

414933



19

CASE S. 6

414933

Int. Cl.:	AB1H
-----------	------

F. C. 3-6-75

P A T E N T E

D E

I N V E N C I O N

por "PERFECCIONAMIENTOS EN UNA UNIDAD DE ESTIMULACION  
CARDIACA ACTIVADA POR ENERGIA DE RADIO FRECUENCIA", a fa-  
vor de SORIN SOCIETA RICERCHE IMPIANTI NUCLEARI S.p.A.,  
residente en Saluggia (Vercelli) Italia, Nacionalidad  
italiana.

= . =

MEMORIA DESCRIPTIVA

5. El presente invento se refiere a una unidad de estimulación cardíaca que puede conectarse a un dispositivo implantado de estimulación del corazón con una batería incorporada, para seleccionar el tipo de suministro deseado, automático o manual, especialmente con el fin de evitar situaciones de emergencia producidas por el agotamiento de la batería.

Los dispositivos implantables de estimulación cardíaca accionados por batería permiten la máxima li-



- bertad y conveniencia para el paciente comparados con los dispositivos activados por radio, que requieren el empleo de un transmisor externo aplicado al cuerpo.
5. Por otra parte, los dispositivos activados por radio tienen la ventaja de ser de duración prácticamente ilimitada, dado el mantenimiento de la eficacia del transmisor externo sin afectar adversamente al estimulador implantado.
10. Además, los dispositivos de estimulación accionados por radio tienen la ventaja adicional de permitir la regulación, según se desee, de parámetros tales como son la amplitud, de frecuencia y/o la duración de los impulsos de estimulación cardíaca.
15. Con el fin de obtener, por lo menos dentro de ciertos límites, las ventajas de los estimuladores activados por batería y de los estimuladores activados por radiofrecuencia, se ha propuesto ya la construcción de una unidad estimuladora que comprende, en una sola carcasa, un marcapasos activado por batería y un marcapasos activado por radiofrecuencia con medios para
20. llevar a cabo, de forma selectiva, la transmisión de un modo de activación al otro, según sean las circunstancias. Una unidad de este tipo es apropiada para utilizarse durante la mayor parte del tiempo con el accionamiento por batería, pudiéndose recurrir al accionamiento
25. por radiofrecuencia únicamente al término de la vida de la batería, hasta que es factible la intervención quirúrgica para sustituir el estimulador que la comporta, o bien utilizar ocasionalmente el accionamiento por radio-



frecuencia mientras que la batería se encuentra en buen estado para prolongar la vida de la batería.

5. Sin embargo, para utilizar una unidad de doble accionamiento de esta índole es necesario renunciar a la amplia gama de estimuladores activados solo por batería que se encuentran en el mercado, los cuales, con frecuencia, presentan características que los hacen deseables.

10. Además, no es posible proporcionar una doble activación en unidades estimuladoras con carcasas metálicas constituidas, por ejemplo, de titanio, que en la actualidad tienden a ser utilizadas con mayor profusión y mas ampliamente con los estimuladores cardíacos activados por batería, debido a la mejor protección que se le proporciona a la batería con respecto a las carcasas de plástico previamente utilizadas.

15. Un objeto de este invento consiste en proporcionar una unidad cardíaca de radiofrecuencia que pueda accionarse con un estimulador activado por batería de cualquier tipo conocido sin que éste precise modificación alguna.

20. El invento es particularmente útil y ventajoso para ser utilizado con estimuladores activados por batería que tengan carcasas de titanio.

25. Según el invento se proporciona una unidad de marcapasos cardíaco activado por energía de radiofrecuencia que comprende un receptor/rectificador sintonizado que proporciona, en un terminal de salida, impulsos de excitación en respuesta a la energía de radio frecuencia



414933

5. de impulso modulado transmitida, un terminal de entrada para conexión a la salida de un dispositivo de estimulación cardíaca independiente y un conmutador a control remoto accionable selectivamente para establecer o interrumpir una conexión entre el terminal de entrada y el terminal de salida citados de la unidad.

A continuación se describe, a título de ejemplo, dos realizaciones preferidas del invento con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

10. La figura 1 es un esquema de circuito de una primera realización de una unidad de estimulación cardíaca activada por radio según este invento conectada a un estimulador de batería de tipo convencional prevista para la selección manual de los dos tipos de activación.

