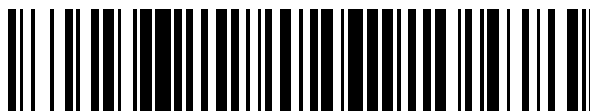


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 712 138**

51 Int. Cl.:

**A61B 17/068** (2006.01)

**A61B 17/072** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.06.2015 E 15173910 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2959842**

54 Título: **Conjuntos de adaptador para la interconexión de conjuntos de empuñaduras electromecánicas y unidades de carga quirúrgica**

30 Prioridad:

**26.06.2014 US 201462017539 P**

**30.03.2015 US 201514672731**

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

**09.05.2019**

73 Titular/es:

**COVIDIEN LP (100.0%)  
15 Hampshire Street  
Mansfield, MA 02048, US**

72 Inventor/es:

**CHOWANIEC, DAVID;  
PRIBANIC, RUSSELL;  
MARCZYK, STANISLAW;  
ZERGIEBEL, EARL;  
IRKA, PHILIP;  
SUBRAMANIAN, ANAND y  
RICHARD, PAUL**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

**ES 2 712 138 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Conjuntos de adaptador para la interconexión de conjuntos de empuñaduras electromecánicas y unidades de carga quirúrgica

**Antecedentes**

## 5 1. Campo técnico

La presente invención hace referencia a conjuntos de adaptador para interconectar eléctrica y mecánicamente conjuntos de empuñaduras electromecánicas y unidades de carga quirúrgica. De manera más específica, la presente invención hace referencia a detectores de deformación de conjuntos de adaptador para detectar una salida y/o entrada de fuerza axial de conjuntos de adaptador.

## 10 2. Antecedentes de la técnica relacionada

Varios fabricantes de conjuntos de empuñaduras han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento patentados para operar y/o manipular instrumentos quirúrgicos electromecánicos. En muchos casos, los instrumentos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de empuñadura, que es reutilizable, y unidades de carga desechables y/o unidades de carga de un solo uso o similares, incluido un efector extremo dispuesto en un extremo de la misma que es conectado selectivamente al conjunto de empuñadura antes de su uso y, a continuación, se desconecta del conjunto de empuñadura después de su uso para ser desechado o, en algunos casos, esterilizado para su reutilización.

En ciertos casos, es deseable medir una fuerza de disparo producida por conjuntos de adaptador y/o transmitida a través de los mismos. Esta medición de la fuerza de disparo se puede utilizar, entre otras cosas, para mantener la fuerza de disparo en el máximo dentro de límites seguros y para determinar el grosor del tejido. Por consiguiente, existe la necesidad de un conjunto de adaptador capaz de medir su salida y/o entrada de fuerza axial durante el funcionamiento de un instrumento quirúrgico electromecánico.

**Compendio**

25 La presente invención hace referencia a conjuntos de adaptador para interconectar eléctrica y mecánicamente conjuntos de empuñadura electromecánica y unidades de carga quirúrgica, y para forzar los conjuntos de transmisión dispuestos en el interior de los conjuntos de adaptador que están configurados para detectar y medir una cantidad de salida y/o entrada de fuerza axial del conjunto de adaptador.

30 En una realización de la presente invención, se proporciona un conjunto de transmisión de fuerza de un conjunto de adaptador. El conjunto de transmisión de fuerza incluye un eje de accionamiento giratorio, un detector de deformación proximal y un elemento de accionamiento distal. El eje de accionamiento giratorio incluye una porción proximal configurada para ser acoplada operativamente a un elemento de accionamiento de un conjunto de empuñadura, incluyendo una porción distal una porción roscada y una brida soportada y que se extiende desde el eje de accionamiento. El detector de deformación proximal es acoplado al eje de accionamiento y dispuesto adyacente a la brida, de tal manera que el movimiento longitudinal del eje de accionamiento imparte una fuerza sobre el detector de deformación proximal a través de la brida. El elemento de accionamiento distal tiene un extremo proximal acoplado a la porción roscada del eje de accionamiento y un extremo distal configurado para ser acoplado operativamente a un elemento accionado de una unidad de carga quirúrgica. La rotación del eje de accionamiento mueve longitudinalmente el elemento de accionamiento distal con respecto al eje de accionamiento para accionar la unidad de carga quirúrgica.

40 En realizaciones, el detector de deformación proximal puede incluir por lo menos una galga extensiométrica, una placa dispuesta alrededor del eje de accionamiento, y un elemento de montaje conectado a la placa. El elemento de montaje puede definir un conducto a través del mismo que tiene el eje de accionamiento alojado en el mismo. La por lo menos una galga extensiométrica puede estar dispuesta en el elemento de montaje. El elemento de montaje puede estar fabricado a partir de un material metálico elástico. La por lo menos una galga extensiométrica puede incluir un primer conjunto de galgas extensiométricas dispuestas sobre una superficie orientada de manera proximal del elemento de montaje y un segundo conjunto de galgas extensiométricas dispuestas sobre una superficie orientada de manera distal del elemento de montaje.

45 En realizaciones, el eje de accionamiento puede incluir además un cojinete dispuesto entre la brida y el detector de deformación proximal. La porción proximal del eje de accionamiento puede extenderse a través del cojinete.

50 En realizaciones, el conjunto de transmisión de fuerza puede incluir además un detector de deformación distal, separado de manera distal del detector de deformación proximal. La brida puede estar dispuesta entre los detectores de deformación proximal y distal. El eje de accionamiento puede incluir además un par de cojinetes dispuestos entre los detectores de deformación proximal y distal. La brida puede estar dispuesta entre el par de cojinetes.

En realizaciones, la porción distal del eje de accionamiento puede incluir la brida. La porción proximal del eje de accionamiento puede incluir otra brida. El eje de accionamiento puede incluir además un primer cojinete dispuesto entre la brida de la porción distal y una superficie orientada de manera distal del detector de deformación proximal, y un segundo cojinete dispuesto entre una superficie orientada de manera proximal del detector de deformación proximal y la brida de la proximal porción.

En otra realización de la presente invención, se proporciona un conjunto de adaptador para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica y un conjunto de empuñadura que está configurado para activar la unidad de carga quirúrgica. El conjunto de adaptador incluye un alojamiento, un tubo exterior y un conjunto de transmisión de fuerza. El alojamiento está configurado y adaptado para la conexión selectiva con el conjunto de la empuñadura. El tubo exterior tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado para ser acoplado con la unidad de carga quirúrgica. El conjunto de transmisión de fuerza se extiende por lo menos parcialmente a través del tubo exterior. El conjunto de transmisión de fuerza incluye un eje de accionamiento giratorio, un detector de deformación proximal y un elemento de accionamiento distal. El eje de accionamiento giratorio incluye una porción proximal configurada para ser acoplada operativamente a un elemento de accionamiento giratorio del conjunto de empuñadura, incluyendo una porción distal una porción roscada, y una brida soportada en el eje de accionamiento y que se extiende desde el mismo. El detector de deformación proximal es acoplado al eje de accionamiento y fijado al alojamiento. El detector de deformación proximal está dispuesto adyacente a la brida, de tal manera que el movimiento longitudinal del eje de accionamiento imparte una fuerza sobre el detector de deformación proximal a través de la brida. El elemento de accionamiento distal tiene un extremo proximal acoplado a la porción roscada del eje de accionamiento y un extremo distal configurado para ser acoplado operativamente a un elemento accionado trasladable de la unidad de carga quirúrgica. La rotación del eje de accionamiento mueve longitudinalmente el elemento de accionamiento distal con respecto al eje de accionamiento para accionar la unidad de carga quirúrgica.

En realizaciones, el detector de deformación proximal puede incluir además una placa dispuesta alrededor del eje de accionamiento y fijada a la carcasa.

En otra realización más de la presente invención, se proporciona un instrumento quirúrgico. El instrumento quirúrgico incluye un conjunto de empuñadura, un conjunto de adaptador y una unidad de carga quirúrgica. El conjunto de empuñadura incluye un elemento de accionamiento giratorio. El conjunto de adaptador incluye un alojamiento acoplado con el conjunto de empuñadura, un tubo exterior que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal, y un conjunto de transmisión de fuerza que se extiende, por lo menos parcialmente, a través del tubo exterior. El conjunto de transmisión de fuerza incluye un eje de accionamiento giratorio, un detector de deformación proximal y un elemento de accionamiento distal. El eje de accionamiento giratorio incluye una porción proximal acoplada operativamente al elemento de accionamiento giratorio del conjunto de empuñadura y una porción distal que incluye una brida y una porción roscada. El detector de deformación proximal se acopla al eje de accionamiento y se fija al alojamiento. El detector de deformación proximal está dispuesto adyacente a la brida, de tal manera que el movimiento longitudinal del eje de accionamiento imparte una fuerza sobre el detector de deformación proximal a través de la brida. El elemento de accionamiento distal tiene un extremo proximal acoplado a la porción roscada del eje de accionamiento y un extremo distal. La unidad de carga quirúrgica está configurada para ser accionada por el conjunto de empuñadura. La unidad de carga quirúrgica incluye un elemento impulsado trasladable acoplado operativamente al extremo distal del elemento de accionamiento distal del conjunto de transmisión de fuerza. La rotación del eje de accionamiento mueve longitudinalmente el elemento de accionamiento distal con respecto al eje de accionamiento para accionar la unidad de carga quirúrgica.

