

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 410**

51 Int. Cl.:

A61B 90/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.02.2016** **E 16155271 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 3056162**

54 Título: **Pantallas de representación para dispositivos médicos**

30 Prioridad:

12.02.2015 US 201514620888

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

24.10.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**INGMANSON, MICHAEL;
CHOWANIEC, MATTHEW;
CHEN, XINGRUI y
PLACHTYNA, STEVEN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 728 410 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).

DESCRIPCION

Pantallas de representación para dispositivos médicos

Antecedentes

1. Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a una pantalla de representación flexible o curvada. Más específicamente, la presente descripción se refiere a una pantalla de representación no-plana, flexible o curvada para representar información sobre dispositivos quirúrgicos y operaciones quirúrgicas en ella.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

10 Tradicionalmente, los dispositivos quirúrgicos electromecánicos manuales han tenido una etiqueta estática que describe sus usos, que se fija a una superficie de los mismos. Sin embargo, tal etiqueta estática no puede describir todas las características debido al espacio limitado de la etiqueta estática. Incluso si la etiqueta estática es suficientemente grande para describir todas las características del dispositivo quirúrgico electromecánico manual, es necesaria información adicional cuando el dispositivo quirúrgico electromecánico manual es utilizado por un médico que utiliza un idioma diferente del idioma impreso en la etiqueta estática. Por lo tanto, es prácticamente imposible
15 proporcionar información en múltiples idiomas en tal etiqueta estática.

Además, en un caso en el que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual es capaz de recibir varios tipos de efectores extremos para diferentes operaciones quirúrgicas, la etiqueta estática es poco práctica para proporcionar información suficiente para diferentes efectores extremos debido al espacio limitado de la etiqueta estática.

20 Recientemente, han sido desarrollados dispositivos quirúrgicos electromecánicos manuales e incluyen software que ejecuta módulos funcionales del dispositivo quirúrgico electromecánico manual. Tal software se actualiza típicamente periódicamente, en donde una pantalla de representación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual debe ser dinámica actualizarse o cambiarse para corresponder al software actualizado. Por lo tanto, las etiquetas estáticas no pueden mostrar dinámicamente información relevante de acuerdo con actualizaciones del software o con los modos de operación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual.

25 Además, se han utilizado dispositivos quirúrgicos en diversas operaciones quirúrgicas, que incluyen biopsia, sellado, corte, cauterización, coagulación, desecación, etc. Mientras se realizan estas operaciones quirúrgicas, los médicos necesitan información dinámica sobre operaciones quirúrgicas y sitios quirúrgicos de pacientes bajo las operaciones quirúrgicas. Algunos dispositivos quirúrgicos tienen una pantalla de representación plana para mostrar esta información dinámica. Sin embargo, el tamaño de la pantalla de representación está restringida en base al tamaño y la estructura de la carcasa del dispositivo quirúrgico electromecánico manual. Además, la rigidez de la pantalla de
30 representación plana restringe también el tamaño máximo de la pantalla de representación plana que puede instalarse sobre el dispositivo quirúrgico electromecánico manual, cuya superficie es típicamente no plana.

35 Los dispositivos quirúrgicos están diseñados generalmente para facilidad de uso para médicos. Se emplean diseños ergonómicos en la estructura de los dispositivos quirúrgicos electromecánicos manuales. Uno de los elementos de diseño ergonómico empleados en los dispositivos quirúrgicos electromecánicos manuales es la provisión de una carcasa exterior curvada. Sin embargo, debido a esta carcasa exterior curvada, la incorporación de una pantalla de representación plana está restringida en tamaño y puede resultar en pérdida de espacio dentro de la carcasa exterior curvada con el fin de alojar la pantalla de representación plana.

40 Por lo tanto, es deseable que los dispositivos quirúrgicos tengan una pantalla de representación flexible o curvada para que se adapte mejor al diseño ergonómico de dispositivos quirúrgicos, ahorre espacio dentro de la carcasa de los dispositivos quirúrgicos y represente información dinámica en ellos. De acuerdo con ello, existe una necesidad de dispositivo quirúrgicos manuales que tengan una pantalla de representación flexible o curvada. Los documentos de patentes WO2012/109760 y EP2756 808 describen instrumentos quirúrgicos con pantalla. Dependiendo de la orientación del dispositivo, se varían la orientación de la imagen en la pantalla y/o la selección de la pantalla en la
45 que se representa la información.

Sumario

50 La invención se define en las reivindicaciones 1 a 9. Otras formas de realización de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes. La presente descripción se refiere a una pantalla de representación no-plana para un dispositivo quirúrgico electroquirúrgico manual. La pantalla de representación no-plana puede tener un área de la superficie mayor que una pantalla de representación llana o plana y puede representar información dinámica sobre el dispositivo quirúrgico y/o el procedimiento quirúrgico. Además, la pantalla de representación no-plana puede adaptarse al diseño ergonómico del dispositivo quirúrgico electromecánico manual.

De acuerdo con un aspecto de la presente descripción, el dispositivo quirúrgico electromecánico manual incluye una carcasa, y una pantalla de representación no-plana,. La carcasa incluye un procesador, una memoria que almacena

- instrucciones, y un detector de orientación configurado para detectar la orientación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual con respecto a una dirección de referencia. La pantalla de representación no-plana una retenida fijamente alrededor de una porción de la carcasa y configurada para representar información. Entonces las instrucciones, cuando son ejecutadas por el procesador, causan que la pantalla de representación no-plana represente la información sobre una porción de la pantalla de representación no-plana. La porción de la pantalla de representación no-plana está determinada por el procesador sobre la base de la orientación detectada.
- 5
- La porción de la pantalla de representación no-plana se puede determinar con respecto a la dirección de referencia.
- La dirección de referencia puede estar en línea con una dirección de gravedad.
- Una localización inicial de la porción de la pantalla de representación no-plana puede estar localizada sobre la pantalla de representación no plana en un ángulo constante con respecto a la dirección de referencia.
- 10
- Un centro de la porción de la pantalla de representación no-plana puede estar localizado sobre la pantalla de representación no-plana en un ángulo constante con respecto a la dirección de referencia.
- Una localización extrema de la porción de la pantalla de representación no-plana puede estar localizada en la pantalla de representación no-plana en un ángulo constante con respecto a la dirección de referencia.
- 15
- La información puede estar relacionada con una operación quirúrgica cuando el dispositivo quirúrgico electromecánico manual es utilizado en la operación quirúrgica.
- La información puede cambiar en base a un estado de la operación quirúrgica.
- La información puede estar relacionada con el dispositivo quirúrgico electromecánico manual antes de que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual sea utilizado en una operación quirúrgica.
- 20
- La información puede estar relacionada con una porción de tejido en el que se realiza la operación quirúrgica.
- La pantalla de representación no-plana puede ser sensible al contacto. La información representada se puede desplegar en base a una dirección de un contacto en la pantalla de representación no-plana.
- La pantalla de representación no-plana puede ser curvada o flexible. La pantalla de representación no-plana se puede extender más que aproximadamente 15° alrededor de una porción de la carcasa.
- 25
- De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un método para representar información en una pantalla de representación no-plana retenida fijamente alrededor de una porción de un dispositivo quirúrgico electromecánico manual. El método incluye obtener una orientación con respecto a una orientación de referencia desde un detector de orientación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual, determinar una porción de la pantalla de representación no-plana en base a la orientación y con respecto a la orientación de referencia, recuperar información de estado desde el dispositivo quirúrgico electromecánico manual, y representar información sobre la porción de la pantalla de representación no-plana en base a la información de estado del dispositivo quirúrgico electromecánico manual.
- 30
- En una realización, representación de información incluye representar información sobre el dispositivo quirúrgico electromecánico manual cuando la información de estado indica que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual no se utiliza en una operación quirúrgica.
- 35
- En otra realización, la representación de información incluye representar información sobre una operación quirúrgica cuando la información de estado indica que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual está siendo utilizado en la operación quirúrgica.
- 40
- En todavía otra realización, la representación de información incluye representan información relacionada con una porción de tejido en la que se realiza una operación quirúrgica, cuando la información de estado indica que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual es utilizado en la operación quirúrgica.
- La orientación se referencia puede estar en línea con una dirección de gravedad.
- El método puede incluir determinar si un efector extremo está conectado o no al dispositivo quirúrgico electromecánico manual.
- 45
- De acuerdo con otro aspecto de la presente descripción, se proporciona un sistema quirúrgico electromecánico. El sistema quirúrgico incluye un soporte fijado inmóvil a una superficie, un dispositivo quirúrgico electromecánico configurado para realizar una operación quirúrgica, una pluralidad de brazos, y una pluralidad de pantallas de representación. Un extremo de la pluralidad de brazos está conectado al dispositivo quirúrgico electromecánico y el otro extremo de la pluralidad de brazos está conectado al soporte. Cada una de la pluralidad de pantallas de representación no-planas está retenida fijamente alrededor de uno correspondiente de la pluralidad de brazos. Cada brazo incluye un sensor configurado para capturar periódicamente una imagen de una vista debajo de cada brazo, y
- 50

un detector de orientación configurado para detectar una orientación de cada brazo con respecto a una orientación de referencia y la pantalla de representación no-plana que corresponde a cada brazo representa una imagen capturada sobre una porción de la pantalla de representación de cada brazo en base a la orientación detectada.

5 Breve descripción de los dibujos

Formas de realización de la presente descripción se describen aquí con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La figura 1 es una vista en perspectiva de un dispositivo quirúrgico electromecánico manual de la técnica anterior.

10 La figura 2 es una vista trasera del dispositivo quirúrgico electromecánico manual de la figura 1, que incluye una pantalla de representación de la técnica anterior.

La figura 3A es una vista en perspectiva de un dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 3B es una vista trasera del dispositivo quirúrgico de la figura 3A de acuerdo con una realización de la presente descripción.

