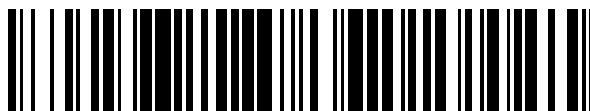


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 729**

51 Int. Cl.:
A61B 19/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **02791372 .2**
96 Fecha de presentación: **04.12.2002**
97 Número de publicación de la solicitud: **1453432**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **08.09.2004**

54 Título: **Sistema y método para calibrar un instrumento quirúrgico**

30 Prioridad:
04.12.2001 US 337544 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2012

73 Titular/es:
TYCO HEALTHCARE GROUP LP
15 Hampshire Street
Mansfield, MA 02048, US

72 Inventor/es:
WHITMAN, Michael P.

74 Agente/Representante:
de Elzaburu Márquez, Alberto

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).

ES 2 388 729 T3

DESCRIPCIÓN

Sistema y método para calibrar un instrumento quirúrgico.

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con un sistema y un método para calibrar un instrumento quirúrgico. Más particularmente, la presente invención está relacionada con un sistema y un método para calibrar el movimiento de los componentes de un instrumento quirúrgico.

Antecedentes de la invención

10 Los cirujanos utilizan diversos instrumentos quirúrgicos para realizar procedimientos quirúrgicos. Un instrumento quirúrgico utilizado comúnmente es un instrumento quirúrgico lineal para sujetar y grapar. Tal grapadora se utiliza habitualmente para la unión y reparación de tejido. Otro tipo de instrumento quirúrgico es una grapadora circular, utilizada para realizar una anastomosis circular. Estas grapadoras, y muchos otros tipos de instrumentos quirúrgicos, incluyen generalmente componentes que se mueven relativamente entre sí. Por ejemplo, una grapadora puede tener una parte de cuerpo que almacena grapas y un yunque. Durante un procedimiento de grapado, se hace que el yunque se mueva hacia la parte de cuerpo con el fin de grapar una sección de tejido. Cuando la sección de tejido es 15 sujeta adecuadamente entre la parte de cuerpo y el yunque, las grapas almacenadas en la parte de cuerpo son impulsadas al tejido y son cerradas contra el yunque. Con el fin de asegurar que la sección de tejido sea sujeta adecuadamente, y para asegurar que las grapas son cerradas apropiadamente, las posiciones relativas de los componentes de la grapadora, p. ej., la parte de cuerpo y el yunque, deberían ser conocidas por el usuario del dispositivo de grapadora.

20 La solicitud de patente de EE.UU. nº 09/723.715 presentada el 28 de noviembre de 2000, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, describe un sistema quirúrgico electromecánico que incluye un sistema motor, un sistema de control y una unidad de control remoto. Un instrumento quirúrgico (p.ej., un accesorio quirúrgico tal como una grapadora quirúrgica) se conecta ya sea de manera fija o desmontable a un extremo distal de un árbol flexible. Un extremo proximal del árbol flexible se conecta a un alojamiento que encierra el sistema motor. Los árboles motores rotatorios se disponen con el árbol flexible y son rotados por el sistema motor. La unidad de control remoto permite a un usuario controlar el sistema motor según el software correspondiente al instrumento quirúrgico conectado al árbol flexible.

30 Los instrumentos quirúrgicos, tales como las grapadoras quirúrgicas, pueden incorporar diversos mecanismos de control, véase, la patente de EE.UU. nº 5.915.616 de Viola et al. y la patente de EE.UU. nº 5.609.285 de Grant et al., para asegurar una colocación y disparo apropiados de la grapadora quirúrgica circular. Otros mecanismos convencionales de detección y control para el uso con instrumentos quirúrgicos incluyen láseres, sensores de proximidad y endoscopios, véase, la patente de EE.UU. nº 5.518.164 de Hooven y la patente de EE.UU. nº 5.573.543 de Akopov et al. Características adicionales de control pueden ayudar al cirujano a asegurar que el disparo de las grapas corresponde con la aproximación del yunque hacia la parte de cuerpo. Varias grapadoras quirúrgicas 35 circulares convencionales conectadas a un árbol son manipuladas y son accionadas utilizando controles sostenidos a mano, véase, la patente de EE.UU. nº 4.705.038 de Sjostrem; patente de EE.UU. nº 4.995.877 de Ams et al., patente de EE.UU. nº 5.249.583 de Mallaby, patente de EE.UU. nº 5.383.880 de Hooven, y patente de EE.UU. nº 5.395.033 de Byrne et al.

40 Las características de la parte de pre-caracterización de la reivindicación 1 de la presente solicitud son conocidas a partir del aparato de biopsia de mamografía del documento 6.022.325 que comprende un posicionador automatizado de aguja de biopsia.

45 Cuando un instrumento quirúrgico, p. ej., una grapadora quirúrgica, se conecta a un árbol impulsor de un sistema quirúrgico como se ha descrito anteriormente, puede ser importante que los componentes del instrumento quirúrgico, p. ej. el yunque, vástago de yunque y parte de cuerpo, sean calibrados apropiadamente con el fin de asegurar un funcionamiento apropiado junto con el sistema de control. Si los componentes no están calibrados apropiadamente, pueden producirse errores en el funcionamiento del instrumento quirúrgico y, por consiguiente, el sistema de control puede perder su eficacia. Además, puede utilizarse una variedad de tipos diferentes de instrumentos quirúrgicos con el dispositivo electromecánico descrito anteriormente.

50 De este modo, existe la necesidad de proporcionar un sistema y un método de calibración que proporcione una mejor eficacia para calibrar los componentes de un instrumento quirúrgico.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema y un método de calibración que proporcione una mejor eficacia para calibrar los componentes de un instrumento quirúrgico.

Otro objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema de calibración y un método que permitan calibrar diferentes tipos de instrumentos quirúrgicos conectados a un sistema quirúrgico.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un sistema y un método para calibrar un instrumento quirúrgico según las reivindicaciones 1 y 14, respectivamente. La presente invención también proporciona un accesorio quirúrgico según la reivindicación 29.

- 5 En consecuencia con un ejemplo de realización de la presente invención, se proporciona un sistema de calibración para un instrumento quirúrgico. El sistema de calibración puede incluir un dispositivo de accionamiento, como un sistema motor y árbol flexible. El sistema de calibración también puede incluir un instrumento quirúrgico con un primer componente que puede ser accionado por el dispositivo de accionamiento y un segundo componente, el primer componente dispuesto en una primera posición con respecto al segundo componente. El sistema de calibración también puede incluir un sensor configurado para proporcionar una señal correspondiente a un movimiento del dispositivo de accionamiento, y datos de calibración correspondientes al instrumento quirúrgico. Además, el sistema de calibración incluye un procesador configurado para procesar los datos de calibración y la señal del sensor para determinar, con el accionamiento del dispositivo de accionamiento, una segunda posición del primer componente con respecto al segundo componente
- 10
- 15 En un ejemplo de realización de la presente invención, el sensor es un sensor de efecto Hall y el procesador está configurado para determinar la segunda posición del primer componente con respecto al segundo componente según un número de rotaciones del árbol impulsor rotatorio. Los datos de calibración incluyen los datos correspondientes a una distancia relativa entre el primer componente y el segundo componente en la primera posición, p. ej., la distancia entre los dos componentes cuando el instrumento quirúrgico está en la posición completamente abierta o completamente cerrada. Además, los datos de calibración pueden incluir los datos que ponen en correlación el movimiento del dispositivo de accionamiento con un cambio en la posición relativa del primer componente respecto al segundo componente, p. ej., poniendo en correlación el número de rotaciones de un árbol impulsor rotatorio con un cambio en la distancia entre los componentes del instrumento quirúrgico. Los datos de calibración también incluyen el factor de corrección almacenado en la unidad de memoria del instrumento quirúrgico, de tal manera que el procesador esté configurado para determinar la segunda posición del primer componente con respecto al segundo componente según el factor de corrección. El factor de corrección corresponde a una diferencia entre una cantidad real de accionamiento, p. ej., un número real de rotaciones de un árbol impulsor, y una cantidad esperada de accionamiento, p. ej., un número esperado de rotaciones del árbol impulsor, necesario para accionar el primer componente desde la primera posición a la segunda posición con respecto al segundo componente.
- 20
- 25

30 **Breve descripción de los dibujos**

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema quirúrgico electromecánico, según un ejemplo de realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama que muestra esquemáticamente un sistema quirúrgico electromecánico, según una realización de la presente invención;

- 35 La Figura 3(a) es un diagrama que ilustra esquemáticamente una unidad de memoria en un instrumento quirúrgico, según una realización de la presente invención;

La Figura 3(b) es un diagrama que ilustra esquemáticamente una unidad de memoria en una consola eléctrica remota, según una realización de la presente invención;

- 40 La Figura 4 es una vista esquemática de un codificador, que incluye un dispositivo de efecto Hall, según una realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para calibrar un instrumento quirúrgico, según un ejemplo de realización de la presente invención;

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para calibrar un instrumento quirúrgico, según otro ejemplo de realización de la presente invención;

- 45 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método para calibrar un instrumento quirúrgico utilizando un factor de corrección, según otra realización de la presente invención; y

La Figura 8 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un instrumento quirúrgico de extensor esofágico con un indicador de esfuerzo, según una realización de la presente invención.