### Breve descripción de los dibujos

En el presente documento, se describen realizaciones de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1A es una vista, en perspectiva, de un instrumento quirúrgico que incluye un conjunto de adaptador, de acuerdo con una realización de la presente invención, interconectado entre un conjunto de empuñadura electromecánica a modo de ejemplo y una unidad de carga quirúrgica;

la figura 1B es una vista, en perspectiva, que ilustra una unión de un extremo proximal del conjunto de adaptador a un extremo distal del conjunto de empuñadura electromecánica de la figura 1A;

la figura 2 es una vista, en sección transversal, del conjunto de adaptador tomada a lo largo de la línea 2 - 2 de la figura 1A;

la figura 3 es una vista, en perspectiva, de un conjunto de transmisión de fuerza del conjunto de adaptador de la figura 2;

las figuras 4A y 4B son vistas, en perspectiva, frontal y posterior, respectivamente, de un detector de deformación del conjunto de transmisión de fuerza mostrado en la figura 3;

la figura 5 es una vista, en despiece ordenado, de una unidad de carga quirúrgica de acuerdo con los principios de la presente invención;

la figura 6 es una vista, en perspectiva parcial, de otra realización de un conjunto de transmisión de fuerza desechable dentro del conjunto de adaptador de la figura 2; y

5 la figura 7 es una vista parcial, ampliada, de otra realización más de un conjunto de transmisión de fuerza desechable dentro del conjunto de adaptador de la figura 2.

### Descripción detallada

10 Realizaciones de los instrumentos quirúrgicos electromecánicos descritos actualmente, que incluyen conjuntos de empuñadura, conjuntos de adaptador y unidades de carga quirúrgica, se describen en detalle haciendo referencia a los dibujos, en los cuales números de referencia similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diferentes vistas. Tal como se utiliza en el presente documento, el término "distal" se refiere a la porción del conjunto de empuñadura, conjunto de adaptador, unidad de carga quirúrgica o componente de los mismos, más alejada del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a la porción del conjunto de empuñadura, conjunto de adaptador, unidad de carga quirúrgica o componente de los mismos, más cercana al usuario.

15 Un instrumento quirúrgico, de acuerdo con una realización de la presente invención, se designa, en general, como 10, y tiene la forma de un instrumento quirúrgico electromecánico, de mano, eléctrico, configurado para sujetar y/o sellar tejido. El instrumento quirúrgico 10 incluye un conjunto de empuñadura 100, un conjunto de adaptador 200 y una unidad de carga quirúrgica 300. El conjunto de empuñadura 100 está configurado para un acoplamiento selectivo, por medio del conjunto de adaptador 200, a una serie de diferentes unidades de carga quirúrgica, tal como, por ejemplo, la unidad de carga quirúrgica 300. Cada unidad de carga quirúrgica está configurada para ser accionada y manipulada mediante el conjunto de empuñadura eléctrica 100. El conjunto de adaptador 200 incluye un conjunto de transmisión de fuerza 220 (véanse las figuras 2, 3, 4A y 4B) dispuesto en el mismo, que tiene, por lo menos, un detector de deformación 240 que incluye, por lo menos, una galga extensiométrica configurada para detectar y medir una salida y/o entrada de fuerza axial del conjunto de adaptador 200 durante el funcionamiento del mismo, tal como se describe en el presente documento.

20 Tal como se ilustra en las figuras 1A y 1B, el conjunto de empuñadura 100 incluye un alojamiento 102 de la empuñadura que incluye una placa de circuito (no mostrada), y un mecanismo de accionamiento (no mostrado) situado en el mismo. La placa de circuito está configurada para controlar las diversas operaciones del instrumento quirúrgico 10. El alojamiento 102 de la empuñadura define una cavidad en su interior (no mostrada) para la recepción extraíble selectiva de una batería recargable (no mostrada) en la misma. La batería está configurada para suministrar energía a cualquiera de los componentes eléctricos del instrumento quirúrgico 10.

25 El alojamiento 102 de la empuñadura incluye una porción superior 102a de alojamiento, que aloja varios componentes del conjunto de empuñadura 100, y una porción inferior 102b de agarre que se extiende desde la porción superior 102a de alojamiento. La porción inferior 102b de agarre puede estar dispuesta de manera distal de un extremo más proximal de la porción superior 102a de alojamiento. El alojamiento 102 de la empuñadura proporciona un alojamiento en el que está situado el mecanismo de accionamiento. El mecanismo de accionamiento está configurado para accionar ejes y/o componentes de engranajes para realizar las diversas operaciones del instrumento quirúrgico 10. En particular, el mecanismo de accionamiento está configurado para accionar ejes y/o componentes de engranajes para mover selectivamente un conjunto de herramientas 304 de la unidad de carga 300 con respecto a una porción de cuerpo proximal 302 de la unidad de carga 300, para girar la unidad de carga 300 alrededor de un eje longitudinal "X" con respecto al conjunto de empuñadura 100, para mover / aproximar un conjunto de yunque 306 y/o un conjunto de cartucho 308 de la unidad de carga 300 entre sí, y/o para disparar un cartucho de grapado y corte dentro del conjunto de cartucho 308 de la unidad de carga 300.

30 Tal como se ilustra en la figura 1B, el alojamiento de la empuñadura 102 define una porción de conexión 108 configurada para aceptar un conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 correspondiente del conjunto de adaptador 200. Específicamente, la porción de conexión 108 del conjunto de empuñadura 100 tiene un rebaje 108a que recibe un componente del conjunto de acoplamiento de accionamiento 210 del conjunto de adaptador 200 cuando el conjunto de adaptador 200 está acoplado al conjunto de empuñadura 100. La porción de conexión 108 aloja tres conectores de accionamiento eléctrico 118, 120, 122 giratorios, que están dispuestos en un plano o línea común entre sí.

35 Cuando el conjunto de adaptador 200 se acopla al conjunto de empuñadura 100, cada uno de los conectores 118, 120, 122 de la unidad giratoria del conjunto de empuñadura 100 se acopla con un casquillo de conexión 218, 220, 222 giratorio correspondiente del conjunto de adaptador 200. A este respecto, la interfaz entre el correspondiente primer conector de accionamiento o elemento de accionamiento 118 y el primer casquillo de conexión 218, la interfaz entre el correspondiente segundo conector de accionamiento 120 y el segundo casquillo de conexión 220, y la interfaz entre el correspondiente tercer conector de accionamiento 122 y el tercer casquillo de conexión 222 están codificadas de tal manera que la rotación de cada conector de accionamiento 118, 120, 122 del conjunto de

empuñadura 100 provoca una rotación correspondiente del correspondiente casquillo de conexión 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200.

El acoplamiento de los conectores de accionamiento 118, 120, 122 del conjunto de empuñadura 100 con los casquillos de conexión 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200 permite que las fuerzas de rotación sean transmitidas de manera independiente por medio de cada una de las tres interfaces de conexión respectivas. Los conectores de accionamiento 118, 120, 122 del conjunto de empuñadura 100 están configurados para ser girados de manera independiente por el mecanismo de accionamiento del conjunto de empuñadura 100. A este respecto, un módulo de selección de función (no mostrado) del mecanismo de accionamiento selecciona qué conector o conectores de accionamiento 118, 120, 122 del conjunto de empuñadura 100 debe ser accionado por un motor (no mostrado) del conjunto de empuñadura 100.

Puesto que cada uno de los conectores de accionamiento 118, 120, 122 del conjunto de empuñadura 100 tiene una interfaz codificada y/o sustancialmente no giratoria con los respectivos casquillos de conexión 218, 220, 222 del conjunto de adaptador 200, cuando el conjunto de adaptador 200 está acoplado al conjunto de empuñadura 100, la fuerza o fuerzas giratorias son transferidas selectivamente desde los conectores de accionamiento del conjunto de empuñadura 100 al conjunto de adaptador 200.

La rotación selectiva de los conectores de accionamiento 118, 120 y/o 122 del conjunto de empuñadura 100 permite al conjunto de empuñadura 100 accionar de manera selectiva diferentes funciones de la unidad de carga 300. Por ejemplo, la rotación selectiva e independiente del primer conector de accionamiento o del elemento de accionamiento 118 giratorio del conjunto de empuñadura 100 corresponde a la apertura y cierre selectivos e independientes del conjunto de herramientas 304 de la unidad de carga 300, y al accionamiento de un componente de corte / grapado del conjunto de herramientas 304 de la unidad de carga 300. Como ejemplo adicional, la rotación selectiva e independiente del segundo conector de accionamiento 120 del conjunto de empuñadura 100 corresponde a la articulación selectiva e independiente del conjunto de herramientas 304 de la unidad de carga 300 transversal al eje longitudinal "X" (véase la figura 1A). Adicionalmente, por ejemplo, la rotación selectiva e independiente del tercer conector de accionamiento 122 del conjunto de empuñadura 100 corresponde a la rotación selectiva e independiente de la unidad de carga 300 alrededor del eje longitudinal "X" (véase la figura 1A) con respecto al alojamiento 102 de la empuñadura del conjunto de empuñadura 100.

Se puede hacer referencia a publicación internacional N° WO 2009/039506 y a la publicación de patente de U.S.A. N° 2011/0121049, para una descripción detallada de varios componentes internos y el funcionamiento del conjunto de empuñadura 100 electromecánica a modo de ejemplo.

Continuando con la referencia a la figura 1B, el conjunto de adaptador 200 está configurado para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica, por ejemplo, la unidad de carga quirúrgica 300 y un conjunto de empuñadura, por ejemplo, el conjunto de empuñadura 100. El conjunto de adaptador 200 está configurado para convertir una rotación de cualquiera de los conectores de accionamiento 118, 120 y 122 del conjunto de empuñadura 100 en traslación axial, útil para operar la unidad de carga 300.

