

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 745 692**

51 Int. Cl.:

A61N 1/362 (2006.01)

A61N 1/39 (2006.01)

A61N 1/05 (2006.01)

A61N 1/368 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **08.01.2016 PCT/CN2016/070510**

87 Fecha y número de publicación internacional: **25.08.2016 WO16131349**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2016 E 16751880 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.06.2019 EP 3260165**

54 Título: **Dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas**

30 Prioridad:

17.02.2015 CN 201510086552

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.03.2020

73 Titular/es:

**SHANGHAI MICROPORT MEDICAL (GROUP) CO., LTD. (100.0%)
501 Newton Road, Z.J. Hi-Tech Park,
Pudong New District
Shanghai 201203, CN**

72 Inventor/es:

**HSUNG, JEAN CHEUI;
LI, GUILING;
HUANG, MIN y
CHEN, XINXIN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 745 692 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

Dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere al campo de los dispositivos médicos y, en particular, a un dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas.

Antecedentes

10 Un marcapasos cardíaco es un instrumento terapéutico electrónico que se implanta en el cuerpo y que emplea un generador de pulso alimentado mediante batería para emitir pulsos eléctricos. Los pulsos se transfieren mediante una derivación a un electrodo para estimular el miocardio al cual está fijado el electrodo, provocando la activación y la contracción del corazón, lográndose el objetivo del tratamiento para la disfunción cardíaca causada por algunas afecciones de arritmias cardíacas.

Un marcapasos DDD puede percibir y electroestimular la aurícula y los ventrículos. Sin embargo, una electroestimulación incorrecta puede causar algunos acontecimientos indeseables.

15 Una pulsación de electroestimulación de la aurícula emitida durante un período auricular vulnerable puede inducir una taquicardia auricular y otros tipos de arritmia. Esto sucede a menudo en las dos circunstancias siguientes:

20 1. En un modo de seguimiento de doble cámara tal como DDD, suele ocurrir próximo a un evento de percepción auricular dentro de un período refractario auricular y se impide convencionalmente mediante la introducción de una electroestimulación auricular no competitiva (NCAP). En el modo DDD o DDDR, si esta función se activa, un evento de percepción auricular dentro de un período refractario inicializará un intervalo de NCAP. Si un evento de electroestimulación auricular programado debe ocurrir dentro del intervalo de NCAP, entonces el evento de electroestimulación auricular programado se retrasa hasta el final del intervalo de NCAP. El retraso en la electroestimulación auricular tendrá un impacto sobre la sincronización de los eventos ventriculares. Por ello, para mantener una frecuencia cardíaca ventricular estable necesita acortarse el intervalo auriculoventricular de electroestimulación (PAV).

25 Sin embargo, con la implementación convencional, existe la probabilidad de que el intervalo AV se acorte más de lo necesario, un límite de frecuencia inferior relativamente más bajo, así como una frecuencia ventricular más baja que el límite de frecuencia inferior en caso de un período refractario auricular largo después de una electroestimulación ventricular.

30 2. En un modo DVI o DVIR de marcapasos de doble cámara convencionales, dada la ausencia de electroestimulación auricular eficaz, el problema mencionado anteriormente puede ocurrir próximo a un evento auricular dentro o fuera de un período refractario auricular y conduce a taquicardia grave. Por ello, existe una necesidad en la técnica de un dispositivo médico novedoso para el tratamiento de arritmias cardíacas, el cual puede solucionar el problema de las taquicardias auriculares inducidas.

35 El documento US 5 749 906 A describe un marcapasos de doble cámara que tiene la capacidad de ajustar el intervalo de escape AV de modo que optimiza la sincronización de los pulsos de electroestimulación ventricular emitidos para terapia en pacientes con cardiomiopatías.

El documento US 5 273 035 A describe un método de electroestimulación auricular segura con un marcapasos de doble cámara y un marcapasos de doble cámara que tiene el modo de funcionamiento DDD o DDI.

Compendio de la invención

40 La invención se define mediante el dispositivo de la reivindicación independiente 1. Las realizaciones preferidas se definen mediante las reivindicaciones dependientes. Es un objeto de la presente invención abordar el problema de las taquicardias auriculares graves inducidas derivadas del uso de dispositivos médicos DVI existentes mediante la presentación de un dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas.

