(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 994 041**

(51) Int. Cl.:

***A61B 17/115*** (2006.01)
***A61B 17/11*** (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.03.2019 E 19165599 (2)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2024 EP 3545876**

(54) Título: **Conjuntos de yunque quirúrgico para instrumentos de grapado quirúrgico**

(30) Prioridad:

**28.03.2018 US 201862649200 P**
**28.03.2018 US 201862649341 P**
**28.03.2018 US 201862649278 P**
**28.03.2018 US 201862649176 P**
**28.03.2018 US 201862649325 P**
**28.03.2018 US 201862649304 P**
**28.03.2018 US 201862649267 P**
**28.03.2018 US 201862649241 P**
**28.03.2018 US 201862649227 P**
**28.03.2018 US 201862649217 P**
**14.02.2019 US 201916275541**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
**16.01.2025**

(73) Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.00%)**
**15 Hampshire Street**
**Mansfield, MA 02048, US**

(72) Inventor/es:

**WILLIAMS, JUSTIN;**
**KOLLAR, CHARLES y**
**PARZUCHOWSKI, BRIAN**

(74) Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

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

Conjuntos de yunque quirúrgico para instrumentos de grapado quirúrgico

ANTECEDENTES

1. *Descripción técnica*

La presente divulgación se refiere generalmente a un instrumento de grapado quirúrgico y, más particularmente, a un conjunto de yunque quirúrgico para su uso con un instrumento de grapado circular y que tiene una cabeza de yunque capaz de pivotar o inclinarse para facilitar la inserción y/o retirada del conjunto de yunque con respecto al sitio de operación.

2. *Antecedentes de la técnica relacionada*

Son bien conocidos los instrumentos de grapado circular para realizar procedimientos quirúrgicos tales como anastomosis, hemorroidectomías y mucosectomías. Estos dispositivos incluyen un conjunto de yunque que tiene una varilla central y una cabeza de yunque soportada en la varilla central. Normalmente, durante un procedimiento quirúrgico, el conjunto de herramientas del instrumento de grapado circular se inserta en una sección o secciones tubulares de tejido para unir las secciones de tejido o eliminar tejido enfermo o dañado desde dentro de la sección de tejido. Para minimizar el traumatismo en la sección de tejido, la cabeza del yunque puede estar soportada de manera pivotante sobre la varilla central para reducir el perfil del conjunto de yunque durante la inserción y/o extracción del conjunto de herramienta de la sección de tejido. En algunos instrumentos de grapado circular, un componente se fractura durante el disparo para permitir la inclinación de la cabeza del yunque con respecto a la varilla central.

El documento US 2008/277448 A1 describe un conjunto de yunque quirúrgico para su uso con un instrumento de grapado quirúrgico según el preámbulo de la reivindicación 1.

SUMARIO

La presente invención proporciona un conjunto de yunque quirúrgico para su uso con un instrumento de grapado circular, que comprende: una varilla central de yunque; una cabeza de yunque que tiene un poste acoplado de manera pivotante a la varilla central de yunque y que puede moverse con respecto a la varilla central de yunque entre una primera condición operativa y una segunda condición inclinada; un pestillo de leva acoplado al poste del yunque y que puede pivotar con este con respecto a la varilla central del yunque, definiendo el pestillo de leva un orificio a través del mismo; y un miembro de pivote que se extiende a través de la varilla central de yunque, el poste de la cabeza de yunque y el orificio del pestillo de leva para permitir el pivotamiento de la cabeza de yunque con respecto a la varilla central de yunque; caracterizado por que el miembro de pivote tiene una superficie exterior que define una ranura en el mismo para recibir el pestillo de leva para retener el miembro de pivote en el orificio del pestillo de leva, en donde el émbolo está trabado al pestillo de leva para mantener el pestillo de leva en la ranura del miembro pivote.

Otras características adecuadas de los conjuntos de yunque quirúrgico según la presente invención se especifican en las reivindicaciones dependientes.

Otras características de la presente invención se apreciarán a partir de la siguiente descripción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

A continuación en el presente documento se describen diversas realizaciones de conjuntos de yunque quirúrgico según la presente invención para su incorporación en instrumentos quirúrgicos de grapado circular con referencia a los dibujos. También se describen con referencia a los dibujos varios conjuntos de yunque quirúrgico fuera del alcance de la invención actualmente reivindicada. En los dibujos:

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico de grapado circular incluido para su uso con un conjunto de yunque quirúrgico de la presente invención;
la FIG. 2 es una vista en perspectiva del instrumento de grapado circular que ilustra un conjunto de herramienta que incluye el conjunto de yunque separado de un cuerpo alargado del instrumento de grapado circular;
la FIG. 3 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de herramienta que ilustra un conjunto de yunque que no está de acuerdo con la presente invención montado en el cartucho de grapas de una carcasa del conjunto de herramienta;
la FIG. 4 es una vista en perspectiva del conjunto de yunque de la FIG. 3;
la FIG. 5 es una vista en perspectiva, en despiece ordenado del conjunto de yunque de la FIG. 3;
la FIG. 6 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de herramienta que ilustra el conjunto de yunque de la FIG. 3 montado en el cartucho de grapas con una cuchilla anular en posición avanzada;
la FIG. 7 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 3 que ilustra la cabeza de yunque en una condición pivotada o inclinada;

la FIG. 8 es una vista en sección transversal lateral de un conjunto de yunque quirúrgico que no está de acuerdo con la presente invención para su incorporación al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 9A es una primera vista en perspectiva de un miembro interior de un conjunto de bloqueo del conjunto de yunque de la FIG. 8;
la FIG. 9B es una segunda vista en perspectiva del miembro interior del conjunto de bloqueo;
la FIG. 10 es una vista en perspectiva de un miembro exterior del conjunto de bloqueo de la FIG. 8;
la FIG. 11 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 8 que ilustra el conjunto de bloqueo en una posición distal;
la FIG. 12 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 8 que ilustra el conjunto de bloqueo en una posición proximal;
la FIG. 13 es una vista en perspectiva de otro conjunto de yunque quirúrgico no según la presente invención para incorporarse al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 14 es una vista lateral en perspectiva de una varilla central de yunque del conjunto de yunque de la FIG. 13;
la FIG. 15 es una vista en perspectiva de una pata elástica del conjunto de yunque de la FIG. 13;
la FIG. 16 es una vista lateral de la pata elástica de la FIG. 15;
la FIG. 17 es una vista lateral, con partes mostradas en línea, de un trocar que se inserta en la varilla central de yunque de la FIG. 14;
la FIG. 18 es una vista en perspectiva, con partes mostradas en línea, del trocar que se inserta en la varilla central de yunque de la FIG. 14;
la FIG. 19 es una vista en perspectiva, con partes mostradas en línea, del trocar completamente insertado en la varilla central de yunque de la FIG. 14;
la FIG. 20 es una vista en sección transversal lateral de otro conjunto de yunque quirúrgico que no está de acuerdo con la presente invención para su incorporación al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 21 es una vista en perspectiva de un lado proximal de un conjunto de anillo del conjunto de yunque de la FIG. 20;
la FIG. 22 es una vista en perspectiva de un lado distal del conjunto de anillo de la FIG. 21;
la FIG. 23 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 20 que ilustra el conjunto de anillo en una posición distal;
la FIG. 24 es una vista en perspectiva de componentes de otro conjunto de yunque quirúrgico no según la presente invención para su incorporación al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 25 es una vista en perspectiva de un lado proximal de un conjunto de anillo del conjunto de yunque de la FIG. 24;
la FIG. 26 es una vista en perspectiva de un lado distal del conjunto de anillo de la FIG. 25;
la FIG. 27 es una vista en sección transversal lateral parcial del conjunto de anillo de la FIG. 25;
la FIG. 28 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 24 que ilustra el conjunto de anillo en una posición proximal;
la FIG. 29 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 24 que ilustra el conjunto de anillo en una posición distal;
la FIG. 30 es una vista en sección transversal lateral de otro conjunto de yunque quirúrgico que no está de acuerdo con la presente invención para su incorporación al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 31 es una vista en perspectiva de un conjunto de anillo del conjunto de yunque de la FIG. 30;
la FIG. 32 es una vista en perspectiva en sección transversal del conjunto de anillo de la FIG. 31;
la FIG. 33 es una vista en perspectiva de componentes de otro conjunto de yunque quirúrgico no según la presente invención para su incorporación al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 34 es una vista en perspectiva de una cabeza de yunque del conjunto de yunque de la FIG. 33;
la FIG. 35 es una vista en perspectiva de un conjunto de anillo del conjunto de yunque de la FIG. 33;
la FIG. 36 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de anillo de la FIG. 35;
la FIG. 37 es una vista en perspectiva de un collar de presión del conjunto de anillo de la FIG. 35;
la FIG. 38A es una vista en perspectiva de un lado proximal de un miembro de respaldo del conjunto de anillo de la FIG. 35;
la FIG. 38B es una vista en perspectiva de un lado distal del miembro de respaldo de la FIG. 38A;
la FIG. 39 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 33 que ilustra el conjunto de anillo en una posición proximal;
la FIG. 40 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 33 que ilustra el conjunto de anillo en una posición distal;
la FIG. 41 es una vista en sección transversal lateral de otro conjunto de yunque quirúrgico que no está de acuerdo con la presente invención para su incorporación al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 42 es una vista en perspectiva de una porción distal de una varilla central de yunque del conjunto de yunque de la FIG. 41;
la FIG. 43 es una vista lateral de un brazo de conexión de un conjunto pivotante del conjunto de yunque de la FIG. 41;
la FIG. 44 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 41 que ilustra el conjunto de yunque en una condición inclinada;
la FIG. 45 es una vista en sección transversal lateral de un conjunto de yunque quirúrgico según la presente invención para su incorporación al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;

la FIG. 46 es una vista ampliada de un miembro de pivote del conjunto de yunque de la FIG. 45;
la FIG. 47 es otra vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 45;
la FIG. 48 es una vista ampliada de un pestillo de leva del conjunto de yunque de la FIG. 47;
la FIG. 49 es una vista en perspectiva de un conjunto de yunque quirúrgico no según la presente invención para incorporarse al instrumento de grapado circular de la FIG. 1;
la FIG. 50 es una vista en perspectiva de un lado proximal de una cabeza de yunque del conjunto de yunque de la FIG. 49;
la FIG. 51 es una vista lateral de un pestillo de leva del conjunto de yunque de la FIG. 49;
la FIG. 52 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque de la FIG. 49 que ilustra la cabeza del yunque en un estado inclinado;
la FIG. 53 es una vista en sección transversal lateral de otro conjunto de yunque quirúrgico no según la presente invención para incorporarse al instrumento de grapado circular de la FIG. 1 que ilustra un conjunto de anillo del mismo en una posición proximal;
la FIG. 54 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque quirúrgico de la FIG. 53 que ilustra el conjunto de anillo del mismo en una posición distal; y
la FIG. 55 es una vista en sección transversal lateral del conjunto de yunque quirúrgico de la FIG. 53 que ilustra el conjunto de anillo después de una retracción de una cuchilla anular.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Los conjuntos de yunque actualmente divulgados para su uso con diversos instrumentos de grapado circular se describirán ahora en detalle con referencia a los dibujos en los que números de referencia similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas. En esta descripción, el término "proximal" se usa generalmente para referirse a esa porción del instrumento o conjunto de yunque quirúrgico del mismo que está más cerca de un médico, mientras que el término "distal" se usa generalmente para referirse a esa porción del instrumento o conjunto de yunque quirúrgico del mismo que esté más alejado del médico. Además, el término "médico" se usa, en general, para hacer referencia al personal médico, incluidos doctores, enfermeras y personal de apoyo.

El instrumento de grapado quirúrgico a modo de ejemplo incluye un conjunto de mango, un cuerpo alargado o adaptador y un conjunto de herramienta acoplado al adaptador. El conjunto de herramienta incluye un conjunto de carcasa y un conjunto de yunque montado con respecto al conjunto de carcasa. El conjunto de yunque incluye una varilla central acoplable de forma liberable al cuerpo alargado y una cabeza de yunque que está acoplada de manera pivotante a la varilla central. La cabeza de yunque es móvil entre una condición predisparada, no inclinada u operativa y una condición posdisparada, inclinada o pivotada. La cabeza de yunque se bloquea en la posición de predisparo hasta que se avanza una cuchilla anular del conjunto de herramienta, lo que libera la cabeza de yunque para pivotar o girar con respecto a la varilla central hacia la condición pivotada. La presente divulgación proporciona, *inter alia,* diversas realizaciones de mecanismos para desbloquear la cabeza de yunque de la varilla central de yunque, y diversas realizaciones de mecanismos que impulsan la rotación de la cabeza de yunque al desbloquearse de la varilla central.

Haciendo referencia inicialmente a las FIGS. 1-2, se ilustra una realización a modo de ejemplo de un instrumento de grapado circular para incorporar los conjuntos de yunque quirúrgico de la presente invención y se muestra en general como un instrumento 10 de grapado circular. El instrumento 10 de grapado circular incluye un mango 12, un cuerpo alargado o adaptador 14 que se extiende desde el mango 12 y un conjunto de herramienta 16 acoplado al adaptador 14. El mango 12 puede ser accionado eléctricamente incluyendo un motor y engranajes y conexiones asociados para controlar el funcionamiento del instrumento 10 de grapado. El mango 12 incorpora una empuñadura 18 y una pluralidad de botones de accionamiento 20 que pueden activarse para controlar diversas funciones del instrumento 10 de grapado incluyendo, por ejemplo, la aproximación del conjunto de herramienta 16 y el disparo de grapas. La empuñadura 18 puede soportar un paquete de baterías (no mostrado) que alimenta el mango 12. En realizaciones, el instrumento 10 de grapado circular puede alimentarse a través de una fuente de alimentación externa.

En realizaciones, el adaptador 14 está acoplado de manera liberable al mango 12 e incluye una pluralidad de mecanismos de accionamiento (no mostrados) que trasladan la energía desde el mango 12 al conjunto de herramienta 16 en respuesta al accionamiento de los botones de accionamiento 20 para efectuar la operación, por ejemplo, aproximación y disparo, del conjunto de herramienta 16. El adaptador 14 también incluye un retenedor de yunque 22 o trocar que se extiende desde una porción distal del adaptador 14 y se puede mover entre posiciones retraída y avanzada. El retenedor de yunque 22 se puede acoplar al conjunto de herramienta 16. Patentes estadounidenses comúnmente asignadas números 9.247.940; 9.055.943; y 8.806.973, y la publicación estadounidense n.º 2015/0014392 divulgan realizaciones a modo de ejemplo de mangos eléctricos y adaptadores adecuados para su uso con el instrumento 10 de grapado. Como alternativa, el cuerpo alargado o adaptador 14 puede estar asegurado de forma no desmontable al mango 12.

También se prevé que el mango 12 pueda accionarse manualmente. Se describen ejemplos de conjuntos de mangos accionados manualmente en las patentes estadounidenses comúnmente asignadas números 8.789.737; 8.424.535; y 8.360.295.

Haciendo referencia a las FIGS. 3-5, junto con la FIG. 2, el conjunto de herramienta 16 de referencia ilustrado no según la invención incluye una carcasa 24 y un conjunto de yunque quirúrgico 26 montado de forma liberable en la carcasa 24. La carcasa 24 soporta un cartucho 28 de grapas anular y una cuchilla 30 anular interna del cartucho 28 de grapas. El cartucho 28 de grapas incluye una pluralidad de receptáculos 32 de grapas, cada uno de los cuales aloja una grapa 34 individual y un empujador 36 de grapas para expulsar las grapas 34 del cartucho 28 de grapas al disparar el instrumento 10.

El conjunto de yunque 26 comparte características comunes con el conjunto de yunque divulgado en la patente estadounidense de asignación común número 8.540.132. Como se representa mejor en las FIGS. 3-5, el conjunto de yunque 26 incluye una varilla 38 central de yunque y una cabeza 40 de yunque montada de manera pivotante en la varilla 38 central de yunque. La cabeza 40 de yunque está adaptada para pivotar entre una primera condición operativa como se representa en las FIGS. 4 y 6, y una segunda condición pivotada o inclinada como se representa en la FIG. 7. La varilla 38 central de yunque incluye un par de brazos 42 distales espaciados que tienen orificios 44 transversales que reciben a través del mismo un miembro de pivote, tal como, por ejemplo, un pasador 66 de pivote. La cabeza 40 de yunque está acoplada de manera pivotante a los brazos 42 espaciados distales a través del pasador 66 de pivote.

El conjunto de yunque 26 incluye además un émbolo 46, un resorte 48 de émbolo y un pestillo de leva o placa de leva 50. El émbolo 46 está recibido al menos parcialmente dentro de la varilla 38 central de yunque, por ejemplo, entre los brazos 42 espaciados, y está desviado por resorte en una dirección distal mediante el resorte 48 de émbolo. El émbolo 46 incluye un dedo 52 de émbolo, que se traba al pestillo 50 de leva para proporcionar una fuerza orientada distalmente sobre el pestillo 50 de leva.

La cabeza 40 de yunque incluye un alojamiento 54 que define un rebaje 70 en el mismo y un poste 56 que se extiende proximalmente desde un centro del alojamiento 54. El alojamiento 54 tiene una superficie 58 de contacto con el tejido del yunque que define una pluralidad de bolsillos 72 deformadores de grapas. El poste 56 de la cabeza 40 de yunque incluye un par de brazos 60 de poste espaciados que definen una ranura 62 y orificios 64 transversales que se extienden a través de los brazos 60 de poste espaciados. Como se mencionó de manera breve anteriormente, la varilla 38 central de yunque está al menos parcialmente colocada alrededor del poste 56 y acoplada a la cabeza 40 de yunque a través del miembro de pivote 66 que se extiende a través de respectivos orificios 44, 64 transversales de los brazos 42 espaciados distales de la varilla 38 central de yunque y el poste 56 para acoplar de manera pivotante la cabeza 40 de yunque a la varilla 38 central de yunque. Además, el pestillo 50 de leva se recibe dentro de la ranura 62 del poste 56 y se acopla a la varilla 38 central de yunque y al poste 56 a través del miembro de pivote 66 que se extiende a través de una abertura 68 de pasador del pestillo 50 de leva.

Haciendo referencia ahora a las FIGS. 4-6, el conjunto de yunque 26 incluye además un miembro de respaldo 76 y un anillo 78 de corte unido al mismo. El miembro de respaldo 76 y el anillo 78 de corte se mueven juntos dentro del rebaje 70 de la cabeza 40 de yunque tras la aplicación de una fuerza al mismo, por ejemplo, durante el avance de la cuchilla 30 anular del conjunto de herramienta 16 durante el disparo del instrumento 10. El miembro de respaldo 76 incluye un cuerpo 79 anular y un par de dedos 98 diametralmente opuestos que se extienden radialmente hacia adentro desde el cuerpo 79 anular. El cuerpo 79 anular del miembro de respaldo 76 es axialmente móvil, pero está fijado de manera pivotante dentro del rebaje 70 de la cabeza 40 de yunque.

Los dedos 98 están trabados por los brazos espaciados 42 de la varilla 38 central de yunque para evitar que el miembro de respaldo 76 se mueva en una dirección proximal y para mantener la cabeza 40 de yunque en la condición operativa (por ejemplo, no inclinada) hasta que la cuchilla 30 anular esté accionada. Más específicamente, cuando el miembro de respaldo 76 está en la posición proximal, como se muestra en la FIG. 3, los dedos 98 del miembro de respaldo 76 se asientan o se apoyan en una superficie distal de los brazos espaciados 42 de la varilla 38 central de yunque, por lo que se evita el movimiento oscilante o pivotante de la cabeza 40 de yunque con respecto al conjunto de yunque 26. El movimiento pivotante de la cabeza 40 de yunque con respecto a la varilla 38 central de yunque se permite sólo después de que los dedos 98 estén separados distalmente de los brazos 42 de la varilla 38 central de yunque.

El miembro de respaldo 76 incluye además un par de estantes 99 de leva diametralmente opuestos que se extienden radialmente hacia adentro desde el cuerpo 79 anular. Los estantes 99 de leva capturan el pestillo 50 de leva entre ellos para fijar rotacionalmente el pestillo 50 de leva al miembro de respaldo 76. De esta manera, a medida que el pestillo 50 de leva gira o pivota, también lo hacen el miembro de respaldo 76 y la cabeza 40 de yunque en su conjunto. El miembro de respaldo 76 puede formarse a partir de un material duro tal como metal, aunque se prevén otros materiales de construcción.

El anillo 78 de corte del conjunto de yunque 26 incluye un cuerpo 104 anular en forma de disco que define una abertura 106 central para la recepción del miembro de respaldo 76. Por lo tanto, el movimiento del miembro de respaldo 76 entre las condiciones no inclinadas e inclinadas provoca el movimiento correspondiente del anillo 78 de corte. El anillo 78 de corte puede formarse mediante un proceso de moldeo, por ejemplo, un proceso de moldeo por inyección, y puede fabricarse a partir de un material que tenga un durómetro que permita que la cuchilla 30 anular atraviese el cuerpo 104 anular y toque fondo contra el miembro de respaldo 76. Los materiales adecuados del anillo 78 de corte incluyen polipropileno o poliéster.

Antes del disparo del instrumento 10 de grapado, el miembro de respaldo 76 está en su posición retraída o proximal con el anillo 78 de corte asegurado al miembro de respaldo 76 de la manera descrita anteriormente. Con el miembro de respaldo 76 en la posición proximal, los dedos 98 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 76 se traban con los brazos 42 espaciados (FIG. 4) de la varilla 38 central de yunque, de manera que la cabeza 40 de yunque quede retenida en la condición operativa. Como se describió anteriormente, el dedo 52 de émbolo del émbolo 46 de la varilla 38 central de yunque está colocado para impulsar el pestillo 50 de leva y la cabeza 40 de yunque alrededor del miembro de pivote 66 hacia la condición inclinada (FIG. 7). Sin embargo, se impide que la cabeza 40 de yunque gire hasta que la cuchilla 30 anular avance para desbloquear un conjunto de bloqueo 100 (FIGS. 4, 5 y 8-12) del conjunto de yunque quirúrgico 26, como se describirá.

Con referencia a las FIGS. 8-12, el conjunto de yunque quirúrgico 26 de referencia no según la presente invención puede incluir además un conjunto de bloqueo 100 para bloquear selectivamente la cabeza 40 de yunque en cada una de la primera condición operativa y la segunda condición inclinada. El conjunto de bloqueo 100 reemplaza los miembros de retención deformables de la técnica anterior, tales como el miembro de retención 127 descrito en la patente estadounidense número 9.532.781. Los miembros de retención deformables normalmente soportan el miembro de respaldo 76 en la posición proximal y se deforman al avanzar el miembro de respaldo 76 para permitir la inclinación de la cabeza 40 de yunque. Debido a la ausencia del retenedor deformable en la presente realización, la cabeza 40 de yunque es capaz de realizar movimientos repetidos entre las condiciones inclinada y no inclinada.

El conjunto de bloqueo 100 incluye generalmente un miembro interior anular o alojamiento 102, un miembro exterior anular 104 que rodea el miembro interior 102 y un par de elementos de bloqueo 106a, 106b acoplados de forma móvil al miembro interior 102. En realizaciones, los miembros interior y exterior 102, 104 pueden adoptar cualquier forma adecuada, tal como, por ejemplo, en forma de anillo, cuadrada, triangular o similar. El miembro interior 102 está soportado fijamente sobre una superficie exterior 41 orientada distalmente de la cabeza 40 de yunque. La cabeza 40 de yunque puede tener una pluralidad de orificios 108 (FIG. 8) definidos a través de la misma para recibir sujetadores (no mostrados explícitamente) que unen de manera fija el miembro interior 102 del conjunto de bloqueo 100 a la cabeza 40 de yunque. El miembro interior 102 define una pluralidad de pasillos 110 definidos transversalmente a través del mismo para alojar un respectivo elemento de bloqueo 106a o 106b. Si bien se ilustran cuatro conductos 110, se contempla que el miembro interior 102 pueda tener más o menos de cuatro conductos 110 para acomodar un número respectivo de elementos de bloqueo 106a, 106b.

Los elementos de bloqueo 106a, 106b se reciben en los pasillos 110 del miembro interior 102 y están dispuestos en oposición diametral entre sí. Los elementos de bloqueo 106a, 106b pueden ser retenes de bola que sobresalen radialmente hacia afuera desde una periferia exterior 112 del miembro interior 102. Los elementos de bloqueo 106a, 106b pueden ser cualquier miembro de desviación adecuado que esté desviado de manera elástica y radial hacia afuera. En realizaciones, los elementos de bloqueo 106a, 106b pueden permanecer fijos con respecto al miembro interior 102 mientras que el miembro exterior 104 puede ser flexible, de modo que el miembro exterior 102 se flexione hacia afuera al hacer contacto con el elemento de bloqueo 106a, 106b a medida que el miembro exterior 104 se desliza a lo largo del miembro interior 102, como se describirá.

El miembro exterior 104 del conjunto de bloqueo 100 rodea el miembro interior 102 y es deslizable con respecto al mismo a lo largo de un eje longitudinal "X" entre una primera posición proximal (FIG. 11), en la que el miembro exterior 104 hace contacto con la superficie exterior 41 de la cabeza 40 de yunque, y una segunda posición distal (FIG. 12), en la que el miembro exterior 104 está espaciado distalmente de la superficie exterior 41 de la cabeza 40 de yunque. El miembro exterior 104 tiene una superficie interior o periferia interior 114 que es adyacente y rodea la periferia exterior 112 del miembro interior 102. La periferia interior 114 del miembro exterior 104 tiene un labio o saliente 116 que sobresale radialmente hacia dentro del mismo para una interacción selectiva con los elementos de bloqueo 106a, 106b.

Más particularmente, en la primera posición proximal (FIG. 11), el labio 116 del miembro exterior 104 está dispuesto proximalmente a una superficie exterior de los elementos de bloqueo 106a, 106b mientras también se superpone con los mismos. Debido a que el labio 116 del miembro exterior 104 se superpone a los elementos de bloqueo 106a, 106b, los elementos de bloqueo 106a, 106b resisten el movimiento distal del miembro exterior 104 con respecto al miembro interior 102. Para mover distalmente el miembro exterior 104 del conjunto de bloqueo 100, se debe aplicar una fuerza umbral orientada en la dirección distal al miembro exterior 104 para superar la fuerza de resorte de los elementos de bloqueo 106a, 106b. Tras la aplicación de la fuerza umbral, los elementos de bloqueo 106a, 106b se mueven radialmente hacia adentro con respecto al miembro interior 102, permitiendo que el labio 116 del miembro exterior 104 pase sobre los elementos de bloqueo 106a, 106b.

Cuando el miembro exterior 104 está en la segunda posición distal (FIG. 12), los elementos de bloqueo 106a, 106b y el labio 116 del miembro exterior 104 se traban y alinean a lo largo de un eje transversal. Dado que los elementos de bloqueo 106a, 106b exhiben una desviación de resorte orientada hacia afuera, el labio 116 del miembro exterior 104 y los elementos de bloqueo 106a, 106b están trabados por fricción entre sí, resistiendo así el movimiento del miembro exterior 104 desde la segunda posición distal hasta que se aplique la fuerza umbral en dirección proximal.

El conjunto de bloqueo 100 incluye además una pluralidad de postes o varillas 118 que interconectan el miembro interior 102 del conjunto de bloqueo 100 y el miembro de respaldo 76. Los postes 118 están espaciados circunferencialmente entre sí y se extienden hacia abajo (por ejemplo, proximalmente) desde el miembro exterior 104. Los postes 118 tienen un extremo distal 118b unido o formado con el miembro exterior 104, una porción intermedia 118c que se extiende a través de un respectivo orificio 108 definido a través de la cabeza 40 de yunque, y un extremo proximal 118a dispuesto dentro del rebaje 70 de la cabeza 40 de yunque. El extremo proximal 118a de cada uno de los postes 118 está fijado al miembro de respaldo 76, de modo que el miembro de respaldo 76 se mueve con el miembro exterior 104 a medida que el miembro exterior 104 se mueve con respecto al miembro interior 102. En consecuencia, a medida que el miembro exterior 104 se mueve desde la primera posición proximal (FIG. 11) hacia la segunda posición distal (FIG. 12), el miembro de respaldo 76 se mueve más profundamente dentro del rebaje 70 de la cabeza 40 de yunque y se destraba con los brazos 42 espaciados distales de la varilla 38 central de yunque.

En funcionamiento, el elemento de respaldo 76 con el anillo 78 de corte se mantiene en el rebaje 70 en la posición proximal mediante el conjunto de bloqueo 100. En particular, los elementos de bloqueo 106a, 106b resisten el movimiento distal del miembro exterior 104 del conjunto de bloqueo 100 con respecto al miembro interior 102 del conjunto de bloqueo 100. Dado que el miembro de respaldo 76 está fijado al miembro exterior 104 a través de los postes 118 del conjunto de bloqueo 100, también se resiste el movimiento distal del miembro de respaldo 76 hacia la posición distal.

Cuando se aproximan la cabeza 40 de yunque y el cartucho 28 de grapas (FIG. 3) de la carcasa 24, se puede disparar el instrumento 10 de grapado para hacer avanzar la cuchilla 30 anular dentro de la carcasa 24 desde una posición retraída rebajada dentro de la carcasa 24 hasta una posición avanzada que se extiende dentro del anillo 78 de corte del conjunto de yunque 26. Cuando la cuchilla 30 anular se traba al anillo 78 de corte, el anillo de corte 78 y el miembro de respaldo 76 ejercen una fuerza orientada distalmente sobre el miembro exterior 104 del conjunto de bloqueo 100 a través de los postes 118 del conjunto de bloqueo 118. Al aplicar la fuerza de umbral sobre el miembro exterior 104, el (los) elemento(s) de bloqueo 106a, 106b es (son) forzado(s) radialmente hacia adentro en los respectivos conductos 110 del miembro interior 102, permitiendo que el labio 116 del miembro exterior 104 pase sobre los elementos de bloqueo 106a, 106b a medida que el miembro de respaldo 76 avanza hasta la segunda posición distal dentro del rebaje 70 de la cabeza 40 de yunque, como se muestra en la FIG. 11. Una vez que el miembro de respaldo 76 se mueve hacia su segunda posición, el labio 116 del miembro exterior 104 y los elementos de bloqueo 106a, 106b se traban por fricción entre sí para fijar selectivamente el miembro exterior 104 y, a su vez, el miembro de respaldo 76 en la segunda posición distal.

A medida que el miembro de respaldo 76 se mueve hacia su posición distal, los dedos 98 (FIGS. 4 y 5) del miembro de respaldo 76 destraban los brazos 42 espaciados distales de la varilla 38 central de yunque, liberando la cabeza 40 de yunque para pivotar con respecto a la varilla 38 central de yunque. Con la cabeza 40 de yunque libre para girar, el resorte 48 de émbolo (FIG. 6) impulsa al émbolo 46 en una dirección distal por lo que el dedo 52 de émbolo se traba con el pestillo 50 de leva para girar el pestillo 50 de leva y la cabeza 40 de yunque alrededor del miembro de pivote 66 para permitir que la cabeza 40 de yunque adopte la segunda condición inclinada representada en la FIG. 7.

Después de que la cabeza 40 de yunque se mueva a la condición inclinada, la cabeza 40 de yunque se puede mover manualmente de regreso hacia la primera condición operativa. Después de mover la cabeza 40 de yunque de regreso a la primera condición operativa (por ejemplo, no inclinada), el miembro de respaldo 76 también puede restablecerse a su posición proximal. Para mover el miembro de respaldo 76 a la posición proximal, se puede aplicar manualmente una fuerza de umbral orientada proximalmente al miembro exterior 104 del conjunto de bloqueo 100, que supera la fricción estática entre el labio 116 del miembro exterior 104 y los elementos de bloqueo 106a, 106b, por lo que el miembro exterior 104 se mueve proximalmente con respecto al miembro interior 102. Debido a la interconexión entre el miembro exterior 104 y el miembro de respaldo 76 a través de los postes 118, el miembro de respaldo 76 se mueve proximalmente con el miembro exterior 104 de regreso a la posición proximal.

