

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 532 940**

51 Int. Cl.:

**A61B 18/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.04.2013** **E 13716281 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015** **EP 2670330**

54 Título: **Instrumento de AF médico con soporte de electrodo pivotante**

30 Prioridad:

**20.04.2012 DE 102012103503**

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

**06.04.2015**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**WEISSHAUPT, DIETER y  
ROTHWEILER, CHRISTOPH**

74 Agente/Representante:

**ARIZTI ACHA, Monica**

**ES 2 532 940 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**

Instrumento de AF médico con soporte de electrodo pivotante

La presente invención se refiere a un instrumento de AF médico (instrumento TFT) según el preámbulo de la reivindicación 1.

5 En la cirugía de alta frecuencia, a continuación denominada también cirugía de AF, se conduce una corriente alterna con alta frecuencia a través del cuerpo humano o una determinada parte de tejido del cuerpo humano para, de manera controlada, dañar o cortar el tejido en un determinado sitio. Una ventaja esencial con respecto a una técnica de corte convencional con el escalpelo reside en que simultáneamente con el corte puede producirse una hemostasia mediante el cierre de los vasos afectados. Por tanto, por ejemplo, al realizar una resección de tejido, como por ejemplo en el caso  
10 de una resección parcial del pulmón o en el caso de una resección de un lóbulo hepático, una intervención de este tipo ya no se realiza como habitualmente por medio de un aparato de sutura con grapas, sino que el tejido se "suelta" o "sella" con la corriente de AF de un instrumento TFT de este tipo. La ventaja de este procedimiento reside claramente en que no quedan implantes (por ejemplo grapas metálicas) en el cuerpo.

15 La electrocirugía de AF puede diferenciarse en principio en dos técnicas de aplicación, concretamente la técnica de aplicación monopolar así como la técnica de aplicación bipolar.

En la actualidad, lo más frecuente es aplicar todavía la técnica monopolar. A este respecto se une un polo de la fuente de tensión de AF con el paciente sobre una superficie lo más grande posible. Este electrodo se denomina electrodo neutro. El otro polo es el verdadero instrumento quirúrgico (electrodo activo), que se guía manualmente por el cirujano. La corriente fluye por el trayecto de menor resistencia del electrodo activo al electrodo neutro. En la proximidad  
20 inmediata del electrodo activo la densidad de corriente es máxima, aquí es donde tiene lugar de manera más intensa el efecto térmico.

El electrodo neutro está configurado con la mayor superficie posible de modo que la densidad de corriente en el cuerpo se mantenga reducida y no se produzcan quemaduras. La piel junto al electrodo neutro no se calienta de manera perceptible debido a la gran superficie.

25 En el caso de la técnica bipolar, a diferencia de la técnica monopolar, la corriente sólo fluye a través de una pequeña parte del cuerpo, concretamente aquella en la que se desea el efecto quirúrgico (corte o coagulación). Para ello, dos electrodos aislados entre sí, entre los que se aplica la tensión de AF, se guían directamente junto al sitio de operación. El circuito de corriente se cierra por el tejido situado entremedias. Entonces, en el tejido entre los electrodos tiene lugar el efecto térmico.

30 Con respecto a la técnica monopolar se requiere un 20-30% menos de potencia. El tejido circundante, como en este caso no fluye ninguna corriente, no se ve dañado y no se ven afectados los aparatos de medición conectados al paciente (por ejemplo ECG). Por tanto, este método es especialmente adecuado para aplicaciones críticas y precisas, como por ejemplo microcirugía, neurocirugía y cirugía de ORL.

35 Para que en particular en el caso de la técnica de aplicación bipolar no se produzca un fallo en el sellado o la soldadura del tejido, los parámetros que influyen en el tejido deben detectarse y regularse en el instrumento de la manera más exacta posible. Para garantizar esto es indispensable un control preciso de los siguientes parámetros:

- temperatura en/dentro del tejido entre los electrodos,
- presión de sujeción, que ejercen los electrodos sobre el tejido,
- impedancia del tejido,
- 40 - distancia de los electrodos entre sí y, dado el caso,
- posición del instrumento o de los electrodos entre sí.

A las frecuencias que se utilizan para la cirugía de AF, el tejido del cuerpo se comporta como una resistencia óhmica. A este respecto, la resistencia específica depende mucho del tipo de tejido, comportándose el suministro de potencia con el mismo aumento de temperatura del tejido de manera directamente proporcional a la resistencia específica. La  
45 resistencia específica del tejido muscular y tejido muy vascularizado es relativamente baja. La de la grasa es mayor en aproximadamente un factor de 15 y la del hueso en aproximadamente un factor de 1000. Sin embargo, la resistencia efectiva depende adicionalmente también del tipo y la forma de electrodo, así como del grado de daño pretendido en el tejido. Por tanto, la forma y la intensidad de la corriente deben adaptarse exactamente al tipo de tejido en el que se realiza la operación, así como a los electrodos utilizados, y deberían alcanzar, por toda la longitud de electrodo, un  
50 resultado constante y uniforme.

La hemostasia rápida y eficaz en la aplicación de coagulación se utiliza en caso de ausencia de coagulación espontánea y, entonces, en el caso de vasos pequeños, sustituye en la mayoría de los casos al caro adhesivo de fibrina o la costosa ligadura. El término coagulación comprende en este caso dos técnicas diferentes de operación: la coagulación profunda y la hemostasia (eléctrica).

5 En el caso de la coagulación profunda se calienta una superficie grande de tejido hasta 50-80°C. Esto se produce con electrodos esféricos, de placa o de rodillo y sirve para la posterior retirada del tejido. Se utiliza una densidad de corriente elevada y corriente sin modulación de impulsos. Puede influirse en la profundidad de la coagulación mediante la magnitud de la intensidad de corriente.

