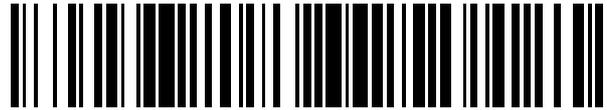


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 572 894**

51 Int. Cl.:

**A61B 90/98** (2006.01)

**A61B 17/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2009** **E 09745657 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.04.2016** **EP 2320804**

54 Título: **Unidad de accionamiento quirúrgica, instrumento quirúrgico y sistema de accionamiento quirúrgico**

30 Prioridad:

**14.05.2008 DE 102008024438**

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

**02.06.2016**

73 Titular/es:

**AESULAP AG (100.0%)  
Am Aesculap-Platz  
78532 Tuttlingen, DE**

72 Inventor/es:

**HAFNER, RONALD;  
MOOSMANN, ERNST;  
SCHNEIDER, JÜRGEN y  
SCHNELL, BIRGIT**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 572 894 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**

Unidad de accionamiento quirúrgica, instrumento quirúrgico y sistema de accionamiento quirúrgico

5 La presente invención se refiere a una unidad de accionamiento quirúrgica de un instrumento quirúrgico que comprende un motor con al menos dos devanados de motor y un dispositivo de memoria para almacenar datos que caracterizan la unidad de accionamiento y/o el motor, comprendiendo la unidad de accionamiento un primer dispositivo de emisión y recepción conectado al dispositivo de memoria y un segundo dispositivo de emisión y recepción conectado a al menos dos contactos de conexión del motor, y en la que el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción están realizados y actúan en conjunto de tal forma que entre ellos pueden ser transferidos sin contacto datos.

10 Además, la presente invención se refiere a un instrumento quirúrgico que comprende una unidad de accionamiento y una herramienta quirúrgica que está conectada o se puede conectar a la unidad de accionamiento y que puede ser accionada por la unidad de accionamiento, en el que la unidad de accionamiento comprende un motor con al menos dos devanados de motor y un dispositivo de memoria para almacenar datos que caracterizan la unidad de accionamiento y/o el motor, y en el que la unidad de accionamiento comprende un primer dispositivo de emisión y recepción conectado al dispositivo de memoria y un segundo dispositivo de emisión y recepción conectado a al menos dos contactos de conexión del motor, y en el que el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción están realizados y actúan en conjunto de tal forma que entre ellos pueden ser transferidos sin contacto datos.

15 Además, la presente invención se refiere a un sistema de accionamiento quirúrgico que comprende al menos un dispositivo de control y/o de regulación y al menos dos unidades de accionamiento quirúrgicas o instrumentos quirúrgicos que comprenden unidades de accionamiento quirúrgicas y que pueden ser conectados a este y ser controlados por este, en el que al menos una de las al menos dos unidades de accionamiento quirúrgicas comprende un motor con al menos dos devanados de motor y un dispositivo de memoria para almacenar datos que caracterizan la unidad de accionamiento y/o el motor, y en el que la unidad de accionamiento comprende un primer dispositivo de emisión y recepción conectado al dispositivo de memoria y un segundo dispositivo de emisión y recepción conectado a al menos dos contactos de conexión del motor, y en el que el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción están realizados y actúan en conjunto de tal forma que entre ellos pueden ser transferidos sin contacto datos.

20 Los dispositivos del tipo descrito al principio son conocidos por ejemplo por el documento DE10225857A1. Las unidades de accionamiento o los motores del sistema de accionamiento descrito allí están provistos respectivamente de un dispositivo de memoria en el que están almacenados datos que caracterizan el tipo de motor. Estos datos se depositan en el dispositivo de memoria durante la fabricación y no pueden ser modificados por el usuario. En motores con tres devanados de motor, para controlar el motor se requieren tres líneas de conexión para conectar el motor a un aparato de control de motor. Para transferir los datos que caracterizan el motor correspondiente al aparato de control se requieren líneas de control y/o de datos adicionales. La consecuencia es que según los requisitos se ha de prever un número correspondiente de contactos para las líneas de conexión del motor y las líneas de control y/o de datos. Sin embargo, dado que las unidades de accionamiento han de limpiarse y, dado el caso, esterilizarse por vapor, después de una intervención quirúrgica, no se pueden descartar problemas de contacto, especialmente en las líneas de control y de datos que no se conectan a los devanados de motor.

25 Otros dispositivos del tipo descrito al principio se dieron a conocer además por los documentos US2004/209223A1, US2004/220602A1 y WO98/06338A2.

30 Por lo tanto, la presente invención tiene el objetivo de mejorar la fiabilidad de unidades de accionamiento, instrumentos y sistemas de accionamiento del tipo descrito al principio.

35 Según la invención, este objetivo se consigue en una unidad de accionamiento quirúrgica, en un instrumento quirúrgico y en un sistema de accionamiento quirúrgico del tipo descrito respectivamente al principio, porque uno (72c) de los al menos dos devanados de motor (72a, 72b, 72c) forma el segundo dispositivo de emisión y recepción (82b).

40 La variante según la invención de unidades de accionamiento quirúrgicas que pueden ser especialmente partes de un instrumento quirúrgico así como de un sistema de accionamiento quirúrgico ofrece especialmente la ventaja de que pueden ser leídos datos del dispositivo de memoria a través de los contactos de conexión conectados de forma conductiva a los al menos dos devanados de motor y, dado el caso, a líneas de conexión del motor. No se requieren líneas de control o de datos adicionales para leer el dispositivo de memoria. Especialmente en nuevas generaciones de motor que en combinación con dispositivos de control y/o de regulación adecuados hacen posible

una detección de número de revoluciones sin sensores en el motor o en la unidad de accionamiento y en los que por lo tanto no se han de prever líneas de datos o de control, la variante propuesta según la invención resulta muy adecuada para prescindir totalmente de las líneas de datos o de control. Entonces, la consulta del tipo de motor puede realizarse por ejemplo de tal forma que antes de la puesta en servicio del motor a través de los contactos o líneas de conexión de motor que están conectados al primer dispositivo de emisión y recepción, pueden ser leídos sin contacto datos de tipo de motor del dispositivo de memoria mediante el intercambio de datos con el segundo dispositivo de emisión y recepción y ser transferidos por ejemplo a un aparato de control de motor para ajustar en este de la manera deseada determinados parámetros de funcionamiento. De esta forma, se puede evitar que el motor se alimente con corrientes demasiado elevadas y se pueda hacer funcionar fuera de un intervalo de números de revoluciones admisible. En cualquier caso, mediante la renuncia a líneas de control o de datos que es posible según la invención se reduce el número de contactos en la unidad de accionamiento que como consecuencia de la corrosión causada por la limpieza y la esterilización pueden poner en cuestión la seguridad de funcionamiento duradera de la unidad de accionamiento. Una estructura especialmente sencilla de la unidad de accionamiento se puede conseguir porque uno de los al menos dos devanados de motor forma el segundo dispositivo de emisión y recepción. Por lo tanto, el devanado de motor seleccionado tiene una doble función. Por una parte, es parte integrante del motor como elemento de accionamiento en sí y por otra parte forma una parte de un dispositivo de transferencia para transferir datos del dispositivo de memoria por ejemplo a un dispositivo de control y/o de regulación en forma de un aparato de control de motor. Esta estructura permite aprovechar los contactos o líneas de conexión hacia el motor también como líneas de control o de datos, especialmente cuando el motor no se está haciendo funcionar. Por lo tanto, una conexión del dispositivo de control y/o de regulación al segundo dispositivo de emisión y recepción puede realizarse directamente a través de los contactos de conexión del motor, es decir, a través de los contactos de conexión del devanado de motor seleccionado.

Un intercambio de datos especialmente fácil y seguro es posible si el primer y/o el segundo dispositivo de emisión y recepción están realizados en forma de antena.

