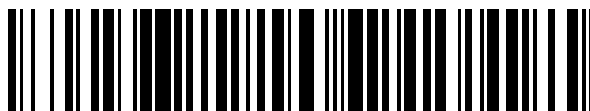


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 722 623**

51 Int. Cl.:

A61B 17/115 (2006.01)

A61B 90/90 (2006.01)

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **09.02.2017 E 17155483 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.04.2019 EP 3205289**

54 Título: **Conjuntos de adaptador para la interconexión de conjuntos de mango electromecánico y unidades de carga quirúrgica**

30 Prioridad:

10.02.2016 US 201662293500 P

01.02.2017 US 201715421798

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

14.08.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**COLLINS, ETHAN;
CALDERONI, ANTHONY;
RICHARD, PAUL y
HRYB, JOHN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 722 623 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 mango electromecánico y unidades de carga quirúrgica

Antecedentes

1. Campo técnico

- 5 La presente descripción se refiere a conjuntos de adaptador para interconectar eléctrica y mecánicamente conjuntos de mango electromecánico y unidades de carga quirúrgica. Más específicamente, la presente descripción se refiere a circuitos flexibles de conjuntos de adaptador para interconectar eléctricamente conjuntos de mango, conjuntos de adaptador y/o unidades de carga quirúrgica.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 Varios fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento patentados para operar y/o manipular dispositivos quirúrgicos electromecánicos. En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos electromecánicos incluían un conjunto de mango, que era reutilizable, y unidades de carga desechables y/o unidades de carga de un solo uso o similares. Las unidades de carga incluían un efector final dispuesto en un extremo de las mismas que se conectaban selectivamente al conjunto de mango antes de su uso y luego se desconectaban del conjunto de mango después del uso para ser desechados o, en algunos casos, esterilizados para su reutilización.

- 15 En ciertos casos, se usaba un conjunto de adaptador para interconectar un dispositivo quirúrgico electromecánico con uno cualquiera de varios accesorios quirúrgicos, tales como, por ejemplo, unidades de carga quirúrgica o efectores finales, para establecer una conexión mecánica y/o eléctrica entre ellos. Para formar una conexión eléctrica entre el conjunto de mango, el conjunto de adaptador y la unidad de carga quirúrgica, se usó una pluralidad de cables discretos.

- 20 La patente europea EP 2 932 910 A2 muestra un instrumento quirúrgico que incluye un mango, un adaptador y una interfaz eléctrica sin contacto. Un extremo proximal del adaptador está acoplado de manera liberable a un extremo distal del mango. La interfaz eléctrica sin contacto está configurada para transmitir de forma inalámbrica la energía desde el mango al adaptador y está configurada para transmitir de forma inalámbrica datos desde el adaptador al mango. La interfaz eléctrica puede incluir una bobina proximal dispuesta dentro del mango y una bobina distal dispuesta dentro del adaptador. Cuando el adaptador está acoplado al mango, la bobina proximal puede estar dispuesta adyacente a la bobina distal para formar un transformador para transferir inductivamente la energía del mango al adaptador y transmitir inductivamente los datos del adaptador al mango.

- 25 Existe la necesidad de una manera mejorada de interconectar eléctricamente los componentes de un instrumento quirúrgico.

Compendio

La presente descripción se refiere a los circuitos flexibles que están incorporados en conjuntos de adaptador de sistemas quirúrgicos electromecánicos. Los circuitos flexibles están configurados para interconectar eléctricamente conjuntos de mango y unidades de carga quirúrgica.

- 35 Según un aspecto de la presente descripción, se proporciona un instrumento quirúrgico que incluye un conjunto de mango y un conjunto de adaptador. El conjunto de mango incluye un alojamiento de mango y un procesador dispuesto dentro del alojamiento de mango. El conjunto de adaptador incluye un alojamiento de mando, un cuerpo alargado, una pluralidad de componentes eléctricos y un circuito flexible. El alojamiento de mando está configurado para ser conectado al alojamiento de mango. El cuerpo alargado se extiende distalmente desde el alojamiento de mando y tiene un extremo distal configurado para ser acoplado a un efector final. Los componentes eléctricos están dispuestos dentro del cuerpo alargado. El circuito flexible tiene un extremo proximal configurado para ser conectado eléctricamente al procesador y un extremo distal configurado para ser conectado eléctricamente a los componentes eléctricos.

- 40 En algunas realizaciones, el circuito flexible puede tener una primera capa superficial y una segunda capa superficial apiladas una sobre otra. La primera capa superficial puede estar configurada para acoplar eléctricamente el procesador a dos de la pluralidad de componentes eléctricos. La segunda capa superficial puede estar configurada para acoplar eléctricamente el procesador a otro de la pluralidad de componentes eléctricos.

Se contempla que el extremo distal del circuito flexible pueda tener un interruptor configurado para ser activado por un tipo de efector final tras la conexión del efector final al extremo distal del cuerpo alargado.

- 45 Se prevé que uno de los componentes eléctricos pueda ser un conjunto de sensor de posición lineal que esté dispuesto en el extremo distal del cuerpo alargado. El extremo distal del circuito flexible puede estar conectado eléctricamente al conjunto de sensor de posición lineal. El conjunto de sensor de posición lineal puede incluir una pluralidad de sensores alineados axialmente entre sí a lo largo de un eje longitudinal del conjunto de sensor de posición lineal. El

conjunto de sensor de posición lineal puede tener cinco contactos conectados eléctricamente al extremo distal del circuito flexible.

5 En algunos aspectos de la presente descripción, uno de los componentes eléctricos puede ser un sensor de presión. El extremo distal del circuito flexible puede estar bifurcado, formando un primer extremo distal conectado eléctricamente al conjunto de sensor de posición lineal y una memoria, y un segundo extremo distal conectado eléctricamente al sensor de presión. El sensor de presión puede ser un extensímetro. El sensor de presión puede tener cinco contactos conectados eléctricamente al segundo extremo distal del circuito flexible.

10 En algunas realizaciones, uno de los componentes eléctricos puede ser una memoria que tenga almacenado en la misma un parámetro de funcionamiento del instrumento quirúrgico. El extremo distal del circuito flexible puede estar conectado eléctricamente a la memoria. El parámetro de funcionamiento se puede seleccionar del grupo que consiste en la velocidad de funcionamiento de un motor del conjunto de mango, una cantidad de potencia que debe ser entregada por el motor del conjunto de mango durante el funcionamiento del mismo, una selección de motores del conjunto de mango que ha de ser accionado, y un tipo de función de un efector final que ha de ser realizada por el conjunto de mango. La memoria puede tener un código de identificación almacenado en la misma que corresponde a un tipo de efector final. La memoria puede ser una eeprom de 1 cable. La eeprom de 1 cable puede tener dos contactos conectados eléctricamente al extremo distal del circuito flexible.