Con referencia a la figura 2, el conjunto de adaptador 200 incluye, en general, un alojamiento, tal como, por ejemplo, un alojamiento de pomo 202 y un tubo exterior 206 que se extiende desde un extremo distal del alojamiento del pomo 202. El alojamiento del pomo 202 y el tubo exterior 206 están configurados y dimensionados para alojar los componentes del conjunto de adaptador 200. El tubo exterior 206 está dimensionado para la inserción endoscópica, en particular, el tubo exterior 206 puede pasar a través de una abertura de trócar, cánula o similar, típicos. El alojamiento del pomo 202 está dimensionado para no entrar en la abertura del trócar, cánula de similares. El alojamiento del botón 202 está configurado y adaptado para conectarse a la porción de conexión 108 (figura 1B) del alojamiento 102 de la empuñadura del conjunto de empuñadura 100. El tubo exterior 206 tiene un extremo proximal 208a soportado por el alojamiento del pomo 202 y un extremo distal 208b configurado para ser unido selectivamente a la unidad de carga quirúrgica 300.

Continuando con la referencia a la figura 2, el conjunto de adaptador 200 incluye un conjunto de transmisión / conversión de fuerza / rotación 220 soportado en el interior del alojamiento del pomo 202 y que se extiende a través del tubo exterior 206. El conjunto de transmisión de fuerza 220 está configurado y adaptado para transmitir / convertir una velocidad / fuerza de rotación (por ejemplo, aumentar o disminuir) del elemento de accionamiento 118 giratorio del conjunto de empuñadura 100 en una fuerza axial antes de que dicha velocidad / fuerza de giro sea transmitida a la unidad de carga quirúrgica 300. Específicamente, el conjunto de transmisión de fuerza 220 está configurado y adaptado para transmitir o convertir una rotación del elemento de accionamiento 118 del conjunto de empuñadura 100 en traslación axial de un elemento accionado 312 trasladable (figura 5) de la unidad de carga quirúrgica 300 para efectuar la articulación, cierre, apertura y/o disparo de la unidad de carga 300.

Se puede hacer referencia a la publicación de patente de U.S.A. N° 2009/0314821, presentada el 31 de agosto de 2009, titulada "TOOL ASSEMBLY FOR SURGICAL STAPLING DEVICE" para una explicación detallada de la construcción y operación de la unidad de carga 300, tal como se ilustra en la figura 5.

Tal como se muestra en las figuras 2 y 3, el conjunto de transmisión de fuerza 220 incluye un eje de accionamiento

222 giratorio dispuesto en el interior del alojamiento del pomo 202, un detector de deformación 240 acoplado al eje de accionamiento 222, y un elemento de accionamiento distal 234 acoplado a una porción distal 224b del eje de accionamiento 222. Eje de accionamiento 222 incluye una porción proximal 224a configurada para ser acoplada operativamente al elemento de accionamiento 118 del conjunto de empuñadura 100 a través del primer conector 218. El eje de accionamiento 222 incluye una porción distal 224b que tiene una brida 226 fijada al mismo y una porción roscada 228. Las porciones proximal y distal 224a, 224b del eje de accionamiento 222 no están conectadas entre sí de manera giratoria.

El eje de accionamiento 222 incluye además un cojinete 230 que topa con un lado de la brida 226 orientado de manera proximal. El eje de accionamiento 222 se extiende a través del cojinete 230. El cojinete 230 está configurado para reducir la fricción (es decir, mejorar la rotación relativa) entre la brida 226 del eje de accionamiento 222 y el detector de deformación 240, separando axialmente la brida 226 del detector de deformación. En algunas realizaciones, el cojinete 230 puede estar en forma de varios cojinetes, tal como, por ejemplo, un cojinete de empuje.

El conjunto de transmisión de fuerza 220 incluye una tuerca de acoplamiento 232 de accionamiento acoplada de manera giratoria a la porción roscada 228 del eje de accionamiento 222, y que está dispuesta de manera deslizante en el interior del tubo exterior 206 del conjunto de adaptador 200. La tuerca de acoplamiento 232 de accionamiento está acoplada de manera deslizante en el interior del tubo exterior 206 con el fin de evitar la rotación a medida que el eje de accionamiento 222 es girado. De esta manera, al girar el eje de accionamiento 222, la tuerca de acoplamiento 232 de accionamiento se traslada a lo largo de la porción roscada 228 del eje de accionamiento 222 y, a su vez, a través del tubo exterior 206 y/o a lo largo del mismo.

El elemento de accionamiento distal 234 tiene un extremo proximal 236a acoplado a la porción distal 224b del eje de accionamiento 222 por medio de un acoplamiento mecánico con la tuerca de acoplamiento de accionamiento 232, de tal modo que el movimiento axial de la tuerca de acoplamiento 232 de accionamiento produce una cantidad correspondiente de movimiento axial del elemento de accionamiento distal 234. El elemento de accionamiento distal 234 tiene un extremo distal 236b configurado para ser acoplado operativamente al elemento accionado 312 trasladable (figura 5) de la unidad de carga quirúrgica 300. En particular, el extremo distal 236b del elemento de accionamiento distal 234 soporta un elemento de conexión 238 configurado y dimensionado para acoplamiento selectivo con el elemento accionado 312 trasladable (figura 5) de la unidad de carga 300. La tuerca de acoplamiento 232 de accionamiento y/o el elemento de accionamiento distal 234 funcionan como un elemento transmisor de fuerza a los componentes de la unidad de carga 300.

En uso, a medida que se gira el eje de accionamiento 222, debido a la rotación del primer casquillo de conexión 218, como resultado de la rotación del elemento de accionamiento 118 giratorio del conjunto de empuñadura 100, se hace que la tuerca de acoplamiento 232 se traslade en el interior del tubo exterior 206. A medida que se hace que la tuerca de acoplamiento 232 de accionamiento se traslade axialmente, el elemento distal 234 se traslada axialmente en el interior del tubo exterior 206. A medida que el elemento distal 234 se desplaza axialmente en una dirección distal, estando el elemento de conexión 238 conectado al mismo y acoplado con el elemento de accionamiento 312 trasladable de un conjunto de accionamiento 314 de la unidad de carga 300 (figura 5), el elemento de accionamiento distal 234 provoca una traslación axial concomitante del elemento accionado 312 trasladable de la unidad de carga 300 para efectuar un cierre del conjunto de herramienta 304 y un disparo del conjunto de herramienta 304 de unidad de carga 300.

Con referencia específica a las figuras. 3, 4A y 4B, el detector de deformación 240 está diseñado y adaptado para detectar, medir y retransmitir al conjunto de accionamiento 100 una salida y/o entrada de fuerza axial del conjunto de adaptador 200, tal como se describe con mayor detalle a continuación. El detector de deformación 240 está acoplado al eje de accionamiento 222 y está dispuesto en una brida 226 adyacente, de tal manera que el movimiento longitudinal proximal de la porción 224b distal del eje de accionamiento 222 imparte una fuerza sobre el detector de deformación 240 a través de la brida 226. El detector de deformación 240 incluye una placa 242 dispuesta alrededor del eje de accionamiento 222 y fijada al alojamiento del pomo 202 (véase la figura 2) de tal manera que se evita que el detector de deformación 240 se mueva axialmente en el interior del alojamiento del pomo 202. Se contempla que la placa 242 esté axialmente restringida en el interior del alojamiento del pomo 202 mediante soldadura, elementos de sujeción, acoplamiento por fricción, acoplamiento a presión, o similar. La placa 242 incluye una abertura central 244 que se extiende a través de la misma, configurada para recibir un elemento de montaje 250 en la misma, tal como se describe con más detalle a continuación. La placa 242 incluye además una serie de orificios 246 que se extienden a través de un grosor de la misma con fines de montaje y holgura.

El detector de deformación 240 incluye además un elemento o placa de montaje 250 conectado a la placa 242. El elemento de montaje 250 puede estar configurado de manera diversa, tal como, por ejemplo, una viga en I o un cilindro. El elemento de montaje 250 tiene un primer extremo 252a fijado a un primer borde radial interior de la placa 242, y un segundo extremo 252b fijado a un segundo borde radial interior de la placa 242, de tal manera que el elemento de montaje 250 se extiende a través de la abertura central 244 de la placa 242. El elemento de montaje 250 incluye además una porción central 254 que define un conducto 256 a través del cual está dispuesto un eje de accionamiento 222 alojado de manera móvil en su interior. La porción central 254 del elemento de montaje 250 topa en un lado del cojinete 230 orientado de manera proximal, de modo que el movimiento

longitudinal proximal del cojinete 230 a lo largo del eje longitudinal "X" imparte una fuerza axial sobre la porción central 254. El elemento de montaje 250 está configurado para flexionarse con respecto a los extremos primero y segundo 252a, 252b del mismo, cuando se imparte una fuerza axial sobre la porción central 254. El elemento de montaje 250 puede ser fabricado a partir de un material metálico elástico, material con memoria de forma, o similar, para permitir su flexión.

