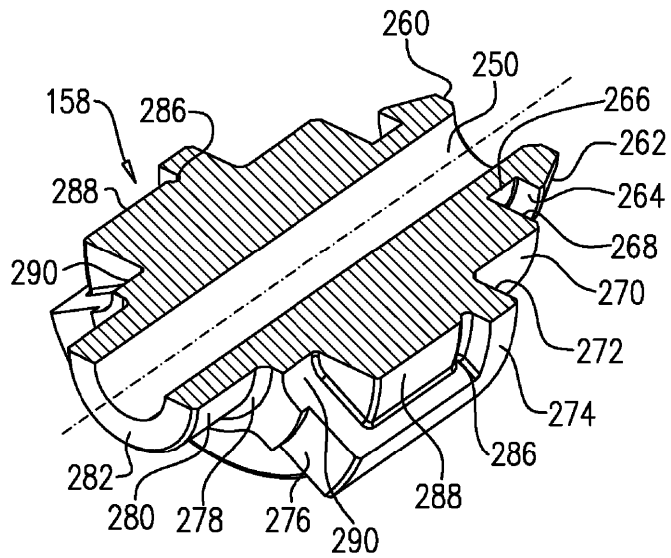
**Figura 5A**



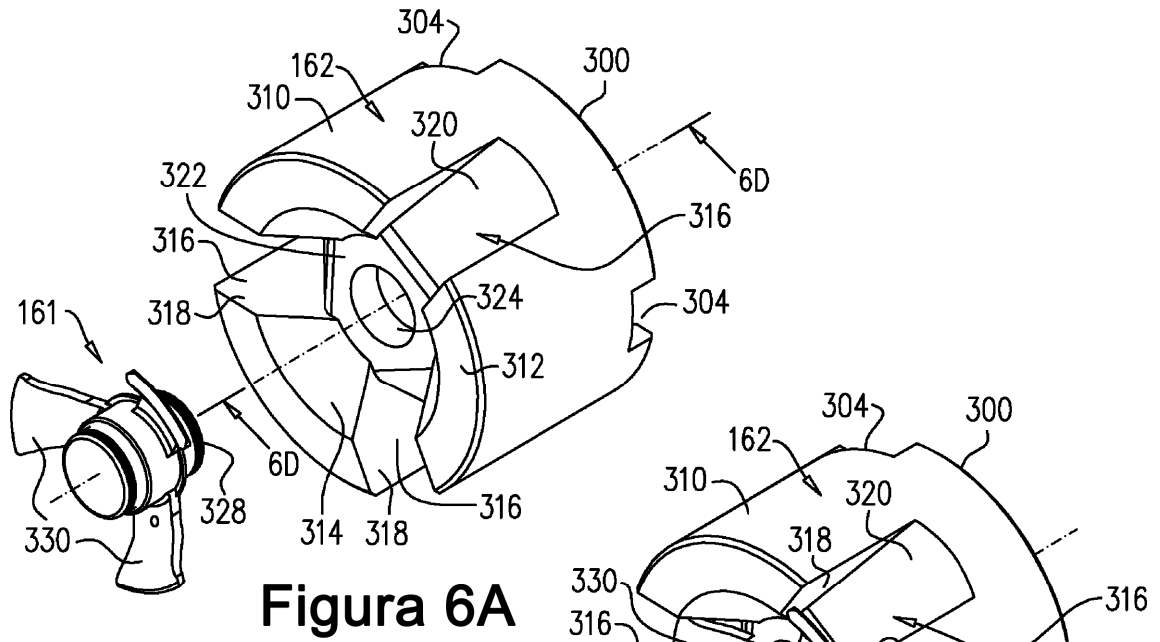
**Figura 5B**



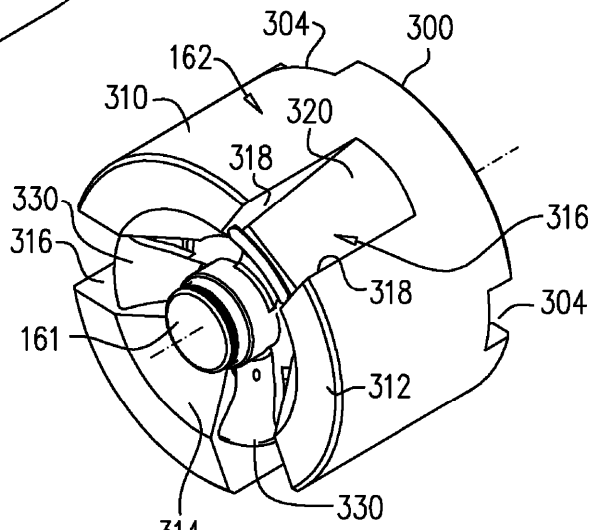
**Figura 5C**



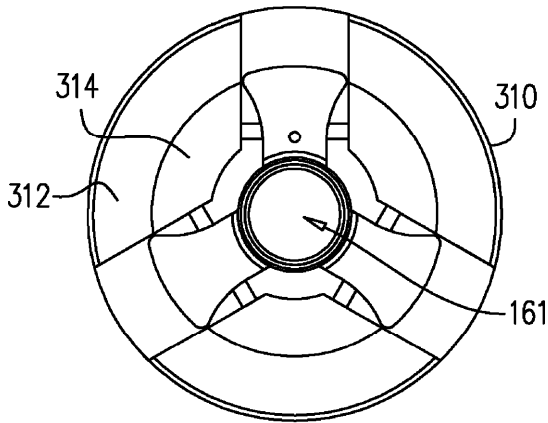
**Figura 5D**



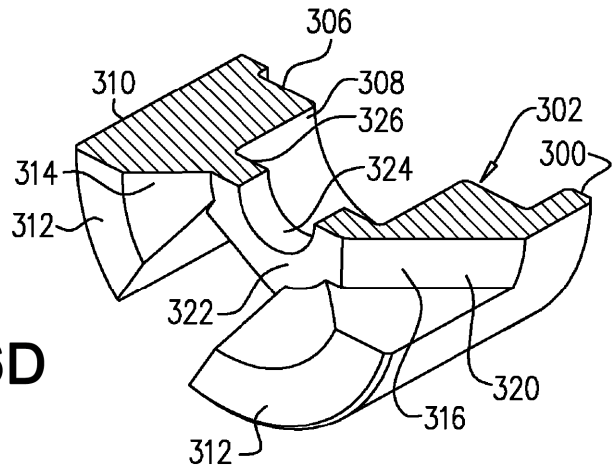