45 Con este fin, la presente invención proporciona un dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, incluyendo un microprocesador y un módulo digital/analógico en conexión con el microprocesador, incluyendo el microprocesador una unidad de control principal y una unidad de control de tiempo, incluyendo el módulo digital/analógico una unidad de control/generación de electroestimulación y una unidad de control/amplificación de percepción, incluyendo la unidad de control de tiempo, al menos, una primera unidad de sincronización y una segunda unidad de sincronización, en donde

50 La unidad de control principal está configurada para hacer que el dispositivo médico funcione en un modo de intervalo DVI (R) modificado en el que:

cuando la unidad de control/amplificación de percepción recibe una señal que indica la percepción de un evento

auricular, la unidad de control principal ajusta un intervalo sin electroestimulación posauricular y envía una señal a la unidad de control de tiempo, controlando la primera unidad de sincronización para que funcione en un modo de sincronización de una duración igual a la duración del intervalo sin electroestimulación posauricular; si se espera que un intervalo de escape auricular posventricular programado (PVAEI) termine en un tiempo fuera del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal envía señales respectivas a la unidad de control/amplificación de percepción y a la unidad de control de tiempo para dictar a la unidad de generación/control de electroestimulación que emita un pulso de electroestimulación y para controlar la segunda unidad de sincronización para que utilice un intervalo auriculoventricular de electroestimulación como un nuevo intervalo de escape ventricular; y si el intervalo de escape auricular posventricular programado debe terminar dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal envía una señal a la unidad de control de tiempo para controlar la segunda unidad de sincronización de modo que utilice el intervalo auriculoventricular de electroestimulación como el nuevo intervalo de escape ventricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas, tras recibir la señal que indica la percepción de un evento auricular mediante la unidad de control/amplificación de percepción, la unidad de control principal puede adquirir información sobre si la función sin electroestimulación posauricular está activada y, si la función sin electroestimulación posauricular está activada, se ajusta un intervalo sin electroestimulación posauricular y envía una señal a la unidad de control de tiempo para controlar la primera unidad de sincronización de modo que funcione en un modo de sincronización por una duración igual a la duración del intervalo sin electroestimulación posauricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas, tras recibir la unidad de control/amplificación de percepción otra señal que indica la percepción de otro evento auricular dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal puede enviar una señal a la unidad de control de tiempo para controlar la primera unidad de sincronización se controla de modo que reinicie la sincronización para otra duración igual a la duración del intervalo sin electroestimulación posauricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, el intervalo sin electroestimulación posauricular puede empezar en un tiempo en el que se percibe el evento auricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, de manera simultánea con el ajuste del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal puede ajustar un marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, en un punto final del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal puede eliminar el marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, el ajuste del marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular puede indicar un tiempo dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular mientras que la eliminación del marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular puede indicar un tiempo fuera del intervalo sin electroestimulación posauricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, si el intervalo de escape auricular posventricular programado debe terminar en un tiempo dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal puede marcar un evento de electroestimulación auricular virtual e impedir un pulso de electroestimulación auricular programado, y si el intervalo de escape auricular posventricular programado debe terminar en un tiempo fuera del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal puede marcar un evento de electroestimulación auricular real y envía una señal para dictar a la unidad de control/generación de electroestimulación que emita un pulso de electroestimulación auricular.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, cuando se marca un evento de electroestimulación auricular virtual, la unidad de control principal puede ajustar el próximo intervalo de escape ventricular con el tiempo en el que se marca el evento de electroestimulación auricular virtual como un punto de inicio.

Adicionalmente, en el dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas, cuando se marca un evento de electroestimulación auricular real, la unidad de control principal puede ajustar el próximo intervalo de escape ventricular con el tiempo en el que se marca el evento de electroestimulación auricular real como un punto de inicio.

El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la presente invención ofrece los siguientes beneficios: dado que tras la percepción de un evento auricular por el módulo digital/analógico se notifica al microprocesador y ajusta un intervalo PANP, se aborda el problema de inducir taquicardias auriculares y el dispositivo médico puede utilizarse adecuadamente con desfibriladores y marcapasos.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un esquema estructural de un dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según una realización preferida de la presente invención.