10 En el caso de la hemostasia se utiliza una corriente de AF con modulación de impulsos en elementos de apriete y pinzas. Los vasos sanguíneos se agarran con las puntas de la herramienta y se estrechan mediante deshidratación hasta que se cierran por completo. Se trabaja en funcionamiento bipolar, con menor frecuencia se utilizan también pinzas monopolares.

15 Finalmente, en la cirugía de AF se denomina electrotomía al corte del tejido (en lugar del corte con el escalpelo). Durante el corte, el aparato de cirugía de AF (instrumento TFT) con aguja u hoja estrecha (cuchilla) se hace funcionar en el modo monopolar. Desde hace poco también están utilizándose tijeras bipolares con mucho éxito.

El estado de la técnica más próximo se conoce por los documentos DE 10 2008 008 309 A1, DE 10 2010 031 569 A1, US-A-2009/204 114, EP-A-2 158 867, WO-A- 2010/088 044 y US 2008 /0 183 251 A1. El documento DE 10 2010 031 569 A1 da a conocer en este sentido un instrumento quirúrgico para el corte y sellado de tejido, comprendiendo el instrumento:

20 a) un primer y un segundo elemento de mordaza en una relación enfrentada uno con respecto a otro, presentando el primer elemento de mordaza una superficie interna, que está configurada para actuar conjuntamente con la superficie interna del segundo elemento de mordaza, para agarrar entremedias tejido, siendo al menos uno de los elementos de mordaza móvil con respecto al otro, de modo que los elementos de mordaza pueden accionarse opcionalmente entre una posición abierta, en la que los elementos de mordaza están dispuestos en una relación distanciada uno con respecto a otro, y una posición cerrada, en la que las superficies internas de los elementos de mordaza actúan conjuntamente, para agarrar entremedias tejido;

b) medios para provocar un movimiento de uno o de cada elemento de mordaza, para de este modo accionar los elementos de mordaza entre la posición abierta y la cerrada;

c) un primer electrodo como electrodo de coagulación sobre la superficie interna de uno de los elementos de mordaza;

30 d) un segundo electrodo como electrodo de coagulación sobre la superficie interna de uno de los elementos de mordaza;

e) un elemento de aislamiento, que separa el primer y el segundo electrodo, pudiendo unirse el primer y el segundo electrodo con polos opuestos de un generador electroquirúrgico;

35 f) un tercer electrodo como electrodo de corte sobre la superficie interna del primer elemento de mordaza, pudiendo unirse el tercer electrodo con un polo del generador electroquirúrgico; y

g) un cuarto electrodo sobre una superficie externa del primer elemento de mordaza separada de la superficie interna, pudiendo unirse el cuarto electrodo con un polo del generador electroquirúrgico;

40 pudiendo el instrumento electroquirúrgico realizar opcionalmente una coagulación del tejido entre el primer y el segundo electrodo y/o un corte del tejido con el que entra en contacto el tercer electrodo y/o un tratamiento del tejido con el que entra en contacto el cuarto electrodo.

45 Sin embargo, en el caso de los instrumentos de AF quirúrgicos (instrumentos TFT) con el tipo de construcción bipolar compuestos preferiblemente por dos brazos de electrodo pivotantes en forma de tijera o de tenaza, en general existe el problema de que, al cerrar la parte de boca formada por los brazos de electrodo, no se produce una orientación exactamente paralela de los electrodos de AF enfrentados entre sí (electrodos de sellado/soldadura), de modo que la presión de pinzado ejercida sobre el tejido pinzado entremedias a lo largo de los electrodos no es homogénea. Como la presión de pinzado es uno de los parámetros mencionados anteriormente que influye mucho en el resultado de tratamiento de manera demostrable, una presión de pinzado no homogénea tiene un efecto negativo sobre la calidad de sutura a lo largo de los dos electrodos. Además una anchura de intersticio no uniforme implica un flujo de corriente no uniforme por la longitud de electrodo, lo que también es desventajoso para el resultado de tratamiento (calidad de coagulación). A este respecto, la influencia de los parámetros mencionados sobre el resultado de tratamiento es tan fuerte que incluso desviaciones reducidas con respecto a los valores óptimos pueden mostrar efectos considerables.

En vista de esta problemática, un objetivo de la presente invención es proporcionar un instrumento de AF quirúrgico, bipolar (instrumento TFT) preferiblemente con el tipo de construcción de tijera o tenaza, en el que los electrodos de AF enfrentados entre sí y que actúan conjuntamente, al cerrar la parte de boca, se sitúen paralelos entre sí, con lo cual por la longitud de electrodo efectiva se crearán condiciones previas constantes para la cirugía de AF (impedancia del tejido).  
 5 Un objetivo es, en este sentido, poder controlar eléctricamente la calidad de los sellados/soldaduras de tejido de una manera más precisa.

Este objetivo se alcanza mediante un instrumento de AF médico con las características de la reivindicación 1. Son objeto de las reivindicaciones dependientes configuraciones ventajosas de la invención.