20 En otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un instrumento quirúrgico que incluye un conjunto de mango, un conjunto de adaptador y una unidad de carga quirúrgica. El conjunto de mango incluye un alojamiento de mango. Un motor y un procesador están dispuestos cada uno dentro del alojamiento de mango. El conjunto de adaptador incluye un alojamiento de mando configurado para ser conectado al alojamiento de mango, un cuerpo alargado que se extiende distalmente desde el alojamiento de mando, una pluralidad de componentes eléctricos dispuestos dentro del cuerpo alargado y un circuito flexible. El circuito flexible tiene un extremo proximal y un extremo distal. El extremo proximal del circuito flexible está configurado para ser conectado eléctricamente al procesador. El extremo distal está configurado para ser conectado eléctricamente a los componentes eléctricos. La unidad de carga quirúrgica tiene un extremo proximal y un extremo distal. El extremo proximal de la unidad de carga quirúrgica está configurado para ser acoplado operativamente a un extremo distal del cuerpo alargado del conjunto de adaptador. El extremo distal de la unidad de carga quirúrgica tiene un efector final.

25 En algunas realizaciones, el extremo distal del circuito flexible puede tener un interruptor configurado para ser activado por la unidad de carga quirúrgica tras la conexión de la unidad de carga quirúrgica al conjunto de adaptador, de modo que tras conectar la unidad de carga quirúrgica con el conjunto de adaptador, la memoria transmite automáticamente al procesador al menos un parámetro de funcionamiento a través del cable flexible.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente descripción se describen en la presente memoria con referencia a los dibujos adjuntos, en donde:

35 la FIG. 1 es una vista en perspectiva de un instrumento quirúrgico electromecánico de mano, de acuerdo con una realización de la presente descripción;

la FIG. 2 es una vista lateral de un circuito flexible para interconectar eléctricamente un conjunto de mango del instrumento quirúrgico de la FIG. 1 y un conjunto de adaptador del instrumento quirúrgico de la FIG. 1;

la FIG. 3A es una vista lateral de una primera capa superficial del circuito flexible de la FIG. 2, con partes eliminadas;

40 la FIG. 3B es una vista lateral de una segunda capa superficial del circuito flexible de la FIG. 2, con partes eliminadas;

la FIG. 3C es una vista lateral de la primera y la segunda capas superficiales del circuito flexible de las FIG. 3A y 3B, respectivamente, unidas entre sí;

la FIG. 4 es una vista en perspectiva de un conjunto de sensor de posición lineal conectado al circuito flexible de la FIG. 2;

45 la FIG. 5 es una vista en perspectiva de un sensor de presión; y

la FIG. 6 es una realización de un circuito flexible que tiene un interruptor dispuesto en un extremo distal del mismo.

Descripción detallada

50 Las realizaciones de los instrumentos quirúrgicos electromecánicos actualmente descritos, que incluyen conjuntos de mango, conjuntos de adaptador y unidades de carga quirúrgica que incluyen efectores finales, se describen en detalle con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las distintas vistas. Como se usa en esta memoria, el término "distal" se refiere a aquella parte del conjunto de mango, del conjunto de adaptador, de la unidad de carga quirúrgica o de componentes

de los mismos, más lejos del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a aquella parte del conjunto de mango, del conjunto de adaptador, de la unidad de carga quirúrgica o de componentes de los mismos, más cerca del usuario.

5 Con breve referencia a la FIG. 2, se proporciona un circuito flexible o circuito flexible 100 y está configurado para recepción en un conjunto de adaptador 14 (FIG. 1). El circuito flexible 100 interconecta eléctricamente un procesador "P" (FIG. 1) de un conjunto de mango 12 (FIG. 1) y una pluralidad de componentes eléctricos del conjunto de adaptador 14 (FIG. 1). Los componentes eléctricos incluyen, pero no se limitan a, una memoria, un conjunto de sensor de posición lineal y/o un sensor de presión, como se describirá con detalle en la presente memoria. El circuito flexible 100 es fácil de ensamblar dentro del conjunto de adaptador 14, elimina la necesidad de cables separados discretos y, en última instancia, mejora la seguridad del paciente y reduce los costos de fabricación.

10 Con referencia a la FIG. 1, se proporciona un instrumento quirúrgico, tal como, por ejemplo, un instrumento quirúrgico electromecánico designado generalmente usando el carácter de referencia 10. El instrumento quirúrgico 10 generalmente incluye un conjunto de mango 12, un conjunto adaptador 14 y una unidad de carga quirúrgica 15 que tiene un efector final 26. El conjunto de mango 12 está configurado para la conexión selectiva a uno cualquiera de una serie de conjuntos de adaptador, por ejemplo, el conjunto de adaptador de anastomosis circular de extremo a extremo 14 ilustrado o un conjunto de adaptador de anastomosis endo-gastrointestinal (no mostrado), y a su vez, cada conjunto de adaptador está configurado para conexión selectiva con cualquier número de unidades de carga quirúrgica, como, por ejemplo, la unidad de carga quirúrgica de anastomosis circular de extremo a extremo 15 ilustrada o una unidad de carga quirúrgica de anastomosis endo-gastrointestinal (no mostrada). La unidad de carga quirúrgica 15 y el conjunto de adaptador 14 están configurados para su accionamiento y manipulación por el conjunto de mango 12. Tras conectar el conjunto de adaptador 14 al conjunto de mango 12 y un tipo de unidad de carga quirúrgica 15 al conjunto de adaptador 14, se forma el instrumento quirúrgico electromecánico de mano motorizado 10.

15 Para una descripción detallada de la construcción y el funcionamiento de un instrumento quirúrgico motorizado electromecánico de mano ejemplar, se puede hacer referencia a la publicación internacional No. WO 2009/039506, presentada el 22 de septiembre de 2008, y la publicación de solicitud de patente de EE. UU. No. 2011/0121049, presentada el 20 de noviembre de 2009.

20 Con referencia continuada a la FIG. 1, el conjunto de mango 12 incluye un conjunto de mango de núcleo interno (no mostrado explícitamente) y un alojamiento o carcasa de mango 18 configurado para recibir y encerrar selectivamente el conjunto de mango de núcleo interno. Se contempla que el alojamiento de mango 16 pueda ser desechable o esterilizable para su reutilización. El conjunto de mango de núcleo interno incluye uno o más motores "M" operables y configurados para impulsar un funcionamiento del efector final 26 de la unidad de carga quirúrgica 15. El conjunto de mango de núcleo interno tiene una pluralidad de conjuntos de parámetros de funcionamiento (p. ej., velocidad de funcionamiento de motores "M" del conjunto de mango 12, una cantidad de potencia que deben entregar los motores "M" del conjunto de mango 12 al conjunto de adaptador 14 durante el funcionamiento de los motores "M", selección de qué motores "M" del conjunto de mango 12 deben ser accionados, funciones del efector final 26 de la unidad de carga quirúrgica 15 que han de ser realizadas por el conjunto de mango 12, o similares). Cada conjunto de parámetros de funcionamiento del conjunto de mango 12 está diseñado para impulsar el accionamiento de un conjunto específico de funciones únicas para los tipos respectivos de efectores finales cuando un efector final está acoplado al conjunto de mango 12. Por ejemplo, el conjunto de mango 12 puede variar su potencia de salida, desactivar o activar ciertos botones del mismo, y/o accionar diferentes motores "M" del mismo, dependiendo del tipo de unidad de carga quirúrgica que esté acoplada al conjunto de mango 12.