Al volver a entrar en la posición proximal, los dedos 98 (FIGS. 4 y 5) del miembro de respaldo 76 vuelven a trabarse con los brazos 42 espaciados distales de la varilla 38 central de yunque, estabilizando así la cabeza 40 de yunque en la primera condición operativa. Se contempla que este proceso de mover selectivamente la cabeza 40 de yunque con respecto a la varilla 38 central de yunque pueda repetirse indefinidamente.

Con referencia a las FIGS. 13-19, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico no según la invención 126, similar al conjunto de yunque 26 descrito anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 126 y el conjunto de yunque 26 descrito anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 126 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto al conjunto de yunque 26.

Con referencia específica a las FIGS. 13 y 14, el conjunto de yunque 126 incluye una varilla 138 central de yunque y una cabeza 140 de yunque, similar a la cabeza 40 de yunque descrita anteriormente. La cabeza 140 de yunque está montada de forma pivotante en la varilla 138 central de yunque. La varilla 138 central de yunque puede incluir un par de brazos 142 distales espaciados y una porción 144 de cuerpo proximal alargada que se extiende proximalmente desde el par de brazos 142 distales espaciados. Los brazos 142 espaciados distales definen orificios 143 transversales a través de un extremo distal de los mismos para recibir un miembro pivotante (no mostrado explícitamente), similar

al miembro 66 de pivote descrito anteriormente. La porción 144 de cuerpo proximal de la varilla 138 central de yunque está configurada para acoplarse de manera liberable a un retenedor de yunque o trocar, tal como, por ejemplo, el retenedor 22 de yunque mostrado en la FIG. 2. Puede encontrarse una descripción detallada de un retenedor de yunque en la patente de los EE.UU. N.º 7.364.060.

La porción 144 de cuerpo proximal de la varilla 138 central de yunque define un par de ranuras 150a, 150b diametralmente opuestas. Las ranuras 150a, 150b se extienden proximalmente desde una ubicación adyacente a un extremo proximal de los brazos 142 espaciados distales y terminan distalmente de un extremo proximal de la porción 144 de cuerpo proximal. Las ranuras 150a, 150b están dimensionadas para recibir un par de patas 152, 154 configuradas para capturar de manera liberable el retenedor 22 de yunque entre ellas, como se describirá a continuación.

Con referencia a las FIGS. 15-19, las patas 152, 154 de la varilla 138 central de yunque se reciben dentro de una respectiva ranura 150a, 150b en la porción 144 de cuerpo proximal de la varilla 138 central de yunque. Cada una de las patas 152, 154 está fabricada a partir de un material que permite que las patas 152, 154 se flexionen alrededor de sus extremos proximales 152a, 154a de manera similar a un resorte. Se contempla que el espesor de las patas 152, 154 pueda aumentarse o disminuirse para ajustar la flexibilidad de las mismas. Los extremos distales 152b, 154b de las patas 152, 154 están unidos a una periferia interior 156 de la porción 144 de cuerpo proximal mediante, por ejemplo, soldadura láser, mientras que los extremos proximales 152a, 154a de las patas 152, 154 son libres para pivotar con respecto al respectivo extremo distal 152b, 154b.

Las patas 152, 154 se pueden unir a la porción 144 de cuerpo proximal a lo largo de cualquier ubicación adecuada de las patas 152, 154 usando cualquier método de sujeción adecuado. Como se puede apreciar, ajustar la ubicación en la que las patas 152, 154 están unidas a la porción 144 de cuerpo proximal cambia la fuerza requerida para flexionar las piernas 152, 154. Los extremos proximales 152a, 154a de las patas 152, 154 incluyen una lengüeta o retén 158, 160 que se extiende radialmente hacia adentro. Los retenes 158, 160 están configurados para trabarse a presión con un labio 23 definido por un extremo proximal del trocar 22, como se describirá con más detalle a continuación.

Cada una de las patas 152, 154 tiene un perfil exterior que coincide con el perfil exterior de la porción 144 de cuerpo proximal de modo que las patas 152, 154 no sobresalgan hacia afuera de la porción 144 de cuerpo proximal. Cada una de las patas 152, 154 tiene un perfil interior que coincide sustancialmente con un perfil exterior del trocar 22. Como tal, cuando las patas 152, 154 están dispuestas dentro de las respectivas ranuras 150a, 150b de la porción 144 de cuerpo proximal, las patas 152, 154 definen cooperativamente una cavidad 162 entre ellas dimensionada para recibir el trocar 22.

Durante la fabricación, las patas 152, 154 se reciben dentro de una respectiva ranura 150a, 150b de la porción 144 de cuerpo proximal, y el extremo distal 152b, 154b de cada una de las patas 152, 154 se suelda (por ejemplo, se suelda con láser) a la periferia interior 156 (FIG. 18) de la porción 144 de cuerpo proximal. Como se muestra en las FIGS. 17 y 18, el trocar 22 avanza distalmente, en la dirección indicada por las flechas "A" en la FIG. 18, a través de la porción 144 de cuerpo proximal, por lo que una superficie 25 exterior ahusada de la base del trocar 22 se traba a los retenes 158, 160 en el extremo proximal 152a, 154a de las patas 152, 154, provocando que las patas 152, 154 se flexionen externamente. Como se muestra en la FIG. 19, el avance distal del trocar 22 continúa hasta que el labio 23 definido en la base del trocar 22 pasa sobre los retenes 158, 160 de las patas 152, 154, de modo que los retenes 158, 160 encajen en su lugar proximalmente al labio 23 del trocar 22, capturando el trocar 22 en la cavidad 162 definida entre las patas 152, 154. La desviación elástica orientada hacia adentro de las patas 152, 154 fija axialmente el trocar 22 dentro de la porción 144 de cuerpo proximal.

Con referencia a las FIGS. 20-23, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico 226 no según la invención, similar a los conjuntos de yunque descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 226 y los conjuntos de yunque descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 226 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los otros conjuntos de yunque.

El conjunto de yunque 226 incluye una varilla 238 central de yunque, una cabeza 240 de yunque montada de manera pivotante en la varilla 238 central de yunque y un conjunto de anillo 250 para desbloquear selectivamente la cabeza 240 de yunque de la varilla 238 central de yunque. La cabeza 240 de yunque está configurada para pivotar con respecto a la varilla 238 central de yunque entre una primera condición operativa y una segunda condición pivotada o inclinada. La cabeza 240 de yunque define un rebaje 270 en el mismo que tiene un poste 256 de la cabeza 240 de yunque que se extiende proximalmente desde el mismo. El poste 256 de la cabeza 240 de yunque está acoplado de manera pivotante a un extremo distal de la varilla 238 central de yunque.

El conjunto de anillo 250 se recibe dentro del rebaje 270 definido en la cabeza 240 de yunque y generalmente incluye un miembro de respaldo 276 y un anillo 278 de corte dispuesto alrededor del miembro de respaldo 276 y asegurado al mismo. El conjunto de anillo 240 se puede mover dentro del rebaje 270 de la cabeza 240 de yunque tras la aplicación de una fuerza al mismo, por ejemplo, durante el avance de una cuchilla anular, tal como, por ejemplo, la cuchilla 30 anular mostrada en las FIGS. 3 y 6. El miembro de respaldo 276 del conjunto de anillo 250 tiene un cuerpo de anillo 279 y un labio 252 anular que se extiende radialmente hacia afuera desde un extremo distal del cuerpo 279 de anillo

para soportar el anillo 278 de corte sobre el mismo. El cuerpo 279 de anillo define una abertura 294 central para la recepción del poste 256 de la cabeza 240 de yunque. La abertura 294 central está dimensionada para permitir el movimiento del miembro de respaldo 276 alrededor del poste 256 desde una posición predisparada, retraída o proximal (FIG. 20) a una posición posdisparada, avanzada o distal (FIG. 23) dentro del rebaje 70 de la cabeza 40 de yunque.

El miembro de respaldo 276 incluye además un par de dedos 298 diametralmente opuestos que se extienden hacia adentro desde el cuerpo 279 de anillo hacia la abertura 294 central. Los dedos 298 están trabados por un extremo distal de la varilla 238 central de yunque para evitar que el miembro de respaldo 276 se mueva en una dirección proximal y para mantener la cabeza 40 de yunque en la condición operativa (por ejemplo, inclinada), de una manera similar descrita anteriormente. El movimiento pivotante de la cabeza 240 de yunque con respecto a la varilla 238 central de yunque se permite sólo después de que los dedos 298 estén separados distalmente del extremo distal de la varilla 238 central de yunque. El miembro de respaldo 276 no puede moverse distalmente fuera de la posición proximal por una porción 254 frangible del anillo 278 de corte, como se describirá más adelante. El miembro de respaldo 276 puede formarse a partir de un material duro tal como metal, aunque se prevén otros materiales de construcción.

El anillo 278 de corte del conjunto de anillo 250 incluye un cuerpo 257 anular en forma de disco que define una abertura 258 central para la recepción del miembro de respaldo 276. El cuerpo 257 anular puede ajustarse a presión sobre el miembro de respaldo 276. Por tanto, el movimiento del miembro de respaldo 276 entre las posiciones proximal y distal provoca el movimiento correspondiente del anillo 278 de corte. El anillo 278 de corte puede formarse mediante un proceso de moldeo, por ejemplo, un proceso de moldeo por inyección, y puede fabricarse a partir de un material que tenga un durómetro que permita que la cuchilla 30 anular perfore el cuerpo 257 anular y toque fondo contra el labio 252 anular del miembro de respaldo 276. El anillo 278 de corte puede fabricarse a partir de un material que impida el avance de la cuchilla 30 anular a su través y, en cambio, está recubierto con un material que permite el avance de la cuchilla 30 anular a su través. Los materiales adecuados para el anillo 278 de corte incluyen politetrafluoroetileno, polipropileno o poliéster. Se contemplan otros materiales.

Como se muestra mejor en la FIG. 21, el anillo 278 de corte incluye una pluralidad de bolsillos 258 formados en una superficie 260 inferior o proximal del mismo. Los bolsillos 258 se ilustran con una forma curva, pero se contempla que las bolsas 258 puedan adoptar cualquier forma adecuada. El anillo 278 de corte incluye además una pluralidad de porciones o patas 254 frangibles que se extienden distalmente desde una superficie 262 superior o distal del cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte. Como se muestra en la FIG. 20, las patas 254 frangibles suspenden el cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte en el rebaje 270 de la cabeza 240 de yunque para mantener el conjunto de anillo 250 en la posición proximal. Las patas 254 frangibles pueden tener una forma curva y están colocadas directamente sobre un respectivo bolsillo 258. Las patas 254 frangibles están configuradas para deformarse (por ejemplo, colapsar) en el respectivo bolsillo 258 tras la aplicación de una fuerza umbral orientada distalmente sobre el conjunto de anillo 250.

Para facilitar la deformación de las patas 254 frangibles, la superficie 262 distal del cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte define un par de muescas 264 anulares dispuestas en lados opuestos de las patas 254 frangibles. Las muescas 264 pueden tener una configuración de sección transversal arqueada, en forma de V o cualquiera adecuada. Las patas 254 frangibles del anillo 278 de corte pueden fabricarse del mismo material o de un material diferente que el cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte. Por ejemplo, las patas 254 frangibles pueden fabricarse de politetrafluoroetileno, polipropileno o poliéster.

En funcionamiento, antes del disparo de la cuchilla 30 anular (FIGS. 3 y 6), el conjunto de anillo 250 (incluido el miembro de respaldo 276 y el anillo 278 de corte) está en su posición retraída o proximal. En la posición proximal, las patas 254 frangibles del anillo 278 de corte están trabadas con una superficie 272 interior de la cabeza 240 de yunque, manteniendo así el conjunto de anillo 250 en la posición proximal, como se muestra en la FIG. 20. Con el conjunto de anillo 250 en la posición proximal, los dedos 298 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 276 se traban con la varilla 238 central de yunque, de manera que la cabeza 240 de yunque se retiene en la primera condición operativa y se evita que gire con respecto al varilla 238 central de yunque.

Cuando se avanza la cuchilla 30 anular (FIGS. 3 y 6), la cuchilla 30 anular se traba al cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte del conjunto de anillo 250. La cuchilla 30 anular perfora el cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte y finalmente se traba al labio 252 anular del miembro de respaldo 276. La fuerza aplicada por la cuchilla 30 anular sobre el conjunto de anillo 250 se transfiere a las patas 254 frangibles del anillo 278 de corte, que se comprimen entre el cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte y la superficie 272 interior de la cabeza 240 de yunque. Cuando la cuchilla 30 anular aplica una fuerza umbral orientada distalmente sobre el conjunto de anillo 250, las patas 254 frangibles del anillo 278 de corte se desprenden o se rompen del cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte a lo largo de las muescas 264 anulares.

Con las patas 254 frangibles del anillo 278 de corte separadas del cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte, una fuerza continua orientada distalmente sobre el conjunto de anillo 250, aplicada a través de la cuchilla 30 anular, impulsa el cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte y el miembro de respaldo 276 distalmente, por lo que las patas 254 frangibles del anillo 278 de corte colapsan o caen en los respectivos bolsillos 258 en el cuerpo 257 anular del anillo 278 de corte, como se muestra en la FIG. 23. A medida que el conjunto de anillo 250 avanza hacia la posición distal, los dedos 298

que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 276 se destraban de los brazos de la varilla 238 central de yunque, permitiendo que la cabeza 240 de yunque pivote con respecto a la varilla 238 central de yunque. Se contempla que la cabeza 240 de yunque pueda pivotar automáticamente con respecto a la varilla 238 central de yunque de la misma manera descrita anteriormente. La cabeza 240 de yunque puede pivotarse automática o manualmente mediante cualquier mecanismo adecuado, tal como los mecanismos descritos en las patentes enumeradas en el presente documento.

Con referencia a las FIGS. 24-29, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico 326 no según la invención, similar a los conjuntos de yunque quirúrgicos descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 326 y los conjuntos de yunque descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 326 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los conjuntos de yunque descritos previamente.

El conjunto de yunque 326 generalmente incluye una varilla central de yunque (no mostrada), similar a las varillas centrales de yunque descritas anteriormente, una cabeza 340 de yunque configurada para montarse de manera pivotante en la varilla central de yunque, y un conjunto de anillo 350 configurado para desbloquear selectivamente la cabeza 340 de yunque desde la varilla central de yunque. La cabeza 340 de yunque está configurada para pivotar con respecto a la varilla central de yunque entre una primera condición operativa y una segunda condición pivotada o inclinada.

La cabeza 340 de yunque define un rebaje 370 (FIG. 28) en el mismo que tiene un poste 356 de la cabeza 340 de yunque que se extiende proximalmente desde el mismo. El poste 356 de la cabeza 340 de yunque está configurado para acoplarse de manera pivotante a un extremo distal de la varilla central de yunque. El rebaje 370 de la cabeza 340 de yunque está dimensionado para la recepción deslizable del conjunto de anillo 350. La cabeza 340 de yunque incluye una superficie 372 periférica interna, anular que define parcialmente el rebaje 370, y una pista interna o pestillo 374 que se extiende radialmente hacia adentro desde la superficie 372 periférica interna. La pista interna 374 resiste, sin impedir, el movimiento distal del conjunto de anillo 350 a través del rebaje 370 de la cabeza 340 de yunque.

El conjunto de anillo 350 generalmente incluye un miembro de respaldo 376, similar a los miembros de respaldo descritos anteriormente, una copa 352 de anillo encajada en el miembro de respaldo 376 y un anillo 378 de corte encajado en la copa 352 de anillo. El conjunto de anillo 350 se mueve dentro del rebaje 370 de la cabeza 340 de yunque al aplicarle una fuerza, por ejemplo, durante el avance de una cuchilla 30 anular (FIGS. 28 y 29). El miembro de respaldo 376 define una abertura 394 central para la recepción del poste 356 de la cabeza 340 de yunque. La abertura 394 central está dimensionada para facilitar el movimiento del miembro de respaldo 376 alrededor del poste 356 desde una posición predisparada, retraída o primera a una posición posdisparada, avanzada o segunda dentro del rebaje 370 de la cabeza 340 de yunque. El miembro de respaldo 376 es retenido en la posición proximal por la pista interna 374 de la cabeza 340 de yunque, que soporta la copa 352 de anillo en la posición proximal (FIG. 28), como se describirá.

El miembro de respaldo 376 incluye un par de dedos 398 diametralmente opuestos que se extienden hacia adentro en la abertura 394 central. Los dedos 398 están trabados por la varilla central de yunque para evitar que el miembro de respaldo 376 se mueva en una dirección proximal y para mantener la cabeza 340 de yunque en la condición operativa (por ejemplo, no inclinada). El movimiento pivotante de la cabeza 340 de yunque con respecto a la varilla central de yunque se permite sólo después de que los dedos 398 estén separados distalmente de la varilla central de yunque.

El miembro de respaldo 376 del conjunto de anillo 350 incluye además una pared anular o anillo 354 y una plataforma 357 en forma de disco que se extiende radialmente hacia afuera desde una porción distal de la pared 354 anular. La pared 354 anular tiene un labio 358 que se extiende radialmente hacia adentro desde una porción proximal de la misma. El labio 358 está configurado para trabarse (por ejemplo, mediante trabazón a presión) a la copa 352 de anillo para retener la copa 352 de anillo con el miembro de respaldo 376. El miembro de respaldo 376 puede formarse a partir de un material duro tal como metal, aunque se prevén otros materiales de construcción.

La copa 352 de anillo del conjunto de anillo 350 soporta el anillo 378 de corte en su interior y guía la cuchilla 30 anular dentro del anillo 378 de corte para evitar el corte parcial o desplazado del anillo 378 de corte. La copa 352 de anillo está encajada con el miembro de respaldo 376 al ser capturada entre una superficie 372 periférica interior de la cabeza 340 de yunque y el miembro de respaldo 376. La copa 352 de anillo incluye generalmente una pared 360 exterior anular, una primera pared 362 interior anular y una base 364 en forma de disco que interconecta la pared 360 exterior y la primera pared 362 interior. La pared 360 exterior, la base 364 y la primera pared 362 interior definen cooperativamente una cavidad o cámara 366 anular dimensionada para recibir el anillo 352 de corte.

Como se muestra mejor en las FIGS. 24-27, la pared 360 exterior de la copa 352 de anillo tiene una superficie 360a periférica exterior anular y una superficie 360b periférica interior anular, en donde se define un espesor de la pared 360 anular entre ellas. Un labio 368 exterior se extiende radialmente hacia afuera desde la superficie 360a periférica exterior de la pared 360 exterior. El labio 368 exterior de la pared 360 exterior se superpone a la pista 374 interior de

la cabeza 340 de yunque para soportar el conjunto de anillo 350 en la posición proximal y resistir el movimiento del conjunto de anillo 350 hacia la posición distal.

La pared 360 exterior puede tener una pluralidad de hendiduras 380 definidas en la misma. Las hendiduras están dispuestas circunferencialmente alrededor de la pared 360 exterior. Las hendiduras 380 hacen que la pared 360 exterior sea flexible, de modo que tras el avance distal del conjunto de anillo 350 a través del rebaje 370 de la cabeza 340 de yunque, la pared 360 exterior puede flexionarse o doblarse radialmente hacia adentro para encajar en su lugar debajo de la pista 374 interior de la cabeza 340 de yunque. En lugar de o además de tener las hendiduras 380, la pared 360 exterior puede fabricarse a partir de un material flexible para facilitar la contracción radial de la pared 360 exterior durante el montaje en la cabeza 340 de yunque.

La pared 360 exterior de la copa 352 de anillo incluye además una superficie 382 achaflanada que se inclina hacia abajo (por ejemplo, distalmente) desde una superficie más proximal de la pared 360 exterior. Un borde 384 interior anular de la superficie 382 achaflanada (FIG. 27) está dispuesto radialmente hacia el interior de la superficie 360b periférica interior de la pared 360 exterior, de modo que la superficie 382 achaflanada define un corte socavado o saliente 386. El corte socavado 386 se superpone a un borde exterior 388 del anillo 378 de corte para capturar el anillo 378 de corte en la cámara 366 anular de la copa 352 de anillo. Como tal, a medida que avanza la cuchilla 30 anular, la superficie 382 achaflanada guía o redirige la cuchilla 30 hacia adentro y en contacto con el anillo 378 de corte en una ubicación radialmente hacia adentro del borde 388 exterior del anillo 378 de corte. Esto elimina la posibilidad de que se produzca una condición de grapado línea a línea.

Se contempla que la ubicación en la que la cuchilla 30 hace contacto con el anillo 378 de corte se puede ajustar ajustando la profundidad del corte socavado 386. Por ejemplo, para garantizar que la cuchilla 30 entre en contacto con el anillo 378 de corte en una ubicación más radialmente hacia adentro, se puede aumentar la profundidad del corte socavado 386 en la pared 360 exterior. Además o como alternativa a aumentar la profundidad del corte socavado 386, el borde 384 interior anular de la superficie achaflanada 382 puede extenderse una distancia mayor radialmente hacia dentro con respecto a la superficie 360b periférica interior de la pared 360 exterior para provocar que la cuchilla 30 haga contacto con el anillo 378 de corte en una ubicación más radialmente hacia adentro.

La copa 352 de anillo incluye además una segunda pared 390 interior anular dispuesta radialmente hacia el interior de la primera pared 362 interior. La segunda pared 390 interior puede acoplarse a la primera pared 362 interior a través de una pluralidad de miembros de puente 392 que permiten que la segunda pared 390 interior se flexione con respecto a la primera pared 362 interior. La segunda pared 390 interior también puede incluir una pluralidad de hendiduras 395 definidas en la misma. Las hendiduras 395 están dispuestas circunferencialmente alrededor de la segunda pared 390 interior para facilitar aún más la flexión de la segunda pared 390 interior. Para ensamblar la copa 352 de anillo al miembro de respaldo 376, la segunda pared 390 interior de la copa 352 de anillo se flexiona radialmente hacia adentro y se captura debajo del labio 358 del miembro de respaldo 376.

El anillo 378 de corte del conjunto de anillo 350 se recibe en la cámara 366 anular de la copa 352 de anillo entre la pared 360 exterior de la copa 352 de anillo y la primera pared 362 interior de la copa 352 de anillo. El borde 388 exterior del anillo 378 de corte está dispuesto debajo del corte socavado 386 de la superficie 382 achaflanada de la copa 352 de anillo. Se contempla que el anillo 378 de corte pueda ajustarse a presión sobre la copa 352 de anillo. Por tanto, el movimiento de la copa 352 de anillo entre las posiciones proximal y distal provoca el movimiento correspondiente del anillo 378 de corte. En realizaciones, el anillo 378 de corte puede formarse mediante un proceso de moldeo, por ejemplo, un proceso de moldeo por inyección, y extenderse a través de una pluralidad de orificios 397 (FIG. 26) definidos a través de la porción 364 de base de la copa 352 de anillo.

El anillo 378 de corte puede fabricarse a partir de un material que tenga un durómetro que permita que la cuchilla 30 anular perfore el anillo 378 de corte y toque fondo contra la porción 364 de base de la copa 352 de anillo. Como tal, toda la copa 352 de anillo o porciones seleccionadas de la misma (por ejemplo, la superficie 382 achaflanada y la porción 364 de base) se fabrican a partir de un material más duro que el anillo 378 de corte. Los materiales adecuados para el anillo 378 de corte incluyen politetrafluoroetileno, polipropileno o poliéster.

En funcionamiento, antes de disparar un instrumento de grapado circular que tiene el conjunto de yunque quirúrgico 326 de la realización actualmente descrita, el conjunto de anillo 350 que incluye el miembro de respaldo 376, la copa 352 de anillo y el anillo 378 de corte, está en su posición retraída o proximal, como se muestra en la FIG. 28. El labio 368 exterior de la pared 360 exterior de la copa 352 de anillo se superpone a la pista 374 interior de la cabeza 340 de yunque para soportar el conjunto de anillo 350 en la posición proximal. Con el conjunto de anillo 350 en la posición proximal, los dedos 398 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 376 se traban con la varilla central de yunque para mantener la cabeza 340 de yunque en la primera condición operativa, como se describió anteriormente.

Tras el accionamiento del instrumento de grapado, la cuchilla 30 anular avanza hasta trabarse con el anillo 378 de corte del conjunto de anillo 350. En algunos casos, una sección de la cuchilla 30 anular puede estar fuera de registro vertical con el anillo 378 de corte (por ejemplo, dispuesto radialmente hacia afuera). En estos casos, a medida que avanza la cuchilla 30, la cuchilla 30 se traba a la superficie 382 achaflanada de la copa 352 de anillo, que dirige la

cuchilla 30 radialmente hacia adentro en registro vertical con el anillo 378 de corte. Debido a la superficie 382 achaflanada de la copa 352 de anillo que cuelga sobre el anillo 378 de corte, la cuchilla 30 hace contacto con el anillo 378 de corte radialmente hacia adentro del borde 388 exterior del anillo 378 de cortado.

A medida que continúa el avance de la cuchilla 30, la cuchilla 30 perfora el anillo 378 de corte y finalmente se traba a la porción 364 de base de la copa 352 de anillo, como se muestra en la FIG. 29. La fuerza aplicada por la cuchilla 30 flexiona o dobla la pared 360 exterior de la copa 352 de anillo hacia adentro para pasar sobre la pista 374 interior de la cabeza 340 de yunque. La copa 352 de anillo, junto con el anillo 378 de corte y el miembro de respaldo 376, se conduce entonces distalmente hacia la posición distal.

A medida que el conjunto de anillo 350 avanza hacia la posición distal, los dedos 398 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 378 destraban la varilla central de yunque, permitiendo que la cabeza 340 de yunque pivote con respecto a la varilla central de yunque. Se contempla que la cabeza 340 de yunque pueda configurarse para pivotar automáticamente con respecto a la varilla central de yunque de cualquier manera descrita en el presente documento. En realizaciones, la cabeza 340 de yunque puede pivotarse mediante cualquier mecanismo pivotante adecuado, ya sea automático o manual.

Con referencia a las FIGS. 30-32, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico 426 no según la invención, similar a los conjuntos de yunque descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 426 y los conjuntos de yunque descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 426 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los conjuntos de yunque descritos anteriormente.

El conjunto de yunque 426 generalmente incluye una varilla central de yunque (no mostrada), similar a las varillas centrales de yunque descritas anteriormente, una cabeza 440 de yunque montada de manera pivotante en la varilla central de yunque, y un conjunto de anillo 450 configurado para desbloquear selectivamente la cabeza 440 de yunque de la varilla central de yunque. La cabeza 440 de yunque está configurada para pivotar con respecto a la varilla central de yunque entre una primera condición operativa y una segunda condición pivotada o inclinada. La cabeza 440 de yunque define un rebaje 470 en el mismo para recibir el conjunto de anillo 450. La cabeza 440 de yunque incluye una superficie 472 periférica interior, anular que define parcialmente el rebaje 470.

La cabeza 440 de yunque puede incluir un miembro retenedor frangible (no mostrado), similar al miembro retenedor 127 descrito en la patente estadounidense n.º 9.532.781. El miembro de retenedor frangible puede estar dispuesto en el rebaje 470 de la cabeza 440 de yunque entre la superficie 472 periférica interior de la cabeza 440 de yunque y el conjunto de anillo 450 de modo que tras la aplicación de una fuerza distal umbral sobre el conjunto de anillo 450, el retenedor frangible colapsa, permitiendo el avance distal del conjunto de anillo 450 y la cuchilla 30 anular.

El conjunto de anillo 440 se recibe dentro del rebaje 470 definido en la cabeza 440 de yunque y generalmente incluye un miembro de respaldo 476, un primer anillo 452 de corte anidado en el miembro de respaldo 476 y un segundo anillo 478 de corte anidado en el primer anillo 452 de corte. El conjunto de anillo 450 se mueve dentro del rebaje 470 de la cabeza 440 de yunque al aplicarle una fuerza, por ejemplo, durante el avance de la cuchilla 30 anular.

El miembro de respaldo 476 define una abertura 494 central para la recepción de un poste 456 de la cabeza 440 de yunque. La abertura 494 central está dimensionada para facilitar el movimiento del miembro de respaldo 476 alrededor del poste 456 desde una posición predisparada, retraída o primera a una posición posdisparada, avanzada o segunda dentro del rebaje 470 de la cabeza 440 de yunque. El miembro de respaldo 476, similar a los miembros de respaldo descritos anteriormente, incluye un par de dedos diametralmente opuestos (no mostrados explícitamente) que se extienden hacia adentro dentro de la abertura 494 central. Los dedos están trabados por la varilla central de yunque para evitar que el miembro de respaldo 476 se mueva en una dirección proximal y para mantener la cabeza 440 de yunque en la condición operativa (por ejemplo, no inclinada). El movimiento pivotante de la cabeza 440 de yunque con respecto a la varilla central de yunque se permite sólo después de que los dedos del miembro de respaldo 476 estén separados distalmente de la varilla central de yunque, como ya se describió anteriormente.

El miembro de respaldo 476 incluye además una pared anular o anillo 454 y una plataforma 457 en forma de disco que se extiende radialmente hacia afuera desde una porción distal de la pared 454 anular. La pared 454 anular tiene un labio 458 que se extiende radialmente hacia adentro desde una porción proximal de la misma. El labio 458 está configurado para trabarse (por ejemplo, mediante trabazón de ajuste rápido) al primer anillo 452 de corte para retener el primer anillo 452 de corte con el miembro de respaldo 476. El miembro de respaldo 476 puede formarse a partir de un material duro tal como metal, aunque se prevén otros materiales de construcción.

El primer anillo 452 de corte del conjunto de anillo 450 soporta el segundo anillo 476 de corte en su interior y proporciona una superficie sobre la que se van a cortar las grapas. El primer anillo 452 de corte está fabricado a partir de un primer material, tal como, por ejemplo, un plástico duro, que resiste ser perforado por la cuchilla 30 anular. El primer anillo 452 de corte está encajado con el miembro de respaldo 476 al ser capturado entre la superficie 472 periférica interior de la cabeza 440 de yunque y el miembro de respaldo 476. El primer anillo 452 de corte incluye una porción 452a proximal, una porción 452b distal y un corte o rebaje 452c anular dispuesto entre ellas. El rebaje 452c

anular está definido en una superficie 460 periférica exterior del primer anillo 452 de corte y captura el segundo anillo 478 de corte en el mismo.

El primer anillo 452 de corte define además una ranura 462 anular en su porción 452a proximal que se extiende circunferencialmente a lo largo de una superficie 464 proximal del primer anillo 452 de corte. Si bien se ilustra que la ranura 462 tiene una configuración en forma de V, se contempla que la ranura 462 pueda asumir cualquier configuración adecuada, tal como, por ejemplo, en forma de U o cuadrada. La ranura 462 está en registro vertical con el rebaje 452c anular del primer anillo 452 de corte y está configurada para guiar la cuchilla 30 anular (FIG. 32) radialmente hacia adentro, hacia un vértice 466 de la ranura 462.

La porción 452a proximal del primer anillo 452 de corte tiene un espesor reducido definido entre el vértice 466 de la ranura 462 y el rebaje 452c anular. Como tal, cuando la cuchilla 30 anular avanza distalmente dentro de la porción 452a proximal del primer anillo 452 de corte, la cuchilla 30 anular corta a través de la porción 452a proximal del primer anillo 452 de corte a lo largo de una vía vertical "P" que corre a través de la ranura 462 del primer anillo 452 de corte. La profundidad de la ranura 462 se puede aumentar para aumentar la fuerza necesaria para que la cuchilla 30 anular la corte, o disminuir para disminuir la fuerza necesaria para que la cuchilla 30 anular la corte.

