

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 571 280**

51 Int. Cl.:

A61B 17/068 (2006.01)

A61B 17/072 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.04.2011 E 11250473 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.04.2016 EP 2377472**

54 Título: **Dispositivos quirúrgicos portátiles**

30 Prioridad:

16.04.2010 US 324919 P
03.03.2011 US 201113039677

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.05.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

NICHOLAS, DAVID;
MALINOUSKAS, DONALD y
ZEICHNER, DAVID

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 571 280 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

Dispositivos quirúrgicos portátiles

Antecedentes*1. Campo técnico*

- 5 La presente divulgación se refiere a sistemas quirúrgicos. Más específicamente, la presente divulgación se refiere a sistemas quirúrgicos portátiles configurados para su uso con unidades de carga desechables extraíbles y/o unidades de carga de un solo uso para sujetar, cortar y/o grapar tejido.

2. Antecedentes de la técnica relacionada

- 10 Un número de fabricantes de dispositivos quirúrgicos han desarrollado líneas de productos con sistemas de accionamiento propios para hacer funcionar y/o manipular el dispositivo quirúrgico. En muchos casos, los dispositivos quirúrgicos incluyen un conjunto de mango, que es reutilizable, y unidades de carga desechables y/o unidades de carga de un solo uso o similares que se conectan selectivamente al conjunto de mango antes de su uso y luego se desconectan del conjunto de mango después de su uso con el fin de desecharlas o, en algunos casos, esterilizarlas para su reutilización.

- 15 En dispositivos quirúrgicos inteligentes, las unidades de carga desechables inteligentes y/o las unidades de carga de un solo uso incluyen un elemento de identificación que se comunica con un elemento lector dispuesto dentro de un conjunto de mango motorizado inteligente. De esta manera, cuando las unidades de carga desechables inteligentes y/o las unidades de carga de un solo uso se conectan al conjunto de mango inteligente, el elemento lector del conjunto de mango inteligente se comunica con el elemento de identificación de las unidades de carga desechables
20 inteligentes y/o las unidades de carga de un solo uso para indicar de esta manera al conjunto de mango inteligente qué unidad de carga particular está unida al mismo. Una vez que se identifica la unidad de carga particular, unida al conjunto de mango, pueden establecerse los parámetros de funcionamiento para el conjunto de mango motorizado de acuerdo con los valores predeterminados.

- 25 El documento EP-A-2044890 divulga un sistema quirúrgico del tipo expuesto en el preámbulo de la reivindicación 1. Comprende un dispositivo quirúrgico inteligente que funciona con una unidad de carga inteligente.

El documento EP-A-1943956 divulga un instrumento quirúrgico en el que la unidad de carga está provista de un transpondedor para comunicarse con una unidad de control. El documento EP-A-1943954 divulga un modo de programar dispositivos quirúrgicos inteligentes después de que se hayan esterilizado.

- 30 El documento WO-A-2009143092 divulga un dispositivo quirúrgico inteligente. El documento US-A-20020165541 divulga instrumentos quirúrgicos en los que la unidad de carga puede contener un dispositivo de memoria para almacenar y comunicar información al sistema de control del instrumento, de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

- 35 Existe una necesidad de un sistema que sea capaz de detectar parámetros particulares (por ejemplo, la longitud de un cartucho de grapas, la indicación de que un cartucho de grapas se ha disparado) de unidades de carga desechables no inteligentes (es decir, que no incluya un elemento de identificación) y/o unidades de carga de un solo uso cuando dichas unidades de carga desechables no inteligentes y/o unidades de carga de un solo uso se conecten a los conjuntos de mango inteligentes.

Sumario

- 40 La presente divulgación se refiere a sistemas quirúrgicos portátiles configurados para su uso con unidades de carga desechables extraíbles y/o unidades de carga de un solo uso para sujetar, cortar y/o grapar tejido.

- La presente invención proporciona un sistema quirúrgico para realizar un procedimiento quirúrgico, comprendiendo el sistema quirúrgico: un dispositivo quirúrgico inteligente que incluye: un alojamiento; una fuente de energía soportada en el alojamiento; al menos un motor de accionamiento soportado en el alojamiento y que está en comunicación eléctrica con la fuente de energía; y un conjunto de circuitos de control que interactúan con la fuente
45 de energía y con al menos un motor de accionamiento, en el que el conjunto de circuitos de control incluyen un sistema de retroalimentación para monitorizar al menos una condición del dispositivo quirúrgico durante un uso del mismo y para cambiar un parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico cuando se produzca un cambio en al menos una condición monitorizada; y caracterizado por que dicho sistema quirúrgico comprende adicionalmente una pluralidad de unidades de carga no inteligentes, no incluyendo cada unidad de carga un elemento de
50 identificación, configurándose cada unidad de carga para la conexión selectiva al alojamiento del dispositivo quirúrgico y siendo accionable por al menos un motor de accionamiento, teniendo cada unidad de carga al menos una primera condición y una segunda condición, en el que dicha segunda condición de la unidad de carga es un final de una carrera de disparo de la misma, teniendo cada una de dicha pluralidad de unidades de carga una longitud única diferente de carrera de disparo; en el que, durante el funcionamiento del dispositivo quirúrgico cuando se

conecta a una de dichas unidades de carga, al menos un motor de accionamiento acciona la unidad de carga desde la primera condición hasta al menos la segunda condición; y en el que, cuando la unidad de carga alcanza la segunda condición, se produce un cambio en al menos una condición monitorizada y se cambia un parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico.

5 Al menos una condición monitorizada por el sistema de retroalimentación puede ser un voltaje que se suministra a al menos un motor de accionamiento. El sistema de retroalimentación puede incluir una resistencia de una cantidad conocida asociada con el voltaje que se suministra a al menos un motor de accionamiento. El sistema de retroalimentación puede calcular un nivel de corriente a través de la resistencia.