La figura 2 es un diagrama de flujo que ilustra funcionamientos realizados por un dispositivo médico para el tratamiento de las arritmias cardíacas según una realización preferida de la presente invención.

La figura 3 es un diagrama que muestra una secuencia temporal de acciones llevadas a cabo por un dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según una realización preferida de la presente invención.

5 **Descripción detallada**

El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la presente invención se describirá con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos, así como a las realizaciones particulares. Las características y ventajas de la invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada, así como a partir de las reivindicaciones adjuntas. Se debe tener en cuenta que los dibujos adjuntos se proporcionan en una forma muy simplificada, no necesariamente presentada a escala, con el único propósito de facilitar la comodidad y la claridad al explicar las realizaciones.

La figura 1 es un esquema estructural de un dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según una realización preferida de la presente invención, al cual puede aplicarse eficazmente la presente invención. La figura pretende ser considerada como un ejemplo del dispositivo que representa la presente invención en lugar de como una limitación de la invención.

Como se muestra en la figura 1, el dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas de la presente invención incluye un microprocesador 8 y un módulo digital/analógico 9 en conexión con el microprocesador. La selección y la implementación del microprocesador 8 no está particularmente limitada. Se requiere que el módulo digital/analógico 9 pueda percibir una señal externa, emitir una señal de respuesta externamente y ejecutar intercambios de datos externos.

Además, el microprocesador 8 incluye una unidad de control principal (MCU) 1, una unidad de control de tiempo 2 y una interfaz de intercambio de datos/información 3. La unidad de control de tiempo 2 incluye, al menos, una primera unidad de sincronización 11 y una segunda unidad de sincronización 12. La MCU 1 permite la recepción y el procesamiento de un mensaje desde el módulo digital/analógico 9 acerca de la aparición de un evento y el control de un evento que hace falta que ocurra y similares. La MCU 1 puede hacer selectivamente que la unidad de control de tiempo 2 pueda proporcionar funciones de control relacionadas con el tiempo, tales como sincronización y cronometraje. Por ejemplo, la unidad de control de tiempo 2 puede hacerse capaz de capturar y registrar el tiempo de aparición de un evento y controlar el tiempo exacto en el que es necesario que ocurra un evento. Como un ejemplo, tras recibir una señal de evento auricular, la MCU 1 puede ajustar un intervalo sin electroestimulación posauricular (PANP) y enviar una señal a la unidad de control de tiempo 2. La primera unidad de sincronización 11 puede hacerse funcionar como un temporizador para una duración igual a la del intervalo PANP. Como otro ejemplo, la segunda unidad de sincronización 12 que funciona como un temporizador para una duración igual a la de un intervalo auriculoventricular electroestimulado (PAVI) que sirve como el próximo intervalo de escape ventricular puede proporcionar un tiempo exacto para la aparición del evento de electroestimulación ventricular. La interfaz de intercambio de datos/información 3 puede intercambiar datos o información con otros módulos en el dispositivo. La interfaz de intercambio de datos/información 3 puede ser una interfaz de E/S convencional o un módulo de transmisión de datos en serie o en paralelo. En la presente realización, la interfaz de intercambio de datos/información 3 puede recibir información acerca de un evento percibido, enviar una solicitud para un evento de electroestimulación, realizar interacciones de datos en serie e interacciones de datos de reloj, etc. Además, el dispositivo de la invención puede incluir otras unidades. Por ejemplo, la MCU 1 puede incluir además una unidad 10 que puede controlar el intervalo PANP (en lo sucesivo, la "unidad de control PANP 10"). Tras recibir una señal de evento auricular, la MCU 1 puede obtener una señal que indica si la unidad de control PANP 10 está activada o no. Si la unidad de control PANP 10 está activada, entonces la MCU 1 ajusta un intervalo PANP y envía una señal a la unidad de control de tiempo 2 de modo que hace que la primera unidad de sincronización 11 entre en el modo en el que actúa como un temporizador para un tiempo igual al del intervalo PANP.

