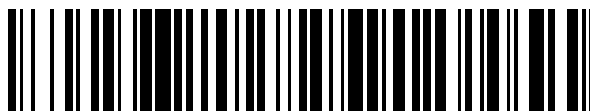


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 611 211**

51 Int. Cl.:

A61B 17/00 (2006.01)

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.05.2015 E 15166106 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.12.2016 EP 2942016**

54 Título: **Sistema y método de activación para instrumentos quirúrgicos motorizados**

30 Prioridad:

05.05.2014 US 201414269843

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

05.05.2017

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

LECH, RICHARD

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 611 211 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema y método de activación para instrumentos quirúrgicos motorizados

Antecedentes

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a instrumentos, dispositivos y/o sistemas quirúrgicos para realizar procedimientos y métodos quirúrgicos mínimamente invasivos de uso de los mismos. Más específicamente, la presente invención se refiere a sistemas y métodos para hacer pasar un instrumento quirúrgico motorizado de un estado inactivo a un estado activo.

Descripción de la técnica relacionada

10 Varios fabricantes de instrumentos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento propietarios para accionar y/o manipular instrumentos quirúrgicos electromecánicos. Algunos instrumentos quirúrgicos electromecánicos incluyen un conjunto de mango, que es reutilizable, y unidades de carga reemplazables y/o unidades de carga de un solo uso, o similares, que se conectan selectivamente al conjunto de mango antes del uso y se desconectan posteriormente del conjunto de mango, a continuación de su uso, a fin de ser desechadas o, en algunos casos, esterilizadas para su reutilización.

15

A fin de conservar la vida útil de la batería, todos o algunos de los componentes del instrumento quirúrgico electromecánico se colocan en un modo inactivo cuando el instrumento no está en uso. A fin de colocar el instrumento en un estado activo, el instrumento quirúrgico electromecánico tiene que interrogar a un pin o a una línea independiente para determinar si un componente de dicho instrumento quirúrgico electromecánico ha sido fijado al conjunto de mango. A fin de interrogar al pin o a la línea independiente, un procesador en el instrumento quirúrgico tiene que activarse periódicamente, acortando así la vida útil de la batería. Además, se requiere que el procesador interroge a un bus para determinar si un componente ha sido fijado al instrumento quirúrgico a fin de hacer pasar el instrumento a un estado activo.

20

El documento US2011/0105945 describe un sistema quirúrgico que tiene un circuito de control con un detector de movimiento, un circuito temporizador y un circuito de parada de la batería. El circuito está configurado para conservar la batería proporcionando energía eléctrica solamente al detector de movimiento después de un tiempo predeterminado, a continuación de un último movimiento físico del dispositivo, y para proporcionar energía eléctrica desde la batería, también al conjunto eléctrico, cuando se detecta un movimiento físico del conjunto de dispositivo.

25

Sumario

30 Se proporciona un sistema quirúrgico electromecánico en un aspecto de la presente invención. El sistema incluye un efector terminal configurado para realizar, al menos, una función y un conjunto adaptador, que está dispuesto para interconectar selectivamente el efector terminal y un instrumento quirúrgico de mano. Una interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar se extiende a través del efector terminal, el conjunto adaptador y el instrumento de mano. El instrumento quirúrgico de mano tiene una carcasa de instrumento que define una parte de conexión para conectarse selectivamente con el conjunto adaptador. El instrumento quirúrgico de mano incluye un circuito maestro acoplado a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar y configurado para identificar o controlar el conjunto adaptador o el efector terminal. Una fuente de energía está acoplada a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar y está configurada para proporcionar energía al conjunto adaptador o al efector terminal. Un primer conmutador conecta el circuito maestro a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar y un segundo conmutador conecta la fuente de energía a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar. Un procesador controla el funcionamiento del instrumento quirúrgico de mano. El procesador tiene un pin de activación conectado a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar. El pin de activación está configurado para recibir un pulso de presencia procedente del efector terminal o del adaptador.

35

40

En algunas realizaciones, el primer conmutador está conectado a un primer pin del procesador y el segundo conmutador está conectado a un segundo pin en el procesador. Si el procesador está en un estado inactivo, dicho procesador transmite una primera señal por el primer pin para desconectar de la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar el circuito maestro. El procesador transmite también una segunda señal por el segundo pin para conectar la fuente de energía a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar.