10 El parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico puede cambiarse cuando el sistema de retroalimentación determine que un nivel de corriente a través de la resistencia excede un nivel de corriente umbral.

El nivel de corriente a través de la resistencia puede exceder el nivel de corriente umbral cuando se alcance el final de la carrera de disparo de la unidad de carga.

15 El parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico que se cambia cuando el sistema de retroalimentación determina que el nivel de corriente a través de la resistencia excede el nivel de corriente umbral puede ser un voltaje que se suministre a al menos un motor de accionamiento.

El parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico que se cambia puede ser una energía suministrada a al menos un motor.

20 El sistema quirúrgico incluye una pluralidad de unidades de carga no inteligentes, en la que cada unidad de carga incluye una única longitud diferente de un disparo. Al menos una condición monitorizada por el sistema de retroalimentación puede ser un voltaje que se suministre a al menos un motor de accionamiento, en el que el sistema de retroalimentación puede inducir una resistencia de una cantidad conocida asociada con el voltaje que se suministra a al menos un motor de accionamiento, y en el que el sistema de retroalimentación puede calcular un nivel de corriente a través de la resistencia, y en el que el parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico puede cambiarse cuando el sistema de retroalimentación determine que un nivel de corriente a través de la resistencia excede un nivel de corriente umbral.

25 El nivel de corriente a través de la resistencia puede exceder el nivel de corriente umbral cuando se alcance el final de la carrera de disparo de cualquiera de la pluralidad de unidades de carga. El parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico que se cambia cuando el sistema de retroalimentación determina que el nivel de corriente a través de la resistencia excede el nivel de corriente umbral puede ser un voltaje que se suministre a al menos un motor de accionamiento.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Los modos de realización de la presente divulgación se describen en el presente documento con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

35 La FIG. 1 es una vista en perspectiva posterior de un dispositivo quirúrgico inteligente ejemplar y/o de un conjunto de mango que soporta un conjunto de adaptador y que ilustra una unidad de carga ejemplar soportada sobre un extremo del conjunto de adaptador;

La FIG. 2 es una vista en alzado lateral del dispositivo quirúrgico inteligente, del conjunto de adaptador y de la unidad de carga mostrados en la FIG. 1;

40 La FIG. 3 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico inteligente de las FIGS. 1 y 2 que ilustra el conjunto de adaptador conectado al mismo y que ilustra la unidad de carga desconectada del conjunto de adaptador;

La FIG. 4 es una vista en perspectiva del dispositivo quirúrgico inteligente de las FIGS. 1-3, que ilustra el conjunto de adaptador desconectado el mismo y que ilustra la unidad de carga desconectada del conjunto de adaptador;

La FIG. 5 es un dibujo esquemático de un diagrama de circuito de un sistema de retroalimentación de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación;

45 La FIG. 6 es una gráfica que ilustra un perfil de funcionamiento normal de la corriente respecto al tiempo para un dispositivo quirúrgico inteligente que hace funcionar una unidad de carga inteligente; y

La FIG. 7 es una gráfica que ilustra un perfil de funcionamiento de la corriente respecto al tiempo para un dispositivo quirúrgico inteligente que hace funcionar una unidad de carga no inteligente.

Descripción detallada de los modos de realización

50 Los modos de realización del dispositivo quirúrgico divulgado en este momento se describen con detalle con referencia a los dibujos, en los que números de referencia similares designan elementos idénticos o

correspondientes en cada una de las diversas vistas. Como se usa en el presente documento, el término "distal" se refiere a esa porción del dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más lejos del usuario, mientras que el término "proximal" se refiere a esa porción del dispositivo quirúrgico, o componente del mismo, más cerca del usuario.

5 Con referencia inicialmente a las FIGS. 1-4, un dispositivo quirúrgico motorizado portátil de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación se muestra y se designa generalmente con 10. Se puede hacer referencia a la solicitud internacional n° PCT/US2008/077249, presentada el 22 de septiembre de 2008 (Publicación Internacional n° WO 2009/039506) y a la solicitud estadounidense n° de serie 12/622.827, presentada el 20 de noviembre de 2009 para una descripción detallada de la construcción y del funcionamiento de los dispositivos quirúrgicos 10 ejemplares.

10 El dispositivo quirúrgico 10 incluye un alojamiento, que tiene una porción inferior 12 que forma una base, y una porción intermedia 14, que incluye varios botones de control accionados por los dedos 17 y 18 y un dispositivo basculante 27. La porción inferior 12 se configura para almacenar selectivamente una fuente de energía en forma de batería o similar (no mostrada). La porción intermedia 14 se configura y está adaptada para alojar al menos un motor de accionamiento (no mostrado) que se alimenta por la fuente de alimentación. El dispositivo quirúrgico 10 incluye
15 adicionalmente un conjunto de circuitos de control (no mostrados) en el mismo que controla el funcionamiento del dispositivo quirúrgico 10 basado en la entrada de un usuario y/o la retroalimentación obtenida antes, durante o después del funcionamiento del dispositivo quirúrgico 10.

Los botones de control 17 y 18 y el dispositivo basculante 27 está situados en una localización frontal de la porción intermedia 14 del dispositivo quirúrgico 10. Cada uno de los botones de control 17, 18 y del dispositivo basculante 27
20 incluye un imán respectivo que se mueve mediante el accionamiento de un usuario u operador. Además, una placa de circuito (no mostrada) dispuesta dentro del dispositivo quirúrgico 10 incluye, para cada uno de los botones de control 17, 18 del dispositivo basculante 27, unos conmutadores respectivos de efecto Hall que se accionan mediante el movimiento de los imanes en los botones de control 17, 18 y en el dispositivo basculante 27. El accionamiento del conmutador de efecto Hall causa que la placa de circuito proporcione señales apropiadas a un
25 módulo de selección de funciones y a un accionador o componente de accionamiento de entrada para accionar o hacer funcionar la unidad de carga 20.

