

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 655 569**

51 Int. Cl.:

**A61B 18/12** (2006.01)

**A61B 18/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2014 PCT/EP2014/074683**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.05.2015 WO15074972**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2014 E 14798887 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.11.2017 EP 3071135**

54 Título: **Aparato quirúrgico de alta frecuencia y procedimiento para manejarlo**

30 Prioridad:  
**19.11.2013 DE 102013223561**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.02.2018**

73 Titular/es:  
**OLYMPUS WINTER & IBE GMBH (100.0%)  
Kuehnstraße 61  
22045 Hamburg, DE**

72 Inventor/es:  
**STEIN, THOMAS**

74 Agente/Representante:  
**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 655 569 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**

Aparato quirúrgico de alta frecuencia y procedimiento para manejarlo

5 La presente invención se refiere a un aparato quirúrgico de alta frecuencia para cortar y/o coagular tejido biológico con un generador de alta frecuencia que está configurado para generar una corriente alterna de alta frecuencia durante el funcionamiento.

La presente invención se refiere además a un procedimiento para manejar un aparato quirúrgico de alta frecuencia, en el que para cortar y/o coagular tejido biológico se genera una corriente alterna de alta frecuencia por medio de un generador de alta frecuencia.

10 Bajo el término "cirugía de alta frecuencia cierra comillas se ha de entender sustancialmente el corte y/o coagulación (obliteración) de tejido biológico mediante el uso de una corriente alterna de alta frecuencia (preferentemente de aproximadamente 0,2 MHz o 0,3 MHz a 3 MHz, en parte también hasta 5 MHz). Para esto se emplean preferentemente sistemas quirúrgicos de alta frecuencia con un aparato quirúrgico de alta frecuencia y un instrumento electroquirúrgico conectado al mismo.

15 Para la coagulación, la corriente alterna de alta frecuencia se usa en particular para detener una hemorragia o para la ablación de tejido. A este respecto, el tejido, que rodea a un electrodo de un instrumento electroquirúrgico, se calienta hasta el punto en que se produce la desnaturalización y una contracción del tejido y de los vasos sanguíneos, y con ello finalmente el corte de hemorragias. También en la ablación se desnaturaliza una zona de tejido de esta manera. La zona de tejido tratada de esta manera cicatriza y se descompone mediante procesos propios del cuerpo, sin que tenga que removerse operativamente.

20 En el procedimiento de corte, el efecto de corte en el tejido biológico se basa en la formación de un arco voltaico entre un electrodo activo, el así denominado electrodo de corte, de un instrumento electroquirúrgico y el tejido. El tejido eléctricamente conductivo de esta manera puede seccionarse prácticamente sin ninguna presión mecánica.

25 En la técnica monopolar, se usan un electrodo activo de coagulación o de corte de un instrumento electroquirúrgico y un electrodo neutro aplicado de manera superficialmente extensa. La corriente de alta frecuencia fluye desde el electrodo activo a través del tejido tratado al electrodo neutro. Lo decisivo para el efecto térmico de la corriente en el sitio de aplicación es un electrodo activo de pequeña superficie frente a un electrodo neutro de gran superficie. Debido a esto se logra una elevada densidad de corriente y con ello un intenso calentamiento del tejido en el sitio de operación, y al mismo tiempo se evitan daños tisulares indeseables en el electrodo neutro.

30 En las aplicaciones bipolares se emplean dos electrodos, que se encuentran reunidos en un instrumento electroquirúrgico o que se encuentran dispuestos en diferentes aparatos electroquirúrgicos. La corriente de alta frecuencia fluye desde un electrodo a través del tejido tratado hacia el otro electrodo del instrumento electroquirúrgico.

35 Por el documento DE 42 17 999 se conoce un aparato quirúrgico de alta frecuencia para cortar tejido biológico con un generador de potencia de alta frecuencia y un dispositivo de ajuste, en el que se puede ajustar la potencia de salida de alta frecuencia, así como con un dispositivo para activar el generador de potencia de alta frecuencia y un dispositivo que después de activar el generador de potencia de alta frecuencia permite por un tiempo limitado una mayor potencia de salida de alta frecuencia que la potencia de salida de alta frecuencia respectivamente ajustada en el dispositivo de ajuste. Adicionalmente, se provee un dispositivo de sensor de tensión para la vigilancia automática del valor real de la tensión de salida de alta frecuencia y/o un dispositivo de sensor de arco voltaico para vigilar la intensidad del arco voltaico eléctrico entre el electrodo activo y el tejido. El valor real de la tensión de salida de alta frecuencia y/o la intensidad de los arcos voltaicos eléctricos se compara con un valor nominal de la tensión de alta frecuencia o, respectivamente, el valor real de la intensidad de los arcos voltaicos eléctricos se compara con un valor nominal de la intensidad de los arcos voltaicos eléctricos.