El segundo anillo 478 de corte del conjunto de anillo 450 se recibe en el rebaje 452c anular del primer anillo 452 de corte. Como se mencionó anteriormente, el segundo anillo 478 de corte está en registro vertical con la ranura 462 del primer anillo 452 de corte, de modo que la ranura 462 del primer anillo 452 de corte guía la cuchilla 30 anular hacia el segundo anillo 478 de corte en una ubicación radialmente hacia el interior de una superficie periférica exterior del segundo anillo 478 de corte. Se contempla que el segundo anillo 478 de corte pueda ajustarse a presión en el rebaje 452c anular del primer anillo 452 de corte. Por tanto, el movimiento del primer anillo 452 de corte entre las posiciones proximal y distal provoca el movimiento correspondiente del segundo anillo 478 de corte. El primer anillo de corte 452, relativamente más duro, proporciona una superficie sobre la cual la cuchilla 30 anular puede cortar grapas sin ser arrastrada hacia el interior del segundo anillo 478 de corte, relativamente más blando, que se utiliza para cortar tejido limpiamente.

El segundo anillo 478 de corte puede formarse mediante un proceso de moldeo, por ejemplo, un proceso de moldeo por inyección. El segundo anillo 478 de corte puede fabricarse a partir de un material que tenga un durómetro que permita que la cuchilla 30 anular atraviese el segundo anillo 478 de corte y toque fondo contra la porción 452b distal del primer anillo 452b de corte. Como tal, el segundo anillo 478 de corte está fabricado a partir de un material más blando que el primer anillo 452 de corte. Los materiales adecuados para el segundo anillo 478 de corte incluyen politetrafluoroetileno, polipropileno o poliéster.

En funcionamiento, antes de disparar un instrumento de grapado circular que tiene el conjunto de yunque quirúrgico 426 de la realización actualmente descrita, el conjunto de anillo 450, que incluye el miembro de respaldo 476, el primer anillo 452 de corte y el segundo anillo 478 de corte, está en su posición retraída o proximal. El miembro retenedor frangible (no mostrado explícitamente) está interpuesto entre el miembro de respaldo 476 y la superficie 472 interior de la cabeza 440 de yunque para soportar el conjunto de anillo 450 en la posición proximal. Con el conjunto de anillo 450 en la posición proximal, los dedos que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 476 se traban con la varilla central de yunque, de manera que la cabeza 440 de yunque se retiene en la primera condición operativa.

Tras el accionamiento del instrumento de grapado, la cuchilla 30 anular avanza hasta trabarse con las superficies 462a, 462b en rampa (FIG. 31) que definen la ranura 462 del primer anillo 452 de corte. Las superficies 462a, 462b en rampa dirigen la cuchilla 30 radialmente hacia adentro en registro vertical con una porción central del segundo anillo 478 de corte. La cuchilla 30 anular se mueve a través de la ranura 462 y hace contacto con el vértice 466 de la ranura 462, transfiriendo la fuerza orientada distalmente al miembro retenedor frangible. Al aplicar una fuerza de umbral sobre el miembro retenedor frangible, el miembro retenedor frangible colapsa, permitiendo el movimiento distal del conjunto de anillo 450 a través del rebaje 470 de la cabeza 440 de yunque.

A medida que el conjunto de anillo 450 avanza hacia la posición distal, los dedos que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 476 se destraban de la varilla central de yunque, permitiendo que la cabeza 440 de yunque pivote con respecto a la varilla central de yunque. Se contempla que la cabeza 440 de yunque pueda configurarse para pivotar automáticamente con respecto a la varilla central de yunque de cualquier manera descrita en el presente documento. En realizaciones, la cabeza 440 de yunque puede pivotarse mediante cualquier mecanismo pivotante adecuado, ya sea automático o manual.

A medida que continúa el avance de la cuchilla 30 anular, la cuchilla 30 anular corta a través de la porción 452a proximal del primer anillo 452 de corte, cortando cualquier tejido y grapas a lo largo de su recorrido y cortando una sección circunferencial exterior de la porción 452a proximal del primer anillo 452 de corte del resto de la porción 452a proximal del primer anillo 452 de corte. Se contempla que la sección circunferencial exterior del primer anillo 452 de corte permanezca adherida, mediante fricción, a una superficie exterior de la cuchilla 30 anular. A medida que continúa el avance de la cuchilla 30 anular, la cuchilla 30 anular corta el segundo anillo 478 de corte y finalmente toca fondo en la porción 452b distal del primer anillo 452 de corte. En realizaciones, el miembro retenedor frangible puede

configurarse para colapsar después de que la cuchilla 30 anular corte la porción 452a proximal del primer anillo 452 de corte en lugar de antes.

Con referencia a las FIGS. 33-40, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico 526 no según la invención, similar a los conjuntos de yunque descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 526 y los conjuntos de yunque descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 526 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los conjuntos de yunque anteriores.

Con referencia a las FIGS. 33 y 34, el conjunto de yunque 526 generalmente incluye una varilla central de yunque (no mostrada), similar a las varillas centrales de yunque descritas anteriormente, una cabeza 540 de yunque montada de manera pivotante en la varilla central de yunque, y un conjunto de anillo 550 configurado para desbloquear selectivamente la cabeza 540 de yunque de la varilla central de yunque. La cabeza 540 de yunque está configurada para pivotar con respecto a la varilla central de yunque entre una primera condición operativa y una segunda condición pivotada o inclinada.

La cabeza 540 de yunque define un rebaje 570 en el mismo dimensionado para recibir el conjunto de anillo 550. La cabeza 540 de yunque incluye un poste 556 ubicado centralmente dentro del rebaje 570 y sobresale proximalmente desde un suelo del rebaje 570. El poste 556 acopla de manera pivotante la cabeza 540 de yunque a la varilla central de yunque. Por ejemplo, el poste 556 de la cabeza 540 de yunque puede estar acoplado de manera pivotante a un par de brazos espaciados distales de la varilla central de yunque. El poste 556 tiene un cuerpo 522 que tiene un saliente anular 524 que se proyecta radialmente hacia afuera del mismo. El saliente anular 524 está configurado para mantener selectivamente el conjunto de anillo 550 en una posición proximal previa al disparo. El cuerpo 522 del poste 556 define una depresión anular 526 dispuesta debajo o distalmente del saliente 524 anular.

El conjunto de anillo 550 se recibe dentro del rebaje 570 definido en la cabeza 540 de yunque y generalmente incluye un collar 552 de presión trabado al cuerpo 522 del poste 556, un miembro de respaldo 576 soportado en el collar 552 de presión y un anillo 578 de cortado capturado entre el collar 552 de presión y el miembro de respaldo 576. El conjunto de anillo 550 se mueve dentro del rebaje 570 tras la aplicación de una fuerza al mismo, por ejemplo, durante el avance de una cuchilla anular, tal como, por ejemplo, la cuchilla 30 anular (FIGS. 3 y 6).

Con referencia específica a las FIGS. 35-37, el collar 552 de presión del conjunto 550 de anillo está configurado para mantener selectivamente el conjunto de anillo 550 en la posición proximal, pero permite el movimiento del conjunto de anillo 550 hacia la posición distal tras la aplicación a este de una fuerza umbral orientada distalmente. El collar 552 de presión puede ser una pieza de plástico formada monolíticamente o puede construirse a partir de una pluralidad de componentes conectados. El collar 552 de presión incluye una pluralidad de superficies de soporte o pestañas 554 que se extienden horizontalmente, y una pluralidad de extensiones 558 verticales interpuestas entre respectivos pares adyacentes de las pestañas 554. Como tal, las pestañas 554 y las extensiones 558 verticales están dispuestas alternativamente alrededor de la circunferencia del collar 552 de presión. El collar 552 de presión puede incluir cuatro pestañas 554 dispuestas circunferencialmente alrededor del collar 552 de presión en una relación espaciada de 90° entre sí. De manera similar, el collar 552 de presión puede incluir cuatro extensiones 558 verticales dispuestas circunferencialmente alrededor del collar 552 de presión en una relación espaciada de 90° entre sí. Se contempla que el collar 552 de presión pueda tener más o menos de cuatro pestañas 554 y extensiones 558 verticales.

Las pestañas 554 del collar 552 de presión pueden ser planas y soportar el miembro de respaldo 576 sobre ellas (FIG. 36), de manera que el movimiento distal del miembro de respaldo 576 causa el movimiento distal del collar 552 de presión. Las extensiones 558 verticales del collar 552 de presión pueden extenderse proximalmente, en un ángulo perpendicular, con respecto a las pestañas 554. Cada una de las extensiones 558 verticales incluye un labio 560 interior anular que se extiende radialmente hacia dentro desde el mismo, y un labio 562 exterior anular que se extiende radialmente hacia fuera del mismo. Los labios 560 internos anulares están soportados en el saliente 524 anular del poste 556 de la cabeza 540 de yunque cuando el conjunto de anillo 550 está en la posición proximal. Los labios 560 internos anulares del collar 552 de presión resisten el movimiento del conjunto de anillo 550 hacia la posición distal hasta que la fuerza umbral orientada distalmente provoca la flexión hacia afuera de las extensiones 558 verticales, lo que destraba los labios 560 internos anulares del collar 552 de presión del saliente 524 anular del poste 556 de la cabeza 540 de yunque. Los labios 562 exteriores anulares del collar 552 de presión se superponen a una superficie proximal del anillo 578 de corte para evitar que el anillo 578 de corte se mueva con respecto al collar 552 de presión.

Con referencia a las FIGS. 35, 36, 38A y 38B, el miembro de respaldo 576 incluye un cuerpo 580 anular que define una abertura 594 central, un par de pestañas 582 diametralmente opuestas que se extienden radialmente hacia adentro desde el cuerpo 594 anular dentro de la abertura 594 central, y un par de dedos 598 diametralmente opuestos que se extienden hacia dentro en la abertura 594 central. La abertura 594 central recibe el poste 556 de la cabeza 540 de yunque y está dimensionada para facilitar el movimiento del miembro de respaldo 576 alrededor del poste 556 desde una posición predisparada, retraída o primera a una posición posdisparada, avanzada o segunda dentro del rebaje 570 de la cabeza 540 de yunque. El miembro de respaldo 576 se retiene en la posición proximal a través de la trabazón del collar 552 de presión con el saliente 524 anular del poste 556.

Las pestañas 582 del miembro de respaldo 576 están soportadas en un primer par de pestañas 554 diametralmente opuestas del collar 552 de presión. Las pestañas 582 del miembro de respaldo 576 están configuradas para transferir una fuerza orientada distalmente, aplicada mediante un avance de la cuchilla 30 anular, al collar 552 de presión. Los dedos 598 del miembro de respaldo 576 se extienden radialmente hacia adentro desde el cuerpo 580 de anillo en una extensión mayor que las pestañas 582 del miembro de respaldo 576 y se reciben en cortes 528 en el cuerpo 522 del poste 556. Los dedos 598 del miembro de respaldo 576 tienen una primera porción 598a que se extiende horizontalmente desde el cuerpo 580 de anillo del miembro de respaldo 576, y una segunda porción 598b que se extiende verticalmente hacia arriba o proximal desde la primera porción 598a. La primera porción 598a de cada uno de los dedos 598 está soportada en un segundo par de pestañas diametralmente opuestas 554 del collar 552 de presión.

La segunda porción 598b de los dedos 598 está trabada por la varilla central de yunque para evitar que el miembro de respaldo 576 se mueva en una dirección proximal y para mantener la cabeza 540 de yunque en la condición operativa (por ejemplo, inclinada). El movimiento pivotante de la cabeza 540 de yunque con respecto a la varilla central de yunque se permite sólo después de que los dedos 598 del miembro de respaldo 576 estén separados distalmente de la varilla central de yunque. El miembro de respaldo 576 puede estamparse a partir de un material duro tal como metal, aunque se prevén otros materiales de construcción.

Con referencia a las FIGS. 33, 35, 36, 39 y 40, el anillo 578 de corte del conjunto de anillo 550 está soportado en el miembro de respaldo 576 y tiene una superficie 590 periférica interior que está capturada entre el labio 562 exterior anular del collar 552 de presión y las pestañas 582 y dedos 598 del miembro de respaldo 576. En consecuencia, el movimiento proximal o distal del miembro de respaldo 576 da como resultado un movimiento proximal o distal correspondiente del collar 552 de presión y el anillo 578 de corte. El anillo 578 de corte tiene una pluralidad de características 596 de superficie que sobresalen de una superficie periférica exterior del mismo. Las características 596 de superficie se ajustan a presión debajo de una pista 574 interior de la cabeza 540 de yunque para retener el conjunto de anillo 550 en el rebaje 570.

El anillo 578 de corte puede fabricarse a partir de un material que tenga un durómetro que permita que la cuchilla 30 anular atraviese el anillo 578 de corte y toque fondo contra el cuerpo 580 de anillo del miembro de respaldo 576. Como tal, el miembro de respaldo 576 puede fabricarse a partir de un material más duro que el anillo 578 de corte. Los materiales adecuados para el anillo 578 de corte incluyen politetrafluoroetileno, polipropileno o poliéster.

En funcionamiento, antes del disparo de un instrumento de grapado circular que tiene el conjunto de yunque quirúrgico 526, el conjunto de anillo 550, que incluye el miembro de respaldo 576, el collar 552 de presión y el anillo 578 de corte, está en su posición retraída o proximal en el rebaje 570 de la cabeza 540 de yunque, como se muestra en la FIG. 39. Los labios 560 interiores anulares del collar 552 de presión están soportados en el saliente 524 anular del poste 556 de la cabeza 540 de yunque y las características 596 de superficie del anillo 578 de corte están soportadas en la pista 574 interior de la cabeza 540 de yunque. Con el conjunto de anillo 550 en la posición proximal, los dedos 598 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 576 se traban con la varilla central de yunque, de manera que la cabeza 540 de yunque se retiene en la primera condición operativa.

Tras el accionamiento del instrumento de grapado, la cuchilla anular avanza hasta trabarse con el anillo 578 de corte del conjunto de anillo 550, que transfiere la fuerza orientada distalmente al miembro de respaldo 576, que a su vez transfiere la fuerza orientada distalmente al collar 552 de presión. Al alcanzar una fuerza umbral, las extensiones 558 verticales del collar 552 de presión se flexionan hacia afuera para separar los labios 560 interiores anulares del collar 552 de presión del saliente 524 anular del poste 556 de la cabeza 540 de yunque.

Con los labios 560 interiores anulares del collar 552 de presión fuera de trabazón superpuesta con el saliente 524 anular del poste 556 de la cabeza 540 de yunque, la fuerza orientada distalmente impartida por la cuchilla anular impulsa el conjunto de anillo 550 distalmente, por lo que el miembro de respaldo 576 hace contacto con la superficie 572 interior de la cabeza 540 de yunque, y los labios 560 interiores anulares del anillo 552 de presión se reciben en la depresión 526 del poste 556 de la cabeza 540 de yunque, como se muestra en la FIG. 40. El avance continuo de la cuchilla anular hace que la cuchilla anular perfore el anillo 578 de corte y finalmente toque fondo contra el cuerpo 580 de anillo del miembro 576 de respaldo.

En realizaciones, el anillo 578 de corte y el collar 552 de presión pueden configurarse de modo que la cuchilla anular corte a través del anillo 578 de corte antes de mover el collar 552 de presión para destrabarlo del saliente 524 anular del poste 556 de la cabeza 554 de yunque.

A medida que el conjunto de anillo 550 avanza hacia la posición distal, los dedos 598 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 576 se destraban de los brazos de la varilla central de yunque, permitiendo que la cabeza 540 de yunque pivote con respecto a la varilla central de yunque. Se contempla que la cabeza 540 de yunque pueda configurarse para pivotar automáticamente con respecto a la varilla central de yunque de cualquier manera descrita en el presente documento. La cabeza 540 de yunque puede pivotarse mediante cualquier mecanismo pivotante adecuado, ya sea automático o manual.

Con referencia a las FIGS. 41-44, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico 626 no según la invención, similar a los conjuntos de yunque descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 626 y los conjuntos de yunque descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 626 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los conjuntos de yunque anteriores.

El conjunto de yunque 626 incluye una varilla 638 central de yunque y una cabeza 640 de yunque montada de manera pivotante en la varilla 638 central de yunque. La cabeza 640 de yunque está adaptada para pivotar entre una primera condición operativa representada en la FIG. 41 y una segunda condición pivotada o inclinada representada en la FIG. 44. La cabeza 640 de yunque incluye un alojamiento 654 que tiene un poste 656 y una superficie 658 de contacto con el tejido del yunque. El poste 656 puede incluir un par de brazos de poste espaciados que definen y orificios 664 transversales que se extienden a través de los brazos de poste espaciados. La varilla 638 central de yunque está colocada al menos parcialmente alrededor del poste 656 y acoplada a la cabeza 640 de yunque a través de un miembro de pivote 666.

La varilla 638 central de yunque puede incluir un par de brazos 642 distales espaciados que definen un par de ranuras 662 diametralmente opuestas que se extienden longitudinalmente. Los brazos 642 espaciados distales incluyen un extremo distal a través del cual se definen orificios 644 transversales para recibir el miembro de pivote 666 que acopla de manera pivotante el poste 656 de la cabeza 640 de yunque a los brazos 642 espaciados distales de la varilla 638 central de yunque. El miembro de pivote 666 está acoplado a una primera ubicación "L1" del poste 656 de la cabeza 640 de yunque y que está alineado con un eje longitudinal central "X" definido por la varilla 638 central de yunque.

El conjunto de yunque 626 incluye además un conjunto pivotante 600, que reemplaza el conjunto de pestillo de leva y émbolo convencional para impulsar la inclinación de la cabeza 640 de yunque. El conjunto pivotante 600 está recibido al menos parcialmente dentro de la varilla 638 central de yunque, por ejemplo, entre los brazos 642 espaciados, y está desviado por resorte en una dirección proximal mediante un miembro de desviación 602, tal como, por ejemplo, un resorte helicoidal. El conjunto pivotante 600 incluye un brazo 604 de conexión recibido en una de las ranuras 662 de los brazos 642 espaciados distales de la varilla 638 central de yunque. El brazo 604 de conexión tiene una configuración en forma de L e incluye un eje 606 alargado y un pie o brida 608 que se extiende perpendicularmente desde un extremo 606a proximal del eje 606. El brazo 604 de conexión puede adoptar cualquier forma adecuada, tal como, por ejemplo, lineal, curvada o similar. El pie 608 del brazo 604 de conexión tiene un retén o poste 610 que se extiende distalmente desde el mismo para soportar el miembro de desviación 602 del conjunto pivotante 600.

El eje 606 del brazo 604 de conexión está dispuesto descentrado del eje longitudinal central "X" de la varilla 638 central de yunque. El eje 606 tiene un extremo 606b distal acoplado de manera pivotante a una segunda ubicación "L2" del poste 656 de la cabeza 640 de yunque a través de un miembro de pivote 612, tal como, por ejemplo, un pasador. La segunda ubicación "L2" del poste 656 de la cabeza 640 de yunque en la que el eje 606 está acoplado de manera pivotante está desplazada tanto distal como lateralmente de la primera ubicación "L1" en la cual la varilla 638 central de yunque está acoplada de manera pivotante al poste 656 de la cabeza 640 de yunque. Como tal, una traslación longitudinal del eje 606 en la dirección proximal o distal efectúa un pivotamiento de la cabeza 640 de yunque alrededor de la primera ubicación "L1" en el sentido contrario a las agujas del reloj o en el sentido de las agujas del reloj, respectivamente.

El miembro de desviación 602 del conjunto pivotante 600 está dispuesto dentro de la varilla 638 central de yunque y alineado con el eje longitudinal central "X" de la varilla 638 central de yunque y la primera ubicación "L1". El miembro de desviación 602 define un orificio 614 a su través que recibe el retén 610 del pie 608 del brazo 604 de conexión para soportar el miembro de desviación 602. El miembro de desviación 602 está interpuesto entre el pie 608 del brazo 604 de conexión y el poste 656 de la cabeza 640 de yunque mientras se encuentra en un estado comprimido. Como tal, el miembro 602 de empuje comprimido ejerce una fuerza orientada proximalmente sobre el pie 608 del brazo 604 de conexión, que se transfiere a la segunda ubicación "L2" del poste 656 de la cabeza 640 de yunque. En consecuencia, al desbloquear la cabeza 640 del yunque de la varilla 638 central de yunque, el miembro de desviación 602 impulsa o tira de la cabeza 640 de yunque hacia la segunda condición inclinada, como se describirá.

El conjunto de yunque 626 puede incluir además un miembro de respaldo (no mostrado) y un anillo de corte (no mostrado), similar a los miembros de respaldo y anillos de corte descritos anteriormente. El miembro de respaldo se mueve dentro de un rebaje 670 definido en el alojamiento 658 de la cabeza 640 de yunque tras la aplicación de una fuerza al mismo, por ejemplo, durante el avance de una cuchilla 30 anular (FIGS. 3 y 6).

En funcionamiento, antes del disparo de un instrumento de grapado circular que tiene el conjunto de yunque quirúrgico 626, el miembro de respaldo está en su posición retraída o proximal en el rebaje 670 de la cabeza 640 de yunque. Con el miembro de respaldo en la posición proximal, el miembro de respaldo es trabado por los brazos 642 espaciados de la varilla 638 central de yunque, de modo que la cabeza 640 de yunque se retiene en la primera condición operativa y se evita que pivote a pesar de la fuerza orientada de manera proximal ejercida por el miembro de desviación 602 sobre la cabeza 640 de yunque a través del brazo 604 de conexión.

Tras el accionamiento del instrumento de grapado, la cuchilla anular avanza hasta trabarse con el anillo de corte, lo que transfiere la fuerza orientada distalmente al miembro de respaldo. A medida que el miembro de respaldo avanza

hacia la posición distal, el miembro de respaldo se destraba de los brazos 642 de la varilla 638 central de yunque, desbloqueando la cabeza 640 de yunque de la varilla 638 central de yunque. Con la cabeza 640 de yunque desbloqueada de la varilla 638 central de yunque, por ejemplo, la cabeza 640 de yunque está libre para pivotar, el miembro de desviación 602 del conjunto pivotante 600 impulsa el brazo 604 de conexión en una dirección proximal, por lo que el brazo 604 de conexión pivota la cabeza 640 de yunque con respecto a la varilla 638 central de yunque en el sentido contrario a las agujas del reloj, indicado por la flecha "B" en la FIG. 44. Después de que la cabeza 640 de yunque pivote a la segunda condición inclinada, la cabeza 640 de yunque cubre el brazo 604 de conexión, evitando que el brazo 604 de conexión quede atrapado en el tejido durante la extracción del conjunto de yunque quirúrgico 626 de un sitio quirúrgico.

Durante algunas operaciones, la cabeza 640 de yunque puede pivotarse manualmente de regreso a la primera condición operativa contra la desviación de resorte del miembro de desviación 602. En tales casos, cuando la cabeza 640 de yunque pivota de regreso a la primera condición operativa, el brazo 604 de conexión es impulsado o tirado en una dirección distal y el miembro de desviación 602 se comprime entre el pie 608 del brazo 604 de conexión y el poste 656 de la cabeza 640 de yunque, restableciendo el conjunto pivotante 600.

Con referencia a las FIGS. 45-48, se ilustra una realización de un conjunto de yunque quirúrgico 726 según la presente invención, similar a los conjuntos de yunque de referencia descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 726 de la presente realización y los conjuntos de yunque de referencia descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 726 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los conjuntos de yunque anteriores.

El conjunto de yunque 726 incluye una varilla 738 central de yunque y una cabeza 740 de yunque montada de manera pivotante en la varilla 738 central de yunque. La cabeza 740 de yunque está adaptada para pivotar entre una primera condición operativa y una segunda condición pivotada o inclinada. La varilla 738 central de yunque puede incluir un par de brazos 742 distales espaciados para capturar un poste 756 de la cabeza 740 de yunque entre ellos. Los brazos 742 espaciados distales de la varilla 738 central de yunque definen orificios 744 transversales a su través para recibir un miembro de pivote 766, como se describirá.

La cabeza 740 de yunque incluye un alojamiento 754 que define un rebaje 770 en el mismo y el poste 756 está dispuesto centralmente dentro del rebaje 770 y se extiende proximalmente desde el mismo. El poste 756 incluye un par de brazos 760 de poste espaciados que definen una ranura 762 dimensionada para capturar un pestillo 750 de leva en su interior. Los brazos 760 de poste espaciados definen orificios 764 transversales a su través dimensionados para recibir el miembro de pivote 766. La varilla 738 central de yunque está al menos parcialmente colocada alrededor del poste 756 y acoplada a la cabeza 740 de yunque a través del miembro de pivote 766 que se extiende a través de respectivos orificios 744, 764 transversales de los brazos 742 espaciados distales de la varilla 738 central de yunque y los brazos 760 de poste espaciados del poste 756 para acoplar de manera pivotante la cabeza 740 de yunque a la varilla 738 central de yunque.

Con referencia a las FIGS. 45 y 46, el pestillo 750 de leva se recibe dentro de la ranura 762 definida entre los brazos 760 de poste espaciados del poste 756 y se acopla a la varilla 738 central de yunque y al poste 756 a través del miembro de pivote 766. El pestillo 750 de leva define un orificio o abertura 752 de pasador a través de la cual se extiende el miembro de pivote 766. La abertura 752 de pasador en el pestillo 750 de leva está definida por una superficie 753 interior anular del pestillo 750 de leva. El pestillo 750 de leva tiene un borde 757 ubicado proximalmente trabado a un émbolo 746 para impulsar una rotación del pestillo 750 de leva. El pestillo 750 de leva está fijado rotacionalmente dentro de la ranura 762 del poste 756 de la cabeza 740 de yunque, de modo que cuando el pestillo 750 de leva gira, debido a una desviación de resorte del émbolo 746, la cabeza 740 de yunque gira con el pestillo 750 de leva con respecto a la varilla 738 central de yunque.

Como se mencionó de manera breve anteriormente, el miembro de pivote 766 se extiende a través de los orificios 744 transversales de los brazos 742 espaciados distales de la varilla 738 central de yunque, los orificios 764 transversales de los brazos 760 de poste espaciados del poste 756, y la abertura 752 de pasador del pestillo 750 de leva para permitir el pivotamiento o rotación de la cabeza 740 de yunque con respecto a la varilla 738 central de yunque. El miembro de pivote 766 se extiende a través de los orificios 744, 764 y la abertura 752 de pasador de forma deslizante para facilitar el montaje.

El miembro de pivote 766 es una estructura alargada en forma de pasador que tiene extremos primero y segundo 766a, 766b opuestos y una porción 766c intermedia dispuesta entre ellos. Se contempla que los extremos primero y segundo 766a, 766b y la porción 766c intermedia del miembro de pivote 766 puedan estar formados monolíticamente. Se forma una ranura 780 anular en una superficie 782 exterior del miembro de pivote 766. La ranura 780 anular está dispuesta a lo largo de la porción 766c intermedia del miembro de pivote 766. En consecuencia, los extremos primero y segundo 766a, 766b del miembro de pivote 766 tienen un primer diámetro, y la porción 766c intermedia del miembro de pivote 766 tiene un segundo diámetro, menor que el primer diámetro.

La ranura 780 en el miembro de pivote 766 puede ser cilíndrica y extenderse circunferencialmente alrededor de la porción 766c intermedia del miembro de pivote 766. Como tal, la ranura 780 tiene porciones 784a, 784b escalonadas

en lados opuestos de la misma para limitar el movimiento lateral del miembro de pivote 766 dentro y con respecto a la abertura 752 de pasador del pestillo 750 de leva. El diámetro de la porción 766c intermedia es menor que el diámetro de la abertura 752 de pasador del pestillo 750 de leva. Esto permite un ajuste deslizante simplificado del miembro de pivote 766 en la abertura 752 de pasador del pestillo 750 de leva durante el montaje.

Con referencia a las FIGS. 45-48, la superficie 753 interior del pestillo 750 de leva tiene una porción 755 proximal que se recibe en la ranura 780 del miembro de pivote 766 y que está desviada por resorte para entrar en contacto con la superficie 782 exterior del miembro de pivote 766 a través del émbolo 746, como se describirá. La longitud de la ranura 780 es mayor que el espesor del pestillo 750 de leva para permitir cierto movimiento lateral del miembro de pivote 766 dentro de la abertura 752 de pasador del pestillo 750 de leva.

El conjunto de yunque 726 incluye además el émbolo 746 y un resorte 748 de émbolo. El émbolo 746 está recibido al menos parcialmente dentro de la varilla 738 central de yunque, por ejemplo, entre los brazos 742 espaciados, y está desviado por resorte en una dirección distal mediante el resorte 748 de émbolo. El émbolo 746 incluye un dedo 759 de émbolo trabado al borde 757 proximal del pestillo 50 de leva para mantener la porción 755 proximal de la superficie 653 interior del pestillo 750 de leva en la ranura 780 del miembro de pivote 766. Debido a la desviación por resorte del émbolo 746 en el pestillo 750 de leva, la porción 755 proximal de la superficie 753 interior del pestillo 750 de leva se traba por fricción con la superficie 782 exterior del miembro de pivote 766 para retener el miembro de pivote 766 en la abertura 752 de pasador del pestillo 750 de leva.

El conjunto de yunque 726 incluye además un miembro de respaldo 776 y un anillo 778 de corte, similar a los miembros de respaldo y anillos de corte descritos anteriormente. El miembro de respaldo 776 se mueve dentro del rebaje 770 de la cabeza 740 de yunque tras la aplicación de una fuerza al mismo, por ejemplo, durante el avance de una cuchilla 30 anular (FIGS. 3 y 6). El miembro de respaldo 776 incluye un par de dedos diametralmente opuestos (no mostrados explícitamente) que se extienden hacia adentro. Los dedos están trabados por los brazos 742 espaciados de la varilla 738 central de yunque para evitar que el miembro de respaldo 776 se mueva en una dirección proximal y para mantener la cabeza 740 de yunque en la condición operativa (por ejemplo, no inclinada). El movimiento pivotante de la cabeza 740 de yunque con respecto al conjunto de yunque 726 se permite solo después de que los dedos 798 estén separados distalmente de los brazos 742 de la varilla 738 central de yunque, como se describe en las realizaciones anteriores.

En funcionamiento, antes del disparo de un instrumento de grapado circular que tiene el conjunto de yunque quirúrgico 726 de la realización actualmente descrita, el miembro de respaldo 676 está en su posición retraída o proximal en el rebaje 770 de la cabeza 740 de yunque. Con el miembro de respaldo 776 en la posición proximal, los dedos que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 776 se traban con los brazos 742 espaciados de la varilla 738 central de yunque, de manera que la cabeza 740 de yunque se retiene en la primera condición operativa y se evita que pivote a pesar de la fuerza orientada distalmente ejercida por el émbolo 746 sobre la cabeza 740 de yunque a través del pestillo 750 de leva.

Tras el accionamiento del instrumento de grapado, la cuchilla 30 anular avanza hasta trabarse con el anillo 778 de corte, lo que transfiere la fuerza orientada distalmente al miembro de respaldo 776. A medida que el miembro de respaldo 776 avanza hacia la posición distal, los dedos que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 776 se destraban de los brazos 742 de la varilla 738 central de yunque, desbloqueando la cabeza 740 de yunque de la varilla 738 central de yunque. Con la cabeza 740 de yunque desbloqueada de la varilla 738 central de yunque (por ejemplo, la cabeza 740 de yunque está libre para pivotar), el émbolo 746 desviado por resorte impulsa una rotación del pestillo 750 de leva alrededor del miembro de pivote 766. Debido a que el pestillo 750 de leva está fijado rotacionalmente dentro de la cabeza 740 de yunque, se hace que la cabeza 740 de yunque gire con respecto a la varilla 738 central de yunque alrededor del miembro de pivote 766. En realizaciones, el miembro de pivote 766 puede girar con la cabeza 740 de yunque.

Con referencia a las FIGS. 49-52, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico 826 no según la invención, similar a los conjuntos de yunque descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 826 y los conjuntos de yunque descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 826 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los conjuntos de yunque anteriores.

El conjunto de yunque 826 incluye una varilla 838 central de yunque y una cabeza 840 de yunque montada de manera pivotante en la varilla 838 central de yunque. La cabeza 840 de yunque está adaptada para pivotar entre una primera condición operativa y una segunda condición pivotada o inclinada (FIGS. 49 y 52). La varilla 838 central de yunque puede incluir un par de brazos 842 distales espaciados para capturar un poste 856 de la cabeza 840 de yunque entre ellos. Los brazos 842 espaciados distales de la varilla 838 central de yunque definen orificios transversales a su través para recibir un miembro de pivote 866.