Los dispositivos quirúrgicos 10 pueden incluir al menos un motor de accionamiento, al menos una fuente de alimentación "PS" (véase la FIG. 5) para alimentar al menos un motor de accionamiento y al menos un eje de accionamiento rotativo conectado al motor de accionamiento.

30 De acuerdo con la presente divulgación, el dispositivo quirúrgico 10 incluye un primer y segundo motor de accionamiento y un primer y segundo elemento de accionamiento rotativo o eje, conectados respectivamente al primer y segundo motor de accionamiento. En uso, cuando se active el primer motor de accionamiento, el primer motor de accionamiento causará que el primer eje de accionamiento rote selectivamente a lo largo de su eje en un primer sentido o sentido horario, o en un segundo sentido o sentido antihorario. Adicionalmente, cuando se active el
35 segundo motor de accionamiento, el segundo motor de accionamiento causará que el segundo eje de accionamiento rote selectivamente a lo largo de su eje en un primer sentido o sentido horario, o en un segundo sentido o sentido antihorario.

El dispositivo quirúrgico 10 se muestra en las FIGS. 1-4 interactuando con un conjunto de adaptador 100 configurado para interconectar el dispositivo quirúrgico 10 con las unidades de carga desechables (DLU) y/o
40 unidades de carga de un solo uso (SULU) (de aquí en adelante, "unidades de carga"). Se puede hacer referencia a la solicitud provisional estadounidense n° de serie 61/308.045, presentada el 25 de febrero de 2010 para una descripción detallada de la construcción y del funcionamiento de los conjuntos de adaptadores 100 ejemplares.

Como se ve en las FIGS. 1-4, el conjunto de adaptador 100 se configura y está adaptado para interconectar y acoplar operativamente cualquiera de un número de unidades de carga al dispositivo quirúrgico 10. Por ejemplo, el
45 conjunto de adaptador 100 se configura y adapta para interconectarse y acoplarse a una unidad de carga de anastomosis gastrointestinal endoscópica 20, que incluye una longitud de línea de grapas de 30 mm, 45 mm o 60 mm.

Se puede hacer referencia a la publicación de la patente estadounidense n° 2009/0145947, presentada el 14 de enero de 2009, para una descripción detallada de la construcción y del funcionamiento de la unidad de carga 20 de
50 la anastomosis gastrointestinal endoscópica.

Las unidades de carga 20 incluyen al menos un elemento de accionamiento axialmente trasladable en el mismo que se configura y adapta para acercar y alejar entre sí al menos a uno de los conjuntos de mordazas abiertas y cerradas del mismo aproximándose o separándose de un conjunto de yunque y un conjunto de cartucho, y para
55 disparar la unidad de carga para expulsar las grapas contenidas en el conjunto de cartucho para la formación frente al conjunto de yunque y, posiblemente, para accionar una hoja de cuchillo a lo largo de la línea de grapas. Las unidades de carga 20 pueden incluir adicionalmente un elemento de accionamiento axialmente trasladable en el mismo que se configura y está adaptado para causar una articulación de las mismas.

Las unidades de carga 20 son no inteligentes, ya que las unidades de carga 20 no incluyen típicamente ningún

elemento de identificación, en forma de sensores o similares, que interactúan con los elementos lectores dispuestos en el dispositivo quirúrgico 10 para la identificación del mismo y para la identificación de parámetros (por ejemplo, la longitud de un cartucho de grapas, la indicación de que un cartucho de grapas se ha disparado) del mismo.

5 De acuerdo con la presente divulgación, con el fin de que el dispositivo quirúrgico inteligente 10 identifique los parámetros de las unidades de carga no inteligentes 20, el dispositivo quirúrgico inteligente 10 incluye, como se ve en la FIG. 5, un sistema de retroalimentación incorporado o asociado con el circuito de accionamiento o el circuito de control "CC" del primer motor de accionamiento "M" o el segundo motor de accionamiento "M" del dispositivo quirúrgico inteligente 10.

10 Se contempla, de acuerdo con un modo de realización de la presente divulgación, que el sistema de retroalimentación incorpore una resistencia con alta tolerancia "R" con una resistencia extremadamente baja, aproximadamente 0,05 ohmios, que se añade a un lado inferior de un puente en H responsable de accionar el primer motor de accionamiento o el segundo motor de accionamiento. En funcionamiento, el sistema de retroalimentación mide un voltaje de "V" a través de la resistencia "R" Midiendo la caída de voltaje "V" a través de la resistencia "R", el sistema de retroalimentación puede calcular una cantidad de corriente "I" que fluya a través de la resistencia "R" usando la ley de Ohm:

$$V = IR$$

20 En un motor eléctrico CC, tal como el primer motor de accionamiento o el segundo motor de accionamiento, la corriente "I" se refiere directamente a la cantidad de par "τ" que se desarrolla usando una relación, por ejemplo, la constante de par (Km). En consecuencia, el sistema de retroalimentación calcula la cantidad de par "τ" que se aplica al primer motor de accionamiento o al segundo motor de accionamiento de acuerdo con la ecuación siguiente:

$$\tau = (Km) (I)$$

25 Teniendo en cuenta las reducciones de una transmisión del dispositivo quirúrgico 10 y de un destornillador del dispositivo quirúrgico 10, el sistema de retroalimentación puede determinar una cantidad de fuerza lineal que se aplica a una barra de disparo en la unidad de carga 20. Adicionalmente, el sistema de retroalimentación tiene que determinar una posición lineal de la barra de disparo de la unidad de carga 20 con el fin de determinar finalmente si el par que se aplica al primer motor de accionamiento o al segundo motor de accionamiento corresponde a una longitud particular de un cartucho de grapas cargado en la unidad de carga 20. Se contempla que pueda usarse un codificador óptico o magnético, un transformador diferencial variable lineal (LVDT) u otro procedimiento para determinar la posición lineal de la barra de disparo.