15 La figura 4 es un diagrama de bloques para el dispositivo quirúrgico de la figura 3A de acuerdo con realizaciones de la presente descripción.

Las figuras 5A-5C son vistas traseras que ilustran varias orientaciones del dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con una realización de la presente descripción.

20 La figura 6 es un diagrama de flujo para representar información en una pantalla de representación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con una realización de la presente descripción.

La figura 7 es un sistema quirúrgico de la técnica anterior.

La figura 8A es un diagrama de bloques de un sistema quirúrgico que incluye pantallas de representación flexibles o curvadas de acuerdo con realizaciones de la presente descripción; y

La figura 8B es una ilustración esquemática del sistema quirúrgico de la figura 8A sobre un paciente.

25 Descripción detallada de realizaciones

Realizaciones de la pantalla de representación flexible o curvada descrita anteriormente para dispositivos quirúrgicos electromecánicos manuales se describen en detalle con referencia a los dibujos.

30 La figura 1 ilustra un dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100 de la técnica anterior, que incluye un mango 110 y una parte de conexión selectiva 120, que se puede conectar con efectores extremos 130 o unidades de carga de un solo uso. Un médico puede retener y manejar el mango 110 para realizar una operación quirúrgica con dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100. Cuando un médico utiliza el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100, existe una pantalla de representación "D" separada del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100, en el que el médico busca información pertinente a la operación quirúrgica, que se transmite desde el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100 hasta la pantalla de representación "D". En esta situación, puesto que la pantalla de representación "D" está separada del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100, mirando la pantalla de representación "D" fuera del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100 puede quitar la visión del médico fuera del sitio quirúrgico.

40 En otra situación, un dispositivo quirúrgico electromecánico manual incluye una pantalla de representación en o sobre el dispositivo quirúrgico electromecánico manual. La figura 2 ilustra tal situación, y muestra una vista trasera de un dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200 de la técnica anterior, que incluye una pantalla de representación plana 210. El dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200 incluye, además, un protector, carcasa, o cubierta 220 para proteger la pantalla de representación 210 de posibles impactos a la pantalla de representación plana 210. Información relacionada con el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200 u operaciones quirúrgicas puede ser representada en la pantalla de representación plana 210. La pantalla de representación plana 210 está instalada generalmente en la parte superior del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200 a la derecha debajo del protector 220.

50 Los médicos son capaces de ver información relevante del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200 u operaciones quirúrgicas sobre pantalla de representación plana 210, mientras realizan operaciones quirúrgicas utilizando el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200. Sin embargo, debido a la localización de la pantalla de representación 210, los médicos pueden tener que retener el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200 en una posición vertical o doblar o torcer su cuello para ver la información representada en la pantalla de

representación 210 debido a una orientación no-vertical del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200 durante la operación quirúrgica.

5 Como se muestra en las figuras 1 y 2, los dispositivos quirúrgicos electromecánicos manuales 100 y 200 de la técnica anterior tienen diseños ergonómicos, es decir, una carcasa o cerramiento curvado, para fines funcionales y/o estéticos. Sin embargo, debido a estos diseños ergonómicos, se desperdicia cierto espacio entre la pantalla de representación plana 210 y la carcasa curvada del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 100 ó 200. Por ejemplo, como se muestra en la figura 2, existe un espacio (por ejemplo, espacio desperdiciado) entre la pantalla de representación plana 210 y el protector 220.

10 Además, cuando la pantalla de representación plana 210 está instalada dentro de la carcasa o cerramiento cerrado del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200, se desperdician inevitablemente algunos espacios. Además, la pantalla de representación 210 es sustancialmente rígida y esta rigidez de la pantalla de representación plana 210 limita también un tamaño máximo de la pantalla de representación plana 210 que se pueda adaptar a la carcasa curvada del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200.

15 Las figuras 3A y 3B ilustran un dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 de acuerdo con realizaciones de la presente descripción. El dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 incluye un mango 302, una porción superior del mango 302a, una pantalla de representación 310, y un detector de dirección 340. Como se muestra en las figuras 3A y 3B, el mango 302 del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede tener superficies curvadas para facilidad de uso, ergonomía, y/o fines estéticos.

20 El mango 302 tiene una forma ergonómica adecuada para que un médico retenga y pueda usar el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. El mango 302 puede incluir también una batería 450 para convertir al dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 en un dispositivo quirúrgico electromecánico manual alimentado portátil. El mango 302 puede incluir, además, al menos un gatillo para activar un funcionamiento de un efector extremo (no mostrado) para realizar su funcionamiento.

25 La porción superior del mango 302a puede estar adaptada para conectar y recibir selectivamente efectores extremos, que tienen una porción de conexión específica configurada para conexión selectiva a la porción superior del mango 302a con el fin de realizar operaciones quirúrgicas (por ejemplo, desecación, sellado, cauterización, ablación, coagulación, etc.). En una realización, el mango 302 puede reconocer qué tipo de efector está conectado en éste. Para esta finalidad, el mango 302 puede incluir un conmutador (que no se muestra) o un contacto eléctrico (que no se muestra), que se comunica con el efector extremo conectado en éste. En una realización, cuando un efector extremo está conectado al mango 302, un usuario del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede mover manualmente un conmutador a una posición adecuada para indicar qué tipo de efector extremo está conectado al mango 302. En otra realización, el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede comunicarse con el efector extremo conectado en el mango 302, a través de un contacto eléctrico que transmite y/o recibe señales eléctricas analógicas o digitales a y desde el efector extremo para reconocer un tipo del efector extremo.

35 La pantalla de representación 310 está retenida fijamente alrededor de una porción extrema del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. En una realización, la pantalla de representación 310 puede cubrir porciones del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300, excepto una porción inferior del mango y/o una porción del mango 302 que conecta un efector extremo. La pantalla de representación 310 es flexible o curvada, de manera que la pantalla de representación 310 se puede fijar en la carcasa curvada (por ejemplo, en la porción superior del mango 302a) del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. De esta manera, el área de la superficie o el área de cobertura de la pantalla de representación 310 es mayor que la de pantallas rígidas, tal como la pantalla de representación plana 210 y la pantalla de representación flexible o curvada 310 puede representar más información que la pantalla de representación plana 210.

45 Debido a que la pantalla de representación 310 es flexible o curvada, se puede reducir un tamaño general del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300, comparado con un dispositivo que incluye pantalla de representación plana 210, debido a que existe menos espacio desperdiciado dentro del mango 302.

50 En una realización, la pantalla de representación 310 puede ser un papel electrónico basado en tecnologías electroforéticas o electro humectantes. En otra realización, la pantalla de representación 310 puede ser una pantalla de representación flexible de diodo orgánico emisor de luz (OLED) o una pantalla de representación flexible de OLED de matriz activa (AMOLED). Esta lista de pantallas de representación 310 no está limitada a la lista anterior, sino que puede ser cualquier pantalla de representación flexible que utilice tecnologías disponibles para el público.

55 Información del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede representarse en la pantalla de representación 310, cuando el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 está encendido y no se utiliza o no está conectado a ningún efector extremo. La información del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede incluir, por ejemplo, un acuerdo de licencia de usuario final ("EULA"), cuando el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 está registrado en un sistema quirúrgico o se utiliza por primer vez en su tiempo de vida. La información del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede incluir también una especificación

del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300, instrucciones de uso del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300, etiquetado del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 y restricciones de uso del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300.

5 La pantalla de representación 310 puede representar una pantalla de ajuste, de manera que un usuario puede ajustar parámetros del dispositivo quirúrgico electromecánico manual. Los parámetros pueden incluir un ajuste regional, un ajuste de idioma, un ajuste temporal, etc. Cuando se ajusta el ajuste temporal, se puede seleccionar automáticamente una zona de tiempo apropiada basada en el ajuste regional. Cuando se ajusta el idioma, la pantalla de representación 310 puede representar información en el idioma ajustado. En una realización, la pantalla de ajuste puede ser representada en dos o más idiomas diferentes, incluyendo un idioma por defecto, por ejemplo, inglés, y el idioma ajustado, de manera que en el caso de que un usuario ajuste accidentalmente el ajuste de idioma a un idioma erróneo, el usuario es capaz de reiniciar el ajuste del idioma basado en inglés u otro idioma por defecto predeterminado.

10 En una realización, la pantalla de representación 310 puede ser sensible al tacto, de manera que la pantalla de representación 310 se puede utilizar como un dispositivo de entrada. Cuando la pantalla de ajuste se representa en la pantalla de representación 310 un usuario puede seleccionar o ajustar un parámetro para cada ajuste haciendo clic o tocando una porción apropiada de la pantalla de representación 310. En otra realización, cuando el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 debe registrarse, un usuario puede tener que pulsar un botón, que se representa en la pantalla de representación 310, para indicar que el usuario lee y está de acuerdo con el EULA.

15 En una realización, la información representada en la pantalla de representación 310 puede ser información de interfaz de un tipo de un efector extremo, que está conectado al mango 302. Por ejemplo, cuando un efector extremo de ablación está conectado al mango 302, la pantalla de representación 310 puede representar etiquetas de interfaz del efector extremo de ablación. Las etiquetas de interfaz del efector extremo de ablación puede incluir una frecuencia apropiada y un nivel de potencia apropiado basado en un tipo de tejido a extirpar. De esta manera, la pantalla de representación 310 es capaz de representar información de interfaz de cualquier efector extremo.

20 En otra realización, la información representada puede estar relacionada con operaciones quirúrgicas. La información de información quirúrgica puede incluir información de estado, tal como estado temporal de la operación quirúrgica, información de características de un sitio quirúrgico de un paciente, y cualquier anotación o alarma. La información del estado temporal puede indicar un estado inicial, intermedio y final o un estado preparado. Un usuario del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede realizar operaciones adecuadas en base a la información de estado temporal. Por ejemplo, cuando se conecta un efector extremo de grapas al mango 302 y se aplasta adecuadamente una cantidad o espesor correcto de tejido por un conjunto de cartucho y un conjunto de yunque del efector extremo de grapas, la pantalla de representación 310 representa información de estado que indica la preparación del tejido para ser grapado, de manera que el usuario del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 activa un actuador del mango 302 para realizar un proceso de grapado.