La cabeza 840 de yunque define un rebaje 870 en su interior. El poste 856 está dispuesto centralmente dentro del rebaje 870 y se extiende proximalmente desde el mismo. El poste 856 incluye un par de brazos 860 de poste espaciados que definen una ranura 862 dimensionada para capturar un pestillo 850 de leva en su interior. Los brazos 860 de poste espaciados definen orificios 864 transversales a su través dimensionados para recibir el miembro de

pivote 866. La varilla 838 central de yunque está al menos parcialmente colocada alrededor del poste 856 y acoplada a la cabeza 840 de yunque a través del miembro de pivote 866 que se extiende a través de respectivos orificios transversales de los brazos 842 espaciados distales de la varilla 838 central de yunque y los brazos 860 de poste espaciados del poste 856 para acoplar de manera pivotante la cabeza 840 de yunque a la varilla 838 central de yunque. El poste 856 incluye además un par de bridas 880 que se proyectan proximalmente desde el par respectivo de brazos 860 de poste. Cada una de las bridas 880 tiene una superficie 882 vertical que se proyecta perpendicularmente desde una superficie 884 redondeada de los respectivos brazos 860 de poste.

El pestillo 850 de leva se recibe entre los brazos 860 de poste espaciados del poste 856 y entre las bridas 880. El pestillo 850 de leva está acoplado a la varilla 838 central de yunque y al poste 856 a través del miembro de pivote 866 que se extiende a través de un orificio o abertura 868 de pasador del pestillo 50 de leva. Como se muestra mejor en la FIG. 51, el pestillo 850 de leva tiene una superficie 852 periférica exterior que incluye una región 852a de leva y una región 852b con muescas contigua a la región 852a de leva. La región 852a de leva puede tener una forma arqueada y está configurada para trabarse con un émbolo 846 (FIG. 52) que impulsa una rotación del pestillo 850 de leva.

La región 852b con muescas del pestillo 850 de leva tiene un perfil que coincide con un perfil definido cooperativamente por la superficie 882 vertical de las bridas 880 y la superficie 884 redondeada de los brazos 860 de poste espaciados. La región 852b con muescas incluye una superficie 854 de tope que se extiende sustancialmente de manera radial hacia adentro desde un extremo de la región 852b de leva. La superficie 854 de tope está configurada para trabarse con un dedo 857 del émbolo del émbolo 846 cuando la cabeza 840 de yunque entra en la segunda condición inclinada, como se muestra en las FIGS. 49 y 52. El pestillo 850 de leva está fijado rotacionalmente dentro de la ranura 862 del poste 856 de la cabeza 840 de yunque, de modo que cuando el pestillo 850 de leva gira, debido a una desviación de resorte del émbolo 846, la cabeza 840 de yunque gira con el pestillo 850 de leva con respecto a la varilla 838 central de yunque.

El conjunto de yunque 826 incluye además el émbolo 846 y un resorte 848 de émbolo. El émbolo 846 está recibido al menos parcialmente dentro de la varilla 838 central de yunque, por ejemplo, entre los brazos 842 espaciados, y está desviado por resorte en una dirección distal mediante el resorte 848 de émbolo. El resorte 848 de émbolo tiene una constante de resorte lo suficientemente alta como para evitar una compresión manual del resorte 848 de émbolo. Como tal, el resorte 848 de émbolo resiste el pivotamiento manual de la cabeza 840 de yunque desde la condición inclinada hacia la condición no inclinada.

El émbolo 846 incluye el dedo 857 de émbolo en su extremo distal, que está trabado a la región 852a de leva del pestillo 850 de leva para desviar el pestillo 850 de leva y, a su vez, la cabeza 840 de yunque, hacia la segunda condición inclinada. Cuando la cabeza 840 de yunque está libre para pivotar con respecto a la varilla 838 central de yunque, el dedo 857 de émbolo empuja contra la región 852a de leva del pestillo 850 de leva, por lo que la región 852a de leva del pestillo 850 de leva se desplaza a lo largo del dedo 857 de émbolo girando la cabeza 840 de yunque. Cuando la cabeza 840 de yunque entra en la segunda condición inclinada, la región 852b con muescas del pestillo 850 de leva pasa sobre el dedo 857 de émbolo, por lo que la superficie 854 de tope del pestillo 850 de leva se coloca en contacto con el dedo 857 de émbolo. Debido al contacto entre la superficie 854 de tope del pestillo 850 de leva y el dedo 857 de émbolo, la rotación del pestillo 850 de leva en la dirección opuesta (por ejemplo, la rotación de la cabeza 840 de yunque hacia la primera condición operativa) es resistida por el émbolo 846 y el resorte 848 de émbolo.

El conjunto de yunque 826 incluye además un miembro de respaldo 876 y un anillo 878 de corte, similar a los miembros de respaldo y anillos de corte descritos anteriormente. El miembro de respaldo 876 se mueve dentro del rebaje 870 de la cabeza 840 de yunque tras la aplicación de una fuerza al mismo, por ejemplo, durante el avance de la cuchilla 30 anular (FIGS. 3 y 6). El miembro de respaldo 876 incluye un par de dedos 898 diametralmente opuestos que se extienden hacia adentro. Los dedos 898 están trabados por los brazos 842 espaciados de la varilla 838 central de yunque para evitar que el miembro de respaldo 876 se mueva en una dirección proximal y para mantener la cabeza 840 de yunque en la condición operativa (por ejemplo, no inclinada). El movimiento pivotante de la cabeza 840 de yunque con respecto al conjunto de yunque 826 se permite sólo después de que los dedos 898 estén separados distalmente de los brazos 842 de la varilla 838 central de yunque.

En funcionamiento, antes del disparo de un instrumento de grapado circular que tiene el conjunto de yunque quirúrgico 826, el miembro de respaldo 876 está en su posición retraída o proximal en el rebaje 870 de la cabeza 840 de yunque. Con el miembro de respaldo 876 en la posición proximal, los dedos 898 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 876 se traban con los brazos 842 espaciados de la varilla 838 central de yunque de manera que la cabeza 840 de yunque se retiene en la primera condición operativa y se evita que pivote a pesar de la fuerza orientada distalmente ejercida por el émbolo 846 sobre la cabeza 840 de yunque a través del pestillo 850 de leva.

Tras el accionamiento del instrumento de grapado, la cuchilla 30 anular avanza hasta trabarse con el anillo 878 de corte, lo que transfiere la fuerza orientada distalmente al miembro de respaldo 876. A medida que el miembro de respaldo 876 avanza hacia la posición distal, los dedos 898 que se extienden hacia adentro del miembro de respaldo 876 se destraban de los brazos 842 de la varilla 838 central de yunque, desbloqueando la cabeza 840 de yunque de la varilla 838 central de yunque, como se describe en detalle arriba. Con la cabeza 840 de yunque desbloqueada de la varilla 838 central de yunque (por ejemplo, la cabeza 840 de yunque está libre para pivotar), el émbolo 846 desviado

por resorte impulsa una rotación del pestillo 850 de leva. Debido a que el pestillo 850 de leva está fijado rotacionalmente dentro de la cabeza 840 de yunque, se hace que la cabeza 840 de yunque gire con respecto a la varilla 838 central de yunque.

Cuando la cabeza 840 de yunque gira a la segunda condición inclinada, el émbolo 846 es recibido en la región 852b con muescas del pestillo 850 de leva, por lo que la superficie 854 de tope de la región 852b con muescas del pestillo 850 de leva se superpone con el dedo 857 de émbolo. Como tal, un intento de girar la cabeza 840 de yunque hacia la primera condición operativa será resistido por la fuerza orientada distalmente ejercida sobre la región 852b con muescas del pestillo 850 de leva por el émbolo 846 desviado por resorte. Como se señaló anteriormente, el miembro de desviación 848 tiene una constante de resorte lo suficientemente alta como para resistir un intento manual de restablecer la cabeza 840 de yunque.

Con referencia a las FIGS. 53-55, se ilustra otro conjunto de yunque quirúrgico 926 no según la presente invención, similar a los conjuntos de yunque descritos anteriormente. Debido a las similitudes entre el conjunto de yunque 926 y los conjuntos de yunque descritos anteriormente, sólo se describirán en detalle aquellos elementos del conjunto de yunque 926 que se consideren necesarios para dilucidar las diferencias con respecto a los conjuntos de yunque descritos anteriormente.

El conjunto de yunque 926 generalmente incluye una varilla central de yunque (no mostrada), similar a las varillas centrales de yunque descritas anteriormente, una cabeza 940 de yunque montada de manera pivotante en la varilla central de yunque, y un conjunto de anillo 950 configurado para desbloquear selectivamente la cabeza 940 de yunque de la varilla central de yunque. La cabeza 940 de yunque está configurada para pivotar con respecto a la varilla central de yunque entre una primera condición operativa y una segunda condición pivotada o inclinada.

La cabeza 940 de yunque incluye una superficie 972 interior que define un rebaje 970 en la misma dimensionado para recibir el conjunto de anillo 950. La superficie 972 interior tiene una periferia exterior 973 que define una ranura 975 anular en la misma. La ranura 975 se extiende radialmente hacia afuera desde el rebaje 970 y está en comunicación con el mismo. La ranura 975 está dispuesta adyacente a una superficie 958 de contacto con el tejido de la cabeza 940 de yunque y se extiende circunferencialmente alrededor de la periferia exterior 973 de la superficie 972 interior de la cabeza 940 de yunque. Una altura de la ranura 975 se define entre un saliente 975a proximal y un saliente 975b distal de la misma.

El conjunto de anillo 940 incluye un miembro de respaldo 976, similar al miembro de respaldo 476 descrito anteriormente, y un anillo 978 de corte. El miembro de respaldo 976 se recibe en el rebaje 970 de la cabeza 940 de yunque y el anillo 978 de corte está encajado en el miembro de respaldo 976. El anillo de corte incluye una porción 978a anular de cuerpo interior y una porción 978b anular de cuerpo exterior formada integralmente con la porción 978a de cuerpo interior y dispuesta circunferencialmente alrededor de ella. Las porciones 978a, 978b de cuerpo interior y exterior pueden formarse a partir de una pieza unitaria de politetrafluoroetileno, polipropileno o poliéster. La porción 978b de cuerpo exterior puede ser una pieza separada unida a la porción 978a de cuerpo interior.

La porción 978a de cuerpo interior del anillo 978 de corte está soportada en el miembro de respaldo 976 y está dispuesta en el rebaje 970 de la cabeza 940 de yunque, y la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte está capturada entre los salientes 975a, 975b proximal y distal de la ranura 975 de la cabeza 940 de yunque. El anillo 978 de corte tiene un diámetro mayor que el diámetro del rebaje 970 de la cabeza 940 de yunque, de modo que el anillo 978 de corte puede encajarse a presión en el rebaje 970 durante el montaje. Una vez ensamblada, la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte se extiende radialmente más allá del miembro de respaldo 976. Debido a que la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte se superpone con los salientes 975a, 975b proximal y distal, se resiste el movimiento tanto proximal como distal de la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte fuera de la ranura 975. La porción 978b del cuerpo exterior del anillo 978 de corte puede tener un espesor reducido en relación con la porción 978a de cuerpo interior para permitir cierto juego de la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte dentro de la ranura 975, como se describirá. La altura de la porción 978a de cuerpo interior del anillo 978 de corte puede ser sustancialmente similar o igual a la altura de la ranura 975.

En funcionamiento, antes de disparar un instrumento de grapado circular que tiene el conjunto de yunque quirúrgico 926, el conjunto de anillo 950, que incluye el miembro de respaldo 976 y el anillo 978 de corte, está en su posición retraída o proximal. Un miembro retenedor frangible (no mostrado explícitamente) está interpuesto entre el miembro de respaldo 976 y la superficie 972 interior de la cabeza 940 de yunque para soportar el conjunto de anillo 950 en la posición proximal, tal como se muestra en la FIG. 53. Con el conjunto de anillo 950 en la posición proximal, el miembro de respaldo 976 se traba con la varilla central de yunque, de manera que la cabeza 940 de yunque se retiene en la primera condición operativa.

Tras el accionamiento del instrumento de grapado, se activa una cuchilla anular, tal como, por ejemplo, la cuchilla 30 anular mostrada en la FIG. 6, se avanza hasta trabarse con el anillo 978 de corte y separa o corta la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte de la porción 978a de cuerpo interior del anillo 978 de corte. Al cortar a través del anillo 978 de corte, la cuchilla 30 anular se traba al miembro de respaldo 976, impulsando así el miembro de respaldo 976 hacia la posición distal.

Debido a que la porción 978a de cuerpo interior del anillo 978 de corte se retiene con el miembro de respaldo 976, la porción 978a de cuerpo interior se mueve hacia la posición distal con el miembro de respaldo 976. La porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte está capturada entre la periferia 973 exterior de la superficie 972 interior de la cabeza 940 de yunque y una superficie exterior de la cuchilla 30 anular. Así, como se muestra en la FIG. 54, la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte se mantiene en la ranura 975 a medida que la porción 978a de cuerpo interior del anillo 978 de corte avanza distalmente.

A medida que el conjunto de anillo 950 avanza hacia la posición distal, el miembro de respaldo 976 se destraba de la varilla central de yunque, permitiendo que la cabeza 940 de yunque pivote con respecto a la varilla central de yunque. Se contempla que la cabeza 940 de yunque pueda configurarse para pivotar automáticamente con respecto a la varilla central de yunque de cualquier manera descrita en el presente documento. La cabeza 940 de yunque puede pivotarse mediante cualquier mecanismo pivotante adecuado, ya sea automático o manual.

Con referencia a la FIG. 55, una retracción de la cuchilla 30 anular de regreso a su posición inicial hace que la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte se mueva proximalmente dentro de la ranura 975 debido a la trabazón por fricción entre una superficie exterior de la cuchilla 30 anular y una superficie 979 periférica interior de la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte. La porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte es arrastrada proximalmente por la cuchilla 30 anular retráctil hasta que la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte hace contacto con el saliente 975a proximal. Con la porción 978b de cuerpo exterior del anillo 978 de corte en contacto con el saliente 975a proximal, la porción 975b de cuerpo exterior y la porción 978a de cuerpo interior están separadas axialmente entre sí, creando un paso 982 a través del cual pueden extraerse las grapas alojadas en el anillo 978 de corte.

Los expertos en la técnica entenderán que los dispositivos según la presente invención descritos específicamente en el presente documento e ilustrados en los dibujos adjuntos son realizaciones a modo de ejemplos no limitativas.

## REIVINDICACIONES

1. Un conjunto de yunque quirúrgico (726) para su uso con un instrumento de grapado circular, que comprende:

una varilla (738) central de yunque;
un émbolo (746) recibido al menos parcialmente en la varilla central de yunque y desviado por resorte en una dirección distal;
una cabeza (740) de yunque que tiene un poste (756) acoplado de manera pivotante a la varilla central de yunque, pudiéndose mover la cabeza de yunque con respecto a la varilla central de yunque entre una primera condición operativa y una segunda condición inclinada;
un pestillo (750) de leva acoplado al poste de la cabeza de yunque y que pivota con este con respecto a la varilla central de yunque, definiendo el pestillo de leva un orificio (752) a través del mismo; y
un miembro de pivote (766) que se extiende a través de la varilla central de yunque, el poste de la cabeza de yunque y el orificio del pestillo de leva para permitir el pivotamiento de la cabeza de yunque con respecto a la varilla central de yunque;
**caracterizado por que** el miembro de pivote tiene una superficie (782) exterior que define una ranura (780) en la misma para recibir el pestillo de leva para retener el miembro de pivote en el orificio del pestillo de leva, en donde el émbolo está trabado al pestillo de leva para mantener el pestillo de leva en la ranura del miembro de pivote.

2. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 1, en donde el miembro de pivote (766) incluye:

extremos primer y segundo (766a, 766b) opuestos, teniendo cada uno un primer diámetro; y
una porción (766c) intermedia dispuesta entre los extremos primero y segundo y que tiene un segundo diámetro, menor que el primer diámetro.

3. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 2, en donde el pestillo (750) de leva tiene una superficie (753) interior que define el orificio (752), una porción de la superficie interior en contacto con la porción (766c) intermedia del miembro de pivote (766).

4. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 3, en donde la porción de la superficie (753) interior del pestillo (750) de leva en contacto con la porción (766c) intermedia del miembro de pivote (766) es una porción (755) proximal de la superficie interior.

5. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 3 o la reivindicación 4, en donde la porción de la superficie (753) interior del pestillo (750) de leva está dispuesta en la ranura (780) del miembro de pivote (766).

6. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según cualquiera de las reivindicaciones 2-5, en donde la porción (766c) intermedia del miembro de pivote (766) tiene la ranura (780).

7. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 6, en donde la ranura (780) se extiende circunferencialmente alrededor de la porción (766c) intermedia del miembro de pivote (766).

8. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según cualquier reivindicación anterior, en donde la ranura (780) es cilíndrica.

9. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 8, en donde el pestillo (750) de leva tiene un espesor que es menor que una longitud de la ranura (780).

10. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según cualquier reivindicación anterior, en donde el miembro de pivote (766) es un pasador.

11. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según cualquier reivindicación anterior, en donde el émbolo (746) está trabado a una ubicación del pestillo (750) de leva que está desplazada del miembro de pivote (766), estando configurado el émbolo para hacer pivotar la cabeza (740) de yunque con respecto a la varilla (738) central de yunque a través del pestillo de leva.

12. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según cualquier reivindicación anterior, en donde la varilla (738) central de yunque incluye un par de brazos (742) espaciados, y el poste (756) incluye un par de brazos (760) espaciados dispuestos entre el par de brazos espaciados de la varilla central de yunque, estando dispuesto el pestillo (750) de leva entre el par de brazos espaciados de la varilla central de yunque.

13. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 12, en donde el par de brazos (742) espaciados de la varilla (738) central de yunque y el par de brazos (760) espaciados del poste (756) definen cada uno un orificio (744, 764) a través del cual se extiende el miembro de pivote (766).

14. El conjunto de yunque quirúrgico (726) según la reivindicación 13, en donde el miembro de pivote (766) se ajusta por deslizamiento en el orificio (744, 764) de cada uno del par de brazos (742) espaciados de la varilla (738) central de yunque y el par de brazos (760) espaciados del poste (756).

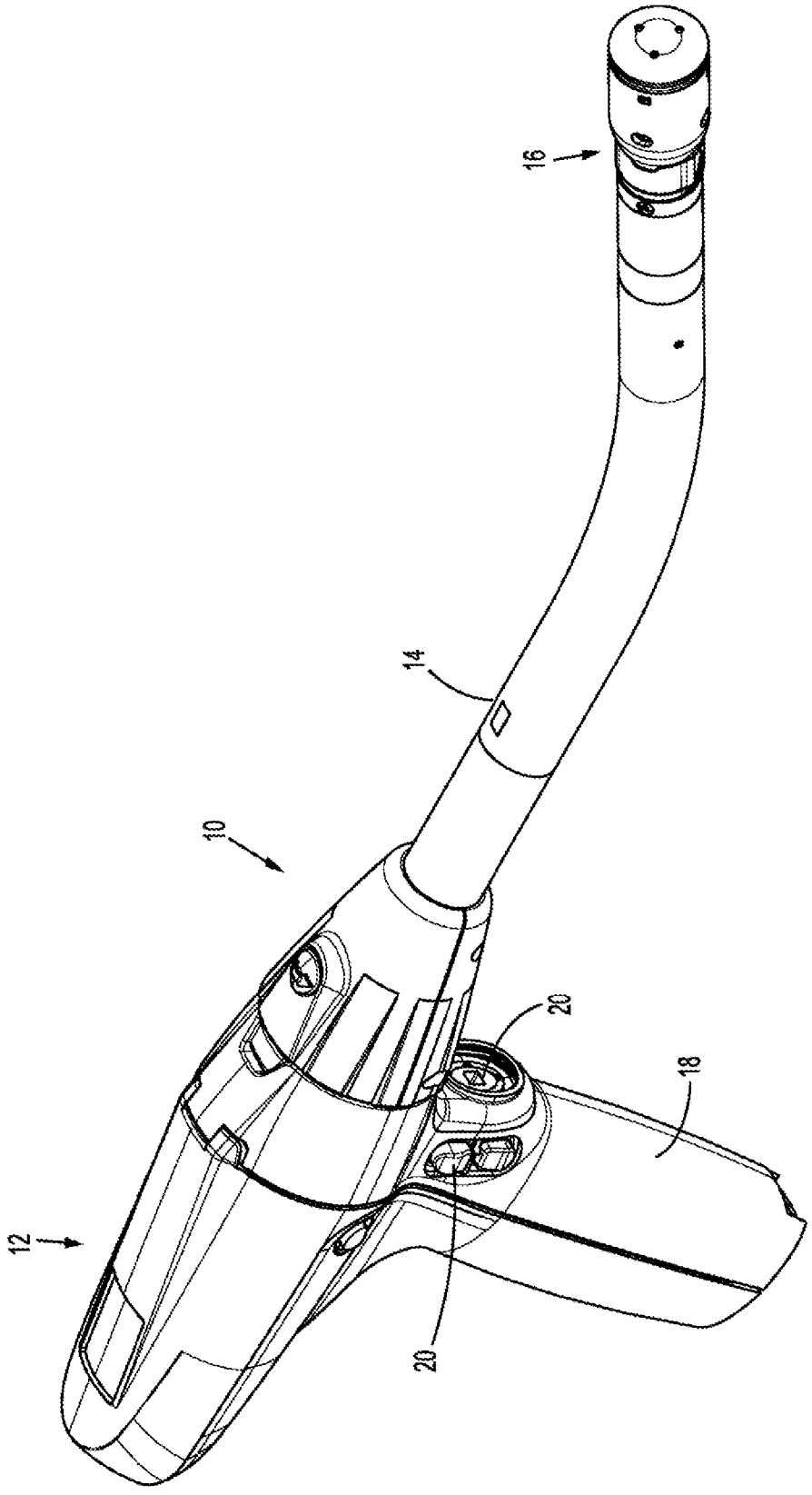



FIG. 1

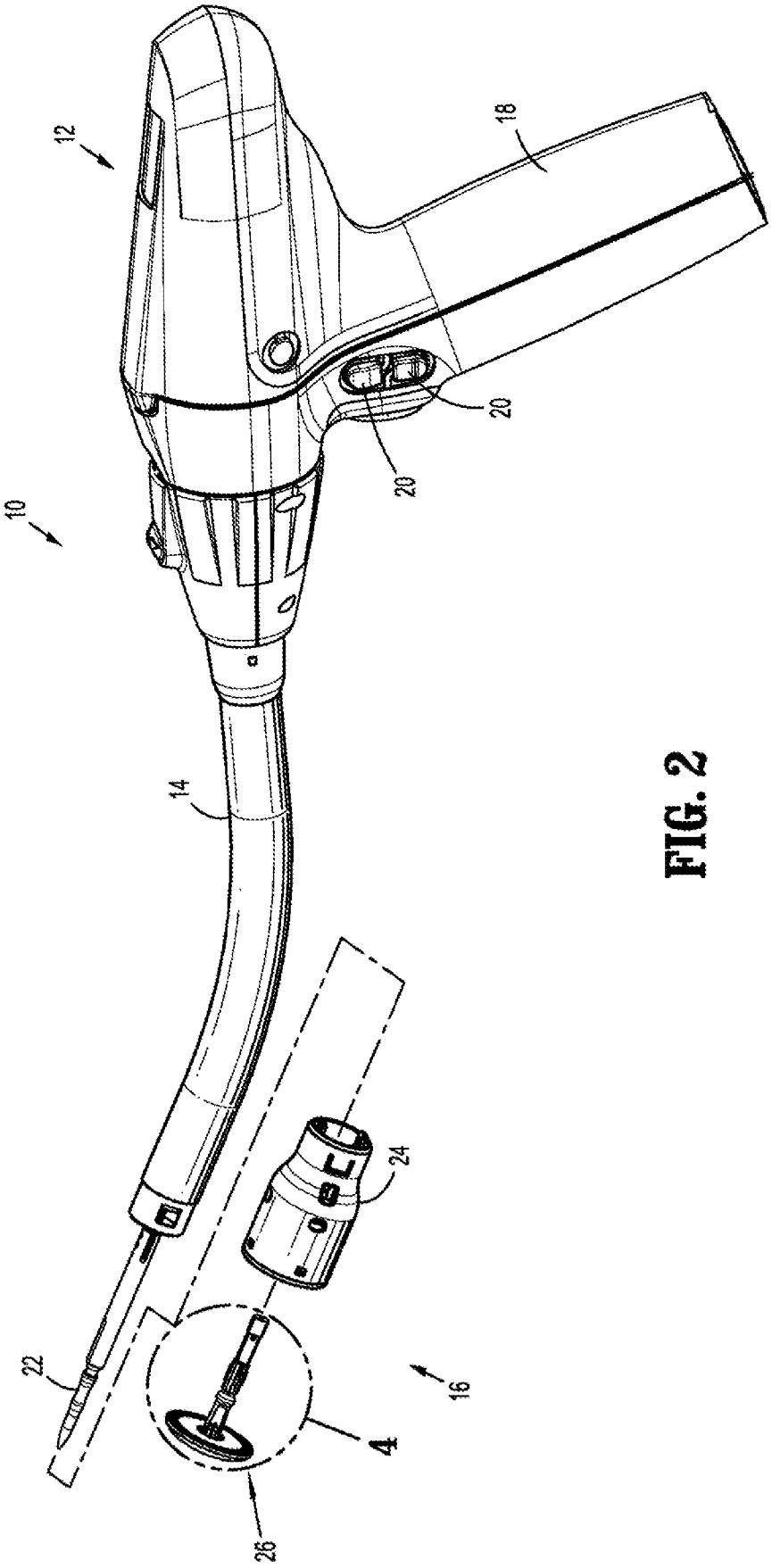



FIG. 2

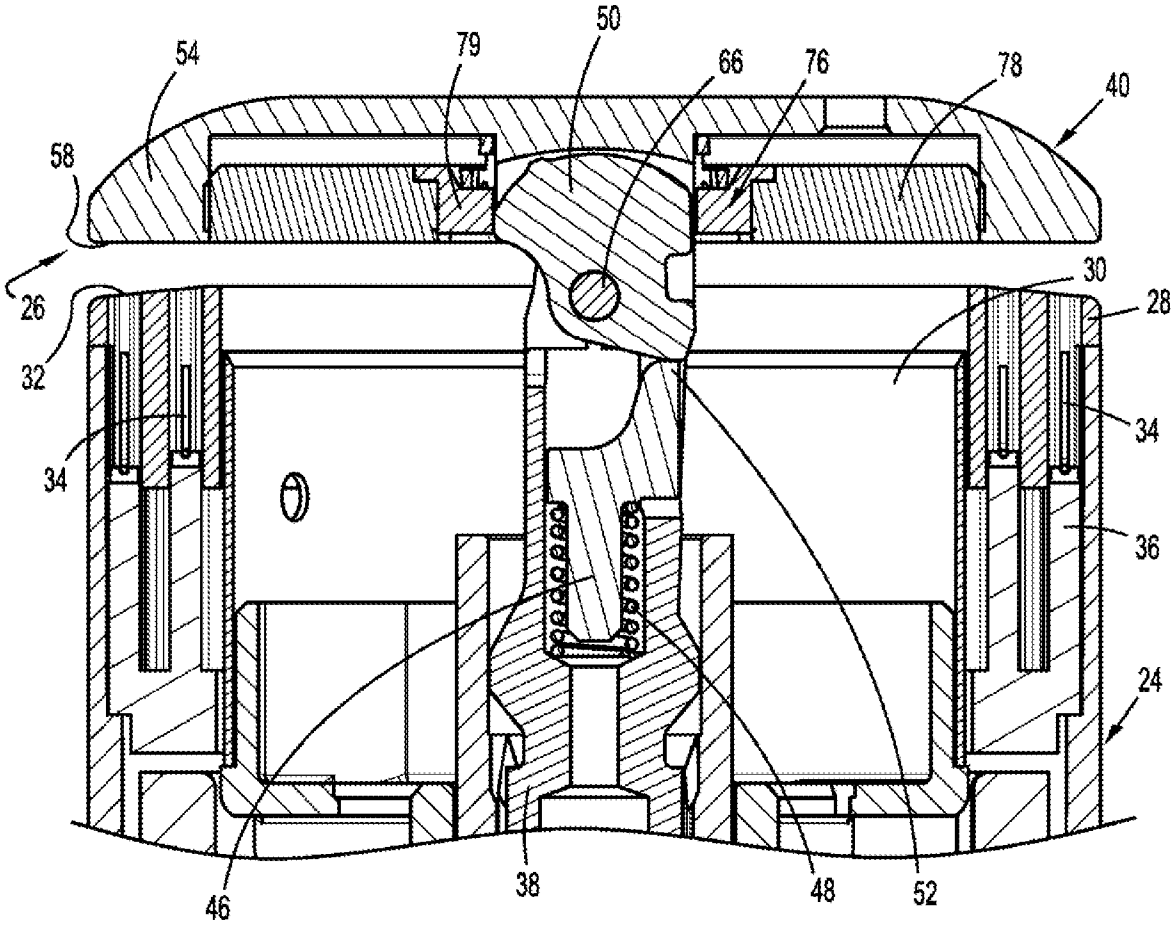



FIG. 3

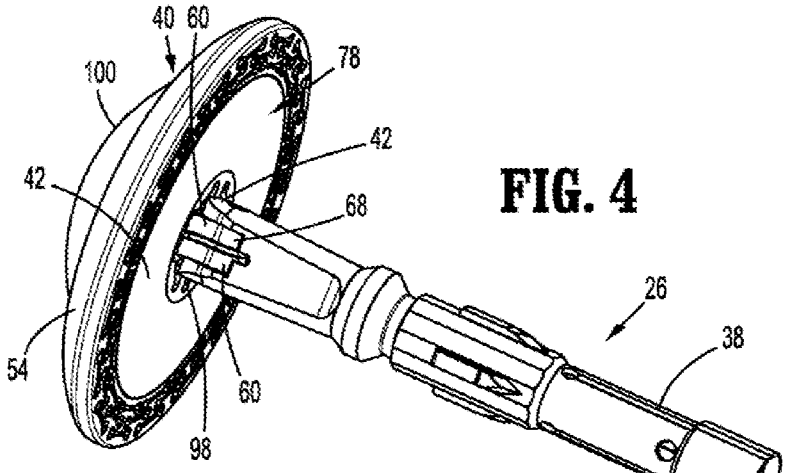

40
60
78
100
42
42
68
26
38
54
60
98

FIG. 4

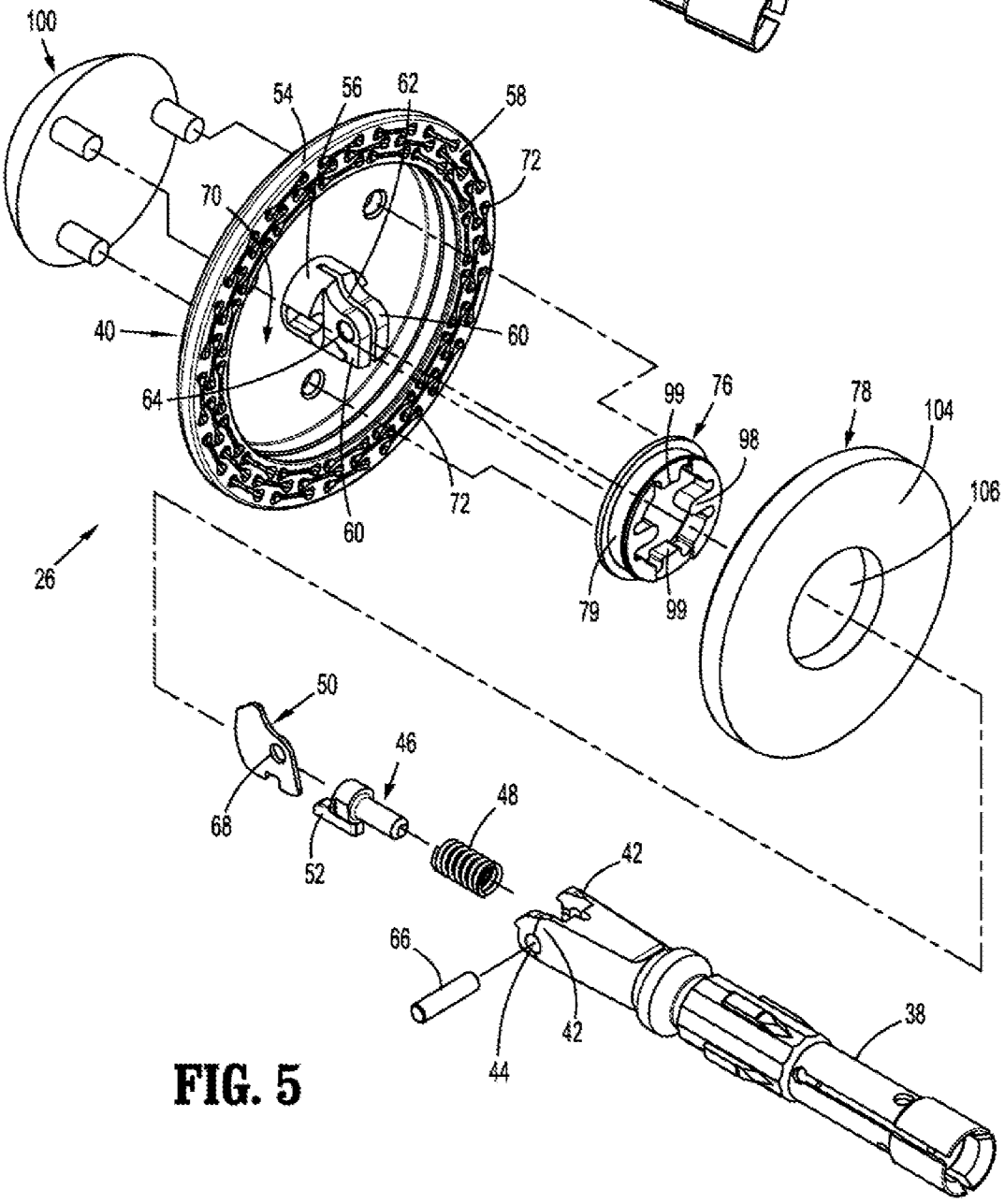

100
54
56
62
58
72
70
40
60
64
99
76
78
104
98
106
72
60
26
79
99
50
46
68
48
52
42
66
42
38
44

