



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 304**

51 Int. Cl.:
A61B 18/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **04707738 .3**

96 Fecha de presentación : **03.02.2004**

97 Número de publicación de la solicitud: **1594392**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.11.2005**

54 Título: **Sistema y método para conectar un instrumento electroquirúrgico a un generador.**

30 Prioridad: **20.02.2003 US 448521 P**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
02.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
02.11.2011

73 Titular/es: **COVIDIEN AG.**
Victor Von Bruns-Strasse 19
8212 Neuhausen AM Rheinfall, CH

72 Inventor/es: **Robinson, William, S.;**
Sartor, Joe, Don y
Arts, Gene

74 Agente: **De Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 367 304 T3

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

DESCRIPCION

Sistema y método para conectar un instrumento electroquirúrgico a un generador

ANTECEDENTES

5 La presente explicación se refiere a un instrumento electroquirúrgico. Más en concreto, la presente explicación se refiere a un conector y un método para conectar mecánica y eléctricamente una placa de circuitos flexible de un instrumento electroquirúrgico a un generador. El invento simplifica las conexiones electroquirúrgicas desde el instrumento al generador.

Campo Técnico

10 Los cirujanos utilizan instrumentos electroquirúrgicos para realizar una diversidad de procedimientos quirúrgicos endoscópicos o abiertos para tratar tejido, incluyendo: cortar, coagular, cauterizar, desecar, sellar y unir. La energía eléctrica de alta frecuencia, típicamente potencia o energía de radio frecuencia (RF), es producida por un generador electroquirúrgico y es aplicada al tejido por el instrumento electroquirúrgico. El instrumento electroquirúrgico es accionado y manipulado por el cirujano para realizar el procedimiento electroquirúrgico deseado.

15 Es ventajoso proporcionar un instrumento electroquirúrgico que sea ligero, compacto y fácil de accionar y de manejar en el campo quirúrgico. Por lo tanto es deseable diseñar un instrumento electroquirúrgico que tenga componentes eléctricos ligeros y compactos que se integren dentro del instrumento electroquirúrgico de una forma eficiente al tiempo que ocupan el menor espacio posible. Las placas de circuitos flexibles configuradas para servir como interconexión y/o un medio de ensamblaje para dispositivos analógicos y digitales son buenas alternativas de
20 diseño para instrumentos electroquirúrgicos. Las placas de circuito flexibles también proporcionan ahorros críticos en peso y en consumo de espacio (es decir, tienen mayor flexibilidad para encajar en lugares compactos y de forma irregular) lo cual permite a los diseñadores diseñar instrumentos más compactos y estéticamente más agradables. Además, en el pasado se han utilizado placas de circuitos flexibles para reducir el número de conectores mecánicos, facilitar el cableado y el posible aumento de la calidad global de la señal, la densidad de circuitos, el control de la impedancia, el rango de temperaturas de funcionamiento y la fiabilidad global del circuito, maximizando de esta
25 forma la eficiencia tanto en coste como en prestaciones.

Típicamente, la conexión entre el generador electroquirúrgico y el instrumento electroquirúrgico es desmontable, de tal manera que un primer instrumento electroquirúrgico configurado para realizar un primer tipo de procedimiento quirúrgico se pueda desconectar del generador y se pueda conectar un segundo instrumento electroquirúrgico configurado para realizar un segundo tipo de procedimiento quirúrgico. Es ventajoso dotar al instrumento
30 electroquirúrgico de un conector que proporcione una conexión fiable y fácilmente desmontable con el generador electroquirúrgico y que, además, proporcione una conexión fiable y fácilmente desmontable entre los componentes eléctricos del instrumento y el generador.

35 Por lo general, la mayoría de las placas de circuitos flexibles se integran en los sistemas electrónicos de una forma relativamente costosa en tiempo y permanente (es decir, conexiones permanentes) como por ejemplo: fuerza nula de inserción (ZIF), soldadura, contacto a presión, rigidización, y métodos de perforación. Además, algunos métodos de terminación, por ejemplo, la perforación, utilizan sólo una pequeña fracción del área superficial del conductor disponible para hacer contacto eléctrico, es decir, un área definida por una circunferencia de un conductor que a
40 atraviesa una abertura de un trazo conductor en la placa de circuitos flexible y la profundidad del trazo conductor. Como se puede apreciar, el tener un área de contacto pequeña puede reducir la fiabilidad global de la conexión durante el ensamblaje y también durante el uso repetitivo. De esta manera, existe la necesidad de desarrollar un conector mecánico desmontable para establecer una conexión eléctrica rápida, fiable y selectivamente desmontable entre una placa de circuitos flexible de un instrumento electroquirúrgico y un generador, en el que se maximice la superficie de contacto entre los conductores para facilitar la fiabilidad de fabricación y una fiabilidad repetitiva durante el uso.

45 La búsqueda de la técnica anterior realizada por la Oficina Europea de Patentes sacó a la luz el documento US-A-6254422. El solicitante observa aquí que la patente US describe un terminal para su uso en placas de circuitos, en el cual una pieza actuadora puede ser empujada dentro de un muelle, como una cuña entre un tope y una pata del terminal, para liberar de ese modo un conductor eléctrico sujeto con una pinza.

RESUMEN

50 El invento se define en las reivindicaciones independientes incluidas más adelante. Las reivindicaciones dependientes están dirigidas a características opcionales y realizaciones preferentes.