Además, el módulo digital/analógico 9 puede incluir además otra interfaz de intercambio de datos/información 4, una unidad de control/generación de electroestimulación 5, una unidad de control de control/amplificación de percepción 6 y una unidad de programador 7. La interfaz de intercambio de datos/información 4 puede interactuar con la interfaz de intercambio de datos/información 3. Es un hecho, por supuesto, que las dos interfaces de intercambio de datos/información puedan asumir la misma forma o formas diferentes. La unidad de control/generación de electroestimulación 5 puede recibir una solicitud de electroestimulación a partir del microprocesador 8, generar una señal de acción externa con una fuerza requerida y realizar algunas tareas de control. La fuerza, el tipo y similares de la señal varían según el objeto sobre el que actúa. La unidad de control/amplificación de percepción 6 puede capturar, reconocer, notificar al microprocesador 8 acerca de y amplificar una señal externa tal como, por ejemplo, una señal cardíaca. La unidad de programación 7 puede intercambiar información con una entidad externa tal como, por ejemplo, un usuario.

Como se muestra en la figura 2, la MCU 1 del microprocesador puede hacer que el dispositivo médico funcione en un modo DVI (R) modificado y proporcionar la capacidad de percibir un evento auricular. Una vez que la unidad de control/amplificación de percepción 6 en el módulo digital/analógico ha percibido un evento auricular, esta envía

inmediatamente una señal a la MCU 1. Después de recibir la señal, la MCU 1 obtiene, a partir de la unidad de control PANP 10, información sobre si la función PANP está activada o no. Si la función PANP (sin electroestimulación posauricular) de la unidad de control PANP 10 está activada actualmente, entonces la MCU 1 ajusta inmediatamente un intervalo PANP. De lo contrario, la MCU 1 puede no hacer nada. Si un intervalo de escape auricular posventricular programado (PVAEI) debe ocurrir dentro del intervalo PANP, la MCU 1 puede controlar la unidad de control/generación de electroestimulación 5 de modo que no se realiza una electroestimulación auricular programada. Es decir, en lugar de enviar una señal que dicta a la unidad de control/generación de electroestimulación 5 que emita un pulso de electroestimulación auricular, la MCU 1 envía una señal a la unidad de control de tiempo 2, control bajo el cual la segunda unidad de sincronización 12 utiliza el PAVI para ajustar el próximo intervalo de escape ventricular. Si el intervalo de escape auricular posventricular programado debe ocurrir en un tiempo que no está dentro del PANP, se emitirá un pulso de electroestimulación auricular como programado. Es decir, la MCU 1 envía señales respectivas a la unidad de control/generación de electroestimulación 5 y a la unidad de control de tiempo 2 para hacer que la unidad de control/generación de electroestimulación 5 emita el pulso de electroestimulación auricular y haga que la segunda unidad de sincronización 12 utilice el PAVI para ajustar el próximo intervalo de escape ventricular. En el caso de recibir una señal que indique que la unidad de control/amplificación de percepción 5 ha percibido otro evento auricular dentro del intervalo PANP, la MCU 1 puede enviar una señal a la unidad de control de tiempo 2 de modo que controla la primera unidad de sincronización 11 para reiniciar la sincronización para otra duración igual a la del intervalo PANP.

Se hace además referencia a la figura 3, un diagrama que muestra una secuencia temporal de acciones llevadas a cabo por un dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la presente invención.

En el instante de tiempo ①, después de recibir una señal que indica que se ha percibido un evento auricular, la MCU 1 inicia un intervalo PANP y lo marca con un identificador de tipo de intervalo PANP. Es particularmente reseñable que, sin importar si el evento se percibe dentro o fuera de un período refractario auricular posventricular (PVARP), se iniciará el intervalo PANP.

Según la presente invención, el modo DVI (R) modificado es un modo de doble cámara que permite tanto la percepción como la estimulación tanto A (auricular) como V (ventricular) de las señales tanto A como V. Sin embargo, para la percepción A, el dispositivo médico está diseñado de tal manera que el módulo digital/análogo solo puede percibir una señal auricular (AS) y notificarlo a la MCU, sin permitir que la MCU rastree la electroestimulación V en función de la AS. Por ello, el dispositivo médico es de un tipo inhibido.

Además, se emite un estímulo de electroestimulación A antes que un estímulo de electroestimulación V y el intervalo auriculoventricular (AVI) cumple con el PAVI.