45

En algunas realizaciones, el conjunto adaptador genera el pulso de presencia cuando dicho conjunto adaptador está conectado al instrumento de mano. El procesador pasa del estado inactivo a un estado activo cuando el pin de activación recibe el pulso de presencia. El conjunto adaptador incluye un circuito integrado que tiene un código de identificación almacenado en el mismo, que se transmite al circuito maestro después de colocar el procesador en el estado activo y de que el circuito maestro pida el código de identificación procedente del conjunto adaptador.

50

En otras realizaciones, el efector terminal genera el pulso de presencia cuando dicho efector terminal está conectado al instrumento de mano. El procesador pasa del estado inactivo a un estado activo cuando el pin de activación recibe

55

el pulso de presencia. El efector terminal incluye un circuito integrado que tiene un código de identificación almacenado en el mismo, que se transmite al circuito maestro después de colocar el procesador en el estado activo y de que el circuito maestro pida el código de identificación procedente del efector terminal.

5 En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método para activar un sistema quirúrgico electromecánico que tiene una carcasa que se puede acoplar a un dispositivo esclavo. En el método, un circuito maestro unifilar se desconecta de una interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar, mientras que una fuente de energía se conecta a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar. El sistema detecta un pulso de presencia procedente del dispositivo esclavo y, si se detecta el pulso de presencia, el sistema quirúrgico electromecánico se coloca en un estado activo.

10 En algunas realizaciones, el dispositivo esclavo es un adaptador, una unidad de carga de un solo uso o una unidad de carga multiuso.

En algunas realizaciones, el método incluye también interrogar a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar sobre el dispositivo esclavo cuando el sistema quirúrgico electromecánico se coloca en el estado activo.

Breve descripción de los dibujos

15 Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención resultarán más evidentes a la luz de la siguiente descripción detallada cuando se toma en unión con los dibujos que se acompañan, en los que:

la figura 1 es una vista, en perspectiva, de un instrumento de grapado quirúrgico para su uso con un conjunto de chips según las realizaciones de la presente invención;

20 la figura 2 es una vista, en perspectiva, del instrumento de grapado quirúrgico de la figura 1, que muestra el conjunto de mango, el conjunto adaptador y la unidad de carga en una configuración separada;

la figura 3 es un diagrama de bloques de sistema del instrumento de grapado quirúrgico de la figura 1; y

la figura 4 es un diagrama de flujo que representa un método de activación para el instrumento de grapado quirúrgico de la figura 1.

Descripción detallada de realizaciones

25 Las realizaciones del sistema, instrumento y/o dispositivo quirúrgicos electromecánicos ya divulgadas se describen con detalle haciendo referencia a los dibujos, en los que números de referencia semejantes designan elementos idénticos o correspondientes en cada una de las diversas vistas.

30 Esta descripción puede usar las frases "en una realización", "en las realizaciones", "en algunas realizaciones" o "en otras realizaciones", pudiendo cada una hacer referencia a una, o más, de la misma o diferentes realizaciones de acuerdo con la presente invención. Para los fines de esta descripción, una frase en forma de "A o B" significa "(A), (B) o (A y B)". Para los fines de esta descripción, una frase en forma de "al menos uno de A, B o C" significa "(A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C)".

35 La expresión "profesional clínico" hace referencia a cualquier profesional médico (es decir, médico, cirujano, enfermera, o similar) que realiza un procedimiento médico que implica el uso de las realizaciones descritas en esta memoria. Como se muestra en los dibujos y se describe por toda la descripción siguiente, como es tradicional cuando se hace referencia al posicionamiento relativo en un instrumento quirúrgico, el término "proximal" o "trasero" hace referencia al extremo del aparato que está más cerca del profesional clínico y el término "distal" o "delantero" hace referencia al extremo del aparato que está más lejos del profesional clínico.

40 Los sistemas descritos en esta memoria pueden utilizar también uno o más controladores para recibir información diversa y transformar la información recibida a fin de generar una salida. El controlador puede incluir cualquier tipo de dispositivo informático, circuito computacional o cualquier tipo de procesador o circuito de procesamiento capaz de ejecutar una serie de instrucciones que se almacenan en una memoria. El controlador puede incluir múltiples procesadores y/o unidades de procesamiento centrales (CPU) multinúcleo y puede incluir cualquier tipo de procesador, tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales, un microcontrolador, o similar. El controlador puede incluir también Agrupaciones de puertas programables en campo (FPGA) y Dispositivos lógicos programables complejos (CPLD). El controlador puede incluir también una memoria que almacena datos y/o algoritmos para realizar una serie de instrucciones.