30 Durante una condición de funcionamiento normal del dispositivo quirúrgico 10, se espera que un perfil de fuerza determinado o predeterminado se vea por el sistema de retroalimentación en el conjunto de circuitos de control del dispositivo quirúrgico 10, por ejemplo, un perfil de la corriente respecto al tiempo (véase la FIG. 6) o un perfil de la corriente respecto a la distancia (no mostrado). En funcionamiento, con el conjunto de circuitos de control monitorizando la corriente "I", cuando la barra de disparo del dispositivo quirúrgico 10 está en una posición lineal correspondiente a un final de una carrera para una longitud del cartucho de grapas particular (es decir, 30 mm, 45 mm o 60 mm) y el sistema de retroalimentación del conjunto de circuitos de control determina una corriente más alta de lo esperado "I" o un pico de corriente (como se ve en la FIG. 7), el conjunto de circuitos de control pueden asumir razonablemente que un trineo de disparo de la unidad de carga 20 ha alcanzado un final o una parada del cartucho de grapas y/o de la unidad de carga 20.

40 Como se ve en la FIG. 7, un primer pico de corriente "I₁" se ilustra en una localización cuando el trineo de disparo de la unidad de carga 20 ha alcanzado un final o una parada del cartucho de grapas y/o unidad de carga 20 correspondiente a aproximadamente 30 mm. Como se ve también en la FIG. 7, un segundo pico de corriente "I₂" se ilustra en una localización cuando el trineo de disparo de la unidad de carga 20 ha alcanzado un final o una parada del cartucho de grapas y/o unidad de carga 20 correspondiente a aproximadamente 45 mm.

45 Cada pico de corriente "I₁" o "I₂" supera un nivel umbral predeterminado "I_T" para la corriente "I" El nivel umbral predeterminado "I_T" para la corriente "I" se selecciona de modo que si existe un aumento de la corriente "I" durante la secuencia de disparo, en una localización antes de 30 mm para un cartucho de grapas de 30 mm, antes de 45 mm para un cartucho de grapas de 45 mm, o antes de 60 mm para un cartucho de grapas de 60 mm, ese dispositivo quirúrgico 10 continuará disparando hasta el final o hasta la parada del cartucho de grapas y/o hasta que haya alcanzado la unidad de carga 20, como se ha descrito anteriormente. Pueden experimentarse aumentos prematuros de la corriente "I", durante el disparo del dispositivo quirúrgico 10, si la ruta a través del tejido a través del que la unidad de carga 20 está actuando incluye un segmento de tejido más denso, un cambio en el tipo de tejido, un cierre desplegado previo o similar.

55 Adicional o alternativamente, el conjunto de circuitos de control del dispositivo quirúrgico 10 puede monitorizar también una pendiente de la corriente respecto al tiempo (dI/dt) o de la corriente respecto a la distancia (dI/dx) para determinar si se ha alcanzado un final del cartucho de grapas. Por ejemplo, si el sistema de retroalimentación determina que un aumento de la pendiente se ha hecho excesivamente grande, el conjunto de circuitos de control puede asumir también razonablemente que un trineo de disparo de la unidad de carga 20 ha alcanzado un final o

una parada del cartucho de grapas y/o unidad de carga 20.

5 De acuerdo con la presente divulgación, el conjunto de circuitos de control de dispositivo quirúrgico 10 incluye un sistema de reconocimiento de bloqueo de las unidades de carga que funciona y/o hace funcionar de acuerdo con los mismos principios o similares al sistema de retroalimentación descrito anteriormente. El sistema de reconocimiento de bloqueo de unidades de carga funciona para determinar si se ha activado o no un bloqueo mecánico de un cartucho de grapas cargado en la unidad de carga 20.

10 En uso, la primera vez que un cartucho de grapas se carga en la unidad de carga 20 y la unidad de carga 20 se sujeta por el dispositivo quirúrgico 10, el dispositivo quirúrgico 10 continúa impulsándose ligeramente hacia delante más lejos de una posición sujeta para la unidad de carga 20. Si el sistema de reconocimiento de bloqueo de unidades de carga mide un pico repentino de la corriente "I", correspondiente a un rápido aumento en el par "τ", el sistema de reconocimiento de bloqueo de unidades de carga del conjunto de circuitos de control determina que se ha alcanzado una parada difícil para el bloqueo mecánico del cartucho de grapas en la unidad de carga 20. El dispositivo quirúrgico 10 puede transmitir entonces información al usuario y el conjunto de circuitos de control no permitirá al dispositivo quirúrgico 10 dispararse.

15 Si el sistema de reconocimiento de bloqueo de unidades de carga no mide un pico repentino de la corriente "I", el sistema de reconocimiento de bloqueo de unidades de carga del conjunto de circuitos de control concluye que no se ha activado el bloqueo mecánico del cartucho de grapas en la unidad de carga 20. Si el sistema de reconocimiento de bloqueo de las unidades de carga concluye que no se ha activado el bloqueo mecánico del cartucho de grapas en la unidad de carga 20, el conjunto de circuitos de control indicó al dispositivo quirúrgico 10 la presencia de un
20 cartucho de grapas no disparado y el funcionamiento del dispositivo quirúrgico 10 puede continuar disparando de manera normal a la unidad de carga 20.

Se entenderá que pueden hacerse diversas modificaciones dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas a los modos de realización de los conjuntos de adaptadores divulgados en este momento. Por lo tanto, la descripción anterior no debería interpretarse como limitativa, sino meramente como ejemplos de los modos de realización.