Descripción detallada

- 50 La Figura 1 es una vista en perspectiva de un sistema quirúrgico electromecánico 10, según un ejemplo de realización de la presente invención. El sistema quirúrgico electromecánico 10 puede incluir, por ejemplo, una

consola eléctrica remota 12, que incluye un alojamiento 14 que tiene un panel frontal 15. Montados en el panel frontal 15 hay un dispositivo de presentación 16 y unos indicadores 18a, 18b. Un árbol flexible 20 puede extenderse desde el alojamiento 14 y puede estar asegurado de manera separable al mismo a través de un primer acoplamiento 22. El extremo distal 24 del árbol flexible 20 puede incluir un segundo acoplamiento 26 adaptado para asegurar de manera separable un instrumento quirúrgico 100, p. ej., un accesorio quirúrgico, al extremo distal 24 del árbol flexible 20. Como alternativa, el extremo distal 24 del árbol flexible 20 puede estar adaptado para asegurar de manera fija el instrumento quirúrgico 100 al extremo distal 24 del árbol flexible 20. El instrumento quirúrgico 100 puede ser, por ejemplo, una grapadora quirúrgica, un cortador quirúrgico, una grapadora-cortador quirúrgico, una grapadora quirúrgica lineal, una grapadora-cortador quirúrgico lineal, una grapadora quirúrgica circular, una grapadora-cortador quirúrgico circular, un aplicador quirúrgico de sujetadores, un dispositivo quirúrgico de ligaduras de sujetadores, un dispositivo quirúrgico de sujeción, un dispositivo de expansión de vasos, un dispositivo de expansión de pasos internos, un escalpelo, un dispositivo de administración de líquidos o cualquier otro tipo de instrumento quirúrgico. Tales instrumentos quirúrgicos se describen, por ejemplo, en la patente de EE.UU. nº 6.315.184, titulada "Un Dispositivo Grapadora para el Uso con un Dispositivo Impulsor Electromecánico para el Uso con Instrumentos de Anastomosis, Grapado y Resección", la Patente de EE.UU. nº 6.443.973, titulada "Dispositivo impulsor Electromecánico para el Uso con Instrumentos de Anastomosis, Grapado y Resección", la patente de EE.UU. nº 6.264.087, titulada "Sistema Quirúrgico Automatizado de Grapado", la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/510.926, titulada "Un Accesorio Extensor de Vasos y Pasos Internos para el Uso con un Dispositivo Impulsor Electromecánico", la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/510.927, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, titulada "Impulsor Electromecánico y Accesorio a Distancia de Instrumentos Quirúrgicos que Tienen Capacidades de Control Asistidas por Ordenador", la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/510.931 publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, titulada "Un Accesorio de Grapado de Tejido el Uso con un Dispositivo Impulsor Electromecánico", la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/510.932, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, titulada "Un Mecanismo de Administración de Líquido para el Uso con Instrumentos de Anastomosis, Grapado y Resección" y la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/510.933, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, titulada "Un Dispositivo de Administración de Líquido para el Uso con Instrumentos de Anastomosis, Grapado y Resección".

La consola eléctrica remota 12 también incluye un motor 1010 para impulsar el instrumento quirúrgico 100. En un ejemplo de realización, el motor 1010 se acopla al instrumento quirúrgico 100 a través de un árbol impulsor rotatorio 630 dentro del árbol flexible 20. Cuando el árbol impulsor 630 rota, un primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 se mueve con respecto a un segundo componente 100b del instrumento quirúrgico 100. Por ejemplo dependiendo del tipo de instrumento quirúrgico que se utilice, el accionamiento a través del árbol impulsor rotatorio 630 del primer componente 100a con respecto al segundo componente 100b puede, por ejemplo, incluir la apertura y cierre de una pinza, mover un filo cortante y/o disparar grapas o cualquier otro tipo de movimiento. Ejemplos de tal consola eléctrica remota 12 se describen en la solicitud de patente de EE.UU. nº 09/723.715, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, titulada "Dispositivo Quirúrgico Electromecánico" y la solicitud de patente de EE.UU. nº 09/836.781, publicada después de la fecha de prioridad de la presente solicitud, titulada "Dispositivo Quirúrgico Electromecánico". La consola eléctrica 12 también puede incluir un procesador 1020.

La Figura 2 es un diagrama que muestra esquemáticamente el sistema quirúrgico electromecánico 10, según una realización de la presente invención. El procesador 1020 puede disponerse en la consola eléctrica remota 12, y está configurado para controlar varias funciones y operaciones del sistema quirúrgico electromecánico 10. Se proporciona una unidad 130 de memoria y puede incluir dispositivos de memoria tales como un componente de ROM 132 y/o un componente de RAM 134 para almacenar programas o algoritmos empleados por el procesador 1020. El componente de ROM 132 está en comunicación eléctrica y lógica con el procesador 1020 a través de la línea 136, y el componente de RAM 134 está en comunicación eléctrica y lógica con el procesador 1020 a través de la línea 138. El componente de RAM 134 puede incluir cualquier tipo de memoria de acceso aleatorio, tal como, por ejemplo, un dispositivo magnético de memoria, un dispositivo óptico de memoria, un dispositivo magneto-óptico de memoria, un dispositivo electrónico de memoria, etc. Similarmente, el componente de ROM 132 puede incluir cualquier tipo de memoria de solo lectura, tal como, por ejemplo, un dispositivo desmontable de memoria, tal como un dispositivo de tipo PC-Card o de tipo PCMCIA. Debe apreciarse que el componente de ROM 132 y el componente de RAM 134 pueden ser plasmados como una única unidad o pueden ser unidades separadas y que el componente de ROM 132 y/o el componente de RAM 134 pueden proporcionarse en forma de un dispositivo de tipo PC-Card o PCMCIA.

El procesador 1020 está conectado además al dispositivo de presentación 16 a través de una línea 154 y a los indicadores 18a, 18b a través de respectivas líneas 156, 158. La línea 124 conecta lógica y eléctricamente el procesador 1020 al motor 1010. El motor 1010 está acoplado a través del árbol impulsor rotatorio 630 al instrumento quirúrgico 100. Un sensor 1030, que puede incluir un codificador 1106, está conectado eléctrica y lógicamente al procesador 1020 a través de la línea 152. El sensor 1030 puede disponerse en el segundo acoplamiento 26 del árbol flexible 20 y puede estar configurado para proporcionar una señal que corresponde a un movimiento del árbol impulsor 630 a través de la línea 152 al procesador 1020. El instrumento quirúrgico 100 puede incluir una unidad de

memoria 1741, un ejemplo de la misma se ilustra esquemáticamente en la Figura 3(a) y se describe con mayor detalle más adelante, que está conectado eléctrica y lógicamente al procesador 1020 por una línea 1749. El procesador 1020 puede incluir también una unidad de memoria adicional 1742, un ejemplo de la misma se ilustra esquemáticamente en la Figura 3(b) y se describe con mayor detalle más adelante, que puede disponerse dentro de la consola eléctrica remota 12 y que está conectado eléctrica y lógicamente al procesador 1020 por una línea 278.

Como se ha mencionado anteriormente, según una realización de la presente invención, el instrumento quirúrgico 100 puede incluir una unidad de memoria, tal como la unidad de memoria 1741 ilustrada esquemáticamente en la Figura 3(a). La unidad de memoria 1741 puede almacenar información como la descrita, por ejemplo, en la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/723.715, presentada el 28 de noviembre de 2000, la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/836.781, presentada el 17 de abril de 2001, la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 09/887.789, presentada el 22 de junio de 2001, y la solicitud de patente de EE.UU. nº de serie 10/099.634, presentada el 15 de marzo de 2002. Por ejemplo, como se ilustra en la Figura 3(a), la unidad de memoria 1741 puede incluir un conector 2721 de datos que incluye unos contactos 2761, cada uno conectado eléctrica y lógicamente a la unidad de memoria 1741 a través de una respectiva línea 1749. La unidad 1741 de memoria puede estar configurada para almacenar, por ejemplo, datos de número de serie 1801, datos de tipo de identificación de accesorio 1821 y datos de calibración 1841. La unidad 1741 de memoria puede almacenar adicionalmente otros datos. Los datos de número de serie 1801 y los datos de identificación de tipo de accesorio 1821 pueden configurarse como datos de solo lectura. En el ejemplo de realización, los datos de número de serie 1801 son datos que identifican únicamente el instrumento quirúrgico particular 100, mientras que los datos de identificación de tipo de accesorio 1821 son datos que identifican el tipo del instrumento quirúrgico 100, como, por ejemplo, una grapadora circular. Los datos de calibración 1841 pueden ser cualquier tipo de datos utilizados para calibrar el instrumento quirúrgico 100. Por ejemplo los datos de calibración 1841 pueden incluir datos que ponen en correlación un movimiento de un dispositivo de accionamiento, p.ej., el número de rotaciones de un árbol impulsor rotatorio 630, con un cambio en la distancia entre el primer componente 100a y el segundo componente 100b del instrumento quirúrgico 100. Además, los datos de calibración 1841 pueden incluir datos que corresponden a una posición relativa entre el primer y el segundo componente del instrumento quirúrgico, tal como una distancia del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b cuando está en una posición particular, p. ej., una posición completamente abierta o completamente cerrada. Además, los datos de calibración 1841 incluyen el factor de corrección, como se describe más completamente más adelante, para tener en cuenta el huelgo de engrane u otros tipos de variables mecánicas del tipo particular de instrumento quirúrgico 100. Generalmente, los datos de calibración 1841 pueden proporcionar cualquier tipo de datos que corresponden a cualquier variable mecánica específica del instrumento quirúrgico particular 100.