50 Cualquiera de los métodos, programas, algoritmos o códigos descritos en esta memoria se pueden convertir, o expresar, en un lenguaje de programación o un programa informático. Un "Lenguaje de programación" y un "Programa informático" son cualquier lenguaje utilizado para especificar instrucciones a un ordenador e incluyen (pero no están limitados a) estos lenguajes y sus derivados: Ensamblador, Basic, Archivos por lotes, BCPL, C, C+, C++, Delphi, Fortran, Java, JavaScript, Código máquina, lenguajes de comandos del sistema operativo, Pascal, Perl, PL1, lenguajes de *script*, Visual Basic, VHDL, Verilog, metalenguajes que especifican por sí mismos programas, y todos los lenguajes informáticos de primera, segunda, tercera, cuarta y quinta generación. Se incluyen también

bases de datos y otros esquemas de datos, y cualquier otro metalenguaje. Para los fines de esta definición, no se hace ninguna distinción entre lenguajes que se interpretan, se compilan, o que usan enfoques tanto compilados como interpretados. Para los fines de esta definición, no se hace ninguna distinción entre versiones fuente y compiladas de un programa. Así, una referencia a un programa, en el que el lenguaje de programación podría existir en más de un estado (tal como fuente, compilado, objeto o enlazado) es una referencia a cualquier estado y a todos ellos. La definición abarca también las instrucciones reales y la intención de esas instrucciones.

Cualquiera de los métodos, programas, algoritmos o códigos descritos en esta memoria puede estar contenido en uno o más soportes o memoria legibles por máquina. El término "memoria" puede incluir un mecanismo que proporciona (por ejemplo, almacena y/o transmite) información con una forma legible por una máquina tal como un procesador, un ordenador o un dispositivo de procesamiento digital. Por ejemplo, una memoria puede incluir una memoria de solo lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), soportes de almacenamiento en disco magnético, soportes de almacenamiento óptico, dispositivos de memoria flash, o cualquier otro dispositivo de almacenamiento con memoria volátil o no volátil. Las instrucciones o el código contenidos en los mismos se pueden representar por señales de onda portadora, señales ópticas, señales digitales, y por otras señales semejantes.

Como se usa en esta memoria, la expresión "dispositivo esclavo" puede hacer referencia a cualquier dispositivo que está fijado a un instrumento quirúrgico motorizado. Por ejemplo, un dispositivo esclavo puede ser un adaptador, una unidad de carga de un solo uso (SULU) en concha de almeja, una unidad de carga multiuso (MULU), etc. En las realizaciones descritas en esta memoria, cada dispositivo esclavo incluye un chip que inicia un pulso de presencia, que se describirá en lo que sigue.

En las realizaciones descritas en esta memoria, un instrumento quirúrgico motorizado se puede acoplar a adaptadores intercambiables y a unidades de carga diferentes. Por ejemplo, las unidades de carga pueden ser una SULU o una MULU. El instrumento quirúrgico motorizado tiene un mango que incluye un procesador que controla el funcionamiento de dicho instrumento quirúrgico motorizado. El procesador se puede colocar en un estado inactivo para conservar la vida útil de la batería y hacer pasar a un estado activo cuando uno o más dispositivos esclavos están fijados al instrumento. Cuando uno o más dispositivos esclavos están conectados al instrumento, los dispositivos esclavos generan un pulso de presencia que se transmite a través de una interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar a un pin de activación en el procesador. Como tal, el procesador no tiene que activarse por sí mismo, ahorrando por ello energía. Además, el procesador no tiene que interrogar a un bus sobre cualquier otro tipo de condición de activación, lo que ahorra tiempo. Adicionalmente, se elimina la necesidad de un pin adicional que vaya a un dispositivo esclavo distal o a cualquier dispositivo lógico externo requerido para generar un señal de activación.

Con referencia inicialmente a las figuras 1 y 2, un instrumento quirúrgico motorizado, que incluye un sistema de comunicación en serie bidireccional unifilar según la presente invención, se muestra generalmente como una grapadora 10. La grapadora 10 incluye un conjunto de mango 12, un conjunto adaptador 14, que se extiende de modo distal desde el conjunto de mango 12, y una unidad de carga 16 asegurada selectivamente a un extremo distal del conjunto adaptador 14. Una descripción detallada del conjunto de mango 12, del conjunto adaptador 14 y de la unidad de carga 16 se proporciona en la publicación de solicitud de patente de EE. UU. número 2012/0089131, de propiedad común con esta memoria.