De manera sencilla, por ejemplo, es posible transferir por ejemplo datos para la caracterización del motor, por ejemplo del tipo de motor, de la unidad de accionamiento a un dispositivo de control y/o de regulación, si entre el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción se pueden transferir sin contactos datos almacenados con el dispositivo de memoria.

Un intercambio de señales o de datos entre el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción resulta especialmente fácil, si estos están realizados para emitir y recibir ondas electromagnéticas. Como frecuencias entran en consideración aquí frecuencias en intervalos de 30 y 500 kHz, de 3 a 30 MHz, en la banda de 433 MHz, entre 850 y 950 MHz así como frecuencias de microondas en un intervalo de 2,4 a 2,5 GHz.

Básicamente, sería posible conectar eléctricamente entre sí el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción. Para poder aprovechar especialmente el segundo dispositivo de emisión y recepción también para otros fines, resulta ventajoso si el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción están acoplados entre sí sin contacto. De esta manera, especialmente en caso de una alimentación de corriente distinta al segundo dispositivo de emisión y recepción, se puede evitar que se puedan producir daños en la unidad de accionamiento.

Una forma especialmente sencilla del acoplamiento entre el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción es un acoplamiento inductivo. Básicamente, también sería posible acoplar los dispositivos de emisión y recepción entre sí de forma capacitiva.

De manera ventajosa, la unidad de accionamiento quirúrgica está dotada de un dispositivo de identificación de motor para identificar la clase o el tipo de la unidad de accionamiento quirúrgica y/o del motor. El dispositivo de identificación de motor permite consultar por ejemplo datos relativos a la clase o el tipo de la unidad de accionamiento y/o del motor, depositados en el dispositivo de memoria de la unidad de accionamiento, antes del funcionamiento de los mismos, y transferirlos por ejemplo a un dispositivo de control y/o de regulación.

La estructura del dispositivo de identificación de motor y de la unidad de accionamiento resulta especialmente sencilla si el dispositivo de identificación de motor comprende el dispositivo de memoria. De esta manera, se puede formar una unidad de accionamiento con un número mínimo de componentes.

La unidad de accionamiento quirúrgica se puede realizar de forma aún más compacta y más sencilla, si el dispositivo de identificación de motor comprende el primer dispositivo de emisión y recepción. De esta manera, prácticamente mediante la incorporación de un solo componente es posible incorporar en la unidad de accionamiento en un paso de montaje no sólo el dispositivo de memoria, sino opcionalmente también el primer dispositivo de emisión y recepción.

5 La unidad de accionamiento quirúrgica puede fabricarse de forma especialmente sencilla y económica, si el dispositivo de identificación de motor está realizado en forma de un componente RFID (Radio Frequency Identification). Los componentes de este tipo se denominan también chip RFID o chip transpondedor y están disponibles en diferentes formas de construcción y tamaños y resultan adecuados para la incorporación como módulo que puede realizar varias funciones secundarias. En particular, un chip RFID puede comprender un dispositivo de emisión y recepción así como un dispositivo de memoria.

10 Para tener un acoplamiento especialmente bueno para un buen intercambio de señales y datos, resulta ventajoso si el dispositivo de identificación de motor está dispuesto en el espacio cerca del segundo dispositivo de emisión y recepción. Preferentemente, la disposición del primer dispositivo de emisión y recepción comprendido por el dispositivo de identificación de motor se elige con una construcción tal que el primer y el segundo dispositivos de emisión y recepción pueden actuar alternando o en conjunto de forma optimizada.

15 Par ano precisar ninguna fuente de energía adicional para el dispositivo de identificación de motor, resulta ventajoso si este está realizado en forma de un dispositivo de identificación de motor pasivo. Evidentemente, también se podría prever un dispositivo de identificación de motor activo que requiera una alimentación de energía para hacer funcionar sus sub-unidades. Los dispositivos de identificación de motor pasivos ofrecen la ventaja de que pueden tomar una energía necesaria para su funcionamiento de un campo alterno electromagnético de alta frecuencia, generado por el segundo dispositivo de emisión y recepción.

25 De manera ventajosa, con el primer y/o el segundo dispositivo de emisión y recepción se pueden generar campos electromagnéticos de alta frecuencia de corto alcance. De esta manera, se pueden puentear sin dificultad y con alta presión especialmente cortas distancias entre los dispositivos de emisión y recepción.

De manera ventajosa, el dispositivo de memoria comprende una memoria no volátil. De esta manera, se garantiza que los datos contenidos en la memoria se mantienen de forma duradera.

30 Para evitar que datos contenidos en el dispositivo de memoria puedan ser borrados o sobrescritos accidentalmente por un usuario, resulta ventajoso si el dispositivo de memoria comprende una memoria no grabable. De esta manera, se excluye cualquier manipulación del dispositivo de memoria para cambiar los datos almacenados en este por el fabricante.

35 Resulta ventajoso si el dispositivo de memoria está realizado en forma de una memoria de solo lectura (ROM). Una memoria de este tipo puede ser grabada sólo una vez, pero ser leída un número ilimitado de veces. De esta manera, por ejemplo, un fabricante puede asignar a cada unidad de accionamiento datos individuales para su caracterización, por ejemplo el tipo de motor, el número de serie o un número de tipo o de serie de la unidad de accionamiento completa.

40 Preferentemente, el motor comprende tres devanados de motor. Esto permite usar motores convencionales para realizar la unidad de accionamiento.

45 Según una forma de realización preferible de la invención, además puede estar previsto que la unidad de accionamiento comprenda un dispositivo de bloqueo de motor para bloquear el funcionamiento del motor. Esta variante es posible especialmente en una unidad de accionamiento quirúrgica del tipo descrito al principio. El dispositivo de bloqueo de motor permite fijar de manera selectiva si y cuando un motor de la unidad de accionamiento puede hacerse funcionar, especialmente ser alimentado de corriente. Sólo mediante una activación o desactivación correspondientes del dispositivo de bloqueo de motor puede desbloquearse y hacerse funcionar por ejemplo el motor.

50 La construcción del dispositivo de bloqueo de motor resulta especialmente sencilla, si este comprende un elemento de conmutación conectado a dos contactos de conexión del motor. De esta manera, antes del funcionamiento en sí, puede ser consultado por ejemplo a través de dos contactos de devanado si el elemento de conmutación está abierto o cerrado. Entonces, según la posición de conmutación del elemento de conmutación puede ser detectado por ejemplo en un dispositivo de control y/o de regulación si el dispositivo de bloqueo de motor adopta una posición de bloqueo o de habilitación en la que el funcionamiento del motor está bloqueado o habilitado.

60 Para simplificar la consulta del dispositivo de bloqueo de motor, especialmente de si este adopta una posición de bloqueo o de habilitación, resulta ventajoso si el dispositivo de bloqueo de motor comprende una resistencia dependiente de la frecuencia, conectada en serie con el elemento de conmutación entre dos contactos de conexión del motor. De esta manera, por ejemplo en un modo de consulta del dispositivo de control y/o de regulación se

puede conducir una corriente de alta frecuencia a través de los dos contactos de conexión del motor. Entonces, cuando está cerrado el elemento de conmutación, en función del tipo de la resistencia dependiente de la frecuencia se puede hacer pasar la corriente de alta frecuencia o no.

5 La estructura del dispositivo de bloqueo de motor resulta especialmente sencilla, si la resistencia dependiente de la frecuencia es un condensador. Este conduce una corriente de alta frecuencia, de tal forma que un flujo de corriente puede ser detectado a través de los dos contactos de conexión del motor cuando el elemento de conmutación está cerrado.

10 Preferentemente, la unidad de accionamiento quirúrgica comprende un sensor de temperatura. Este permite determinar una temperatura de la unidad de accionamiento. Puede ser por ejemplo una temperatura de la unidad de accionamiento antes o después de la puesta en funcionamiento. También sería posible una determinación de la temperatura durante un funcionamiento para crear de esta manera un perfil de temperatura de funcionamiento.

