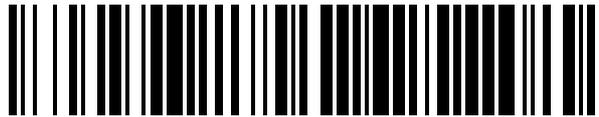


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 154 484**

21 Número de solicitud: 201630372

51 Int. Cl.:

H02N 11/00 (2006.01)

A61N 1/40 (2006.01)

A61N 1/18 (2006.01)

A61N 1/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

13.11.2013

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.04.2016

71 Solicitantes:

**SUROS FRIGOLA, Joaquín (100.0%)
Ricard Casademont, 2
17240 LLAGOSTERA (Girona) ES**

72 Inventor/es:

SUROS FRIGOLA, Joaquín

74 Agente/Representante:

MORGADES MANONELLES, Juan Antonio

54 Título: **GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA**

ES 1 154 484 U

DESCRIPCIÓN

Generador de ondas de AM y FM para la práctica de la electroterapia

Objeto de la invención.

5 Más concretamente la invención se refiere a los aparatos generadores de ondas para la práctica en humanos de la técnica de la Electroterapia, utilizando las características de dichas ondas con fines terapéuticos, combinando en el generador objeto de la invención dos canales de diferentes frecuencias de portadora, con modulación de AM y FM desfasadas 180°.

Estado de la Técnica.

10 El fruto de nuevas investigaciones y pruebas en la utilización de diferentes frecuencias de portadora, ha revelado la idoneidad de utilizar, para distintos tipos de patología, en lo que es objeto de la patente de invención, señales de AM-FM con desfase de 180 grados entre ambos canales, que en el estado de la técnica se venían utilizando sin desfase. El generador se diferencia de otros existentes en el mercado, en que las corrientes llegan hasta 16 kHz cuando los
15 convencionales llegan hasta 4 kHz.

Los aparatos generadores actuales no permiten elegir la amplitud de la frecuencia de las ondas al 100%, motivo por el cual el generador objeto de la invención se ha diseñado para que pueda trabajar entre el 0% al 100% de amplitud de frecuencia, con lo cual se ha replanteado una modificación profunda de las distintas partes que intervienen en el diseño de este tipo de
20 generadores, para que puedan llevar a cabo la aplicación con la combinación de ondas anteriormente enunciada, en sus diferentes variantes.

Finalidad de la invención.

El empleo de nuevas frecuencias de señal de onda, y la posibilidad de trabajar con las mismas con un desfase de 180° entre canales, con portadoras desde los 2 kHz hasta los 16 kHz,
25 para lo cual debe modificarse todas las partes de un dispositivo generador de señal de los conocidos, para que de esta forma destinarlo a trabajos de terapia.

Descripción de la invención.

La invención preconizada tiene por objeto un equipo de Electroterapia Tetra polar, para aplicaciones médicas en el campo de la fisioterapia, que comprende las partes siguientes:

- 30
- Comunicación con el usuario.
 - Control de procesos.
 - Amplificador de potencia.

Las partes anteriormente relacionadas se ubican físicamente en una envolvente metálica que se ha diseñado para este fin, de manera que en su parte delantera se incorpora un frontal de
35 material plástico inyectado, que soporta una amplia pantalla de color táctil. En una abertura practicada en la parte inferior de este frontal, se disponen los conectores de salida y tomas de los

diferentes tipos de electrodos a utilizar.

Los electrodos y según la zona a tratar pueden ser autoadhesivos, o bien compuestos de una parte metálica y una esponja humedecida con una solución conductora, que está alojada dentro de una ventosa, la cual se mantiene adherida y en contacto con el área a tratar del paciente por medio de un sistema de absorción.

En la parte posterior de dicha envolvente se localizan la entrada de la red de alimentación, un interruptor de puesta en marcha, un fusible, una toma de masa de referencia, rejilla y ventilador de refrigeración del generador, así como un filtro para la retención de un posible exceso de solución conductora, que de no ser recogida afectaría al sistema de absorción.

Además de la extensión del límite de las frecuencias de las corrientes tetrapolares, el generador por medio de diferentes menús que aparecen en pantalla generan las frecuencias establecidas, moduladas en amplitud, en frecuencia, así como se realizan barridos entre dos límites de frecuencias con diferentes frecuencias de barrido. Todo ello bien de forma establecida, (tratamientos, analgésicos, y estimulantes) o seleccionable según patología a tratar por el fisioterapeuta.