25 La información de características de un sitio quirúrgico puede incluir temperatura, impedancia, claridad, densidad, un tipo de tejido tal como vaso sanguíneo, y cualquier información adecuada. En un caso de que un efector extremo de sellado esté conectado al mango 302, una parte real de impedancia del tejido se puede considerar para controlar un nivel de potencia suministrada al tejido. la temperatura del tejido puede considerarse también en la determinación de la parte real de la impedancia del tejido. En base a tal información de características representada, un médico puede determinar un nivel apropiado de potencia, corriente o tensión suministrada al efecto extremo de sellado. Además, en base a la parte real representada de la impedancia, un usuario del dispositivo quirúrgico electromecánico manual puede determinar un modo de proceso de sellado entre modo de corriente constante, de potencia constante, y de tensión constante para el proceso de sellado.

30 Cuando el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 transmite energía electroquirúrgica a un efector extremo, que está más allá que la pretendida o necesaria para la operación quirúrgica, la pantalla de representación 310 puede representar un mensaje de alarma que indica que se está transmitiendo demasiada energía electroquirúrgica o cerca de un nivel máximo para la operación quirúrgica. En este caso, además del mensaje de alarma representado, el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede generar simultáneamente un sonido de audio que alerta al médico para que el médico pueda ajustar inmediatamente el nivel de energía electroquirúrgica a un nivel apropiado o desconecte la potencia. El mensaje de alarma puede representarse con alto contraste para que el usuario del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 no pueda pasar por alto el mensaje de alarma.

35 En realizaciones, la pantalla de representación 310 puede representar instrucciones para una operación quirúrgica. Cuando se necesita una serie de sub-operaciones para realizar la operación quirúrgica, la pantalla de representación 310 representa instrucciones en base a una etapa temporal de la operación quirúrgica, de manera que un médico que utiliza el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 no tiene que recordar detalles específicos sobre el uso del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 para la operación quirúrgica, sino que sigue las instrucciones representadas. Por ejemplo, cuando se necesita más potencia para avanzar la operación quirúrgica, la pantalla de representación 310 representa al médico instrucciones para incrementar el nivel de potencia hasta un

nivel predeterminado o en una cantidad predeterminada. La información representada puede permanecer hasta que las instrucciones se han cumplido totalmente.

Con referencia a las figuras 3A, 3B y 4, el detector de orientación 340 del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 detecta una orientación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 con respecto a la orientación se referencia. La dirección de la fuerza gravitacional o la dirección opuesta a la fuerza gravitacional puede ser la orientación de referencia. En otras palabras, la posición vertical de pie del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede ser la orientación de referencia. El detector de orientación 340 puede ser un acelerómetro de 3 ejes, giróscopo, magnetómetro de 3-ejes, o cualquier otro dispositivo que detecte una orientación. El detector de orientación 340 puede emplazarse en el mango 302 o en cualquier lugar dentro del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300.

La figura 3B ilustra una vista trasera del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 de la figura 3A. La pantalla de representación 310 cubre suavemente el diseño ergonómico del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. La pantalla de representación 310 puede cubrir también la parte no-mango (por ejemplo, la porción superior del mango 302a) del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. Cuando se compara con el dispositivo de pantalla plana 210 de la figura 2, el área de la superficie o área de representación de la pantalla de representación flexible o curvada 310 está mejorada o ampliada a partir del área de la pantalla de representación 210. Como resultado, el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede reducirse en tamaño comparado con el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 200.

En realizaciones, la pantalla de representación 310 puede cubrir total o parcialmente la porción superior del mango 302a. Por ejemplo, la pantalla de representación 310 puede cubrir la superficie de la porción superior del mango 302a en al menos 30° grados o, en otras palabras, al menos 15° a la izquierda y a la derecha desde la parte superior de la porción superior del mango 302a. La pantalla de representación 310 puede cubrir también la porción superior del mango 302a en al menos 45°, 60°, 90°, 180°, 270°, o 360°. En un aspecto, la pantalla de representación 310 puede cubrir parcial o totalmente la superficie de la porción superior del mango 302a, asimétricamente sobre la parte superior de la porción superior del mango 302a.

La figura 4 ilustra un diagrama de bloques del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 de las figuras 3A y 3B de acuerdo con formas de realización de la presente descripción. El dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede incluir, además, una placa base 410, pantalla de representación 310, y detector de orientación 340. La placa base 410 tiene un procesador 420, una memoria 430 y un dispositivo de red 440. Los componentes listados están todos conectados para comunicarse entre sí a través de un bus de sistema de la placa base. El procesador 420, la memoria 430 y el dispositivo de red 440 se pueden insertar en un enchufe de la placa base 410 o integrarse en la placa base 410. La placa base 410 puede ser un cuadro de circuito impreso.

El procesador 420 se utiliza para realizar comandos desde programas o software. El procesador 420 puede ser una unidad de procesamiento central (CPU), una unidad de procesamiento gráfico (GPU), procesador de señales digitales (DSP) o microprocesador. Todo o parte del procesador 420 puede ser implementado por una matriz de puertas programable in situ (FPGA), un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), un procesador de señales digitales (DSP), un microcontrolador, y/o cualquier otro circuito lógico adecuado.

La memoria 430 se utiliza para almacenar datos y programas. La memoria 430 puede incluir una memoria sólo de lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, memoria de bus en serie universal (USB) o cualquier combinación de ellas. ROM se utiliza para almacenar instrucciones (por ejemplo, procesos por lotes) para procesador 420 para ejecutar procesos por lotes cuando se arranca o se conecta el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. RAM se utiliza para almacenar datos y comandos ejecutables por procesador para ejecutar programas.

El dispositivo de red 440 se utiliza para comunicación con un dispositivo remoto desde el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. Cuando el dispositivo de red 440 está conectado a una red, el dispositivo de red 440 se puede utilizar para descargar programas de actualización para actualizar nuevas funcionalidades del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 o transmitir información del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 a un dispositivo remoto. Después de la actualización, el procesador 420 causa que la pantalla de representación 310 represente las funcionalidades actualizadas en la pantalla.

El procesador 420 realiza funciones descritas anteriormente con respecto al mango 302, la pantalla de representación 310 y el detector de la orientación 340. Cuando se conecta un efector extremo al mango 302, la información sobre el efector extremo conectado, tal como un tipo, se transmite al procesador 420. El procesador 420 causa entonces que la pantalla 310 represente información correspondiente sobre el efector extremo.

Cuando se detecta un cambio de orientación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 por el detector de orientación 340, el procesador 420 recibe información de la orientación cambiada. Entonces el procesador 420 determina qué porción de la pantalla de representación 310 es un lugar adecuado para representar información para visualización óptima por el usuario final. En particular, el procesador 420 determina una localización inicial para representar información y una dirección de representación para representar información. En una realización, el

procesador 420 puede utilizar preferencias del usuario para determinar la dirección de representación y la localización inicial.

5 Las figuras 5A-5C ilustran cómo determinar la localización inicial para representar información con respecto a la orientación de referencia de acuerdo con realizaciones de la presente descripción. Como se muestra en la figura 5A, la porción superior del mango 302a del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 se inclina hacia la izquierda. En esta situación, el detector de la orientación 340 informa de una orientación del mango 515a del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300, es decir, la inclinación izquierda, al procesador 420, que determina un ángulo entre orientación de referencia 510 y orientación del mango 515 del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. En base a este ángulo, el procesador 420 determina una porción de la pantalla de representación 310 para representar al usuario final, en efecto, la porción 310a de la pantalla de representación 310.

10 La porción de representación 310a de la pantalla de representación 310 tiene dos secciones o límites extremos. Se puede representar información desde la sección extrema derecha hasta la sección extrema izquierda o viceversa. Un usuario del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede tener que seleccionar una dirección para representación. En una realización, cuando el usuario es zurdo, el usuario puede querer representar información desde la sección extrema izquierda hasta la sección extrema derecha, o cuando el usuario es diestro, el usuario puede querer representar información desde la sección extrema derecha hasta la sección extrema izquierda. De esta manera, el procesador 420 puede determinar la porción de representación 310a de la pantalla de representación 310 para representar información y la localización inicial en base a una preferencia o ajuste del usuario.

20 La figura 5B ilustra que la porción superior del mango 302a del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 es menor que la porción del mango e inclinada hacia la izquierda. Como se muestra, el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 define una orientación del mango 515b con relación a la orientación de referencia 510, y el procesador 420 determina una porción de representación 310b de la pantalla de representación 310 para representar información. Además, el procesador 420 determina que dirección se usa para representar información como se ha descrito anteriormente con respecto a la figura 5A.

25 La figura 5C ilustra también que la porción superior del mango 302a del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 está en línea con la orientación de referencia 510, lo que significa que la orientación de referencia 510 está opuesta a la orientación del mango 515c del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. En esta situación, se representa información sobre la porción superior de la pantalla de representación 310. Como se describe en las figuras 5A y 5B, la dirección de representación se determina también por el procesador 420 en base a una preferencia del usuario o un ajuste de la dirección de representación.

30 En una realización, un usuario puede ajustar un ángulo preferido para que la información se representa a partir de una localización de la pantalla de representación 310 en un ángulo, que es sustancialmente equivalente a un ángulo preferido o a la orientación de referencia 510. El ángulo preferido se puede basar en una altura de un ojo de un usuario con respecto a la localización donde el usuario manipula el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 o en base a una preferencia del usuario.

35 En otra realización, un usuario puede ajustar un rango de la pantalla de representación 310 sobre el que se representa información. Ese determinará el área de la pantalla de representación 310 que representa información en ésta. Esto se referencia por 310a, 310b y 310c en las figuras 5A-5C.