Según un aspecto de la presente invención, para alcanzar el objetivo anterior se propone un instrumento de AF médico con el tipo de construcción bipolar, con dos soportes (de base) de electrodo o brazos de electrodo que pueden moverse uno hacia el otro, en los que en cada caso se dispone al menos un electrodo o fila de electrodos que se extiende(n) longitudinalmente (electrodos de coagulación/filas de electrodos de coagulación), que apuntan uno hacia otro. Al menos un electrodo o fila de electrodos está(n) montado(s) (o colocado(s) de manera flotante) en un portaelectrodos independiente y colocado de manera giratoria, pivotante o basculante en uno de los soportes de base de electrodo/brazo de electrodo, que por consiguiente puede orientarse preferiblemente por sí solo en paralelo al electrodo enfrentado o que se ajusta adaptándose al movimiento del soporte de base de electrodo/brazo de electrodo así como a la anchura de intersticio pretendida entre los electrodos en el estado cerrado del instrumento de tal manera que se alcanza una orientación paralela de los electrodos en el estado cerrado del instrumento. Según la invención, al menos este electrodo o fila de electrodos montado(s) en el portaelectrodos independiente se coloca(n) (más allá de su longitud de electrodo) de manera elástica/flexible en el portaelectrodos. Mediante este mecanismo de resorte integrado entre el al menos un electrodo y el portaelectrodos independiente se mejora adicionalmente el paralelismo de los electrodos en el estado cerrado del instrumento, de modo que la distancia de los electrodos por toda su longitud efectiva se hace uniforme. Debido a la distancia entre electrodos así ajustada/ajustable (esencialmente constante por la longitud de electrodo) se produce forzosamente una penetración uniforme de energía de AF a través del tejido (sujeto).

Las ventajas que pueden conseguirse de este modo pueden resumirse de la siguiente manera:

- En primer lugar se evitan daños en el tejido no pretendidos (excesivos o demasiado reducidos), que podrían generarse por una acción aumentada/reducida de la fuerza sobre el tejido sujeto. Es decir, la presión de sujeción ejercida por los electrodos puede controlarse en principio mejor.

- Se consigue una fusión segura de los componentes de tejido individuales, en particular mediante relaciones de fuerza constantes así como reproducibles.

- La calidad de la fusión de tejido también mejora porque la distancia entre electrodos a lo largo de la longitud de electrodo efectiva es igual, de modo que una corriente de AF predeterminada de manera esencialmente exacta/que puede predeterminarse de manera mejorada puede fluir entre los electrodos en cada posición longitudinal de electrodo.

Un aspecto opcionalmente adicional o independiente de la invención para alcanzar el objetivo anterior prevé colocar el portaelectrodos independiente, preferiblemente en el caso de un instrumento TFT en forma de tenaza o tijera, con electrodos en forma de listón (es decir, rectos, que se extienden axialmente a lo largo) en su segmento de extremo/extremo distal de manera giratoria, pivotante o basculante en el respectivo brazo de electrodo, de tal manera que el portaelectrodos también puede girar relativamente contra el movimiento de pivotado del brazo de electrodo en cuestión en el mismo. Es decir, al accionar el instrumento de AF, los brazos de electrodo se hacen pivotar en sus segmentos de extremo proximales uno hacia otro. Por el contrario, el portaelectrodos independiente, preferiblemente en su segmento de extremo distal, está articulado al brazo en cuestión y por tanto también puede girar contra el movimiento de pivotado de cierre del brazo. Preferiblemente, en esta forma de realización particular, en el segmento de extremo proximal del portaelectrodos independiente está dispuesto un mecanismo de apoyo (regulable) entre el portaelectrodos y el brazo, de modo que puede regularse el ángulo efectivo (agudo) entre el portaelectrodos y el brazo.

En este punto se indica evidentemente que el punto de pivotado, giro o basculación del portaelectrodos en el brazo no tiene que estar dispuesto necesariamente en el segmento de extremo distal del portaelectrodos, sino que también puede encontrarse en su segmento central o de extremo proximal.

Según un perfeccionamiento preferido de la invención, entre el portaelectrodos y el electrodo/fila de electrodos montado(s) en el mismo están insertados varios elementos de resorte, por ejemplo resortes helicoidales, resortes de hojas o elementos elastoméricos, que distancian el electrodo/fila de electrodos del portaelectrodos hacia el electrodo/fila de electrodos enfrentado(s). A este respecto, los elementos de resorte pueden estar agrupados en cada caso por pares, para simular una mayor área de contacto común, estando los pares de elementos de resorte distanciados entre sí de manera uniforme en la dirección longitudinal de electrodo.

Más preferiblemente los elementos de resorte, en particular en una realización a modo de resorte helicoidal, están insertados en cavidades de alojamiento, que están configuradas en el portaelectrodos. Al menos el electrodo montado en el portaelectrodos independiente tiene en su vista en planta forma de U, formándose entre las ramas de electrodo paralelas entre sí, que se extienden en la dirección longitudinal de brazo, un intersticio en la dirección de anchura del portaelectrodos, en el que se coloca/guía de manera aislada otro electrodo en forma de hoja o cuchilla, que sirve como electrodo de corte. Por consiguiente, el brazo de electrodo así como el portaelectrodos independiente colocado en el mismo tiene también una ranura longitudinal que coincide esencialmente con el intersticio de electrodo, a través de la que se guía de manera aislada el otro electrodo de corte, de modo que puede moverse independientemente del brazo de electrodo/portaelectrodos para una acción de corte con un tejido sujeto.

Finalmente, según un aspecto adicional o alternativo de la invención puede estar previsto un dispositivo de ajuste de distancia en al menos uno de los brazos, preferiblemente en el brazo con el portaelectrodos independiente, por medio del cual puede ajustarse/modificarse una distancia entre electrodos con la parte de boca cerrada del instrumento de AF. Preferiblemente este dispositivo de ajuste de distancia se refiere a un tornillo de ajuste que, fuera de la longitud efectiva de los electrodos, se enrosca en uno de los brazos preferiblemente en su extremo distal y que se apoya en el brazo enfrentado. Sin embargo, alternativamente a esto también es posible prever un tope regulable en la bisagra que acopla de manera pivotante los brazos, con el que puede ajustarse el ángulo de pivotado máximo en la dirección de cierre de los brazos.