45 La solicitud de patente europea EP 0 219 568 desvela un aparato quirúrgico de alta frecuencia con regulación automática de la intensidad del arco voltaico eléctrico entre el electrodo activo y el tejido que se va a cortar o a coagular, en el que para determinar la extensión del arco voltaico se deriva una señal eléctrica dependiente del mismo a través de un filtro y se suministra a un rectificador, cuya señal de salida a su vez se suministra a un amplificador de regulación, en el que esta señal de salida o bien se compara con la señal de valor nominal de un indicador de valor teórico para el procedimiento de corte o con el valor nominal de un indicador de valor teórico para el procedimiento de coagulación. El amplificador de regulación genera una señal proporcional a la diferencia entre dos señales, que se suministra a un modulador de amplitud, que controla la amplitud de la tensión de salida del amplificador de potencia. El filtro está configurado de tal manera que permite el paso de por lo menos una frecuencia de las frecuencias no armónicas de la frecuencia básica del oscilador de alta frecuencia generadas por el arco voltaico eléctrico entre el electrodo activo y el tejido a partir de la tensión eléctrica o de la corriente eléctrica en la salida, y al mismo tiempo atenúa tanto la frecuencia básica como también sus frecuencias armónicas de manera tan intensa que no ejercen ninguna influencia sobre la señal de regulación.

El documento DE 41 26 608 desvela una disposición para cortar tejido biológico con corriente de alta frecuencia, en la que la potencia emitida al tejido se puede ajustar a la medida momentáneamente requerida, si se regula de manera constante la magnitud del arco voltaico generado durante el corte entre la sonda quirúrgica y el tejido.

5 Los aparatos quirúrgicos de alta frecuencia del tipo previamente mencionado se conocen del estado de la técnica y sirven para abastecer instrumentos electroquirúrgicos con corriente de alta frecuencia. En el ámbito de la cirugía se usan para diferentes procedimientos y tratamientos. Para los diferentes campos de aplicación y, por ejemplo, debido a las impedancias tisulares claramente diferentes según el tejido, se pueden usar aparatos quirúrgicos de alta frecuencia con diferente potencia de salida. Al mismo tiempo, en muchos aparatos quirúrgicos de alta frecuencia se limita y se mantiene constante la intensidad de las chispas por medio de una así denominada regulación de chispas.  
 10 El objetivo consiste en realizar tratamientos seguros y eficientes tanto para los pacientes como para los usuarios, y en particular para lograr efectos reproducibles de corte y/o de coagulación un requisito planteado a los aparatos quirúrgicos de alta frecuencia consiste, por lo tanto, en asegurar propiedades reproducibles de corte y/o coagulación, de una manera de gran medida independiente de las condiciones externas, tales como, por ejemplo, la velocidad de corte o el tamaño de los electrodos. En el empleo de los sistemas electroquirúrgicos, sin embargo, en la práctica puede suceder que los electrodos se adhieren al tejido o que la calidad de corte y/o de coagulación sea insuficiente.  
 15 Esto puede resultar en interrupciones indeseables del tratamiento y/o en una prolongación del tiempo de tratamiento.

Por lo tanto, un objetivo de la presente invención consiste en proveer un aparato quirúrgico de alta frecuencia y un procedimiento para manejar un aparato quirúrgico de alta frecuencia de este tipo, que mejoren los aparatos quirúrgicos de alta frecuencia existentes y los correspondientes procedimientos de manejo. En particular, un objetivo  
 20 de la presente invención consiste en proveer un aparato quirúrgico de alta frecuencia y un correspondiente procedimiento de manejo que permita reducir el número y/o la duración de las interrupciones del tratamiento y, por lo tanto, preferentemente también el tiempo de tratamiento.