40 La figura 6 es un diagrama de flujo de un método 600 para representar información en una pantalla de representación de un dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con la presente descripción. En particular, el método 600 para representar información en la pantalla de representación puede utilizar solamente una porción del área total de la pantalla de representación. El método 600 incluye, en la etapa 610, detectar una orientación de un dispositivo quirúrgico electromecánico manual por un detector de orientación, tal como por un acelerómetro de 3-ejes, giroscopio, magnetómetro de 3-ejes o cualquier otro dispositivo que detecta una orientación, y transmitir la orientación detectada al procesador 420 del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300.

45 En la etapa 620, el procesador 420 determina una porción de representación de la pantalla de representación 310 en base a la orientación detectada del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. En una realización, el procesador 420 determina también una dirección de representación en base a un ajuste por un usuario.

50 En la etapa 630 se determina si un efecto extremo está conectado o no a una porción de conexión del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. Cuando se determina que el efector extremo no está conectado, la pantalla de representación representa tal información del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 sobre la porción determinada de la pantalla de representación en la etapa 640. La información del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede ser EULA, especificación, versión de software que se instala en el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300, un registro de actualización de software, o cualquier información relevante del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300. Entonces el método 600 sigue verificando si un efector extremo está conectado o no en la etapa 630. En un aspecto, la información puede representarse durante un tiempo

predeterminado y desaparecer. En otro aspecto, la información puede desplegarse para representar continuamente todo el contenido de la información.

5 Cuando se determina que un efector extremo está conectado en la etapa 630, el procesador 420 recibe información del efector extremo en la etapa 650. En particular, el procesador 420 puede obtener un tipo del efector extremo desde el efector extremo, que está conectado al dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300, y recuperar información detallada sobre el tipo del efector extremo desde una memoria de éste. La información detallada de posibles efectores extremos se puede obtener a través de actualizaciones de software a través de un dispositivo de red.

10 Después de la etapa 650, el método 600 procede a verificar un estado de la operación quirúrgica en la etapa 660. Cuando se determina que el estado indica que la operación no se ha iniciado todavía, la pantalla de representación representa entonces información del efector extremo en la porción de representación determinada de la pantalla de representación en la etapa 670. La información representada en la etapa 670 puede representarse durante un tiempo predeterminado y la pantalla de representación 310 puede representar la información periódicamente. El método 600 continúa verificando el estado en la etapa 660 hasta que se inicia la operación.

15 Cuando se determina que el estado indica que la operación ha comenzado en la etapa 660, la pantalla de representación 310 representa entonces información de la operación quirúrgica en la porción determinada de la pantalla de representación 310. La información de la operación quirúrgica puede incluir instrucciones al médico en base a la operación quirúrgica, información de un sitio quirúrgico, etc. Las instrucciones pueden incluir instrucciones basadas en una etapa temporal de la operación quirúrgica, de manera que un médico que utiliza el dispositivo
20 quirúrgico electromecánico manual 300 no tiene que recordar detalles específicos sobre la operación quirúrgica. Por ejemplo, cuando se necesita más potencia o una frecuencia diferente de la energía electroquirúrgica para avanzar la operación quirúrgica, la pantalla de representación 310 representa tales instrucciones. La información representada puede permanecer hasta que las instrucciones de han realizado totalmente. La información del sitio quirúrgico (por ejemplo, tejido a tratar) puede incluir temperatura, impedancia, claridad, o un tipo del sitio quirúrgico y tensión,
25 corriente, potencia o frecuencia ultrasónica aplicada al sitio quirúrgico.

En la etapa 685, el procesador 420 determina si un parámetro relacionado con la operación quirúrgica cae o no dentro de un rango aceptable. El parámetro puede ser una parte real de impedancia de tejido, amplitud de potencia, corriente o tensión, o cualquier otro parámetro relevante quirúrgicamente. Cuando una potencia es menor que el nivel mínimo, no se pueden obtener efectos quirúrgicos pretendidos, o cuando la potencia es mayor que el nivel
30 máximo, se pueden producir daños no intencionados en el sitio quirúrgico (por ejemplo, tejido u órganos internos). El parámetro puede ser una terminación de una secuencia de disparo de grapas, que un efector extremo de la grapadora ha llegado a un tope final o una obstrucción.

35 Cuando se determina por el procesador 420 que el parámetro no cae dentro de un rango aceptable en la etapa 685, la pantalla de representación 310 puede representar una alarma en ésta con alto contraste en la etapa 690. En una realización, cuando el parámetro excede el máximo, la pantalla de representación 310 puede representar la alarma con más énfasis gráficamente o el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede generar una alarma audible. El procesador 420 continúa verificando el rango del parámetro en la etapa 685 y representando la alarma en la etapa 690.

40 En una realización, en la etapa 685, el procesador 420 verifica todos los parámetros con sus rangos aceptables correspondientes. Si algún parámetro no cae dentro de su rango aceptable, la pantalla de representación 310 representa una alarma que incluye el nombre del parámetro, el valor del parámetro, y el rango aceptable en la etapa 690. De esta manera, un usuario del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 puede ver qué parámetro no se cumple y proporcionar una sugerencia de qué acción es necesaria para remediar la situación. La alarma puede incluir, además, instrucciones que el médico del dispositivo quirúrgico electromecánico manual 300 debe seguir para
45 hacer que el parámetro caiga dentro del rango aceptable.

50 Cuando el procesador 420 determina que el parámetro cae dentro del rango aceptable en la etapa 685, el método avanza a la etapa 695, en la que el procesador 420 determina si la operación quirúrgica está completa o no. Cuando el procesador 420 determina que la operación quirúrgica no está completa, la pantalla de representación 310 continúa verificando información de la operación quirúrgica hasta que la operación quirúrgica está completa. Cuando el procesador 420 determina que la operación quirúrgica está completa, se termina el método 600 y la pantalla de representación 310 representa un mensaje correspondiente en su pantalla.

55 La figura 7 ilustra un sistema quirúrgico 700 de la técnica anterior. El sistema quirúrgico 700 tiene un soporte 710 que no se mueve o está fijado con respecto al suelo. El sistema quirúrgico 700 incluye, además, un brazo de robot 720 y un dispositivo quirúrgico electromecánico 730. El brazo de robot 720 está conectado operativamente con el dispositivo quirúrgico electromecánico 730. El brazo de robot 720 tiene una o más articulaciones, de tal manera que el dispositivo quirúrgico electromecánico 730 se puede mover libremente hasta un sitio quirúrgico de un paciente debajo del brazo de robot 720.

- 5 Como se muestra en la figura 7, cuando el dispositivo quirúrgico electromecánico 730 está colocado sobre el sitio quirúrgico del paciente, el brazo de robot 720 está cubriendo inevitablemente algunas porciones del paciente. Esa porción del brazo de robot 720 y/o el dispositivo quirúrgico electromecánico 730 puede obstruir la vista de un médico que está accionando el sistema quirúrgico 700. En una cierta situación, la obstrucción de la visión de un médico causa que el médico mueva la cabeza o cuerpo del médico para que el médico tenga una visión clara del sitio quirúrgico. Sin embargo, tales movimientos del médico pueden causar un movimiento involuntario del brazo de robot 720 o del dispositivo quirúrgico electromecánico 730.
- 10 La figura 8A muestra un sistema quirúrgico 800 de acuerdo con realizaciones de la presente descripción. El sistema quirúrgico 800 está diseñado para eliminar la obstrucción de la vista de un médico. El sistema quirúrgico 800 incluye un soporte 810, un brazo de robot 820, y un dispositivo quirúrgico electromecánico manual 830.
- 15 El soporte 810 está configurado para no moverse o está fijado con respecto al suelo, una pared, o un lecho al que está fijado el soporte 810, de tal manera que cualquier movimiento del brazo de robot 820 no causa un movimiento del soporte 810. El brazo de soporte 820 está conectado operativamente al soporte 810.
- 20 Articulaciones exteriores 820a y 820d del brazo de robot 820 están configuradas para conectar operativamente el brazo de robot 820 con el soporte 810 y el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 830, respectivamente. Las articulaciones interiores 820b y 820c están configuradas para conectar operativamente cada brazo del brazo de robot 820. Las articulaciones interiores y exteriores 820a-820d están configuradas de tal manera que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual 830 puede ser móvil libremente horizontal y verticalmente hacia cualquier sitio quirúrgico de un paciente debajo del brazo de robot 820. El número de articulaciones interiores 820b y 820c del brazo de robot 820 no está limitado a dos como se muestra en la figura 8A, sino que puede ser inferior o mayor que dos.
- 25 Cada porción de brazo de robot 820 puede incluir un sensor 825a, 825b, u 825c. Los sensores 825a-825c están configurados para detectar una visión debajo de los brazos correspondientes. En una realización, los sensores 825a-825c están configurados como sensores de luz visible, que detectan luz visible reflejada desde porciones del paciente debajo del brazo correspondiente. En otra realización, los sensores 825a-825c son cualquier sensor que se puede utilizar para detectar imágenes del paciente debajo de los brazos.
- 30 El sistema quirúrgico 800 incluye también un procesador y una memoria, que no se muestran en la figura 8A. El procesador y la memoria realizan cualquier proceso adecuado para el sistema quirúrgico 800, similares al procesador 420 y a la memoria 430 descritos anteriormente en la figura 4.
- 35 El sistema quirúrgico 800 incluye, además, una pluralidad de pantallas de representación flexibles o curvadas (que no se muestran en la figura 8A), cada pantalla de representación flexible o curvada está retenida fijamente en una porción correspondiente del brazo de robot 820. La pantalla de representación flexible o curvada puede cubrir una porción pequeña de brazo de robot 820 o toda la superficie de brazo de robot 820.
- 40 Cada uno de los sensores 825a-825c detecta una vista o toma imágenes debajo de la porción correspondiente del brazo de robot 820 y las transmite al procesador y a la memoria del sistema quirúrgico 800. El procesador realiza el procesamiento de imágenes sobre la vista o imágenes detectadas y controla la pluralidad de pantallas de representación flexibles o curvadas para representar las vistas procesadas en cada pantalla de representación de la pluralidad de pantallas de representación flexibles o curvadas.
- 45 Como se describe con respecto a las figuras 5A-5C, el procesador puede determinar una localización de inicio de la representación para representación y una porción de cada pantalla de representación flexible o curvada para representar la vista procesada. Como resultado, el brazo de robot 820 puede parecer ser sustancialmente transparente al médico, que acciona el sistema quirúrgico 800 como se muestra en la figura 8B.
- 50 En una realización, el procesador puede incluir una pluralidad de procesadores, cada uno de los cuales recibe individualmente vistas detectadas desde el sensor correspondiente, procesos para generar imágenes visibles para el médico que acciona el sistema quirúrgico 800 y causa que la pantalla de representación flexible o curvada represente las imágenes visibles en la pantalla correspondiente de la pluralidad de pantallas de representación flexibles o curvadas.
- Con respecto a determinar la localización inicial y la información representada en las pantallas de representación flexibles o curvadas, se puede utilizar el método 600 de la figura 6 en el sistema quirúrgico 800 de la figura 8A.
- Se comprenderá que se pueden realizar varias modificaciones en las formas de realización de los conjuntos de adaptador descritos actualmente. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitación, sino meramente como ejemplos de realizaciones. Los expertos en la técnica contemplarán otras modificaciones dentro del alcance de la presente descripción.