Como se ha mencionado anteriormente, según una realización de la presente invención, la consola eléctrica remota 14, p. ej. el procesador 1020, puede incluir también una unidad de memoria, tal como la unidad de memoria 1742 ilustrada esquemáticamente en la Figura 3(b). Debería entenderse que, si bien la unidad de memoria 1742 se muestra como separada, algunos o todos los datos almacenados pueden ser almacenados de ese modo como alternativa en la unidad de memoria 130. Haciendo referencia a la Figura 3(b), la unidad de memoria 1742 puede incluir un conector 2722 de datos que incluye unos contactos 2762, cada uno conectado eléctrica y lógicamente a la unidad de memoria 1741 a través de una respectiva línea 278. La unidad 1742 de memoria puede estar configurada para almacenar, por ejemplo, datos de número de serie 1802, datos de identificación de tipo de accesorio 1822 y datos de calibración 1842 para un número diferente de accesorios quirúrgicos. La unidad 1742 de memoria puede almacenar adicionalmente otros datos. Los datos de número de serie 1802 y los datos de identificación de tipo de accesorio 1822 pueden configurarse como datos de solo lectura. En el ejemplo de realización, los datos de número de serie 1802 son datos que identifican únicamente instrumentos quirúrgicos particulares 100, mientras que los datos de identificación de tipo de accesorio 1822 son datos que identifican diversos tipos de instrumentos quirúrgicos 100, tal como, por ejemplo, una grapadora circular. Los datos de calibración 1842 pueden ser cualquier tipo de datos utilizados para calibrar un instrumento quirúrgico. Por ejemplo los datos de calibración 1842 pueden incluir datos que ponen en correlación un movimiento de un dispositivo de accionamiento, p.ej., el número de rotaciones de un árbol impulsor rotatorio 630, con un cambio en la distancia entre el primer componente 100a y el segundo componente 100b del instrumento quirúrgico 100. Además, los datos de calibración 1842 pueden incluir datos que corresponden a una posición relativa entre el primer y el segundo componente del instrumento quirúrgico, tal como una distancia del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b cuando está en una posición particular, p. ej., una posición completamente abierta o completamente cerrada. Según se ha indicado anteriormente con respecto a los datos de calibración 1841, los datos de calibración 1842 pueden proporcionar cualquier tipo de datos correspondientes a cualquier variable mecánica específica del instrumento quirúrgico particular 100.

Haciendo referencia a la Figura 2, el sistema quirúrgico electromecánico 10 también puede incluir el sensor 1030. El sensor 1030 está conectado al procesador 1020 a través de una línea 152. El sensor 1030 puede proporcionar señales relacionadas con el movimiento de los dispositivos de accionamiento, p. ej., la rotación del árbol impulsor 630, dentro del árbol flexible 20. En una realización, el sensor 1030 está situado en el extremo distal 24 del árbol flexible 20. Por ejemplo, según un ejemplo de realización de la presente invención, el sensor 1030 incluye un primer

codificador 1106 dispuesto dentro del segundo acoplamiento 26 y configurado para producir una señal como respuesta y según la rotación del primer árbol impulsor 630. La salida de señal del codificador 1106 puede representar la posición rotatoria del árbol impulsor rotatorio 630 así como el sentido rotatorio del mismo. El codificador 1106 puede ser, por ejemplo, un dispositivo de efecto Hall, un dispositivo óptico, etc. Aunque el codificador 1106 se describe como que está dispuesto dentro del segundo acoplamiento 26, debe apreciarse que el codificador 1106 puede disponerse en cualquier posición entre el motor 1010 y el instrumento quirúrgico 100. Debería apreciarse que disponer el codificador 1106 dentro del segundo acoplamiento 26 o en el extremo distal 24 del árbol flexible 20 proporciona una determinación precisa de la rotación de árbol impulsor. Si el codificador 1106 se dispone en el extremo proximal del árbol flexible 20, al enrollarse el árbol impulsor rotatorio 630 puede tener como resultado un error de medición.

La Figura 4 es una vista esquemática de un codificador 1106, que incluye un dispositivo de efecto Hall. Montado de manera no rotatoria en el árbol impulsor 630 hay un imán 240 que tiene un polo norte 242 y un polo sur 244. El codificador 1106 incluye además un primer sensor 246 y segundo sensor 248, que están dispuestos aproximadamente 90° separados con respecto al eje longitudinal, o rotatorio, del árbol impulsor 630. La salida de los sensores 246, 248 es persistente y cambia su estado en función de un cambio de polaridad del campo magnético en el alcance de detección del sensor. De este modo, basándose en la señal de salida del codificador 1106, puede determinarse la posición angular del árbol impulsor 630 dentro de un cuarto de revolución y puede determinarse el sentido de rotación del árbol impulsor 630. La salida del codificador 1106 es transmitida a través de una respectiva línea 152 al procesador 1020. El procesador 1020, rastreando la posición angular y el sentido rotatorio del árbol impulsor 630 basado en la señal de salida del codificador 1106, puede determinar de ese modo la posición y/o el estado del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b. Esto es, contando las revoluciones del árbol impulsor 630, el procesador 1020 puede determinar la posición y/o el estado del primer componente 100a del instrumento quirúrgico con respecto al segundo componente 100b.

La Figura 5 es un diagrama de flujo que ilustra un método para calibrar un instrumento quirúrgico 100, según un ejemplo de realización de la presente invención. En la etapa 200, un usuario conecta el instrumento quirúrgico 100 al extremo distal 24 del árbol flexible 20. En la etapa 210, el procesador 1020 lee los datos de calibración que corresponden al instrumento quirúrgico 100. Los datos de calibración que corresponden al instrumento quirúrgico 100 pueden ser los datos de calibración 1841 almacenados en la unidad de memoria 1741 en el instrumento quirúrgico 100 y pueden proporcionarse al procesador 1020 a través de la línea 1749 después de la conexión del instrumento quirúrgico 100 al árbol flexible 20. Como alternativa, los datos de calibración pueden ser los datos de calibración 1842 almacenados en la unidad de memoria 1742 de la consola eléctrica remota 12 o en cualquier otra ubicación de almacenamiento de datos. En otra realización, los datos de identificación de tipo de accesorio 1821, que corresponden al instrumento quirúrgico 100, son almacenados en la unidad de memoria 1741 en el instrumento quirúrgico 100, y los datos de calibración que corresponden a más de un tipo diferente de instrumento quirúrgico pueden ser almacenados como datos de calibración 1842 en una unidad de memoria 1742 en la consola eléctrica remota 12 — después de la conexión del instrumento quirúrgico 100 al árbol flexible 20, el procesador 1020 está configurado para leer los datos de identificación de tipo de accesorio 182 del instrumento quirúrgico 100, para identificar el tipo de instrumento quirúrgico que ha sido conectado, y para seleccionar, de los datos de calibración 1842 de la unidad de memoria 1742, los datos de calibración que corresponden al instrumento quirúrgico particular que se está utilizando.

En la etapa 220, el procesador 1020 determina una primera posición del instrumento quirúrgico 100, p. ej., una primera posición del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b. Por ejemplo, el procesador 1020 puede determinar una distancia entre el primer componente 100a y el segundo componente 100b en la primera posición. Esta primera posición puede ser, por ejemplo, una posición empleada durante el envío del instrumento quirúrgico 100, p. ej., una posición completamente abierta o una completamente cerrada. En una realización, uno o ambos datos de calibración 1841, 1842, que corresponden al instrumento quirúrgico 100, incluyen los datos que corresponden a la distancia entre el primer y el segundo componente 100a, 100b del instrumento quirúrgico 100 cuando está en la primera posición, permitiendo de ese modo al procesador 1020 determinar la primera posición del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b solamente leyendo uno o ambos datos de calibración 1841, 1842 que corresponden al instrumento quirúrgico 100.

En la etapa 230, el primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 es accionado para moverse con respecto al segundo componente 100b. El accionamiento del primer componente 100a en la etapa 230 puede ser para la finalidad de sujetar una sección de tejido, para impulsar grapas, etc., dependiendo del tipo de instrumento quirúrgico que se está utilizando. En una realización, el primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 es accionado con respecto al segundo componente 100b por el motor 1010 que rota el árbol impulsor rotatorio 630 en el árbol flexible 20.

En la etapa 240, el sensor 1030 proporciona una señal al procesador 1020 que corresponde al movimiento del dispositivo de accionamiento. Por ejemplo, el sensor 1030 puede ser un sensor de efecto Hall que proporciona una

señal que corresponde al número de rotaciones que ha realizado el árbol impulsor rotatorio 630, como se ha descrito antes más completamente. En la etapa 250, el procesador 1020 puede procesar los datos que corresponden a la primera posición del primer componente 100a con respecto al segundo componente 100b, la señal recibida desde el sensor 1030, y uno o ambos datos de calibración 1841, 1842 que corresponden al instrumento quirúrgico 100 con el fin de determinar una segunda posición del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b. Por ejemplo, cuando cualquiera de los datos de calibración 1841, 1842 incluyen datos que ponen en correlación un número de rotaciones del árbol impulsor rotatorio 630 con un cambio de la distancia entre el primer componente 100a y el segundo componente 100b del instrumento quirúrgico 100, el procesador 1020 puede determinar, a partir de la señal proporcionada por el sensor de efecto Hall 1030, la distancia recorrida por el primer componente 100a con respecto al segundo componente 100b. Cuando cualquiera de los datos de calibración 1841, 1842 también incluye una distancia inicial entre el primer y el segundo componente 100a, 100b en la primera posición, el procesador 1020 puede determinar la diferencia entre la distancia inicial entre el primer y el segundo componente 100a, 100b y la distancia recorrida por el primer componente 100a durante la etapa 230 con el fin de determinar la distancia real entre el primer y el segundo componente 100a, 100b después de que se haya accionado el primer componente 100a. De este modo, el instrumento quirúrgico 100 puede ser calibrado, asegurando de este modo que la posición relativa del primer y el segundo componente 100a, 100b es conocida durante el funcionamiento del instrumento quirúrgico 100, y la posición del instrumento quirúrgico 100, p. ej., la posición del primer componente 100a con respecto al segundo componente 100b, puede ser monitorizada durante el funcionamiento.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra un método para calibrar un instrumento quirúrgico 100, p. ej. un accesorio quirúrgico lineal de grapadora/cortador, según otro ejemplo de realización de la presente invención. En la etapa 300, un usuario conecta el instrumento quirúrgico 100 al extremo distal 24 del árbol flexible 20. En la etapa 310, el procesador 1020 lee los datos de calibración que corresponden al instrumento quirúrgico 100. Como se ha descrito anteriormente, los datos de calibración que corresponden al instrumento quirúrgico 100 pueden ser los datos de calibración 1841 almacenados en la unidad de memoria 1741 del instrumento quirúrgico 100 y pueden proporcionarse al procesador 1020 a través de la línea 120 con la conexión del instrumento quirúrgico 100 al árbol flexible 20, o pueden ser los datos de calibración 1842 almacenados en la unidad de memoria 1742 de la consola eléctrica remota 12 o en cualquier otra ubicación de almacenamiento de datos.