REVINDICACIONES

1. Un sistema quirúrgico para realizar un procedimiento quirúrgico, comprendiendo el sistema quirúrgico:
un dispositivo quirúrgico inteligente (10) que incluye:

5 un alojamiento (12,14);

una fuente de alimentación (PS) soportada en el alojamiento (12,14);

al menos un motor de accionamiento (M) soportado en el alojamiento (12, 14) que está en comunicación eléctrica con la fuente de alimentación (PS); y

10 un conjunto de circuitos de control (CC) que interactúan con la fuente de energía y al menos un motor de accionamiento (M), en el que el conjunto de circuitos de control (CC) incluye un sistema de retroalimentación (R) para monitorizar al menos una condición del dispositivo quirúrgico durante un uso del mismo y para cambiar un parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico cuando se produzca un cambio en al menos una condición monitorizada; y

15 caracterizado por que dicho sistema quirúrgico comprende adicionalmente una pluralidad de unidades de carga no inteligentes (20), teniendo cada una de dichas unidades de carga una longitud única diferente de carrera de disparo, no incluyendo cada una de dichas unidades de carga un elemento de identificación, configurándose cada una de dichas unidades de carga para la conexión selectiva al alojamiento (12,14) del dispositivo quirúrgico y siendo accionable por al menos un motor de accionamiento (M), teniendo cada una de dichas unidades de carga (20) al menos una primera condición y una segunda condición, en el que la segunda condición de cada unidad de carga es el final de la carrera de disparo de la misma,

20 en el que, durante el funcionamiento del dispositivo quirúrgico (10) que tiene una de dichas unidades de carga conectadas al mismo, al menos un motor de accionamiento (M) acciona la unidad de carga (20) de la primera condición hasta al menos la segunda condición; y

25 en el que, cuando la unidad de carga (20) alcanza la segunda condición, se produce un cambio en al menos una condición monitorizada, relativo a un parámetro particular de dicha unidad de carga (20),

y se cambia un parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico (10).

2. El sistema quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 1, en el que al menos una condición monitorizada por el sistema de retroalimentación (R) es un voltaje que se suministra a al menos un motor de accionamiento (M).

30 3. El sistema quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el sistema de retroalimentación incluye una resistencia (R) de una cantidad conocida asociada con el voltaje que se suministra a al menos un motor de accionamiento (M) y en el que el sistema de retroalimentación calcula un nivel de corriente a través de la resistencia (R).

35 4. El sistema quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 3, en el que el parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico (10) se cambia cuando el sistema de retroalimentación determina que un nivel de corriente a través de la resistencia (R) excede un nivel de corriente umbral (I_t).

5. El sistema quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el nivel de corriente a través de la resistencia (R) excede el nivel de corriente umbral cuando se alcanza el final de la carrera de disparo de la unidad de carga (20).

40 6. El sistema quirúrgico de acuerdo con la reivindicación 5, en el que el parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico (10) que se cambia cuando el sistema de retroalimentación determina que el nivel de corriente a través de la resistencia (R) excede el nivel de corriente umbral es el voltaje que se suministra a al menos un motor de accionamiento (M).

7. El sistema quirúrgico de acuerdo con cualquier reivindicación precedente, en el que el parámetro de funcionamiento del dispositivo quirúrgico (10) que se cambia es una energía suministrada a al menos un motor (M).