FIG. 5

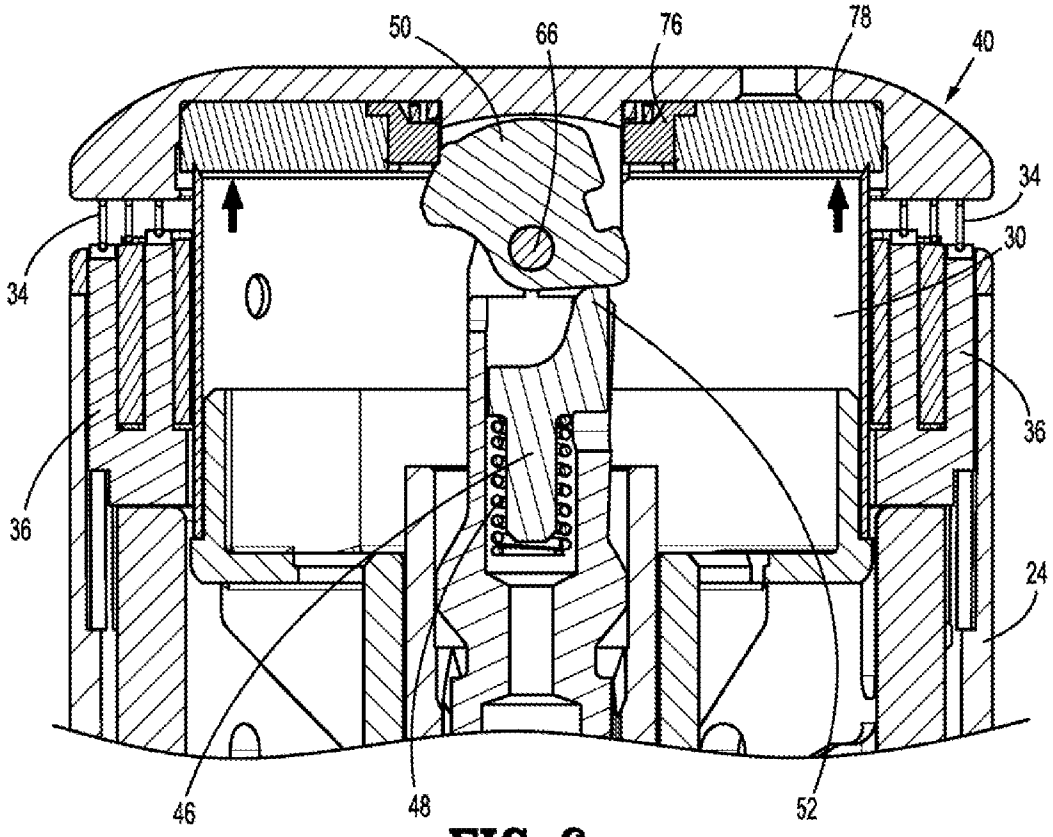



FIG. 6

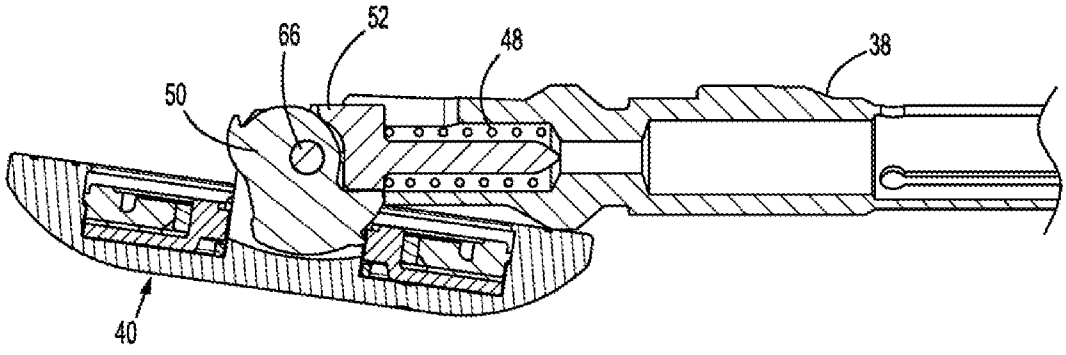



FIG. 7

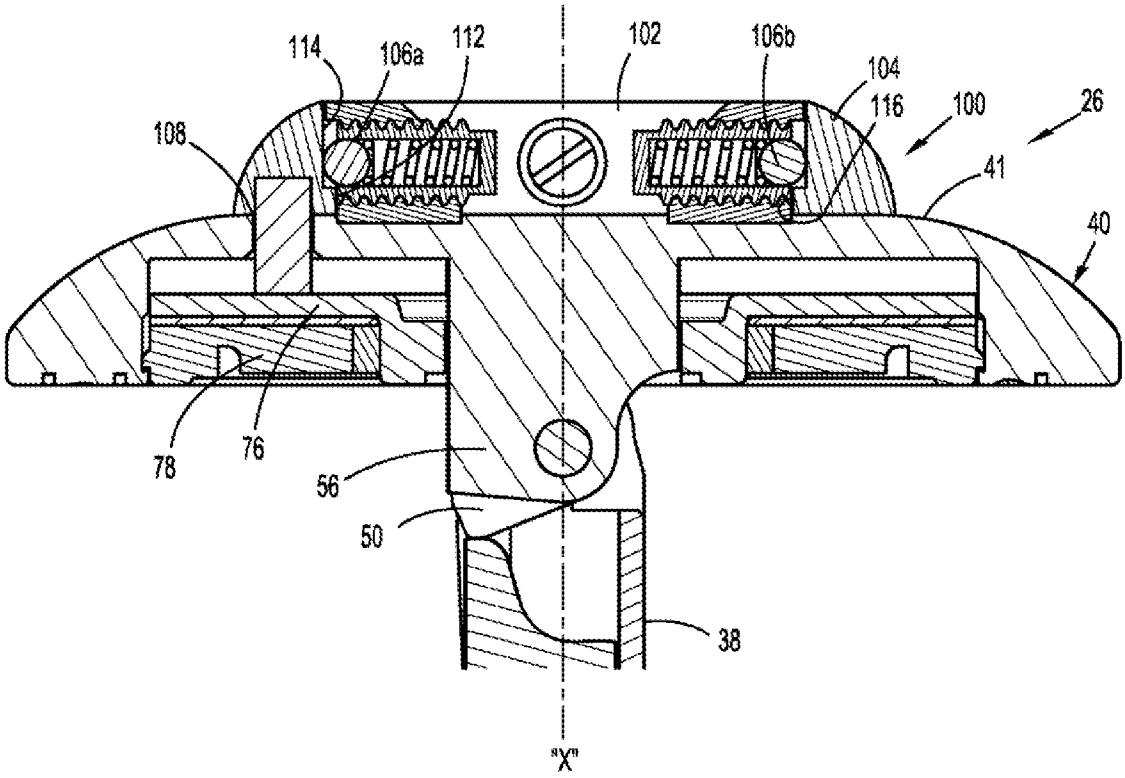



FIG. 8

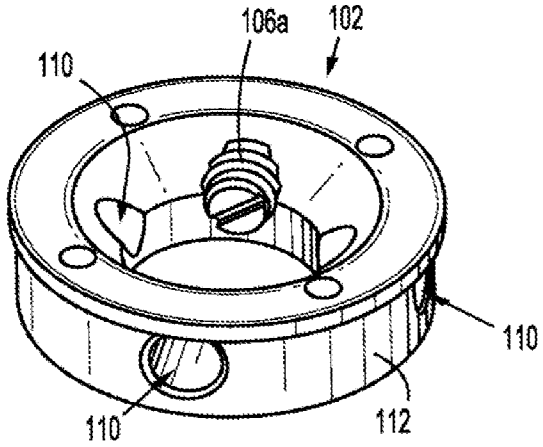



FIG. 9A

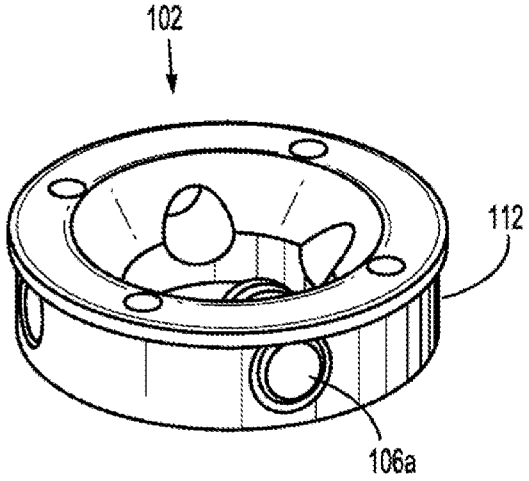



FIG. 9B

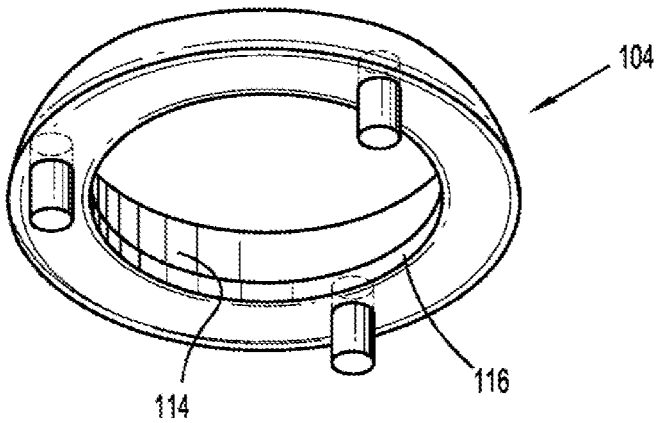



FIG. 10

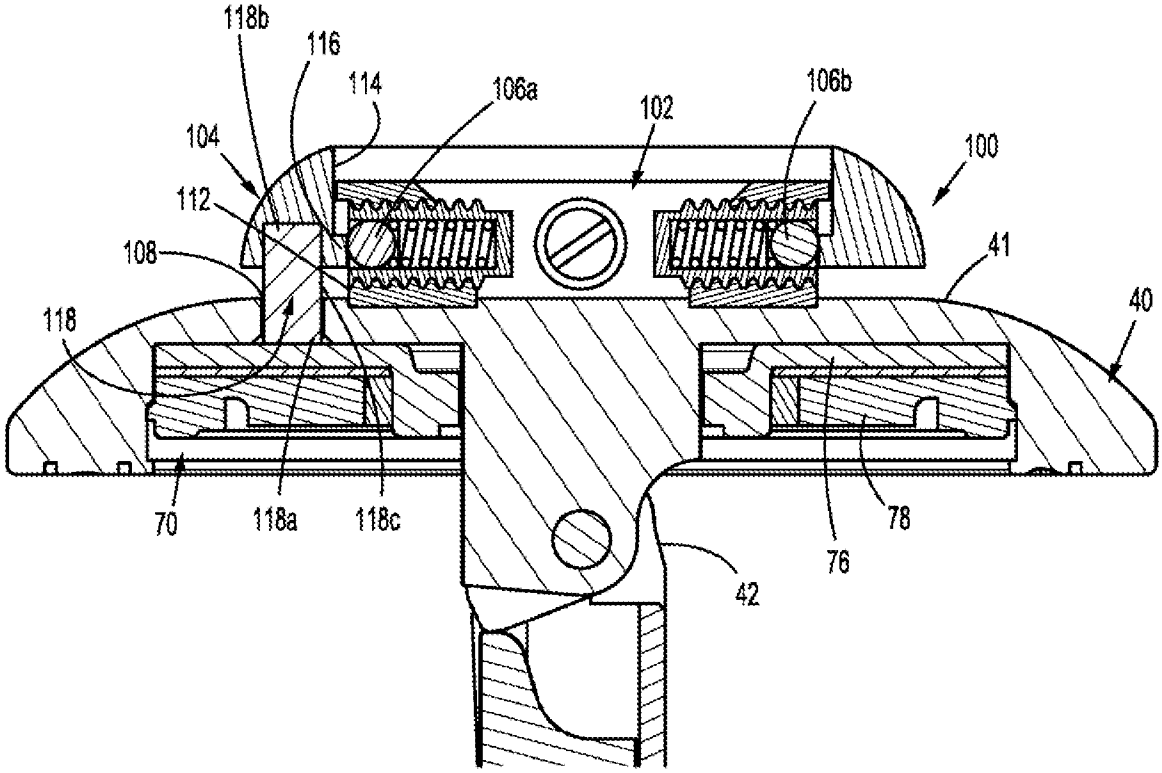

118b
116
114
106a
102
106b
104
100
112
108
41
40
118
70
118a
118c
78
76
42

FIG. 11

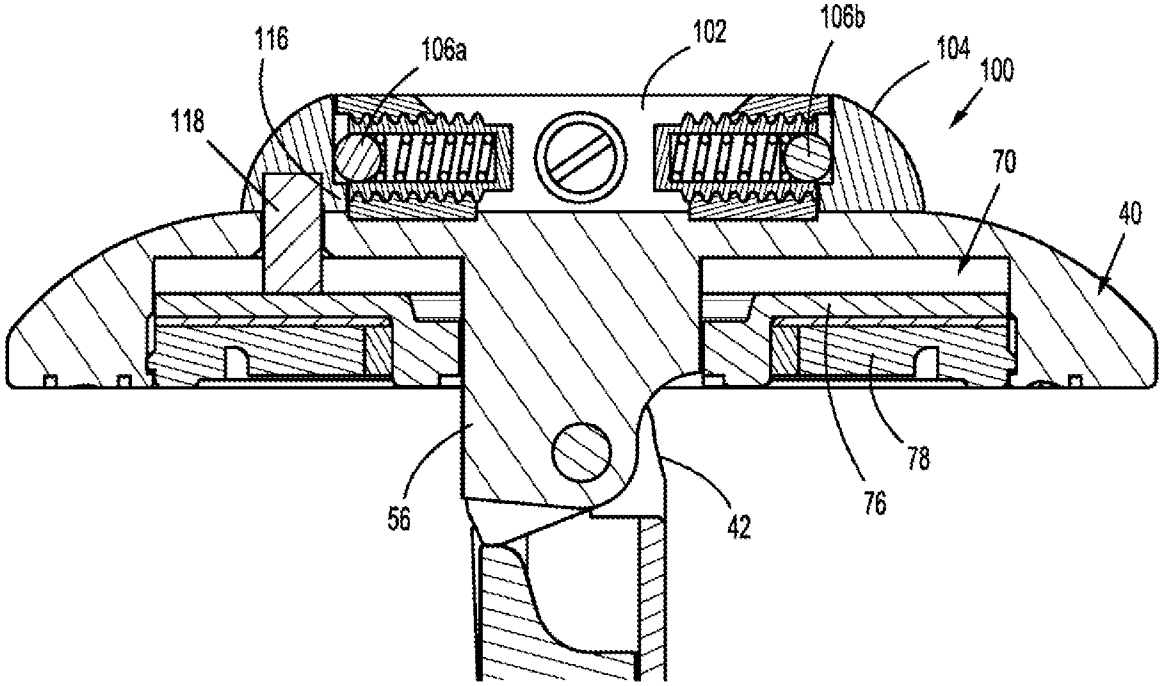

116
106a
102
106b
104
100
118
70
40
78
76
56
42

FIG. 12

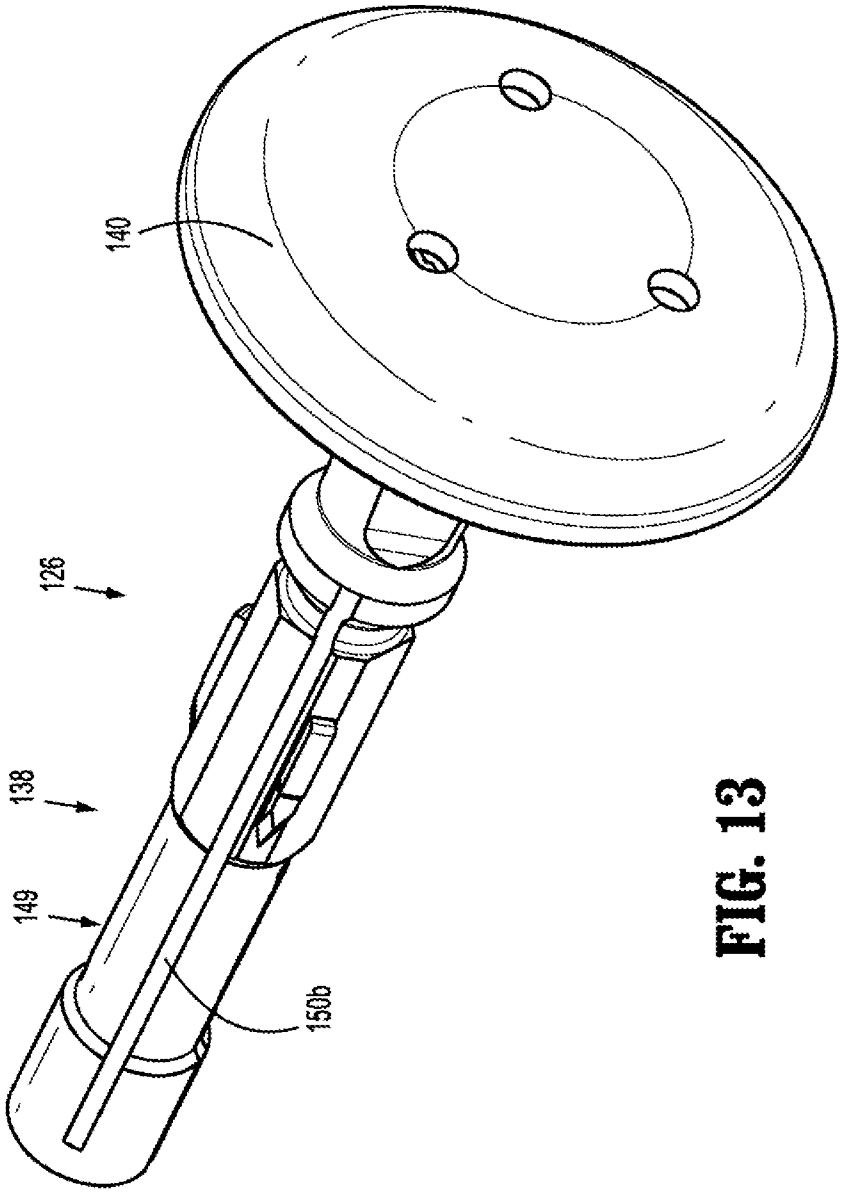



FIG. 13

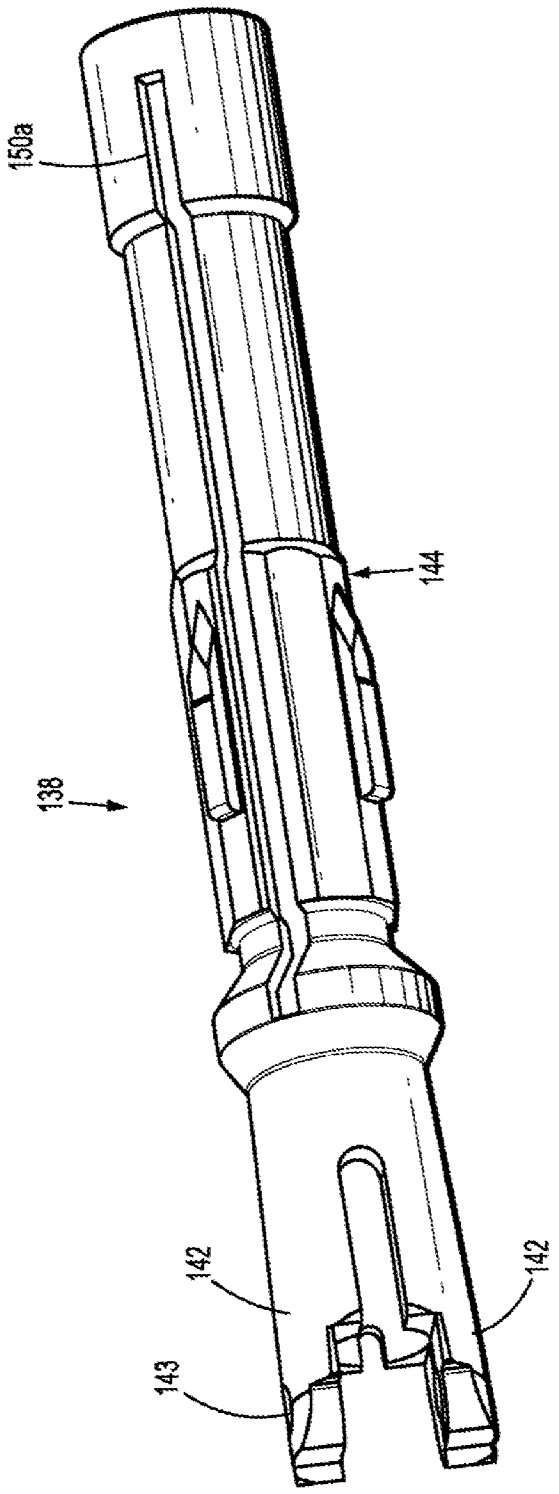



FIG. 14

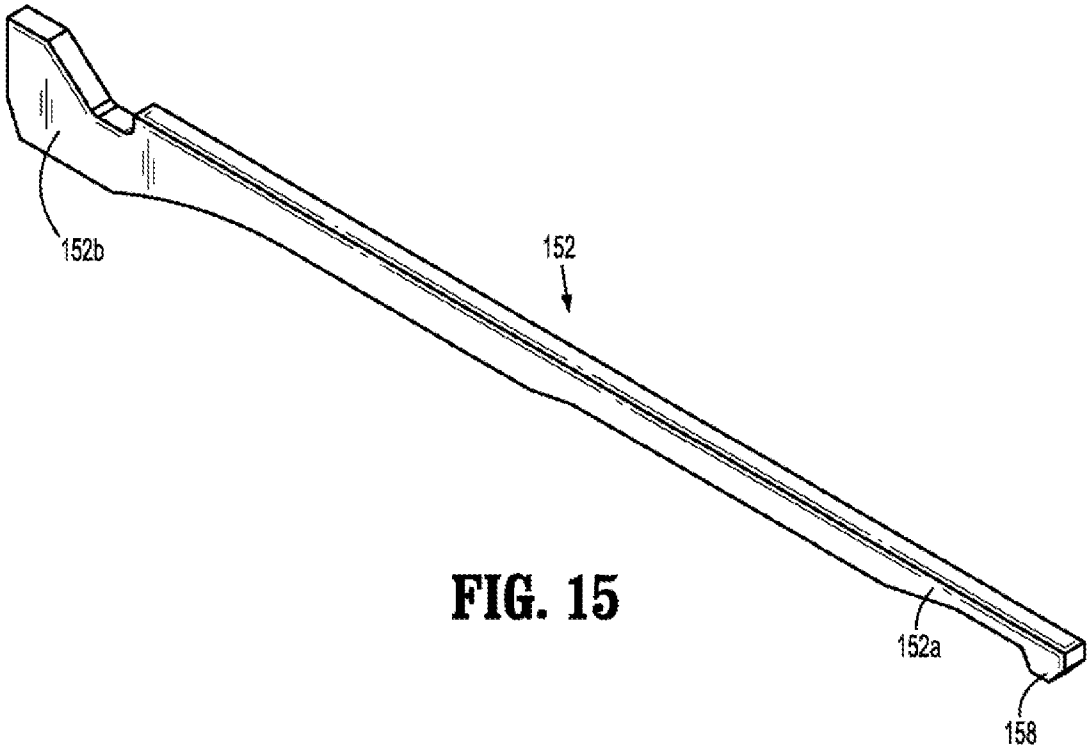



FIG. 15

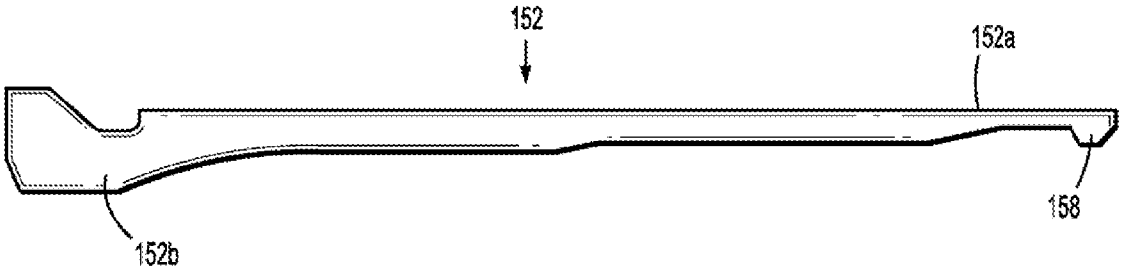



FIG. 16

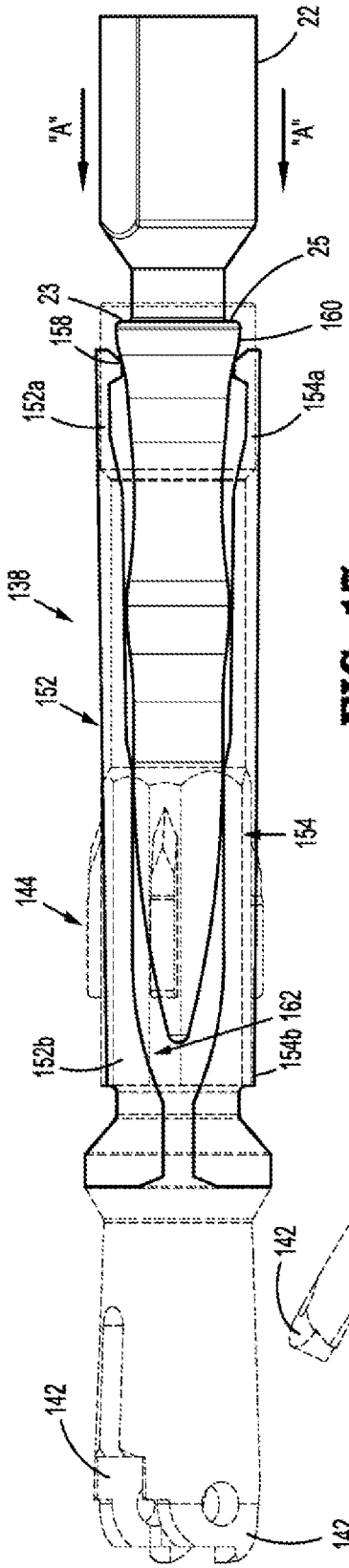

22
"A"
"A"
25
23
158
160
152a
154a
138
152
154
144
162
152b
154b
142
142
142

FIG. 17

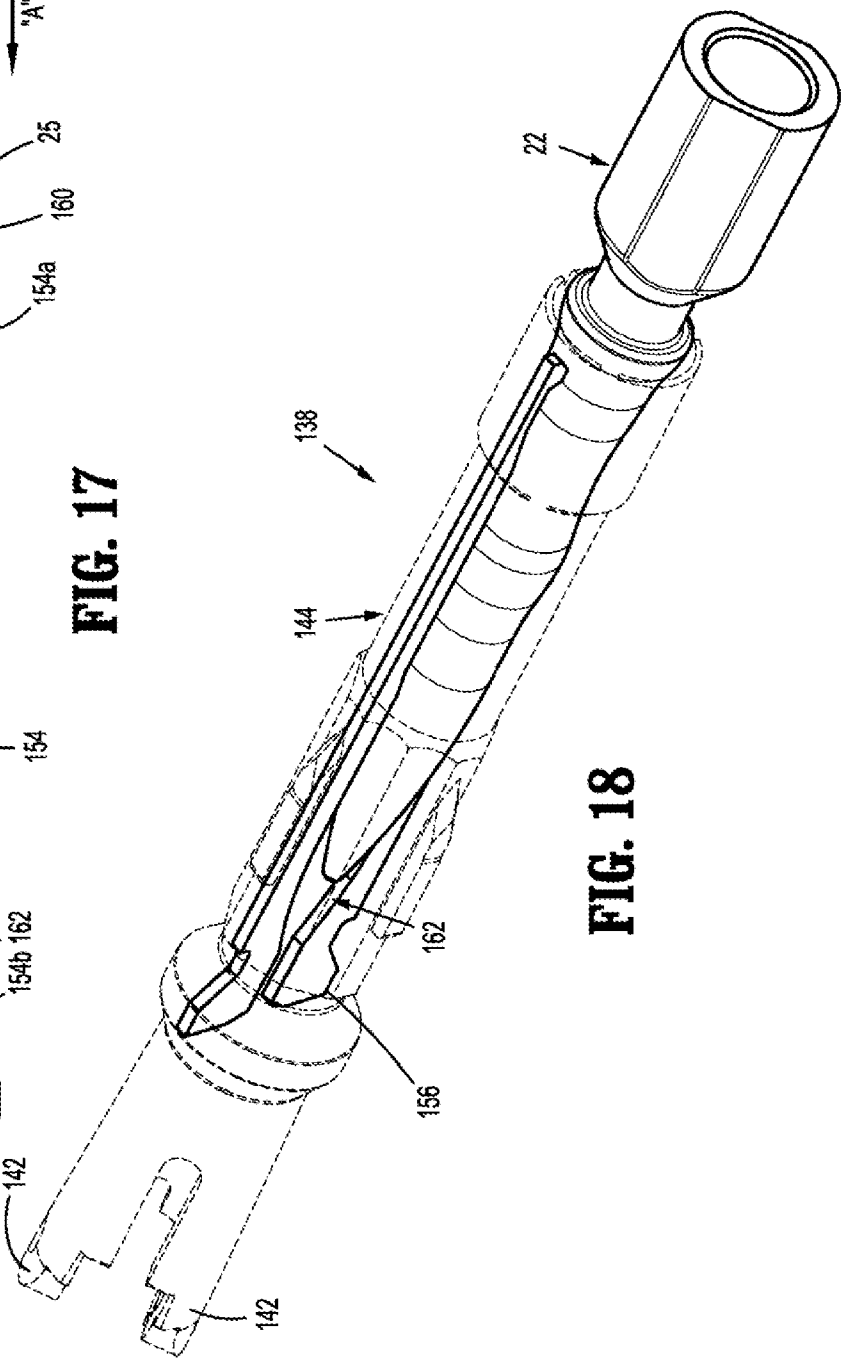

22
138
144
162
156
142
142

FIG. 18

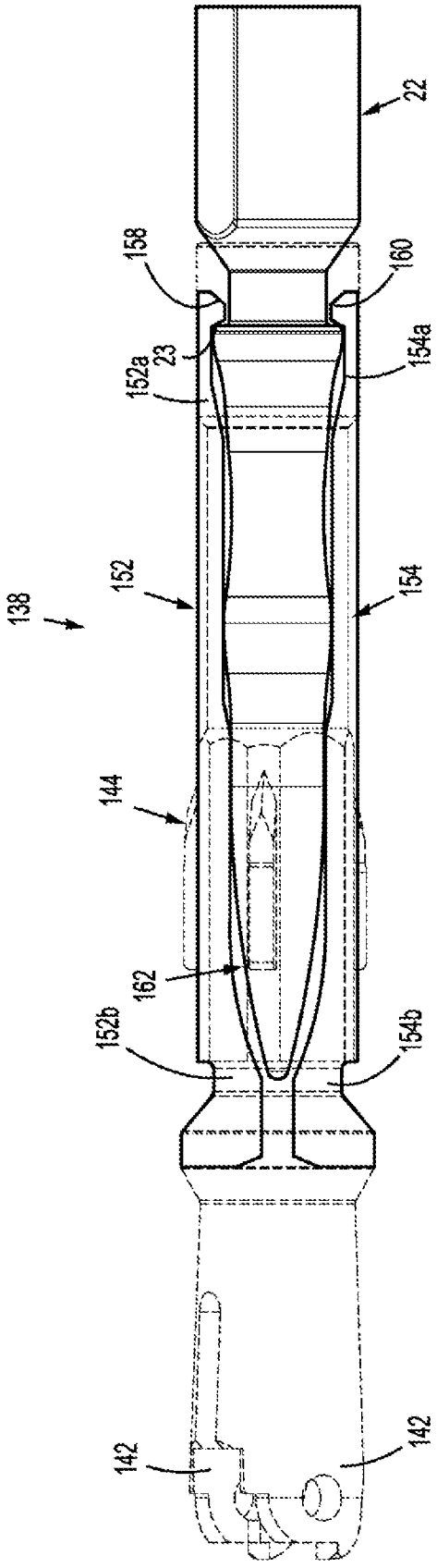