En el instante de tiempo ②, cuando está en el modo DVI (R) modificado, después de recibir una señal VS o VP, la MCU 1 calcula un intervalo de escape auricular posventricular (AEI) como el $AEI = \text{Límite de frecuencia inferior eficaz (eff_lrl)} - \text{Intervalo de escape auriculoventricular eficaz (eff_AVI)}$. En donde, en el caso de la señal VS, es necesario que (eff_AEI) participe además en el recordatorio del intervalo auriculoventricular (pavi eficaz – intervalo_AV).

En el instante de tiempo ③, se emite un pulso de electroestimulación ventricular al final del intervalo auriculoventricular electroestimulado (PAVI) y se reinician el PVARP, VRP (período refractario ventricular) y el AEI.

En el instante de tiempo ④, cuando recibe una señal de un evento de percepción auricular, la MCU 1 inicia un intervalo PANP y la primera unidad de sincronización 11 comienza a funcionar en un modo de temporización para una duración igual a la del intervalo PANP. En este caso, el evento se percibe dentro del PVARP.

En el instante de tiempo ⑤, cuando recibe una señal de un evento de percepción auricular, la MCU 1 inicia un intervalo PANP y la primera unidad de sincronización 11 comienza a funcionar en un modo de sincronización para una duración igual a la del intervalo PANP. En este caso, el evento se percibe en un tiempo que está fuera del PVARP.

En el instante de tiempo ⑥, cuando el AEI posventricular debe finalizar en un momento dentro del intervalo PANP, la unidad de control/generación de electroestimulación 5 no emite el pulso de electroestimulación auricular programado. En cambio, el tiempo de emisión programado para el pulso que no se ha entregado finalmente se utiliza en el cálculo del próximo tiempo de electroestimulación ventricular, que sirve como duración del temporizador para la segunda unidad de sincronización 12. En otras palabras, el intervalo de escape ventricular posauricular se toma como el intervalo de escape. Además, la MCU 1 elimina el identificador de tipo de intervalo PANP.

En el instante de tiempo ⑦, cuando el AEI posventricular debe finalizar en un tiempo que está fuera del intervalo PANP, la MCU 1 puede enviar una señal para indicar a la unidad de control/generación de electroestimulación 5 que emita un pulso de electroestimulación auricular y que tome el PAVI como el intervalo de escape. Además, la MCU 1 puede enviar una señal a la unidad de control de tiempo 2 para tomar el PAVI como una duración del temporizador. De esta manera, se puede lograr una electroestimulación auriculoventricular sincronizada y, por consiguiente, una hemodinámica mejorada.