45

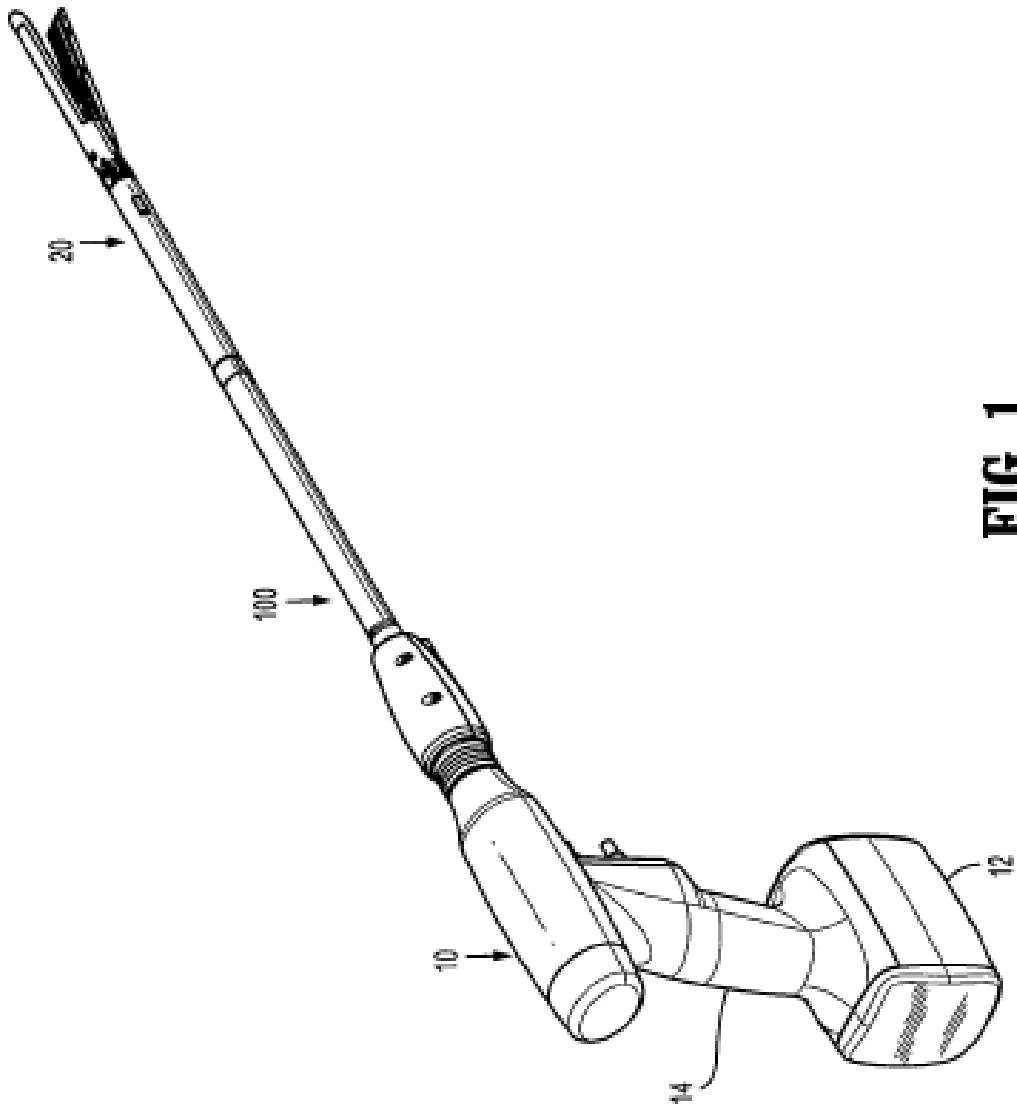


FIG. 1

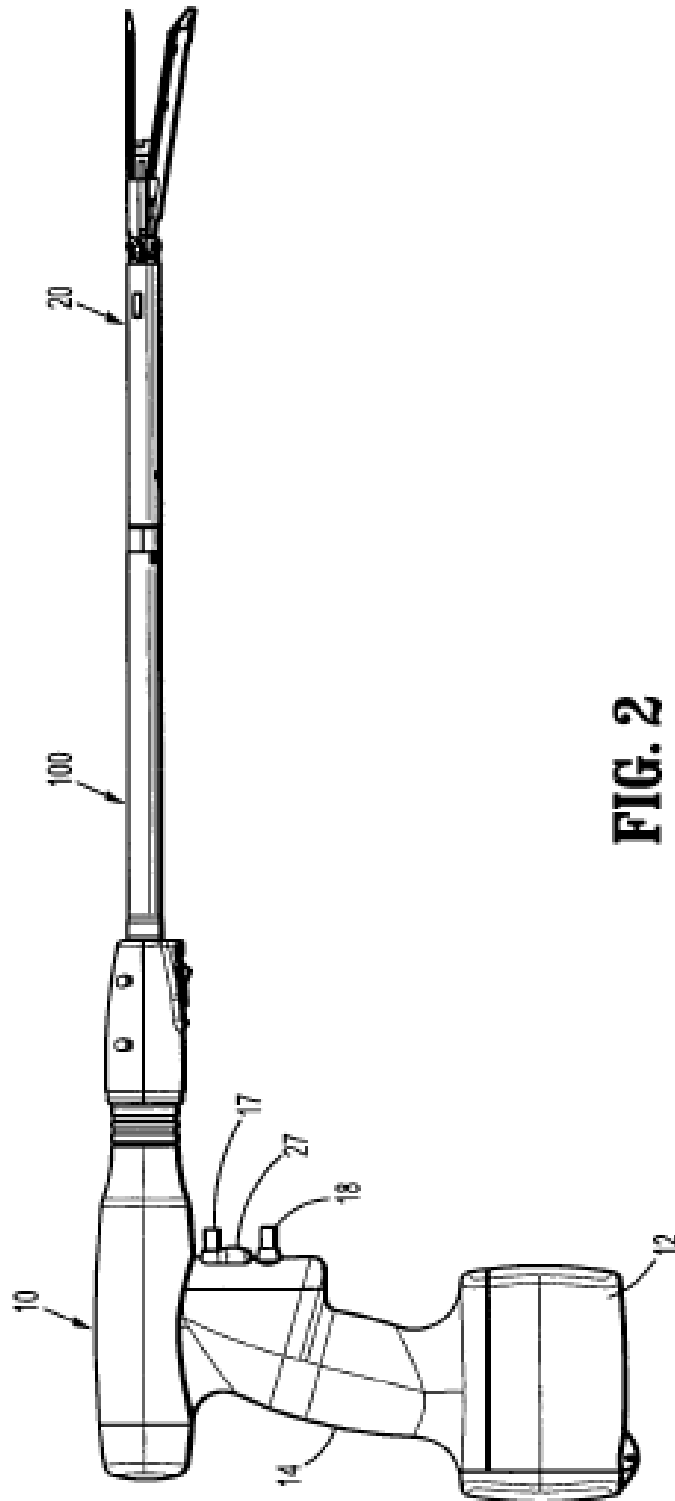


FIG. 2