15 La estructura de la unidad de accionamiento resulta especialmente sencilla si el dispositivo de identificación de motor comprende el sensor de temperatura.

20 Para poder leer datos de temperatura de la unidad de accionamiento, resulta ventajoso si entre el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción pueden intercambiarse sin contacto datos de temperatura detectados con el sensor de temperatura. Por ejemplo, el primer dispositivo de emisión y recepción puede estar conectado directa o indirectamente al sensor de temperatura a través de un circuito correspondiente.

25 Para poder grabar por ejemplo después de un funcionamiento de la unidad de accionamiento un perfil de temperatura durante el funcionamiento de la unidad de accionamiento, resulta ventajoso si el sensor de temperatura comprende una memoria de datos de temperatura.

30 En un instrumento quirúrgico perfeccionado según la invención resulta ventajoso si al menos una de las al menos dos unidades de accionamiento quirúrgicas es una de las unidades de accionamiento quirúrgicas descritas anteriormente. Entonces, el instrumento presenta las ventajas descritas anteriormente en relación con las formas de realización ventajosas de la unidad de accionamiento.

35 Además, en un sistema de accionamiento perfeccionado según la invención resulta ventajoso si al menos una de las dos unidades de accionamiento quirúrgicas es una de las unidades de accionamiento quirúrgicas descritas anteriormente. Por consiguiente, también el sistema de accionamiento quirúrgico presenta las ventajas descritas en relación con las formas de realización de unidades de accionamiento quirúrgicas, descritas anteriormente.

40 De manera ventajosa, en un sistema de accionamiento quirúrgico, las al menos dos unidades de accionamiento quirúrgicas comprenden diferentes tipos de motor. Entonces, pueden ser identificadas sin problemas, especialmente de forma automática, de la manera descrita anteriormente en detalle.

45 La estructura del sistema de accionamiento resulta especialmente manejable para un usuario si el dispositivo de control y/o de regulación está realizado en forma de un aparato de control de motor. Este puede comprender especialmente puntos de corte correspondientes para la conexión a líneas de conexión o cables de conexión que por su otro extremo pueden conectarse o están conectados a una unidad de accionamiento o a un motor del sistema de accionamiento, especialmente a los devanados de motor. El aparato de control de motor puede presentar especialmente también un dispositivo de visualización en el que se pueden visualizar datos de servicio y parámetros del sistema, predeterminados y actuales.

50 Para poder conectar las al menos dos unidades de accionamiento al dispositivo de control y/o de regulación, resulta ventajoso si están previstos cables de conexión, es decir, al menos un cable de conexión, con los que las unidades de accionamiento pueden conectarse al dispositivo de control y/o de regulación. Los cables de conexión pueden estar conectados a la unidad de accionamiento o a un motor de forma duradera o poder conectarse a estos de forma separable.

55 De manera ventajosa, los cables de conexión comprenden respectivamente sólo tantas líneas como devanados de motor comprendidos por el motor que está conectado o que puede conectarse a ellos. De esta manera, la estructura de los cables de conexión resulta especialmente sencilla, ya que no es necesario prever líneas de control y/o de datos. Opcionalmente, evidentemente pueden estar previstas adicionalmente líneas de control y/o de datos.

60 Preferentemente, el dispositivo de control y/o de regulación del sistema de accionamiento está realizado de tal

forma que en un primer modo de consulta se pueda detectar si una unidad de accionamiento está conectada al dispositivo de control y/o de regulación. De esta manera, antes de que se grabe el funcionamiento en sí de la unidad de accionamiento, por ejemplo por la alimentación eléctrica a los devanados de motor, en el primer modo de consulta se puede detectar si está conectada una unidad de accionamiento al dispositivo de control y/o de regulación. Aquí, prácticamente en un funcionamiento de espera se puede consultar permanentemente si está contactado un motor.

Además, puede ser ventajoso si el dispositivo de control y/o de regulación está realizado de tal forma que cuando una unidad de accionamiento está conectada al dispositivo de control y/o de regulación, en un segundo modo de consulta, los datos depositados en el dispositivo de memoria puedan ser leídos y transferidos al dispositivo de control y/o de regulación usando el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción. Si durante la consulta de la unidad de accionamiento se detecta por el aparato de control que está contactada una unidad de accionamiento, en el segundo modo de consulta por ejemplo se consulta el tipo de motor y se transfiere al dispositivo de control y/o de regulación.

Además, puede resultar ventajoso si el dispositivo de control y/o de regulación está realizado de tal forma que cuando una unidad de accionamiento está conectada al dispositivo de control y/o de regulación, en un tercer modo de consulta, mediante la conducción de una corriente de alta frecuencia a través de los contactos de conexión conectados al dispositivo de bloqueo de motor, se pueda detectar si el elemento de conmutación está abierto o cerrado. De esta manera, se puede detectar si el dispositivo de bloqueo de motor adopta una posición de habilitación en la que el motor se puede hacer funcionar, o una posición de bloqueo en la que el motor no se puede hacer funcionar. En función del resultado de la consulta, el dispositivo de control y/o de regulación puede permitir o no de forma selectiva una alimentación de corriente a los devanados de motor.

Para evitar fallos de funcionamiento del sistema de accionamiento, resulta ventajoso si el dispositivo de control y/o de regulación está realizado de tal forma que el motor sólo pueda ser alimentado de corriente si en el tercer modo de consulta se detectó que el elemento de conmutación está cerrado. Por ejemplo, si el elemento de conmutación está realizado de tal forma que con la ayuda de una posición del elemento de conmutación o de un elemento de accionamiento de este, el usuario puede reconocer si el dispositivo de bloqueo de motor adopta la posición de bloqueo o la posición de habilitación, se puede garantizar un funcionamiento seguro del sistema de accionamiento y de sus unidades de accionamiento.

Para poder leer de manera sencilla datos del dispositivo de memoria de la unidad de accionamiento, resulta ventajoso si el dispositivo de control y/o de regulación está realizado de tal forma que los datos depositados en el dispositivo de memoria de la unidad de accionamiento pueden ser leídos y transferidos al dispositivo de control y/o de regulación usando el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción.

Además, puede resultar ventajoso si el dispositivo de control y/o de regulación está realizado de tal forma que usando el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción puedan ser leídos y transferidos al dispositivo de control y/o de regulación datos de temperatura determinados con el sensor de temperatura. De esta manera, es posible leer datos de temperatura y transferirlos al dispositivo de control y/o de regulación para su siguiente procesamiento. De esta manera, especialmente después de un funcionamiento de la unidad de accionamiento se puede detectar si durante el último intervalo de funcionamiento se ha producido un sobrecalentamiento del motor. Entonces, dado el caso, se puede impedir la siguiente alimentación de corriente a la unidad de accionamiento para evitar fallos de funcionamiento y, dado el caso, una destrucción de la unidad de accionamiento.

De manera ventajosa, el dispositivo de control y/o de regulación está realizado de tal forma que los datos de temperatura pueden ser transferidos en el segundo modo de consulta. Esto significa que preferentemente pueden ser transferidos únicamente cuando la unidad de accionamiento está conectada al dispositivo de control y/o de regulación, pero no se está haciendo funcionar, es decir, cuando sus devanados de motor no están siendo alimentados de corriente.

Para aumentar la seguridad de funcionamiento del sistema de accionamiento puede resultar ventajoso si el dispositivo de control y/o de regulación está realizado de tal forma que los parámetros de funcionamiento para hacer funcionar una unidad de accionamiento conectada al dispositivo de control y/o de regulación puedan ser ajustados automáticamente en función de los datos leídos del dispositivo de memoria. Dicho de otra manera, esto significa que por ejemplo una corriente máxima y por tanto un número de revoluciones máximo de la unidad de accionamiento pueden ser limitados automáticamente en función del motor conectado al dispositivo de control y/o de regulación. Los parámetros de funcionamiento que han de ser asignados al tipo de motor pueden estar depositados por ejemplo en una memoria del dispositivo de control y/o de regulación. De esta manera, es posible actualizar a posteriori parámetros de funcionamiento para determinados motores, sin necesidad de modificar las

unidades de accionamiento, por ejemplo con nuevas versiones de programa de un software de control y/o de regulación del dispositivo de control y/o de regulación.