**Figura 6A**



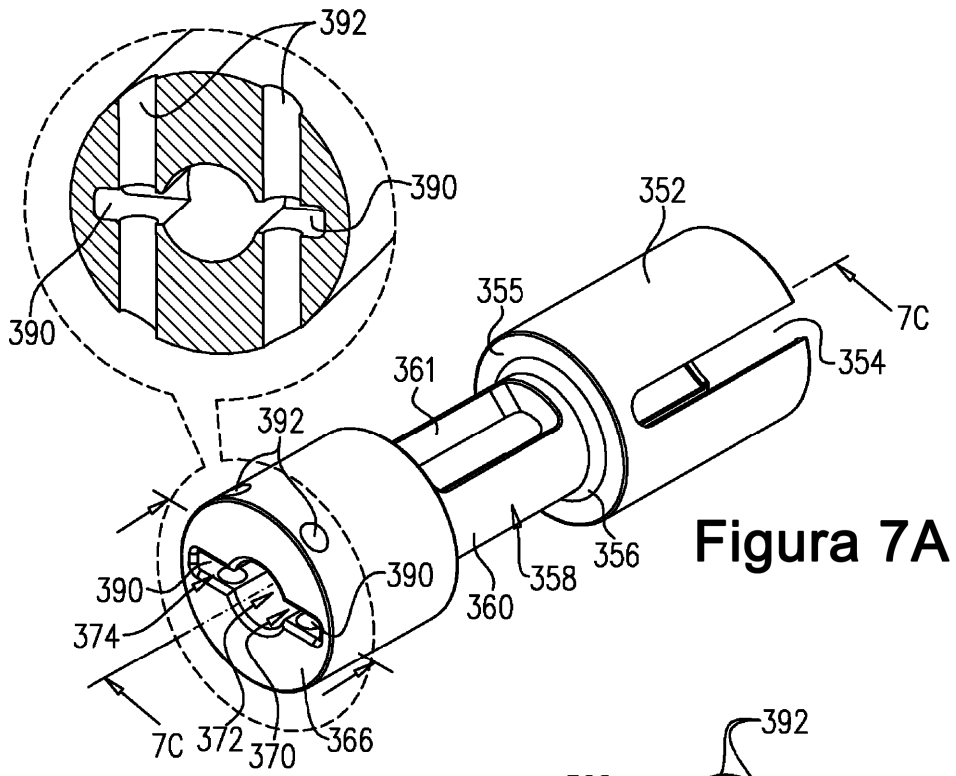
**Figura 6B**



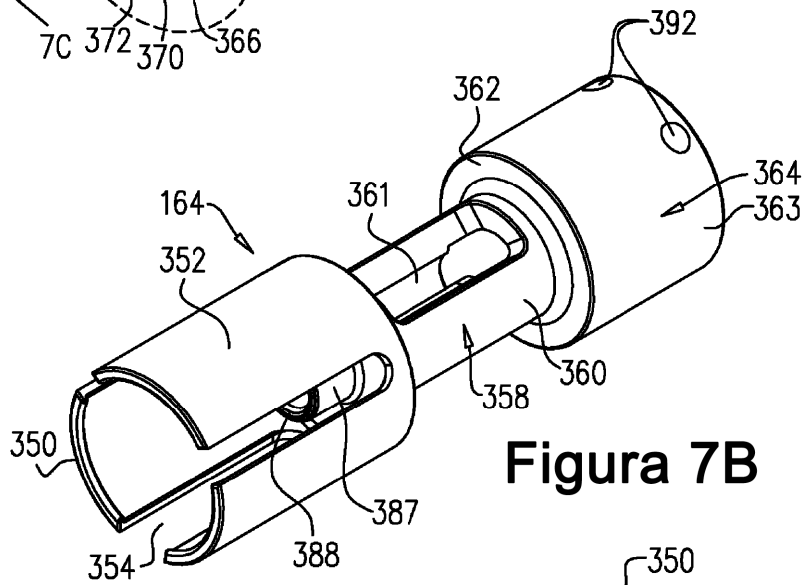
**Figura 6C**



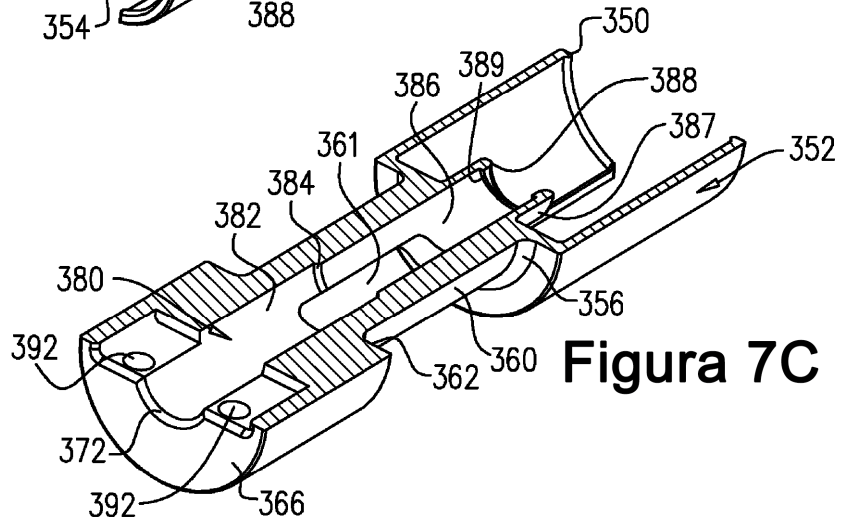
**Figura 6D**



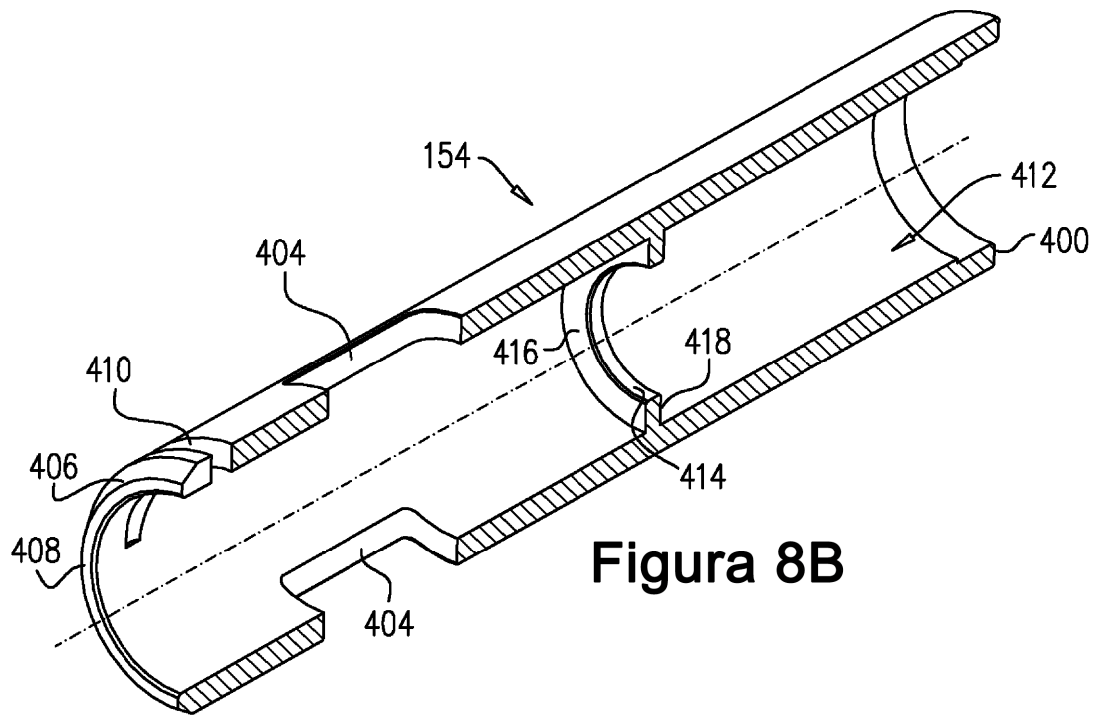
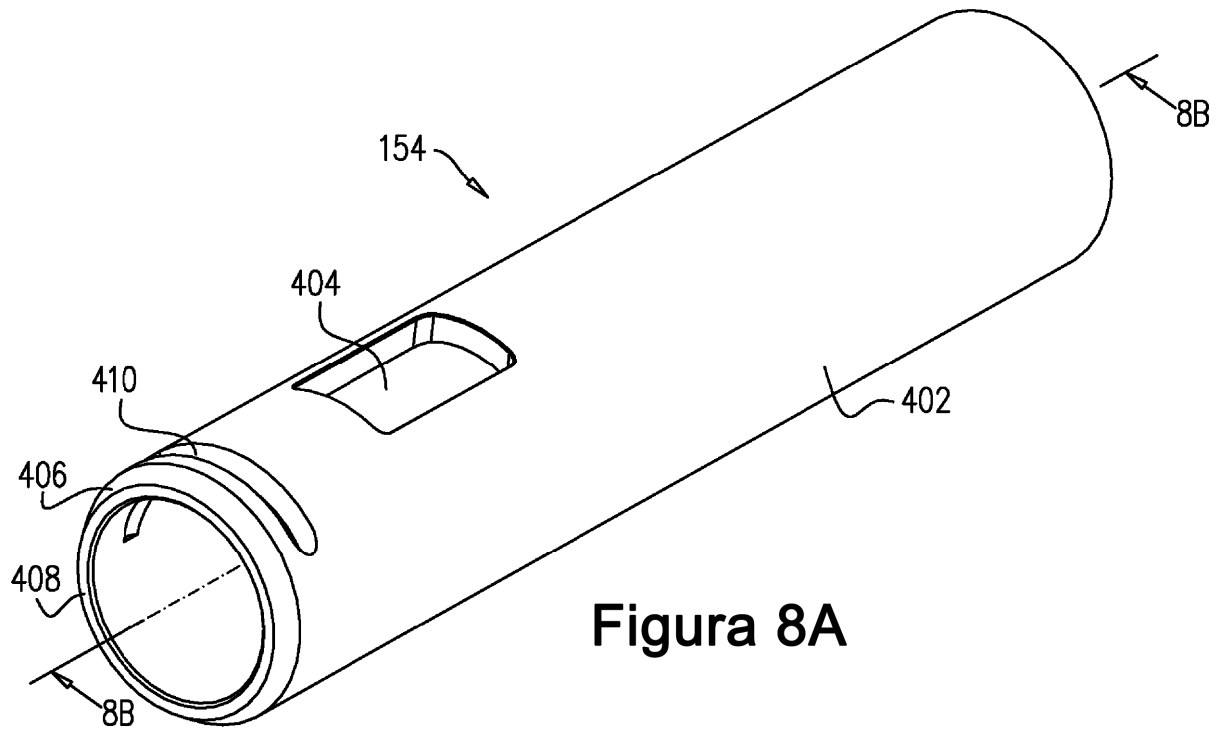
**Figura 7A**