La envolvente incluye un ordenador de tipo embebed que gestiona la comunicación con el fisioterapeuta usuario y, que se incluye en la parte anteriormente citada de comunicación con el mismo, la presentación de menús la entrada de parámetros en el generador, los avisos o alarmas que se precisen al fisioterapeuta usuario durante el funcionamiento, así como la comunicación interna con un microprocesador, que es el que finalmente controla los generadores de señales, su amplitud, tipo de modulación barrido y otros.

Alternativamente dicho microprocesador también reconoce el tipo de electrodos que se está empleando el fisioterapeuta usuario, controlando según el caso los elementos del sistema de absorción, tales como la bomba de absorción, sensor de nivel de absorción, válvula de control y otros si se están utilizando electrodos ventosa, todo lo cual aparece por pantalla y en el menú correspondiente, pudiéndose variar el valor de dicha presión de forma que la succión puede ser intermitente en mayor o menor grado, o bien continua.

En este menú pantalla y usando estos electrodos-ventosa el fisioterapeuta usuario puede ajustar el nivel de absorción, que el equipo se encarga de mantener automáticamente durante el tratamiento, de modo que permita una adecuada fijación al electrodo, y no resulte molesto para el paciente.

Para aplicar las señales a los electrodos se emplean transformadores de aislamiento con el paciente, y los niveles de las corrientes se miden con transformadores de corriente que también proporcionan y garantizan el aislamiento.

En la pantalla frontal se dispone para ayudar al fisioterapeuta usuario, entre otros, de dos barras gráficas que muestran los niveles de corriente que se están aplicando, que circulan

realmente a través de electrodos, y que están marcadas con tres zonas de distinto color, por ejemplo verde-amarillo y rojo. Los niveles que indican estas zonas, se corresponden con el valor máximo de estas barras gráficas, los valores máximos seleccionados para cada tipo de señal y que están preestablecidos por el programa de control, de forma que no es posible establecer valores de parámetros incorrectos y/o que puedan resultar inadecuados o molestos en el tratamiento aplicado al paciente.

Otros detalles y características se irán poniendo de manifiesto en el transcurso de la descripción que a continuación se da, en la que se muestra a título ilustrativo pero no limitativo una representación gráfica de la patente de invención, sin que la misma quede constreñida a la misma.

Descripción de las figuras.

La figura nº 1 es un diagrama de bloques en el que se representa las distintas partes esenciales del generador y la forma en que se combinan y funcionan.

La figura nº 2 es una vista frontal en alzado del display (11) situado en la parte frontal del generador de ondas de AM y FM, en la que en la barra (29), que es doble, se señala la intensidad en mA en cada canal I o II y, en la tercera barra (31) la presión en mbar ejercida por las ventosas sobre la piel del paciente, pudiéndose modificar la presión con las teclas (37) y (38) y la intensidad con las teclas (39 y 40).

La figura nº 3 es una gráfica ilustrativa de las variaciones de las señales de AM y FM.

Sigue a continuación una relación de las distintas partes de la invención que se localizan en las figuras anteriores, mediante los números que se relacionan seguidamente; (10) generador, (11) display, (12) procesador, (13) controlador de procesos, (14-15-16-17) generadores de señal senoidal, (18-19) controles de intensidad, (20) amplificador de potencia, (21) circuitos de canal I y II, (22) sensor convertidor, (23) bomba de aspiración, (24) filtro de decantación, (25) válvula de control de aspiración, (26) terminal canal II, (27) terminal canal I, (28) sensor de vacío, (29-30) barras en el display (11), (31) barra de comprobación de presión en vacío, (32) barras de control de corriente (33-34-35-36) transformadores, (37-38) teclas de control de presión, (39 y 40) teclas de control de intensidad, (41-42) teclas de variación de succión, (43) tecla de succión continua, (44-45) tecla balance AM y FM.

Descripción de una realización de la de invención.

En una de las realizaciones preferidas de la patente de invención y tal y como puede verse en la figura nº 1, el generador de ondas de AM y FM (10), comprende tres partes esenciales, la primera parte que denominaremos de comunicación con el usuario, está integrada por un display gráfico (11), en combinación con un procesador (12), siendo (11-12) los elementos para realizar la comunicación entre el fisioterapeuta y el usuario de manera que la comunicación es bidireccional, para lo cual y a través del display (11) y las barras (29-30) de progresión en tiempo real, permite

mostrar la magnitud de la corriente en mA que recibe el paciente desde el generador (10) en cada canal el I o el II, así como con una tercera barra (31) para conocer la presión en vacío, en mbar, que ejercen las ventosas no representadas en las figuras sobre la piel del paciente.