25 El accionamiento de los motores "M" del conjunto de mango 12 funciona para impulsar ejes y/o componentes de engranajes (no mostrados) del conjunto de adaptador 14 para impulsar las diversas operaciones de la unidad de carga quirúrgica 15 unida al mismo. En particular, cuando la unidad de carga quirúrgica 15 está acoplada al conjunto de mango 12, los motores "M" están configurados para impulsar los ejes y/o los componentes de engranajes del conjunto de adaptador 14 para mover selectivamente un conjunto de yunque 30 del efector final 26 de la unidad de carga quirúrgica 15 en relación con un conjunto de cartucho circular 28 del efector final 26 de la unidad de carga quirúrgica 14, para disparar grapas desde dentro del conjunto de cartucho 28, y para hacer avanzar una hoja de cuchilla anular (no mostrada) desde dentro del conjunto de cartucho circular 28.

30 El alojamiento de mango 16 incluye además un procesador "P", por ejemplo, un microprocesador. El procesador "P" está configurado para determinar si y cuándo un código de identificación almacenado en una memoria 50 (FIG. 2) del conjunto de adaptador 14 corresponde al tipo de unidad de carga quirúrgica que está acoplada operativamente al conjunto de mango 12. El procesador "P" está configurado para deshabilitar el funcionamiento de los motores "M" del conjunto de mango 12 cuando el código de identificación almacenado en la memoria 50 no corresponde a un tipo particular de unidad de carga quirúrgica 15 y/o de conjunto de adaptador 14 acoplado al conjunto de mango 12. Por ejemplo, si el código de identificación almacenado en la memoria 50 corresponde a una unidad de carga quirúrgica de anastomosis endo-gastrointestinal (no mostrada) y, si la unidad de carga de anastomosis circular de extremo a extremo 15 ilustrada está acoplada al conjunto de mango 12, el procesador realizará una identificación negativa "P" y el conjunto de mango 12 resultará inoperativo.

El conjunto de mango 12 incluye además una batería "B" dispuesta en una parte de base del mismo. La batería "B" proporciona potencia a los motores "M" al accionar el gatillo del conjunto de mango 12.

5 Con referencia continuada a la FIG. 1, el conjunto de adaptador 14 del instrumento quirúrgico 10 está configurado para acoplar la unidad de carga quirúrgica 15 al conjunto de mango 12. El conjunto de adaptador 14 incluye un alojamiento de mando 20 y un cuerpo alargado 22 que se extiende distalmente desde un extremo distal del alojamiento de mando 20. El alojamiento de mando 20 y el cuerpo alargado 22 están configurados y dimensionados para alojar los componentes del conjunto de adaptador 14. El cuerpo alargado 22 está dimensionado para inserción endoscópica. Por ejemplo, el cuerpo alargado 22 puede hacerse pasar a través de un puerto de trocar típico, cánula o similar. El alojamiento de mando 20 está dimensionado para no entrar en el puerto de trocar, cánula o similar. El cuerpo alargado 10 22 del conjunto de adaptador 14 tiene una parte proximal 22a acoplada al alojamiento de mando 20 y una parte distal 22b configurada para ser acoplada a la unidad de carga quirúrgica 15. El conjunto de adaptador 14 convierte una rotación de elementos de accionamiento (no mostrados) del conjunto de mango 12 en movimiento axial de los miembros accionados (no mostrados) del conjunto de adaptador 14 para accionar las funciones de la unidad de carga 15.

15 Una realización ejemplar de un conjunto de adaptador se describe en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. No. 2013/0324978, presentada el 2 de mayo de 2013.

Con referencia continuada a la FIG. 1, la unidad de carga quirúrgica 15 del instrumento quirúrgico 10 tiene un extremo proximal que tiene un cuerpo alargado 24 y un extremo distal que tiene un efector final 26 soportado en el cuerpo alargado 24. El cuerpo alargado 24 está acoplado de manera liberable al extremo distal 22b de la parte de cuerpo 20 alargado 22 del conjunto de adaptador 14. En algunas realizaciones, el cuerpo alargado 24 de la unidad de carga quirúrgica 15 puede estar formado monolíticamente con o conectado integralmente al extremo distal 22b del cuerpo alargado 22 del conjunto de adaptador 14.

El efector final 26 de la unidad de carga 15 incluye un conjunto de cartucho 28 y un conjunto de yunque 30. El conjunto de cartucho 28 está montado de manera liberable en el extremo distal 24b del cuerpo alargado 24. El conjunto de 25 cartucho 28 incluye un cartucho de grapas 32 configurado para soportar una pluralidad de grapas quirúrgicas (no mostradas) en el mismo y para descargar las grapas en el tejido después de la aproximación del conjunto de cartucho 28 y el conjunto de yunque 30. El cartucho de grapas 32 tiene una pluralidad de rebajes de retención de grapas 33 que tienen las grapas quirúrgicas dispuestas en los mismos. Los rebajes de retención de grapas 33 están dispuestos en filas anulares. Se prevé que el conjunto de cartucho 28 pueda montarse operativamente en un extremo distal de cualquier conjunto de accionamiento, motorizado o manual, de diversos instrumentos quirúrgicos. 30

El conjunto de yunque 30 incluye, entre otros, un eje de yunque 36, una cabeza de yunque 38 y una varilla central de yunque 40 que se extiende desde la cabeza de yunque 38. El eje de yunque 36 se extiende desde el cuerpo alargado 24 de la unidad de carga 15. Un extremo proximal (no mostrado) del eje de yunque 36 está configurado para ser acoplado de manera extraíble o no a un eje central 16 del conjunto de adaptador 14. Como se conoce en la técnica, el eje central 16 del conjunto de adaptador 14 es utilizable para mover de manera selectiva longitudinalmente al eje 35 de yunque 36 para mover la cabeza de yunque 38, que se apoya en el eje de yunque 36, entre posiciones aproximadas y no aproximadas, en relación con el conjunto de cartucho 28, en respuesta al accionamiento del conjunto de mango 12.

Con referencia a la FIG. 2, el instrumento quirúrgico 10 incluye además un circuito flexible 100, que está dispuesto o es desechable dentro del conjunto de adaptador 14 y está configurado para conectar eléctricamente los componentes eléctricos (p. ej., una memoria 50, un conjunto de sensor de posición lineal 60 y un sensor de presión 70, o similares) del conjunto de adaptador 14 al procesador "P" del conjunto de mango 12. En particular, el circuito flexible 100 se extiende longitudinalmente a través del conjunto de adaptador 14 y tiene un extremo proximal 100a y un extremo distal 100b. El extremo proximal 100a del circuito flexible 100 está configurado para ser conectado eléctricamente, directa o indirectamente, al procesador "P" del conjunto de mango 12. El extremo distal 100b del circuito flexible 100 está configurado para ser conectado eléctricamente, directa o indirectamente, a la memoria 50, el conjunto de sensor de posición lineal 60 y el sensor de presión 70, como se describirá con mayor detalle a continuación. 40 45

En algunas realizaciones, el extremo distal 100b del circuito flexible 100 puede estar configurado para ser conectado eléctricamente a ciertos componentes eléctricos (por ejemplo, una memoria, un conjunto de sensor de posición lineal y/o un sensor de presión, o similares) dispuestos en la unidad de carga quirúrgica 15 en lugar de en el conjunto de adaptador 14 o además de los dispuestos en el conjunto de adaptador 14. 50