15. La figura 2 es una representación esquemática de un conmutador apto para ser utilizado con el circuito de la figura 1, y

20. La figura 3 es un esquema de circuito de una segunda realización de una unidad de estimulación cardíaca de conformidad con este invento dotada de conmutación automática entre la activación por batería y la activación por radiofrecuencia.

25. Haciendo referencia a la figura 1, una unidad de estimulación cardíaca o "marcapasos" con activación por radiofrecuencia, según la primera realización del invento, comprende un circuito receptor de radiofrecuencia sintonizado que incluye una inductancia 10, un condensador 12, un rectificador diodo 14 y una resistencia 15. La

4149339 MAY 1954



5. línea de salida 18 del receptor se conecta a un contacto fijo 20 de un conmutador cargado por resorte 22, que se encuentra normalmente en la posición representada en la figura 1, en la cual conecta una línea de salida 24, para conducir una señal de estimulación a los músculos cardíacos del paciente, con otro contacto fijo 26 del interruptor 22 que, a su vez, se conecta a través de una línea 28 a un estimulador cardíaco 30 activado por batería de tipo convencional.

10. La unidad completa, que comprende el receptor/rec-  
15. tificador 10-16 y el conmutador 12 con los terminales correspondientes, se encapsula en una carcasa de material plástico, indicada esquemáticamente con la línea 31, según la técnica conocida en la construcción de estimu-  
ladores cardíacos. Un terminal de masa 32 se conecta a una placa metálica externa a la carcasa 31 según la técnica conocida.

20. Resultará evidente que el circuito anteriormente descrito podrá conectarse, asimismo, a un estimulador bipolar o bifásico en lugar de al estimulador monopolar o monofásico ilustrado, en cuyo caso el terminal 32 deberá conectarse al terminal correspondiente del esti-  
mulador 30.

25. El conmutador 22 puede ser un conmutador de relé de lengüetas accionado magnéticamente de tipo conocido, dotado de polarización magnética tal que conserve su última posición entre las operaciones sucesivas. La

414933



5. conmutación del conmutador puede efectuarse por la aproximación de un polo apropiado de un imán móvil dispuesto externamente al cuerpo del paciente. La figura 2 representa, de forma esquemática una posible versión de un conmutador de este tipo. El conmutador comprende una lengüeta 22 provista con los contactos 22a, 22b, siendo la lengüeta 22 de material ferromagnético y estando polarizada mecánicamente en la posición representada.

10. Un pequeño imán de polarización 34, incluido en la carcasa hermética del conmutador, no es lo suficientemente fuerte para atraer la lengüeta 22 a su segunda posición. Sin embargo, cuando se aproxima a la unidad de estimulación, desde el exterior, un polo apropiado de un imán mas potente, la lengüeta será atraída a la segunda posición, en cuya posición quedará retenida por el pequeño imán de polarización 34, aún después de retirar el imán de actuación externa (no representado). La aproximación sucesiva de un polo magnético externo de polaridad opuesta a la utilizada para la primera conmutación debilita la acción del imán de polarización 34 lo suficiente para permitir que la lengüeta 22 vuelva a su posición original.

20. La figura 2 representa el circuito eléctrico de parte de una unidad de estimulación con conmutación automática. En esta unidad, tan pronto como se pone en acción un transmisor externo y un receptor es apto para enviar al musculo cardíaco un estímulo de suficiente

414933 19



5. amplitud para la efectiva estimulación del músculo, un segundo receptor utiliza la energía de radiofrecuencia recibida para interrumpir la conexión entre un estimulador de batería y un electrodo de estimulación (no representado) en contacto con el músculo cardíaco del paciente.

10. En la figura 3 la línea de trazos 40 indica una unidad de estimulación de radiofrecuencia, de conformidad con el invento, que está encapsulada, asimismo, en material plástico apropiado. Un terminal de entrada 42 se considera conectado a la salida de un estimulador cardíaco activado por batería (no representado) de forma análogo a la conexión 28 representada en la figura 1. Un terminal de salida 44 proporciona la señal de estímulo a una línea de salida para la conexión al electrodo de estimulación (no representado). Finalmente, un terminal 15. 46 se conecta a masa, o sea, a una placa de metal en contacto con los tejidos del cuerpo del paciente.

20. La unidad de estimulación de radiofrecuencia 40 incluye un receptor sintonizado constituido por una inductancia 48 y un condensador 50. El receptor se conecta, a través de un rectificador diodo 52, a un filtro que comprende un condensador 54 y una resistencia 56. La salida del filtro 54, 56 se aplica a través de una resistencia 58 por medio de un diodo separador 60. 25. La tensión del estímulo a través de la resistencia 58 se transfiere al terminal de salida 44, 46 por medio de un condensador de bloqueo de corriente continua 62, conectándose en paralelo un diodo Zener 64 con los terminales 44, 46 para proteger el circuito en el caso



de que el paciente deba someterse a desfibrilación eléctrica.