La siguiente explicación es de un conector para conectar de forma electromecánica un cable electroquirúrgico a una placa de circuitos flexible de un instrumento quirúrgico. El conector incluye una porción fija que incluye una cavidad definida en su interior, incluyendo la citada porción fija un bloque de guiado de hilos que tiene una serie de ranuras para hilos definidas en él, estando dimensionada cada una de las ranuras para hilos para alojar a un respectivo hilo conductor situado en el interior del cable electroquirúrgico; y una porción de tapa diseñada para su engrane selectivo, por encaje a fricción, con la cavidad de la porción fija, incluyendo la porción de tapa una serie de dientes

que definen entre ellas/os una correspondiente serie de ranuras de acuñamiento para acuñar los hilos conductores del cable contra una serie de contactos terminales correspondientes situados en la placa de circuitos flexible.

5 También se explica más adelante un método para conectar una placa de circuitos flexible de un instrumento quirúrgico a una pluralidad de hilos conductores procedentes de un cable electroquirúrgico. El método incluye los pasos de proporcionar una porción fija situada en el interior del instrumento electroquirúrgico, incluyendo dicha porción fija una cavidad definida en su interior, incluyendo la citada cavidad un bloque de guiado de hilos que tiene una pluralidad de ranuras definidas en su interior para sujetar en su interior a la correspondiente pluralidad de hilos conductores; proporcionar una porción de tapa que esté dimensionada para su engrane selectivo en el interior de la cavidad de la porción fija, incluyendo la porción de tapa una pluralidad de dientes que dependen de ella, los cuales definen una pluralidad de ranuras de acuñamiento entre ellos dimensionadas para alojar a la pluralidad de hilos conductores en su interior; posicionar la pluralidad de hilos conductores en el interior de las ranuras correspondientes del bloque de guiado de hilos de tal manera que cada uno de los hilos conductores atraviese la cavidad y quede alineado de manera general en correspondencia vertical con un terminal correspondiente de la placa de circuitos flexible; alinear la porción de tapa para su engrane con la porción fija de tal manera que cada uno de la pluralidad de hilos conductores quede alineado para su alojamiento en el interior de una correspondiente ranura para el hilo de la porción de tapa; e insertar la porción de tapa en el interior de la cavidad de tal manera que cada uno de los hilos conductores sea acuñado para que entre en comunicación eléctrica con un contacto eléctrico correspondiente de la placa de circuitos flexible.

BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

20 En este documento se describen diferentes realizaciones del conector expuesto haciendo referencia a los dibujos, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama esquemático de una conexión entre un instrumento electroquirúrgico y un generador electroquirúrgico;

25 La figura 2 es un diagrama esquemático de una porción final de un cable electroquirúrgico que conecta con el instrumento electroquirúrgico de la figura 1.

La figura 3A es una primera vista en perspectiva, desde arriba, de un conector rápido para su uso con una placa de circuitos flexible de acuerdo con una realización del presente invento;

La figura 3B es una segunda vista en perspectiva, desde arriba, del conector de la figura 3A; y

30 La figura 4 es una vista lateral del conector de las figuras 3A y 3B que se muestra en una posición cerrada conectando la porción final del cable de la figura 2 a la placa de circuito flexible del instrumento electroquirúrgico.

DESCRIPCION DETALLADA

Se debería hacer referencia a los dibujos en los que números de referencia iguales hacen referencia a elementos similares en las diferentes figuras. Haciendo referencia a la figura 1, se muestra una conexión entre componentes de un sistema electroquirúrgico, en la que el sistema electroquirúrgico se designa de manera general mediante el número de referencia 10. El sistema 10 electroquirúrgico incluye un instrumento 12 electroquirúrgico conectado a un generador 14 electroquirúrgico por un cable 16. El cable 16 conecta con el instrumento 12 electroquirúrgico en un extremo 18 distal por medio del conector 20. Preferiblemente, el instrumento 12 electroquirúrgico se configura para realizar al menos uno de una variedad de procedimientos quirúrgicos sobre tejido como: cortar, coagular, cauterizar, desecar, sellar, y unir. Se prevé que el instrumento pueda estar diseñado para cirugía abierta o para cirugía endoscópica. El término "energía electroquirúrgica" hace referencia a cualquier tipo de energía eléctrica que se pueda utilizar para procedimientos médicos.

45 El cable 16 incluye una pluralidad de hilos 30a, 30b, 30c conductores de la electricidad que están aislados eléctricamente unos de otros (por ejemplo, encerrados en un recubrimiento 32 aislante). La pluralidad de hilos 30a-30c pueden estar además encerrados en un recubrimiento 31 aislante. El generador 14 electroquirúrgico suministra energía electroquirúrgica al instrumento electroquirúrgico típicamente en un alto rango de frecuencias (por ejemplo, un rango de frecuencias de radio) que se aplica al tejido del paciente por medio del instrumento 12 electroquirúrgico para facilitar el procedimiento quirúrgico que se está realizando.