El conjunto de mango 12 incluye una parte inferior de carcasa 17, una parte intermedia de carcasa 18, que se extiende desde la parte inferior de carcasa 17 y/o está soportada sobre la misma, y una parte superior de carcasa 19, que se extiende desde la parte intermedia de carcasa 18 y/o está soportada sobre la misma. La parte intermedia de carcasa 18 y la parte superior de carcasa 19 están separadas en una semisección distal 20a formada integralmente con la parte inferior de carcasa 17, y se extiende desde la misma, y una semisección proximal 20b unida a la semisección distal 20a por cualquier manera adecuada de fijación, tal como, sin limitación, soldadura por ultrasonidos y/o una pluralidad de elementos de sujeción. Cuando están unidas, las semisecciones distal y proximal 20a, 20b forman una carcasa de mango 21 que define una cavidad en su interior que aloja una placa de circuito que incluye un controlador (no mostrado) y un mecanismo de accionamiento (no mostrado).

La parte inferior de carcasa 17 incluye una puerta 13, conectada a pivotamiento a la misma, para acceder a una cavidad formada en dicha parte inferior de carcasa 17 a fin de retener una batería (no mostrada) en su interior. Se contempla que la grapadora 10 puede estar motorizada por cualquier cantidad de fuentes de energía, tales como, por ejemplo y sin limitación, una pila de combustible, un cable eléctrico conectado a una fuente de energía externa, etcétera.

El conjunto adaptador 14 incluye un acoplador de accionamiento 22 en su extremo proximal y está acoplado a un acoplador de unidad de carga 15 en su extremo distal. La semisección distal 20a de la parte superior de carcasa 19 define una nariz o parte de conexión 11 configurada para recibir de modo operativo el acoplador de accionamiento 22 del conjunto adaptador 14. La unidad de carga 16 incluye un acoplador de adaptador 27 configurado para recibir de modo operativo el acoplador de unidad de carga 15 del conjunto adaptador 14.

La parte superior de carcasa 19 de la carcasa de mango 21 encierra un mecanismo de accionamiento (no mostrado) configurado para accionar ejes y/o componentes de engranaje (no mostrados) a fin de realizar las diversas

operaciones de la grapadora 10. En particular, el mecanismo de accionamiento está configurado para accionar ejes y/o componentes de engranaje a fin de desplazar selectivamente un conjunto de herramienta 23 de la unidad de carga 16 con relación a una parte proximal de cuerpo 24 de dicha unidad de carga 16, para hacer girar dicha unidad de carga 16 alrededor de un eje longitudinal "X-X" (figura 1) con relación a la carcasa de mango 21, para desplazar un conjunto de yunque 25 con relación a un conjunto de cartucho 26 de la unidad de carga 16 y/o para descargar un cartucho de grapado y corte al interior del conjunto de cartucho 26 de la unidad de carga 16.

Volviendo a la figura 3, el conjunto de mango 12 incluye un controlador 30 que controla el funcionamiento de la grapadora 10. El controlador 30 incluye un procesador 32 y un circuito maestro unifilar 34. Cuando no se usa la grapadora 10, el procesador 32 está colocado en un estado inactivo para conservar la vida útil de la batería. El procesador 32 puede pasar de un estado inactivo a un estado activo tras una instrucción de un profesional clínico, que fija un adaptador 14 al conjunto de mango 12, o que fija una unidad de carga 16 a un adaptador 14 que ya está acoplado al conjunto de mango 12.

El circuito maestro unifilar 34 es el controlador principal de una interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar o bus 36 y es responsable de encontrar dispositivos esclavos en el bus 36 cuando el dispositivo o dispositivos esclavos notifican su presencia. El circuito maestro unifilar 34 emite también órdenes a los dispositivos esclavos. Puede haber solamente un circuito maestro 34 en un bus 36 dado. El circuito maestro 34 está acoplado al bus 36 a través de un conmutador 38 que recibe una instrucción de apertura/cierre procedente del procesador 32 a través del pin 40. Un conmutador 42 acopla el bus 36 a una fuente de energía 44 basándose en una instrucción de apertura/cierre procedente del procesador 32 a través del pin 46. Un pin de activación 48 en el procesador 32 detecta un pulso de presencia procedente de los dispositivos esclavos cuando dichos dispositivos esclavos están acoplados a la carcasa 12.