REIVINDICACIONES

- 1.- Un dispositivo quirúrgico electromecánico manual (300), que comprende:
- una carcasa (302) en encierra e incluye:
 - un procesador (420);
 - 5 una memoria (430) que almacena instrucciones; y
 - un detector de la orientación (340) configurado para detectar la orientación del dispositivo quirúrgico electromecánico manual con respecto a una dirección de referencia; Y
 - una pantalla de representación no-plana (310) retenida fijamente alrededor de una porción de la carcasa y configurada para representar información;
 - 10 en donde las instrucciones, cuando son ejecutadas por el procesador, causan que la pantalla de representación no-plana represente la información en una porción de la pantalla de representación no-plana, y
 - en donde la porción de la pantalla de representación no-plana está determinada por el procesador en base a la orientación detectada.
- 15 2.- El dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la porción de la pantalla de representación no-plana se determina con respecto a la dirección de referencia, y/o
- en donde la dirección de referencia está en línea con una dirección de gravedad; y/o
 - en donde una localización inicial de la porción de la pantalla de representación no-plana está localizada en la pantalla de representación no-plana en un ángulo constante con respecto a la dirección de referencia.
- 20 3.- El dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde un centro de la porción de la pantalla de representación no-plana está localizado sobre la pantalla de representación no-plana en un ángulo constante con respecto a la dirección de referencia; y/o
- en donde una localización final de la porción de la pantalla de representación no-plana está localizado sobre la pantalla de representación no-plana en un ángulo constante con respecto a la dirección de referencia.
- 25 4.- El dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde la información se refiere a una operación quirúrgica cuando se utiliza el dispositivo quirúrgico electromecánico manual en la operación quirúrgica.
- 5.- El dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde la información cambia en base a un estado de la operación quirúrgica; y/o
- 30 en donde la información está relacionada con el dispositivo quirúrgico electromecánico manual antes de que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual sea utilizado en una operación quirúrgica.
- 6.- El dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde la información está relacionada con una porción de tejido, en la que se realiza una operación quirúrgica.
- 35 7.- El dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la pantalla de representación no-plana es sensible al tacto; preferiblemente
- en donde la información representada es desplegada en base a una dirección de un toque a la pantalla de representación no-plana.
- 8.- El dispositivo quirúrgico electromecánico manual de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en donde la pantalla de representación no-plana está curvada; y/o
- 40 en donde la pantalla de representación no-plana es flexible; y/o
- en donde la pantalla de representación no-plana se extiende más que aproximadamente 15° a lo largo de una porción de la carcasa.
- 9.- Un método para representar información en una pantalla de representación no-plana (310) retenida fijamente alrededor de una porción de un dispositivo quirúrgico electromecánico manual (300), comprendiendo el método:
- 45 obtener una orientación con respecto a una orientación de referencia desde un detector de orientación (340) del dispositivo quirúrgico electromecánico manual;

determinar una porción de la pantalla de representación no-plana en base a la orientación y con respecto a la orientación de referencia;

recuperar información de estado desde el dispositivo quirúrgico electromecánico manual; y

5 representar información sobre la porción de la pantalla de representación no-plana en base a la información de estado del dispositivo quirúrgico electromecánico manual.

10.- El método de acuerdo con la reivindicación 9, en donde la representación de información incluye representar información sobre el dispositivo quirúrgico electromecánico manual cuando la información de estado indica que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual no es utilizado en una operación quirúrgica.

10 11.- El método de acuerdo con la reivindicación 9 ó 10, en donde la representación de información incluye representar información sobre una operación quirúrgica cuando la información de estado indica que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual no está siendo utilizado en una operación quirúrgica; preferiblemente

 en donde la representación de la información incluye representar información relacionada con una porción de tejido, en el que se realiza una operación quirúrgica, cuando la información de estado indica que el dispositivo quirúrgico electromecánico manual no es utilizado en la operación quirúrgica.

15 12.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en donde la orientación de referencia está en línea con una dirección de gravedad.

13.- El método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 9 a 12, que comprende, además, determinar si un efector extremo está conectado o no al dispositivo quirúrgico electromecánico manual.

20

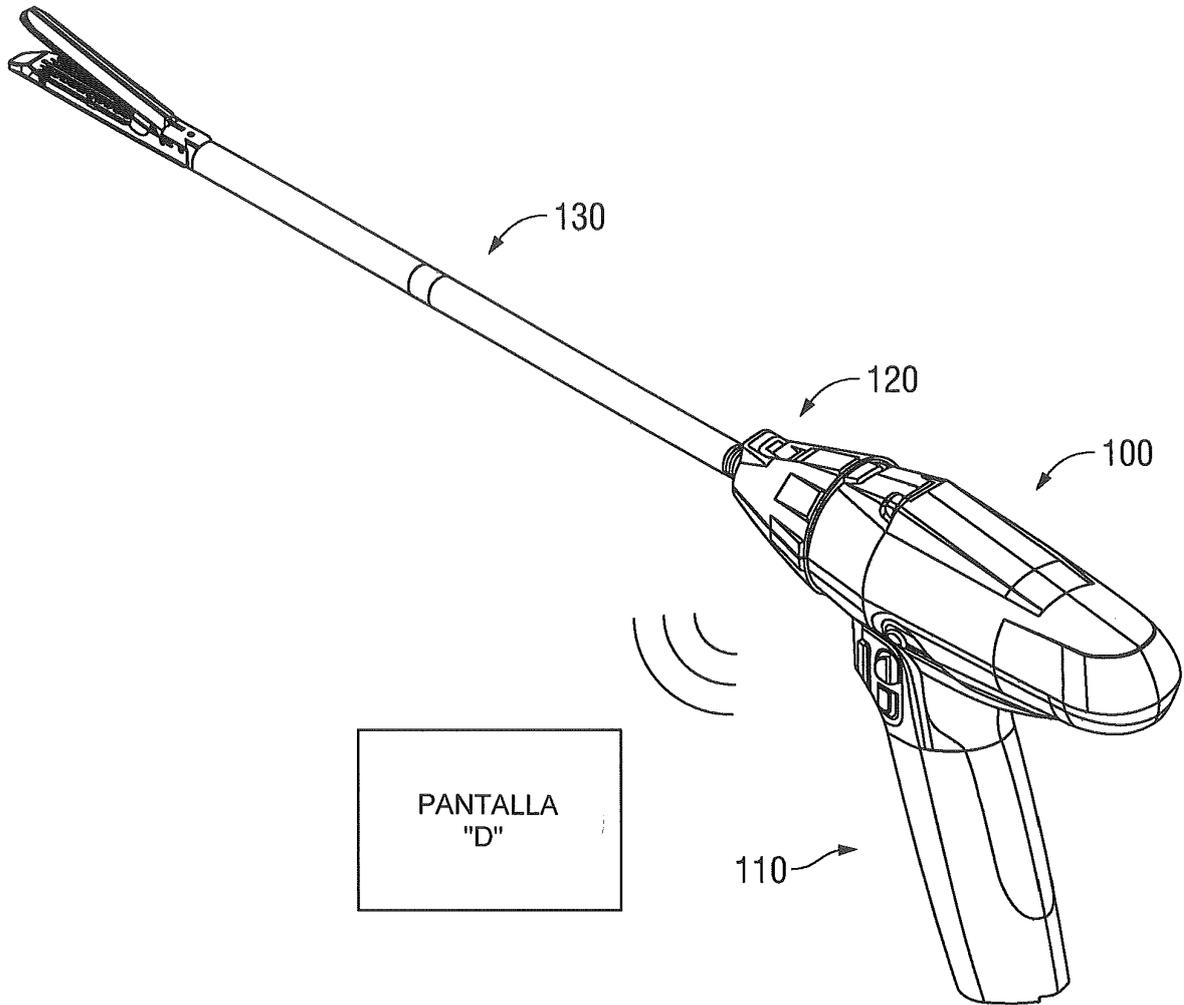


FIG. 1
(Técnica anterior)