Haciendo referencia a la figura 2, se muestra en ella con mayor detalle el extremo 18 distal del cable 16. Como se mencionó anteriormente, la pluralidad de hilos 30a-30c están aislados de forma colectiva por un primer recubrimiento 31 aislante y aislados de forma individual por un segundo recubrimiento 32 aislante. En el extremo más distal del cable 16, el primer recubrimiento 31 aislante está pelado para descubrir los hilos 30a-30c y el segundo recubrimiento 32 aislante está pelado para descubrir también los contactos 34a, 34b, 34c conductores de cada hilo respectivo. Se puede proporcionar una tapa 36 aislante desmontable para proteger los contactos 34a-34c conductores cuando el cable 16 no esté conectado al instrumento 12 electroquirúrgico. Preferiblemente, la pluralidad de hilos 30a-30c están conformados de un material elástico.

Haciendo referencia a las figuras 3A, 3B y 4, se muestra en ellas el conector rápido 20 antes de su conexión electromecánica al cable 16 (las figuras 3A y 3B) y después de la conexión electromecánica al cable 16. Más en concreto, el instrumento 12 electroquirúrgico incluye una placa 302 de circuitos flexible (FCB 302) que tiene una

pluralidad de contactos 304a, 304b y 304c eléctricos (también llamados trazos, terminaciones o trazos de terminación) para su conexión final al cable 16 a través del conector 20. Preferiblemente, el conector 20 está conformado de un material no conductor de la electricidad e incluye una porción 20a fija y una porción 20b de tapa. La porción 20a fija está incrustada en el interior de una cavidad (no mostrada) situada en el instrumento 12 electroquirúrgico, e incluye superficies 430 y 440 superior e inferior, respectivamente. La superficie 430 superior incluye una cavidad o entalladura 402 situada en su interior, la cual está dimensionada para alojar al cable 16 y a los hilos 30, los cuales serán analizados con mayor detalle más adelante. Preferiblemente, la superficie 440 inferior está dimensionada para que engrane en el interior de una cavidad correspondiente (no mostrada) del instrumento 12. Más en concreto, la superficie 440 inferior puede incluir una o más interfases mecánicas que engranen (por ejemplo, mediante encaje rápido, encaje a presión, etc.) con un número correspondiente de interfases mecánicas situadas en el interior de la cavidad del instrumento 12. Como se puede apreciar, esto facilita el proceso de fabricación.

Como se ve mejor en las figuras 3A y 3B la porción 20b de tapa está dimensionada para que engrane con la porción 20a fija. Más en concreto, la porción 20b de tapa incluye una porción 520 superior que tiene una serie de interfases 502 mecánicas (por ejemplo, dientes) que engranan con una serie correspondiente de enclavamientos o guías mecánicas 404a-404c (véase la figura 3B) situados en el interior de la cavidad 402. De forma alternativa, se prevé que los hilos 30a-30c pueden quedar simplemente sujetos en su sitio en virtud de las fuerzas de compresión y las correspondientes superficies que hacen tope con la porción 20a y 20b de tapa de montaje. La porción 20b de tapa también incluye una serie de conectores 504a-504d eléctricos situados entre los enclavamientos 502 mecánicos contiguos los cuales están diseñados para hacer contacto con los contactos 34a-34c conductores de la electricidad cuando se engranan la porción 20b de tapa y la porción 20a fija (figura 4). Esto proporciona continuidad eléctrica a través del conector 20, lo que se explicará con mayor detalle más adelante.

La porción 20a fija puede estar provista de una porción 422 recortada, y/o la porción 520 superior puede estar provista de una porción 522 recortada para permitir el movimiento o deslizamiento de los hilos 30 y/o del cable 16 en una porción proximal del extremo 18 distal de los hilos 30, de tal manera que cuando se tire del cable 16 o se empuje axialmente, se retuerza o se doble dicho cable, al mismo tiempo que se impide la transmisión de movimiento a los contactos 34a-34c conductores de la electricidad, se proporcione así un alivio de las tensiones. Como se puede apreciar, el proceso de conformar los hilos o soldar los hilos a 20b crea tensiones indeseables sobre dichos hilos y proporciona poca tolerancia al deslizamiento o a las tensiones asociadas con el ensamblaje. Se cree que al proporcionar una interfaz con cierre por encaje rápido a presión entre los hilos 30a-30c y las porciones de tapa superior e inferior 20a y 20b, respectivamente, las diferentes tensiones asociadas con el ensamblaje tienen poco o ningún efecto sobre la conexión o conexiones eléctricas finales.

La porción 20a fija también incluye un bloque 406 de guiado de hilos que está diseñado para separar y alinear los hilos 30a-30c y los respectivos contactos 34a-34c conductores de la electricidad en el interior de la porción 20a fija durante el ensamblaje para su posterior engrane con los conectores 504 eléctricos de la porción 20b de tapa. Más en concreto, el bloque 406 de guiado de hilos incluye una serie de ranuras 407a, 407b y 407c situadas en su interior, cada una de las cuales está dimensionada para alojar a un hilo 30a, 30b y 30c, respectivamente. De forma alternativa las ranuras 407a-407c pueden ser una abertura, tal como un orificio o una ranura cerrada.

Los hilos 30a-30c se introducen a continuación a través de pinzas 404, las cuales sirven para un doble propósito: 1) inicialmente sujetan a los hilos 30a-30c en el interior de la porción 20a fija; y 2) están dimensionadas para engranar y fijar mecánicamente la porción 20b de tapa a la porción 20a fija y para además fijar los contactos 34a-34c conductores de la electricidad al engranar la porción 20b de tapa. La porción 20b de tapa encaja a presión en una posición engranada con la porción 20a fija proporcionando una rápida conexión electromecánica. De forma alternativa, la porción 20b de tapa puede engranar de forma permanente con la porción 20a fija. Se prevé que las pinzas 404 puedan estar asociadas de una pieza con el bloque 406 de guiado de hilos o se puedan fijar a él en una etapa de fabricación diferente.