El adaptador 14 y la unidad de carga 16 incluyen un chip 50 y 52, respectivamente, que están en comunicación eléctrica con el bus 36. Los chips 50 y 52 son parte de un sistema de autenticación que impide el uso no autorizado de la grapadora quirúrgica 10. Los chips 50 y 52 son capaces de almacenar las especificaciones del adaptador 14 o de la unidad de carga 16, tales como, sin limitación, el tamaño del cartucho, la disposición de las grapas, la longitud de las grapas, la distancia de apriete, la fecha de fabricación, la fecha de expiración, las características de compatibilidad, un identificador exclusivo (por ejemplo, un número de serie) y/o el número de usos, y transmitir las especificaciones al conjunto de mango 12. En algunas realizaciones, los chips 50 y 52 incluyen un chip de memoria de solo lectura programable que se puede borrar ("EPROM"). De esta manera, el conjunto de mango 12 puede ajustar las fuerzas de descarga, la carrera de descarga y/u otras características operativas del mismo de acuerdo con las especificaciones de la unidad de carga 16 que se transmiten desde el chip 52. Se prevé además que los chips 50 y 52 puedan incluir capacidades de escritura que permiten que el conjunto de mango 12 comunique a dichos chips 50 y 52 que se ha usado el adaptador 14 o la unidad de carga 16 asociado, lo que puede impedir la recarga o la reutilización de un conjunto de recarga gastado, o cualquier otro uso no autorizado. Una descripción detallada de una grapadora quirúrgica 10 con un sistema de autenticación se proporciona en la solicitud de patente de EE. UU. número 14/172.109, de propiedad común con esta memoria, presentada el 4 de febrero de 2014 y publicada como US 2015-0216525 A1.

Volviendo a la figura 4, se describirá, con referencia a las figuras 1-3, el funcionamiento de un procedimiento de activación para la grapadora quirúrgica 10. En la etapa s102, el procesador 32 se coloca en un estado inactivo. El estado inactivo se puede iniciar basándose en una instrucción procedente de un profesional clínico o si la grapadora quirúrgica 10 está inactiva durante un período predeterminado de tiempo. En la etapa s104, una señal desde el pin 40 del procesador 32 hace que el conmutador 38 desconecte del bus 36 el circuito maestro unifilar 34. Además, en la etapa s102, una señal desde el pin 46 hace que el conmutador 42 conecte el bus 36 a la fuente de energía 44. Al conectar la fuente de energía 44 al bus, cualquier dispositivo esclavo que esté fijado al mango 12 puede recibir energía para generar un pulso de presencia. En la etapa s106, el pin de activación 48 verifica un pulso de presencia procedente de cualquier dispositivo esclavo conectado. El pulso de presencia es un pulso generado automáticamente (480 microsegundos a tierra) transmitido por el dispositivo esclavo, después de recibir energía dicho dispositivo esclavo. Si no se encuentra un pulso de presencia en la etapa s108, el estado inactivo se mantiene en la etapa s110 y el procedimiento vuelve a la etapa s106. Por otro lado, si se detecta un pulso de presencia en la etapa s108, el procedimiento avanza hasta la etapa s112, en la que el procesador 32 pasa a un estado activo. En la etapa s114, el circuito maestro unifilar 34 se conecta al bus 36, mientras que el suministro de energía 44 se desconecta del bus 36. Cuando el procesador 32 pasa del estado inactivo al estado activo y el circuito maestro unifilar 34 se conecta al bus 36, dicho circuito maestro unifilar 34 interroga al bus sobre el nuevo dispositivo esclavo.

Aunque las realizaciones ilustrativas de la presente invención se han descrito en esta memoria con referencia a los dibujos que se acompañan, se ha de entender que la invención no está limitada a esas realizaciones precisas, y que un experto en la técnica puede efectuar en las mismas otros cambios y modificaciones diferentes sin salirse del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