5 La siguiente descripción de formas de realización preferibles de la invención en relación con el dibujo sirve para la explicación más detallada. Muestran:

la figura 1: una representación esquemática de vista general de un sistema de accionamiento quirúrgico;  
 la figura 2: una representación esquemática de un instrumento quirúrgico así como de un dispositivo de control y/o de regulación de un sistema de accionamiento quirúrgico;  
 10 la figura 3: una representación esquemática de un motor de una unidad de accionamiento con un dispositivo de identificación de motor;  
 la figura 4: un esquema de conexiones de un motor de una unidad de accionamiento con un dispositivo de identificación de motor; y  
 la figura 5: una esquema de conexiones análoga a la figura 4 con un dispositivo de bloqueo de motor adicional.

15 En la figura 1 está representado esquemáticamente un sistema de accionamiento quirúrgico designado en su conjunto por el signo de referencia 10, que comprende un dispositivo de control y/o de regulación en forma de un aparato de control 12, cinco unidades de accionamiento 14a a 14e, dos piezas de mano de afeitadora 16a y 16b que igualmente forman unidades de accionamiento, una pieza de mano de pistola 18 que forma otra unidad de  
 20 accionamiento, dos cables de conexión 20 y 22 así como un control de pie 24.

El aparato de control 12 comprende una pantalla 28 plana en forma de una pantalla táctil, dispuesta dentro de una carcasa 26. Hacia ambos lados de la pantalla 28 están dispuestos respectivamente tres elementos de  
 25 accionamiento 30a a 30c o 30d a 30f.

Dos interruptores 32a y 32b están dispuestos en una línea por debajo de la pantalla 28, con una hembrilla 34 para la conexión del control de pie 24 a través de un cable de conexión 25 opcional y con dos hembrillas 36a y 36b para la conexión de los cables de conexión 20 y 22 con los que las unidades de accionamiento se pueden conectar al  
 30 aparato de control 12. Opcionalmente, además puede estar prevista una conexión 38 para un sistema de fluido para el suministro y la evacuación de fluidos de una zona de operación, por ejemplo también para la alimentación de canales de enjuague o de aspiración en piezas de mano o herramientas no representadas que pueden conectarse a las unidades de accionamiento 14, las piezas de mano de afeitadora 16 o la pieza de mano de pistola 18, junto a los cuales las unidades de accionamiento forman instrumentos quirúrgicos del sistema de  
 35 accionamiento 10.

Las unidades de accionamiento 14a a 14e comprenden respectivamente un acoplamiento de cable 40a a 40e que se pueden conectar discrecionalmente a una pieza de acoplamiento 44 del cable de conexión 20 o a una pieza de acoplamiento 46 del cable de conexión 22. Igualmente, las dos piezas de mano de afeitadora 16a y 16b así como  
 40 la pieza de mano de pistola 18 presentan respectivamente un acoplamiento de cable 40f, 40g o 40h que se pueden conectar a una de las dos piezas de acoplamiento 44 o 46.

Respectivamente en su otro extremo, las unidades de accionamiento 14a a 14e están dotadas de acoplamientos de pieza de mano o de herramienta 42a a 42e en los que se pueden acoplar piezas de mano no representadas, por  
 45 ejemplo piezas de mano de taladro, piezas de mano de sierra o similares que pueden ser accionadas por las unidades de accionamiento 14a a 14e. Según la realización, las unidades de accionamiento 14a a 14e también pueden dotarse directamente de herramientas no representadas como por ejemplo taladros u hojas de sierra para formar instrumentos quirúrgicos.

Preferentemente, las unidades de accionamiento están realizadas sin sensor, es decir que no presentan sensores para determinar un número de revoluciones de la unidad de accionamiento durante el funcionamiento. Las  
 50 unidades de accionamiento del sistema de accionamiento 10 se diferencian no sólo externamente como está representado esquemáticamente en la figura 1, sino también en cuanto a su estructura interior. Esto significa que los motores incorporados en las unidades de accionamiento pueden ser de diferentes tipos pudiendo diferenciarse por ejemplo en cuanto a sus magnitudes características como por ejemplo el número de revoluciones mínimo, el  
 55 número de revoluciones máximo, la corriente máxima y el par de torsión máximo. Además, como en las dos piezas de mano de afeitadora 16a y 16b pueden estar integrados engranajes que opcionalmente también pueden estar integrados en piezas de mano que pueden acoplarse a las unidades de accionamiento 14 y a la pieza de mano de pistola 18. Según la realización, las piezas de mano también pueden dotarse ellas mismas adicionalmente de diferentes puntas de instrumentos en forma de herramientas quirúrgicas.

60 Además, las piezas de mano de afeitadora 16a y 16b comprenden respectivamente un acoplamiento de afeitadora

48a y 48b para la conexión de una afeitadora, por ejemplo para la aplicación en la artroscopia.

Los cables de conexión 20 y 22 están provistos, para su conexión al aparato de control, de acoplamientos 21 y 23, a través de los que se pueden conectar a las hembrillas 36a y 36b.

5 El control de pie 24 está conectado con el aparato de control 12 a través de un dispositivo de transferencia de datos inalámbrico, por ejemplo a través de un sistema de transferencia por infrarrojos o de radiotransferencia. Opcionalmente, también es posible una conexión del control de pie 24 a través de una pieza de acoplamiento 50 del cable de conexión 25, que se puede conectar a la hembrilla 34. En una carcasa 52 del control de pie 24 están dispuestos dos interruptores 54a y 54b que pueden accionarse con el pie y a través de los que se puede regular especialmente una marcha a la izquierda o a la derecha de las unidades de accionamiento.

15 La pieza de mano de pistola 18 está dotada de dos transmisores 56, pudiendo estar previstos el transmisor 56a por ejemplo para activar una marcha a la derecha y el transmisor 56b para activar una marcha a la izquierda.

20 Los cables de conexión 20 y 22 se diferencian en que en el cable de conexión 22, a diferencia del cable de conexión 20, está prevista una palanca de accionamiento 58 con la que un usuario puede activar un funcionamiento del motor de una unidad de accionamiento 14, de una pieza de mano de afeitadora 16 o de la pieza de mano de pistola 18.

25 En la figura 2 está representada esquemáticamente la estructura de un instrumento quirúrgico 60. Comprende una unidad de accionamiento 14, por ejemplo una unidad de accionamiento 14a a 14e así como una herramienta 64, por ejemplo en forma de un taladro representado en la figura 2, que se puede conectar a un acoplamiento 62 distal de la misma.

30 En una carcasa 66 de la unidad de accionamiento 14 está dispuesto un motor 68 que presenta tres contactos de conexión 70a, 70b y 70c que están conectados respectivamente a dos del total de tres devanados de motor 72a, 72b y 72c. El contacto de conexión 70a está conectado a los devanados de motor 72b y 72c, el contacto de conexión 70b está conectado a los devanados de motor 72a y 72b y el contacto de conexión 70c está conectado a los devanados de motor 72a y 72c.

35 Los contactos de conexión 70a, 70b y 70c están conectados, por medio de líneas de conexión 74a, 74b y 74c, a un elemento de acoplamiento 76 dispuesto en el lado proximal, en concreto, a los contactos de unión 78a, 78b y 78c de este. Para la conexión a la pieza de acoplamiento 44 del cable de conexión 20, el elemento de acoplamiento 76 está realizado de forma correspondiente a esta.

40 El cable de conexión 20 mismo es un cable de conexión de tres hilos. En el ejemplo de realización representado en la figura 2 no están previstas líneas de control o de datos en el cable de conexión 20 o en la unidad de accionamiento 14.