**Figura 7B**



**Figura 7C**



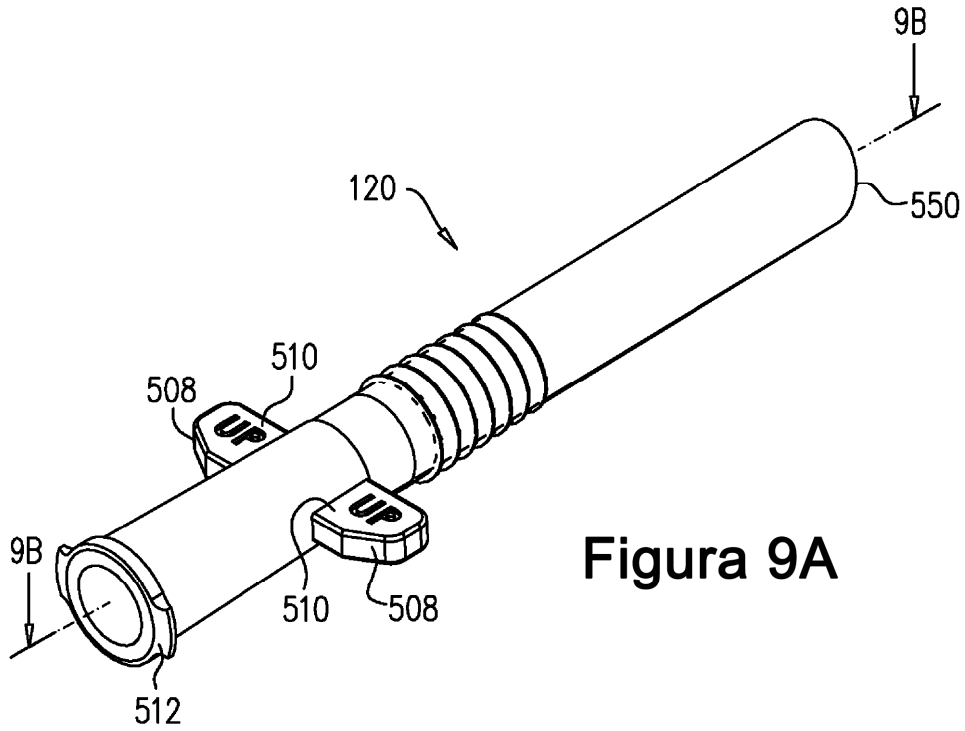


Figura 9A

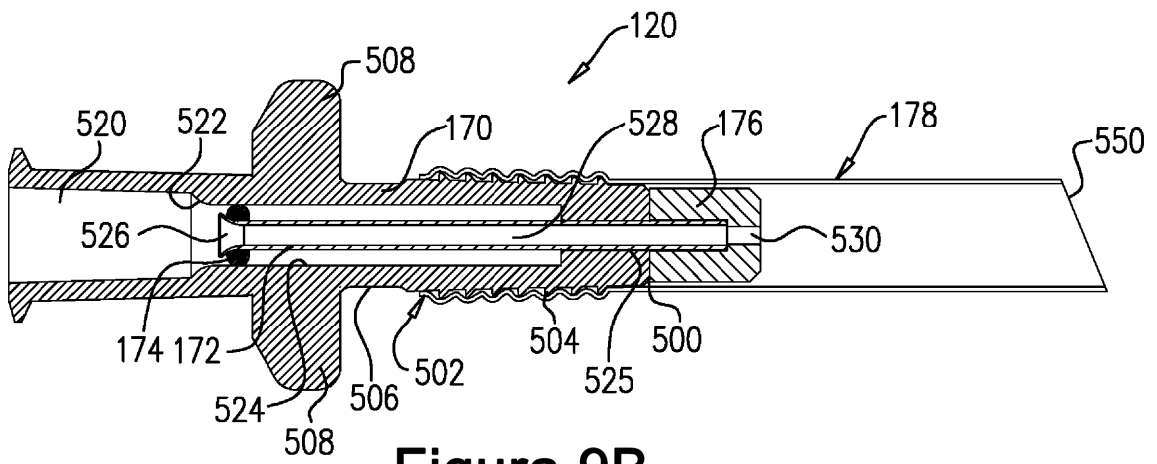


Figura 9B

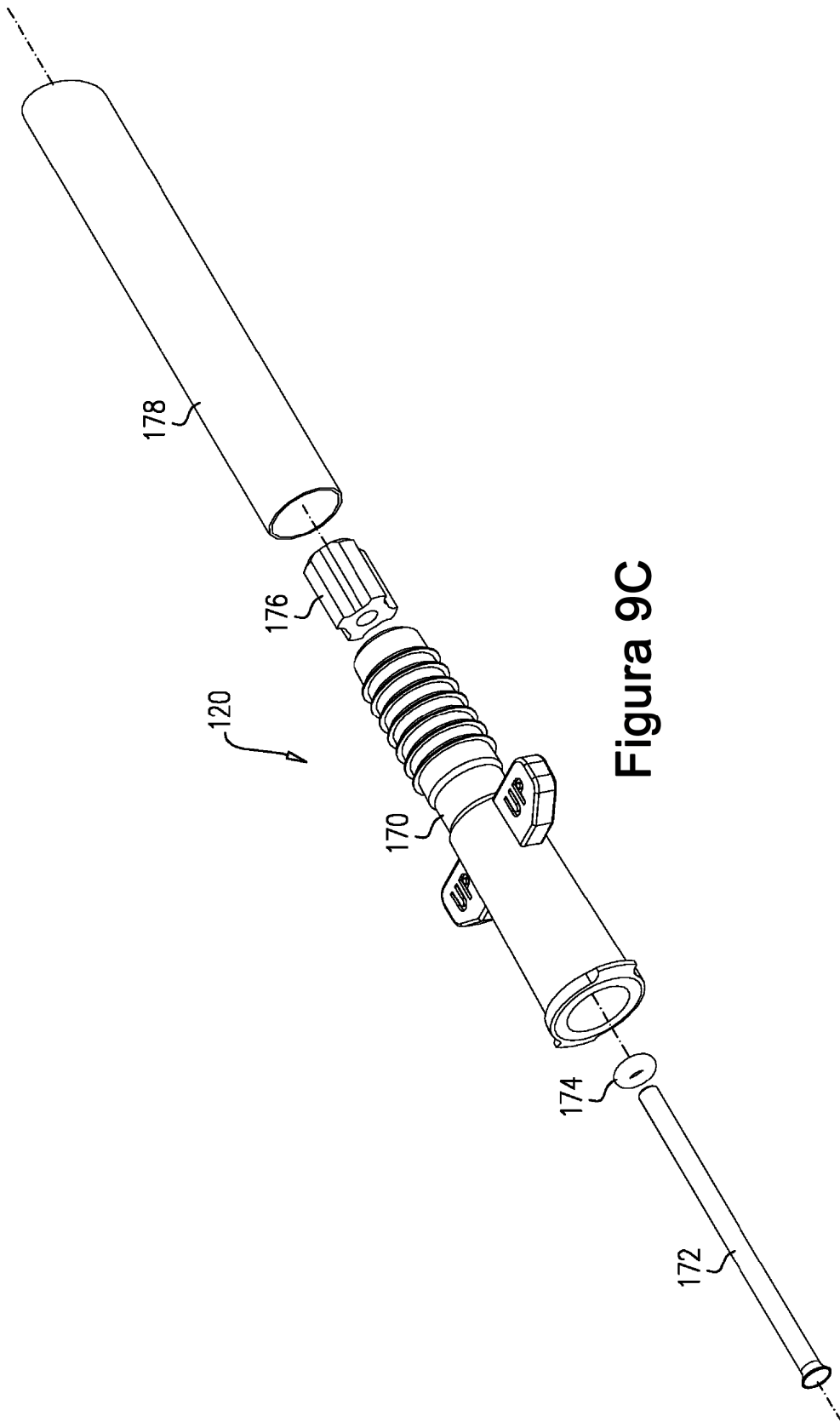
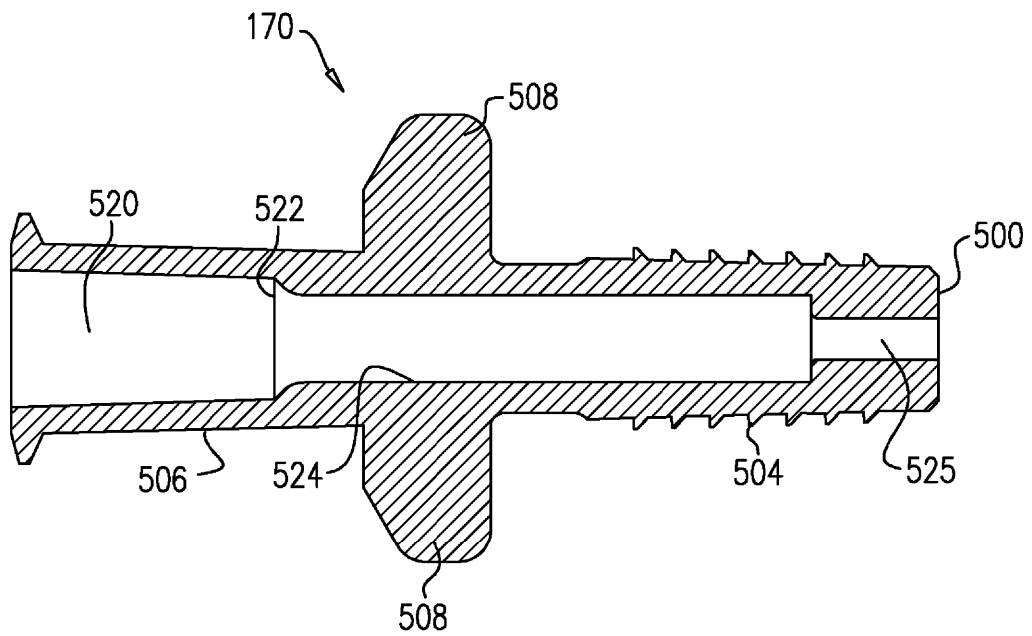
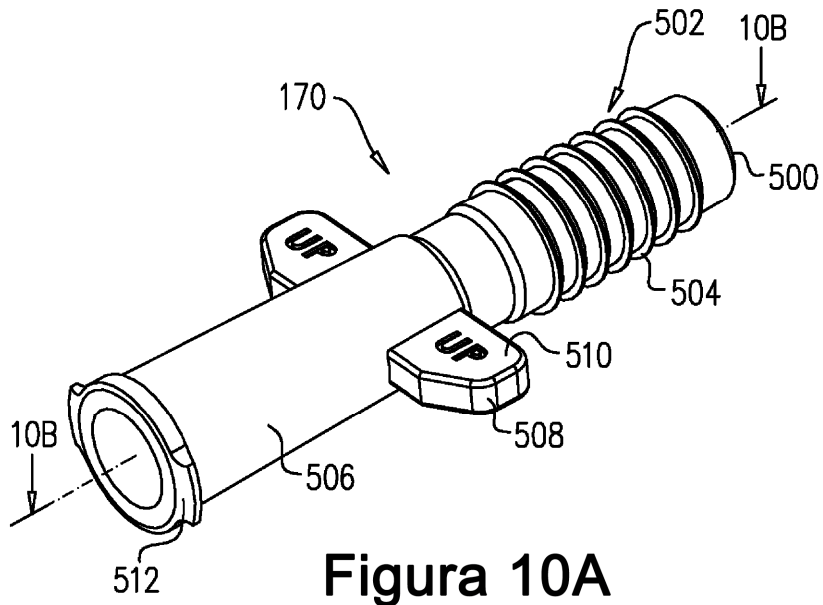
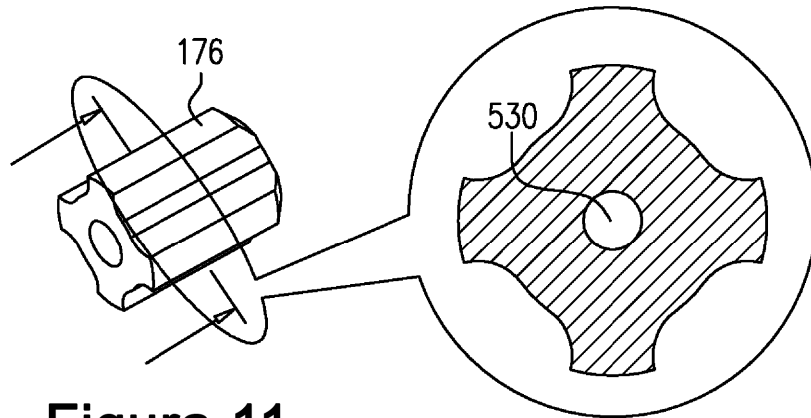
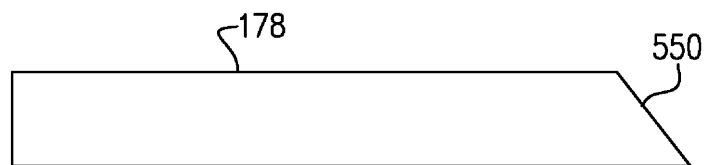