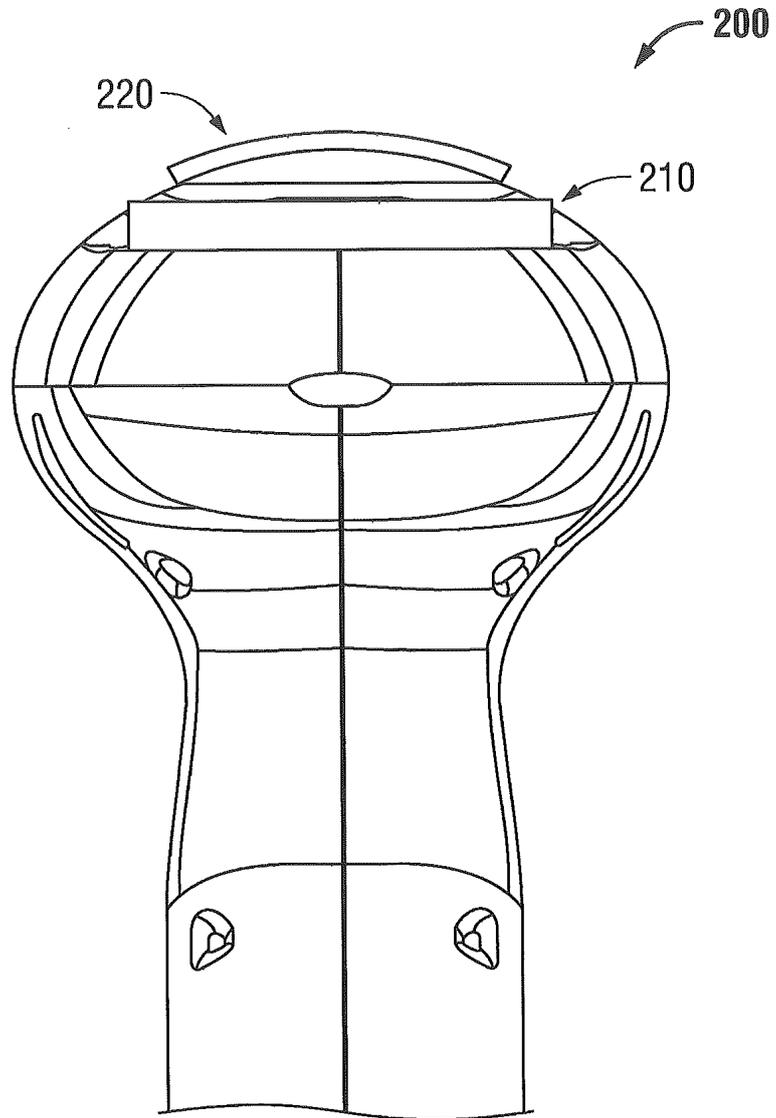


FIG. 2
(Técnica anterior)