5. La unidad de estimulación 40 incluye, asimismo, un conmutador transistorizado 66 que tiene su trayectoria de emisor - colector conectada entre el terminal 42 y el terminal no puesto a masa de la resistencia 58, La base del transistor 66 se conecta al colector de un un segundo transistor 68 cuyo emisor se conecta al terminal de masa 46 a través de una resistencia de polarización 70.

10. La base del transistor 68 se conecta a un circuito receptor y rectificador que comprende, de modo análogo al receptor/rectificador descrito con referencia a la figura 1, una inductancia 72 acoplada con la inductancia 48, un rectificador diodo 76 y un filtro de aplanamiento que comprende las resistencias 78, 80, 82 y los condensadores 74, 84.

15. El circuito de la figura 3 actúa del modo siguiente.

20. Cuando se aplica un impulso de polaridad negativa al terminal de entrada 42 a partir del estimulador de batería (no representado) la resistencia 70 produce el flujo en el transistor 66 de una corriente base suficiente para mantener la conducción del transistor, facilitando de este modo la transferencia del impulso desde el terminal 42 a la unión entre la resistencia 58 y el condensador 62 y de ahí al terminal de salida 44.

25. Cuando los dos circuitos de receptor sintonizado 48, 50 y 72, 74 reciben energía de impulso modulado de



- radiofrecuencia con la frecuencia apropiada, el receptor 48, 50 con los sucesivos circuitos de rectificador y filtración aplica a través del condensador 62 impulsos de estímulos que aparecen en el terminal de salida 44.
5. Simultáneamente, el circuito de receptor/rectificador 72, 76, 74 recibe la señal de radiofrecuencia y la rectifica, pasando esta señal a través del filtro 78, 84 hacia la base del transistor 68. Por consiguiente, el transistor 68 se lleva a la saturación. Como consecuencia se suprime la tensión de la base-emisor del
10. transistor 66 y se desactiva el transistor 66 interrumpiendo el paso hacia el terminal de salida 44 de la señal de estímulo precedente del terminal 42 conectado al estimulador de batería. Bajo estas condiciones,
15. con el conmutador del transistor 66 abierto, el estimulador de batería trabaja sin ninguna carga apreciable y por tanto solo consume una corriente muy reducida que promueve la larga vida de la batería.

- Las dos realizaciones ilustradas de la unidad
20. de estimulación cardíaca según este invento se han descrito tan solo a título de ejemplo. En cada una de estas realizaciones son posibles numerosas modificaciones y variaciones sin apartarse por ello del alcance del invento. Por ejemplo, en la realización que tiene
25. conmutación manual, el interruptor 22 puede sustituirse por otro tipo de interruptor a control remoto, mientras que en la realización con conmutación automática son posibles diversas modificaciones del circuito para llevar a cabo funciones equivalentes a las descritas.



REIVINDICACIONES

5. Descrito el objeto del presente invento se declaran nuevas y de propia invención las siguientes reivindicaciones, con prioridad de la solicitud de patente italiana nº 68661-A/72 del 25 de Mayo de 1972.

10. 1.- Perfeccionamientos en una unidad de estimulación cardíaca activada por energía de radio frecuencia, que comprende un receptor/rectificador sintonizado que proporciona, en un terminal de salida, impulsos de excitación en respuesta a energía de radiofrecuencia de impulso modulado transmitida, caracterizados porque la unidad incluye un terminal de entrada (26 ; 42) para conexión a la salida de un dispositivo de estimulación cardíaca independiente, por ejemplo un estimulador de batería (30), y un conmutador a control remoto (22 ; 66) accionado selectivamente para establecer o interrumpir una conexión entre el terminal de entrada y el terminal de salida citados de la unidad.

20. 2.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1, caracterizados porque el conmutador (22) tiene una primera posición en la que conecta el terminal de entrada citado (26) al terminal de salida citado (24) y una segunda posición en la que conecta la salida del receptor/rectificador al terminal de salida citado.

25. 3.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 2, caracterizados porque el conmutador (22) es un interruptor de proximidad accionable a distancia a través de medios dispuestos en el exterior del cuerpo del paciente en la proximidad del interruptor.