Figura 9C





**Figura 11**



**Figura 12**

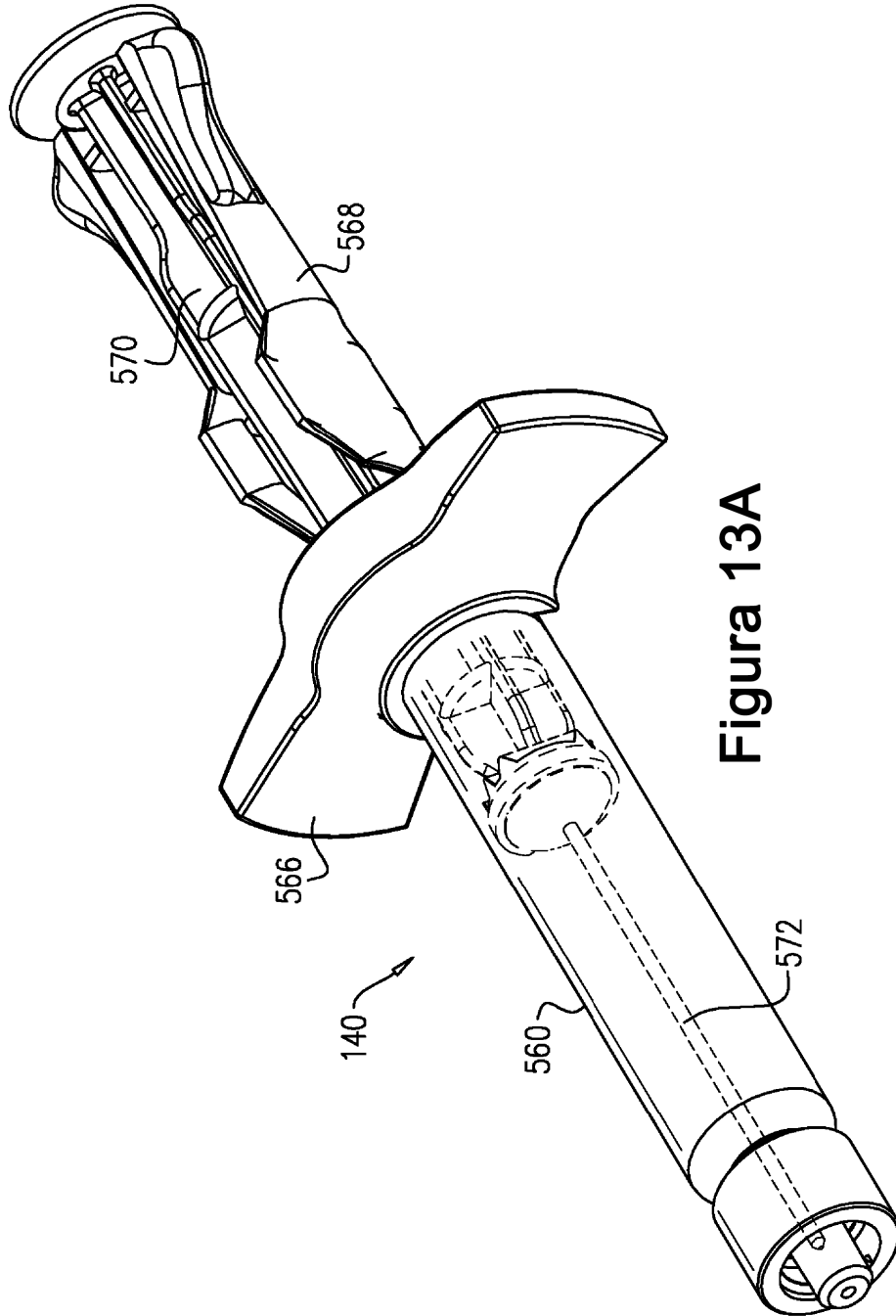


Figure 13A

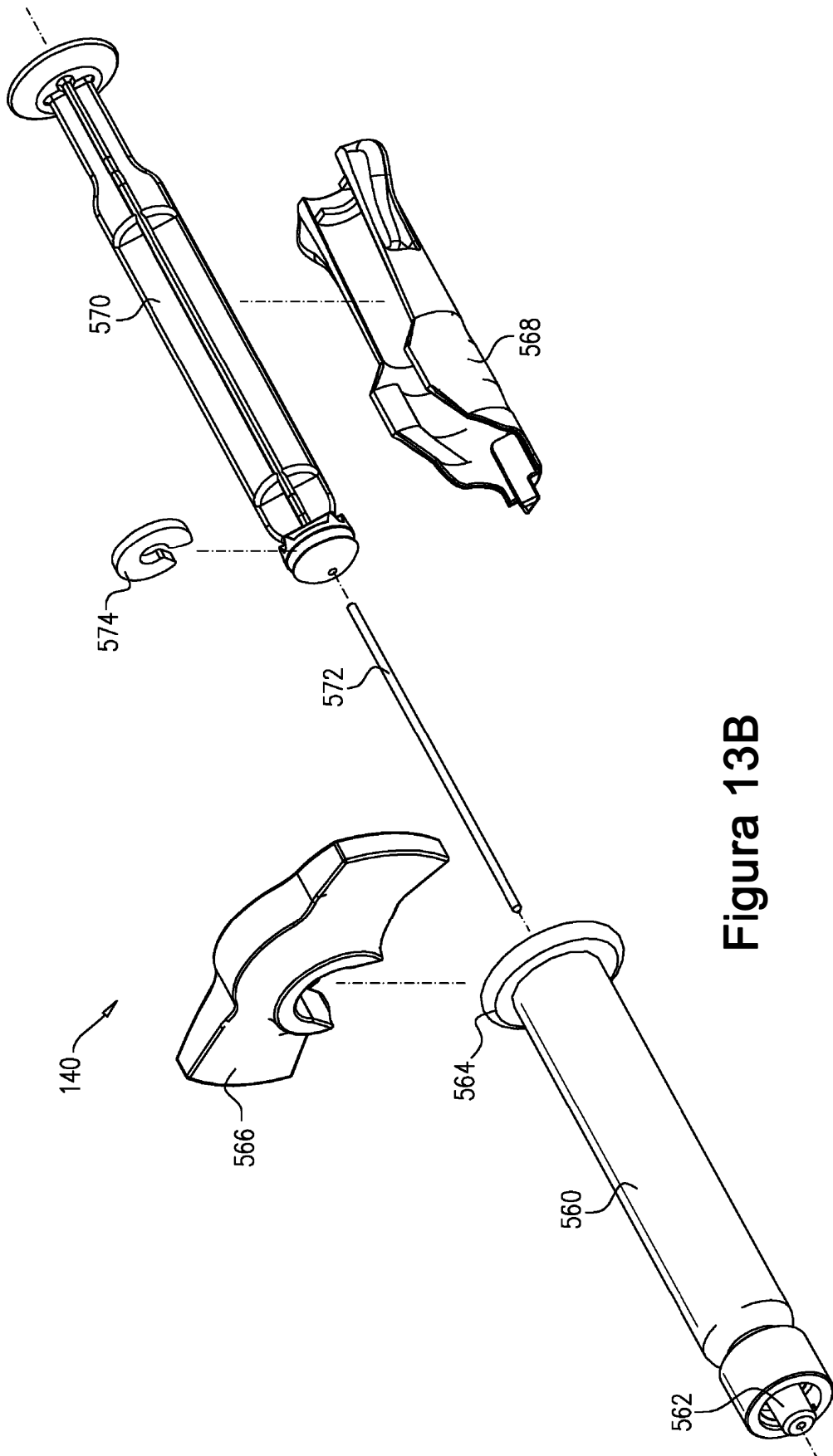


Figura 13B