En este punto se indica todavía que los elementos de resorte pueden estar compuestos por un material térmicamente conductor y así preferiblemente sirven como elementos de transmisión de calor. De este modo puede disiparse el calor de los electrodos mediante los elementos de resorte hacia el portaelectrodos. La cantidad de calor que puede disiparse puede ajustarse además mediante la cantidad de elementos de resorte integrados.

La invención se explicará a continuación en más detalle mediante ejemplos de realización preferidos haciendo referencia a las figuras adjuntas.

La figura 1 muestra un primer ejemplo de realización preferido de un instrumento de AF según la invención en una vista lateral, que deja ver parcialmente el interior, sin dispositivo de ajuste de la distancia entre electrodos,

la figura 2 muestra un segundo ejemplo de realización preferido de un instrumento de AF según la invención en vista lateral con un dispositivo de ajuste de la distancia entre electrodos,

la figura 3 muestra una parte de boca del instrumento de AF según la figura 1 en una vista lateral ampliada, que deja ver parcialmente el interior,

la figura 4 muestra el segmento de extremo distal de la parte de boca según la figura 3 en una ampliación adicional,

la figura 5 muestra una parte de boca del instrumento de AF según la figura 2 en una vista lateral ampliada, que deja ver parcialmente el interior,

la figura 6 muestra la parte de boca según la figura 5 en vista lateral con representación de la función del dispositivo de ajuste de la distancia entre electrodos y

la figura 7 muestra un brazo con un portaelectrodos unido mediante bisagra con el mismo y electrodos en una vista en planta.

El instrumento de AF (de tipo de construcción bipolar) representado en la figura 1 a modo de ejemplo según una primera forma de realización preferida de la invención tiene básicamente una parte de boca M compuesta por dos brazos 1, 2 de electrodo (extendidos longitudinalmente) que pueden moverse uno hacia otro en forma de pinza, tenaza o tijera y un agarre de instrumento G para accionar (y activar eléctricamente) la parte de boca M. A (al menos) un brazo 1 de electrodo está unido mediante bisagra un portaelectrodos 4 independiente (que puede pivotar en relación al mismo), en el que a su vez un primer electrodo 6 (véase la figura 4) está montado de manera elástica/flexible.

Concretamente, el instrumento de AF según la figura 1 está compuesto por un primer brazo 1 de electrodo (superior según la figura 1) y un segundo brazo 2 de electrodo (inferior según la figura 1), que en sus extremos proximales (corresponde también al extremo proximal del instrumento de AF en conjunto) están articulados entre sí a modo de bisagra por medio de un perno 8 de bisagra. En el segmento distal del instrumento de AF, los dos brazos 1, 2 forman la parte de boca M y en el segmento proximal del instrumento de AF, los brazos 1, 2 forman el agarre de instrumento G.

En la zona del agarre de instrumento G, al segundo brazo 2 (inferior) está unido mediante bisagra en su segmento central un primer elemento 10 de manipulación (palanca de mano) a modo de asa mediante un perno 12, en el que se conforma un fiador 14 en forma de gancho o espiga, que puede engancharse con retención con rebajes o gorriones/salientes 16 en la zona central del primer brazo 1 (superior), para su bloqueo en una posición cerrada con el segundo brazo 2. En el elemento 10 de manipulación en forma de asa está integrado de manera relativamente móvil un

5 botón 18 de accionamiento, mediante el cual puede activarse preferiblemente de manera individual un conmutador eléctrico (no mostrado adicionalmente) para aplicar a los electrodos/filas de electrodos en los brazos 1, 2 una corriente de AF (para la soldadura/sellado). Finalmente, en la zona del agarre de instrumento G, al primer brazo 1 (superior) o al perno 8 de bisagra proximal está unido mediante bisagra un segundo elemento 20 de manipulación (palanca de mano), que puede accionarse/pivotar en relación con los dos brazos 1, 2. En el segundo elemento 20 de manipulación está integrado un elemento de enclavamiento o perno 22 de enclavamiento, que puede moverse en relación con el segundo elemento 20 de manipulación, para poder pasar de una posición de bloqueo, en la que el perno 22 de enclavamiento bloquea el segundo elemento 20 de manipulación con el primer brazo 1 (superior), a una posición de desbloqueo, en la que el segundo elemento 20 de manipulación puede moverse/pivotar en relación con los brazos 1, 2. Al segundo elemento 20 de manipulación está acoplado (fijado) un electrodo 24 de corte en forma de cuchilla, que puede moverse mediante el segundo elemento 20 de manipulación independientemente con respecto a los brazos 1, 2. Preferiblemente, en el segundo elemento 20 de manipulación también está dispuesto un botón de accionamiento, no representado adicionalmente, mediante el que puede activarse (individualmente) un conmutador eléctrico adicional (no mostrado) para aplicar al electrodo 24 de corte corriente de AF.

15 Las figuras 3 y 4 muestran la estructura constructiva de la parte de boca M según la figura 1 en detalle.

Por consiguiente, al primer brazo 1 (superior) está articulado el portaelectrodos 4 independiente preferiblemente en forma de listón portador mediante una bisagra 28, que está dispuesta en el segmento de extremo distal del primer brazo 1. Para ello, el primer brazo 1 está configurado con una hendidura 26 longitudinal, en la que se aloja el listón 4 portador de manera que puede pivotar sobre la bisagra 28. Por lo demás, en el primer brazo 1 está previsto un mecanismo de regulación no representado en detalle, con el que puede regularse la posición relativa (o el ángulo relativo) del portaelectrodos/listón 4 portador con respecto al primer brazo 1.