Como se mencionó anteriormente, la porción 20b de tapa incluye una serie de dientes 502a, 502b, 502c y 502d que se extienden hacia abajo desde la porción 520 superior en forma de apéndices para definir una serie de ranuras o superficies conformadas 505a, 505b y 505c entre ellos. Cada superficie 505a-505c conformada engrana con unas pinzas 404a-404c correspondiente situada en el interior de la porción 20a fija. El engrane de las pinzas 404a-404c y las superficies 505a-505c conformadas fija la porción 20b de tapa a la porción 20a fija.

Preferiblemente, los dientes 502a-502d están conformados a partir de un material generalmente flexible y el número de superficies 505a-505c conformadas es al menos igual a, y preferiblemente el mismo que, el número de hilos 30a-30c que se tienen que conectar eléctricamente a la FCB 302. Cada superficie 505a-505c conformada puede estar provista de características de sujeción (no mostradas) para sujetar además a los hilos 30a-30c alojados en su interior para impedir que los hilos 30a-30c resbalen en una dirección proximal o distal durante su uso. Como se ha mencionado anteriormente, cada superficie 505a-505c conformada puede incluir un elemento 504a, 504b 504c conductor de la electricidad para aumentar la fiabilidad eléctrica durante el ensamblaje. En otras palabras, cada uno de los elementos 504a-504c conductores de la electricidad puede actuar como un puente eléctrico entre un respectivo contacto 34a-34c conductor y los contactos 304a-304c de la FCB 302. De forma alternativa, los dientes 502a-502d se pueden fabricar de un material no conductor de la electricidad para impedir la conducción eléctrica entre los contactos 34a-34c conductores cuando estén posicionados en el interior de las superficies 505a-505c conformadas.

Antes de engranar la porción 20b de tapa desmontable con la porción 20a fija, el extremo 18 distal del cable 16 se posiciona en el interior de la porción 20a fija (o posiblemente de la porción 20b de tapa) de manera que cada contacto 34a-34c conductor quede posicionado con una ranura 407a-407c respectiva en el bloque 406 de guiado de hilos. Una vez que los contactos conductores estén adecuadamente posicionados en la porción 20a fija y sujetos por las pinzas 404, el engrane de la porción 20b de tapa empuja a los contactos 34a-34c conductores contra los contactos 304a-304c eléctricos correspondientes de la FCB 302 para establecer, sujetar y maximizar el contacto eléctrico entre los contactos 34a-34c conductores y los correspondientes contactos 304a-304c. La porción 20b de tapa también mantiene a los contactos 34a-34c conductores de la electricidad en una posición fija incluso cuando el cable 16 se mueve durante condiciones quirúrgicas.

La porción 20a fija también incluye una ranura 409 de la placa definida en su interior para alojar a la FCB 302. Está previsto que la FCB 302 se pueda fijar a la porción 20a fija por otros medios como por ejemplo un adhesivo u otra conexión mecánica. Más en concreto, durante el ensamblaje, se introduce la FCB 302 a través de la ranura 409 de tal manera que la citada FCB 302 sobresalga ligeramente más allá de una cara 411 posterior de la entalladura 402. Cuando los contactos 34a-34c conductores de la electricidad se posicionan inicialmente en el interior de la porción 20a fija (como se explica con mayor detalle más adelante) y la FCB 302 se posiciona en el interior de la ranura 409, el engrane de la porción 20b de tapa acuña a los contactos 34a-34c conductores de la electricidad contra el respectivo contacto 304a-304c eléctrico de la FCB 302. Se prevé que durante el engrane de la porción 20b de tapa los contactos 304a-304c conductores de la electricidad y la FCB 302 se muevan hacia abajo en la dirección "Y" hasta que la porción 20b de tapa "encaje" en cuñas en engrane seguro con la porción 20a fija. Se prevé que la conexión de esta manera de la FCB 302 y los contactos 34a-34c conductores de la electricidad facilitará un engrane fiable durante el ensamblaje.

Preferiblemente, la FCB 302 incluye un grupo de conductores unidos a una película dieléctrica delgada, configurada como una placa de circuitos de una sola capa, de una sola cara, de dos caras, multicapa o rígido-flexible, o una combinación de las mismas. En una configuración de una sola cara la FCB 302 incluye una única capa conductora. En una configuración de doble cara la FCB 302 incluye dos capas conductoras que suelen ser accesibles desde ambas caras. En una configuración multicapa la FCB 302 incluye más de dos capas, donde la interconexión entre capas suele ser por medio de taladros metalizados. En una configuración rígido-flexible la FCB 302 combina circuitería flexible con tecnología de placa de circuitos impreso (PC) rígida. También se prevé que la FCB 302 pueda incorporar tecnología de montaje superficial (SMT) que proporcione una zona de unión libre de tensiones para un dispositivo SMT. Se proporcionan contactos 304a-304c para que hagan contacto eléctrico con otros componentes eléctricos, tales como los hilos 30a-30c del cable 16.