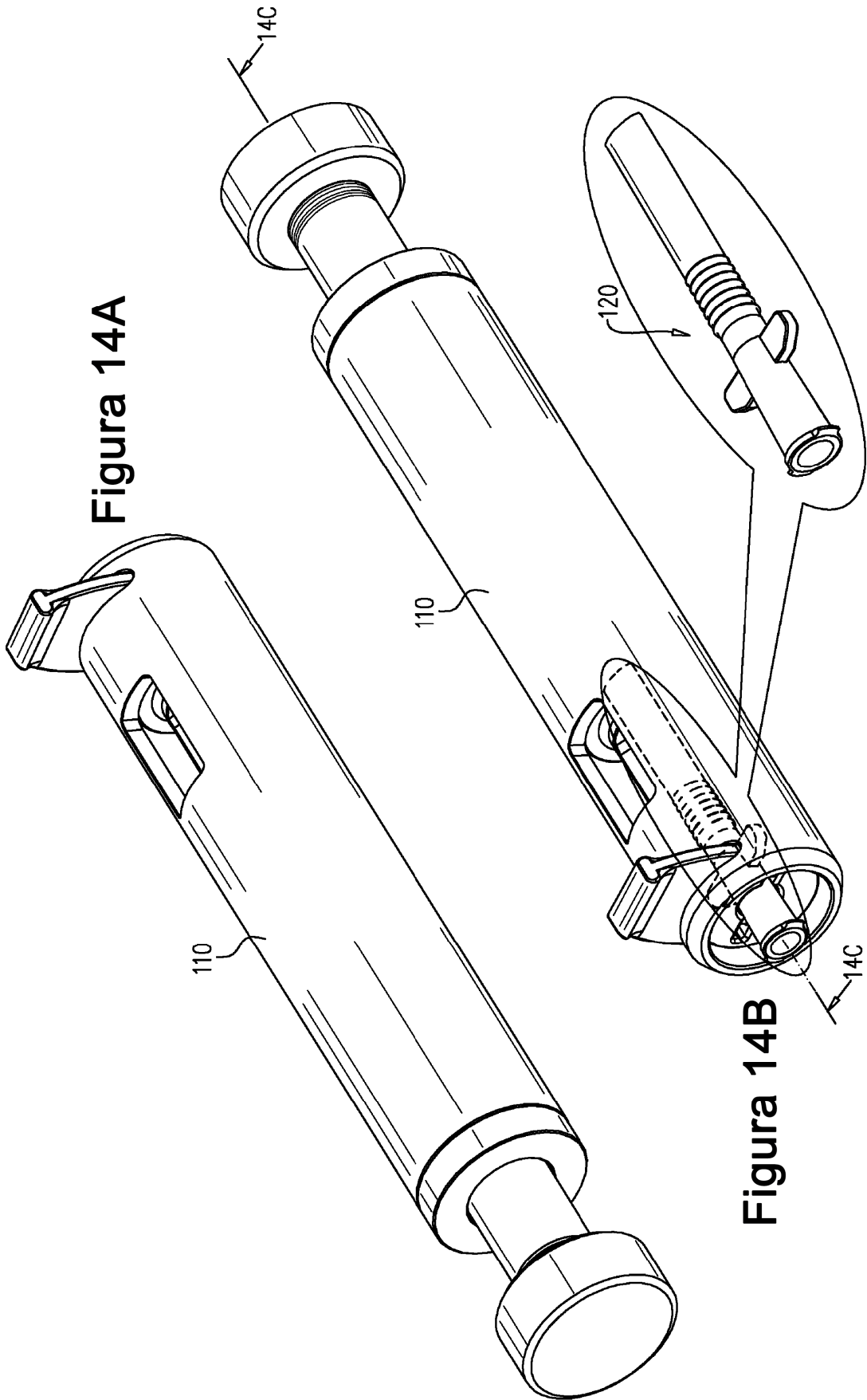


Figura 14A

Figura 14B

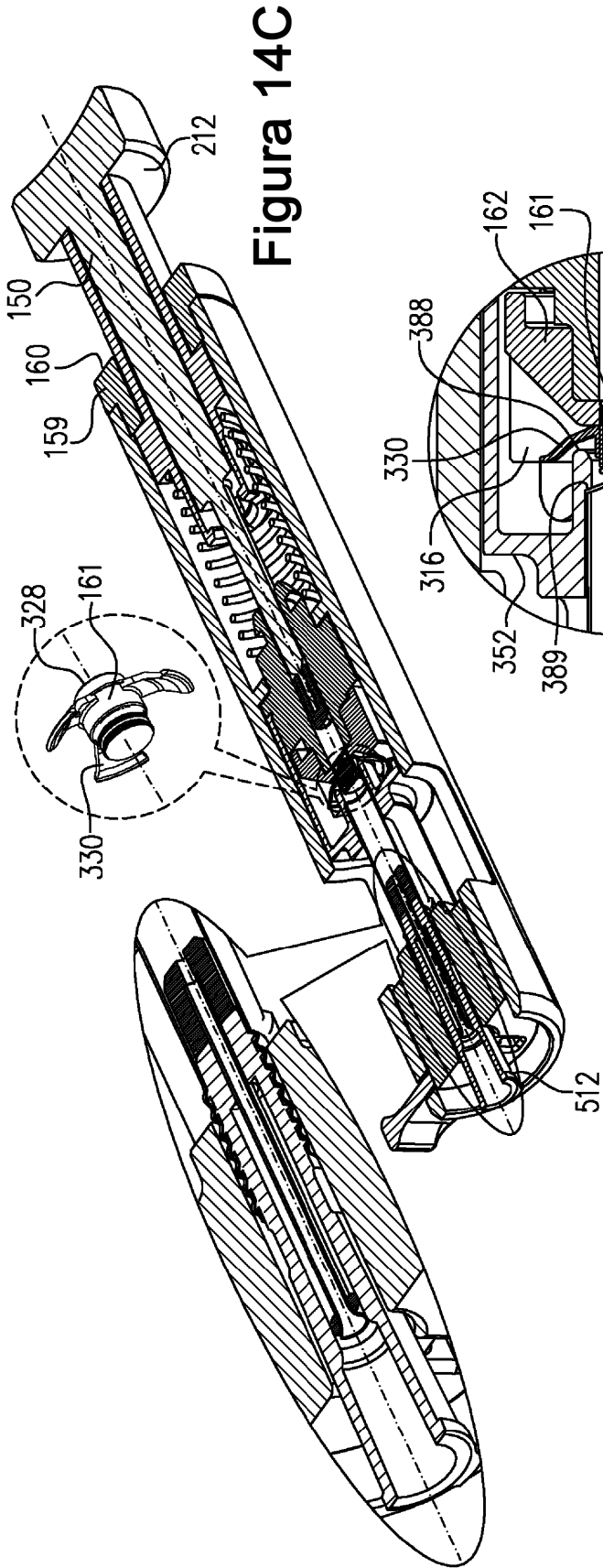


Figura 14C

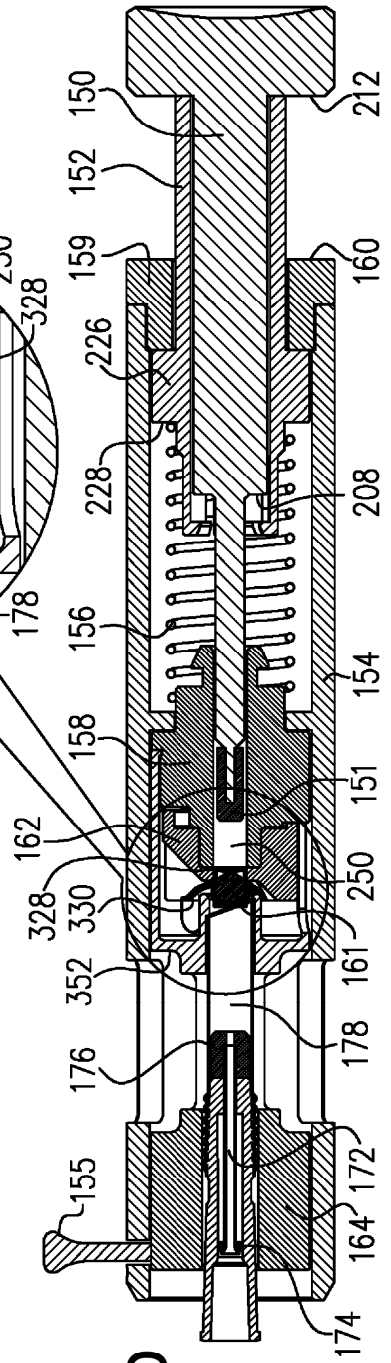


Figura 14D