La descripción anterior presenta únicamente unas pocas realizaciones preferidas de la presente invención y no limita el alcance de esta en ningún sentido. Todos los cambios o modificaciones realizados/as en vista de la descripción anterior por cualquier experto habitual en la técnica están dentro del alcance de protección expuesto en las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas, que comprende un microprocesador y un módulo digital/analógico en conexión con el microprocesador, comprendiendo el microprocesador una unidad de control principal y una unidad de control de tiempo, comprendiendo el módulo digital/analógico una unidad de control/generación de electroestimulación y una unidad de control/amplificación de percepción, comprendiendo la unidad de control de tiempo, al menos, una primera unidad de sincronización y una segunda unidad de sincronización, caracterizado por que
- 5 la unidad de control principal está configurada para hacer que el dispositivo médico funcione en un modo DVI (R) modificado en el que:
- 10 cuando recibe una señal que indica la percepción de un evento auricular por la unidad de control/amplificación de percepción, la unidad de control principal ajusta un intervalo sin electroestimulación posauricular y envía una señal a la unidad de control de tiempo, controlando la primera unidad de sincronización de modo que funcione en un modo de sincronización para una duración igual a una duración del intervalo sin electroestimulación posauricular; si se espera que un intervalo de escape auricular posventricular programado termine en un tiempo que está fuera del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal envía las señales respectivas a la unidad de control/amplificación de percepción y a la unidad de control de tiempo para dictar a la unidad de control/generación de electroestimulación que emita un pulso de electroestimulación auricular y controle la segunda unidad de sincronización de modo que utilice un intervalo auriculoventricular electroestimulado como un próximo intervalo de escape ventricular posauricular; y, si el intervalo de escape auricular posventricular programado debe terminar dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control/generación de electroestimulación no emite un pulso de electroestimulación auricular, la unidad de control principal envía una señal a la unidad de control de tiempo para controlar la segunda unidad de sincronización de modo que utilice el intervalo auriculoventricular electroestimulado como el próximo intervalo de escape ventricular posauricular.
- 15 2. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 1, en donde, tras recibir la señal que indica la percepción de un evento auricular por la unidad de amplificación/control de percepción, la unidad de control principal adquiere información sobre si una función sin electroestimulación posauricular está activada y, si la función sin electroestimulación posauricular está activada, ajusta un intervalo sin electroestimulación posauricular y envía una señal a la unidad de control de tiempo para controlar la primera unidad de sincronización de modo que opere en un modo de sincronización por una duración igual a una duración del intervalo sin electroestimulación posauricular.
- 20 3. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 1, en donde, tras recibir otra señal que indica la percepción de otro evento auricular por la unidad de amplificación/control de percepción dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal envía una señal a la unidad de control de tiempo de modo para controlar la primera unidad de sincronización de modo que reinicie la sincronización durante otra duración igual a una duración del intervalo sin electroestimulación posauricular.
- 25 4. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 1, en donde el intervalo sin electroestimulación posauricular comienza en un tiempo en el que se percibe el evento auricular.
- 30 5. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 1, en donde, de manera simultánea con el ajuste del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal ajusta un marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular.
- 35 6. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 5, en donde, en un punto final del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal elimina el marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular.
- 40 7. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 5, en donde el ajuste del marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular indica un tiempo dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular, mientras que la eliminación del marcador de tipo de intervalo sin electroestimulación posauricular indica un tiempo fuera del intervalo sin electroestimulación posauricular.
- 45 8. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 1, en donde, si el intervalo de escape auricular posventricular programado debe terminar en un tiempo dentro del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal marca un evento de electroestimulación auricular virtual e impide un pulso de electroestimulación auricular programado y, si el intervalo de escape auricular posventricular programado debe terminar en un tiempo fuera del intervalo sin electroestimulación posauricular, la unidad de control principal marca un evento de electroestimulación auricular real y envía una señal para dictar a la unidad de control/generación de electroestimulación que emita un pulso de electroestimulación auricular.
- 50 9. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 8, en donde, cuando se marca un evento de electroestimulación auricular virtual, la unidad de control principal ajusta el próximo intervalo de escape ventricular posauricular con el tiempo en el que el evento de electroestimulación auricular virtual se marca
- 55

como un punto de inicio.

10. El dispositivo médico para el tratamiento de arritmias cardíacas según la reivindicación 8, en donde, cuando se marca un evento de electroestimulación auricular real, la unidad de control principal ajusta el próximo intervalo de escape ventricular posauricular con el tiempo en el que el evento de electroestimulación auricular real se marca como un punto de inicio.