Con referencia a las figuras 4A y 4B, el detector de deformación 240 incluye además por lo menos una o una serie de galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d conectadas eléctricamente a una placa de circuito (no mostrada) y dispuestas o montadas en el elemento de montaje 250. Las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d detectan y miden una salida de fuerza axial del conjunto de adaptador 200, tal como se describe con mayor detalle a continuación. Un primer conjunto de galgas extensiométricas 260a, 260b (figura 4A) está dispuesto sobre una superficie orientada de manera distal 251a del elemento de montaje 250, y un segundo conjunto de galgas extensiométricas 260c, 260d (figura 4B) está dispuesto sobre una superficie orientada de manera proximal 251b del elemento de montaje 250. De esta manera, cuando el elemento de montaje 250 se flexiona / dobla / arquea de manera proximal debido a una fuerza axial orientada de manera proximal impartida sobre el mismo, el primer conjunto de galgas extensiométricas 260a, 260b se comprime y el segundo conjunto de galgas extensiométricas 260c, 260d se tensan. De manera similar, si el elemento de montaje 250 se flexiona / dobla / arquea de manera distal debido a una fuerza axial orientada de manera distal impartida sobre el mismo, el primer conjunto de galgas extensiométricas 260a, 260b se tensan y el segundo conjunto de galgas extensiométricas 260c, 260d se comprimen. En realizaciones, el elemento de montaje 250 puede incluir un recorte (no mostrado) para medir el estiramiento y la compresión en una superficie orientada de manera distal 251b del elemento de montaje 250.

A medida que las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d se comprimen y/o o tensan, las condiciones, una resistencia eléctrica de cada galga extensiométrica 260a, 260b, 260c, 260d cambian, lo que se mide mediante una placa de circuito, tal como, por ejemplo, un puente de Wheatstone (no mostrado). El cambio medido en la resistencia eléctrica de cada galga extensiométrica 260a, 260b, 260c, 260d se relaciona entonces con la cantidad de galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d que se han deformado utilizando cálculos al alcance de los expertos en la técnica. A continuación, la deformación calculada es correlacionada con una cantidad de salida de fuerza axial del conjunto de adaptador 200.

En algunas realizaciones, cada una de las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d está fabricada utilizando un proceso de deposición por pulverización catódica de película delgada. En particular, se aplica una capa dieléctrica al elemento de montaje 250 para aislar la energía del circuito del elemento de montaje de metal 250 subyacente. Se pulveriza una fina película de aleación resistiva sobre la capa dieléctrica para formar cada galga extensiométrica 260a, 260b, 260c, 260d. En realizaciones adicionales, las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d pueden estar en forma de galgas extensiométricas semiconductoras (por ejemplo, piezoresistores), galgas de lámina, o similares. En las realizaciones, las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d están incorporados en el elemento de montaje 250.

En operación, las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d detectan y miden una salida de fuerza axial del conjunto de adaptador 200 durante la operación del conjunto de empuñadura 100. El conjunto de empuñadura 100 se activa para llevar a cabo varias funciones de la unidad de carga quirúrgica 300. Cuando se activa el conjunto de empuñadura 100, el eje de accionamiento 222 del conjunto de transmisión de fuerza 220 se gira con respecto a la tuerca de acoplamiento 232 para mover axialmente la tuerca de acoplamiento 232 en una dirección distal con respecto al eje de accionamiento 222. El movimiento distal de la tuerca de acoplamiento 232 mueve longitudinalmente el elemento de accionamiento distal 234 del conjunto de transmisión de fuerza 220 con respecto al eje de accionamiento 222, lo que resulta en una fuerza, aplicada en la dirección indicada por la flecha "A" en la figura 3, sobre el elemento accionado 312 trasladable (figura 5) de la unidad de carga quirúrgica 300. Una fuerza reactiva igual y opuesta es ejercida por el elemento accionado 312 trasladable de la unidad de carga quirúrgica 300, en una dirección indicada por la flecha "B" en la figura 3, sobre el elemento de accionamiento distal 234. La fuerza reactiva ejercida sobre el elemento de accionamiento distal 234 es transmitida en una dirección proximal a lo largo del conjunto de transmisión de fuerza 220 a la brida 226 del eje de accionamiento 222 y, a su vez, la brida 226 del eje de accionamiento 222 transmite la fuerza reactiva a la porción central 254 del elemento de montaje 250 del detector de deformación 240 a través del cojinete 230.

Debido a las propiedades elásticas del elemento de montaje 250, y a que la placa 242 del detector de deformación 240 está fijada axialmente con el alojamiento del pomo 202, la porción central 254 se flexiona / dobla / arquea con respecto a la placa 242, de tal manera que el primer conjunto de galgas extensiométricas 260a, 260b se extienden, y segundo conjunto de galgas extensiométricas 260c, 260d se comprimen. Las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d detectan y miden la cantidad de deformación que sufren, de tal manera que se puede calcular la cantidad de tensión impartida sobre el detector 240 de deformación. La salida de fuerza axial del conjunto de adaptador 200 se calcula por lo tanto utilizando la cantidad calculada de tensión impartida sobre el detector de deformación 240.

Conocer la cantidad de fuerza axial procedente del conjunto de adaptador 200 se puede utilizar, entre otras cosas, para evitar un posterior accionamiento de la unidad de carga 300 tras alcanzar una cantidad umbral de fuerza de salida axial considerada insegura, determinar la cantidad de fuerza necesaria para retraer la barra de cuchilla (no

mostrada) después de accionar la unidad de carga 300, y/o medir la cantidad de fuerza necesaria para sujetar el tejido a fin de determinar el grosor del tejido, lo que puede permitir a un médico determinar si el tejido es demasiado grueso o delgado para una unidad de carga quirúrgica en particular. La información facilitada por el detector de deformación 240 también se puede utilizar para indicar a un médico que la barra de cuchilla (no mostrada) ha llegado a su fin o que la unidad de carga 300 o un carril de lanzamiento (no mostrado) de la unidad de carga 300 ha alcanzado un extremo o tope del cartucho de grapas 308. Se puede hacer referencia a la patente de U.S.A. N° 8.517.241, para obtener una descripción detallada de los usos de la información proporcionada por el detector de deformación 240.

En otra realización, tal como se ilustra en la figura 6, se proporciona un conjunto de transmisión de fuerza 420, similar al conjunto de transmisión de fuerza 220 descrito anteriormente. El conjunto de transmisión de fuerza 420 es un componente de un conjunto de adaptador, tal como, por ejemplo, el conjunto de adaptador 200 mostrado en la figura 2. El conjunto de transmisión de fuerza 420 incluye un eje de accionamiento 422 giratorio, un par de detectores de deformación 440a, 440b acoplados al eje de accionamiento 422, y un elemento de accionamiento distal 434 acoplado a una porción distal 424b del eje de accionamiento 422.

El eje de accionamiento 422 incluye una porción proximal 424a configurada para ser acoplada operativamente al elemento de accionamiento 118 del conjunto de empuñadura 100 a través del primer casquillo de conexión 218. La porción proximal 424a incluye además un detector de deformación proximal 440a, similar al detector de deformación 240 descrito anteriormente, dispuesto en un extremo distal del mismo. El eje de accionamiento 422 incluye una porción distal 424b que tiene un detector de deformación distal 440b, similar al detector de deformación 240 descrito anteriormente, separado de manera distal del detector de deformación proximal 440a. La porción distal 424b incluye una porción roscada 428 dispuesta en un extremo distal de la misma, configurada para el acoplamiento roscado con un extremo proximal de una tuerca de acoplamiento 432. El eje de accionamiento 422 incluye además una brida 426 dispuesta entre los detectores de deformación proximal y distal 440a, 440b. La brida 426 interconecta las porciones proximal y distal 424a, 424b del eje de accionamiento 422.

El eje de accionamiento 422 incluye además un par de cojinetes 430a, 430b dispuestos entre los detectores de deformación proximal y distal 440a, 440b. El primer cojinete 430a está capturado entre un lado orientado de manera distal del detector de deformación proximal 440a y un lado orientado de manera proximal de la brida 426. El segundo cojinete 430b está capturado entre un lado orientado de manera distal de la brida 426 y un lado orientado de manera proximal del detector de deformación distal 440b. La brida 426 del eje de accionamiento 422 está dispuesta entre los cojinetes 430a, 430b, separada de los detectores de deformación proximal y distal 440a, 440b por los cojinetes 430a, 430b. De esta manera, los cojinetes 430a, 430b actúan para reducir la fricción (es decir, mejorar la rotación relativa) entre la brida 426 del eje de accionamiento 422 y el detector de deformación proximal 440a y entre la brida 426 del eje de accionamiento 422 y el detector de deformación distal 440b.

En operación, el detector de deformación 440 es capaz de detectar y medir las fuerzas tanto de disparo como de tracción del conjunto de adaptador 200, en el que está situado el detector de deformación 440. Las galgas extensiométricas (no mostradas), similares a las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d, de los detectores de deformación proximal y distal 440a, 440b, detectan y miden una salida de fuerza axial del conjunto de adaptador 200 durante la operación del conjunto de empuñadura 100. El conjunto de empuñadura 100 es accionado para llevar a cabo varias funciones de la unidad de carga quirúrgica 300. Cuando se acciona el conjunto de empuñadura 100, el eje de accionamiento 422 del conjunto de transmisión de fuerza 420 gira con respecto a la tuerca de acoplamiento 432 para mover axialmente la tuerca de acoplamiento 432 en una dirección distal con respecto al eje de accionamiento 422. El movimiento distal de la tuerca de acoplamiento 432 mueve longitudinalmente el elemento de accionamiento distal 434 del conjunto de transmisión de fuerza 420 con respecto al eje de accionamiento 422, dando como resultado una fuerza, aplicada en la dirección indicada por la flecha "C" en la figura 6, sobre el elemento accionado 312 trasladable de la unidad de carga quirúrgica 300 (figura 5). Una fuerza reactiva igual y opuesta, en la dirección indicada por la flecha "D" en la figura 6, es ejercida sobre el elemento de accionamiento distal 434 por el elemento accionado 312 trasladable de la unidad de carga quirúrgica 300.