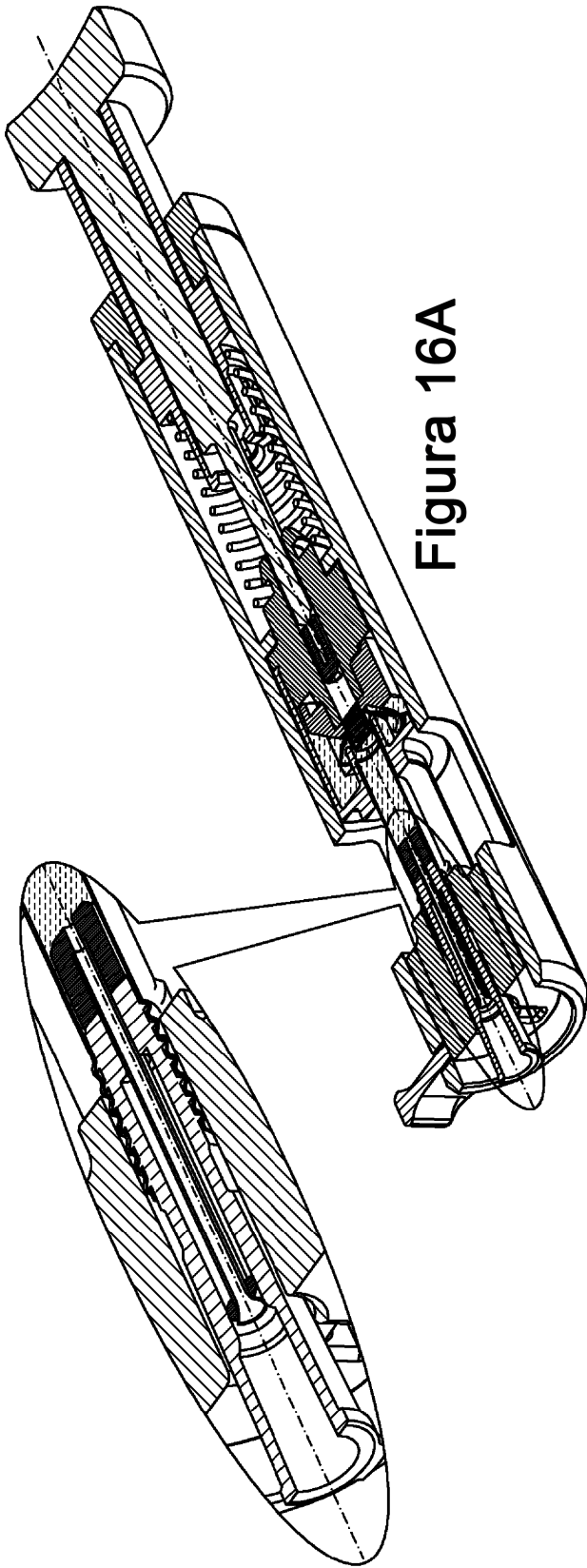


Figura 16A

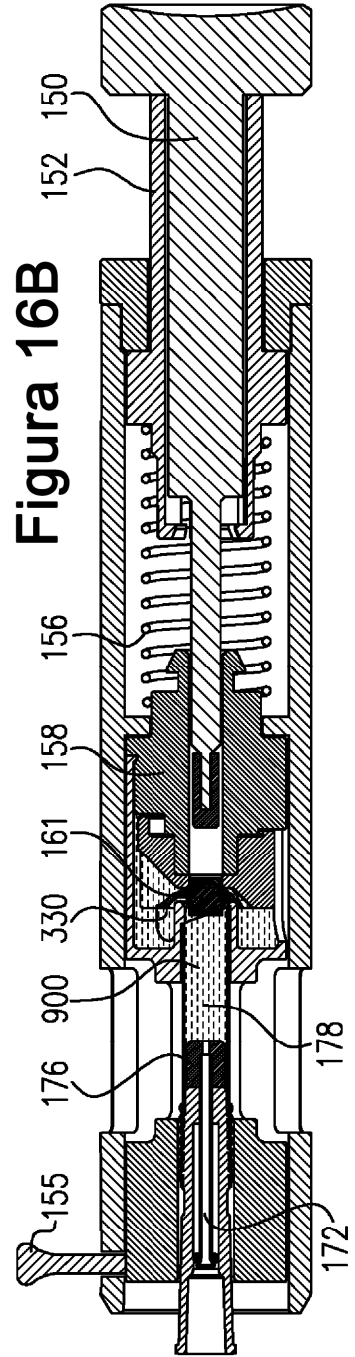


Figura 16B

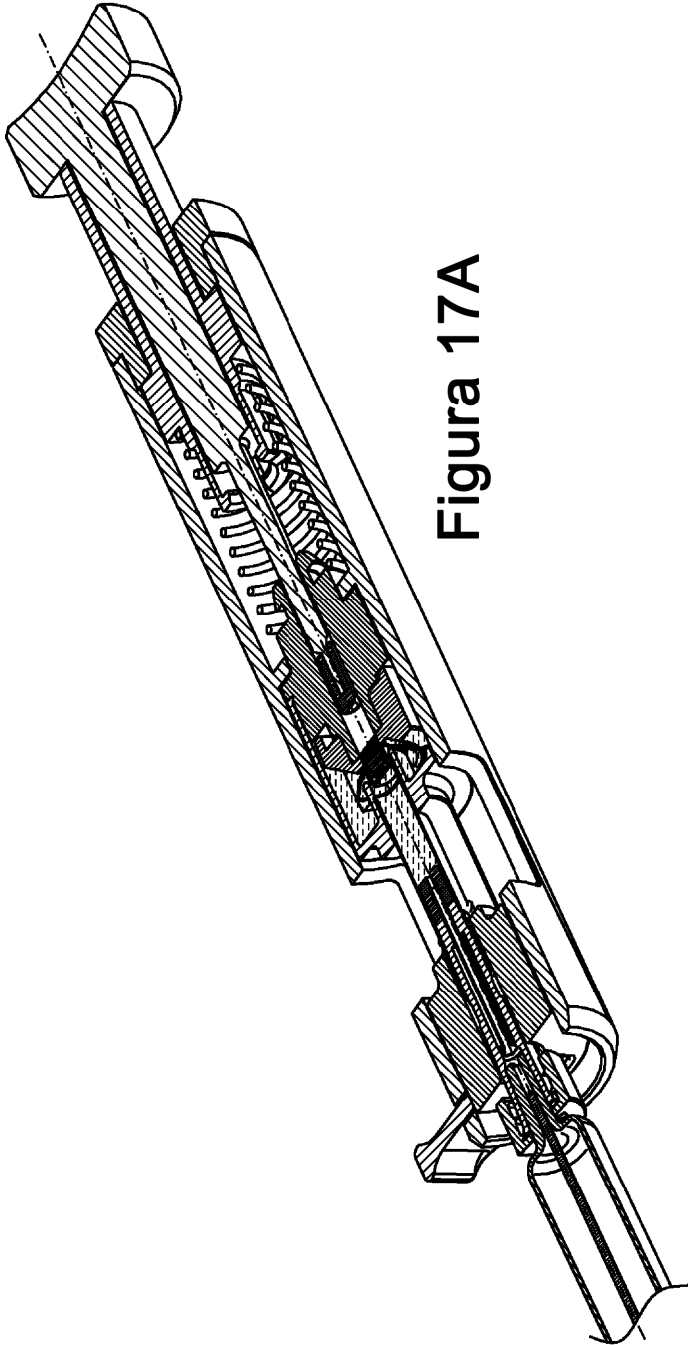


Figura 17A