5

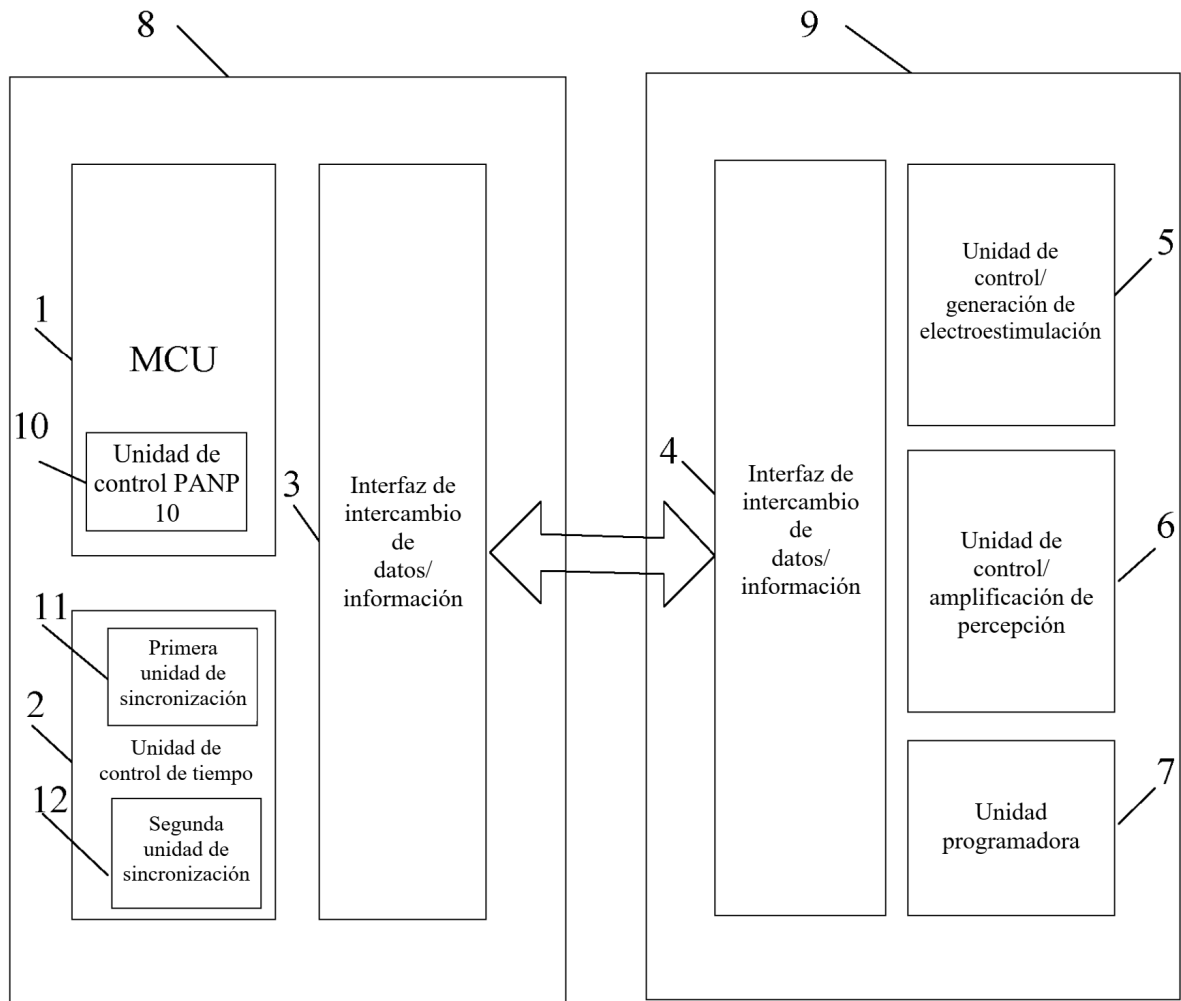


Fig. 1

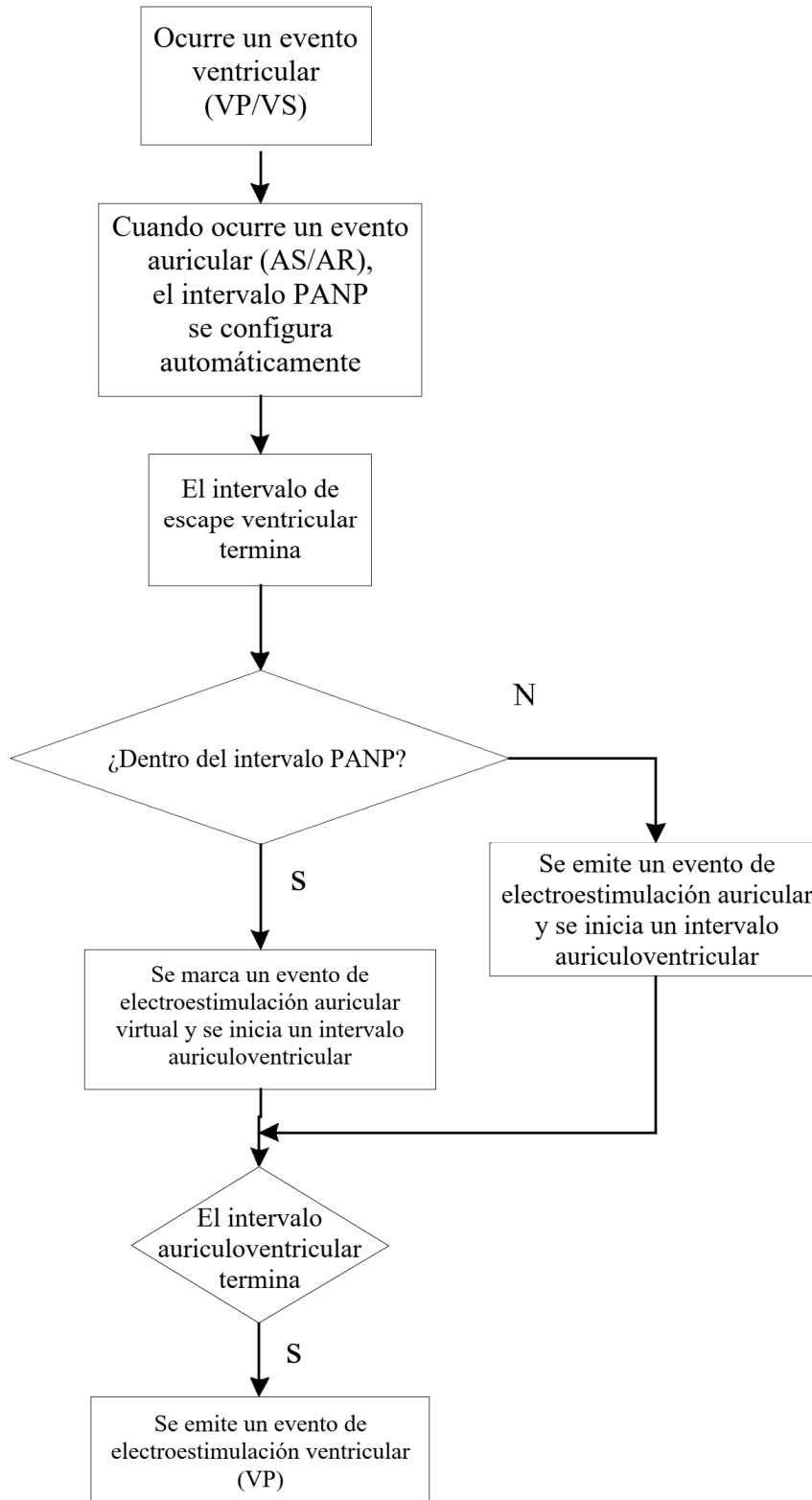