FIG. 19

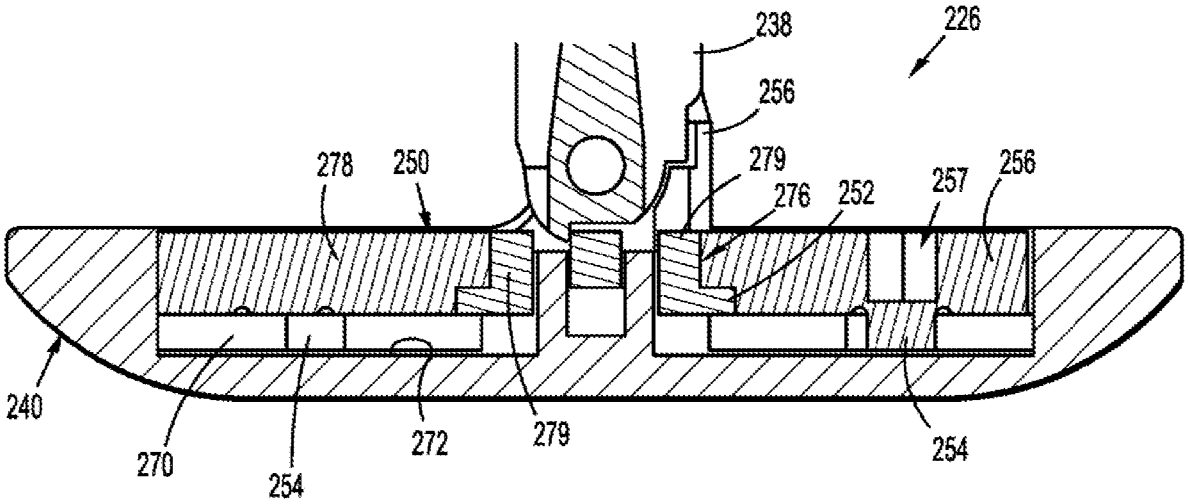

238
226
256
278
250
279
276
252
257
256
240
270
254
272
279
254

FIG. 20

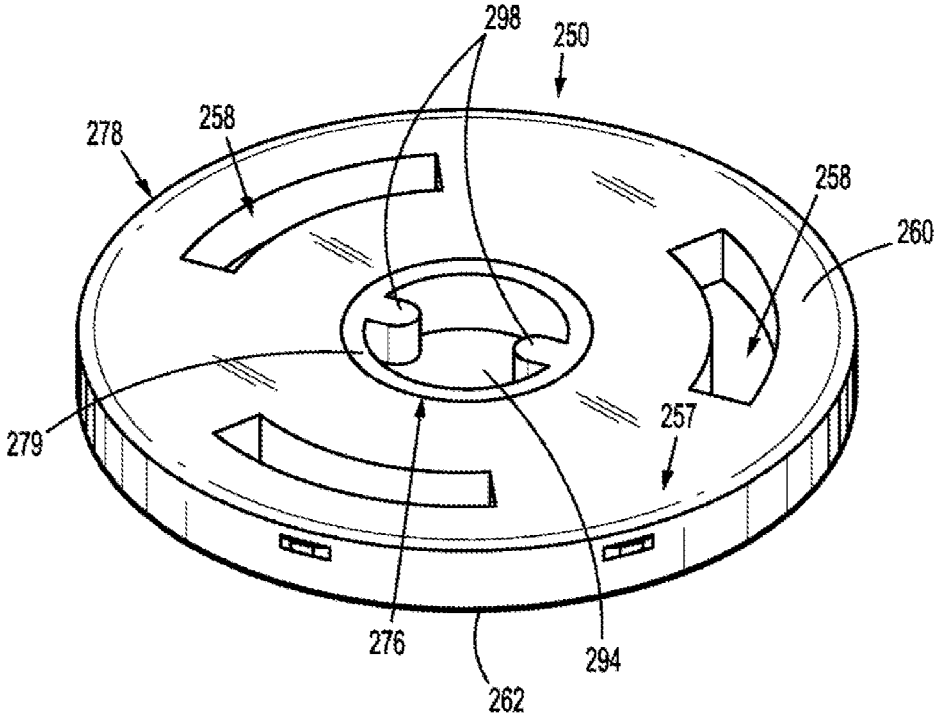

298
250
278
258
258
260
279
257
276
294
262

FIG. 21

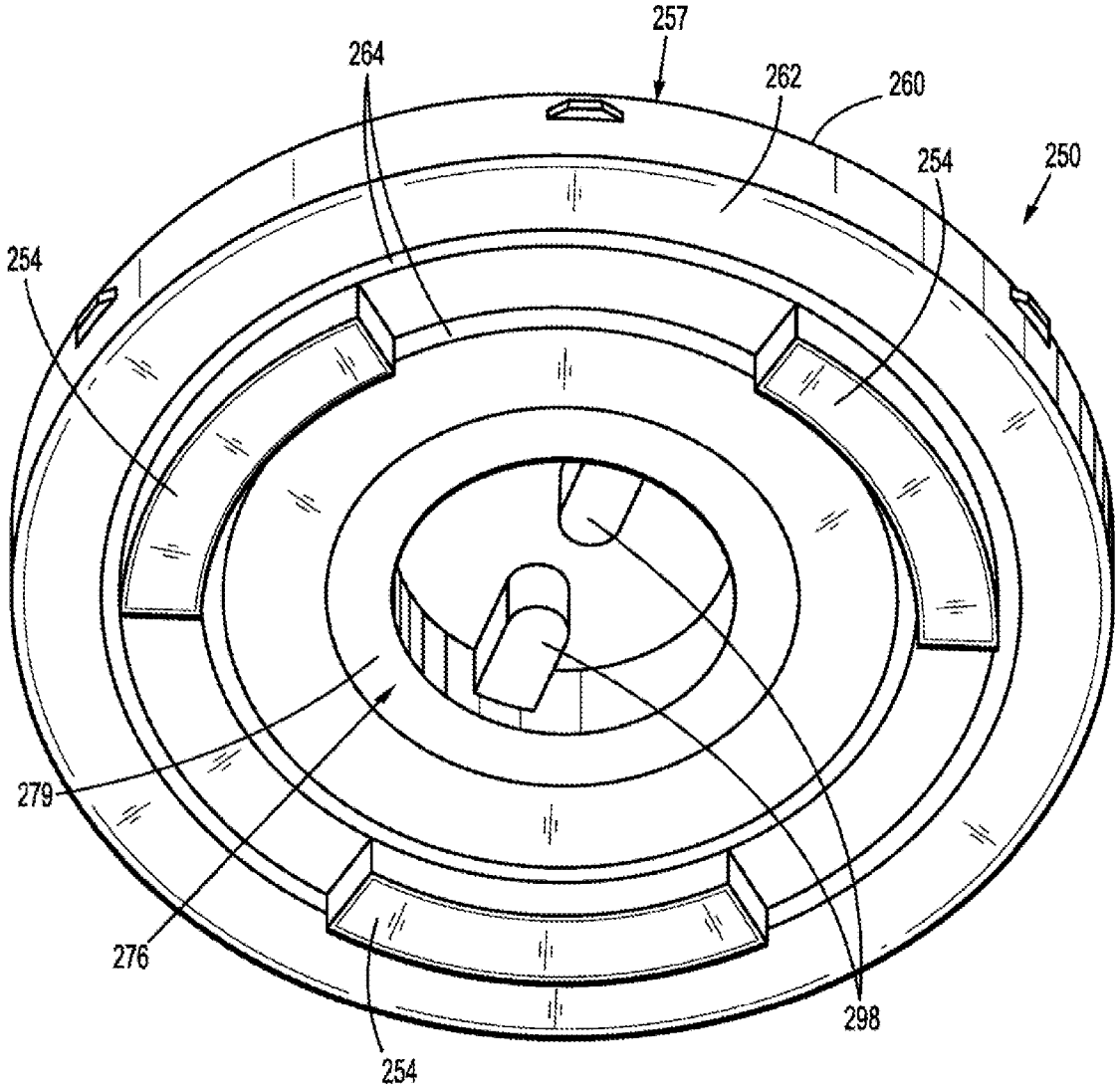



FIG. 22

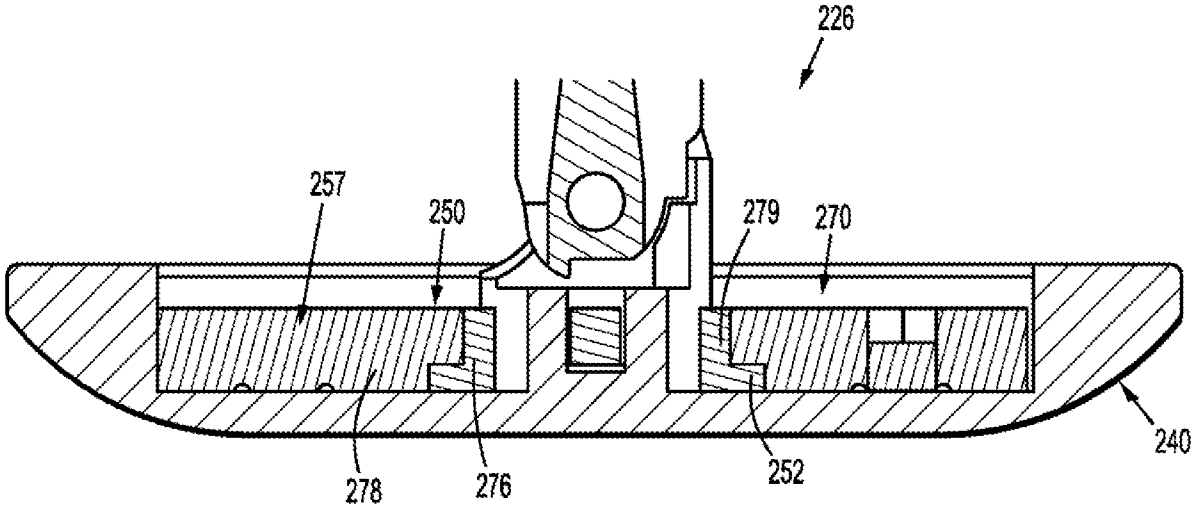

226
257
250
279
270
240
278
276
252

FIG. 23

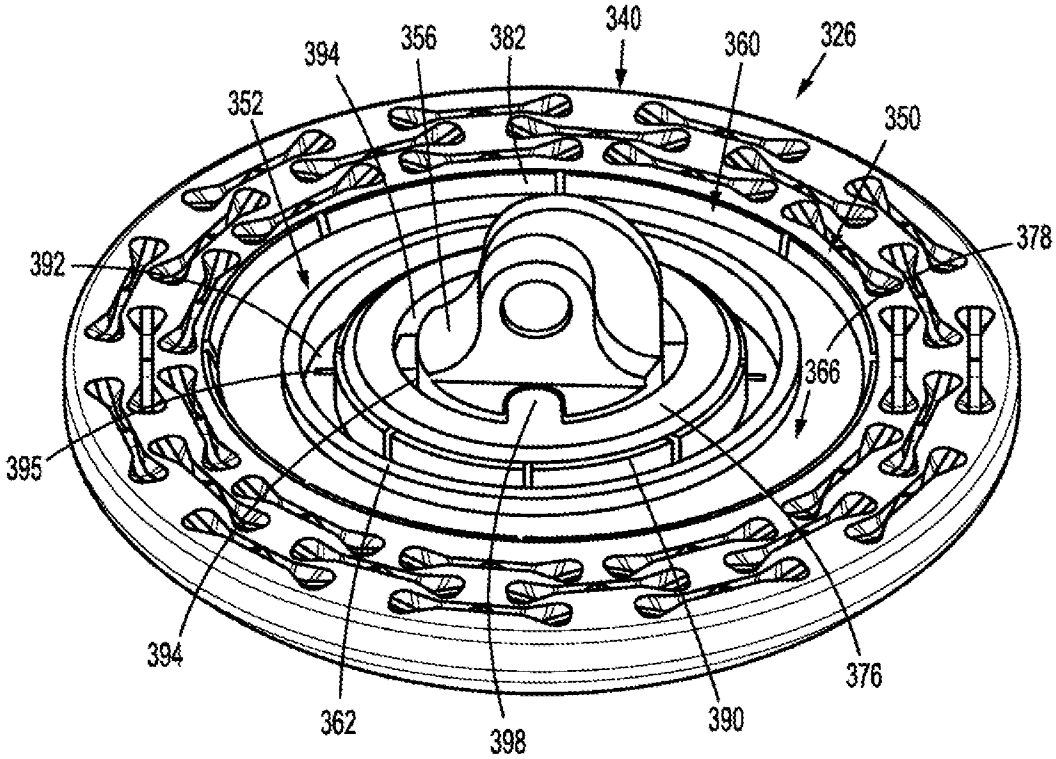

340
394
356
382
360
326
352
350
392
378
366
395
394
376
362
398
390

FIG. 24

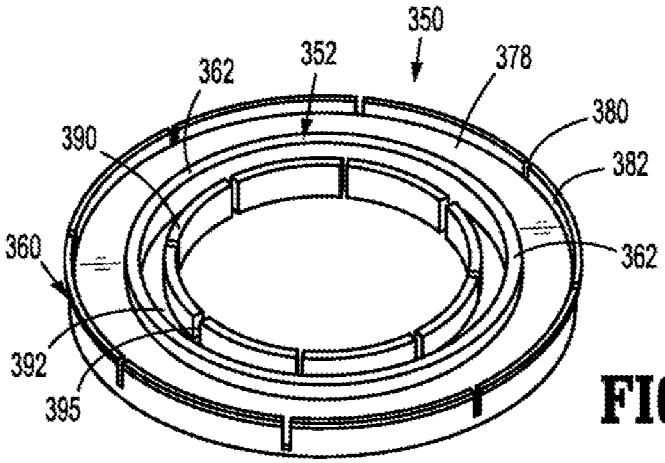



FIG. 25

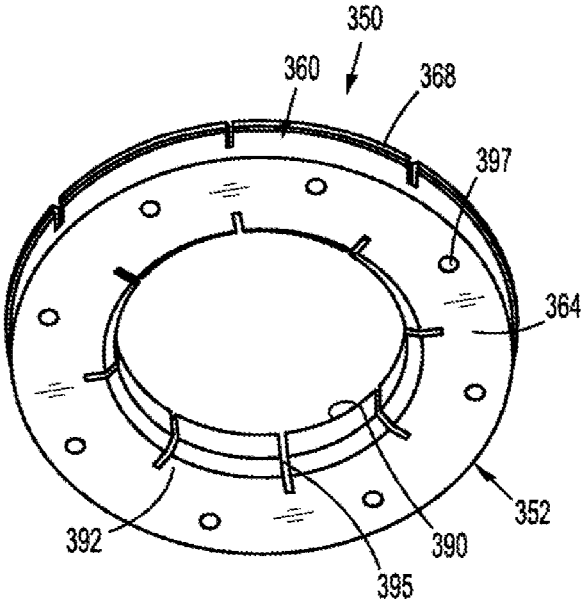



FIG. 26

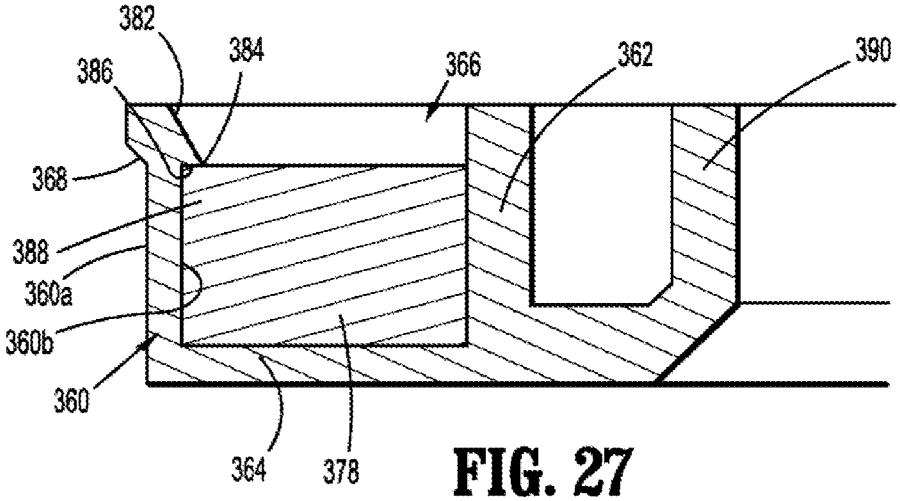



FIG. 27

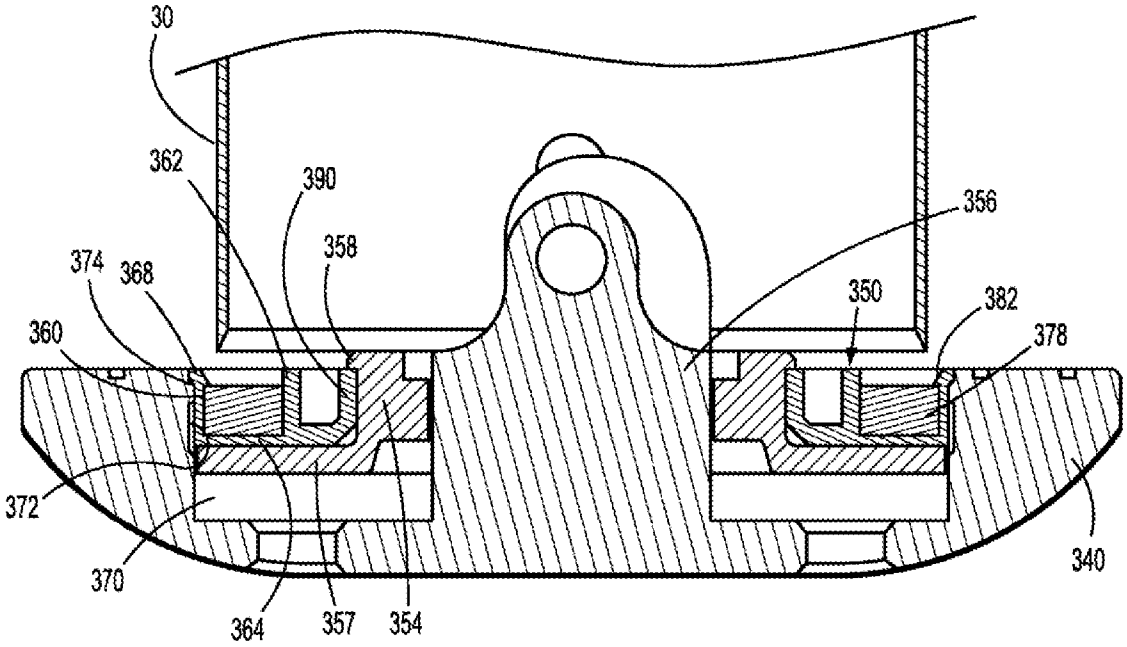

30
362
390
358
356
374
368
350
382
360
378
372
340
370
364
357
354

FIG. 28

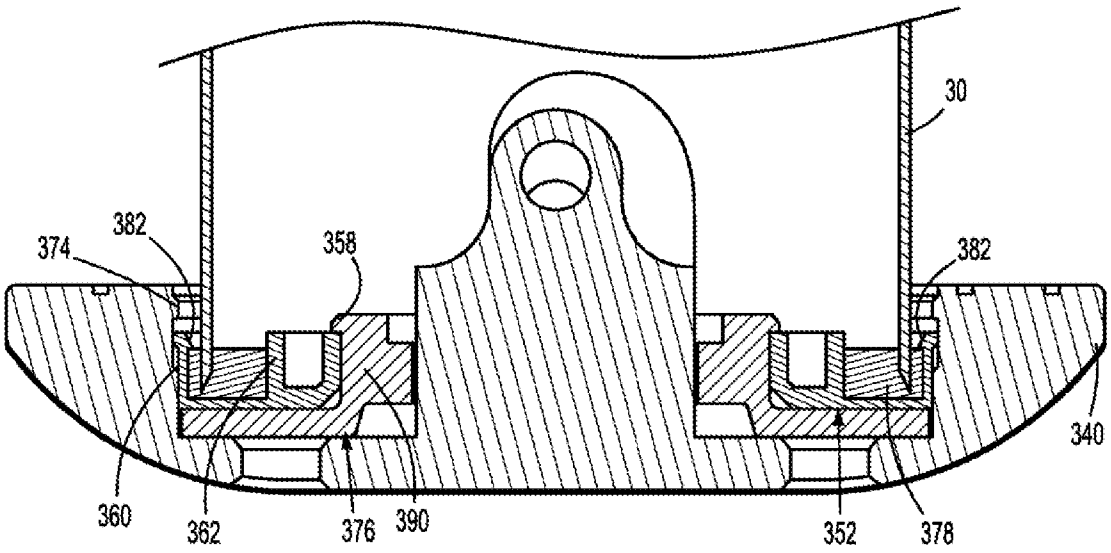

30
382
374
358
382
340
360
362
376
390
352
378

FIG. 29

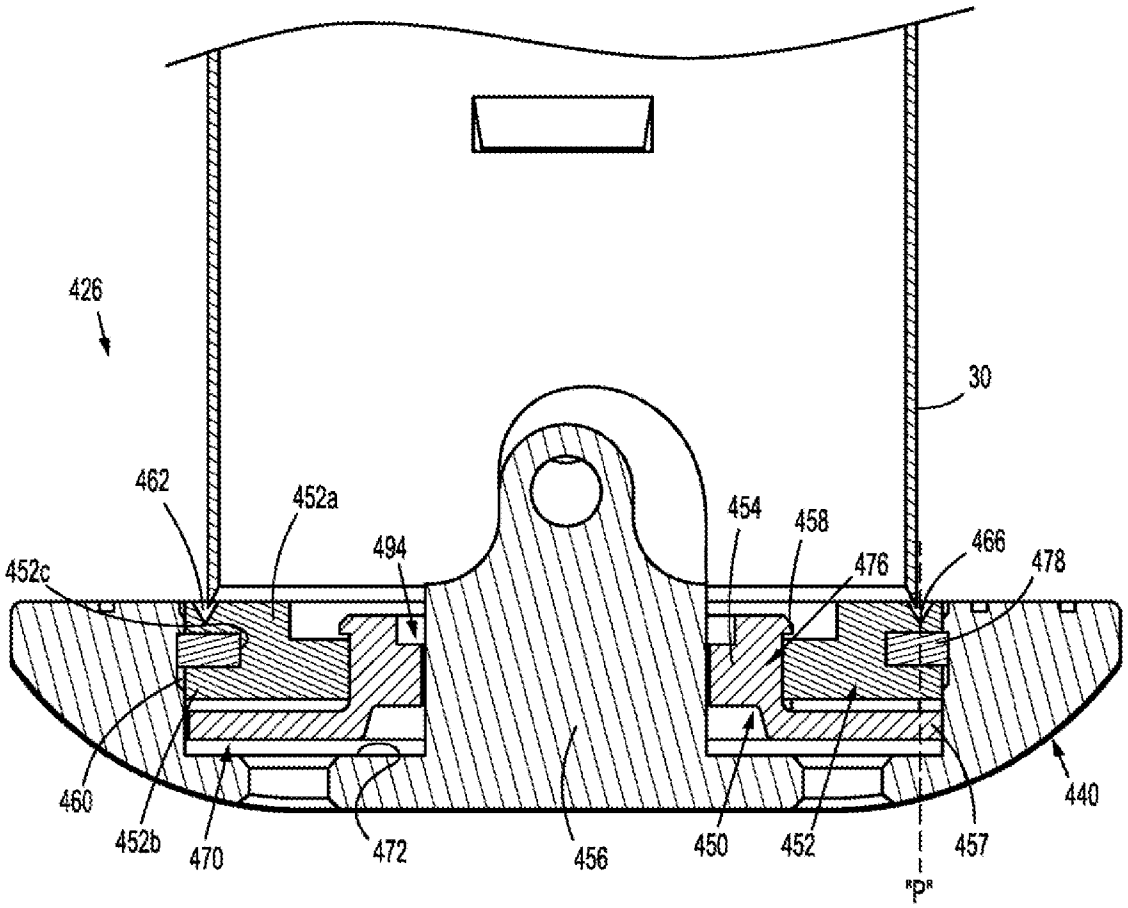

426
30
462
452a
494
454
458
466
478
452c
476
460
452b
470
472
456
450
452
457
440
"P"