La fuerza reactiva ejercida sobre el elemento de accionamiento distal 434 es transmitida en una dirección proximal a lo largo del conjunto de transmisión de fuerza 420 a la brida 426 del eje de accionamiento 422 y, a su vez, la brida 426 del eje de accionamiento 422 transmite la fuerza al detector de deformación proximal 440a a través del primer cojinete 430a. Esta fuerza hace que la galga extensiométrica (no mostrada) del detector de deformación proximal 440a se deforme. La galga extensiométrica detecta y mide la cantidad de esta tensión, de tal manera que se puede calcular una cantidad de tensión impartida sobre el detector de deformación proximal 440a. La salida de fuerza axial del conjunto de adaptador 200 se calcula por lo tanto utilizando la cantidad calculada de tensión impartida sobre el detector de deformación proximal 440a.

Tal como se mencionó anteriormente, el conjunto de transmisión de fuerza 420 también está configurado para detectar y medir la cantidad de fuerza necesaria para retraer una cuchilla 316 (figura 5) de la unidad de carga quirúrgica 300. En operación, una fuerza, aplicada en una dirección indicada por la flecha "D" en la figura 6 sobre el eje de accionamiento 422, se transmite de manera distal a lo largo del conjunto de transmisión de fuerza 420 a la brida 426 del eje de accionamiento 422 y, a su vez, la brida 426 del eje de accionamiento 422 transmite la fuerza al detector de deformación distal 440b a través del segundo cojinete 440b. Esta fuerza provoca la deformación de una



galga extensiométrica (no mostrada), similar a las galgas extensiométricas 260a, 260b, 260c, 260d, del detector de deformación distal 440b. La galga extensiométrica detecta y mide la cantidad de tensión que sufre, de tal manera que se puede calcular una cantidad de tensión impartida sobre el detector de deformación distal 440b. La fuerza de retracción del conjunto de adaptador 200 se calcula por lo tanto utilizando la cantidad calculada de tensión impartida sobre el detector de deformación distal 440b.

En otra realización más, tal como se ilustra en la figura 7, se proporciona un conjunto 540 de transmisión de fuerza, similar al conjunto 440 de transmisión de fuerza descrito con respecto a la figura 6. El conjunto de transmisión de fuerza 540 incluye un eje de accionamiento 522 giratorio. El eje de accionamiento 522 incluye una porción proximal 524a configurada para ser acoplada operativamente al elemento de accionamiento 118 del conjunto de empuñadura 100 a través del primer conector 218. La porción proximal 524a del eje de accionamiento 522 incluye además una brida 526a dispuesta en un extremo distal del mismo. El eje de accionamiento 522 incluye una porción distal 524b que tiene una brida 526b dispuesta en un extremo proximal del mismo.

El eje de accionamiento 522 incluye además un par de cojinetes 530a, 530b y un detector de deformación 540, similar al detector de deformación 240 descrito anteriormente, cada uno dispuesto entre las bridas 526a, 526b de las porciones proximal y distal 524a, 524b del eje de accionamiento 522. El detector de deformación 540 incluye un par de galgas extensiométricas 560a, 560b, similares a las galgas extensiométricas 260a, 260b descritas anteriormente. El primer cojinete 530a está capturado entre un lado orientado de manera distal de la brida 526a de la porción proximal 524a del eje de accionamiento 522 y un lado orientado de manera proximal 542a del detector de deformación 540. El segundo cojinete 530b está capturado entre un lado orientado de manera distal 542b del detector de deformación 540 y un lado orientado de manera proximal de la brida 526b de la porción distal 524b del eje de accionamiento 522. Los cojinetes 530a, 530b actúan para reducir la fricción (es decir, mejorar la rotación relativa) entre el lado orientado de manera proximal 542a del detector de deformación 540 y la brida 526a del eje de accionamiento 522 y entre el lado 542b orientado de manera distal del detector de deformación 540 y la brida 526b del eje de accionamiento 522, respectivamente. El eje de accionamiento 522 incluye una barra o eje 527 que se extiende a través de los cojinetes 530a, 530b y del detector de deformación 540 para interconectar la brida 526a de la porción proximal 524a del eje de accionamiento 522 a la brida 526b de la porción distal 524b del eje de accionamiento 522, de tal manera que las porciones proximal y distal 524a, 524b del eje de accionamiento 522 están conectadas de manera no giratoria.

En operación, el detector de deformación 540 es capaz de detectar y medir las fuerzas de disparo y de retracción del conjunto de adaptador 200, en el que se encuentra el detector de deformación 540. Específicamente, se aplica una fuerza, en la dirección indicada por la flecha "E" en la figura 7, sobre la porción distal 524b del eje de accionamiento 522. La brida 526b de la porción distal 524b del eje de accionamiento 522 transmite la fuerza al detector de deformación 540 a través del segundo cojinete 530b. Esta fuerza hace que las galgas extensiométricas 560a, 560b del detector de deformación 540 se deformen. Las galgas extensiométricas 560a, 560b detectan y miden la cantidad de esta tensión, de tal manera que se puede calcular una cantidad de tensión impartida sobre el detector de deformación 540. La fuerza de disparo del conjunto de adaptador 200 se calcula por lo tanto utilizando la cantidad calculada de tensión impartida sobre el detector de deformación 540.

Tal como se mencionó anteriormente, el conjunto de transmisión de fuerza 520 también está configurado para detectar y medir las fuerzas de retracción del conjunto de adaptador 200. En operación, se aplica una fuerza, en la dirección indicada por la flecha "F" en la figura 7, sobre el eje de accionamiento 522 y se transmite de manera distal a lo largo del conjunto de transmisión de fuerza 520 a la brida 526a de la porción proximal 524a del eje de accionamiento 522. La brida 526a de la porción proximal 524a del eje de accionamiento 522 transmite la fuerza al detector de deformación 540 a través del primer cojinete 530a. Esta fuerza provoca la deformación de las galgas extensiométricas 560a, 560b del detector de deformación 540. Las galgas extensiométricas 560a, 560b detectan y miden la cantidad de deformación a la que están sometidas, de tal manera que se puede calcular una cantidad de tensión impartida sobre el detector de deformación 540. La fuerza de retracción del conjunto de adaptador 200 se calcula entonces utilizando la cantidad calculada de tensión impartida sobre el detector de deformación 540.

Cualquiera de los componentes descritos en el presente documento puede ser fabricado a partir de metales, plásticos, resinas, materiales compuestos o similares, teniendo en cuenta la resistencia, durabilidad, resistencia al desgaste, peso, resistencia a la corrosión, facilidad de fabricación, coste de fabricación y similares.

Se debe comprender que se pueden realizar varias modificaciones a las realizaciones de los conjuntos de adaptador actualmente descritos. Por lo tanto, la descripción anterior no debe ser interpretada como limitativa, sino simplemente como ejemplificaciones de realizaciones. Los expertos en la materia considerarán otras modificaciones dentro del alcance de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de transmisión de fuerza (220) de un conjunto de adaptador, que comprende:  
un eje de accionamiento (222) giratorio, que incluye:  
5 una porción proximal (224a), configurada para ser acoplada operativamente a un elemento de accionamiento (118) de un conjunto de empuñadura (100);  
una porción distal (224b), que incluye una porción roscada (228); y  
una brida (226), apoyada y extendida desde el eje de accionamiento;  
un detector de deformación proximal (240) acoplado al eje de accionamiento y dispuesto adyacente a la brida, de  
10 tal manera que el movimiento longitudinal del eje de accionamiento imparte una fuerza sobre el detector de deformación proximal a través de la brida; y  
un elemento de accionamiento distal (234), que tiene un extremo proximal (236a) acoplado a la porción roscada del eje de accionamiento, y un extremo distal (236b) configurado para ser acoplado operativamente a un elemento accionado (312) de una unidad de carga quirúrgica (300), en el que la rotación del eje de accionamiento mueve longitudinalmente el elemento de accionamiento distal con respecto al eje de accionamiento para accionar la  
15 unidad de carga quirúrgica.
2. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el detector de deformación proximal incluye, por lo menos, una galga extensiométrica (260a, 260b, 260c, 260d).
3. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el detector de deformación proximal incluye, además:  
20 una placa (242), dispuesta alrededor del eje de accionamiento; y  
un elemento de montaje (250), conectado a la placa y que define un conducto (256) a través del cual se encuentra alojado el eje de accionamiento en el mismo, la por lo menos una galga extensiométrica está dispuesta en el elemento de montaje.
4. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el elemento de montaje está  
25 fabricado de un material metálico elástico.
5. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con la reivindicación 2, 3 o 4, en el que por lo menos una galga extensiométrica incluye un primer conjunto de galgas extensiométricas (260c, 260d) dispuestas sobre una superficie orientada de manera proximal (251b) del elemento de montaje y un segundo conjunto de galgas extensiométricas (260a, 260b) dispuestas sobre una superficie orientada de manera distal (251a) del elemento de  
30 montaje.
6. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje de accionamiento incluye además un cojinete (230) dispuesto entre la brida y el detector de deformación proximal, extendiéndose la porción proximal del eje de accionamiento a través del cojinete.
7. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que  
35 comprende, además:  
un detector de deformación distal (440b), separado de manera distal del detector de deformación proximal, en el que la brida (426) está dispuesta entre los detectores de deformación proximal y distal; preferiblemente, en el que el eje de accionamiento incluye además un par de cojinetes (430a, 430b) dispuestos entre los detectores de deformación proximal y distal, estando dispuesta la brida entre el par de cojinetes.
- 40 8. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la porción distal (524b) del eje de accionamiento incluye la brida (526b), la porción proximal (524a) del eje de accionamiento incluye una brida (526a), incluyendo además el eje de accionamiento un primer cojinete (530b) dispuesto entre la brida de la porción distal y una superficie orientada de manera distal (542b) del detector de deformación proximal, y un segundo cojinete (530a) dispuesto entre una superficie orientada de manera proximal (542a) del detector de deformación proximal y la brida de la porción proximal.
- 45 9. El conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el elemento de montaje (250) comprende un material metálico elástico, material con memoria de forma, o similar, para permitir la flexión del mismo tras impartir la fuerza sobre el mismo.
- 50 10. Un conjunto de adaptador (200), para interconectar selectivamente una unidad de carga quirúrgica (300) y un conjunto de empuñadura (100), que está configurado para accionar la unidad de carga quirúrgica, comprendiendo

el conjunto de adaptador:

un alojamiento (202), configurado y adaptado para la conexión selectiva con el conjunto de empuñadura;

un tubo exterior (206), que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y un extremo distal configurado para ser acoplado con la unidad de carga quirúrgica, y