45 En el motor 68 está integrado además un dispositivo de identificación de motor 80. Este a su vez comprende un primer dispositivo de emisión y recepción 82a en forma de una antena 84a. La antena 84a es parte de un chip RFID 86 que además comprende un circuito electrónico 88 que está conectado a la antena 84a y a un dispositivo de memoria 90 en forma de una memoria de datos electrónica. Preferentemente, la memoria de datos 92 es una memoria ROM no volátil y no grabable. En la memoria de datos 92 están depositados especialmente datos que caracterizan el tipo de motor 68 y/o el tipo de unidad de accionamiento 14. Además, el dispositivo de identificación de motor 80 puede comprender opcionalmente un sensor de temperatura 94 que igualmente está conectado con el circuito 88.

50 Para la comunicación con el primer dispositivo de emisión y recepción 82a sirve un dispositivo de emisión y recepción 82b en forma de una antena 84b formada por el devanado de motor 72c. Por consiguiente, la antena 84b está conectada de forma electroconductiva con los contactos de conexión 70a y 70c.

55 Los dispositivos de emisión y recepción 82a y 82b están dispuestos uno muy junto a otro en el espacio, de manera que queda garantizado un acoplamiento inductivo óptimo. Un intercambio de información o de datos entre los dispositivos de emisión y recepción 82a y 82b se realiza sin contacto mediante ondas electromagnéticas 96.

60 El modo de funcionamiento del sistema de accionamiento 10 se describe brevemente a continuación. En un primer modo de consulta, que también se puede denominar modo de espera, el aparato de control 12 comprueba si está conectada una unidad de accionamiento 14 al aparato de control 12. Se comprueba especialmente si al menos uno de los devanados de motor 72a, 72b o 72c está conectado al aparato de control 12 a través del cable de conexión

20. Mientras no se reconozca ningún motor 68, es decir ninguno de los devanados de motor 72a, 72b o 72c, se sigue consultando.

5 En cuanto el aparato de control 12 reconoce un devanado de motor 72a, 72b o 72c contactado con el, a través del devanado de motor 72c, en un segundo modo de consulta, mediante una alimentación de corriente correspondiente a los contactos de conexión 70a y 70c se consulta el chip RFID 86 que también se puede denominar transpondedor, es decir, los datos depositados en la memoria de datos 92 son leídos por la comunicación del dispositivo de emisión y recepción 82a y 82b y son transferidos al aparato de control 12. En el aparato de control 12 pueden ajustarse entonces, conforme al tipo de motor detectado, informaciones de funcionamiento o parámetros y se puede ajustar de manera correspondiente el aparato de control 12. Después de la detección del tipo de motor se puede iniciar entonces especialmente el funcionamiento de la unidad de accionamiento 14.

15 Opcionalmente, la unidad de accionamiento 14 también puede estar dotada de un dispositivo de bloqueo de motor 98 integrado en el motor 68. Comprende un elemento de conmutación 100 en forma de una tecla autoenganchadora que comprende un elemento de accionamiento 102 que sobresale al menos en parte de la carcasa 66. Con el elemento de conexión 100 está conectada en serie entre los contactos de conexión 70a y 70b una resistencia 104 dependiente de la frecuencia, en forma de un condensador 106.

20 El motor 68 de la unidad de accionamiento 14 se puede bloquear de la siguiente manera: en el modo de espera (primer modo de consulta) del aparato de control 12 también se puede conducir una corriente de alta frecuencia a través de los contactos de conexión 70a y 70b. Cuando el elemento de conmutación 100 está cerrado, puede fluir una corriente de alta frecuencia entre los contactos de conexión 70a y 70b a través del condensador 106 conductor. Cuando el elemento de conmutación 100 está abierto no es posible un flujo de corriente. De esta manera, es posible integrar una función de bloqueo de motor inteligente. La consulta de la unidad de accionamiento 14 de si el dispositivo de bloqueo de motor 98 define una posición de bloqueo en la que el motor 68 no debe ser alimentado de corriente, o una posición de habilitación en la que el motor 68 debe poder ser alimentado de corriente, puede realizarse en un tercer modo de consulta, en concreto antes o después de la consulta del tipo de motor. La posición detectada del dispositivo de bloqueo de motor 98 es recibida en el aparato de control 12, y en función de la posición detectada se producirá o no el funcionamiento del motor 68 conforme a un requerimiento de número de revoluciones, por ejemplo a través del control de pie 24. Cuando el requerimiento de número de revoluciones vuelve a reducirse a cero, el motor 68 se frena hasta quedar parado y se vuelven a activar los modos de consulta de la manera descrita anteriormente.

35 El sensor de temperatura 94 se puede aprovechar para calcular usando un modelo de software depositado en el aparato de control 12 la temperatura de funcionamiento alcanzada en el motor 68 durante el funcionamiento. El modelo de software está basado especialmente en la suposición de que la temperatura ambiente presenta un valor  $T_U$  determinado, por ejemplo 25 °C, y de que la temperatura del motor  $T_M$  antes del inicio de la primera activación del motor corresponde a la temperatura ambiente  $T_U$ , es decir, por ejemplo igualmente 25 °C. Por la estructura constructiva conocida del motor 68 se conoce su capacidad de calor. Además, con el aparato de control 12 se conoce la cantidad de corriente por unidad de tiempo, transportada durante el funcionamiento. Con una unidad informática integrada en el aparato de control 12, un llamado control DSP, es posible reproducir las curvas de calentamiento del motor y, en las fases de reposo, las curvas de enfriamiento del motor. Un reseteo del modelo de software se realiza separando el motor 68 del aparato de control de motor 12.