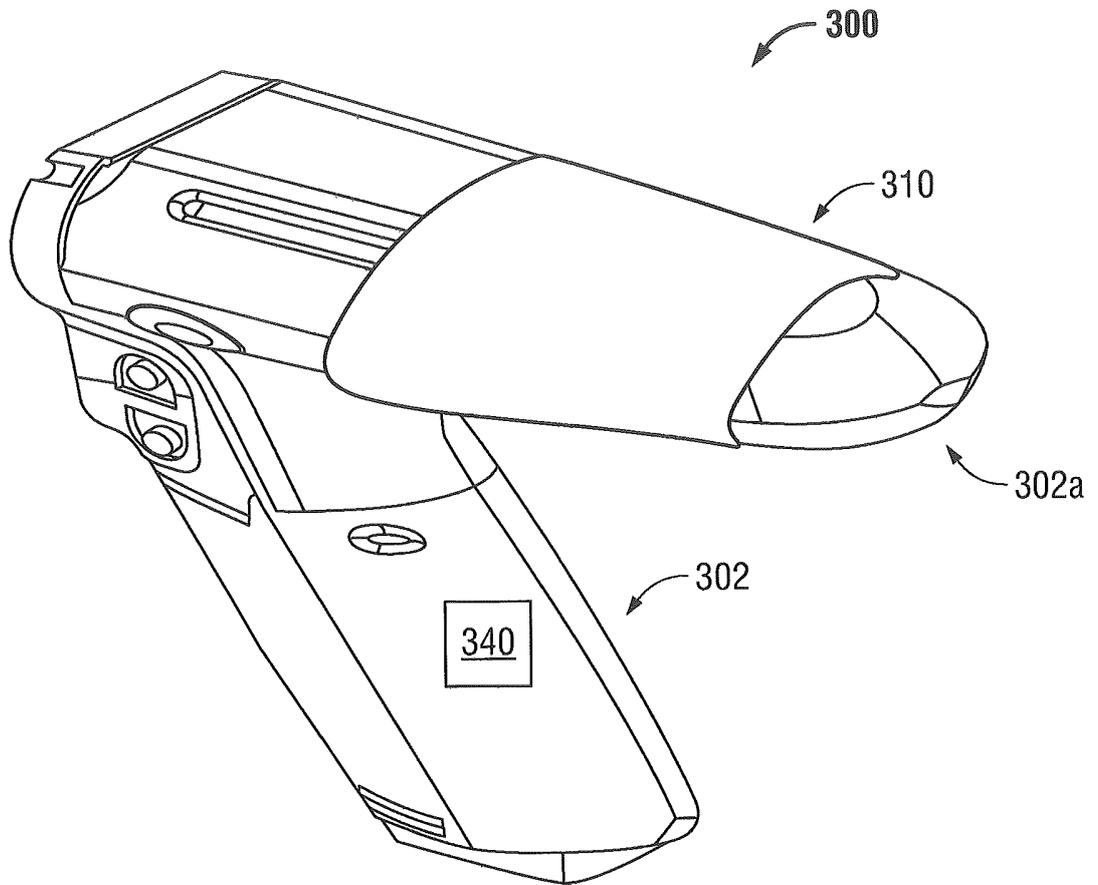


FIG. 3A

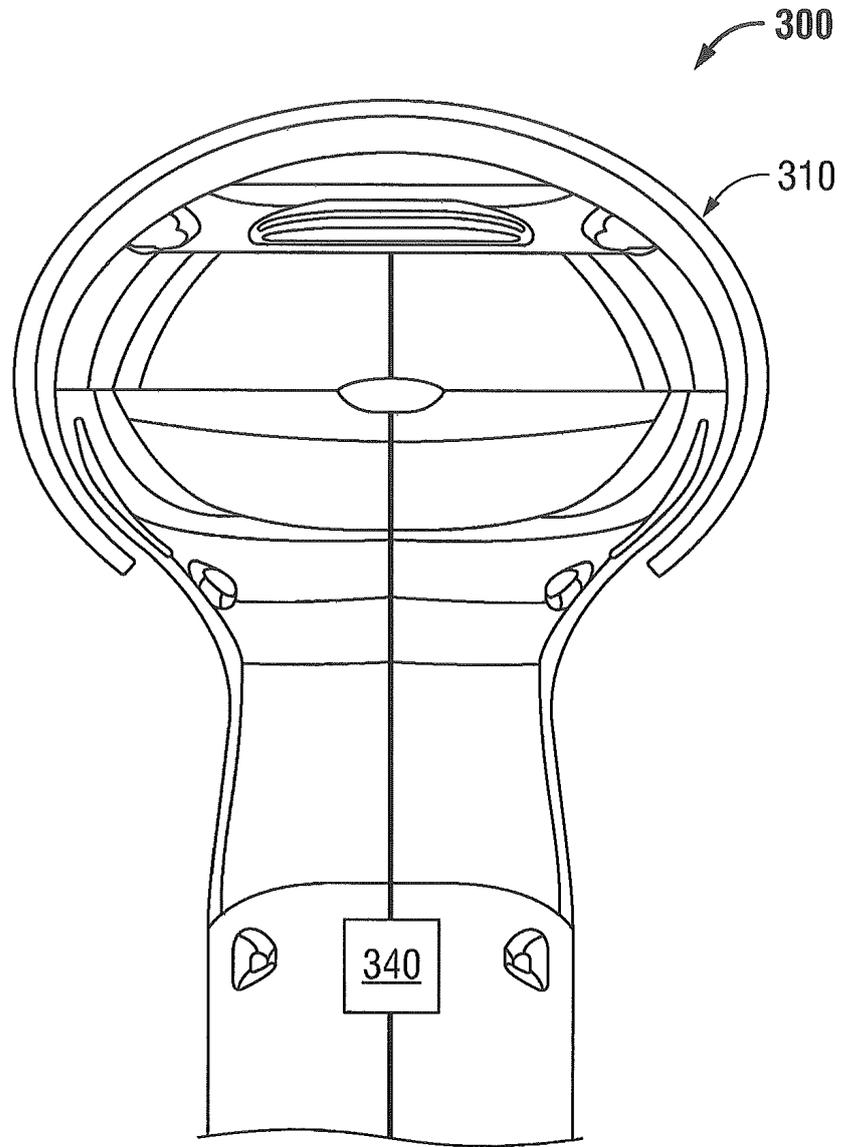


FIG. 3B

300

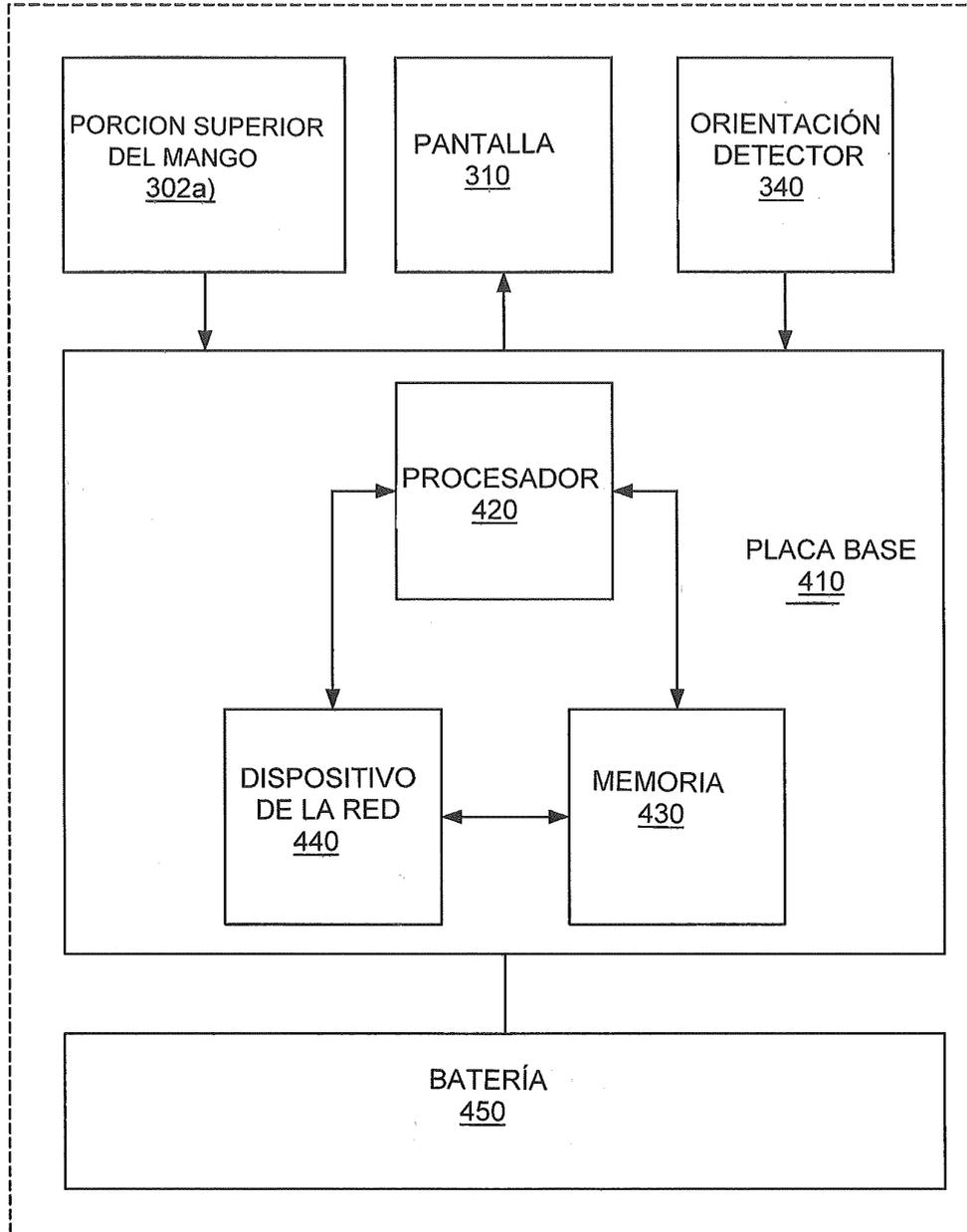


FIG. 4

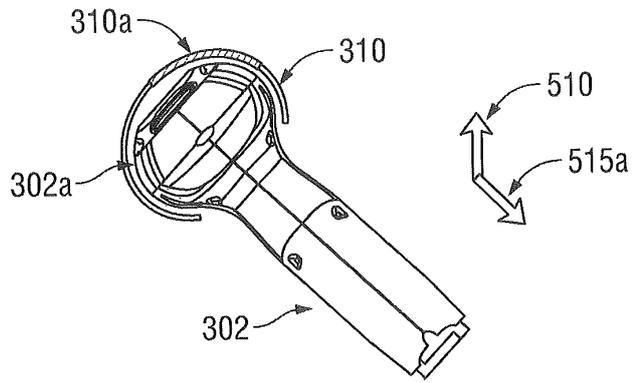


FIG. 5A

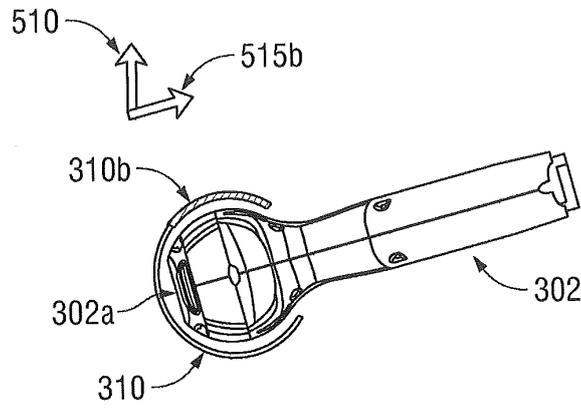


FIG. 5B