Con referencia a las FIG. 2 y 3A-3C, el circuito flexible 100 comprende dos capas superficiales 102, 104 apiladas una sobre otra. Se contempla que el circuito flexible 100 pueda incluir una o más de dos capas superficiales. La primera y la segunda capas superficiales 102, 104 se bifurcan una de la otra (véase la FIG. 2) en el extremo distal 100b del circuito flexible 100 para formar un primer extremo distal 102b del circuito flexible 100 y un segundo extremo distal 104b del circuito flexible 100. El primer extremo distal 102b del circuito flexible 100 se conecta eléctricamente tanto a la memoria 50 como al conjunto de sensor de posición lineal 60. El segundo extremo distal 104b del circuito flexible 100 se conecta eléctricamente al sensor de presión 70. Los extremos proximales 102a, 104a de cada una de las capas superficiales 102, 104 se conectan eléctricamente, directa o indirectamente, al procesador "P" para acoplar 55

eléctricamente el procesador "P" a la memoria 50, el conjunto de sensor de posición lineal 60 y el sensor de presión 70.

5 Los extremos proximal y distal 102a, 102b de la primera capa superficial 102 del circuito flexible 100 tienen cada uno siete (7) contactos "C1-C7", "C8-C14". Dos contactos "C13", "C14" de los siete (7) contactos "C8-C14" del extremo distal 102b de la primera capa superficial 102 están asociados con la memoria 50, y dos contactos "C1", "C2" de los siete (7) contactos "C" del extremo proximal 102a de la primera capa superficial 102 están asociados con el procesador "P" para transmitir información entre el procesador "P" del conjunto de mango 12 y la memoria 50 del conjunto de adaptador 14. Los otros cinco (5) contactos "C8-C12" de los siete (7) contactos "C8-C14" del extremo distal 102b de la primera capa superficial 102 están asociados con el conjunto de sensor de posición lineal 60, y los otros cinco (5) contactos "C3-C7" de los siete (7) contactos "C1-C7" del extremo proximal 102a de la primera capa superficial 102 están asociados con el procesador "P" para transmitir información entre el procesador "P" del conjunto de mango 12 y el conjunto de sensor de posición lineal 60 del conjunto de adaptador 14.

15 Los extremos proximal y distal 104a, 104b de la segunda capa superficial 104 del circuito flexible 100 tienen cada uno cinco (5) contactos "C15-C19", "C20-C24". Los cinco (5) contactos "C20-C24" del extremo distal 104b de la segunda capa superficial 104 están asociados con el sensor de presión 70, y los cinco (5) contactos "C15-C19" del extremo proximal 104a de la segunda capa superficial 104 están asociados con el procesador "P" para transmitir información entre el procesador "P" del conjunto de mango 12 y el sensor de presión 70 del conjunto de adaptador 14. En algunas realizaciones, la primera y la segunda capas superficiales 102, 104 pueden tener menos o más de 7 o 5 contactos, respectivamente.

20 Con referencia continuada a la FIG. 2, como se mencionó anteriormente, el conjunto de adaptador 14 incluye una pluralidad de componentes eléctricos, por ejemplo, una memoria 50, un conjunto de sensor de posición lineal 60 y un sensor de presión 70. La memoria 50 del conjunto de adaptador 14 está dispuesta dentro del extremo distal 22b (FIG. 1) del cuerpo alargado 22 y está acoplada eléctricamente al primer extremo distal 102b del circuito flexible 100. Se contempla que la memoria 50 pueda ser una memoria no volátil, tal como, por ejemplo, una memoria de solo lectura programable y borrable eléctricamente con un solo cable. La memoria 50 tiene almacenados en ella parámetros de funcionamiento discretos del conjunto de mango 12 que corresponden al funcionamiento de un tipo de unidad de carga quirúrgica, por ejemplo, la unidad de carga quirúrgica 15 y/o un tipo de conjunto de adaptador, por ejemplo, el conjunto de adaptador 14. Los parámetros de funcionamiento almacenados en la memoria 50 pueden ser al menos uno de: una velocidad de funcionamiento de los motores "M" del conjunto de mango 12; una cantidad de potencia que ha de ser entregada por "M" del conjunto de mango 12 durante el funcionamiento del mismo; qué motores "M" del conjunto de mango 12 deben accionarse al operar el conjunto de mango 12; tipos de funciones de la unidad de carga quirúrgica 15 que han de ser realizadas por el conjunto de mango 12; o similares.

30 La memoria 50 también puede tener un código de identificación discreto o número de serie almacenado en ella que corresponda a un tipo de unidad de carga quirúrgica y/o un tipo de conjunto de adaptador. El código de identificación almacenado en la memoria 50 indica el tipo de unidad de carga quirúrgica y/o de conjunto de adaptador para el cual se pretende usar el conjunto de mango 12.

40 Con referencia a las FIG. 1, 2 y 4, el conjunto de posición lineal 60 del conjunto de adaptador 14 está dispuesto parcialmente dentro del extremo distal 22b del cuerpo alargado 22 y está acoplado eléctricamente al primer extremo distal 102b del circuito flexible 100. El conjunto de posición lineal 60 incluye una pluralidad de sensores 62 axialmente alineados unos con otros. El conjunto de sensor de posición lineal 60 incluye además imanes (no mostrados) montados en el eje central 16 del conjunto de adaptador 14. Como tales, los imanes se mueven con el eje central 16 cuando el eje central 16 se mueve con relación al conjunto de cartucho 28 entre las posiciones no aproximada y aproximada. El eje central 16 está configurado para recepción deslizable en un canal 64 definido en un alojamiento 66 del conjunto de sensor de posición lineal 60. En algunas realizaciones, los imanes pueden estar apoyados o dispuestos en varios componentes del conjunto de yunque 30. Los imanes generan un campo magnético que es detectado por los sensores 62 y usado para determinar finalmente una posición lineal del conjunto de yunque 30 con respecto al conjunto de cartucho 28.

50 Los sensores 62 están configurados para detectar un cambio en el campo magnético emitido por los imanes tras el movimiento longitudinal de los imanes en relación con los sensores 62 cuando el eje central 16 se desplaza o se mueve axialmente a través del canal 64 del conjunto de sensor de posición lineal 60. Los sensores 62 pueden ser en forma de sensores de magnetorresistencia. Como tales, los sensores de magnetorresistencia 62 están configurados para detectar o determinar un ángulo de dirección del campo magnético emitido por los imanes a través del movimiento longitudinal relativo de los imanes. En algunas realizaciones, los sensores 62 pueden ser en forma de sensores de efecto Hall. Los sensores de efecto Hall están configurados para detectar o determinar una densidad de flujo magnético del campo magnético emitido por los imanes a través del movimiento longitudinal relativo de los imanes.