45 La precisión de la detección de la temperatura del motor se puede mejorar mediante el sensor de temperatura 94. Antes del comienzo de la primera activación del motor 68, después de cada puesta en contacto del motor 68 con el aparato de control 12 así como en las fases de reposo entre dos ciclos de activación, es leída la temperatura del motor usando los dispositivos de emisión y recepción 82a y 82b y se corrige de manera correspondiente la temperatura del motor calculada por el modelo informático. De esta manera, es posible no sólo detectar la temperatura del motor de forma mucho más precisa que sin sensor de temperatura, sino que ahora además también es posible impedir, ya antes de una primera activación, la nueva activación no aceptable de un motor 68 que en ese momento ya está sobrecalentado, mediante un bloqueo correspondiente por el aparato de control 12. Opcionalmente, el objetivo de la detección de temperatura también podría ser realizada por un chip RFID adicional que se podría integrar en el motor 68 o la unidad de accionamiento 14.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Unidad de accionamiento quirúrgica (14) de un instrumento quirúrgico (60) que comprende un motor (68) con al menos dos devanados de motor (72a, 72b, 72c) y un dispositivo de memoria ((90) para almacenar datos que caracterizan la unidad de accionamiento (14) y/o el motor (68), comprendiendo la unidad de accionamiento (14) un primer dispositivo de emisión y recepción (82a) conectado al dispositivo de memoria (90) y un segundo dispositivo de emisión y recepción (82b) conectado a al menos dos contactos de conexión (70a, 70c) del motor (68), y en la que el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción (82a, 82b) están realizados y actúan en conjunto de tal forma que los datos pueden ser transferidos entre ellos sin contacto, **caracterizada porque** uno (72c) de los al menos dos devanados de motor (72a, 72b, 72c) forma el segundo dispositivo de emisión y recepción (82b).
- 10
- 15 2.- Unidad de accionamiento quirúrgica según la reivindicación 1, **caracterizada porque** entre el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción (82a, 82b) pueden ser transferidos sin contacto datos almacenados en el dispositivo de memoria (90).
- 20 3.- Unidad de accionamiento quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción (82a, 82b) están acoplados entre sí sin contacto.
- 25 4.- Unidad de accionamiento quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada por** un dispositivo de identificación de motor (80) para identificar la clase o el tipo de unidad de accionamiento quirúrgica (14) y/o de motor (68).
- 30 5.- Unidad de accionamiento quirúrgica según la reivindicación 4, **caracterizada porque** el dispositivo de identificación de motor (80) comprende el primer dispositivo de emisión y recepción (82a).
- 35 6.- Unidad de accionamiento quirúrgica según la reivindicación 4 o 5, **caracterizada porque** el dispositivo de identificación de motor (80) está realizado en forma de un componente RFID (Radio Frequency Identification) (86).
- 40 7.- Unidad de accionamiento quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** con el primer y/o el segundo dispositivo de emisión y recepción (82a, 82b) pueden producirse campos electromagnéticos de alta frecuencia de corto alcance.
- 45 8.- Unidad de accionamiento quirúrgica según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** la unidad de accionamiento (14) comprende un dispositivo de bloqueo de motor (98) para bloquear un funcionamiento del motor (18).
- 50 9.- Instrumento quirúrgico (60) que comprende una unidad de accionamiento (14) y una herramienta quirúrgica (64) que está conectada o se puede conectar a la unidad de accionamiento (14) y que puede ser accionada por la unidad de accionamiento (14), en el que la unidad de accionamiento (14) comprende un motor (68) con al menos dos devanados de motor (72a, 72b, 72c) y un dispositivo de memoria (90) para almacenar datos que caracterizan la unidad de accionamiento (14) y/o el motor (68), y en el que la unidad de accionamiento (14) comprende un primer dispositivo de emisión y recepción (82a) conectado al dispositivo de memoria (90) y un segundo dispositivo de emisión y recepción (82b) conectado a al menos dos contactos de conexión (70a, 70c) del motor (68), y en el que el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción (82a, 82b) están realizados y actúan en conjunto de tal forma que entre ellos pueden ser transferidos sin contacto datos, **caracterizado porque** uno (72c) de los al menos dos devanados de motor (72a, 72b, 72c) forma el segundo dispositivo de emisión y recepción (82b).
- 55 10.- Instrumento quirúrgico según la reivindicación 9, **caracterizado porque** la unidad de accionamiento (14) es una unidad de accionamiento quirúrgica (14) según una de las reivindicaciones 2 a 8.
- 60 11.- Sistema de accionamiento quirúrgico (10) que comprende al menos un dispositivo de control y/o de regulación (12) y al menos dos unidades de accionamiento quirúrgicas (14) o instrumentos quirúrgicos (60) que comprenden unidades de accionamiento quirúrgicas (14) y que pueden ser conectados a este y ser controlados por este, en el que al menos una de las al menos dos unidades de accionamiento quirúrgicas (14) comprende un motor (68) con al menos dos devanados de motor (72a, 72b, 72c) y un dispositivo de memoria (90) para almacenar datos que caracterizan la unidad de accionamiento (14) y/o el motor (68), y en el que la unidad de accionamiento (14) comprende un primer dispositivo de emisión y recepción (82a) conectado al dispositivo de memoria (90) y un segundo dispositivo de emisión y recepción (82b) conectado a al menos dos contactos de conexión (70a, 70c) del motor, y en el que el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción (82a, 82b) están realizados y actúan en conjunto de tal forma que entre ellos pueden ser transferidos sin contacto datos., **caracterizada porque** uno (72c) de los al menos dos devanados de motor (72a, 72b, 72c) forman el segundo dispositivo de emisión y

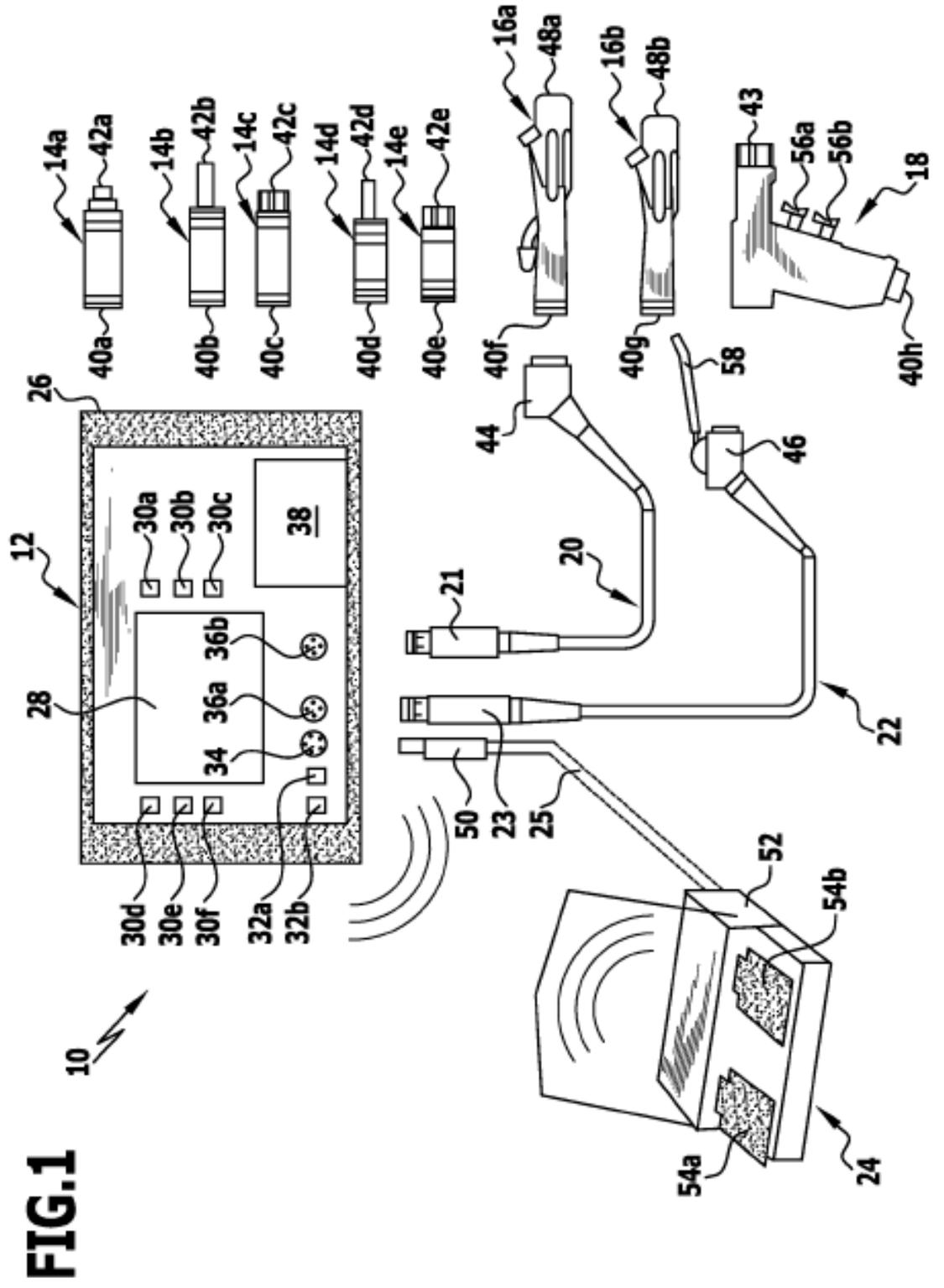
recepción (82b).