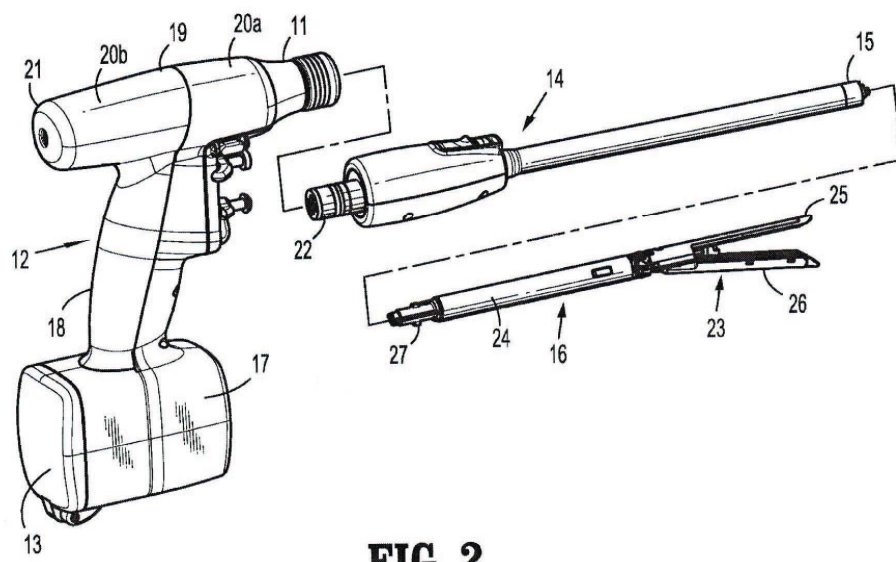
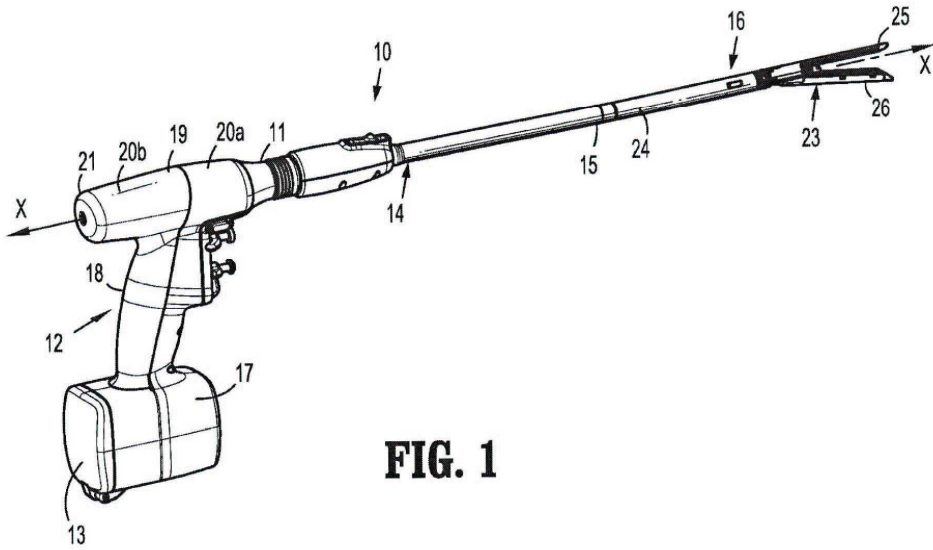
1. Un sistema quirúrgico electromecánico, que comprende:
- un efector terminal (16) configurado para realizar, al menos, una función;
- 5 un conjunto adaptador (14), que está dispuesto para interconectar selectivamente el efector terminal y un instrumento quirúrgico (10) de mano;
- una interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar (36) que se extiende a través del efector terminal, el conjunto adaptador y el instrumento quirúrgico de mano; y
- el instrumento quirúrgico de mano, que incluye una carcasa de instrumento (17, 18, 19) que define una parte de conexión (11) para conectarse (22) selectivamente con el conjunto adaptador;
- 10 un circuito maestro (34) acoplado a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar y configurado para identificar o controlar el conjunto adaptador o el efector terminal;
- una fuente de energía (44) acoplada a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar y configurada para proporcionar energía al conjunto adaptador o al efector terminal;
- 15 un primer conmutador (38) configurado para conectar el circuito maestro a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar;
- un segundo conmutador (42) configurado para conectar la fuente de energía a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar; y
- un controlador (30), que incluye un procesador (32) configurado para controlar el funcionamiento del instrumento quirúrgico de mano, teniendo el controlador un pin de activación (48) conectado a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar, estando el pin de activación configurado para recibir un pulso de presencia procedente del efector terminal o del adaptador.
- 20 2. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 1, en el que el primer conmutador está conectado a un primer pin (40) del procesador y el segundo conmutador está conectado a un segundo pin (46) en el procesador.
3. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 2, en el que, si el procesador está en un estado inactivo, dicho procesador transmite una primera señal por el primer pin para desconectar de la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar el circuito maestro y una segunda señal por el segundo pin para conectar la fuente de energía a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar.
- 25 4. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 3, en el que el conjunto adaptador genera el pulso de presencia cuando dicho conjunto adaptador está conectado al instrumento de mano.
5. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 4, en el que el procesador pasa del estado inactivo a un estado activo cuando el pin de activación recibe el pulso de presencia.
- 30 6. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 5, en el que el conjunto adaptador incluye un circuito integrado que tiene un código de identificación almacenado en el mismo.
7. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 6, en el que el conjunto adaptador transmite el código de identificación al circuito maestro después de colocar el procesador en el estado activo.
- 35 8. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 3, en el que el efector terminal genera el pulso de presencia cuando dicho efector terminal está conectado al instrumento de mano.
9. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 8, en el que el procesador pasa del estado inactivo a un estado activo cuando el pin de activación recibe el pulso de presencia.
- 40 10. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 9, en el que el efector terminal incluye un circuito integrado que tiene un código de identificación almacenado en el mismo.
11. El sistema quirúrgico electromecánico según la reivindicación 10, en el que el efector terminal transmite el código de identificación al circuito maestro después de colocar el procesador en el estado activo.
- 45 12. Un método para activar un sistema quirúrgico electromecánico que tiene una carcasa que se puede acoplar a un dispositivo esclavo, comprendiendo el método:
- desconectar de una interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar un circuito maestro unifilar;
- conectar una fuente de energía a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar; y