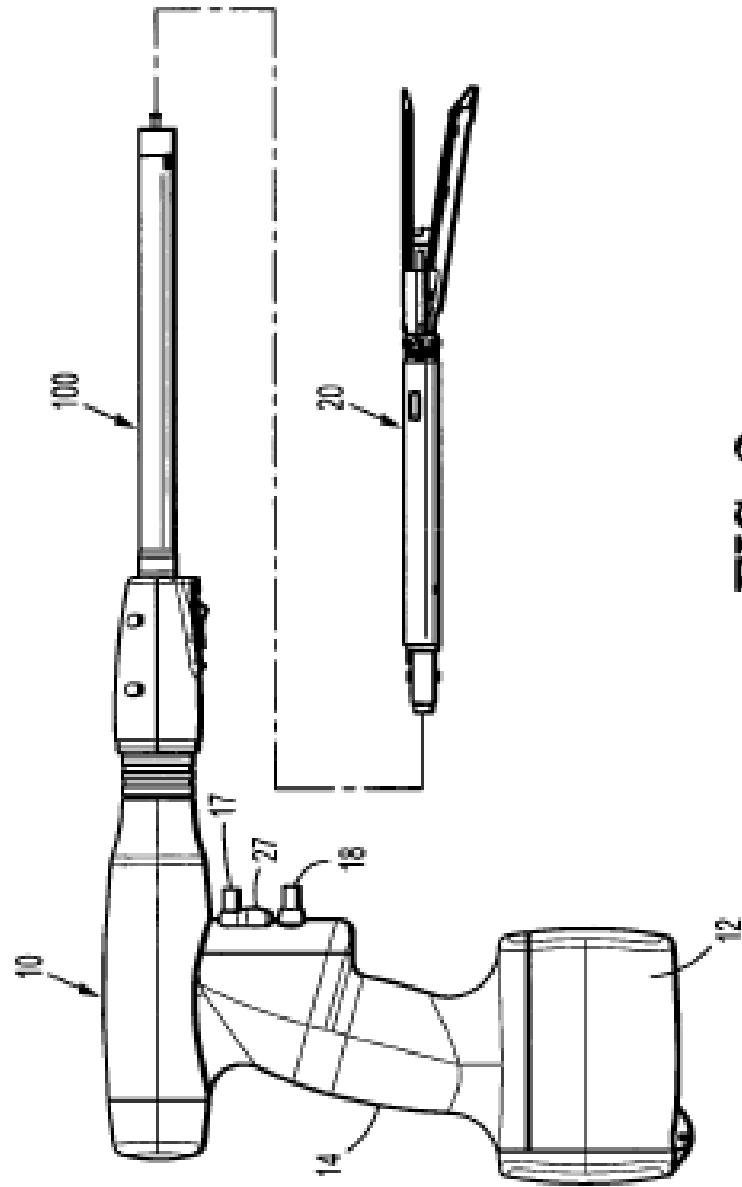


FIG. 3

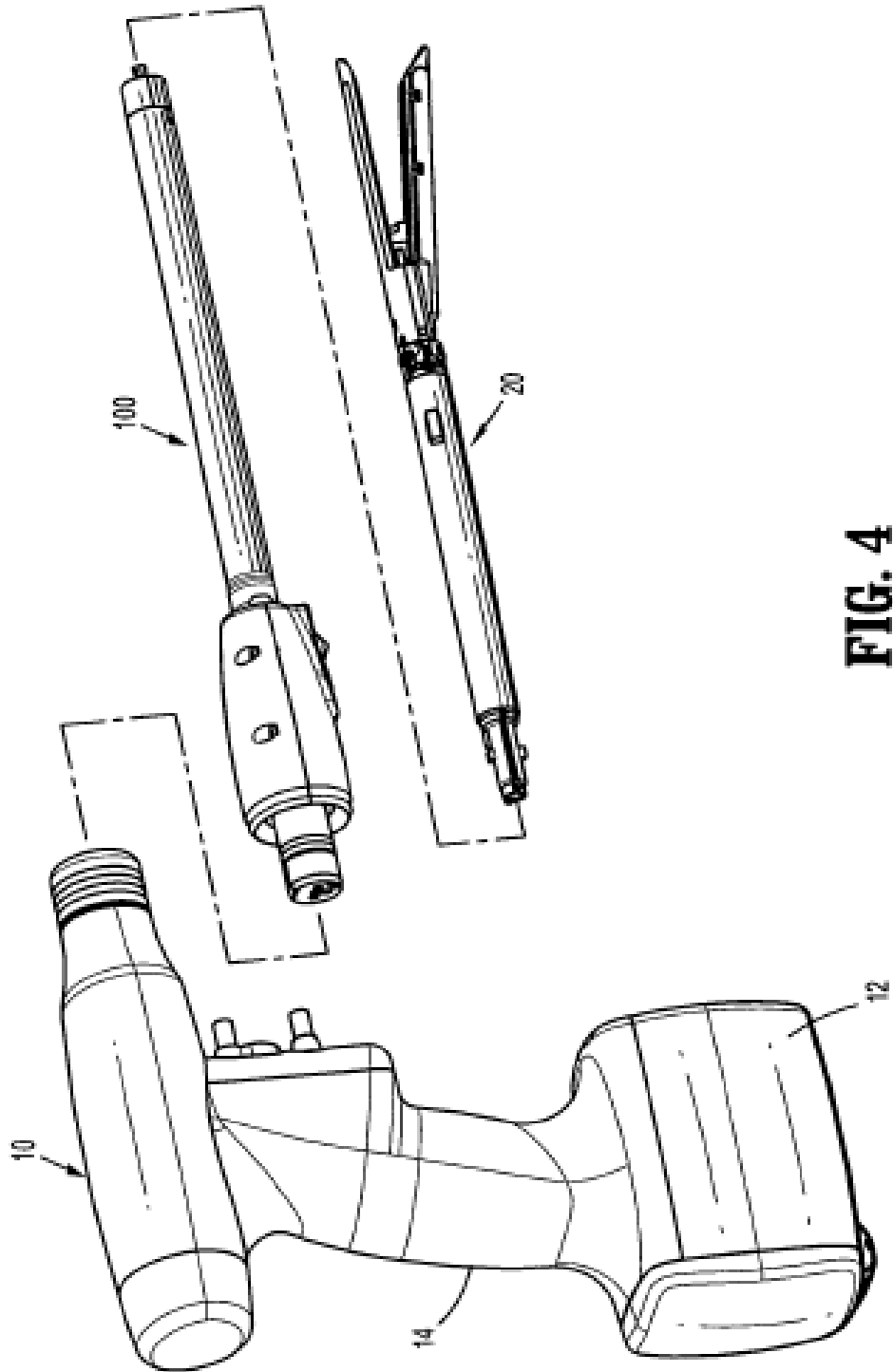


FIG. 4

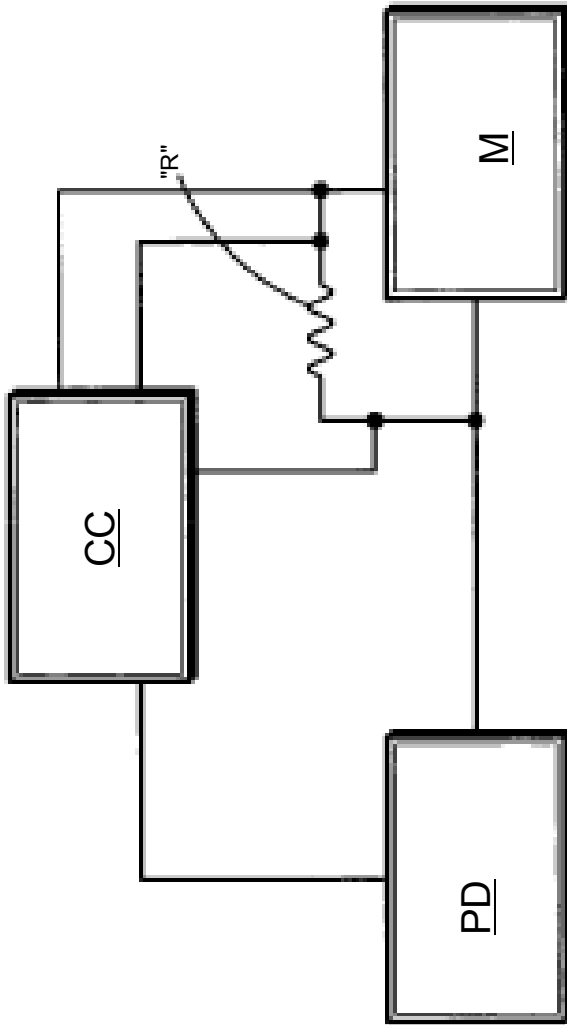