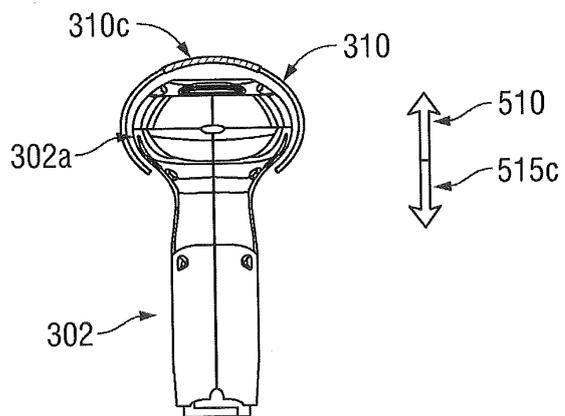


FIG. 5C

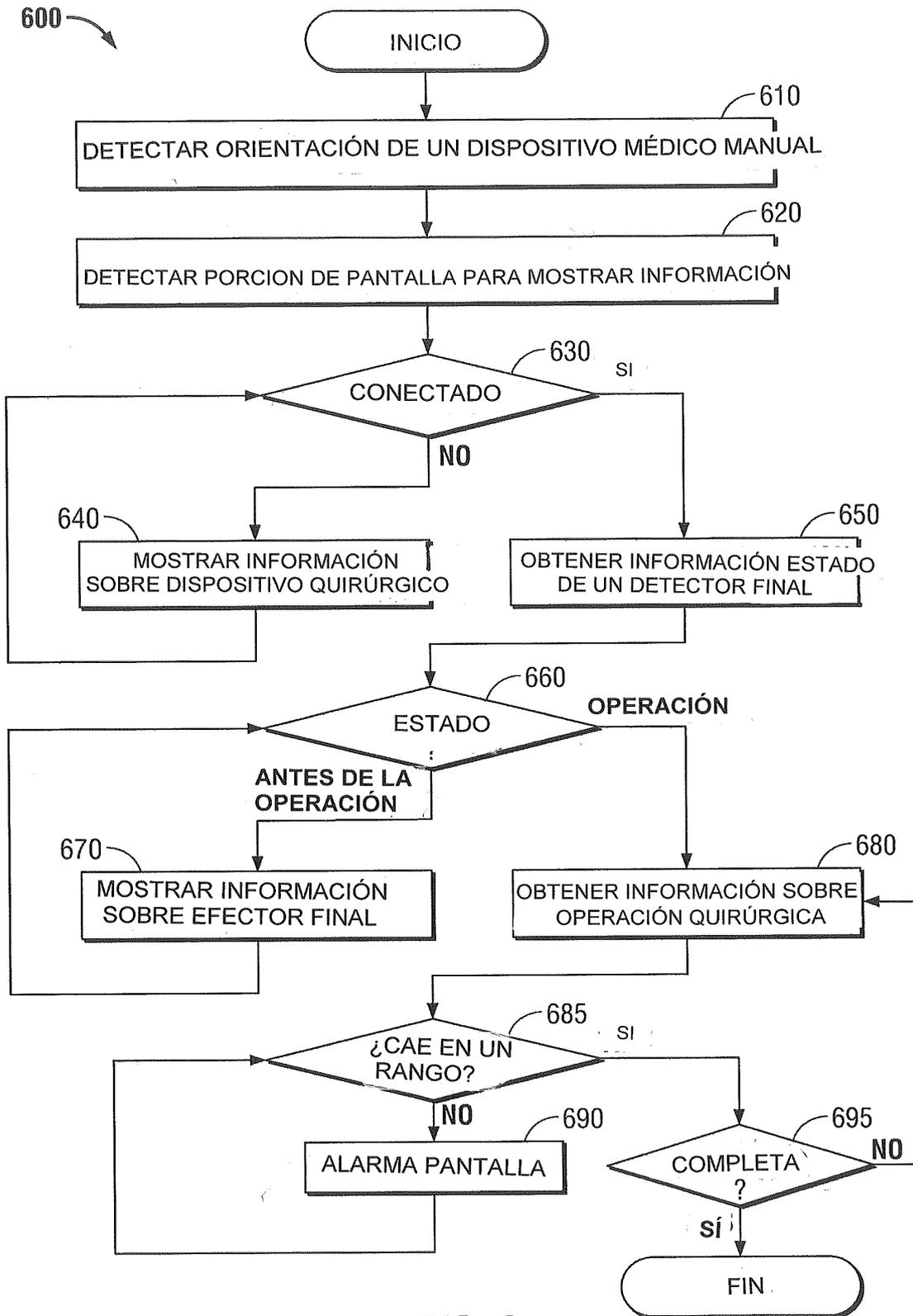


FIG. 6

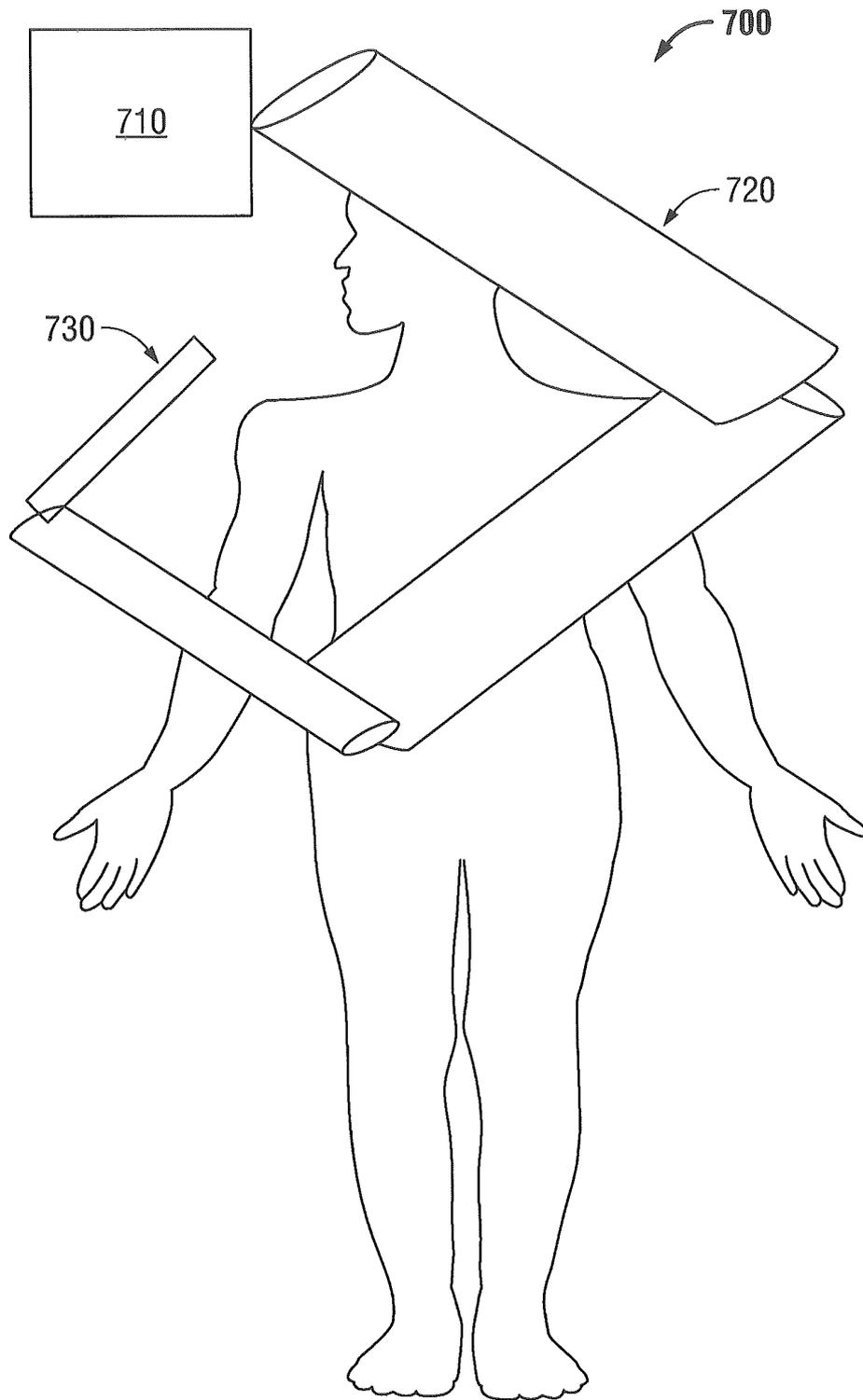


FIG. 7
(Técnica anterior)

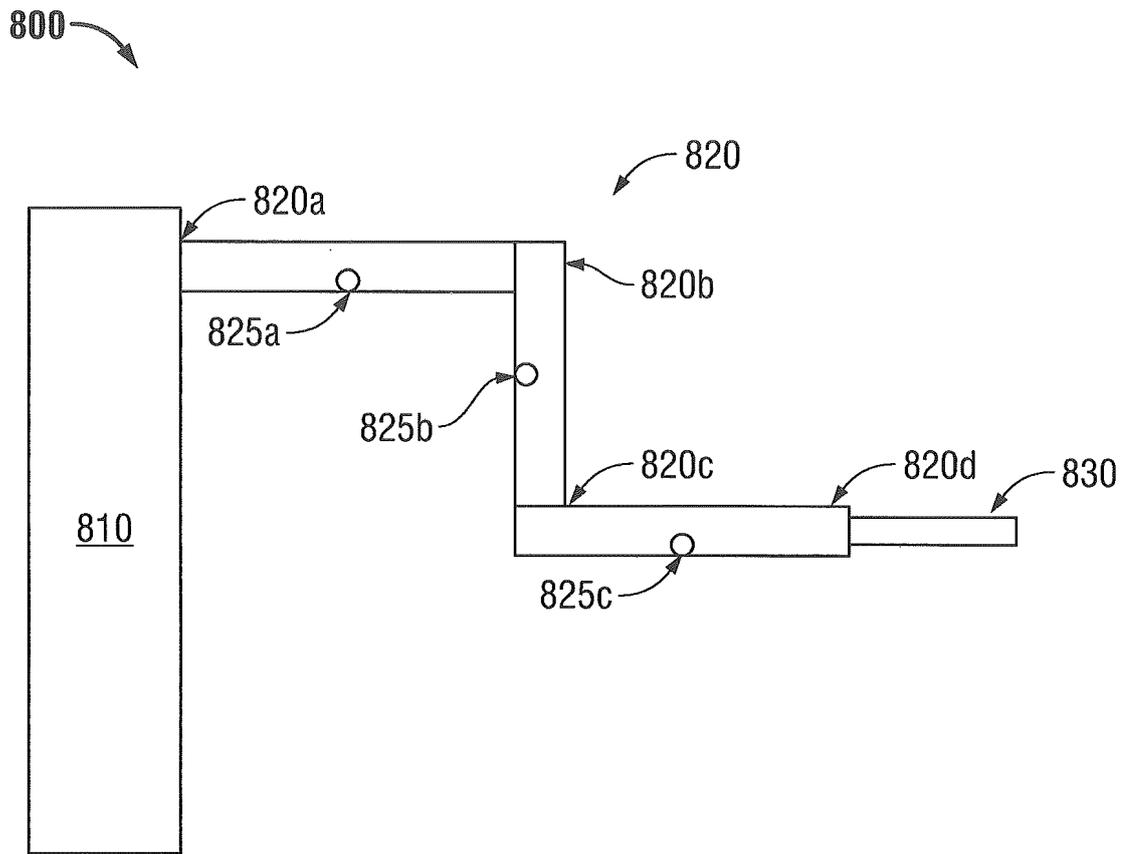


FIG. 8A

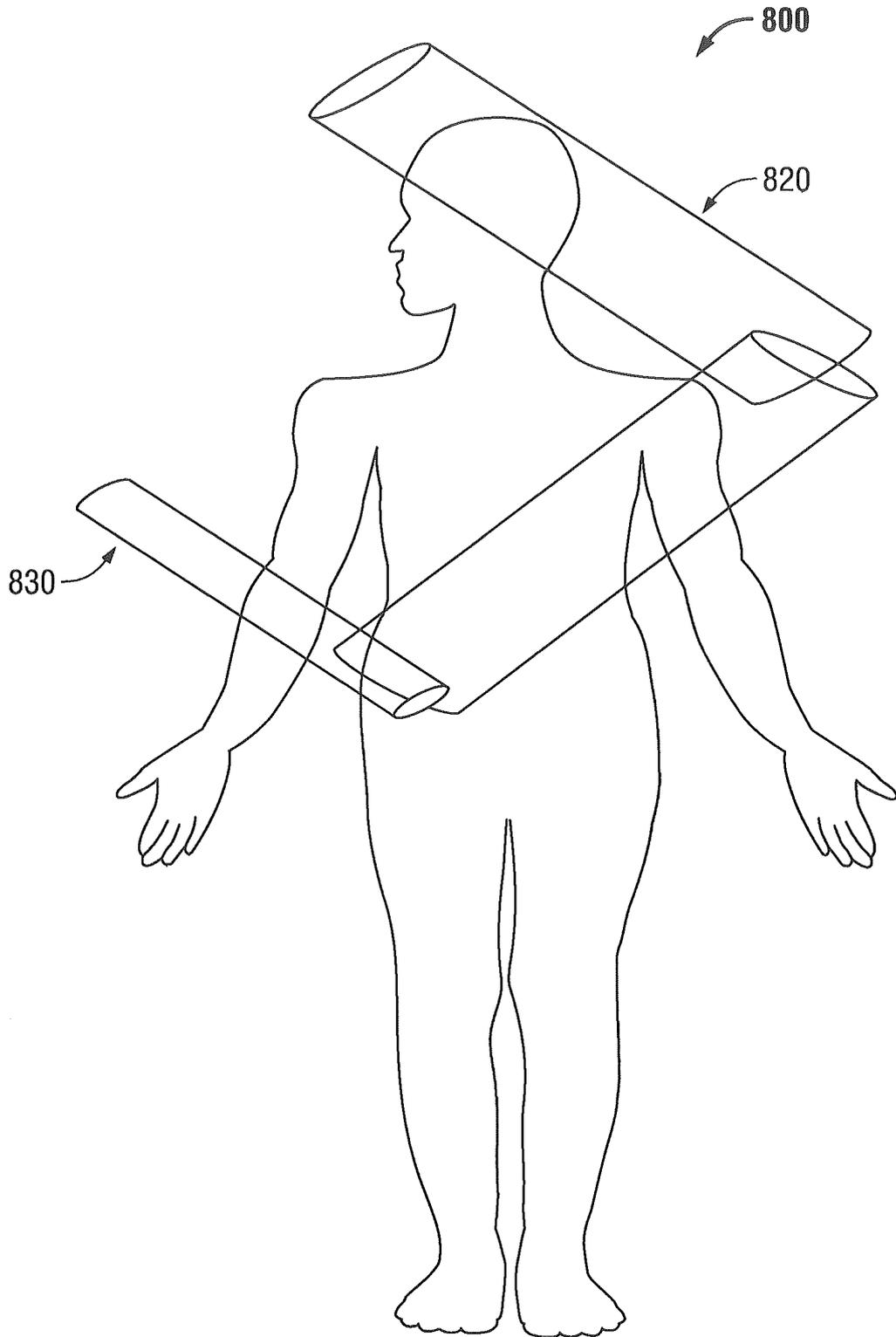


FIG. 8B