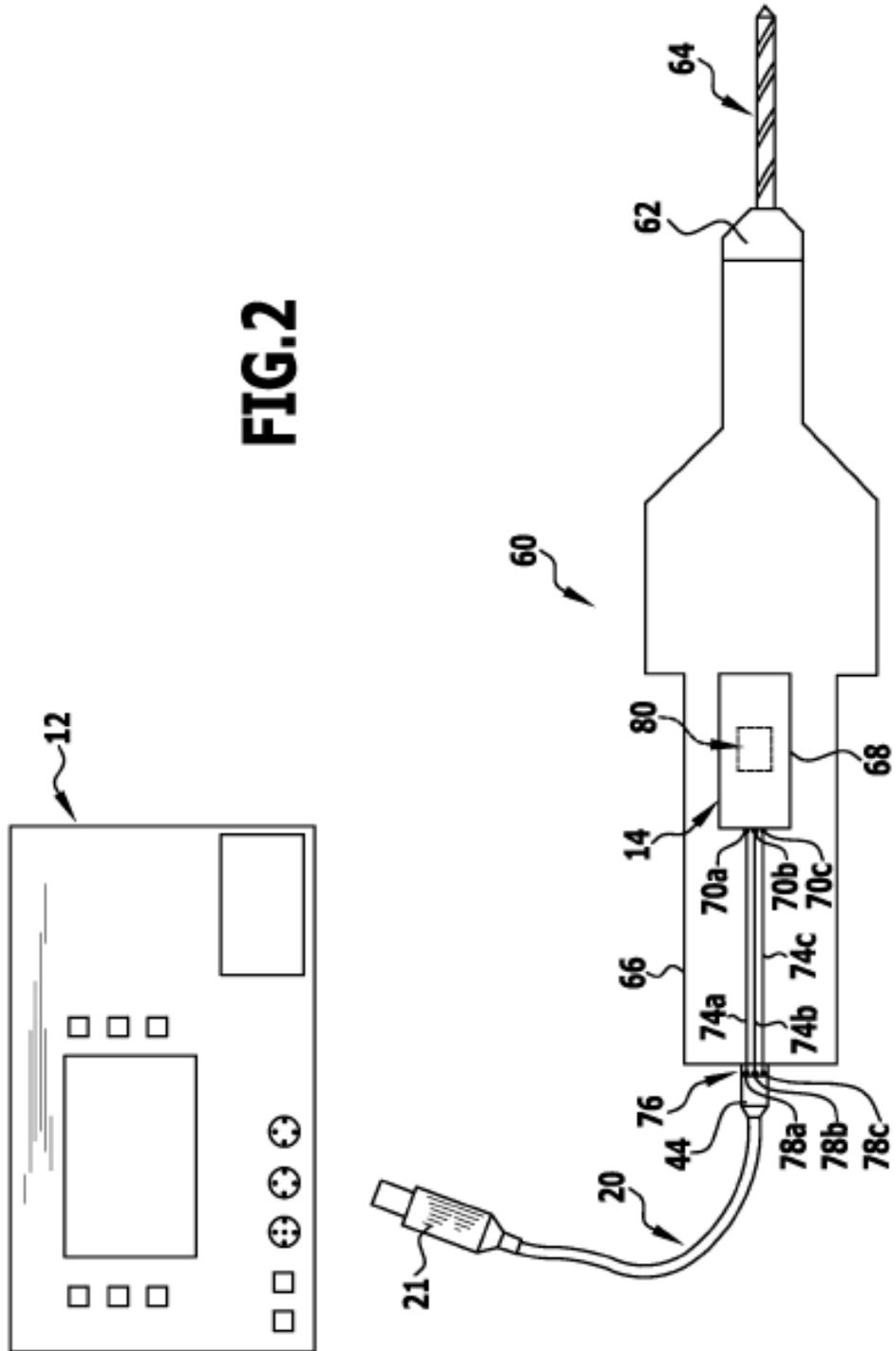
5 **12.-** Sistema de accionamiento quirúrgico según la reivindicación 11, **caracterizado porque** al menos una de las dos unidades de accionamiento quirúrgicas (14) es una unidad de accionamiento quirúrgica (14) según una de las reivindicaciones 2 a 8.

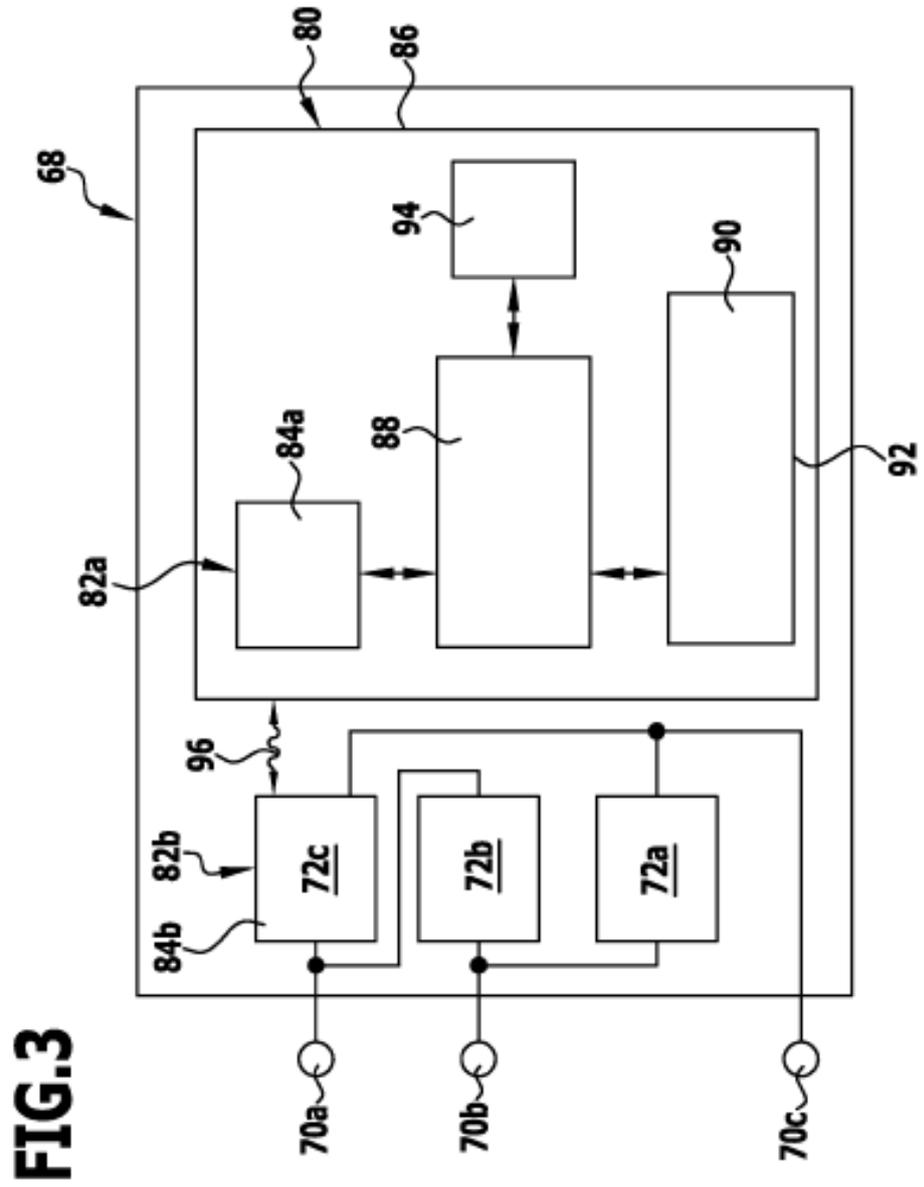
10 **13.-** Sistema de accionamiento quirúrgico según la reivindicación 11 o 12, **caracterizado porque** el dispositivo de control y/o de regulación (12) está realizado de tal forma que en un primer modo de consulta se puede detectar si una unidad de accionamiento (14) está conectada al dispositivo de control y/o de regulación (12).

15 **14.-** Sistema de accionamiento quirúrgico según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque** el dispositivo de control y/o de regulación (12) está realizado de tal forma que cuando una unidad de accionamiento (14) está conectada al dispositivo de control y/o de regulación (12), en un segundo modo de consulta los datos depositados en el dispositivo de memoria (90) pueden ser leídos y transferidos al dispositivo de control y/o de regulación (12) usando el primer y el segundo dispositivo de emisión y recepción (82a, 82b).