5 un conjunto de transmisión de fuerza de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores que se extiende, por lo menos parcialmente, a través del tubo exterior.

11. Un instrumento quirúrgico (10), que comprende:

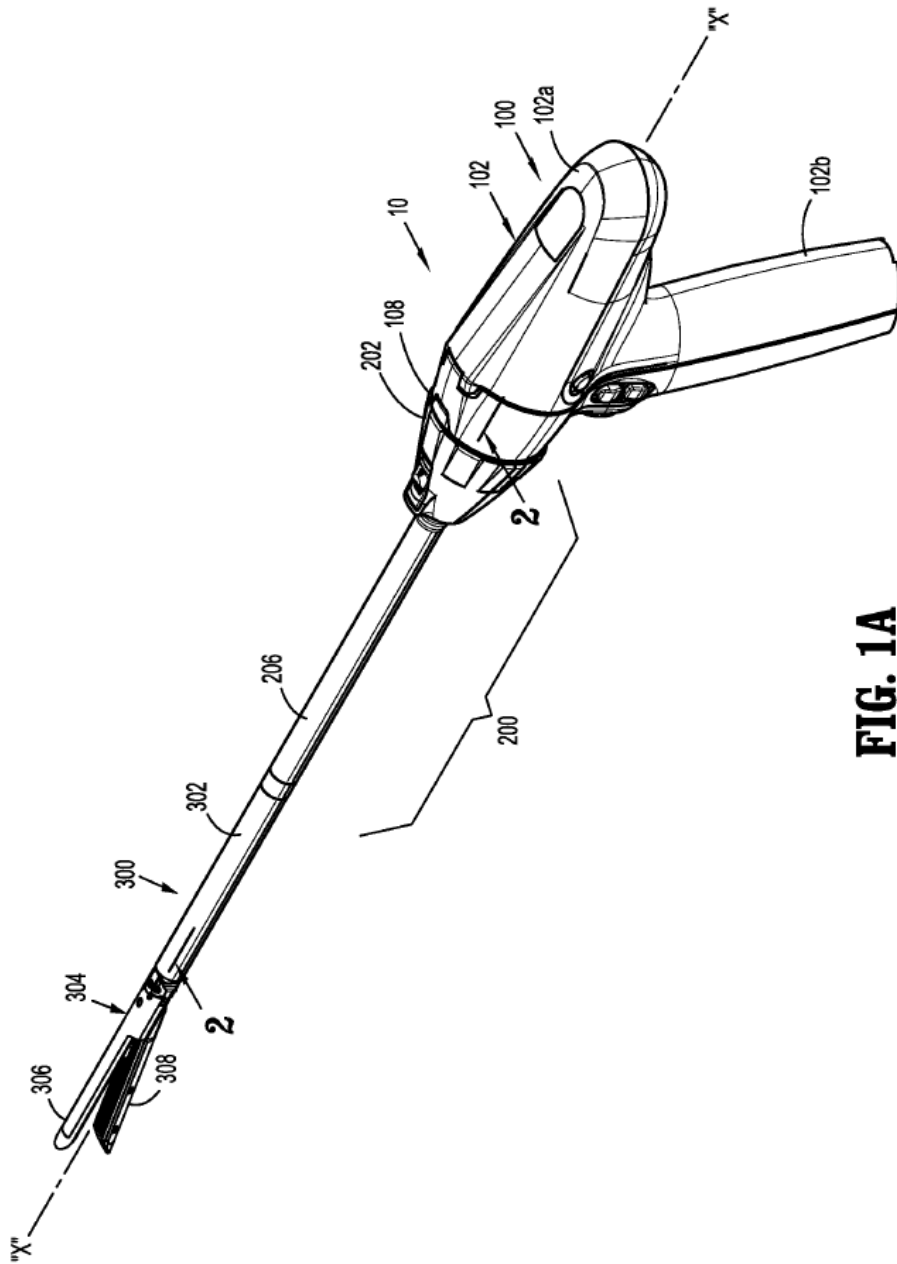
un conjunto de empuñadura (100), que incluye un elemento de accionamiento (118) giratorio;

un conjunto de adaptador (200), que incluye:

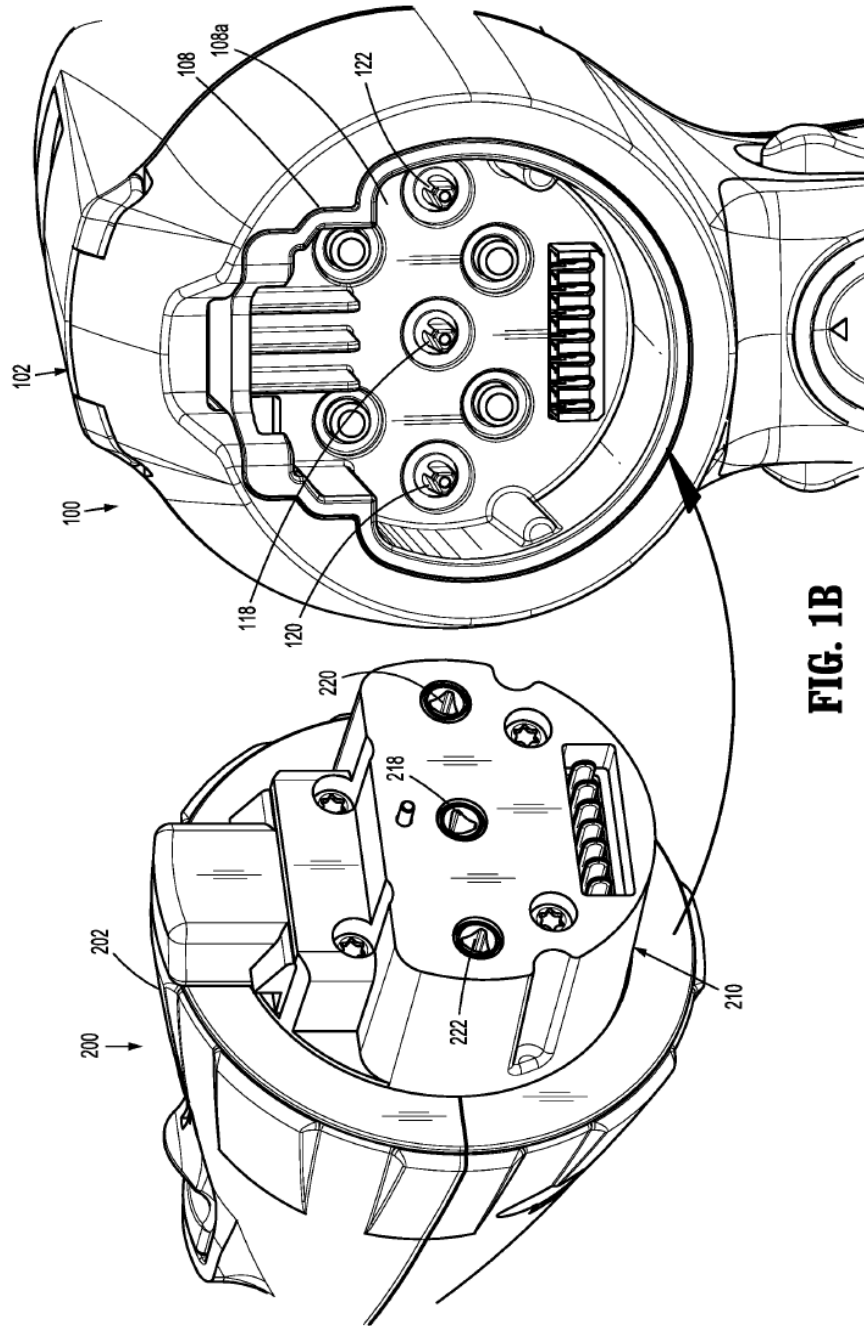
10 un alojamiento (202), acoplado con el conjunto de empuñadura;

un tubo exterior (206), que tiene un extremo proximal soportado por el alojamiento y el extremo distal; y