60 Con referencia a las FIG. 2 y 5, el sensor de presión o el extensímetro 70 del conjunto de adaptador 14 está dispuesto dentro del extremo distal 22b del cuerpo alargado 22 y está acoplado eléctricamente al segundo extremo distal 104b del circuito flexible 100. El sensor de presión 70 está diseñado y adaptado para detectar, medir, y retransmitir al conjunto de mango 12, una salida y/o entrada de fuerza axial del conjunto de adaptador 14. En particular, los ejes de transmisión (no mostrados) del conjunto de adaptador 14 están acoplados operativamente al extensímetro 70 y se

- 5 extienden a través de un canal 72 definido a través del extensímetro 70. Cuando el extensímetro 60 entra en una condición comprimida y/o tensada por una fuerza impartida en el mismo por el movimiento de los ejes de transmisión del conjunto adaptador 14, se cambia una resistencia eléctrica del extensímetro 60, que se mide mediante una placa de circuito, como, por ejemplo, un puente de Wheatstone (no mostrado). El cambio medido en la resistencia eléctrica del extensímetro 60 se relaciona entonces con la cantidad que se ha deformado (por ejemplo, doblado) el extensímetro 60. La deformación calculada se correlaciona entonces con una cantidad de salida de fuerza axial del conjunto de adaptador 14.
- 10 Para una discusión detallada de un sensor de presión ejemplar, se puede hacer referencia a la publicación de patente de EE. UU. No. 2016/0274962, presentada el 30 de marzo de 2015, titulada "Adapter Assemblies For Interconnecting Electromechanical Handle Assemblies and Surgical Loading Units".
- 15 En uso, se selecciona un procedimiento quirúrgico particular, como, por ejemplo, una cirugía torácica que tiene un conjunto único y/o específico de parámetros/requisitos/tareas de operación quirúrgica. Por consiguiente, se selecciona un conjunto de adaptador deseado/necesario, p. ej., el conjunto de adaptador 14, de una pluralidad de conjuntos de adaptador disponibles para uso con el fin de lograr el parámetro/requisito/tarea de operación quirúrgica. El extremo proximal 100a del circuito flexible 100 del conjunto de adaptador 14 está conectado al procesador "P" del conjunto de mango 12 y el extremo distal 100b del circuito flexible 100 está conectado a cada uno de los componentes eléctricos del conjunto de adaptador 14 (por ejemplo, la memoria 50, el conjunto de sensor de posición lineal 60, y el sensor de presión 70).
- 20 Tras conectar directa o indirectamente eléctricamente el procesador "P" del conjunto de mango 12 a la memoria 50 del conjunto de adaptador 14 a través del circuito flexible 100, el procesador "P" recibe, desde la memoria 50, el/los parámetro(s) por el/los cual(es) el conjunto de mango 12 funcionará durante el uso, incluyendo, por ejemplo, un conjunto de parámetros adaptados para el funcionamiento del conjunto de adaptador 14. Tras conectar directa o indirectamente eléctricamente el procesador "P" al conjunto de sensor de posición lineal 60 del conjunto de adaptador 14 a través del circuito flexible 100, el procesador "P" puede recibir información del conjunto de sensor de posición lineal 60 que involucra la posición lineal del conjunto de yunque 30 de la unidad de carga quirúrgica 15 en relación con el conjunto de cartucho 28 de la unidad de carga quirúrgica 15. Tras conectar directa o indirectamente eléctricamente el procesador "P" del conjunto de mango 12 al sensor de presión 70 del conjunto de adaptador 14 a través del circuito flexible 100, el procesador "P" puede recibir información del sensor de presión 70 que involucra una cantidad de salida o de entrada de fuerza axial del conjunto de adaptador 14.
- 25 Con referencia a la FIG. 6, se proporciona una realización de un circuito flexible 200, similar al circuito flexible 100 descrito anteriormente con referencia a las FIG. 1-5. El circuito flexible 200 está configurado para ser ensamblado dentro de un conjunto de adaptador, por ejemplo, el conjunto de adaptador 14 de la FIG. 1. El circuito flexible 200 tiene un extremo proximal 200a y un extremo distal 200b. El extremo proximal 200a del circuito flexible 200 está configurado para ser conectado eléctricamente, directa o indirectamente, al procesador "P" (FIG. 1) del conjunto de mango 12. El extremo distal 200b del circuito flexible 200 tiene un interruptor 202 configurado para ser activado por una unidad de carga quirúrgica, p. ej., una unidad de carga quirúrgica de anastomosis endo-gastrointestinal (no mostrada) tras la conexión correcta de la unidad de carga quirúrgica al conjunto de adaptador 14. El circuito flexible 200 también tiene una memoria 250, similar a la memoria 50 descrita anteriormente, que tiene almacenados en la misma parámetros de funcionamiento del conjunto de mango 12 (FIG. 1).
- 30 En uso, tras conectar correctamente la unidad de carga quirúrgica con el conjunto de adaptador 14, la memoria 250 del circuito flexible 200 transmite automáticamente los parámetros de funcionamiento almacenados en el procesador "P" a través del cable flexible 200. Si la unidad de carga quirúrgica no está conectada correctamente al conjunto de adaptador 14, o la unidad de carga quirúrgica incorrecta está conectada al conjunto de adaptador 14, el interruptor 202 del circuito flexible 200 no se activará, de modo que el conjunto de mango 12 no será utilizable para accionar las funciones de la unidad de carga quirúrgica.
- 35 En algunas realizaciones, el circuito flexible 200 también puede estar configurado para conectar eléctricamente, además del interruptor 202, otros componentes eléctricos (por ejemplo, un conjunto de sensor de posición lineal y/o un sensor de presión) del conjunto de adaptador 14 al procesador "P" de un conjunto de mango, p. ej., el conjunto de mango 12 de la FIG. 1.
- 40 Se entenderá que pueden realizarse diversas modificaciones a las realizaciones del instrumento quirúrgico 10 descrito actualmente y componentes del mismo. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitativa, sino simplemente como ejemplificaciones de realizaciones. Los expertos en la materia preverán otras modificaciones dentro del alcance de la presente descripción.
- 45