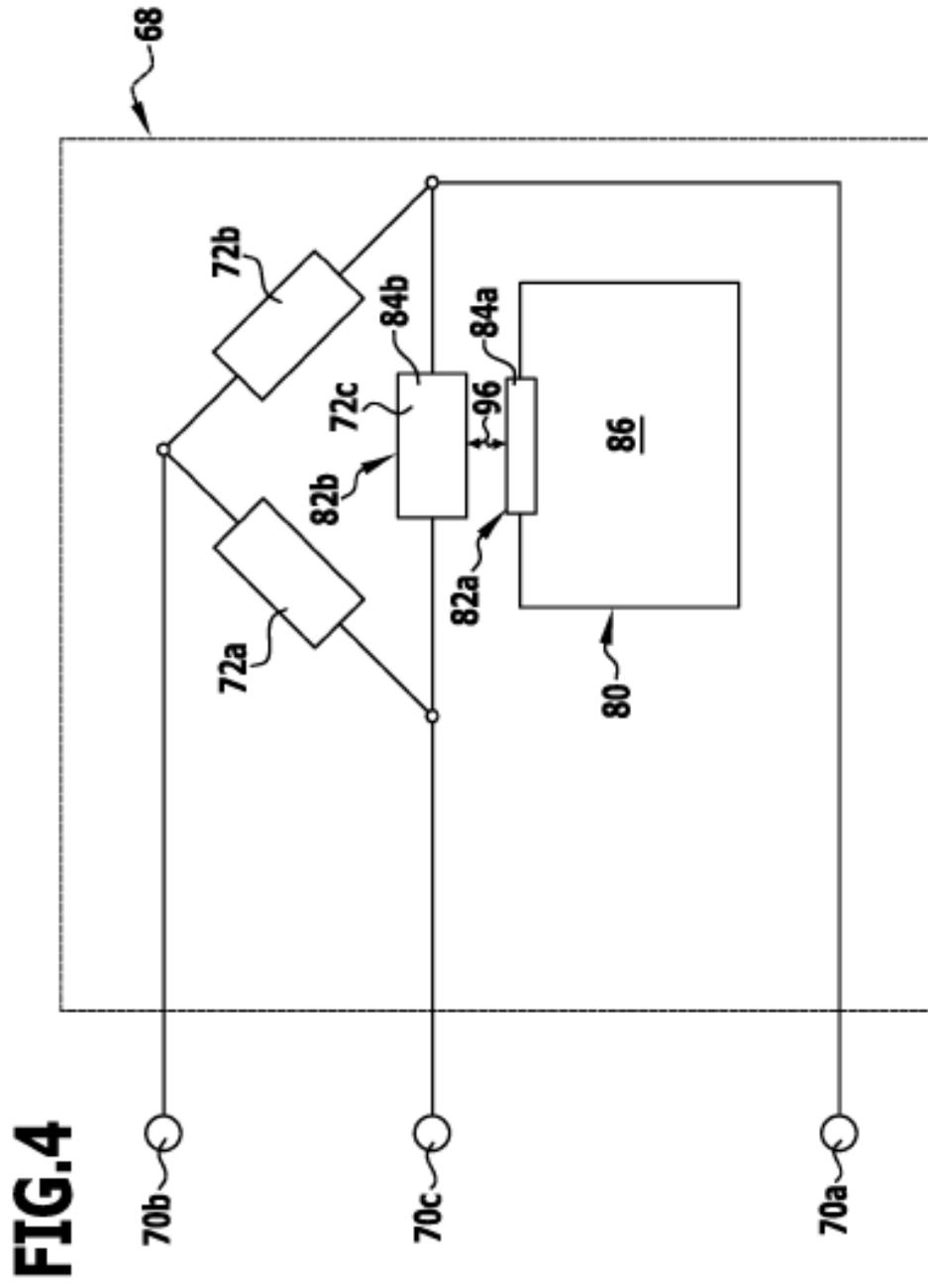
20 **15.-** Sistema de accionamiento quirúrgico según una de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque** el dispositivo de control y/o de regulación (12) está realizado de tal forma que cuando está conectada una unidad de accionamiento (14) al dispositivo de control y/o de regulación (12) en un tercer modo de consulta, mediante la conducción de una corriente de alta frecuencia a través de los contactos de conexión (70a, 70b) conectados al dispositivo de bloqueo de motor (98) se puede detectar si el elemento de conmutación (100) está abierto o cerrado.

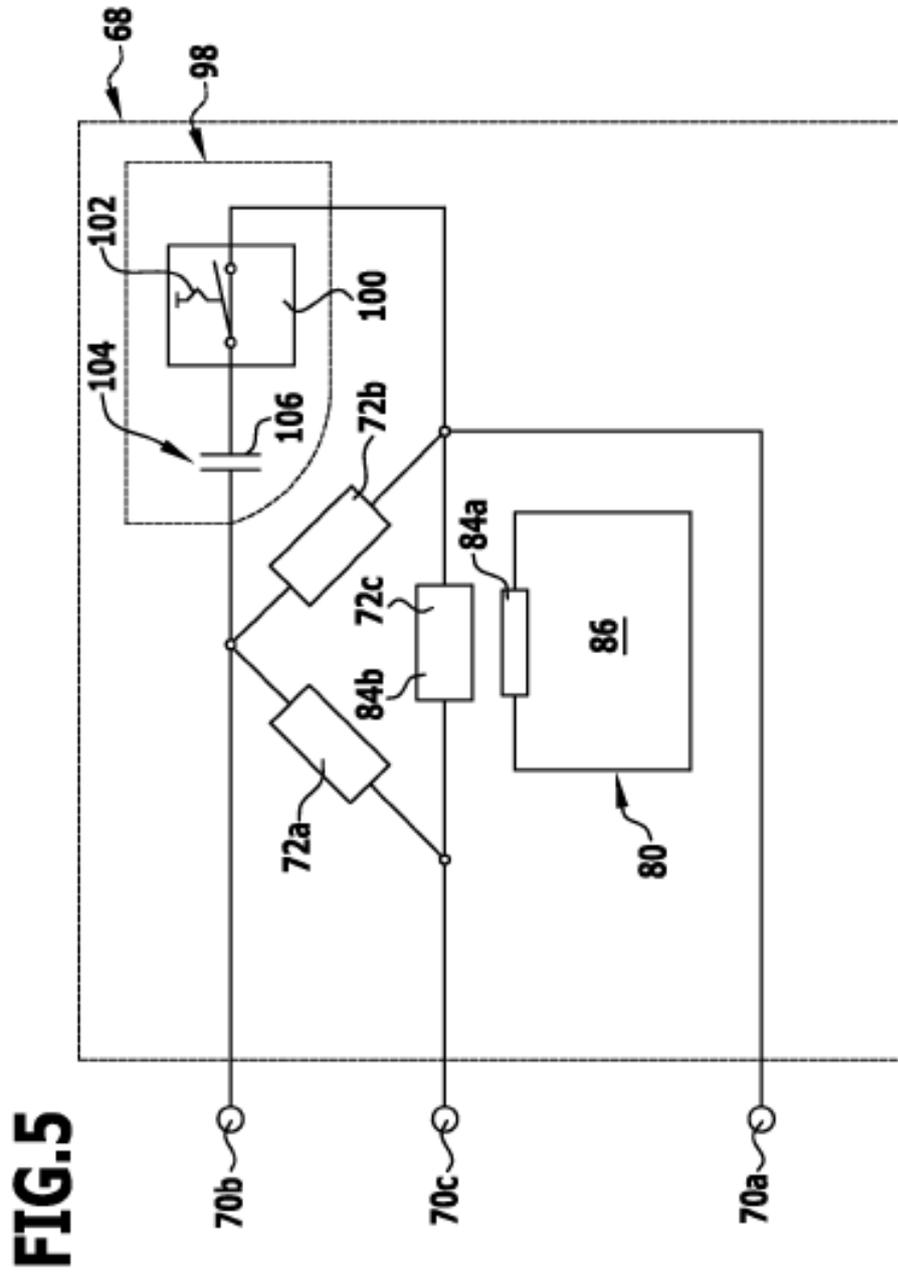






**FIG.3**





**FIG. 5**