Este objetivo se logra de acuerdo con la presente invención con un generador de alta frecuencia conforme a la reivindicación 1 para cortar y/o coagular tejido biológico, que está configurado para generar una corriente alterna de  
 25 alta frecuencia durante el funcionamiento. El aparato quirúrgico de alta frecuencia presenta 4.1, 4.2, 4.3tm un dispositivo regulador de potencia, que está dispuesto y configurado para ajustar o limitar una potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia a un valor de potencia seleccionado por un usuario. Adicionalmente se provee un dispositivo de control de chispas, que está dispuesto y configurado para ajustar o limitar una tensión de chispas a un valor de chispas nominal, en el que el dispositivo de control de chispas adicionalmente está configurado para  
 30 determinar el valor de chispas nominal en función del valor de potencia seleccionado por un usuario.

Los aparatos quirúrgicos de alta frecuencia para cortar y/o coagular tejido biológico presentan un generador de alta frecuencia que genera corriente alterna de alta frecuencia. A través de un dispositivo regulador de potencia, la potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia puede ser seleccionada por un usuario. Para esto, el dispositivo regulador de potencia preferentemente está conectado con una interfaz de usuario, a través de la que el  
 35 usuario puede seleccionar y especificar el valor de potencia deseado, por ejemplo, mediante un regulador. El dispositivo regulador de potencia preferentemente está conectado con el generador de alta frecuencia de tal manera desde el punto de vista técnico de la señalización que se puede ajustar el valor de potencia seleccionado por el usuario.

Un dispositivo de control de chispas proporciona adicionalmente una regulación de chispas del aparato quirúrgico de  
 40 alta frecuencia, debido a que a través de una limitación de la tensión de chispas se controla que se mantenga un valor de chispas nominal de la intensidad de chispas.

En los aparatos quirúrgicos de alta frecuencia conocidos en el estado de la técnica con una regulación de chispas, que mantiene la intensidad de las chispas constante independientemente del ajuste de potencia, es posible que en particular con bajas intensidades de chispa suceda que, a pesar de existir una chispa, en particular los electrodos de mayor tamaño, por ejemplo de forma laminar, se adhieran al tejido o que empeore la calidad del corte en el caso de un electrodo de corte. Sin embargo, la reacción frecuente de un usuario en tales casos de aumentar la potencia por encima del ajuste de potencia no ejerce ninguna influencia positiva en la mayoría de los casos, ya que la regulación de chispas continúa limitando al generador de alta frecuencia a la intensidad de chispas constante preajustada. También independientemente de las desventajas mencionadas a título de ejemplo, en determinados casos de  
 45 aplicación puede ser ventajoso que también en un aparato quirúrgico de alta frecuencia con regulación de chispas se pueda modificar la intensidad de las chispas.  
 50

Este respecto, la presente invención se basa en el conocimiento de proveer un aparato quirúrgico de alta frecuencia en el que en un dispositivo de control de chispas se determina un valor de chispas nominal, al que se limita la tensión de chispas, en función del valor de potencia seleccionado por el usuario. Para esto, en el dispositivo de control (o, por ejemplo, en una unidad de cómputo y/o almacenamiento conectada con el mismo) puede especificarse qué valores de chispa nominales deben ser usados por el dispositivo de control de chispas para diferentes valores de potencia seleccionados por el usuario con el fin de limitar la tensión de las chispas. Los valores de chispa nominales pueden almacenarse, por ejemplo, en forma de una curva característica, que representa el valor de chispas nominal en función del valor de potencia seleccionado por el usuario.  
 55