En la etapa 320, el primer componente 100a es accionado de manera automática o selectiva en una primera posición con respecto al segundo componente 100b cuando el instrumento quirúrgico 100 está siendo conectado al árbol flexible 20. Por ejemplo, cuando el instrumento quirúrgico 100 está siendo conectado al árbol flexible 20, el primer componente 100a puede ser accionado con respecto al segundo componente 100b a una posición completamente abierta o una completamente cerrada. Esta posición completamente abierta o completamente cerrada puede ser una posición de "tope brusco", p. ej., una posición pasada que el primer componente 100a es mecánicamente incapaz de recorrer. El procesador 1020 puede detectar cuando el primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 alcanza la primera posición cuando, por ejemplo, el árbol impulsor 630 no es capaz de rotar más, o después del vencimiento de un período de tiempo predeterminado.

En la etapa 330, el procesador 1020 determina una primera posición del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b. Por ejemplo, el procesador 1020 puede determinar una distancia entre el primer y el segundo componente 100a, 100b en la primera posición. Como se ha mencionado anteriormente, uno o ambos datos de calibración 1841, 1842, que corresponden al instrumento quirúrgico 100, pueden incluir datos que corresponden a la distancia entre el primer y el segundo componente 100a, 100b del instrumento quirúrgico 100 cuando está en la primera posición, permitiendo de ese modo al procesador 1020 determinar la primera posición del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b solamente leyendo uno o ambos datos de calibración 1841, 1842 que corresponden al instrumento quirúrgico 100.

En la etapa 340, el primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 es accionado otra vez para moverse con respecto al segundo componente 100b. El accionamiento del primer componente 100a en la etapa 340 puede ser para la finalidad de sujetar una sección de tejido, para disparar grapas, etc., dependiendo del tipo de instrumento quirúrgico que se está utilizando. En una realización, el primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 es accionado con respecto al segundo componente 100b por el motor 1010 que rota el árbol impulsor rotatorio 630 del árbol flexible 20.

En la etapa 350, el sensor 1030 proporciona una señal al procesador 1020 que corresponde al movimiento del dispositivo de accionamiento, p. ej., una señal que corresponde al número de rotaciones que ha realizado el árbol impulsor rotatorio 630, como se ha descrito antes más completamente. En la etapa 360, el procesador 1020 puede procesar los datos que corresponden a la primera posición del primer componente 100a con respecto al segundo componente 100b, la señal recibida desde el sensor 1030, y uno o ambos datos de calibración 1841, 1842 que corresponden al instrumento quirúrgico 100 con el fin de determinar una segunda posición del primer componente 100a del instrumento quirúrgico 100 con respecto al segundo componente 100b. Por ejemplo, el procesador 1020

puede determinar, a partir de la señal proporcionada por el sensor de efecto Hall 1030, la distancia recorrida por el primer componente 100a con respecto al segundo componente 100b durante la etapa 340, y puede determinar además la diferencia entre la distancia inicial entre el primer y el segundo componente 100a, 100b en la primera posición. De este modo, el procesador 1020 también puede determinar la distancia recorrida por el primer componente 100a durante la etapa 340, con el fin de determinar la distancia real entre el primer y el segundo componente 100a, 100b después de que el primer componente 100a haya sido accionado.

El método descrito por el diagrama de flujo de la Figura 6 puede ser utilizado aun cuando un instrumento quirúrgico 100 está calibrado, p. ej., movido a una posición completamente abierta o completamente cerrada, antes del empaquetado y envío. Por ejemplo, aunque un instrumento quirúrgico 100 esté calibrado antes del empaquetado y envío, el instrumento quirúrgico 100 puede ser sometido a vibraciones o golpes antes del uso, causando con ello que los componentes del instrumento quirúrgico sean movidos de sus posiciones originales calibradas. El método de la Figura 6 puede utilizarse para asegurar que el procesador 1020 puede determinar con precisión las posiciones relativas de los componentes del instrumento quirúrgico 100 incluso si los componentes se han movido involuntariamente antes de su uso.

En una realización de la presente invención, se utiliza un factor de corrección al calibrar el instrumento quirúrgico 100. Un factor de corrección puede ser cualquier tipo de datos de calibración que corresponden a un instrumento quirúrgico. Por ejemplo, un factor de corrección puede corresponder a una diferencia entre los datos esperados de calibración de un instrumento quirúrgico típico y los datos reales de calibración de un instrumento quirúrgico particular de ese tipo. Tal factor de corrección puede emplearse para tener en cuenta el huelgo de engrane o cualquier otra variable mecánica que pueda ser distinta para un instrumento quirúrgico particular.

Por ejemplo un instrumento quirúrgico 100 puede ser empaquetado con un primer componente 100a, p. ej., un yunque, en contacto con un amortiguador mecánico sólido que define una primera posición completamente abierta. En la primera posición completamente abierta de un instrumento quirúrgico 100, el primer componente 100a puede ser situado a una distancia de, p. ej., 16 mm, del segundo componente 100b. El instrumento quirúrgico 100 también puede tener una segunda posición completamente cerrada en la que el primer componente 100a está situado a una distancia de, p. ej., 1 mm, del segundo componente 100b. La unidad de memoria 1742 de la consola eléctrica remota 12 puede incluir los datos de calibración 1842 que ponen en correlación el movimiento esperado de un dispositivo de accionamiento con el movimiento relativo de los componentes 100a, 100b. Por ejemplo la unidad de memoria 1742 de la consola eléctrica remota 12 puede incluir los datos de calibración 1842 que ponen en correlación un número esperado de rotaciones del árbol impulsor 630 con un cambio en la distancia lineal entre el primer y el segundo componente del instrumento quirúrgico 100. En este ejemplo, la unidad de memoria 1742 de la consola eléctrica remota 12 puede incluir los datos de calibración 1842 que ponen en correlación 550 las rotaciones del árbol impulsor 630 con un cambio de 15 mm en la distancia lineal entre el primer y el segundo componente 100a, 100b del instrumento quirúrgico 100. De este modo, los datos de calibración 1842, cuando son leídos por el procesador 1020, pueden instruir al procesador 1020 para rotar el árbol impulsor rotatorio 630 un total de 550 veces con el fin de cerrar las mordazas del instrumento quirúrgico 100 desde una primera posición completamente abierta a una segunda posición completamente cerrada. Sin embargo, el factor de corrección tiene en cuenta la situación en la que, si bien 550 vueltas pueden ser necesarias para cerrar completamente los componentes 100a, 100b de un instrumento quirúrgico típico de este tipo, un instrumento quirúrgico particular puede necesitar un número diferente de vueltas del árbol impulsor 630 con el fin de cerrar completamente los componentes 100a, 100b.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra un método para calibrar un instrumento quirúrgico 100 utilizando un factor de corrección, según otra realización de la presente invención. En la etapa 400, un instrumento quirúrgico particular 100 es colocado en un elemento fijo de prueba, p. ej., durante la fabricación, y ser abierto a una primera posición completamente abierta. El instrumento quirúrgico 100 puede ser abierto por el elemento fijo de prueba con una velocidad y par equivalentes a la velocidad y el par con los que el instrumento quirúrgico 100 será impulsado cuando esté conectado al árbol flexible 20 de la consola eléctrica remota 12. En la etapa 410, el elemento fijo de prueba impulsa el instrumento quirúrgico 100 a la segunda posición completamente cerrada. Sin embargo, en lugar de las 550 vueltas necesarias para cerrar completamente los componentes 100a, 100b de un instrumento quirúrgico típico de este tipo, este instrumento quirúrgico particular 100 puede necesitar un número diferente de vueltas, p. ej. 562, del árbol impulsor 630 con el fin de cerrar completamente los componentes 100a, 100b.

En la etapa 420, un factor de corrección igual a la diferencia entre el número esperado de vueltas necesarias para cerrar completamente los componentes 100a, 100b en un instrumento quirúrgico típico y el número real de vueltas necesarias para cerrar completamente los componentes 100a, 100b en el instrumento quirúrgico particular 100 es almacenado como un factor de corrección en los datos de calibración 1841 en la unidad de memoria 1741 del instrumento quirúrgico 100. En la etapa 430, el instrumento quirúrgico 100 es conectado al árbol flexible 20. En la etapa 440, el procesador 1020 lee el factor de corrección de la unidad de memoria 1741 del instrumento quirúrgico 100. Además, el procesador 1020 puede leer los datos de calibración 1842 almacenados en la unidad de memoria 1742 de la consola eléctrica remota 12, que puede almacenar el número esperado de vueltas necesarias para un instrumento quirúrgico típico del mismo tipo que el instrumento quirúrgico 100.