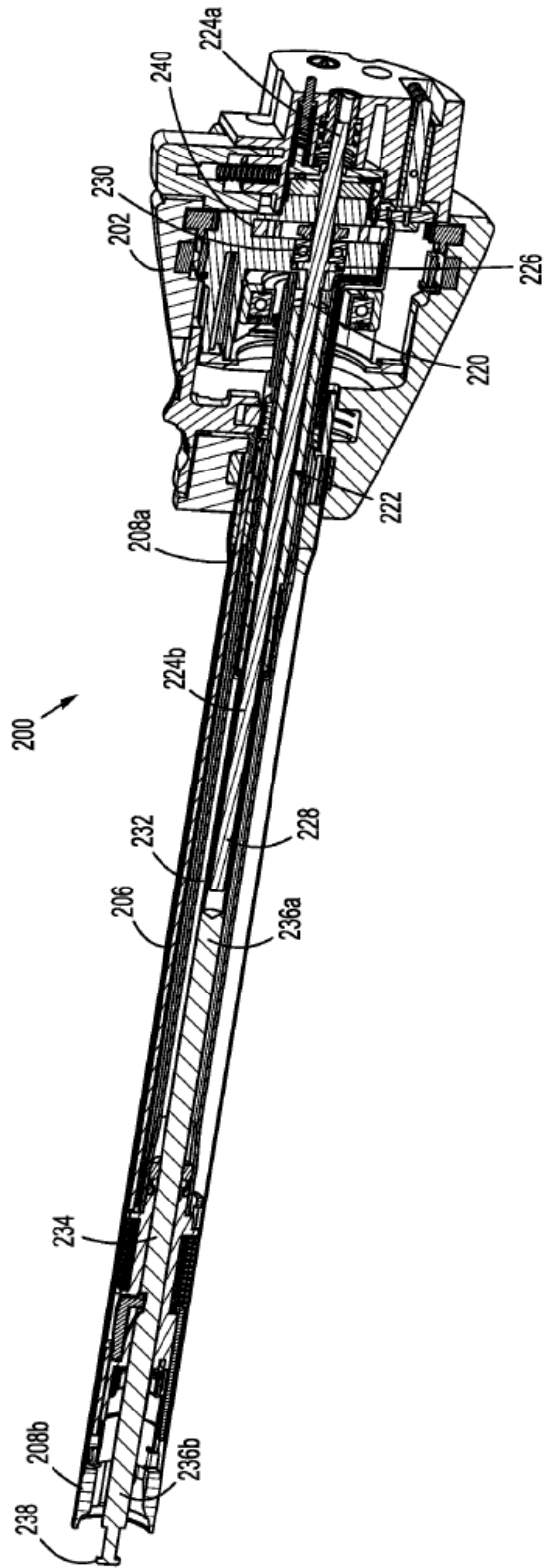
un conjunto de transmisión de fuerza, de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que se extiende por lo menos parcialmente a través del tubo exterior.



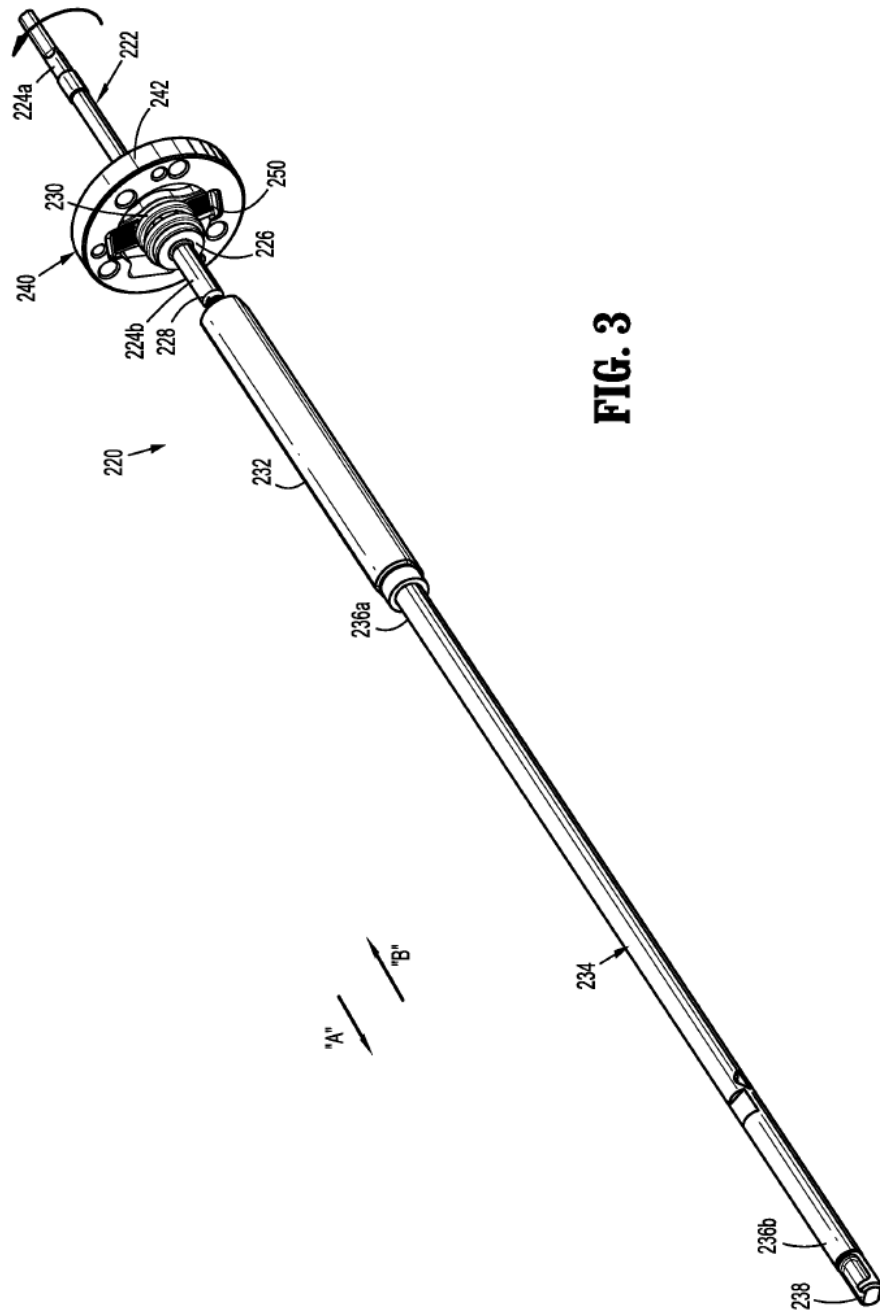
**FIG. 1A**



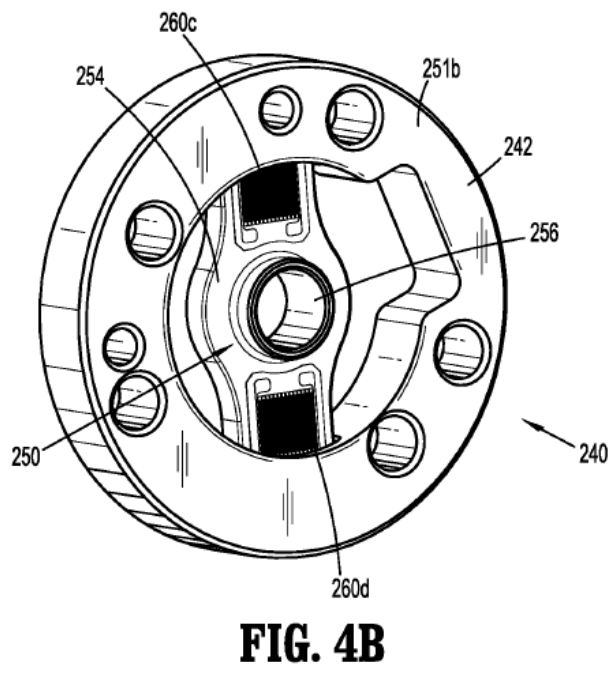
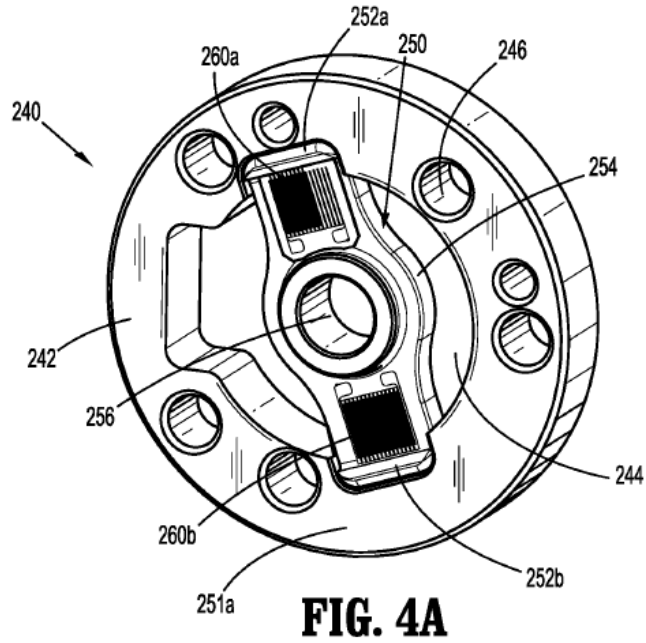
**FIG. 1B**