Preferiblemente, se proporciona una segunda porción 408 de guiado, la cual incluye una serie de aberturas de alineamiento 410a, 410b y 410c definidas en ella que están alineadas en correspondencia horizontal general con las ranuras 407a, 407b y 407c. La segunda porción 408 de guiado se usa para posicionar inicialmente los contactos 34a-34c conductores de la electricidad en el alineamiento correcto en el interior de la porción 20a fija antes del engrane de la porción 20b de tapa, es decir, cada contacto 34a-34c conductor de la electricidad se inserta a través de una abertura 410a, 410b, 410c de alineamiento respectiva. Como se mencionó anteriormente, al engranar la porción 20b de tapa cada contacto 34a-34c conductor de la electricidad es acuñado para que haga contacto eléctrico con un contacto 304a-304c correspondiente de la FCB 302. Preferiblemente las ranuras 407a-407c y las pinzas 404a-404c sujetan inicialmente a cada hilo 30a-30c en su posición inicial antes del engrane de la porción 20b de tapa mientras que las aberturas 410a-410c de la segunda porción 408 de guiado mantienen el contacto 34a-34c conductor de la electricidad en alineamiento correcto para el contacto final con la FCB 302. Se pueden proporcionar medios de sujeción adicionales (no mostrados) en el interior de la cavidad 402 para ayudar en el posicionamiento y/o la sujeción de los hilos 30a-30c ya sea antes o después del engrane de la porción 20b de tapa, por ejemplo, una serie de pestañas flexibles o retráctiles proporcionados sobre las paredes interiores o sobre la superficie inferior de la cavidad 402.

Preferiblemente, los dientes 502a-502d incluyen una o más porciones de sección decreciente para facilitar el montaje y para garantizar un ajuste por fricción apretado de la porción 20b de tapa en el interior de la porción 20a fija. Por ejemplo, como se muestra en las figuras 3A y 3B, las paredes 532 laterales de los dientes 502a y 502d están inclinadas hacia adentro y hacia abajo para guiar y alinear a la porción 20b de tapa hacia el interior de la cavidad 402 de la porción 20a fija. Los dientes 502a-502d también pueden estar conformados de un material flexible, de tal manera que se reduzca (es decir, se "estruje") la anchura de las superficies 505a-505c conformadas cuando se inserta la porción 20b de tapa en el interior de la cavidad 402. Se contempla además que las paredes interiores de la cavidad 402 puedan estar inclinadas y/o dotadas de una o más ranuras (no mostradas) para guiar a la porción 20b de tapa a su sitio durante el montaje.

Según van engranando los hilos 30a-30c en las ranuras 504a-504c respectivas, las citadas ranuras 504a-504c alinean y orientan a los contactos 34a-34c conductores de la electricidad de los respectivos hilos 30a-30c y guían a los contactos 34a-34c hacia el interior de las posiciones de terminación correctas de la FCB 302. Los hilos 30a-30c se sujetan en su sitio para que los contactos 34a-34c conductores de cada hilo 30a-30c sean presionados contra un contacto 304a-304c eléctrico correspondiente, respectivamente, de la FCB 302 en contacto superficie-superficie a lo largo de una longitud de los mismos. Se prevé que la comunicación de las pinzas 404a-404c y el engrane por fricción mecánica de los contactos 34a-34c conductores contra los contactos 304a-304c terminales de la FCB 302 actúen en conjunto para impedir el patinaje de los hilos 30a-30c durante su uso. De esta forma, durante el engrane

- 5 el montaje de la porción 20a fija y de la porción 20b de tapa crea y mantiene un contacto eléctrico fiable y seguro para permitir un flujo de corriente entre los hilos 30a-30c y los contactos eléctricos 304a-304c de la FCB 302 sin necesidad de soldadura (o de componentes o conectores eléctricos adicionales). Además, el contacto superficie-superficie entre los contactos 34a-34c conductores de la electricidad de cada hilo 30a-30c y los correspondientes contactos 304a-304c eléctricos de la FCB 302 da como resultado un área superficial de contacto relativamente grande y una mayor conductividad.
- 10 Se prevé que la porción 20b de tapa se pueda configurar para su desmontaje selectivo de la porción 20a del cuerpo. La porción 20b de tapa también puede estar diseñada para alojar y/o sujetar inicialmente de forma selectiva a los contactos 34a-34c conductores de la electricidad de los hilos 30a-30c en una orientación correcta antes del engrane de la porción 20b de tapa y la porción 20a fija, lo cual, como se puede apreciar, permite múltiples engranes y desengranes de la porción 20b de tapa con la porción 20a del cuerpo fija, funcionando así como una desconexión rápida. Se prevé además que durante la inserción de la porción 20b de tapa en el interior de la cavidad 402, la porción 20b de tapa ejerza presión sobre la FCB 302, provocando que una porción de la FCB 302 haga contacto eléctrico con los hilos 30a-30c conductores de la electricidad.
- 15 Aunque se ha descrito esta explicación con respecto a realizaciones preferentes, será fácilmente evidente para aquellos que tengan una habilidad ordinaria en la técnica a la que pertenece que se pueden hacer cambios y modificaciones a la misma sin apartarse del espíritu o alcance de la explicación. Por ejemplo, se prevé que o bien la porción 20b de tapa o bien la porción 20a fija puedan incluir un LED (diodo emisor de luz) o una pluralidad de ellos u otros indicadores visuales que proporcionen realimentación visual referente a la integridad eléctrica de cada
- 20 conexión eléctrica entre los hilos 30a-30c conductores de la electricidad y los contactos 304a-304c terminales. Además, aunque en las diferentes figuras se muestran tres (3) hilos conductores de la electricidad, se contempla que se pueda usar cualquier número de hilos conductores 30a-30x con un número correspondiente de contactos 304a-304x terminales (y otros componentes internos de la porción 20b de tapa y la porción 20a fija, por ejemplo, dientes, ranuras de guiado de hilos, aberturas de alineamiento, pinzas, etc.)