En la etapa 450, el procesador 1020 determina, a partir de los datos de calibración 1842 almacenados en la unidad de memoria 1742 en la consola eléctrica remota 12 y del factor de corrección almacenado como datos de calibración 1841 en la unidad de memoria 1741 en el instrumento quirúrgico 100, la cantidad correcta de accionamiento, p. ej., el número correcto de vueltas del árbol impulsor 630, que es necesario para mover el primer y el segundo componente 100a, 100b una distancia deseada relativamente entre sí. Por ejemplo, en el ejemplo antes mencionado, con el fin de mover el primer y el segundo componente 100a, 100b desde la primera posición completamente abierta a la segunda posición completamente cerrada, el procesador 1020 puede agregar datos esperados de calibración 1842 almacenados en la unidad de memoria 1742 de la consola eléctrica remota 12, p. ej., 550 vueltas, al factor de corrección almacenado en la unidad de memoria 1741 del instrumento quirúrgico 100, p. ej., 12 vueltas, para determinar que el número correcto de vueltas necesarias para mover el primer y el segundo componente 100a, 100b entre la posición completamente abierta y completamente cerrada es de 562 vueltas. Por supuesto, el procesador 1020 también puede utilizar los datos de calibración 1842 y el factor de corrección para determinar el número correcto de vueltas necesarias para mover el primer y el segundo componente 100a, 100b cualquier distancia relativa entre sí.

Además, debe entenderse que otros tipos de factores de corrección, almacenados en otras ubicaciones de almacenamiento de datos, también pueden ser empleados por el sistema 10.

En la etapa 460, el primer componente 100a es movido a la primera posición completamente abierta con respecto al segundo componente 100b, para prepararse para el funcionamiento. Como alternativa, el instrumento quirúrgico 100 puede ser enviado teniendo el primer componente 100a en la posición completamente abierta con respecto al segundo componente 100b. En la etapa 470, el primer componente 100a es accionado desde la posición completamente abierta a la posición completamente cerrada, o es accionado a alguna posición deseada con respecto al segundo componente 100b, rotando el árbol impulsor 630 el número de vueltas determinadas en la etapa 450.

El método antes mencionado también puede ser utilizado con un instrumento quirúrgico de extensor esofágico que puede utilizar un indicador de esfuerzo para medir la compresión esofágica. La Figura 8 es un diagrama que ilustra esquemáticamente un instrumento quirúrgico de extensor esofágico 200 que tiene un indicador de esfuerzo 202. Los indicadores de esfuerzo montados pueden necesitar calibración, p. ej., de ganancia y desviación. Los factores de corrección asociados con la ganancia y la desviación pueden ser derivados durante el ensamblaje final de un instrumento quirúrgico de extensor esofágico, y pueden ser almacenados electrónicamente en un dispositivo de memoria 204 contenido dentro del instrumento quirúrgico de extensor esofágico 200. El indicador de esfuerzo 202 también puede utilizar un amplificador 206 de acondicionamiento de señal. El amplificador 206 de acondicionamiento de señal puede ser situado en un adaptador 208 para un árbol flexible 210 o en una consola eléctrica 212. El amplificador 206 de acondicionamiento de señal también puede necesitar calibración, p. ej., de ganancia y desviación. El amplificador 206 de amplificación de señal puede incluir un dispositivo de memoria 214 para almacenar sus respectivos factores de corrección. Por consiguiente, cuando un instrumento quirúrgico de extensor esofágico 200 está acoplado a un árbol impulsor flexible 210, un procesador 216 en la consola eléctrica remota 212 puede leer los datos de calibración almacenados de los dispositivos de memoria 204, 214 en el instrumento quirúrgico de extensor esofágico 200 y en el amplificador 206 de acondicionamiento de señal, respectivamente, y utilizar los factores de corrección para calibrar el instrumento quirúrgico de extensor esofágico 200 antes de su funcionamiento.

En esta memoria descriptiva se ilustran y/o describen varias realizaciones de ejemplo de la presente invención. Sin embargo, se apreciará que las modificaciones y variaciones de la presente invención están cubiertas por las enseñanzas antes mencionadas sin apartarse del alcance pretendido de la presente invención.

REIVINDICACIONES

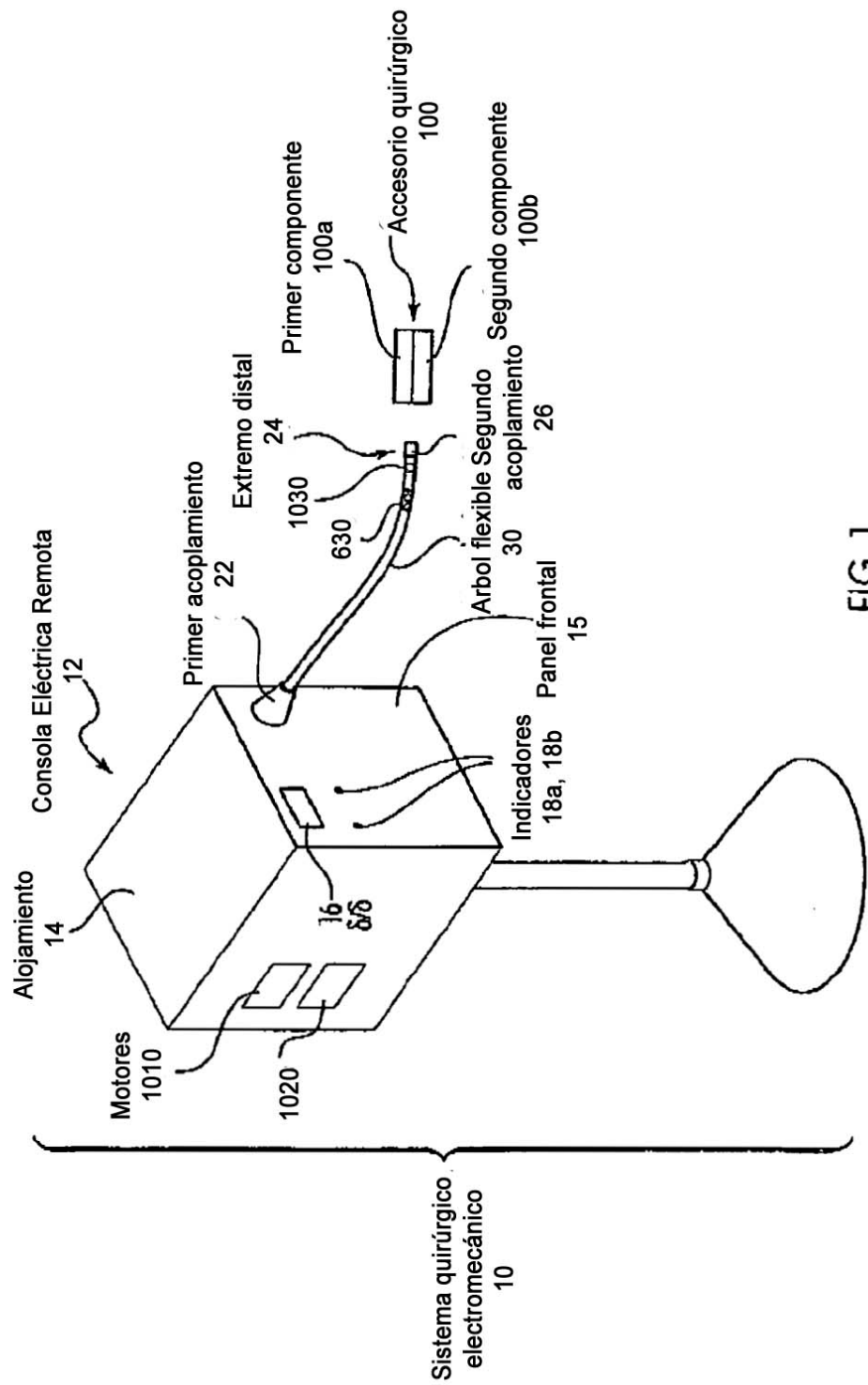
1. Un sistema (10) para calibrar un instrumento quirúrgico, que comprende:
un dispositivo de accionamiento electromecánico;
5 un instrumento quirúrgico (100) que se puede accionar mediante el dispositivo de accionamiento electromecánico;
datos de calibración (1841) correspondientes al instrumento quirúrgico (100); y
un procesador (1020) configurado para determinar una posición del instrumento quirúrgico (100) según los datos de calibración (1841);
10 en donde el instrumento quirúrgico (100) incluye una unidad de memoria (130), los datos de calibración (1841) están almacenados en la unidad de memoria (130) del instrumento quirúrgico (100);
caracterizado porque la unidad de memoria (130) almacena los datos de identificación (1821), el procesador (1020) está configurado para seleccionar, al recibir los datos de identificación (1821) correspondientes al instrumento quirúrgico (100), los datos esperados de calibración (1842) correspondientes a un instrumento quirúrgico típico, en donde los datos de calibración (1841) almacenados en la unidad de memoria (130) del instrumento quirúrgico (100) incluyen un factor de corrección que corresponde a una diferencia entre los datos esperados de calibración (1842) de un instrumento quirúrgico típico y los datos reales de calibración del instrumento quirúrgico.
15
2. El sistema (10) de la reivindicación 1, que comprende además:
20 un sensor (1030) configurado para proporcionar una señal que corresponde a un movimiento del dispositivo de accionamiento,
en donde el procesador (1020) está configurado además para procesar la señal del sensor (1030) para determinar una posición del instrumento quirúrgico (100).
3. El sistema (10) de la reivindicación 2, en donde el sensor (1030) es un sensor de efecto Hall.
4. El sistema (10) de la reivindicación 1, en donde el instrumento quirúrgico (100) tiene un primer componente (100a) que puede ser accionado por el dispositivo de accionamiento y un segundo componente (100b), el procesador (1020) está configurado para determinar una posición del primer componente (100a) con respecto al segundo componente (100b).
25
5. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en donde el dispositivo de accionamiento incluye:
30 un motor (1010); y
un árbol impulsor rotatorio (630) que se puede acoplar al instrumento quirúrgico (100) y al motor (1010);
en donde el procesador (1020) está configurado para determinar la posición del instrumento quirúrgico (100) según el número de rotaciones del árbol impulsor rotatorio (630).
6. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en donde los datos de calibración (1841) incluyen los datos que corresponden a una distancia relativa entre un primer componente (100a) y un segundo componente (100b) del instrumento quirúrgico (100).
35
7. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1-6, en donde los datos de calibración (1841) incluyen los datos que ponen en correlación un movimiento del dispositivo de accionamiento con un cambio de posición del instrumento quirúrgico (100).
8. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el procesador (1020) incluye una unidad de memoria (130), los datos de calibración (1841) están almacenados en la unidad de memoria (130) del procesador (1020).
40
9. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el procesador (1020) incluye una unidad de memoria (130), la unidad de memoria (130) del procesador (1020) está configurada para almacenar datos de calibración (1841) correspondientes a una pluralidad de instrumentos quirúrgicos.
45

10. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en donde el instrumento quirúrgico (100) es uno accionado de manera automática y selectiva a una primera posición al ser conectado al dispositivo de accionamiento.
- 5 11. El sistema (10) de la reivindicación 1, en donde el procesador (1020) está configurado para determinar una posición del instrumento quirúrgico (100) según el factor de corrección.
12. El sistema (10) según las reivindicaciones 1 o 11, en donde el factor de corrección corresponde a una diferencia entre una cantidad real de accionamiento necesario para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde una primera posición a una segunda posición, y a una cantidad esperada de accionamiento necesario para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde la primera posición a la segunda posición.
- 10 13. El sistema (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1, 11 o 12, en donde el dispositivo de accionamiento incluye un motor (1010) y un árbol impulsor rotatorio (630) que se puede acoplar al instrumento quirúrgico (100) y al motor (1010); y
- 15 en donde el factor de corrección corresponde a una diferencia entre un número real de rotaciones de un árbol impulsor (630) necesarias para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde una primera posición a una segunda posición, y a una cantidad esperada del número de rotaciones de un árbol impulsor (630) necesarias para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde la primera posición a la segunda posición.
14. Un método para calibrar un instrumento quirúrgico (100) que se puede conectar a un dispositivo de accionamiento, que comprende las etapas de:
- 20 proporcionar a un procesador (1020) datos de calibración (1841) correspondientes al instrumento quirúrgico (100); y
- determinar, mediante el procesador (1020), una posición del instrumento quirúrgico (100);
- en donde la etapa de proporcionar datos de calibración (1841) incluye proporcionar datos de calibración (1841) almacenados en la unidad de memoria (130) del instrumento quirúrgico (100);
- 25 caracterizado porque la etapa de proporcionar los datos de calibración (1841) almacenados en una unidad de memoria (130) del instrumento quirúrgico (100) incluye proporcionar un factor de corrección que corresponde a una diferencia entre los datos de calibración esperados de un instrumento quirúrgico típico y datos de calibración reales del instrumento quirúrgico.
15. El método de la reivindicación 14, que comprende además las etapas de:
- 30 proporcionar al procesador (1020) una señal que corresponde a un movimiento del dispositivo de accionamiento;
- determinar, mediante el procesador (1020), la posición del instrumento quirúrgico (100) según la señal;
16. El método de la reivindicación 14, en donde el instrumento quirúrgico (100) incluye un primer componente (100a) y un segundo componente (100b).
- 35 el procesador (1020) determina una posición del primer componente (100a) con respecto al segundo componente (100b).
17. El método de la reivindicación 14, en donde los datos de calibración (1841) incluyen una distancia relativa entre un primer componente (100a) y un segundo componente (100b).
- 40 18. El método según cualquiera de las reivindicaciones 14-17, que comprende además la etapa de disponer el instrumento quirúrgico (100) en una de entre una posición completamente abierta y una posición completamente cerrada.
19. El método de la reivindicación 18, en donde la etapa de disponer el instrumento quirúrgico (100) en una de entre la posición completamente abierta y la posición completamente cerrada es realizada antes de que el instrumento quirúrgico (100) sea conectado al dispositivo de accionamiento.
- 45 20. El método de la reivindicación 18, en donde la etapa de disponer el instrumento quirúrgico (100) en una de entre la posición completamente abierta y la posición completamente cerrada es realizada después de que el instrumento quirúrgico (100) sea conectado al dispositivo de accionamiento.
21. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:

proporcionar una señal, a través del sensor, que corresponde a un movimiento del dispositivo de accionamiento.

22. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además la etapa de:
accionar el instrumento quirúrgico (100) mediante un motor (1010) a través de un árbol impulsor rotatorio (630) que se puede acoplar al instrumento quirúrgico (100) y al motor (1010).
- 5 23. El método de la reivindicación 21, que comprende además las etapas de:
proporcionar una señal, a través del sensor, que corresponde a un número de rotaciones del árbol impulsor rotatorio (630).
24. El método de la reivindicación 23, en donde el sensor es un sensor de efecto Hall.
- 10 25. El método según cualquiera de las reivindicaciones 14-24, en donde la etapa de proporcionar los datos de calibración (1841) incluye proporcionar los datos que ponen en correlación un movimiento del dispositivo de accionamiento con un cambio de posición del instrumento quirúrgico.
- 15 26. El método según la reivindicación 14, que comprende además la etapa de determinación del factor de corrección determinando una diferencia entre una cantidad real de accionamiento necesario para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde una primera posición a una segunda posición, y una cantidad esperada de accionamiento necesario para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde la primera posición a la segunda posición.
27. El método según la reivindicación 14 o 26, que comprende además la etapa de:
accionar el instrumento quirúrgico (100) mediante un motor (1010) a través de un árbol impulsor rotatorio (630) que se puede acoplar al instrumento quirúrgico (100) y al motor (1010).
- 20 en donde la etapa de determinación del factor de corrección incluye determinar una diferencia entre un número real de rotaciones de un árbol impulsor (630) necesarias para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde una primera posición a una segunda posición, y a una cantidad esperada del número de rotaciones de un árbol impulsor (630) necesarias para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde la primera posición a la segunda posición.
- 25 28. El método según cualquiera de las reivindicaciones anteriores 14-27, en donde la etapa de proporcionar los datos de calibración (1841), incluye proporcionar los datos de calibración (1841) almacenados en una unidad de memoria (130) del procesador (1020).
29. Un accesorio quirúrgico que comprende:
un instrumento quirúrgico (100) configurado para ser impulsado por un impulsor electromecánico; y
- 30 un dispositivo (130) de memoria que almacena los datos de calibración (1841) correspondientes al instrumento quirúrgico (100);
caracterizado porque los datos de calibración (1841) almacenados en el dispositivo de memoria (130) incluyen un factor de corrección que corresponde a una diferencia entre los datos de calibración esperados de un instrumento quirúrgico típico y datos de calibración reales del instrumento quirúrgico.
- 35 30. El accesorio quirúrgico de la reivindicación 29, en donde los datos de calibración (1841) incluyen los datos que corresponden a una distancia relativa entre un primer componente (100a) y un segundo componente (100b) del instrumento quirúrgico (100).
31. El accesorio quirúrgico de la reivindicación 29 o 30, en donde los datos de calibración (1841) incluyen datos que ponen en correlación un movimiento del impulsor electromecánico con un cambio de posición del instrumento quirúrgico (100).
- 40 32. El accesorio quirúrgico de la reivindicación 31, en donde el factor de corrección corresponde a una diferencia entre una cantidad real de accionamiento necesario para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde una primera posición a una segunda posición, y a una cantidad esperada de accionamiento necesario para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde la primera posición a la segunda posición.
- 45 33. El accesorio quirúrgico de la reivindicación 31 o 32, en donde el impulsor electromecánico incluye un motor (1010) y un árbol impulsor rotatorio (630) que se puede acoplar al instrumento quirúrgico (100) y al motor (1010); y

en donde el factor de corrección corresponde a una diferencia entre un número real de rotaciones del árbol impulsor (630) necesarias para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde una primera posición a una segunda posición, y una cantidad esperada del número de rotaciones del árbol impulsor (630) necesarias para accionar el instrumento quirúrgico (100) desde la primera posición a la segunda posición.