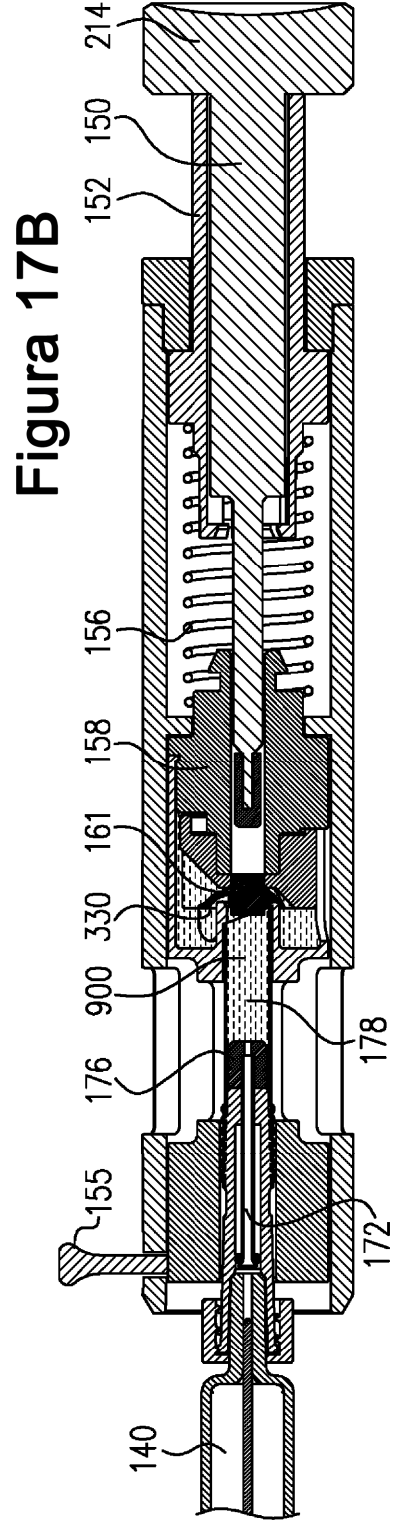


Figura 17B

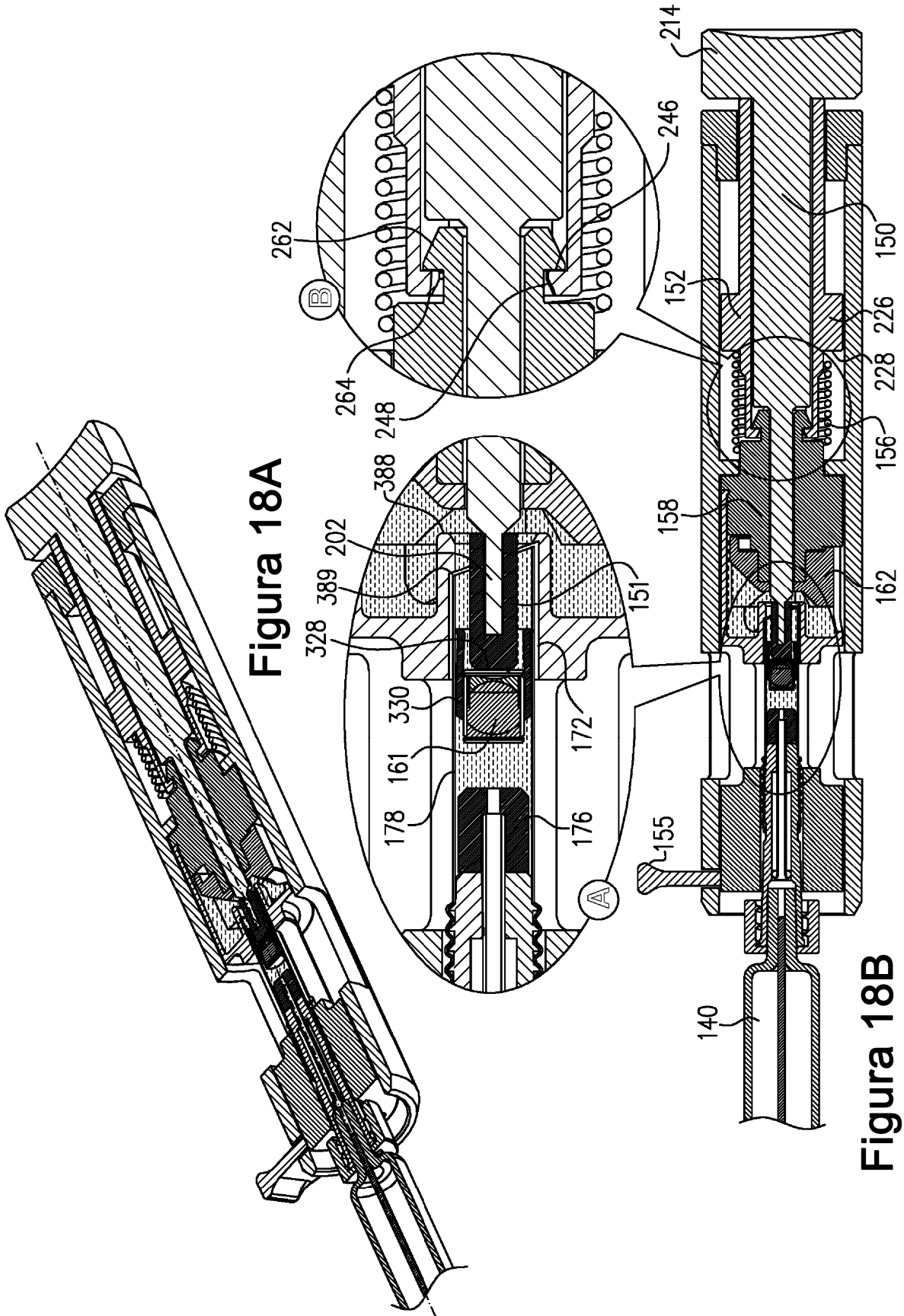
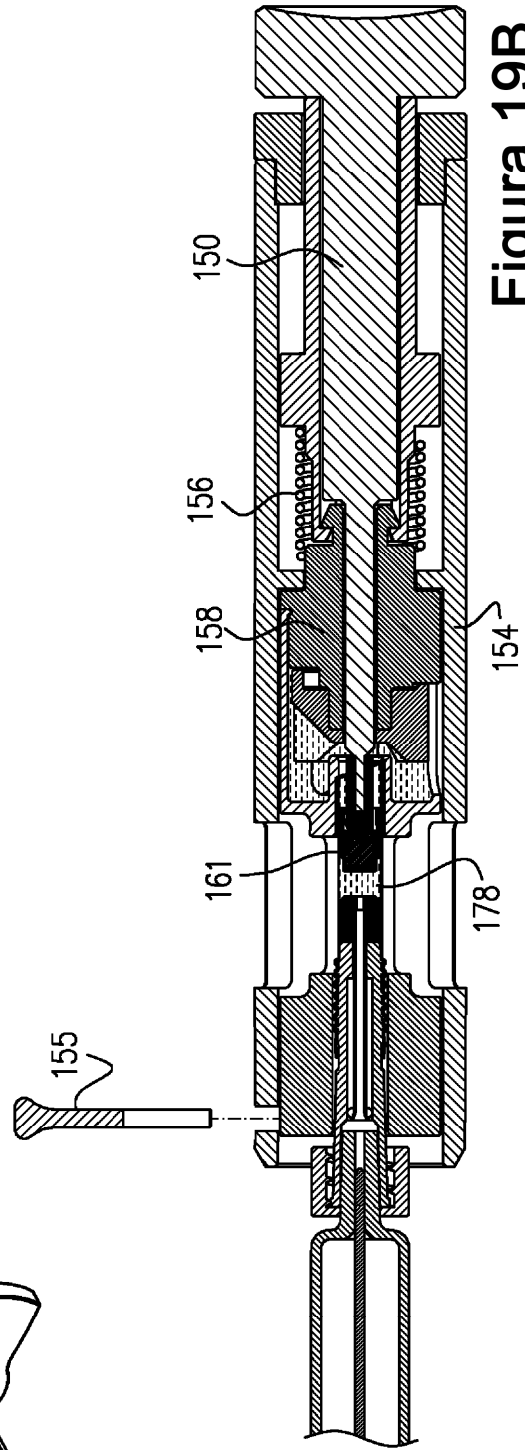
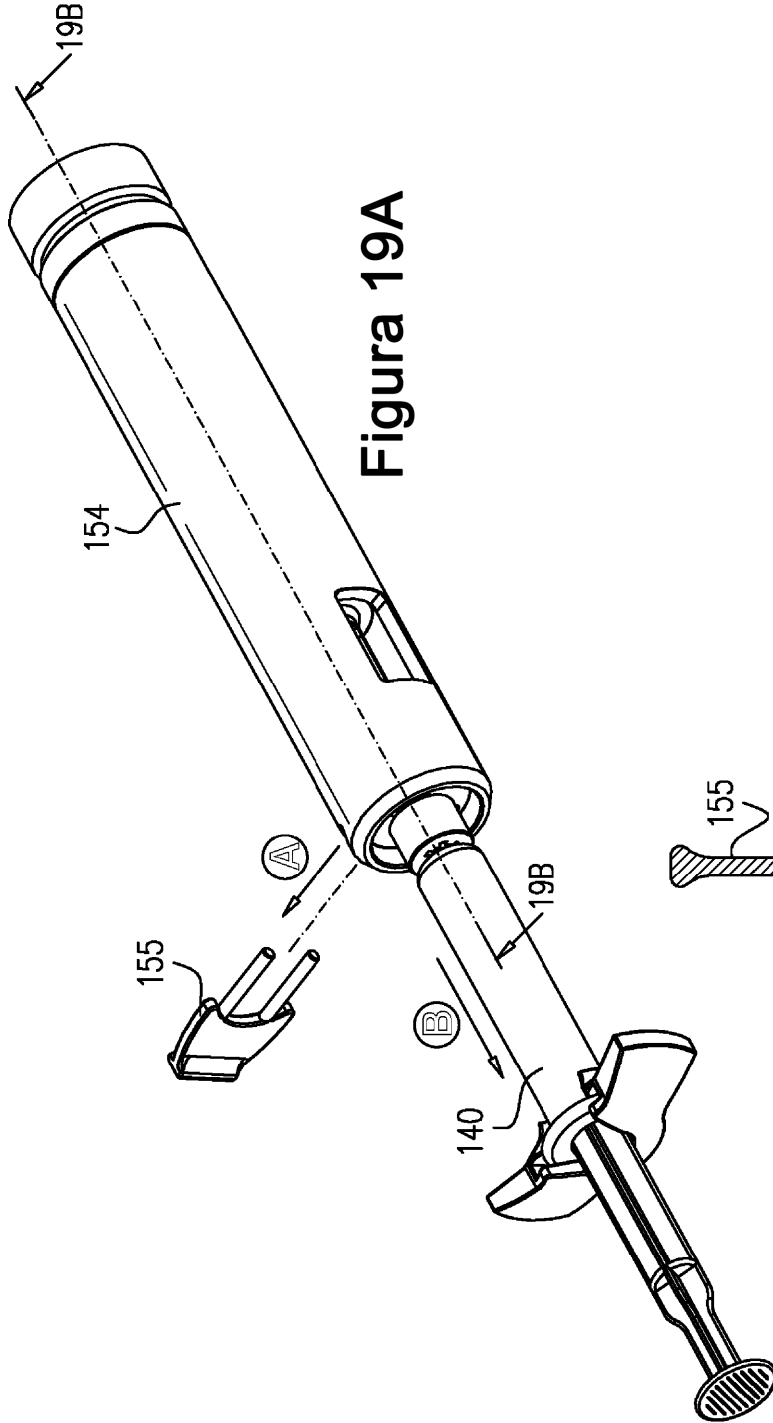