25

REIVINDICACIONES

1. Un conector (20) para conectar de forma electromecánica un cable (16) electroquirúrgico a una placa (302) de circuitos flexible de un instrumento (12) quirúrgico, comprendiendo el conector:
 - 5 una porción (20a) fija que incluye una cavidad (402) definida en su interior, incluyendo la porción fija un bloque (406) de guiado de hilos que tiene una serie de ranuras (407) para hilos definidas en él, estando dimensionada cada una de las ranuras para hilos para alojar a un respectivo hilo (30) conductor de la electricidad situado en el interior del cable electroquirúrgico, y en el cual la porción fija incluye una ranura (409) de la placa adaptada para guiar a la placa (362) de circuitos flexible a través del conector al interior de la cavidad (402) para su conexión final a los hilos del cable; y
 - 10 una porción (20b) de tapa diseñada para un engrane selectivo, mediante encaje por fricción, con la cavidad de la porción fija, incluyendo la porción de tapa una serie de dientes (502) que definen entre ellos una correspondiente serie de ranuras (505) de acuñamiento para acuñar los hilos conductores de la electricidad del cable contra una serie de conductos terminales correspondientes situados en la placa de circuitos flexible.
- 15 2. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción de tapa incluye una serie de elementos (504) conductores de la electricidad que están dimensionados para garantizar la continuidad eléctrica entre los hilos conductores del cable electroquirúrgico.
3. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción fija incluye al menos una pinza (404) para sujetar a los hilos en una posición substancialmente segura en el interior de la porción fija.
- 20 4. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción fija incluye una serie de aberturas (410) de alineamiento definidas en su interior para alinear temporalmente cada uno de los hilos antes del engrane de la porción de tapa, estando cada una de las aberturas de alineamiento en correspondencia substancial vertical con un contacto terminal respectivo de la placa de circuitos flexible.
- 25 5. El conector de acuerdo con la reivindicación 4, en el cual cada una de las ranuras (505) de acuñamiento existente entre cada uno de los dientes está adaptado para envolver a un hilo respectivo y acuñar el hilo para que haga contacto con un contacto terminal correspondiente de la placa de circuitos flexible al engranar la porción de tapa con la porción fija.
6. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual los dientes (502) de la porción de tapa están fabricados a partir de un material generalmente flexible.
- 30 7. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual al menos uno de los dientes de la porción de tapa es de sección decreciente.
8. El conector de acuerdo con la reivindicación 1, en el cual la porción fija incluye una serie de superficies para conexión mecánica que coinciden con una correspondiente serie de superficies para conexión mecánica situadas en el interior de cada porción de tapa para fijar la porción de tapa a la porción fija.
- 35 9. Un conector como se reivindica en la reivindicación 1, en el cual la cavidad (402) está adaptada para alojar a un extremo terminal de la placa (302) de circuitos flexible para descubrir una pluralidad de contactos eléctricos en el interior de la cavidad;
 - 40 en el cual la porción fija está situada con respecto a las ranuras para hilos de tal forma que la inserción de la porción de tapa en el interior de la cavidad de la porción fija alinea inicialmente cada hilo de la pluralidad de hilos conductores de la electricidad en el interior de ranuras de acuñamiento de la porción de tapa en correspondencia con la pluralidad de contactos eléctricos y posteriormente establece contacto eléctrico entre cada hilo conductor y un correspondiente contacto eléctrico de la placa de circuitos flexible.
 - 45 10. El conector de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual durante la inserción de la porción de tapa en el interior de la cavidad, la porción de tapa está adaptada para ejercer presión sobre la placa (302) de circuitos flexible haciendo que una porción de la placa de circuitos flexible se doble hasta hacer contacto eléctrico con los hilos conductores de la electricidad.
 - 50 11. El conector de acuerdo con la reivindicación 9, en el cual la porción fija incluye además una primera (407) y una segunda (410) pluralidad de aberturas, siendo capaz cada una de las pluralidades de aberturas primera y segunda de alojar a un respectivo hilo conductor de la electricidad en su interior, estando situadas las pluralidades de aberturas primera y segunda a través de la cavidad.
 - 55 12. El conector de acuerdo con la reivindicación 11, en el cual las pluralidades de aberturas primera y segunda están adaptadas para trabajar en conjunto con el fin de alinear los hilos conductores de la electricidad en correspondencia substancial vertical con los contactos eléctricos de la placa de circuitos flexible.
 13. Un método para conectar una placa (302) de circuitos flexible de un instrumento (12) quirúrgico a una pluralidad de hilos (30) conductores de la electricidad procedentes de un cable (16) electroquirúrgico, comprendiendo el método los pasos de:

- proporcionar una porción (20a) fija situada en el interior del instrumento electroquirúrgico, incluyendo dicha porción fija una cavidad (402) definida en su interior, incluyendo la citada cavidad un bloque (406) de guiado de hilos que tiene una pluralidad de ranuras (407) para hilos definidas en su interior para sujetar dentro de ella a la correspondiente pluralidad de hilos conductores;
- 5 proporcionar una porción (20b) de tapa que esté dimensionada para su engrane selectivo en el interior de la cavidad de la porción fija, incluyendo la porción de tapa una pluralidad de dientes (502) que dependen de ella, los cuales definen entre sí una pluralidad de ranuras (505) de acuñamiento dimensionadas para alojar a la pluralidad de hilos conductores en su interior;
- 10 posicionar la pluralidad de hilos conductores de la electricidad en el interior de las correspondientes ranuras para hilos del bloque de guiado de hilos de tal manera que cada uno de los hilos conductores atraviese la cavidad y esté alineado de forma general en correspondencia vertical con un correspondiente terminal de la placa de circuitos flexible;
- 15 alinear la porción de tapa para su engrane con la porción fija de tal manera que cada uno de la pluralidad de hilos conductores quede alineado para su alojamiento en el interior de una ranura (505) de acuñamiento correspondiente de la porción de tapa; y
- insertar la porción de tapa en el interior de la cavidad de tal manera que cada uno de los hilos conductores sea acuñado para que entre en comunicación eléctrica con un correspondiente contacto eléctrico de la placa de circuitos flexible.
- 20 14. El método de la reivindicación 13, en el cual después de los pasos de acopio, el método incluye además el paso de:
- posicionar la placa de circuitos flexible en el interior de la cavidad para descubrir una pluralidad de contactos eléctricos.
15. El método de la reivindicación 13, en el cual después de los pasos de posicionamiento, el método incluye además el paso de:
- 25 alinear cada uno de los hilos conductores en el interior de una abertura de alineamiento correspondiente definida en la porción fija para alinear los hilos conductores en correspondencia vertical con los contactos eléctricos de la placa de circuitos flexible.