25 En los dos brazos 1, 2, según la figura 4 en la zona de la parte de boca M está dispuesto en cada caso un electrodo o fila 6, 7 de electrodos en forma de lengüeta, que están enfrentados entre sí y orientados en paralelo entre sí. Concretamente, el primer electrodo 6 (superior) está montado en el portaelectrodos 4, preferiblemente de material eléctricamente no conductor, de manera eléctricamente aislada, mientras que, por el contrario, el segundo electrodo 7 (inferior) están montado en este caso directamente en el segundo brazo 2 de manera eléctricamente aislada. Por consiguiente, el primer electrodo 6 puede pivotar junto con el portaelectrodos 4 en relación con el primer brazo 1, para así poder orientarse con respecto al segundo electrodo 7, tal como todavía se describirá a continuación en más detalle.

30 La colocación del primer electrodo 6 en el portaelectrodos 4 independiente correspondiente se produce en el presente ejemplo con elasticidad de resorte por medio de varios elementos 30 de resorte, que en este caso están distanciados por pares (o también individualmente) en la dirección longitudinal de electrodo. Cada elemento 30 elástico está alojado o colocado en una cavidad de alojamiento/orificio ciego, que están conformados en el portaelectrodos 4. Los elementos 30 de resorte ejercen una fuerza de pretensión sobre el lado plano del primer electrodo 6, para su apoyo elástico hacia el segundo electrodo con respecto al portaelectrodos 4.

35 Sin embargo, en este punto se indica que en lugar de la elasticidad de resorte de la colocación también es posible una colocación exclusivamente flexible (por ejemplo mediante el llenado del espacio entre el portaelectrodos y el electrodo con una sustancia de amortiguación), siendo la fuerza de recuperación preferiblemente resultado de la elasticidad propia del electrodo. En el ejemplo de realización mostrado, los elementos 30 de resorte están representados por lo demás como resortes helicoidales. Sin embargo, también pueden utilizarse resortes de hojas o elastómeros. Sin embargo, en principio también sería concebible añadir entre el primer electrodo 6 y el portaelectrodos 4 una capa de separación flexible, preferiblemente elástica, por ejemplo una estera elástica.

En la figura 7 se representa un esquema general de los electrodos en el primer brazo 1 (superior), tal como es válido para todos los ejemplos de realización mostrados de la invención.

45 Por consiguiente, el electrodo/fila 6 de electrodos colocado(s) de manera flexible en el portaelectrodos 4 forma(n) una U en la vista en planta, cuyas ramas se extienden formando un intersticio longitudinal (central) en la dirección longitudinal de brazo. El primer brazo 1 también está conformado con una ranura longitudinal continua de manera esencialmente coincidente con el intersticio longitudinal del primer electrodo 6, en la que se introduce el electrodo 24 de corte de manera móvil relativamente así como de manera aislada.

50 El modo de funcionamiento del instrumento de AF según el primer ejemplo de realización preferido de la presente invención puede explicarse de la siguiente manera:

En primer lugar se ajusta (hace pivotar relativamente en la bisagra 28) el portaelectrodos 4 en el mecanismo de ajuste no mostrado adicionalmente con respecto al primer brazo 1 (superior), de tal manera que el primer electrodo 6 en el estado cerrado del instrumento de AF configura una determinada anchura de intersticio con respecto al segundo electrodo 7, que preferiblemente es esencialmente constante por toda la longitud de electrodo efectiva.