Mediante el acoplamiento del valor de chispas nominal, al que se limita la tensión de chispas, con el ajuste de potencia seleccionado por el usuario, y que por ende puede ser influenciado o modificado por el usuario, se puede lograr que en un lado se mantenga una regulación de chispas y con ello se controle la intensidad de las chispas, mientras que al mismo tiempo el usuario dispone de la posibilidad de ejercer una influencia directa también sobre la intensidad de las chispas mediante una modificación del valor de potencia. El ajuste de la potencia de salida en el valor de potencia y la regulación de chispas para limitar la tensión de las chispas al valor de chispas nominal preferentemente se mantienen independientes entre sí y se acoplan únicamente por que el dispositivo de control de chispas determina el valor de chispas nominal en función del valor de potencia. La forma de realización de acuerdo con la presente invención del aparato quirúrgico de alta frecuencia resulta de que el dispositivo de control de chispas está dispuesto y configurado para determinar el valor de chispas nominal de tal manera que el valor de chispas nominal aumenta por lo menos en un determinado alcance de valores a medida que aumenta el valor de potencia. A este respecto, está previsto que a un mayor valor de potencia seleccionado por el usuario también se asigna un mayor valor de chispas nominal y a un valor de potencia correspondientemente más bajo seleccionado por el usuario también se asigna un valor de chispas nominal más bajo o, respectivamente, el dispositivo de control de chispas determina un valor de chispas nominal correspondientemente más bajo. De esta manera, la expectativa intuitiva del usuario de que con un aumento del valor de potencia también aumenta la intensidad de las chispas, se puede visualizar en el dispositivo de control de chispas, de tal manera que el manejo será particularmente fácil para el usuario.

El acoplamiento de un valor de chispas nominal en aumento a un valor de potencia en aumento se prevé por lo menos en un determinado alcance de valores. Sin embargo, este acoplamiento también se puede efectuar a lo largo de todo el alcance de potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia. Alternativamente, en diferentes zonas de valores de todo el alcance completo de potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia se pueden proveer diferentes acoplamientos del valor de chispas nominal al valor de potencia. Por ejemplo, en una determinada zona de valores, preferentemente en el extremo inferior del alcance de la potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia, puede estar previsto que el valor de chispas nominal también se mantenga constante con un valor de potencia creciente y solo aumente en una zona de valores de mayor potencia de salida con un creciente valor de potencia.

En otra forma de realización adicional del aparato quirúrgico de alta frecuencia, es preferente que el dispositivo de control de chispas esté dispuesto y configurado para determinar el respectivo valor de chispas nominal de tal manera que el valor de chispas nominal aumenta por lo menos en una determinada zona de valores de manera proporcional al valor de potencia.

Un acoplamiento proporcional del valor de chispas nominal al valor de potencia presenta la ventaja de un aumento previsible y uniforme de la intensidad de las chispas con el valor de potencia. También en este caso es posible un acoplamiento de este tipo a lo largo de todo el alcance entero de la potencia de salida posible del aparato quirúrgico de alta frecuencia, o en una o varias zonas de valores específicas dentro de este alcance total.

Adicionalmente, puede estar previsto que el dispositivo de control de chispas esté dispuesto y configurado para determinar de tal manera que el valor de chispas nominal no descienda por debajo de un valor de chispas mínimo predeterminado y/o que no exceda de un valor de chispas máximo predeterminado.

Una limitación del valor de chispas a un valor máximo puede ser preferente por razones de seguridad. Una limitación del valor de chispas nominal a un valor mínimo puede ser preferente si, por ejemplo, el ajuste de los valores de chispa por debajo del valor de chispas mínimo resulta difícil o poco confiable. Esto puede ser el caso en particular con valores de chispa nominal de menos de 5 V, de tal manera que es preferente, por ejemplo, un valor de chispas mínimo de 5 V.

Los aparatos quirúrgicos de alta frecuencia pueden presentar dos o más modos de funcionamiento. Tales modos de funcionamiento pueden diferir en lo referente al ajuste de distintos parámetros y sirven preferentemente para proveer ajustes de parámetros que soportan, por ejemplo, diferentes velocidades de corte. En un modo de funcionamiento de este tipo, además pueden proveerse uno, dos, tres o más modos de efecto o ser seleccionables por el usuario.

Es particularmente preferente si el dispositivo de control de chispas se dispone y se configura de tal manera que determina el valor de chispas nominal en función del respectivo modo de efecto. En particular, pueden proveerse diferentes curvas características para el valor de chispas nominal en función de los diferentes modos de funcionamiento o de efecto.

Adicionalmente, son preferentes los aparatos quirúrgicos de alta frecuencia en los que el dispositivo de ajuste de potencia está dispuesto y configurado para limitar el valor de potencia de tal manera que el valor de potencia no desciende por debajo de un valor de potencia mínimo predeterminado y/o no excede de un valor de potencia máximo predeterminado. La limitación de la potencia de salida a un alcance entre el valor de potencia mínimo y el valor de potencia máximo puede servir en particular para limitar la potencia de salida a un alcance requerido para el ámbito de aplicación y que al mismo tiempo sea seguro tanto para el paciente como también para el usuario.