FIG. 5

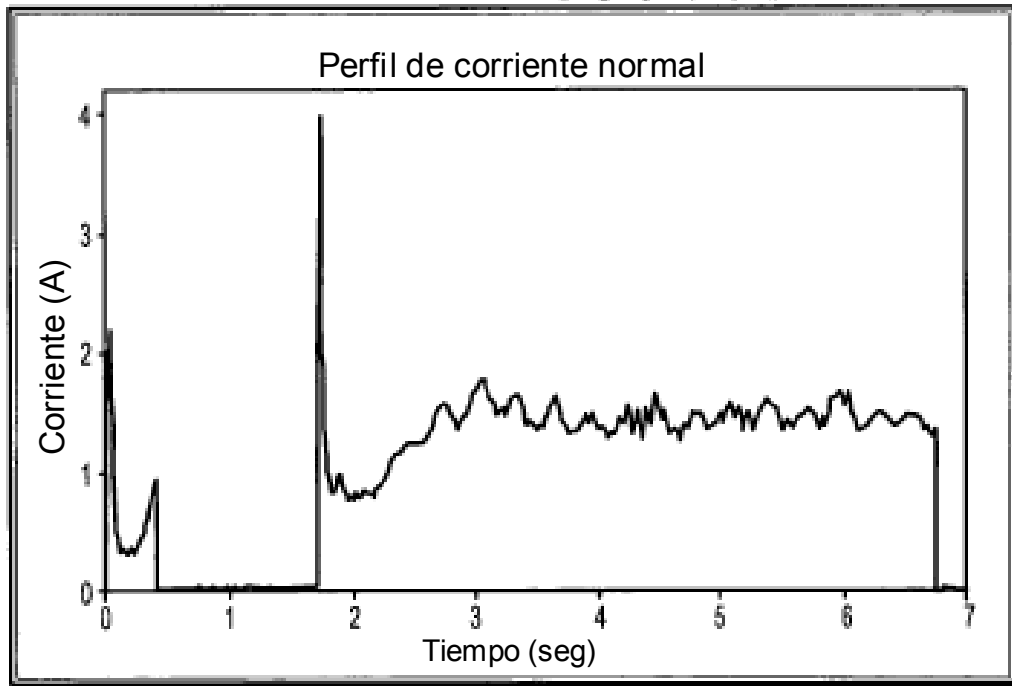


FIG. 6

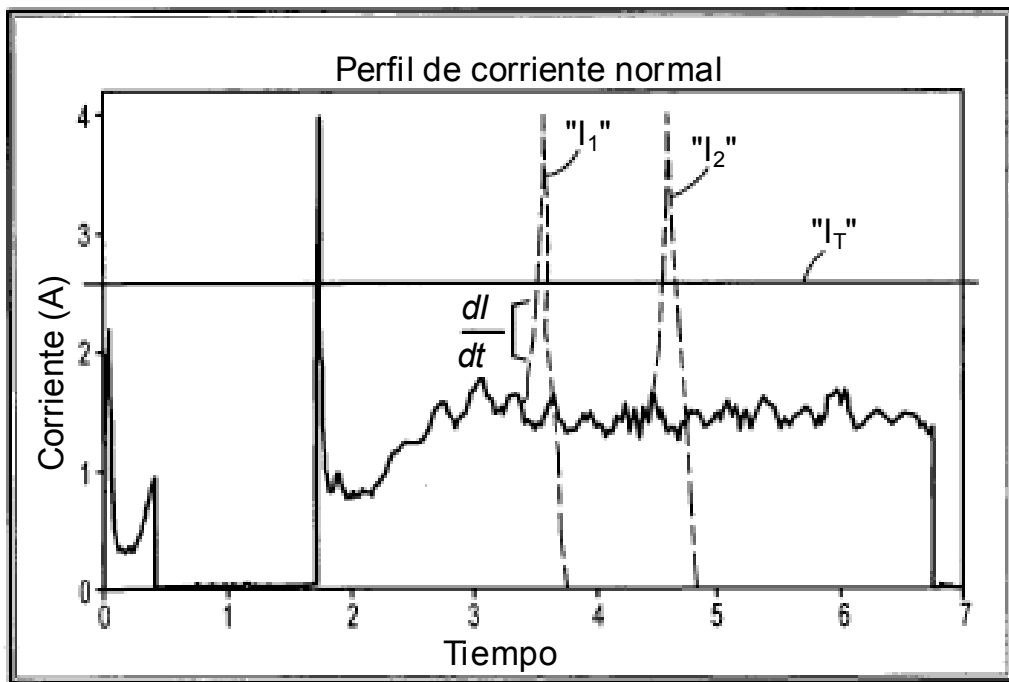


FIG. 7