A

414933

19 MAY 1973



5. 4.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 3, caracterizados porque el conmutador es una conmutador de lengüetas accionable magnéticamente que tiene un imán de polarización que polariza el conmutador para que adopte una de sus dos posiciones.

10. 5.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, caracterizados porque el conmutador es un dispositivo de estado sólido (66, 68) accionable a distancia por energía de radiofrecuencia.

15. 6.- Perfeccionamientos, de conformidad con la reivindicación 5, caracterizados porque el dispositivo conmutador de estado sólido es accionable por la misma radiofrecuencia con la que responde el receptor/rectificador.


7.- Perfeccionamientos en una unidad de estimulación cardiaca activada por energía de radio frecuencia.

20. Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva que consta de 11 páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 19 MAYO 1973

p.a. JAIME ISERN

p. e.

  
Elmador: JOSE F. NIETO

*Aw*

414933

Fig.1

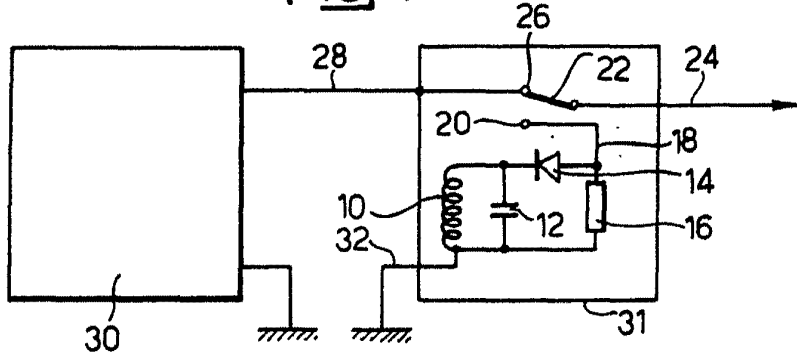


Fig.2

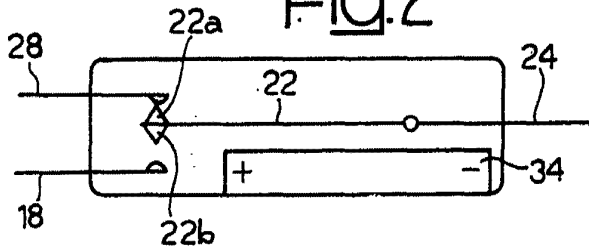
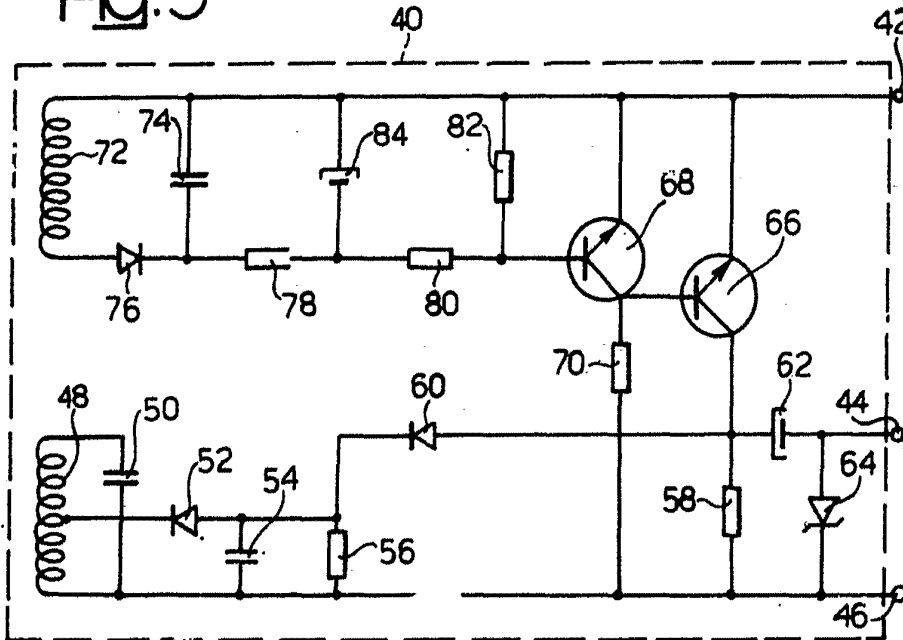


Fig.3



MADRID, a 19 MAYO 1973

p. a. JAIME ISERN  
p. p.

Firmado: JOSE F. NIETO