FIG. 30

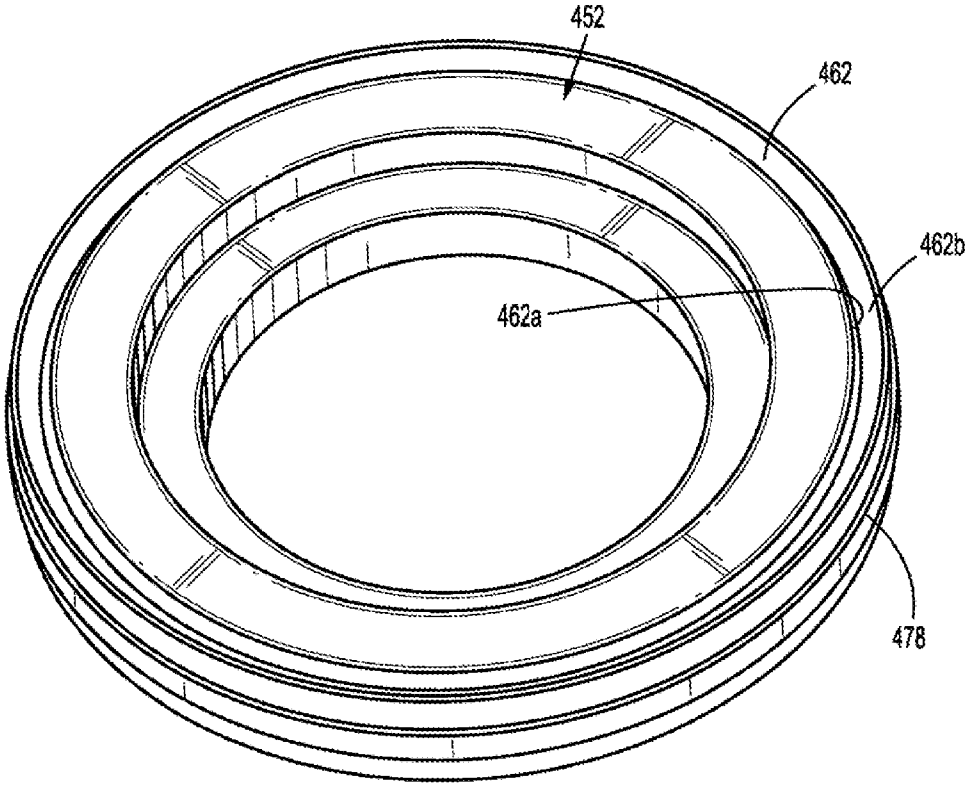



FIG. 31

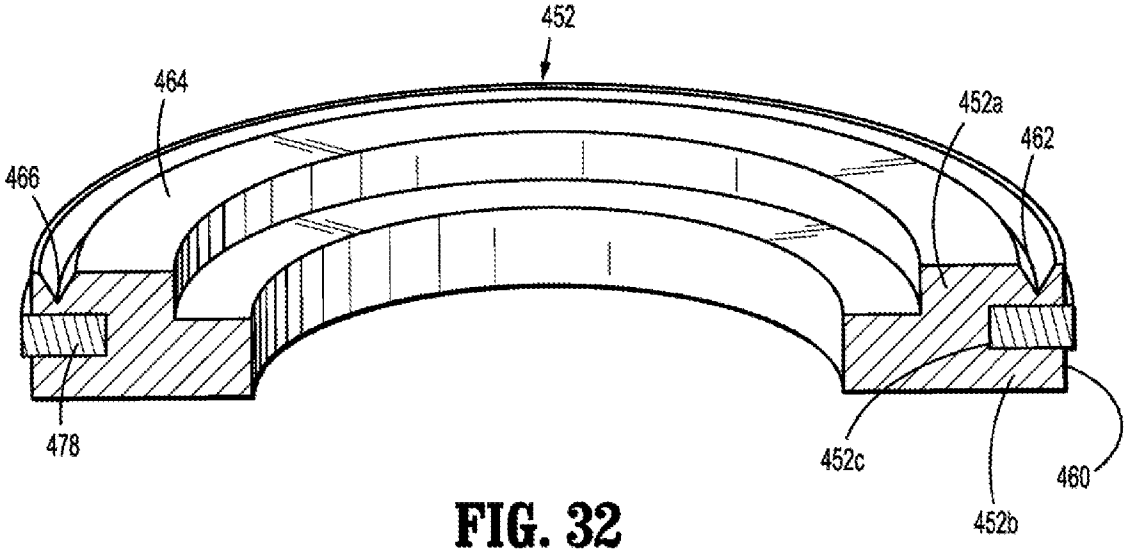



FIG. 32

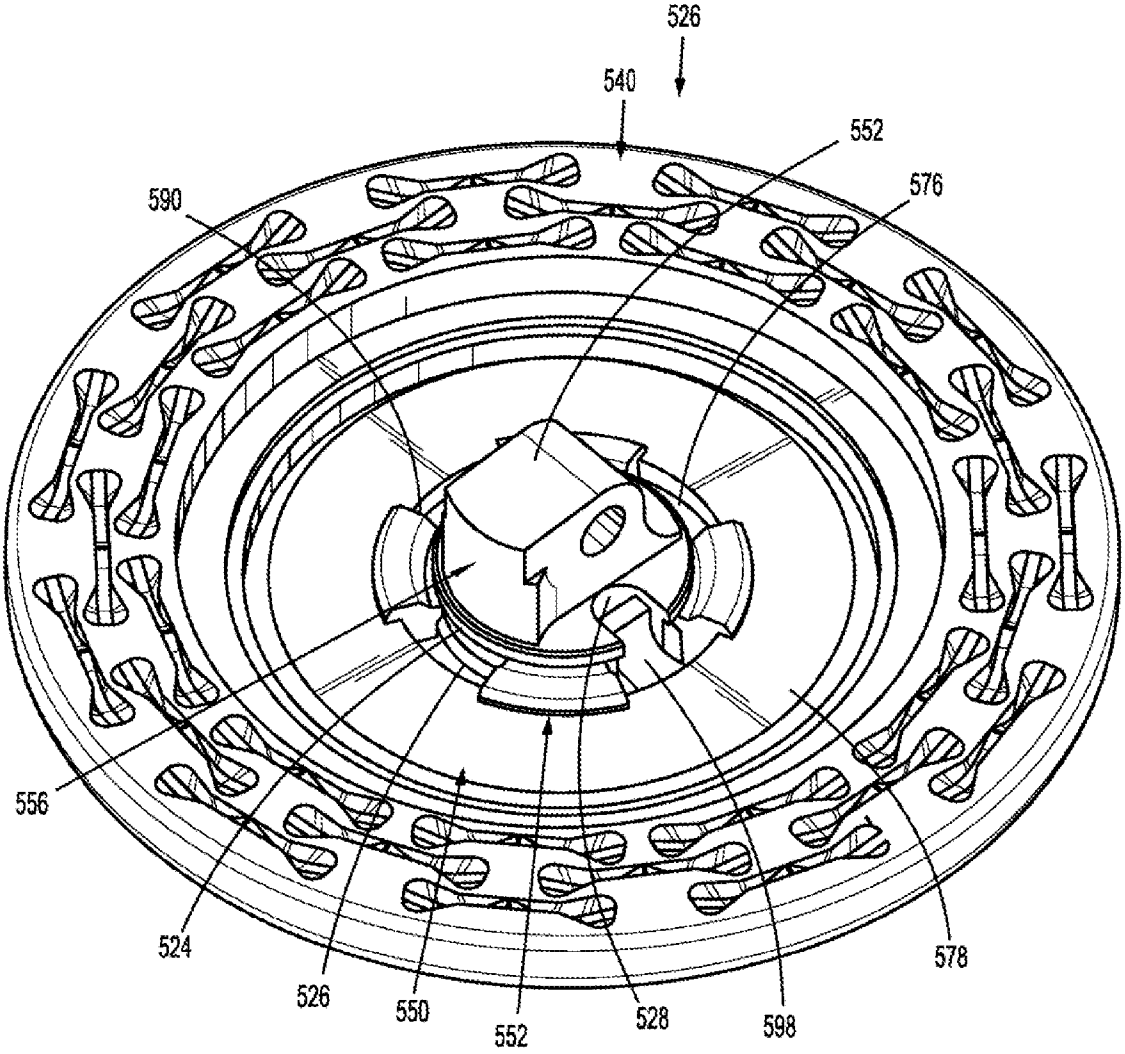



FIG. 33

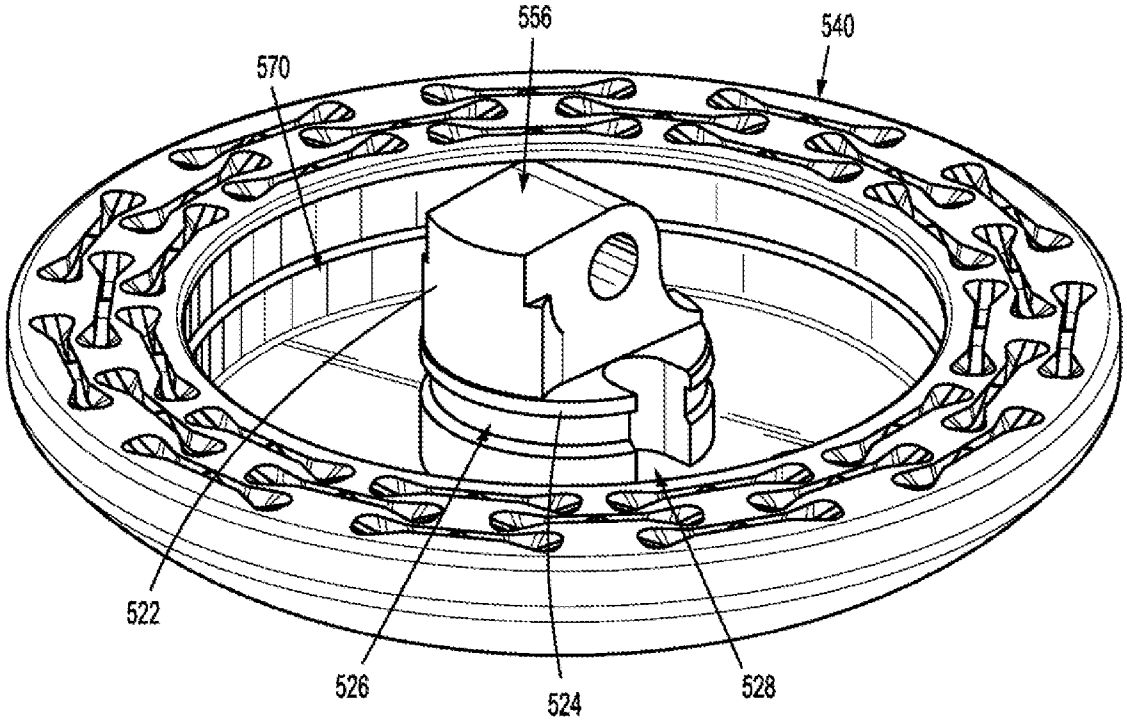



FIG. 34

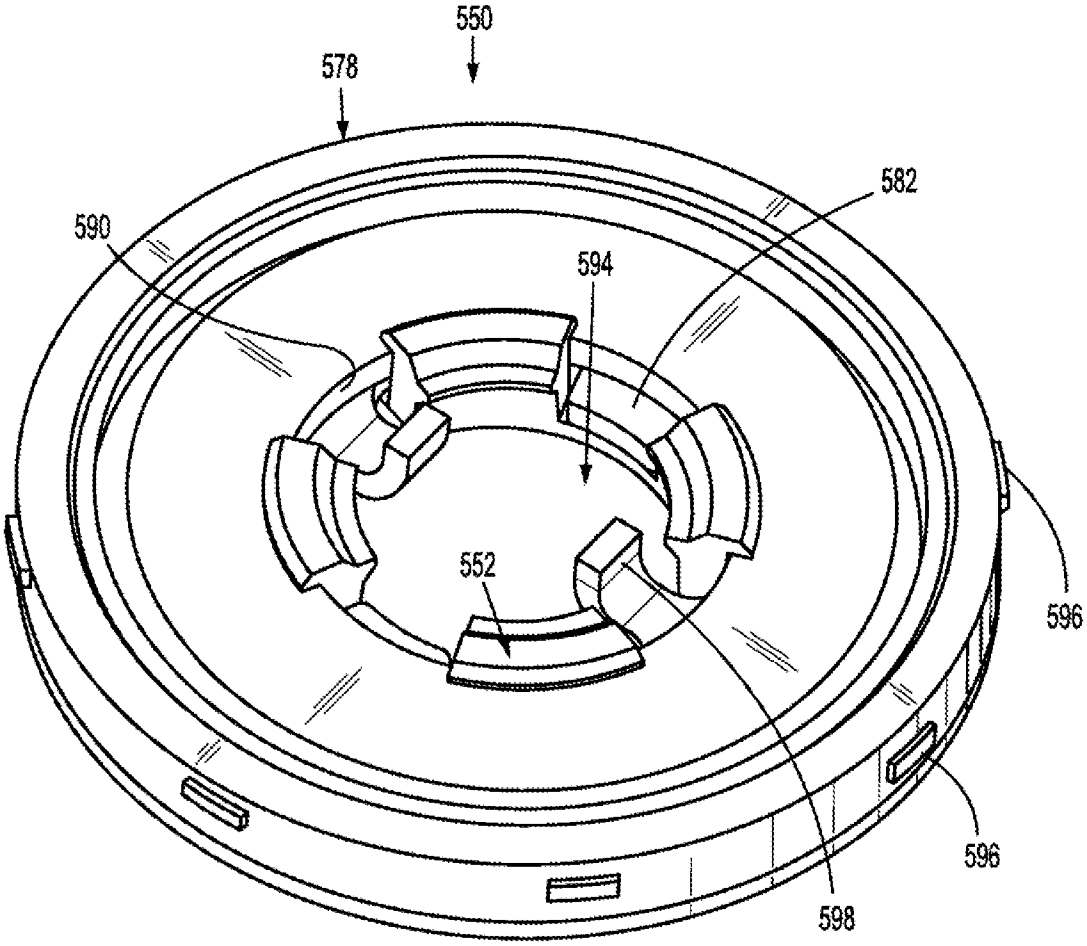

550
578
582
590
594
552
596
596
598

FIG. 35

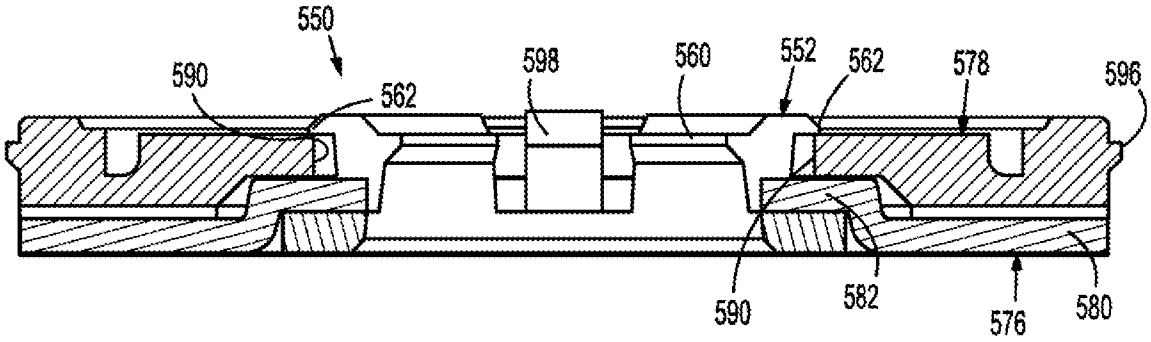

550
590
562
598
560
552
562
578
596
590
582
576
580

FIG. 36

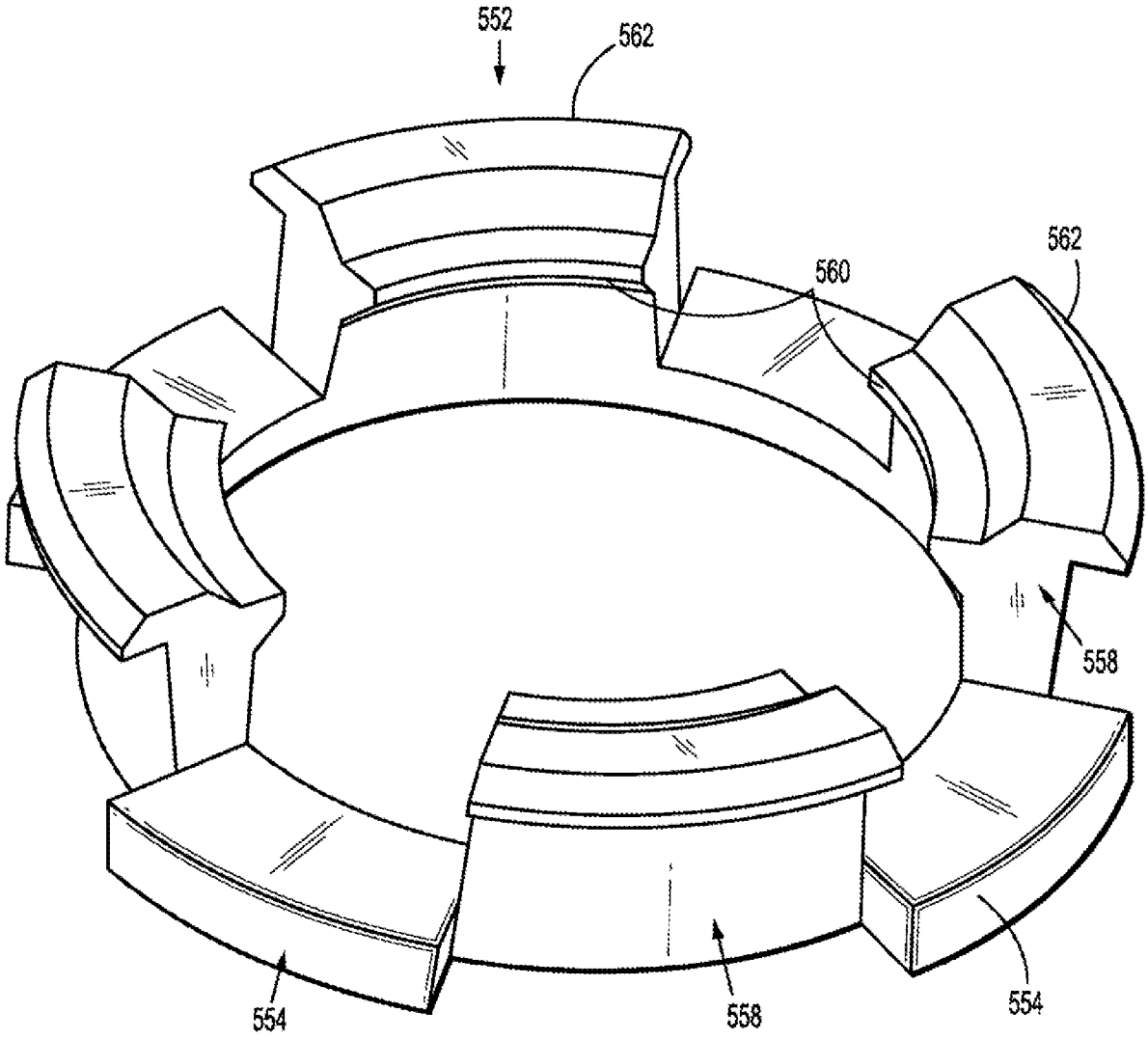



FIG. 37

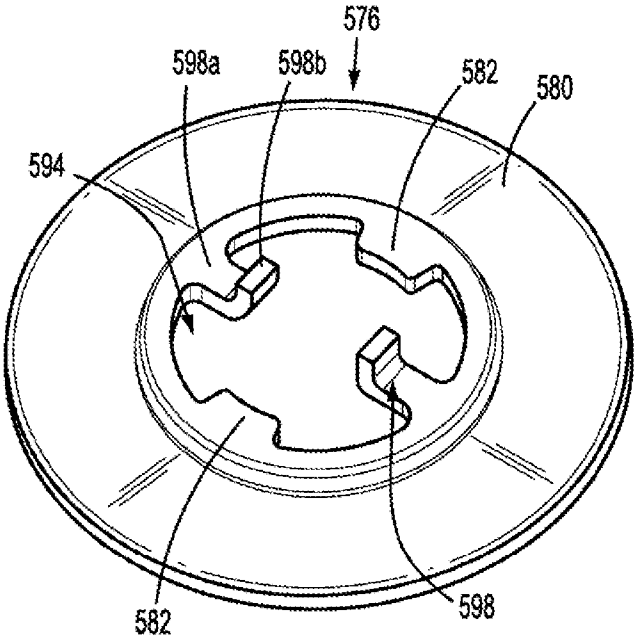



FIG. 38A

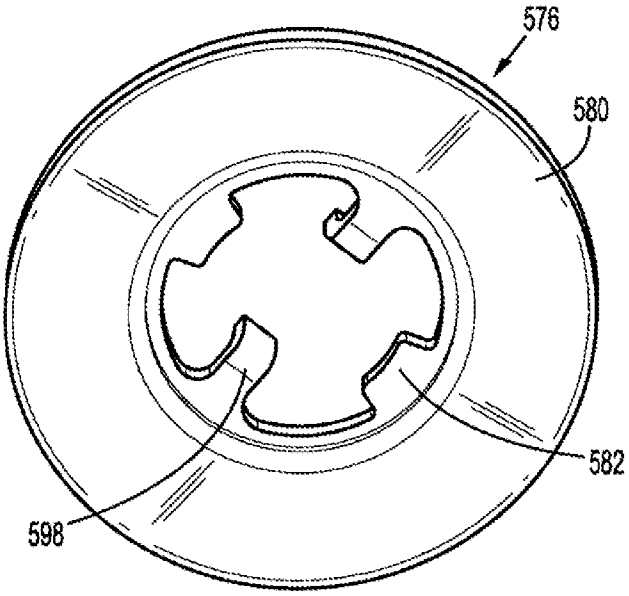



FIG. 38B

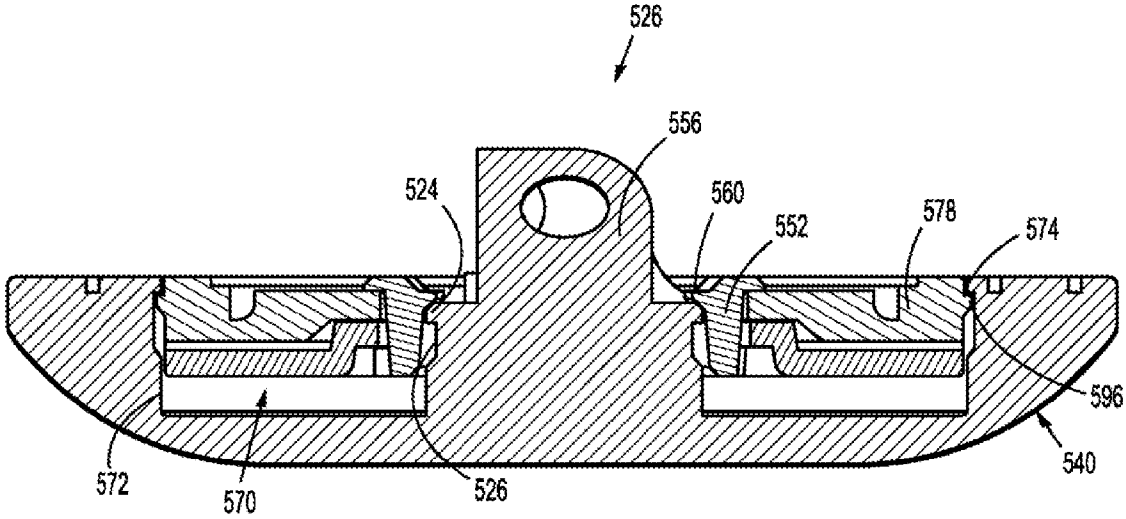

526
556
524
560
552
578
574
596
572
570
526
540

FIG. 39

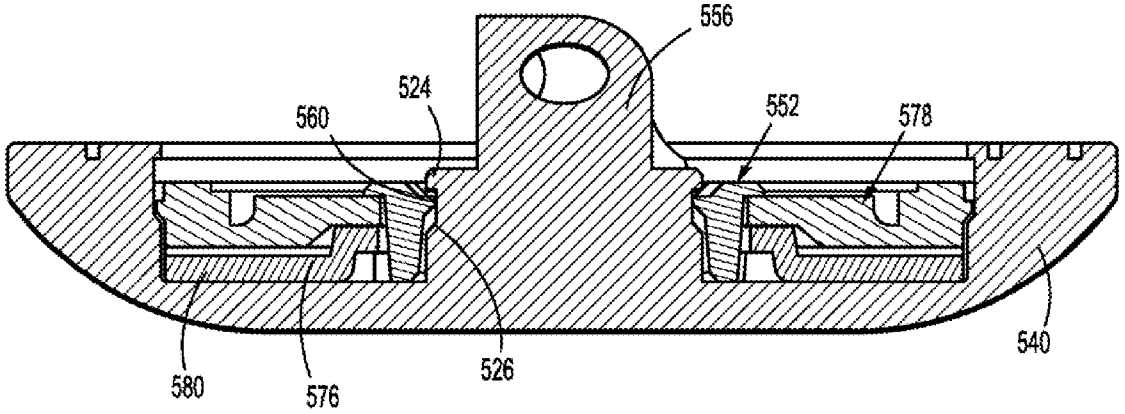

556
524
560
552
578
580
576
526
540

FIG. 40

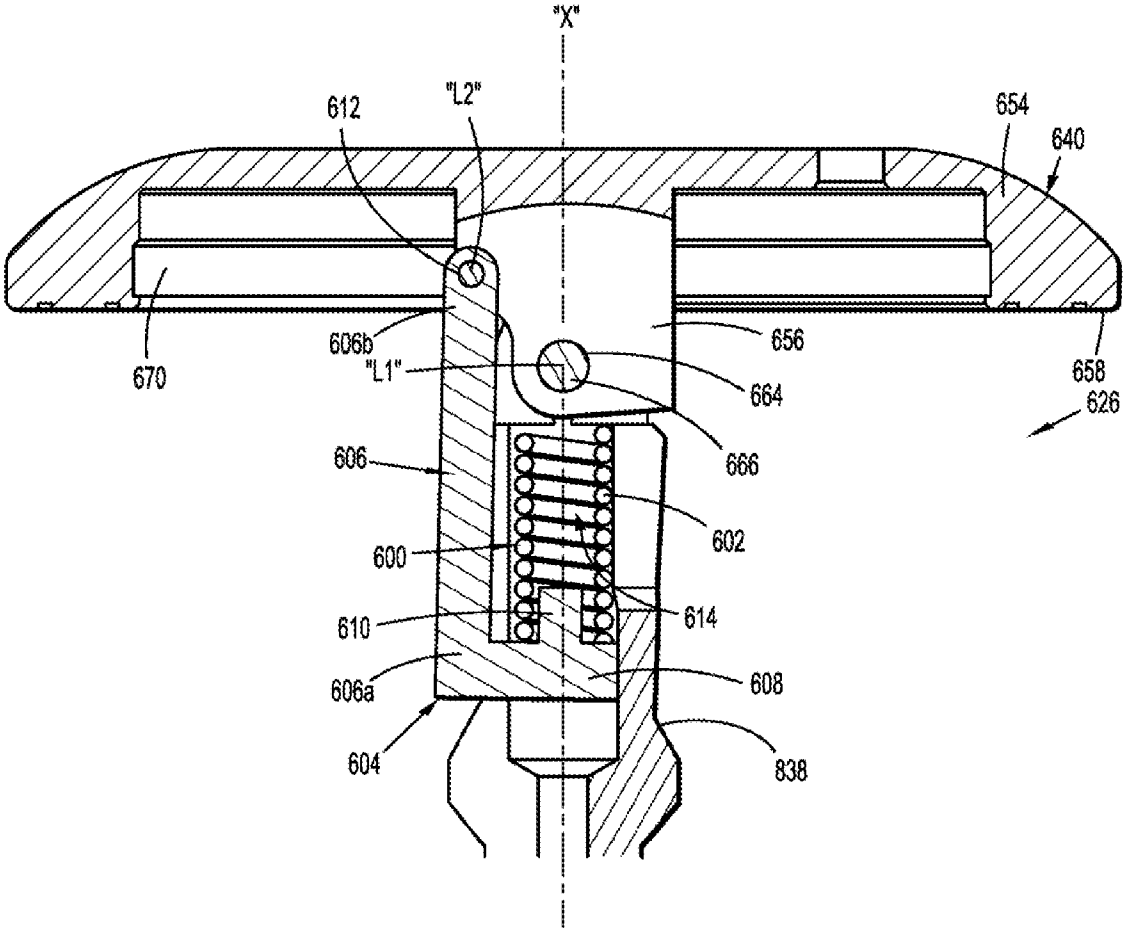

"X"
612
"L2"
654
640
670
606b
"L1"
656
664
658
626
666
606
602
600
610
614
606a
608
604
838