Fig. 2

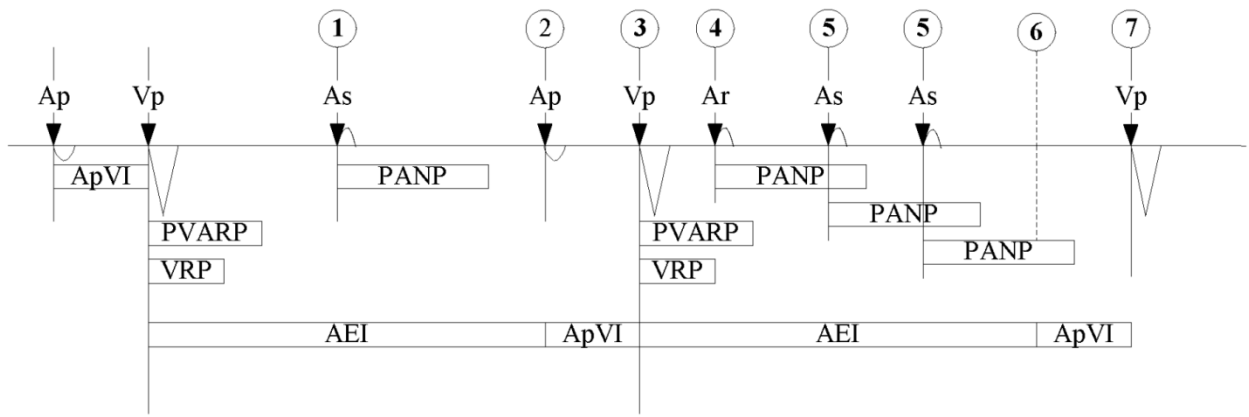


Fig. 3