La determinación de un valor de chispas nominal por el dispositivo de control de chispas preferentemente puede

realizarse de tal manera que a un valor de potencia mínimo se asigna un determinado valor de chispas nominal. A partir de este valor de chispas nominal asignado al valor de potencia mínimo puede producirse entonces de manera ventajosa un aumento, por ejemplo, proporcional del valor de chispas nominal con respecto al aumento del valor de potencia.

5 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, el objetivo mencionado al principio se logra a través de un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 8 para el manejo de un aparato quirúrgico de alta frecuencia, en particular de un aparato quirúrgico de alta frecuencia como se ha descrito más arriba, en el que para el corte y/o la coagulación de tejido biológico se genera una corriente alterna de alta frecuencia por medio de un generador de alta frecuencia, en el que por medio de un dispositivo de ajuste de potencia se ajusta una potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia a un valor de potencia seleccionado por un usuario y en el que por medio de un dispositivo de control de chispas se determina un valor de chispas nominal de una tensión de chispas en función del valor de potencia seleccionado por el usuario y adicionalmente la tensión de chispas se limita al valor de chispas nominal por medio del dispositivo de control de chispas.

15 El procedimiento de acuerdo con la presente invención sirve en particular para manejar un aparato quirúrgico de alta frecuencia como se ha descrito más arriba. En lo referente a las ventajas, variantes de realización y detalles de realización de este procedimiento y de sus posibles desarrollos, se hace referencia a la descripción anterior con relación a las respectivas características del dispositivo.

Una forma de realización preferente de la presente invención se describe a título ejemplar en base a las figuras adjuntas. En las figuras:

20 La figura 1 muestra una representación esquemática de una forma de realización ejemplar de un aparato quirúrgico de alta frecuencia de acuerdo con la presente invención.

La figura 2 muestra curvas características ejemplares del valor de chispas nominal para un aparato quirúrgico de alta frecuencia de acuerdo con la figura 1.

25 La figura 1 muestra un aparato quirúrgico de alta frecuencia 1 para cortar y/o coagular tejido biológico con un generador de alta frecuencia 20. El generador de alta frecuencia 20 está conectado con una fuente de alimentación 10 y está configurado para generar una corriente alterna de alta frecuencia durante el funcionamiento para suministrarla a través de un zócalo de conexión 30 y un cable de conexión 31 a un instrumento electroquirúrgico 40 conectado al mismo. La potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia 1 se ajusta por medio de un dispositivo de ajuste de potencia 60. A través de una interfaz de usuario 50, un usuario puede seleccionar el valor de potencia deseado, así como un modo de funcionamiento y/o de efecto deseado, que se transmite mediante la interfaz de usuario 50 al dispositivo de ajuste de potencia 60 y/o a la unidad de control de chispas 70. Dependiendo de este valor de potencia seleccionado o del modo de funcionamiento y/o de efecto seleccionado, la unidad de control de chispas 70 regula o limita la intensidad de las chispas del aparato quirúrgico de alta frecuencia 1. El dispositivo de ajuste de potencia 60 y la unidad de control de chispas 70 están conectados entre sí y respectivamente con el generador de alta frecuencia 20 y con la interfaz de usuario 50.

35 En el aparato quirúrgico de alta frecuencia 1, preferentemente en la unidad de control de chispas 70, se especifica la manera en que el valor de chispas nominal se determina en función del valor de potencia seleccionado por el usuario. Para esto se pueden usar correspondencias en forma de curvas características, como se representan en la figura 2. En el eje vertical en la figura 2 se representa la tensión de chispas en voltios, mientras que en el eje horizontal se representa el nivel de potencia seleccionado del aparato quirúrgico de alta frecuencia en vatios (watts). Las tres curvas características C1, C2 y C3 especifican valores de chispa nominal para los tres diferentes modos de funcionamiento, en este caso modos de corte, del aparato quirúrgico de alta frecuencia 1. Las curvas características C2 y C3 se extienden en el alcance de valores desde un valor de potencia mínimo de 5 W hasta un valor de potencia máximo de 120 W de manera proporcionalmente creciente. La curva características C1 muestra solo en el alcance de valores de 25 W a 120 W de la potencia de salida un acoplamiento proporcional al valor de potencia. En el alcance de valores de 5 W a 25 W, la curva características C1 presenta una sección no proporcional 100, en el que el valor de chispas nominal se mantiene constante en 5 V. El trasfondo de esto es que en particular en el alcance ubicado por debajo de 5 V puede ser difícil un ajuste preciso de la tensión de chispas.