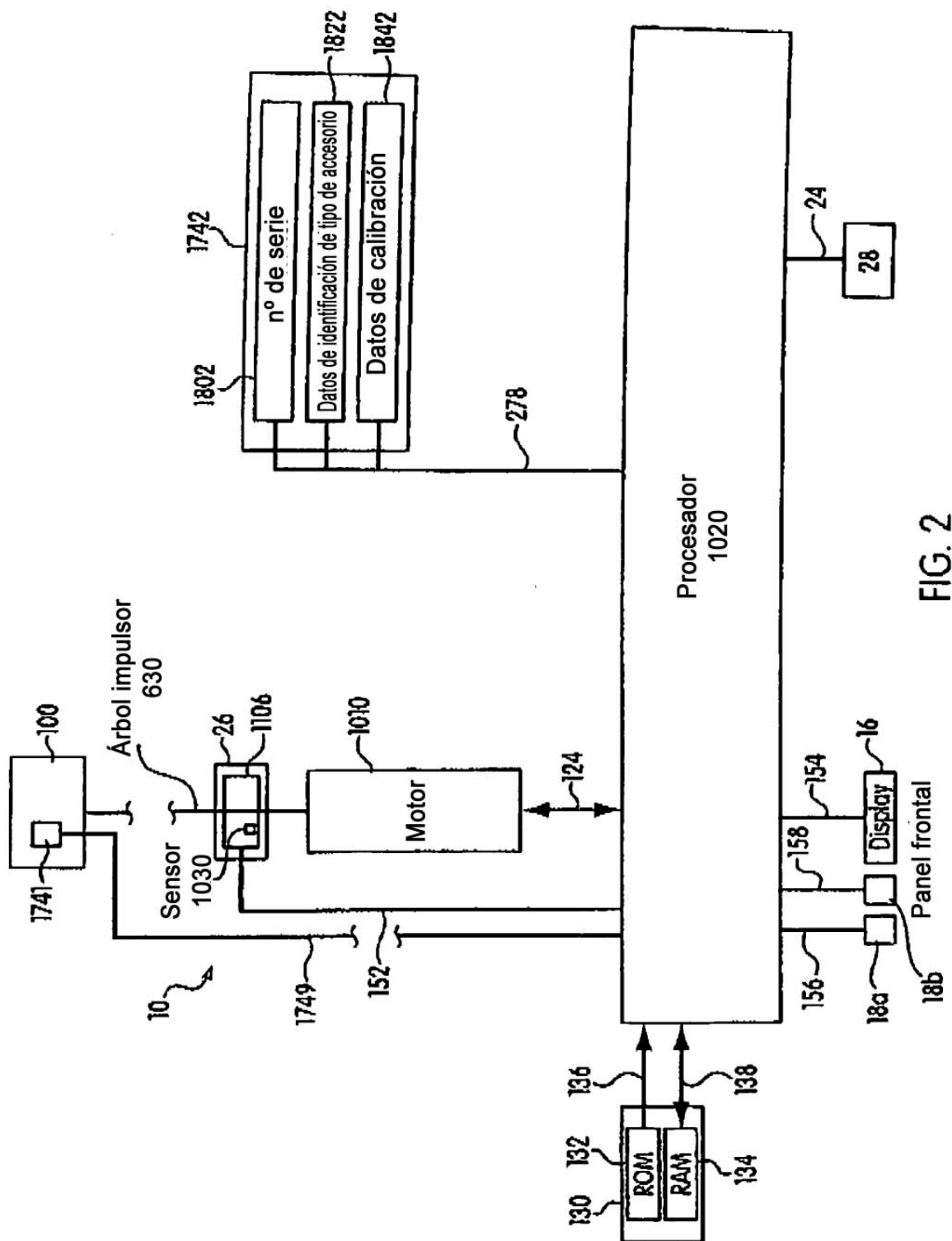


FIG. 2

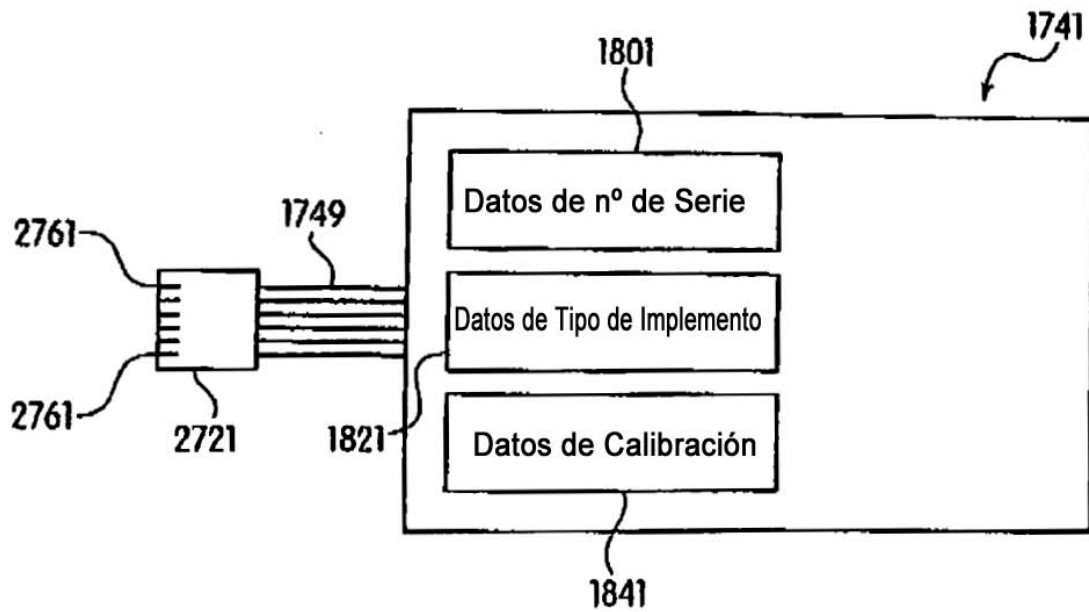


FIG. 3(a)

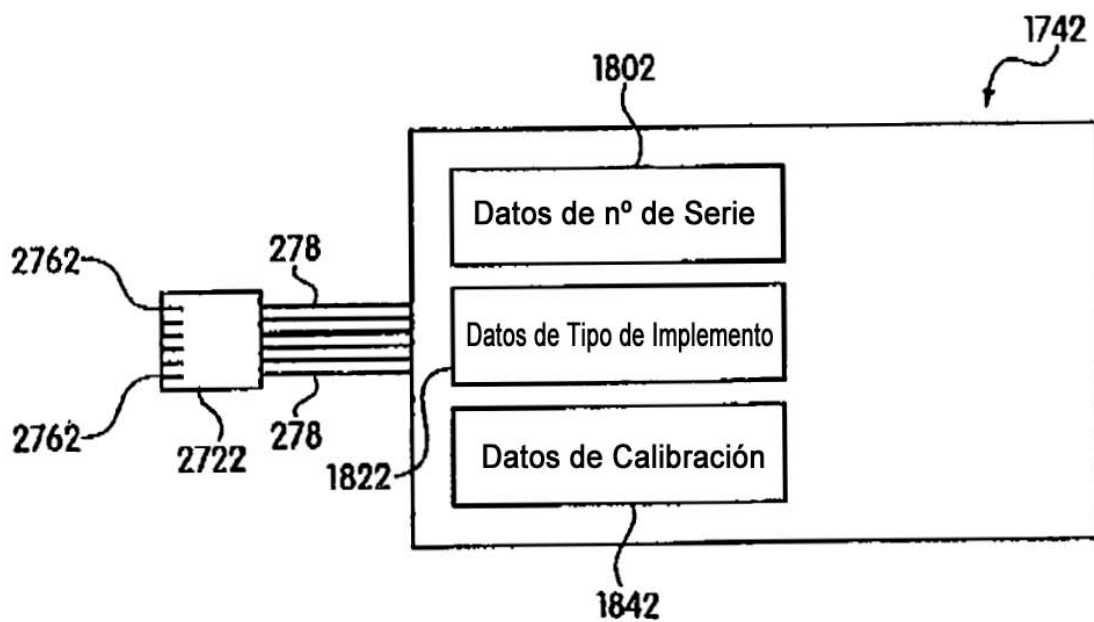
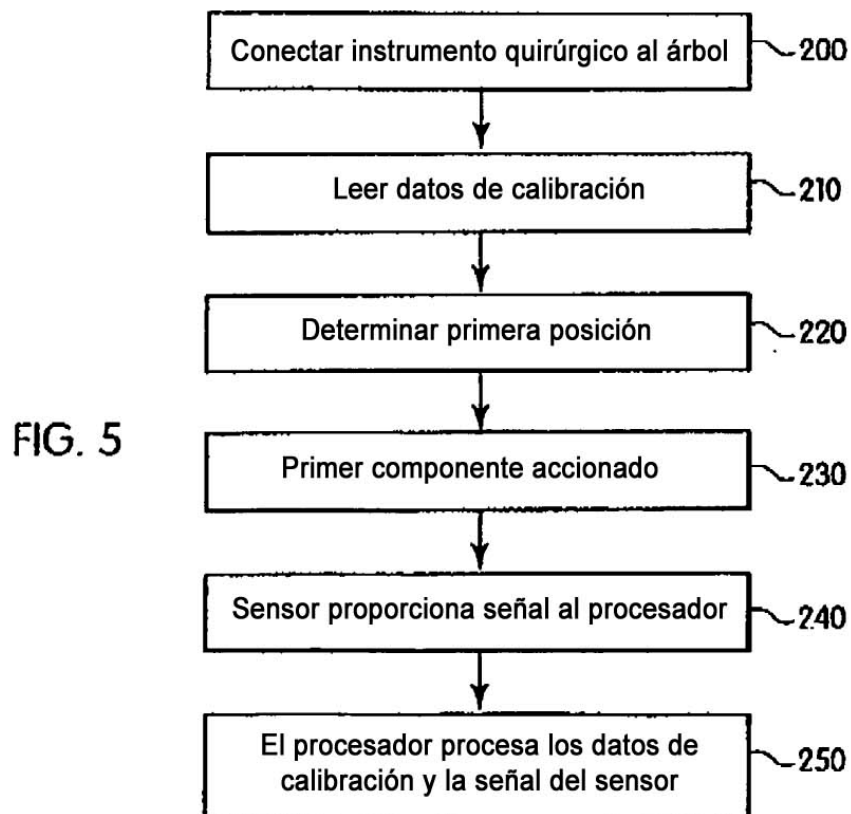
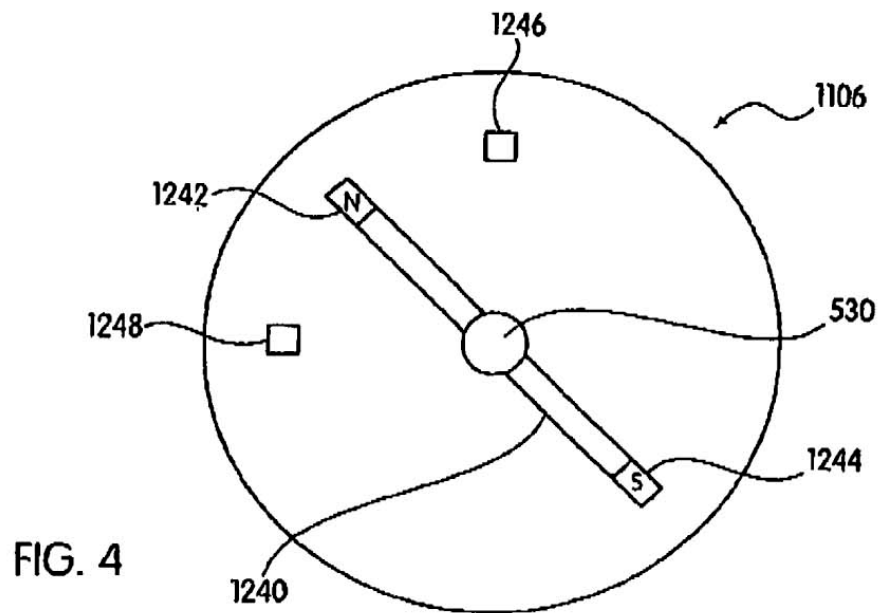