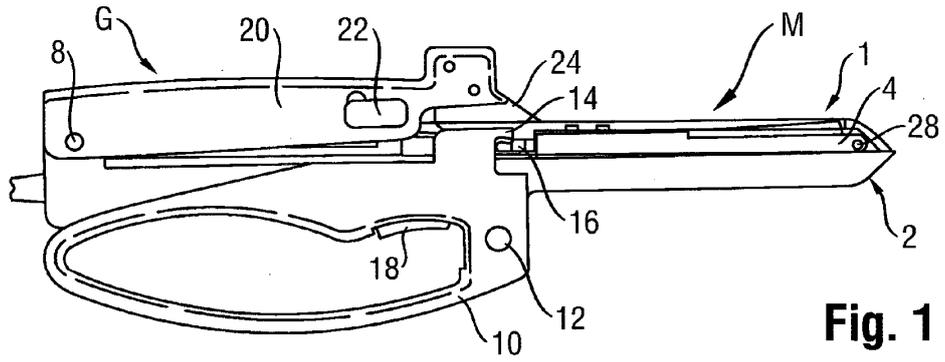
- Ahora, para fijar un tejido que va a manipularse en la parte de boca M, se introducen las partes de tejido entre los electrodos 6, 7 a lo largo de los brazos 1, 2, tras lo cual, a continuación, se acciona el primer elemento 10 de manipulación, para tensar/retener los brazos 1, 2 primero y segundo mediante el fiador 14. En esta posición, según la figura 1, el fiador 14 engancha por detrás el saliente 16 en el primer brazo 1 (superior) y lo pretensa en su segmento central contra el segundo brazo 2 (inferior). Como los dos brazos 1, 2 en el extremo proximal están unidos mediante bisagra, mediante el perno 8, y en su extremo distal presentan un punto de contacto (no representado), se produce entre los brazos 1, 2 un intersticio predefinido, cuya anchura de intersticio ya está ajustada al portaelectrodos 4. En esta posición bloqueada, el tejido que va a soldarse/sellarse se sujeta entre los brazos 1, 2, ejerciendo los dos electrodos/filas 6, 7 de electrodos una determinada fuerza de sujeción (presión de sujeción) sobre el tejido.
- Al accionar el botón 18, se aplica a los dos electrodos 6, 7 mencionados una corriente de AF, que en función de las limitaciones indicadas al principio fluye a través del tejido pinzado y lo daña de manera predefinida. De este modo se consigue por ejemplo una soldadura/sellado del tejido.
- Tras liberar el botón 18 se desbloquea el perno 22 de enclavamiento y de este modo se libera el segundo elemento 20 de manipulación. Éste puede hacerse pivotar ahora en relación con el primer brazo 1 hacia el segundo brazo 2, penetrando el electrodo 24 de corte en forma de hoja o de lengüeta fijado en el mismo en el intersticio longitudinal entre las ramas del primer electrodo 4 y presionando contra el tejido pinzado. Si ahora se aplica a este electrodo 24 de corte una corriente de AF, se separa el tejido entre los brazos 1, 2.
- De este modo puede soldarse/sellarse y/o cortarse el tejido pinzado, por ejemplo para escindir colgajos/bordes de tejido sobresalientes.
- A continuación, mediante las figuras 2, 5, 6 y 7 se describirá un segundo ejemplo de realización preferido de la invención, haciendo alusión esencialmente sólo a las diferencias constructivas y funcionales con respecto al primer ejemplo de realización. Todas las demás características técnicas corresponden al primer ejemplo de realización preferido descrito anteriormente.
- Por consiguiente, en un brazo, preferiblemente el primer brazo 1 (superior), en su extremo distal así como fuera del primer electrodo 6 / del portaelectrodos 4, está previsto un dispositivo 32 de ajuste de la distancia entre los brazos, en este caso en forma de tornillo de ajuste, que está enroscado directamente en el primer brazo 1 y sobresale hacia el segundo brazo 2. El tornillo 32 de ajuste sustituye/define así el punto de contacto distal descrito anteriormente entre los dos brazos 1, 2. Sin embargo, en este caso, el punto de contacto no está diseñado de manera fija sino flexible/ajustable, de modo que puede ajustarse la distancia entre los brazos en la zona de la parte de boca M con el instrumento cerrado y con ello adaptarse/ajustarse al tejido que va a tratarse.
- El modo de funcionamiento del instrumento de AF según el segundo ejemplo de realización es en su mayor parte el mismo que el del primer ejemplo de realización, de modo que en este punto puede remitirse a los puntos del texto anteriores. Sin embargo, como función adicional se mencionará el dispositivo 32 de ajuste de la distancia entre los brazos que se acciona como primera etapa para ajustar una determinada distancia entre los brazos, de manera adaptada al tejido que va a tratarse. Entonces, de manera correspondiente a este ajuste previo se acciona el dispositivo de ajuste para el pivotado del portaelectrodos 4, para conseguir un paralelismo de los electrodos 6, 7 en el estado cerrado del instrumento de AF.
- Finalmente se indica que también pueden modificarse algunas características técnicas según la descripción anterior, como se describe a continuación.
- La bisagra 28 entre el portaelectrodos 4 y el primer brazo 1 se representa en ambos ejemplos de realización en una posición de extremo distal del portaelectrodos. Sin embargo, alternativamente, la bisagra 28' también puede estar dispuesta en un segmento central o la bisagra 28'' se encuentra en un segmento de extremo proximal del portaelectrodos 4 cerca del agarre de instrumento G.
- El instrumento de AF se muestra como instrumento de mano, en el que los brazos 1, 2 forman al mismo tiempo el agarre de instrumento G. Sin embargo, en principio también es posible aplicar el principio básico de la invención según la introducción anterior de la descripción en un instrumento mínimamente invasivo, en el que la parte de boca M está acoplada con el agarre de instrumento G mediante un vástago de instrumento intercalado.
- Finalmente, también es posible equipar los dos brazos 1, 2 con soportes de electrodo independientes y ajustarlos de manera correspondiente.
- En resumen, según la invención se propone un instrumento de AF que puede accionarse preferiblemente de manera manual, de tipo de construcción bipolar, con una parte de boca compuesta por al menos dos brazos de electrodo que pueden moverse uno hacia el otro en forma de pinza, tenaza o tijera y un agarre de instrumento para el accionamiento mecánico y la activación eléctrica de la parte de boca o de los electrodos de la parte de boca. A al menos un brazo de electrodo de la parte de boca está unido mediante bisagra un portaelectrodos independiente que puede pivotar en

relación con el brazo, en el que a su vez está montado de manera elástica/flexible un electrodo o una fila de electrodos compuesta por varios electrodos individuales dispuestos en serie.