REIVINDICACIONES

1. Un instrumento quirúrgico (10), que comprende:
un conjunto de mango (12) que incluye:
un alojamiento de mango (18); y
- 5 un procesador (P) dispuesto dentro del alojamiento de mango; y
un conjunto de adaptador (14) que incluye:
un alojamiento de mando (20) configurado para ser conectado selectivamente al alojamiento de mango;
un cuerpo alargado (22) que se extiende distalmente desde el alojamiento de mando y que tiene un extremo distal configurado para ser acoplado selectivamente a un efector final;
- 10 **caracterizado por que** el conjunto de adaptador incluye además
una pluralidad de componentes eléctricos (50, 60, 70, 202, 250) dispuestos dentro del cuerpo alargado; y
un circuito flexible (100, 200) que tiene un extremo proximal (100a) configurado para ser conectado eléctricamente al procesador, y un extremo distal (100b) configurado para ser conectado eléctricamente a la pluralidad de componentes eléctricos.
- 15 2. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 1, en donde el circuito flexible incluye al menos dos capas superficiales (102, 104) apiladas una sobre otra, estando configurada una primera capa superficial de las al menos dos capas superficiales para acoplar eléctricamente el procesador a dos de la pluralidad de componentes eléctricos, y estando configurada una segunda capa superficial de las al menos dos capas superficiales para acoplar eléctricamente el procesador a otro de la pluralidad de componentes eléctricos.
- 20 3. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en donde el extremo distal del circuito flexible incluye un interruptor (202) configurado para ser activado por un tipo de efector final tras la conexión de un tipo de efector final al extremo distal del cuerpo alargado.
4. El instrumento quirúrgico según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde uno de la pluralidad de componentes eléctricos es un conjunto de sensor de posición lineal (60) que está dispuesto en el extremo distal del cuerpo alargado, y en donde el extremo distal del circuito flexible está conectado eléctricamente al conjunto de sensor de posición lineal.
- 25 5. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 4, en donde el conjunto de sensor de posición lineal incluye una pluralidad de sensores (62) alineados axialmente entre sí a lo largo de un eje longitudinal del conjunto de sensor de posición lineal.
- 30 6. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 4 o 5, en donde el conjunto de sensor de posición lineal tiene cinco contactos (C8-C12) conectados eléctricamente al extremo distal del circuito flexible.
7. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 4, 5 o 6, en donde otro de la pluralidad de componentes eléctricos es un sensor de presión (70), estando bifurcado el extremo distal del circuito flexible formando un primer extremo distal (102b) conectado eléctricamente al conjunto de sensor de posición lineal y una memoria (50), y un segundo extremo distal (104b) conectado eléctricamente al sensor de presión.
- 35 8. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 7, en donde el sensor de presión es un extensímetro.
9. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 8, en donde el sensor de presión tiene cinco contactos (C20-C24) conectados eléctricamente al segundo extremo distal del circuito flexible.
- 40 10. El instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, en donde uno de la pluralidad de componentes eléctricos es una memoria (50, 250) que tiene almacenado en la misma al menos un parámetro de funcionamiento del instrumento quirúrgico, estando el extremo distal del circuito flexible conectado eléctricamente a la memoria.
- 45 11. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 10, en donde el al menos un parámetro de funcionamiento se selecciona del grupo que consiste en una velocidad de funcionamiento de un motor del conjunto de mango, una cantidad de potencia que ha de ser entregada por el motor del conjunto de mango durante el funcionamiento del mismo, una selección de qué motores del conjunto de mango han de ser accionados, y un tipo de función de un efector final que ha de ser realizada por el conjunto de mango.

12. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 11, en donde la memoria tiene un código de identificación almacenado en la misma que corresponde a un tipo de efector final; y/o en donde la memoria es una eeprom de 1 cable; preferiblemente en donde la eeprom de 1 cable tiene dos contactos (C13, C14) conectados eléctricamente al extremo distal del circuito flexible.
- 5 13. Un instrumento quirúrgico según cualquier reivindicación precedente, que comprende:
un motor (M) dispuesto dentro del alojamiento de mango; y
una unidad de carga quirúrgica que tiene un extremo proximal configurado para ser acoplado operativamente al extremo distal del cuerpo alargado del conjunto de adaptador y un extremo distal que tiene un efector final.
- 10 14. El instrumento quirúrgico según la reivindicación 13, en donde el extremo distal del circuito flexible incluye un interruptor configurado para ser activado por la unidad de carga quirúrgica tras la conexión de la unidad de carga quirúrgica al conjunto de adaptador de manera que tras conectar la unidad de carga quirúrgica con el conjunto de adaptador, la memoria transmite automáticamente al menos un parámetro de funcionamiento al procesador a través del cable flexible.