FIG. 3(b)



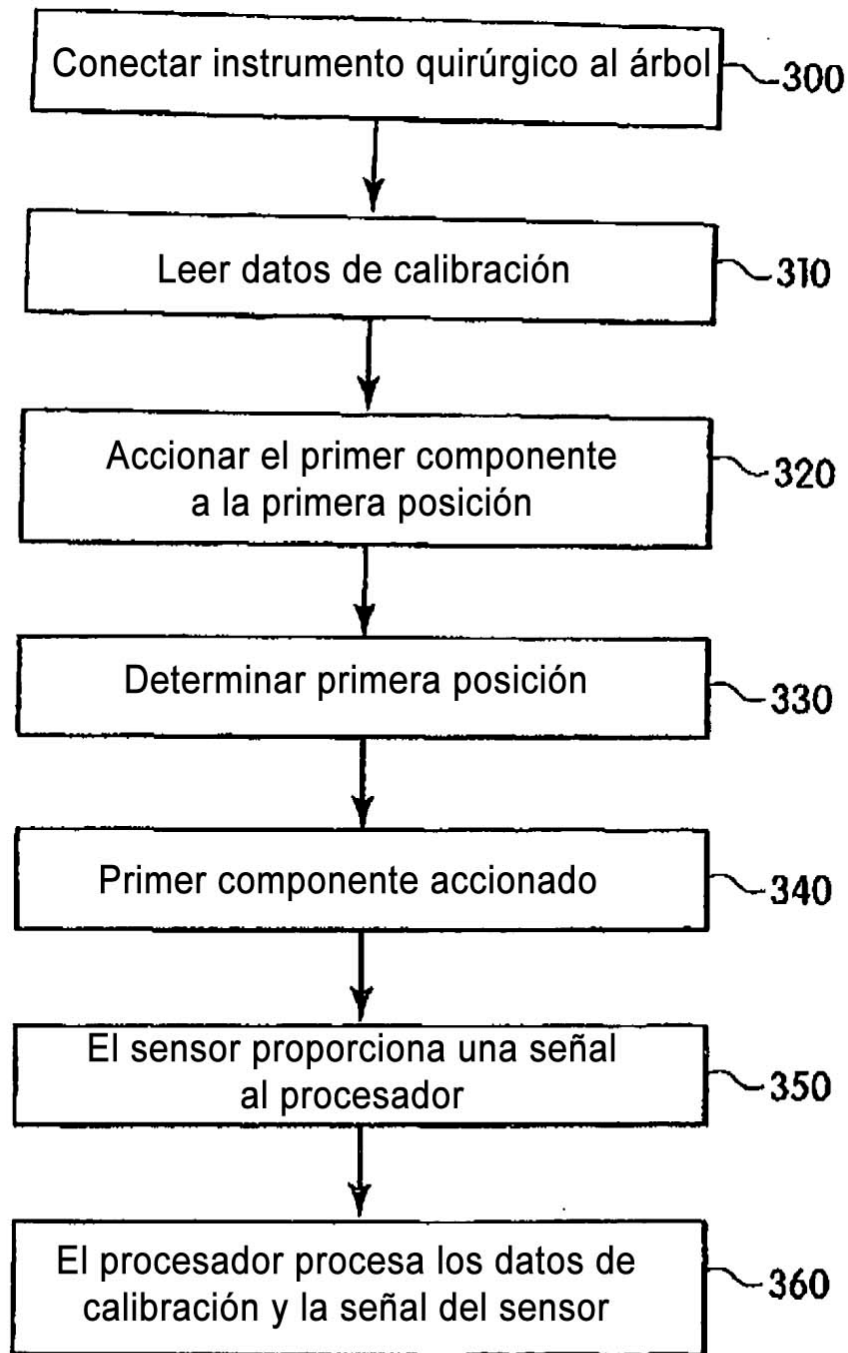


FIG. 6

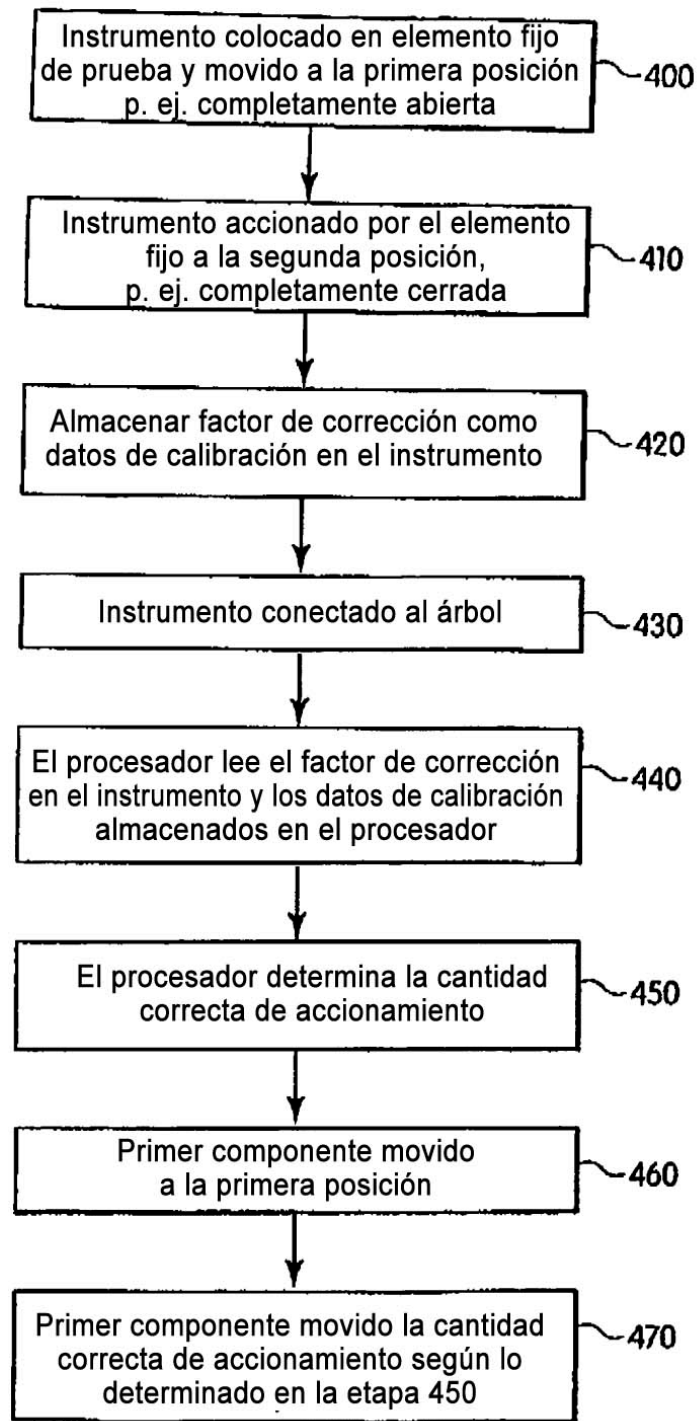


FIG. 7

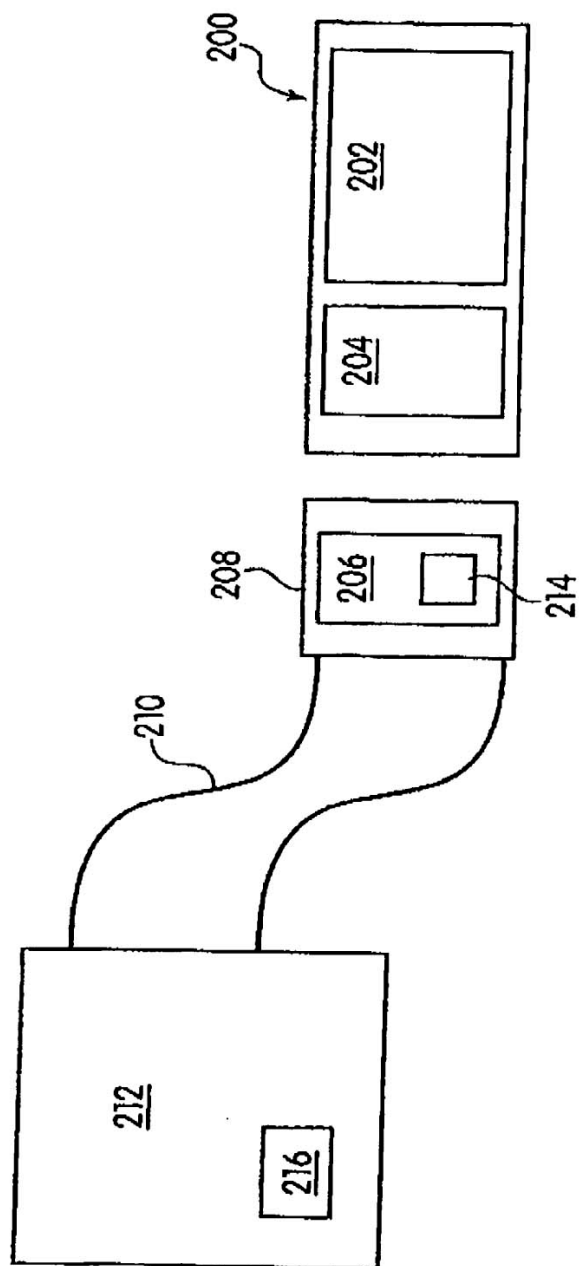


FIG. 8