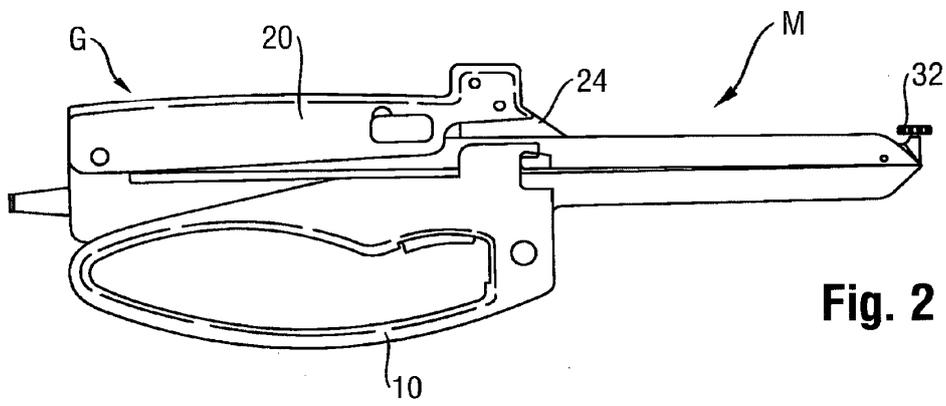
## REIVINDICACIONES

- 5 1. Instrumento de AF médico de tipo de construcción bipolar con dos soportes (1, 2) de electrodo que pueden moverse uno hacia el otro, en los que en cada caso se dispone al menos un electrodo o fila (6, 7) de electrodos de sellado o soldadura que se extiende(n) longitudinalmente, presentando el instrumento de AF un portaelectrodos independiente, que está colocado de manera giratoria, pivotante o basculante en uno de los soportes (1, 2) de electrodo, caracterizado porque al menos un electrodo o fila (6) de electrodos de sellado o soldadura se coloca(n) de manera flexible en el portaelectrodos (4) independiente.
- 10 2. Instrumento de AF médico según la reivindicación 1, caracterizado porque el al menos un electrodo o fila (6) de electrodos se coloca(n) con elasticidad de resorte en el portaelectrodos (4).
- 15 3. Instrumento de AF médico según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque los soportes (1, 2) de electrodo están configurados como brazos de electrodo que se extienden en la dirección longitudinal de instrumento, que están acoplados o conformados con un agarre de instrumento para un movimiento en forma de pinza, tenaza o tijera.
- 20 4. Instrumento de AF médico según la reivindicación 3, caracterizado porque el portaelectrodos (4) independiente está dotado de un electrodo o fila (6) de electrodos recto(s), que se extiende(n) en la dirección longitudinal de instrumento.
- 25 5. Instrumento de AF médico según la reivindicación 4, caracterizado porque el portaelectrodos (4) está unido mediante bisagra de manera pivotante al segmento de extremo distal del brazo (1) de electrodo en cuestión.
- 30 6. Instrumento de AF médico según la reivindicación 5, caracterizado porque en el segmento de extremo proximal del portaelectrodos (4) independiente está dispuesto un mecanismo de apoyo preferiblemente regulable entre el portaelectrodos (4) y el brazo (1) de electrodo en cuestión, de modo que puede regularse el ángulo de pivotado efectivo entre el portaelectrodos (4) y el brazo (1) de electrodo.
- 35 7. Instrumento de AF médico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque entre el portaelectrodos (4) y el electrodo/fila (6) de electrodos montado(s) en el mismo están insertados varios elementos (30) de resorte, preferiblemente resortes helicoidales, resortes de hojas o elementos elastoméricos, que distancian el electrodo/fila (6) de electrodos del portaelectrodos (4) hacia el electrodo/fila (7) de electrodos enfrentado(s).
- 40 8. Instrumento de AF médico según la reivindicación 7, caracterizado porque los elementos (30) de resorte están agrupados en cada caso por pares, estando los pares de elementos de resorte distanciados entre sí de manera uniforme en la dirección longitudinal de electrodo.
- 45 9. Instrumento de AF médico según la reivindicación 7 u 8, caracterizado porque los elementos (30) de resorte, en particular en la realización a modo de resorte helicoidal, están insertados en cavidades de alojamiento, que están configuradas en el portaelectrodos (4).
- 50 10. Instrumento de AF médico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque el electrodo o fila (6) de electrodos montado(s) en el portaelectrodos (4) independiente tiene(n) en su vista en planta forma de U, formándose entre las ramas de electrodo que se extienden paralelas entre sí un intersticio en la dirección de anchura del portaelectrodos (4).
11. Instrumento de AF médico según la reivindicación 10, caracterizado porque el soporte (1) de electrodo así como el portaelectrodos (4) independiente montado en el mismo tienen en cada caso una ranura longitudinal que coincide esencialmente con el intersticio entre electrodos, a través de la que se guía de manera aislada un electrodo (24) de corte preferiblemente en forma de cuchilla, de modo que éste puede moverse independientemente del soporte (1) de electrodo y del portaelectrodos (4) independiente montado en el mismo para una acción de corte con un tejido sujeto entre los soportes (1, 2) de electrodo.
12. Instrumento de AF médico según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque está previsto un dispositivo (32) de ajuste de distancia que puede hacerse funcionar manualmente en al menos uno de los soportes (1, 2) de electrodo, preferiblemente en un soporte (1) de electrodo en forma de brazo dotado del portaelectrodos (4) independiente, por medio del cual puede ajustarse y/o modificarse una distancia entre electrodos mínima.
13. Instrumento de AF médico según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado porque los elementos (30) de resorte están configurados al mismo tiempo como elementos conductores de calor, que

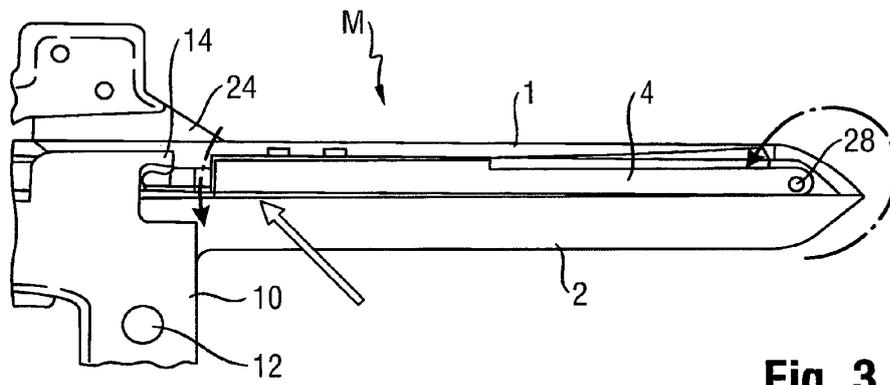
están acoplados térmicamente con el electrodo o fila (6, 7) de electrodos apoyado(s) de este modo y el portaelectrodos.