detectar un pulso de presencia procedente del dispositivo esclavo,

en el que si se detecta el pulso de presencia, el sistema quirúrgico electromecánico se coloca en un estado activo.

13. El método según la reivindicación 12, en el que el dispositivo esclavo es un adaptador, una unidad de carga de un solo uso o una unidad de carga multiuso.

- 5 14. El método según la reivindicación 12, que comprende además interrogar a la interfaz de comunicaciones en serie bidireccional unifilar sobre el dispositivo esclavo cuando el sistema quirúrgico electromecánico se coloca en el estado activo.



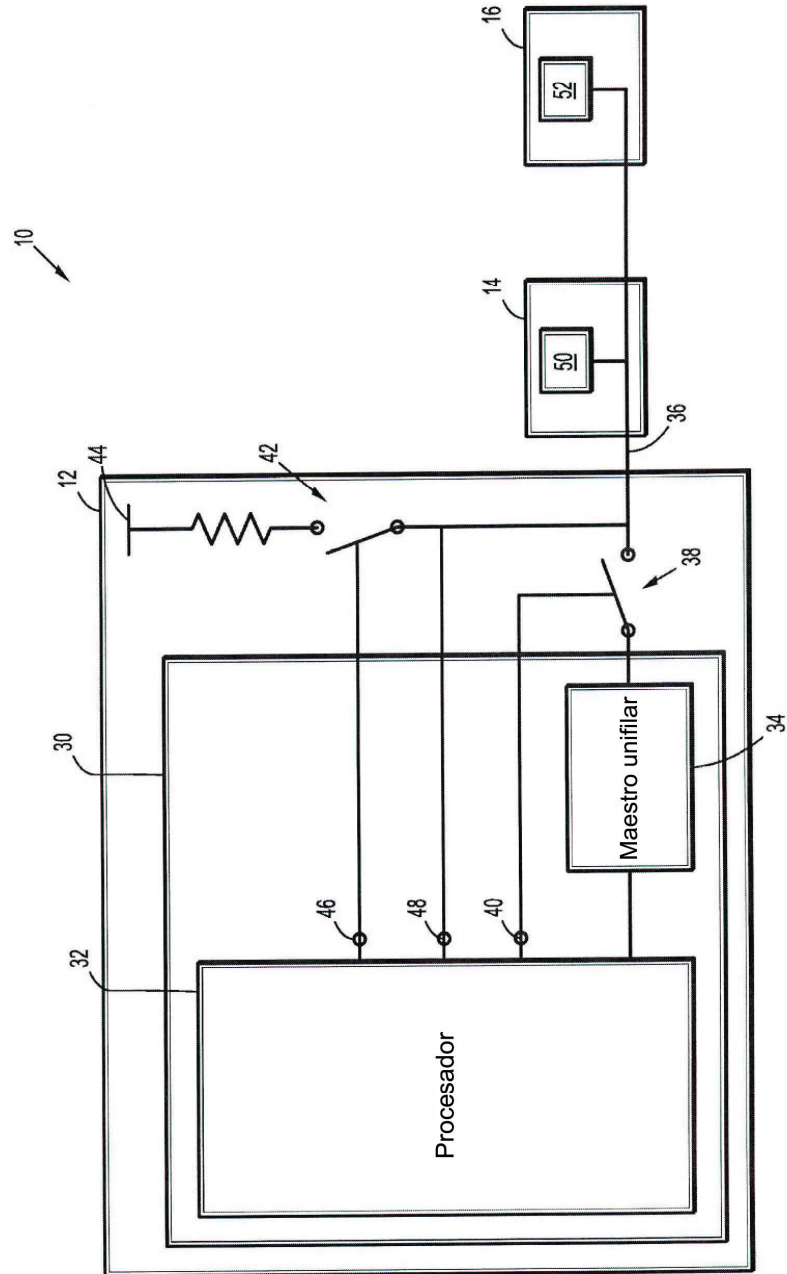


FIG. 3

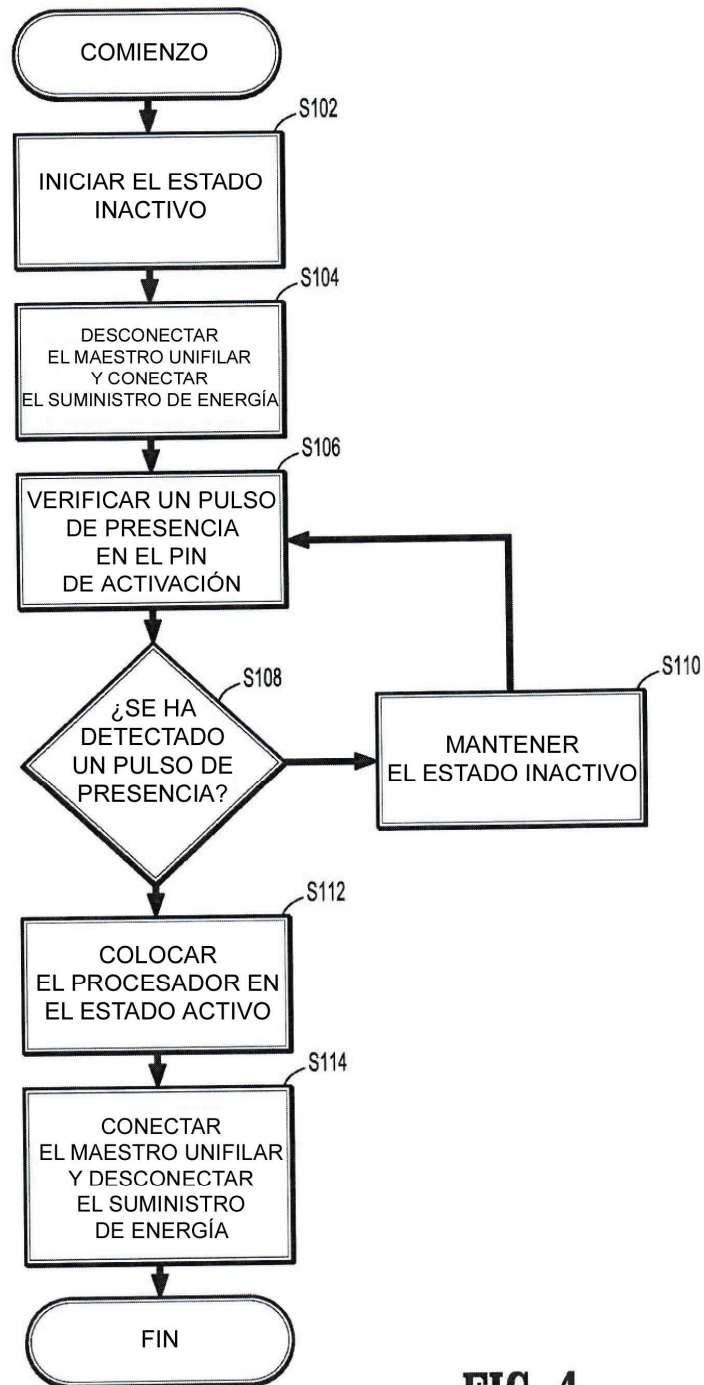


FIG. 4