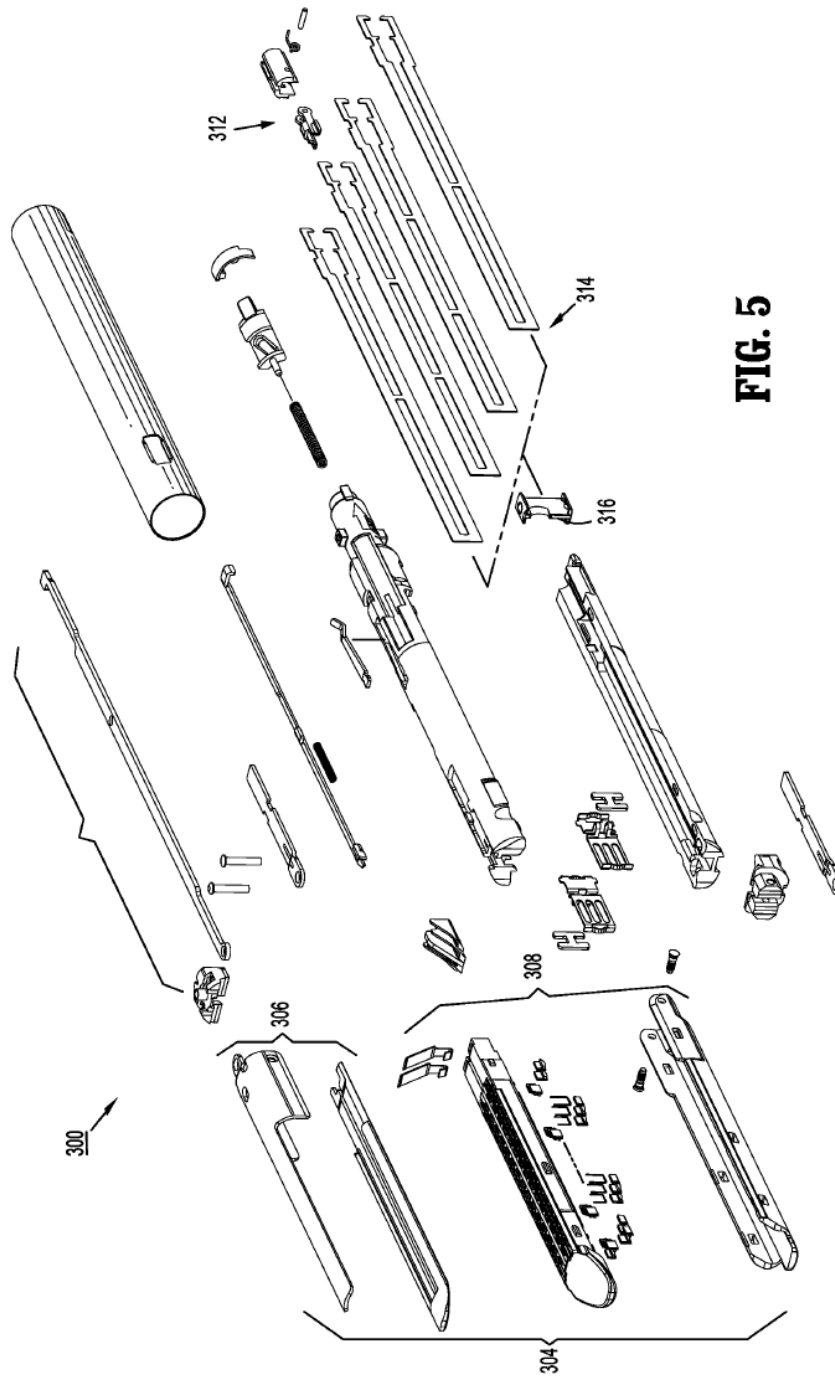
**FIG. 2**



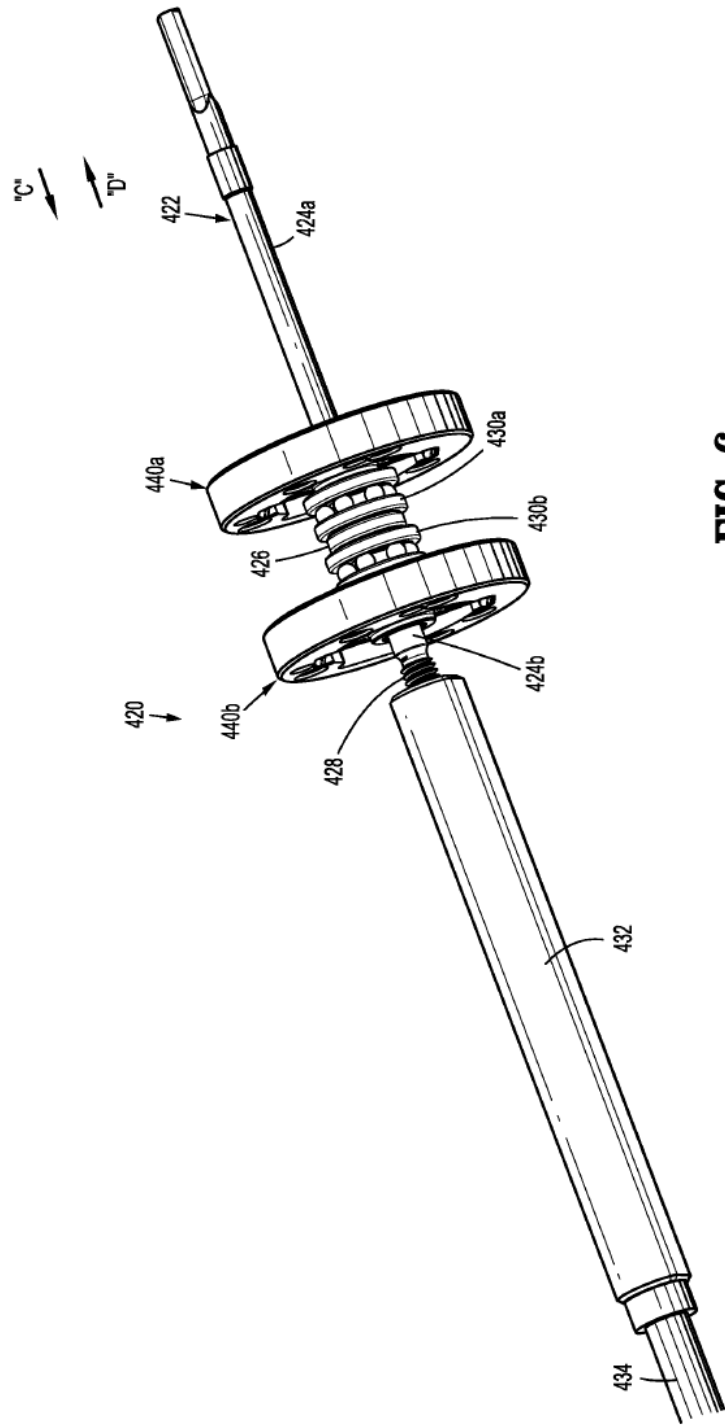
**FIG. 3**



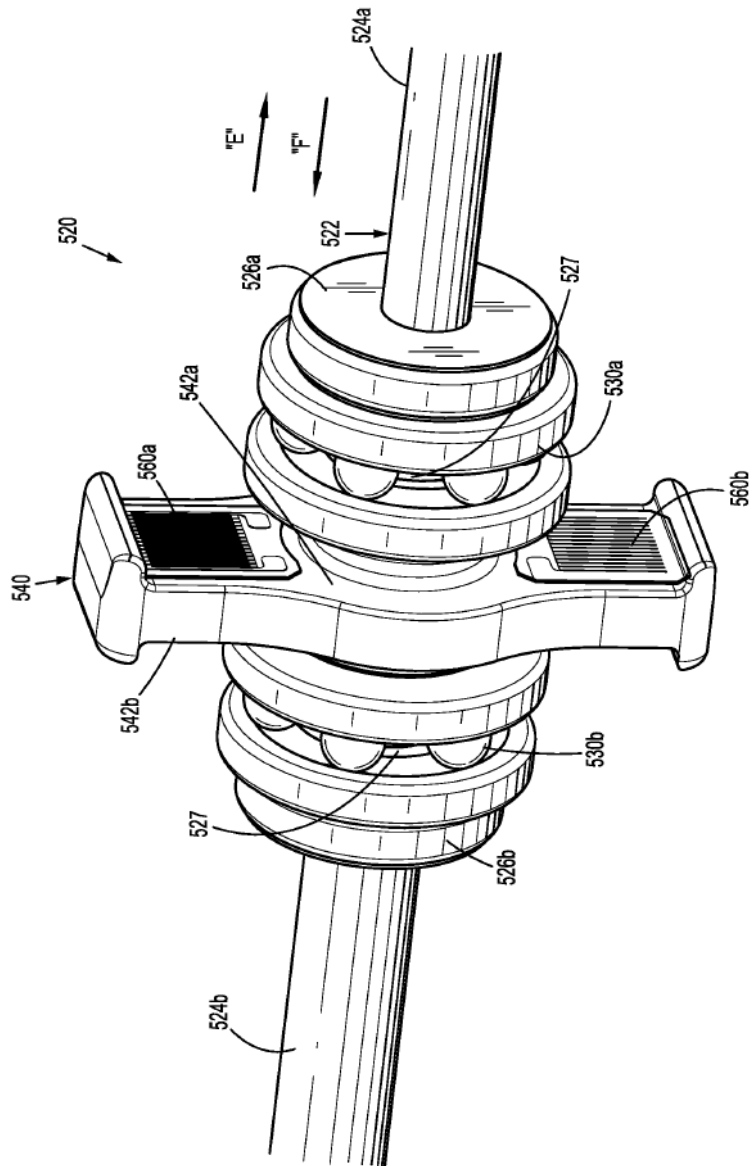




**FIG. 5**



**FIG. 6**



**FIG. 7**