**Fig. 1**



**Fig. 2**



**Fig. 3**

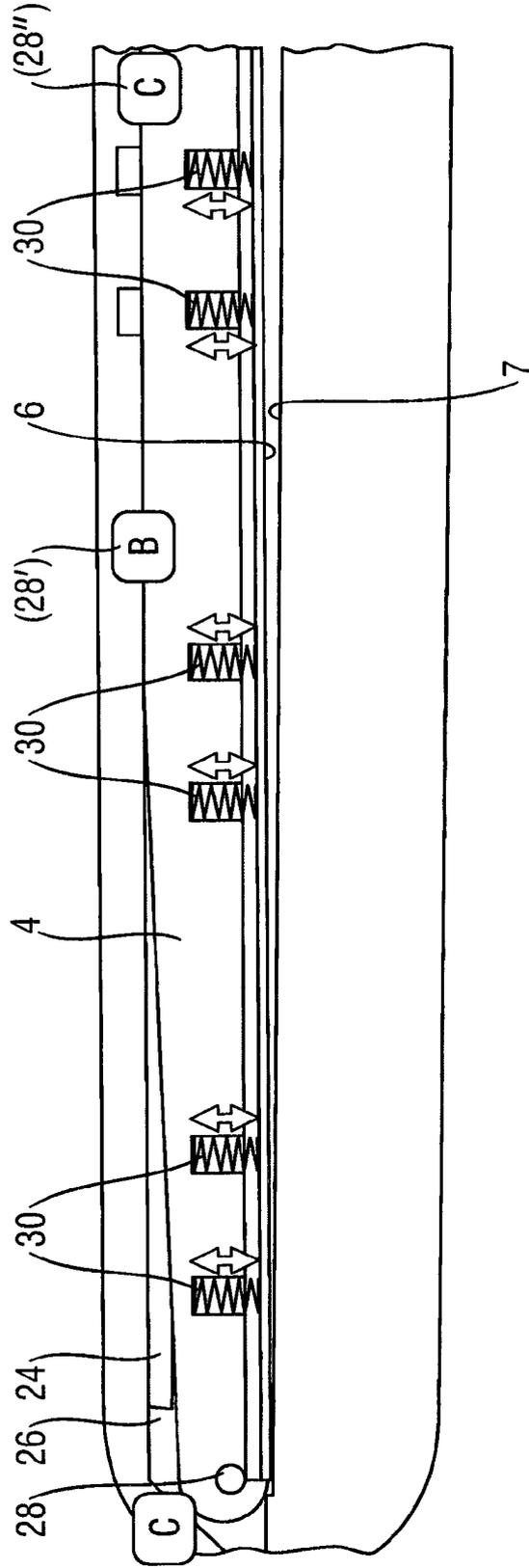
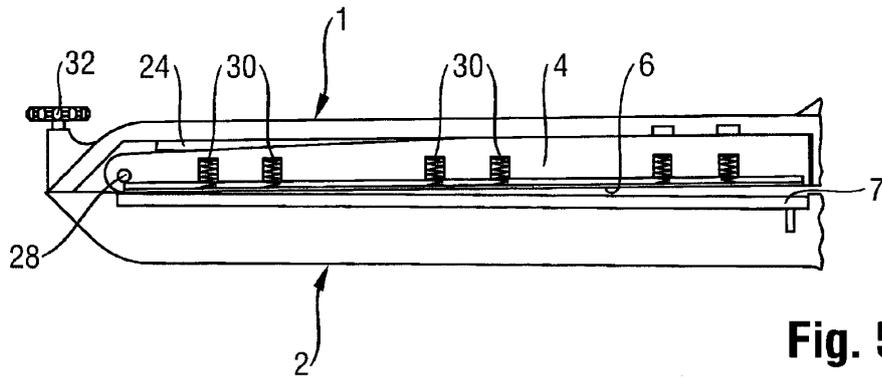
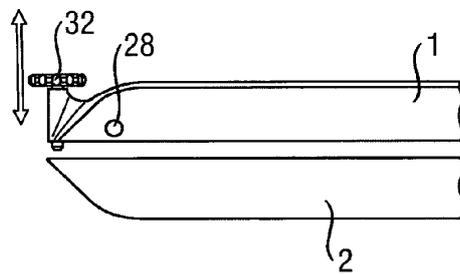


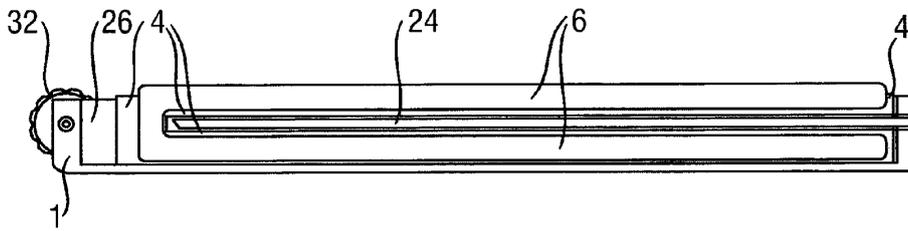
Fig. 4



**Fig. 5**



**Fig. 6**



**Fig. 7**