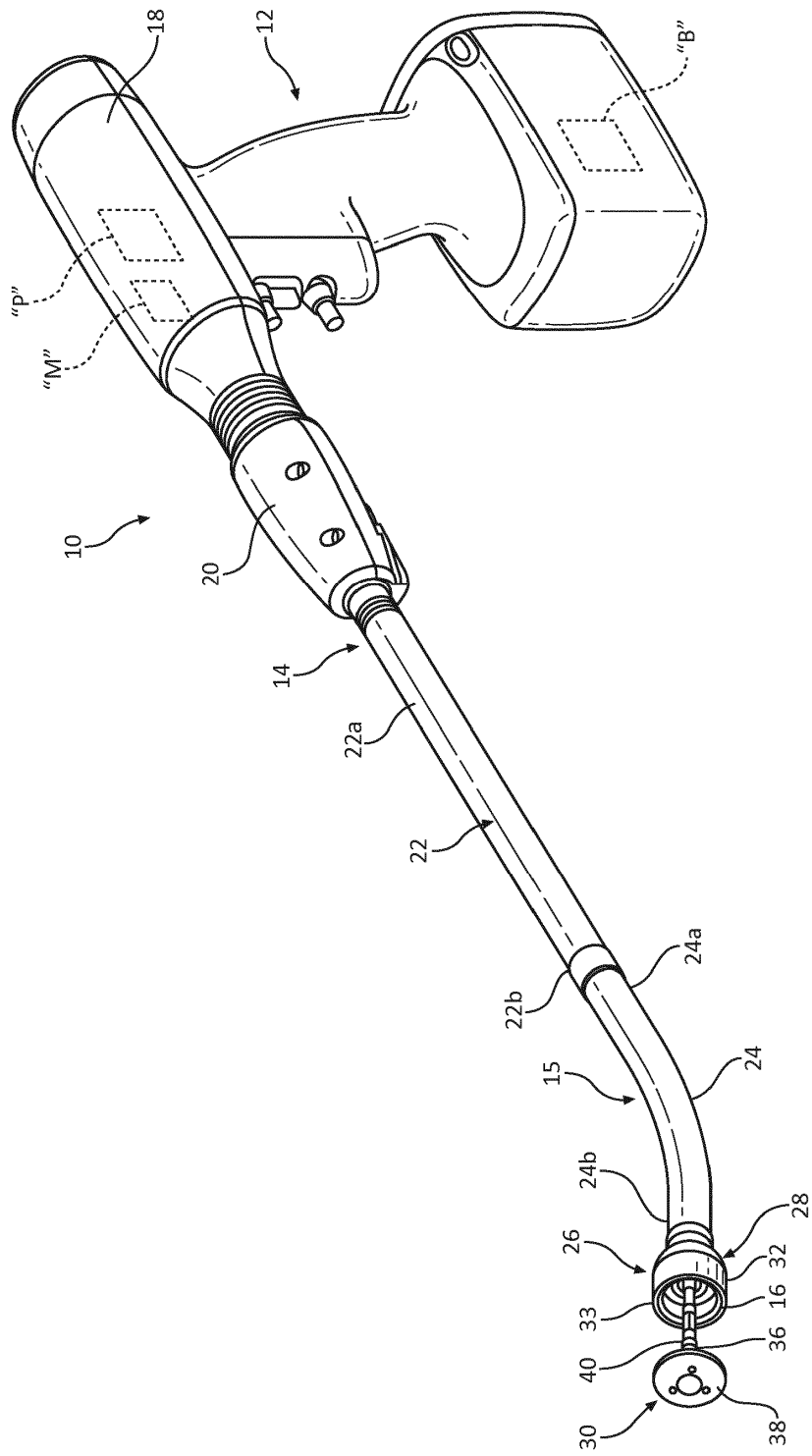


FIG. 1

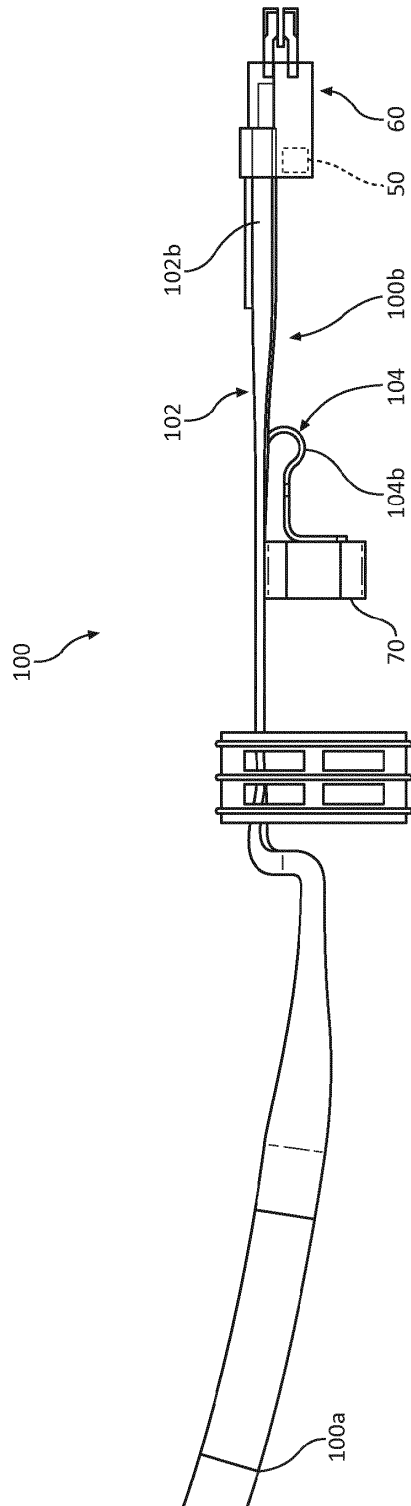
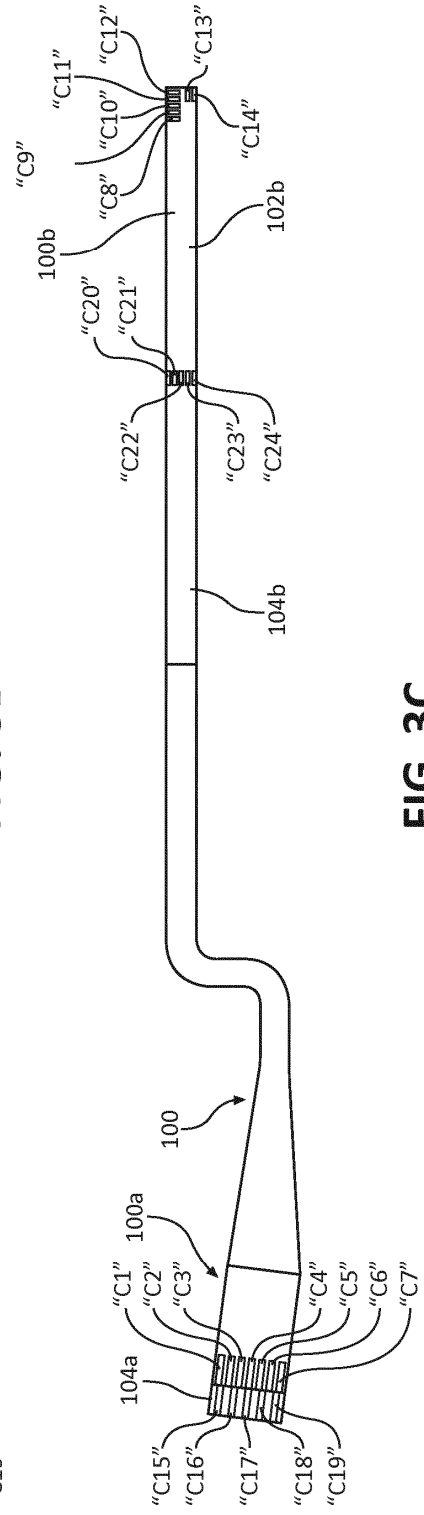
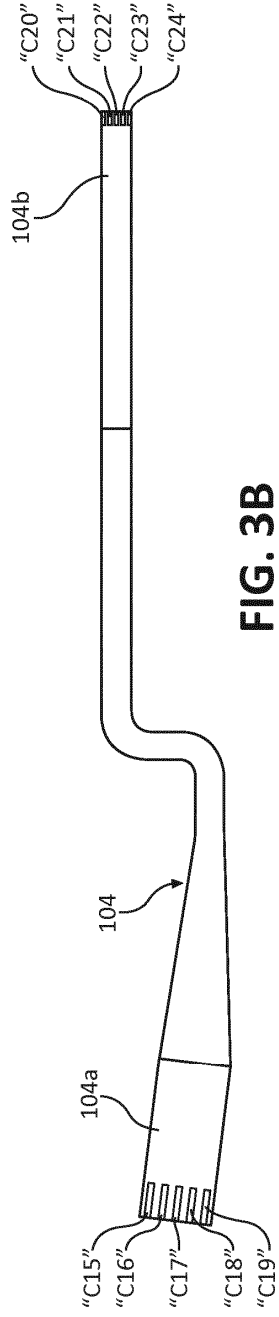
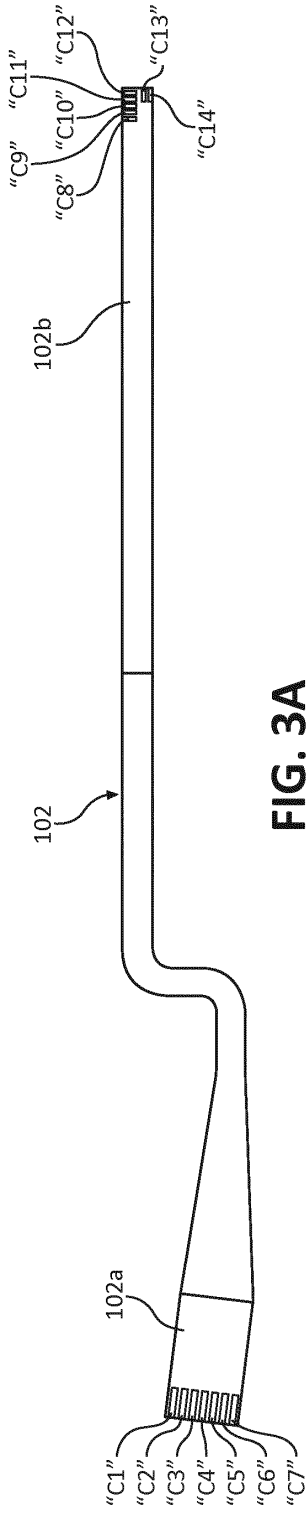