40 Mediante el almacenamiento de determinados acoplamientos, por ejemplo en forma de curvas características, de los valores de chispa nominales para determinados valores de potencia, es posible, por lo tanto, proveer a un usuario de manera simple la posibilidad de efectuar a través de una modificación del valor de potencia al mismo tiempo también un cambio de la intensidad de chispas, sin tener que renunciar a las ventajas de una regulación de chispas.

**Lista de caracteres de referencia**

|    |    |                                       |
|----|----|---------------------------------------|
| 55 | 1  | Aparato quirúrgico de alta frecuencia |
|    | 10 | Fuente de alimentación                |
|    | 20 | Generador de alta frecuencia          |
|    | 30 | Zócalo de conexión                    |
|    | 31 | Cable de conexión                     |

|   |            |  |
|---|------------|--|
|   | 40         | Instrumento electroquirúrgico                |
|   | 50         | Interfaz de usuario                          |
|   | 60         | Dispositivo de ajuste de potencia            |
|   | 70         | Dispositivo de control de chispas            |
| 5 | 100        | Alcance de valores de chispa no proporcional |
|   | C1, C2, C3 | Modos de funcionamiento                      |

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) para cortar y/o coagular tejido biológico,
- con un generador de alta frecuencia (20), que está configurado para generar una corriente alterna de alta frecuencia durante el funcionamiento,
  - 5 - con un dispositivo de ajuste de potencia (60), que está dispuesto y configurado para ajustar o limitar una potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) a un valor de potencia seleccionado por un usuario,
  - con un dispositivo de control de chispas (70), que está dispuesto y configurado para ajustar o limitar una tensión de chispas a un valor de chispas nominal,
  - 10 - en el que el dispositivo de control de chispas (70) adicionalmente está configurado para determinar el valor de chispas nominal en función del valor de potencia seleccionado por un usuario, en donde el valor de chispas nominal se determina de tal manera que el valor de chispas nominal por lo menos en un intervalo de valores específico aumenta a medida que aumenta el valor de potencia.
2. Aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** el dispositivo de control de chispas (70) se encuentra dispuesto y configurado para determinar el respectivo valor de chispas nominal de tal manera que el valor de chispas nominal por lo menos en un determinado intervalo de valores aumenta de manera proporcional al valor de potencia.
3. Aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) de acuerdo con por lo menos una de las dos reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de control de chispas (70) se encuentra dispuesto y configurado para determinar el valor de chispas nominal de tal manera que el valor de chispas nominal no desciende por debajo de un valor de chispas mínimo predeterminado (100) y/o no excede de un valor de chispas máximo predeterminado.
4. Aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) presenta dos, tres o más modos de funcionamiento (C1, C2, C3), y en el que el dispositivo de control de chispas (70) se encuentra dispuesto y configurado para determinar el valor de chispas nominal en función del respectivo modo de funcionamiento (C1, C2, C3).
5. Aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) de acuerdo con la reivindicación anterior, **caracterizado porque** por lo menos uno de los modos de funcionamiento presenta uno, dos, tres o más modos de efecto, y en el que el dispositivo de control de chispas (70) se encuentra dispuesto y configurado para determinar el valor de chispas nominal en función del respectivo modo de efecto.
6. Aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de ajuste de potencia (60) se encuentra dispuesto y configurado para limitar el valor de potencia de tal manera que el valor de potencia no desciende por debajo de un valor de potencia mínimo predeterminado y/o no excede de un valor de potencia máximo predeterminado.
7. Aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** el dispositivo de control de chispas (70) se encuentra dispuesto y configurado para determinar el valor de chispas nominal de tal manera que a un valor de potencia mínimo se asigna un determinado valor de chispas nominal.
8. Procedimiento para manejar un aparato quirúrgico de alta frecuencia, en particular un aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) de acuerdo con por lo menos una de las reivindicaciones anteriores, en el que para el corte y/o la coagulación de tejido biológico se genera una corriente alterna de alta frecuencia por medio de un generador de alta frecuencia (20), en donde por medio de un dispositivo de ajuste de potencia (60) se ajusta una potencia de salida del aparato quirúrgico de alta frecuencia (1) a un valor de potencia seleccionado por un usuario y mediante un dispositivo de control de chispas (70) se determina un valor de chispas nominal de una tensión de chispas en función de un valor de potencia seleccionado por un usuario y adicionalmente la tensión de chispas se ajusta o se limita al valor de chispas nominal por medio del dispositivo de control de chispas (70), en donde el valor de chispas nominal se determina de tal manera que el valor de chispas nominal por lo menos en un determinado intervalo de valores aumenta a medida que aumenta el valor de potencia.