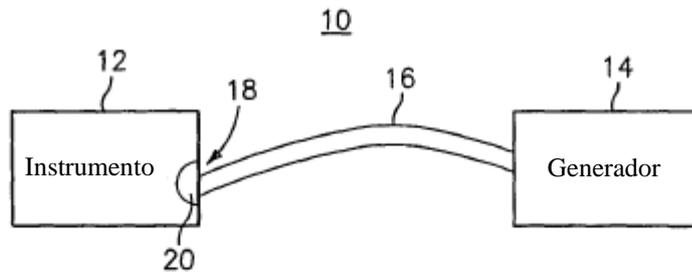


FIG. 1

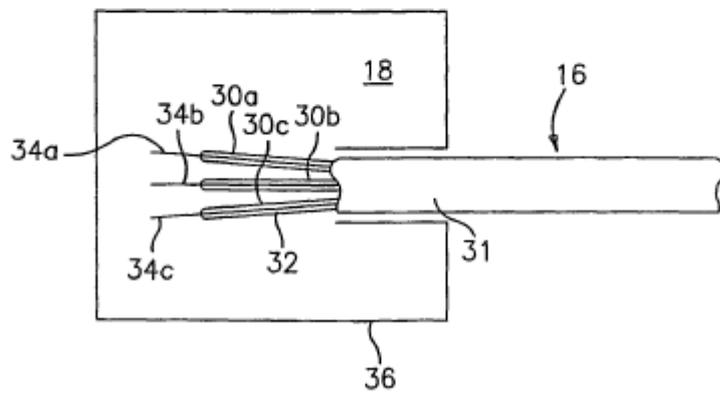


FIG. 2

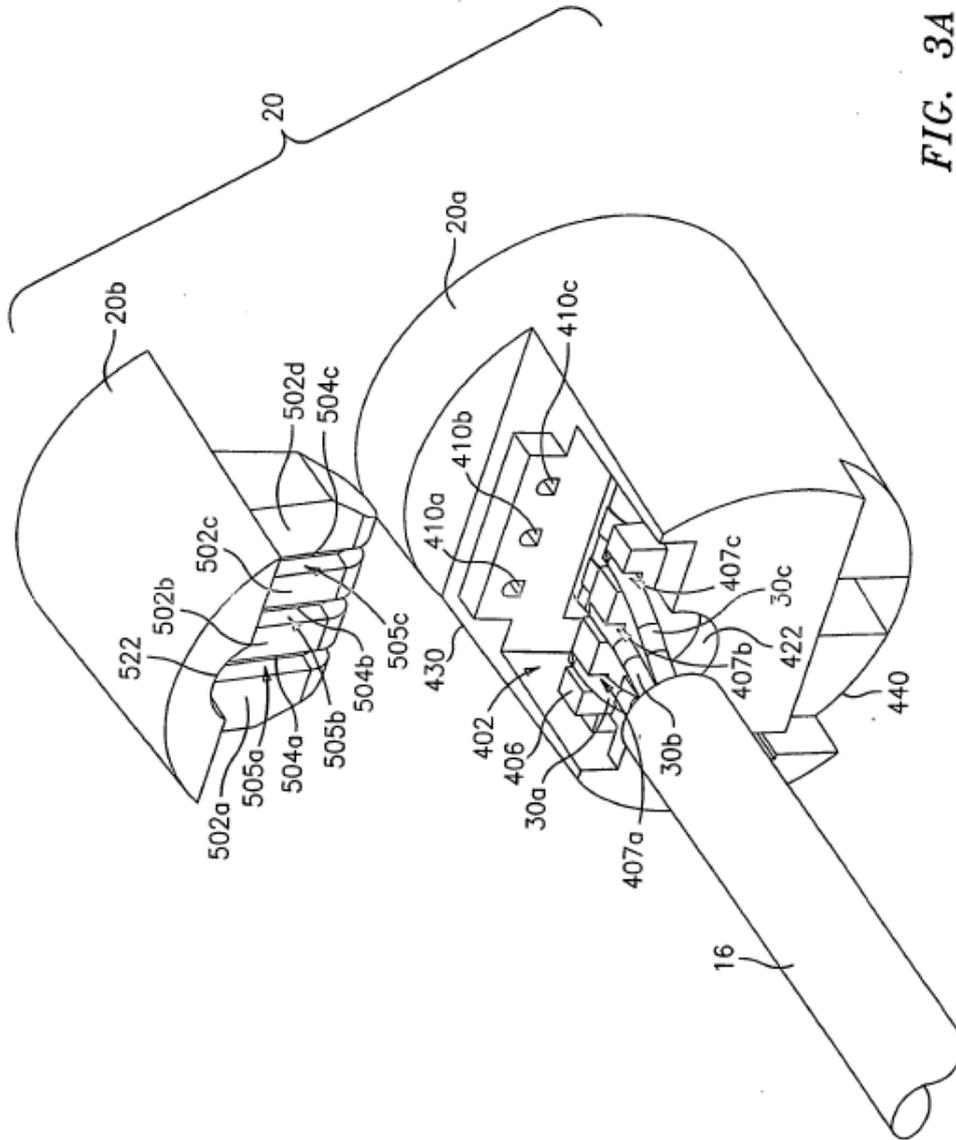


FIG. 3A

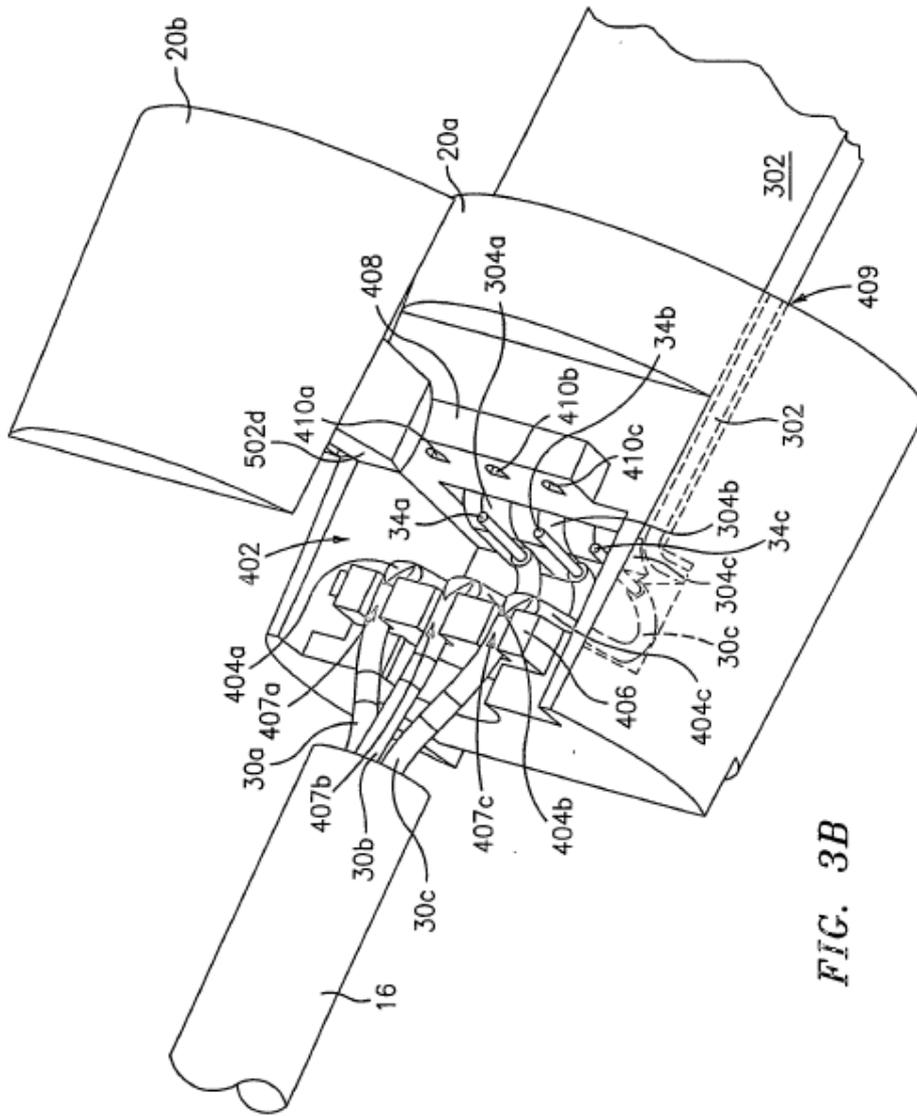


FIG. 3B