FIG. 41

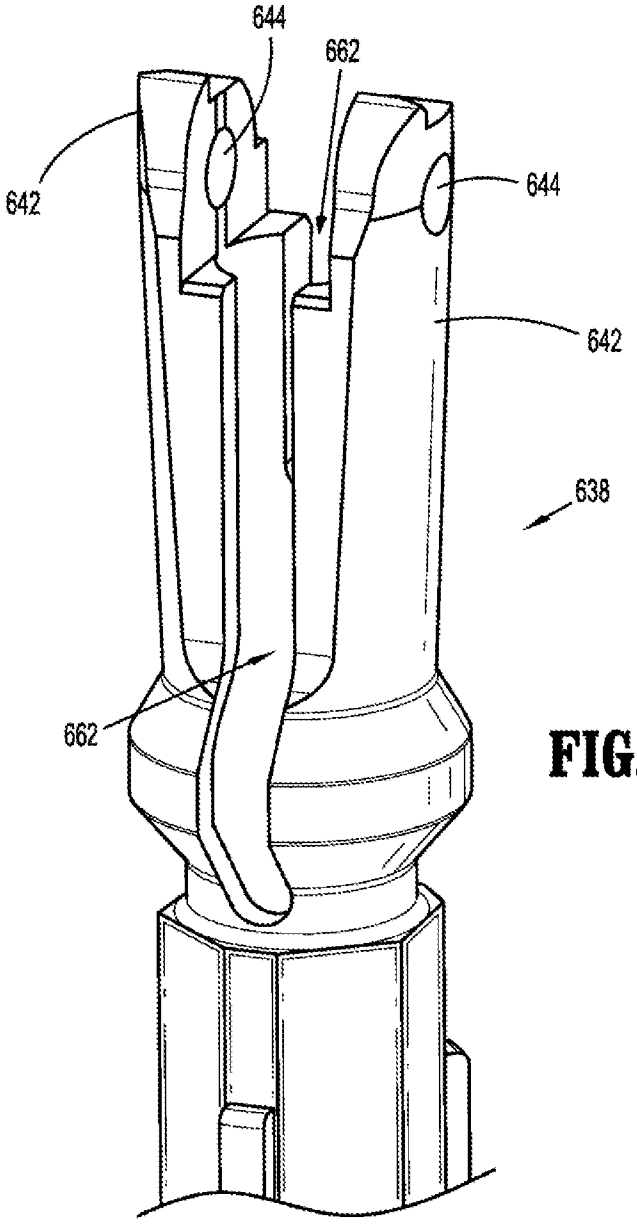



FIG. 42

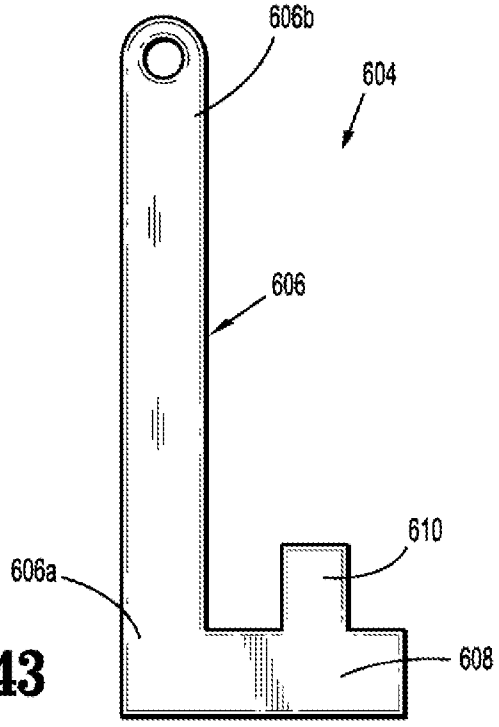



FIG. 43

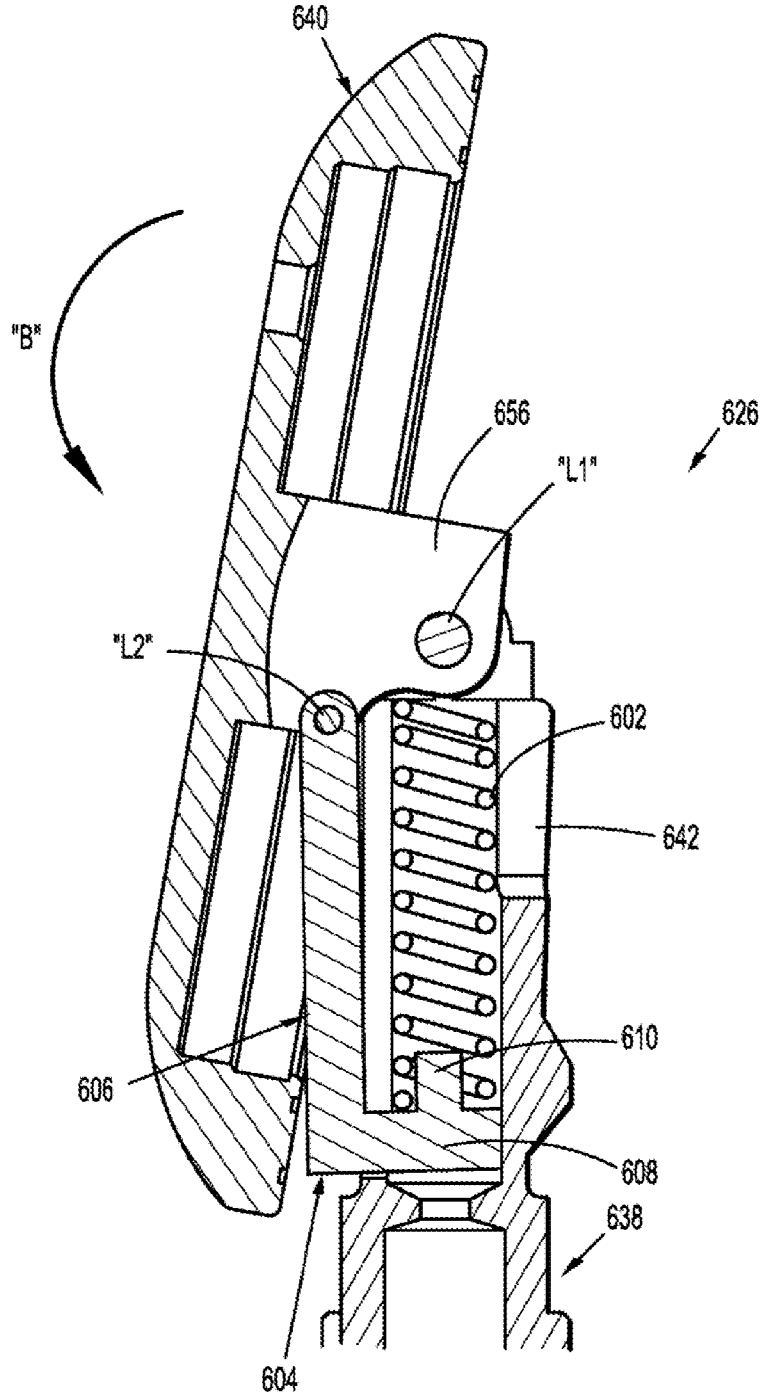



FIG. 44

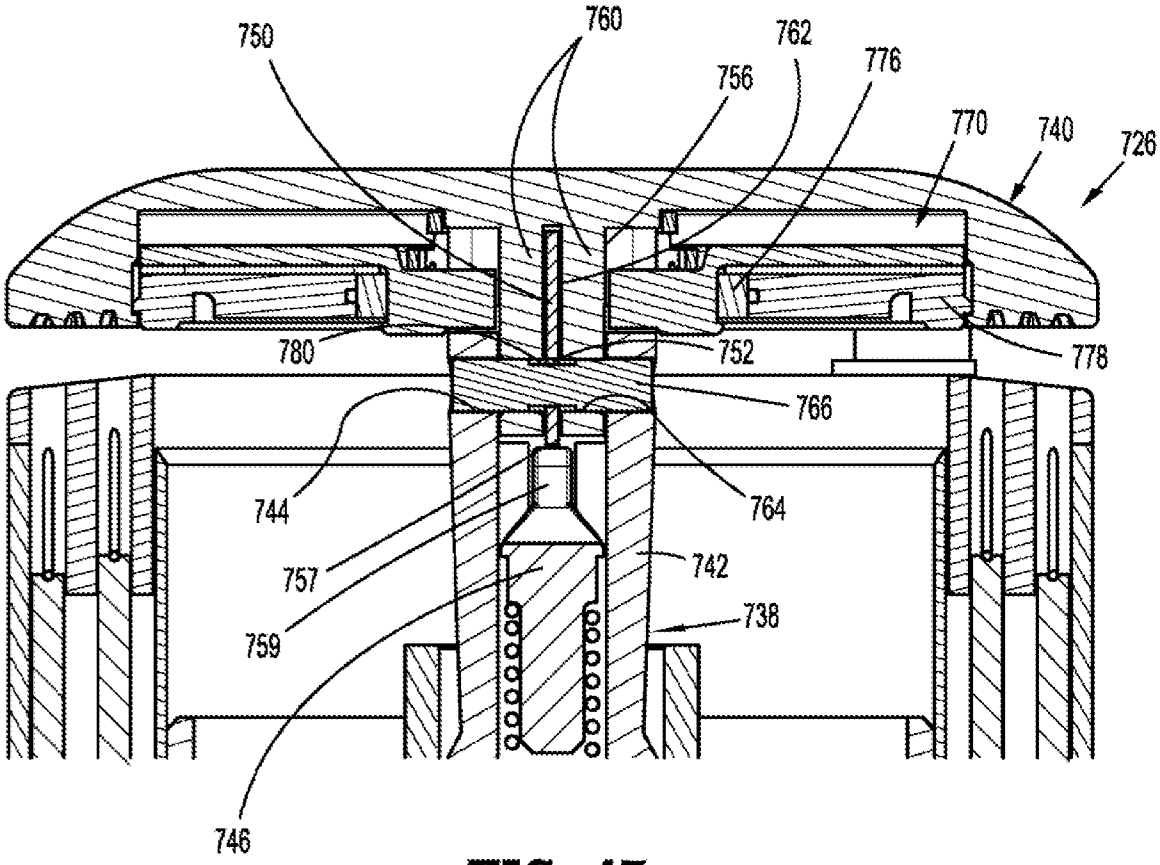

750
760
762
776
756
770
740
726
780
752
778
766
744
764
757
742
738
759
746

FIG. 45

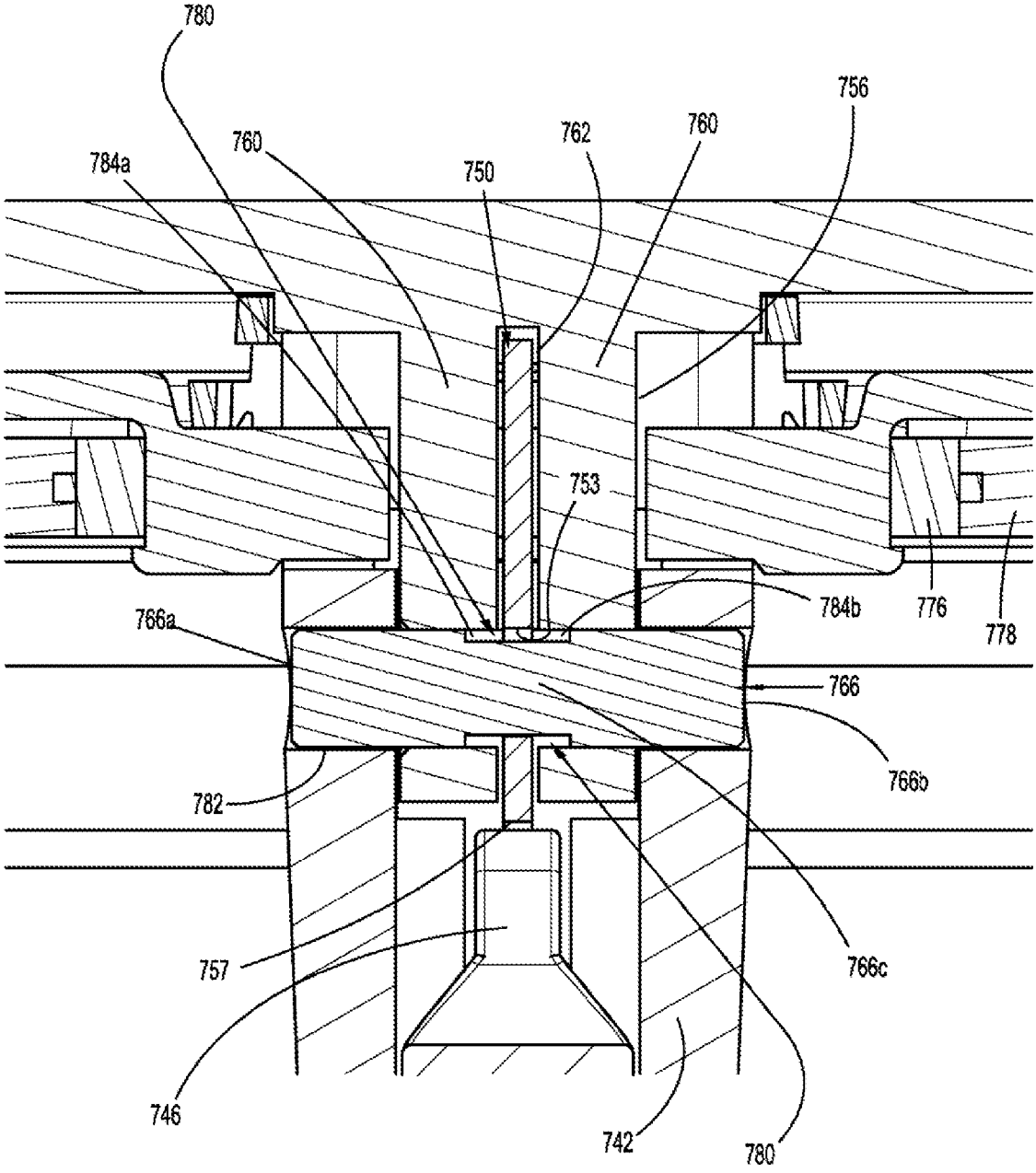

780
760
784a
750
762
760
756
753
784b
776
778
766a
766
766b
782
757
766c
746
742
780

FIG. 46

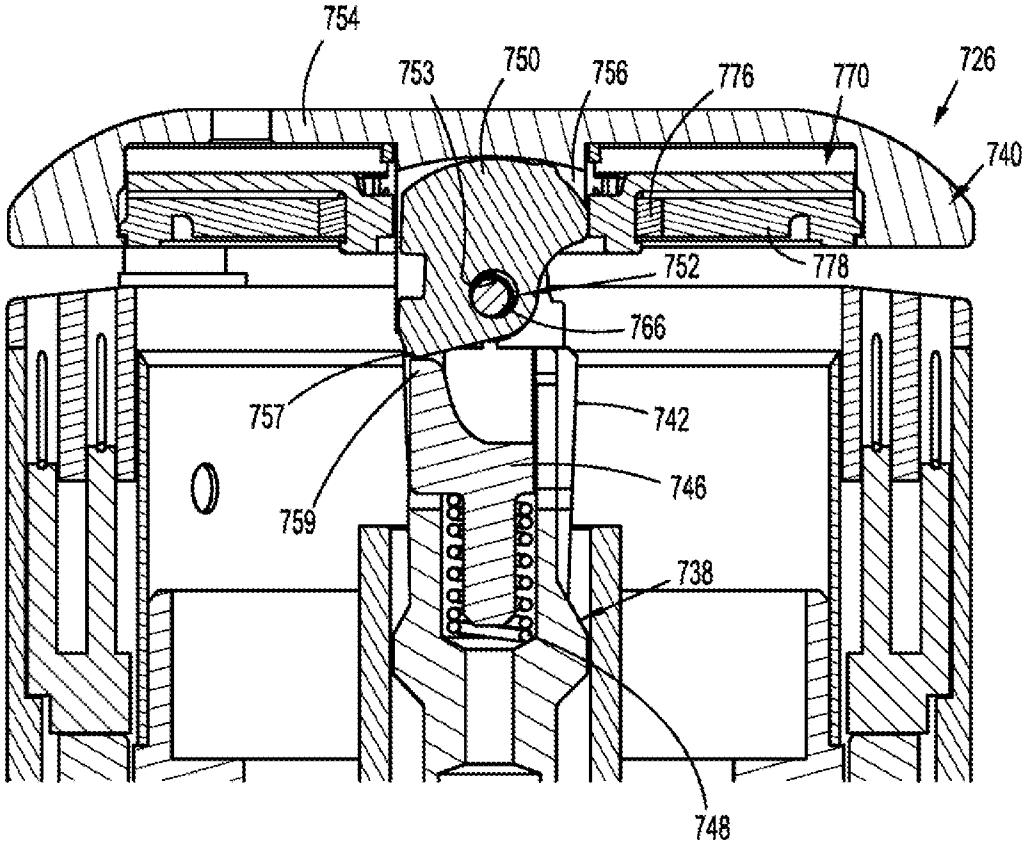

754
753
750
756
776
770
726
740
752
778
766
757
742
746
759
738
748

FIG. 47

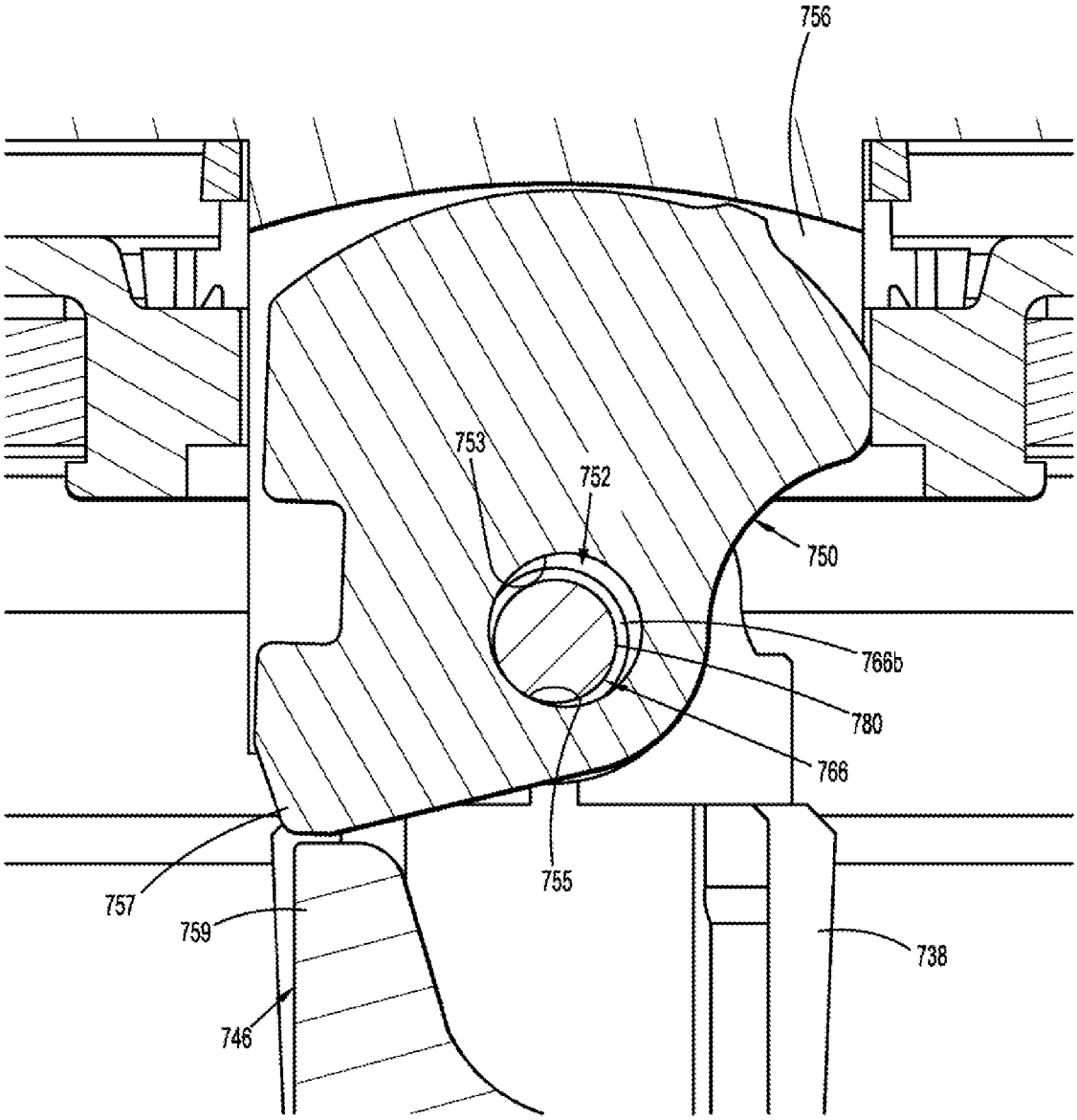



FIG. 48

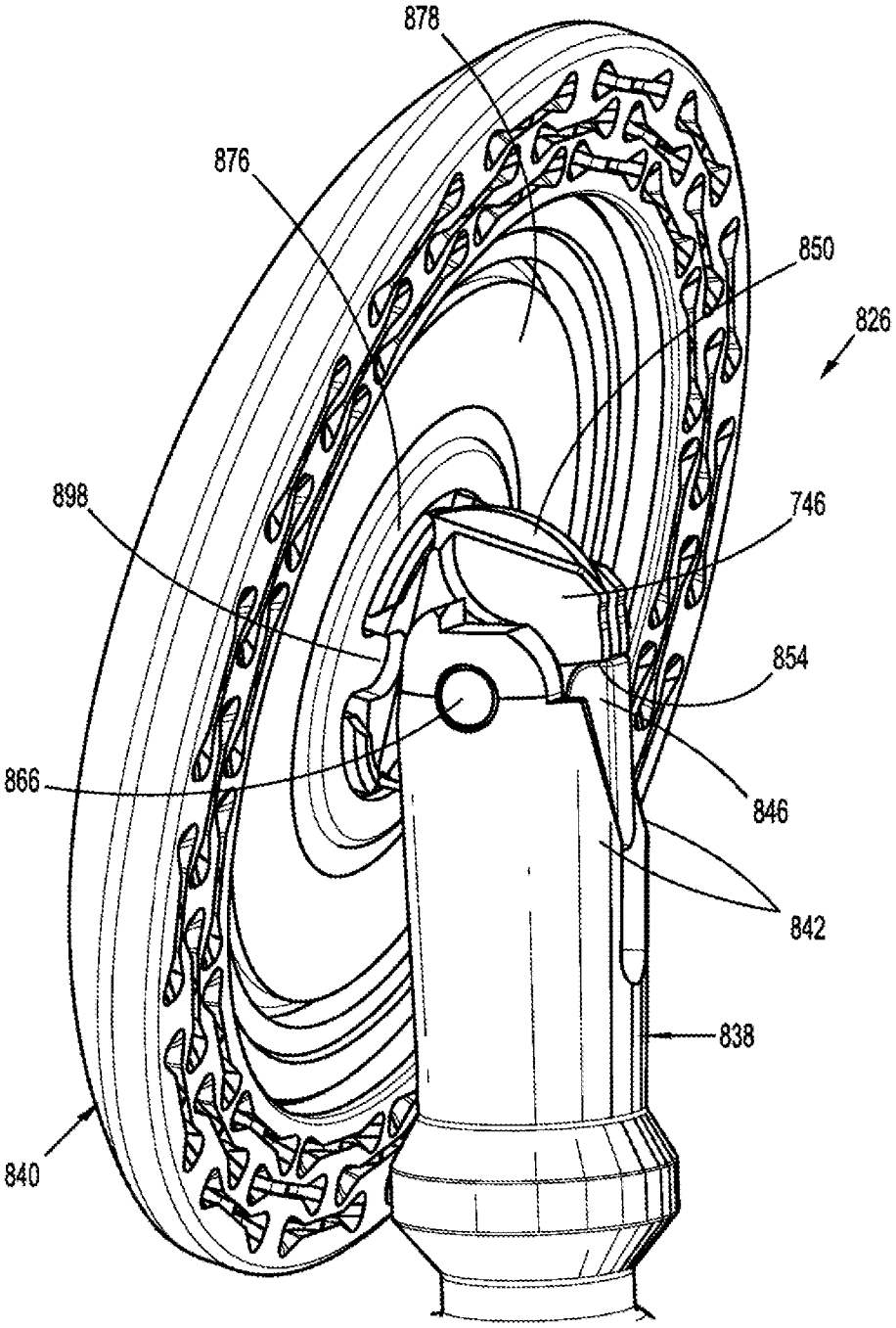



FIG. 49

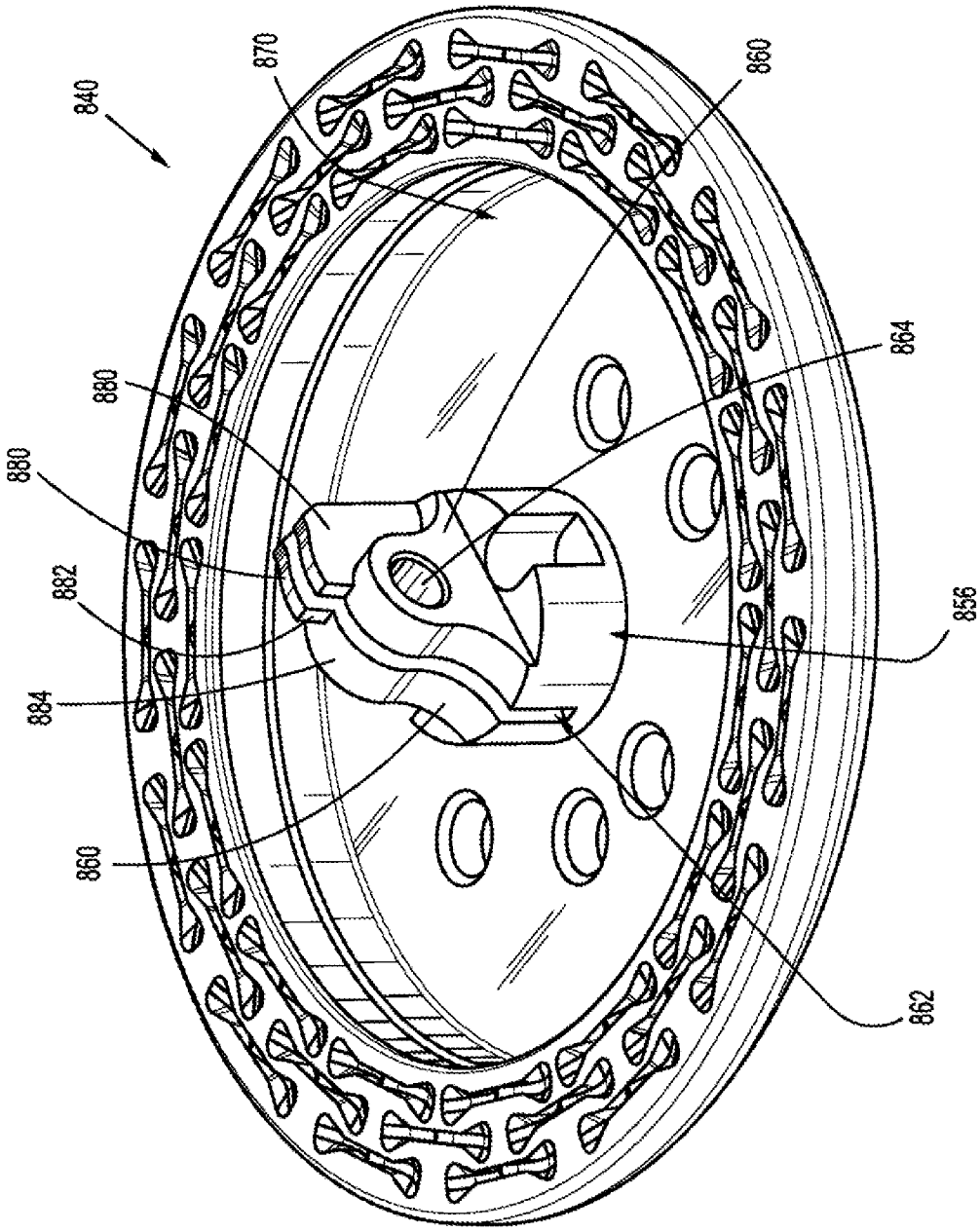



FIG. 50

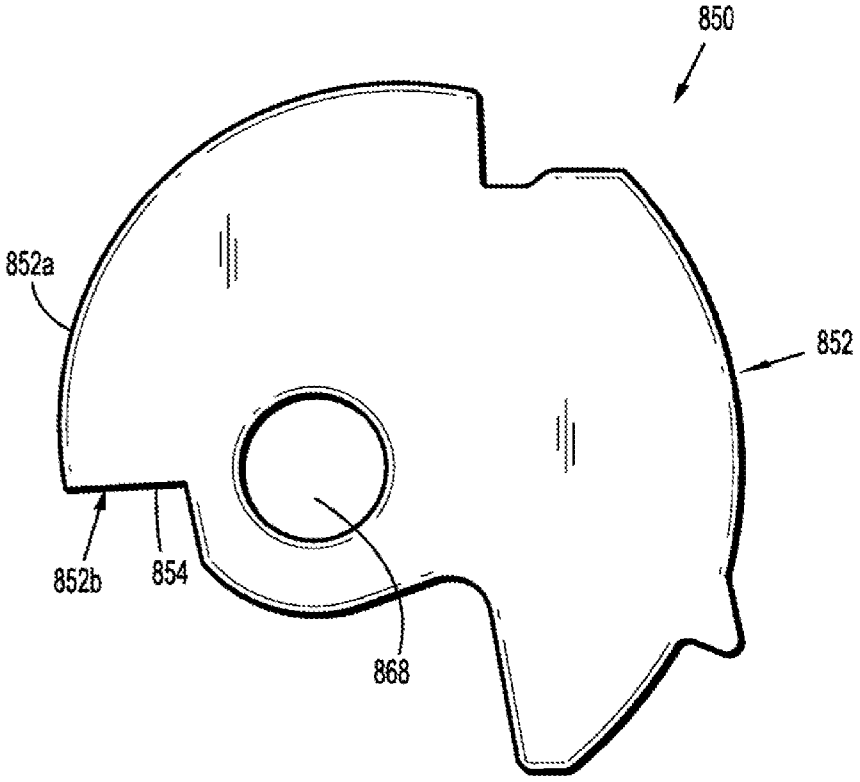



FIG. 51

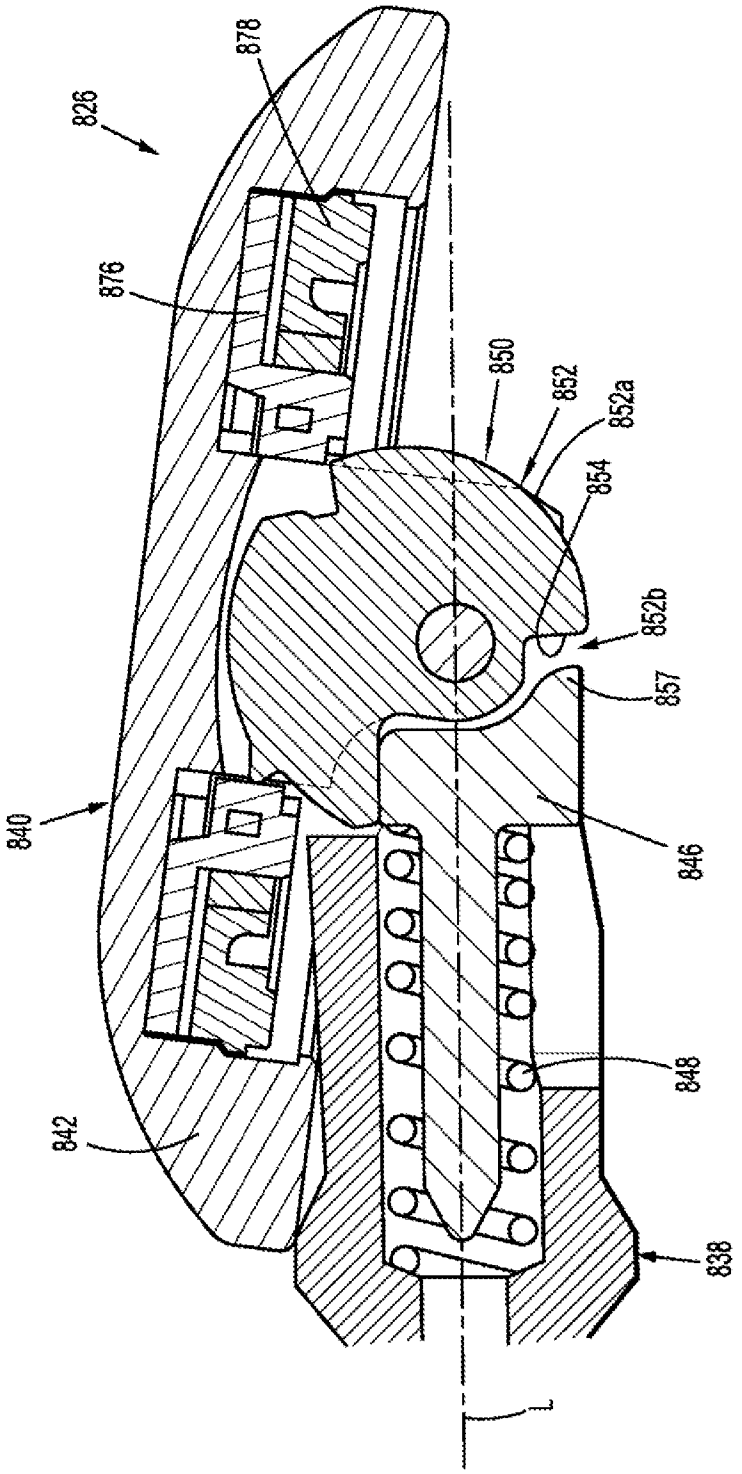



FIG. 52

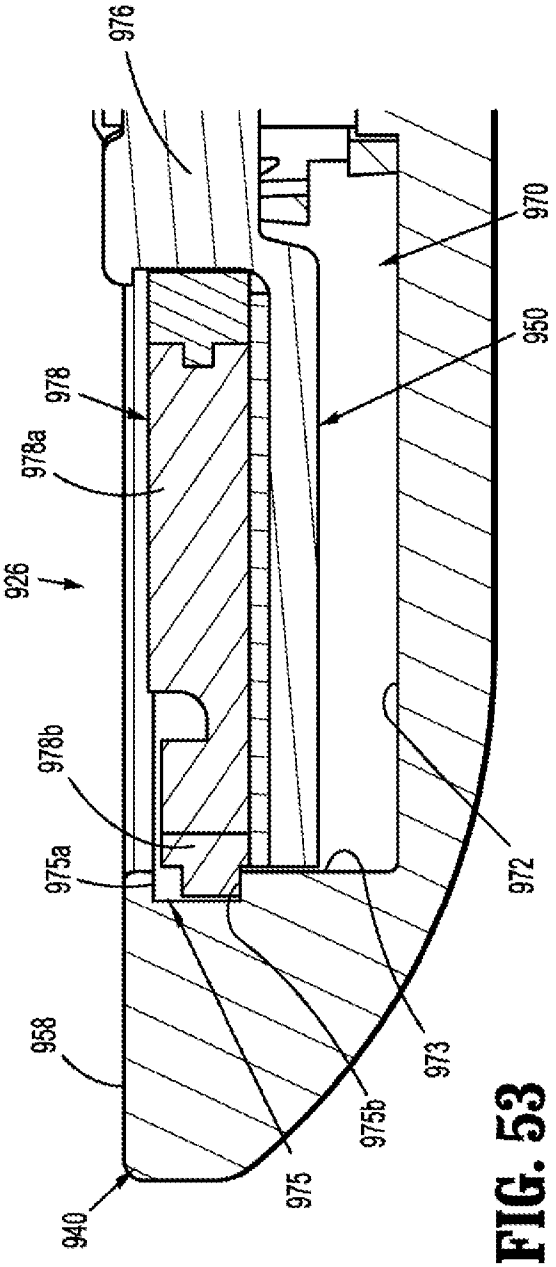

976
970
950
978
978a
926
978b
975a
972
973
958
975b
975
940

FIG. 53

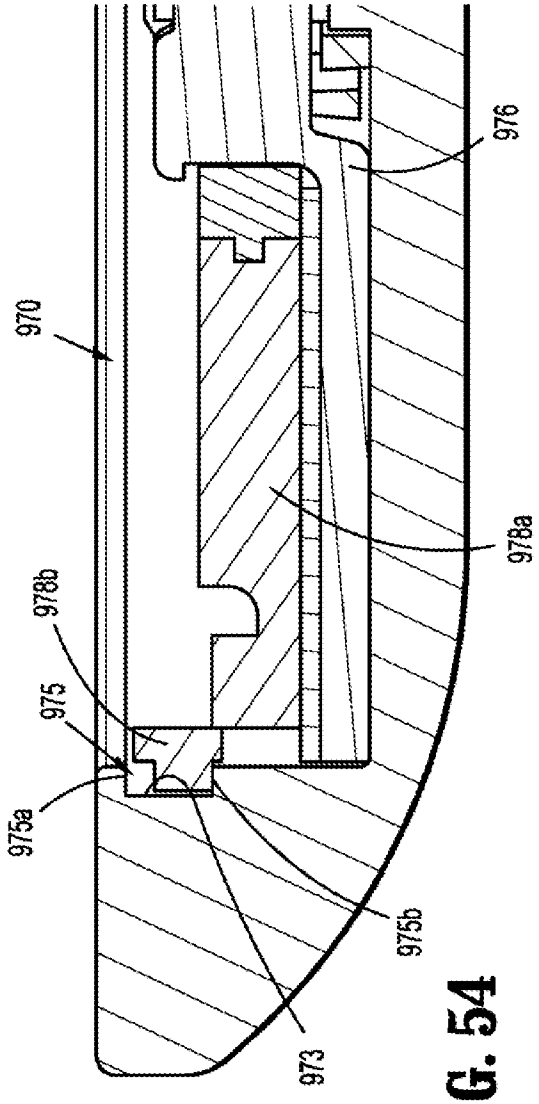

976
970
978a
978b
975
975a
973
975b

FIG. 54

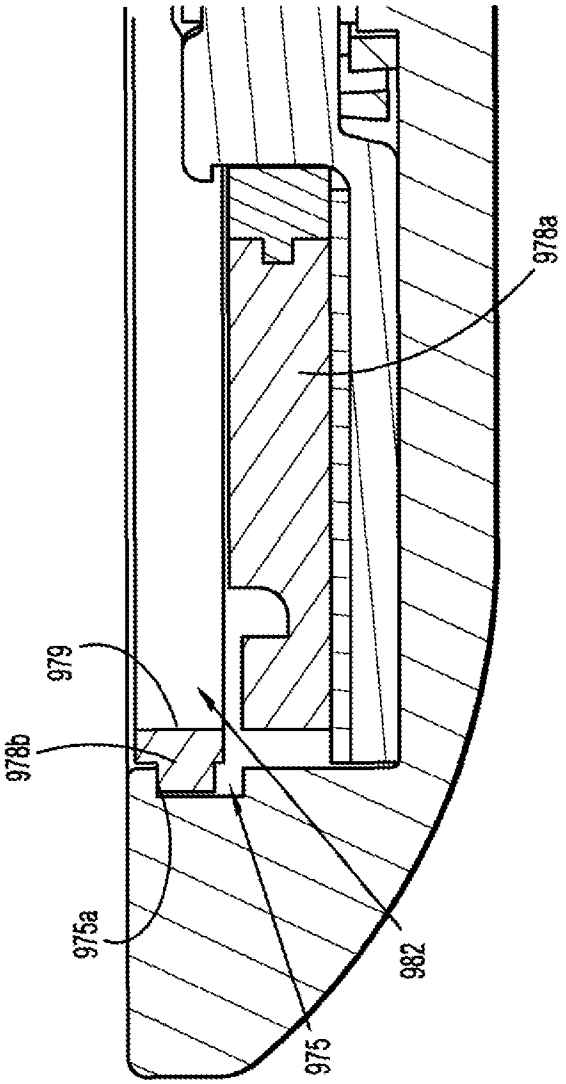



FIG. 55