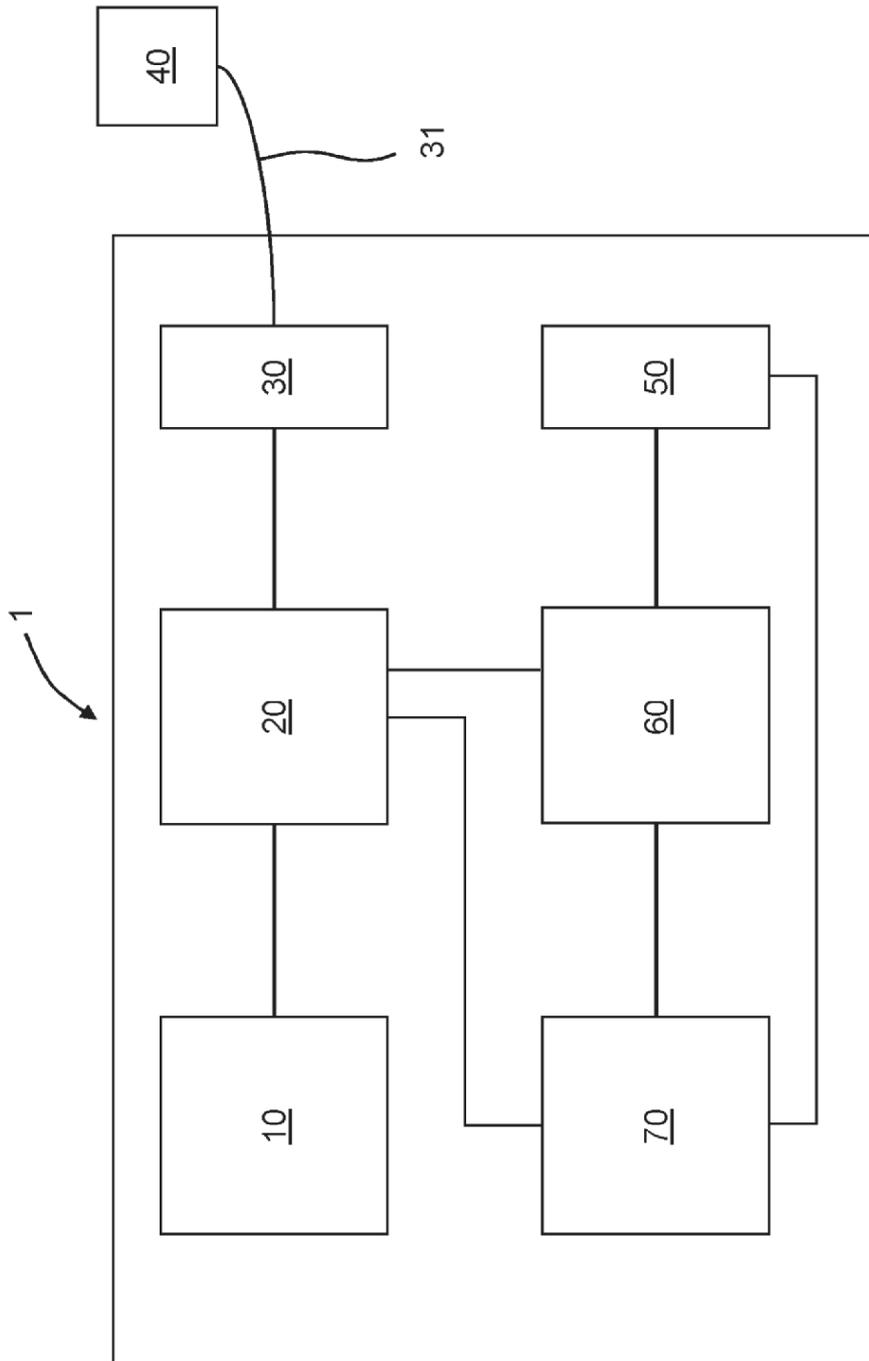


Fig. 1