FIG. 2



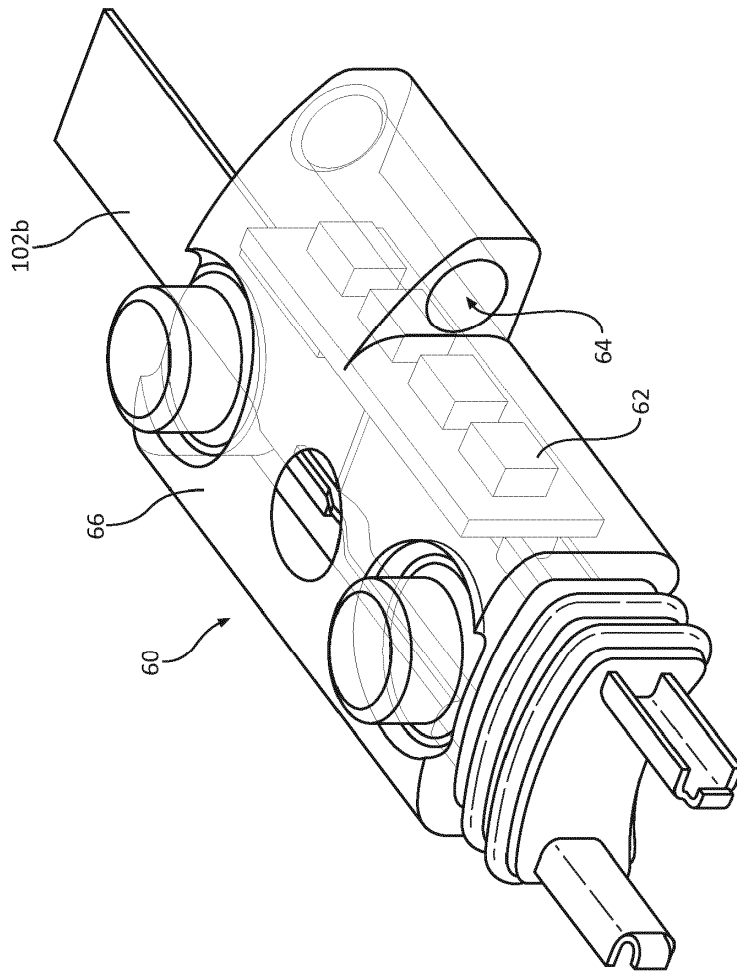


FIG. 4

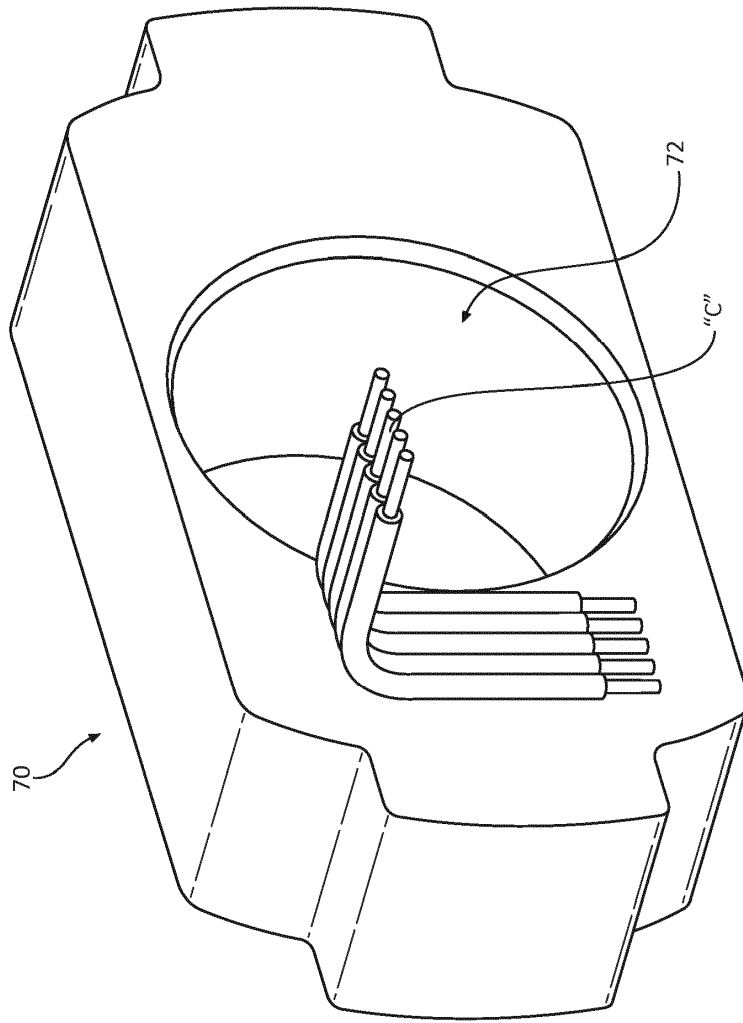


FIG. 5

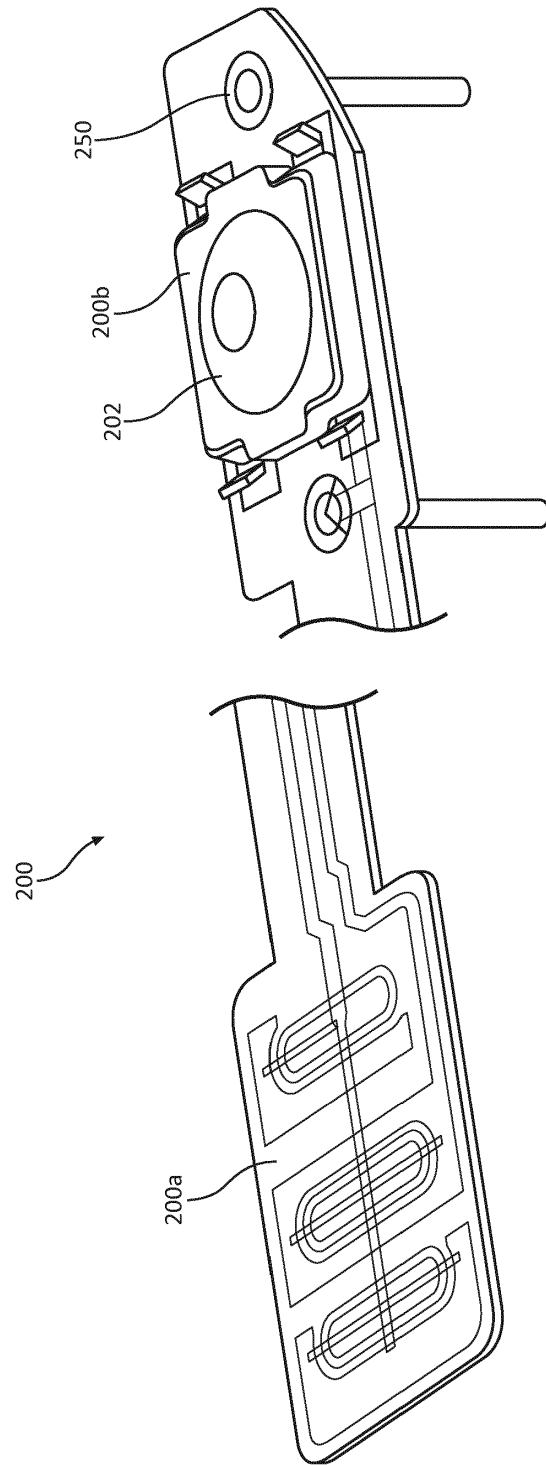


FIG. 6