Figure 18A

Figure 18B



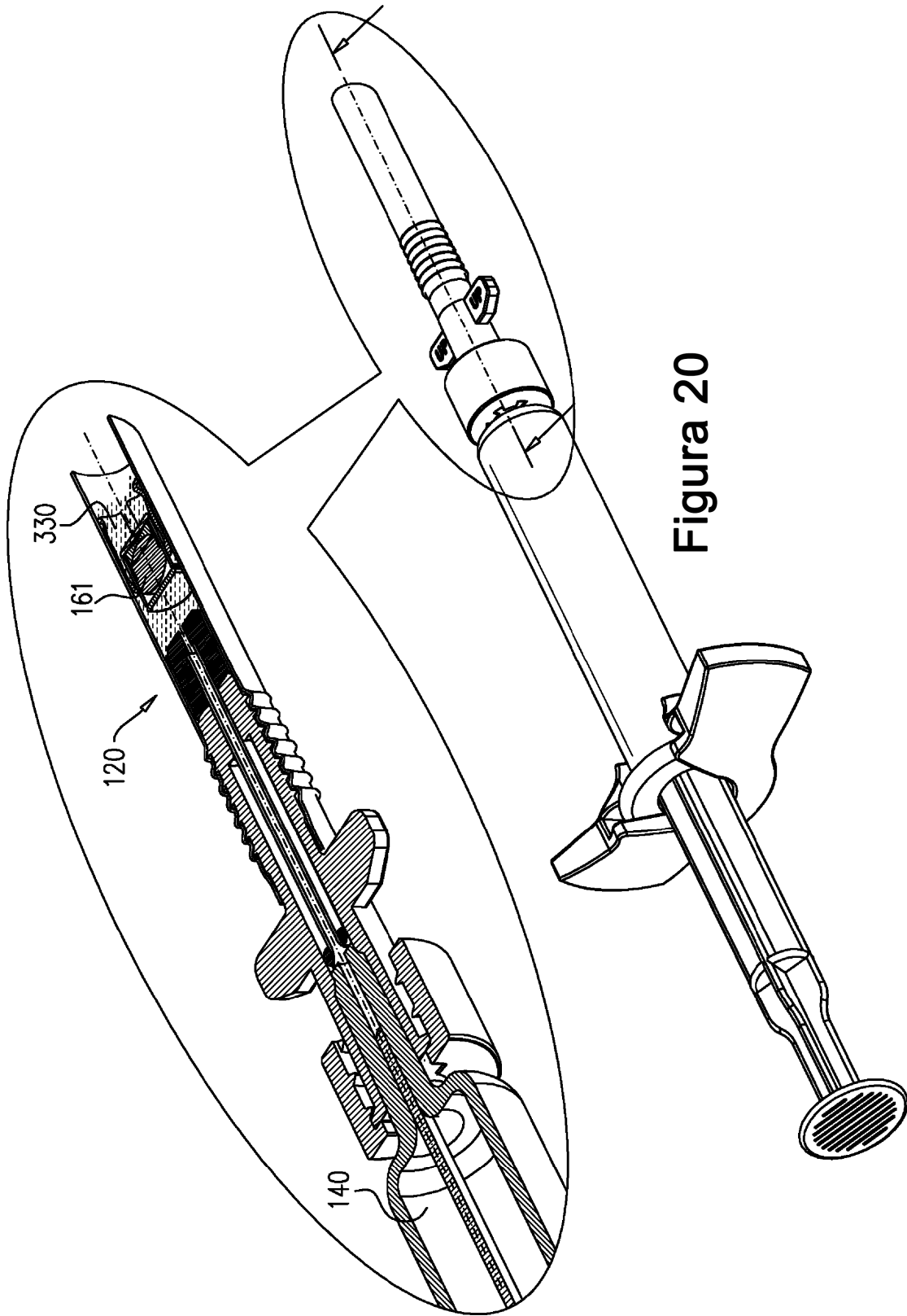


Figura 20