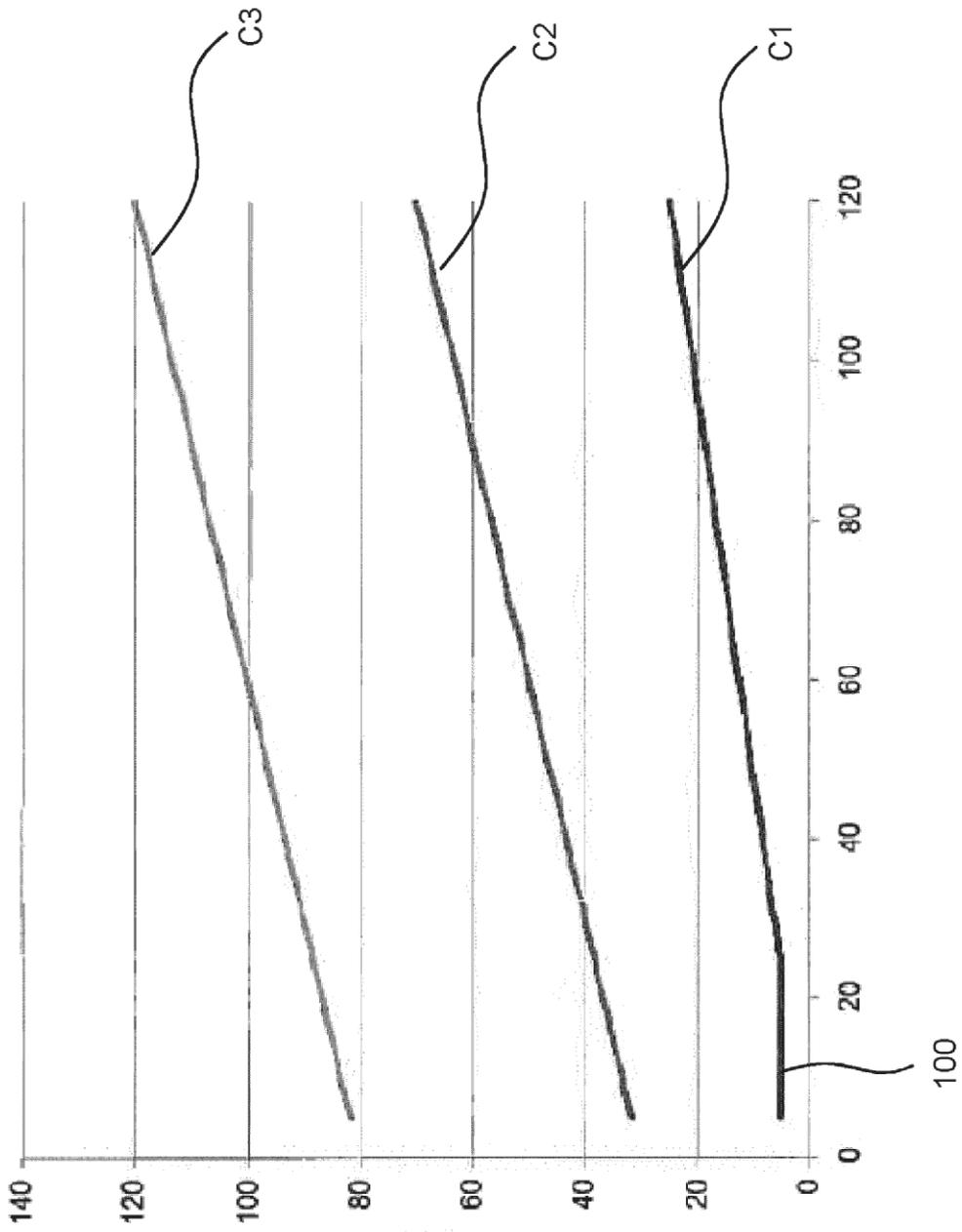


Fig. 2