5 A través del display (11) se visualiza las teclas (37 y 38), que al ser posicionadas modifican la presión de las ventosas sobre la piel del paciente y (39 y 40) al ser presionadas modifican la intensidad de la señal en el canal I y II.

10 La posición en mbar de las ventosas, además de regularse en (+) o (-) con las teclas (37 y 38), admite una segunda regulación con las teclas (41 y 42), de manera que pulsando la tecla (41 y 42) la succión es intermitente en mayor o menor grado, mientras que pulsando la tecla (43) la succión en las ventosas es continua.

15 La segunda parte está formado por el controlador de procesos (13) cuyo cometido es el de:

- Control de los generadores (14 – 15 – 16 – 17).
- Control de corriente suministrada al paciente, sensores del control de intensidad (18 – 19).
- Control de aspiración de las ventosas, bomba de aspiración (23), válvula de control de aspiración (25) como elementos principales.

20 El control de los generadores (14 a 17) a través del micro-controlador (13), tiene la misión de gobernar a los circuitos los cuales generan dos señales analógicas sinusoidales canal I y II, las cuales amplificadas mediante el amplificador de potencia (20), son aplicadas al paciente a través de las ventosas correspondientes. El balance entre señales I y II se regula por las teclas.

25 Las características de las señales son en relación a las dos canales I y II las siguientes:

- Canal I, de frecuencia estática, que puede seleccionarse en un margen de frecuencias comprendido entre 2, 4, 6 o 16 khz, con modulación de amplitud comprendida entre 10 a 99%.
- Canal II, de frecuencia modulada, partiendo de la frecuencia base de 2, 4, 6 o 16 khz.

30 Con las señales anteriores se procede a modular dichas frecuencias mediante barridos de 5, 10, o 100 Hz., para valores de 2 kHz y modulación de 5 Hz, el barrido recorre de 2.000 Hz a 2.005 Hz, mientras que el tiempo de barrido de ida y vuelta lo realiza en 15 segundos, este tiempo es igual en todos los barridos, por ejemplo para valores de 2 kHz y modulación de 10 Hz el barrido recorre de 2.000 Hz a 2.010 Hz, el proceso se repite con todas las frecuencias base. La modulación en amplitud también se realiza en pasos de 10 a 99%, pero desfasada que es una de las características de la invención en 180° respecto del canal I.

35 El control de corriente suministrada al paciente se lleva a cabo mediante el suministro de señales digitales a dos circuitos correspondientes los cuales regulan la corriente suministrada al paciente que se muestra en las barras (29 y 30) en el display (11), la información de la corriente aplicada al paciente, la recibe por medio de dos sensores de corriente (22), las cuales están

conectados a un convertidor analógico digital anexa (22). Con esta información el controlador (13) monitoriza y compara la corriente con los márgenes de seguridad establecidos, en caso de superar estos márgenes el controlador (13) avisa o detiene la terapia, dejando el generador (10 en Stand-by.

5 La aspiración de las ventosas que se aplican al paciente, se realiza con la activación y desactivación de la bomba de aspiración (23), auxiliada por la válvula de control (25) y filtro de decantación (24), con control a través del sensor de vacío (28) integrado en el micro controlador de procesos (13), los valores de presión de las ventosas en la piel del usuario los percibe el mismo merced a la barra (31) que se visualizan en el display (11), tal y como puede verse en la
10 figura nº 2.

 El amplificador de potencia (20) dual, se encarga de proporcionar la amplitud de las señales hasta un máximo que concreta el usuario, dado que el nivel de las señales analógicas a la salida del control de intensidad, no dispone la amplitud necesaria para poder suministrar al paciente, a la salida de (20) los dos transformadores (33–36) aíslan galvánicamente el generador
15 (10) del paciente. En serie con el secundario de los dos transformadores (33–36), están conectados los primarios de otros dos transformadores (34–35) para informar de la corriente al circuito del equipo y poder mostrarlo como barra gráfica en el display.

 Descrita suficientemente la presente invención en correspondencia con las figuras anexas, fácil es comprender que podrán realizarse en la misma, cualesquiera modificaciones de detalle
20 que se estimen convenientes, siempre y cuando no se altere la esencia de la invención que queda resumida en las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1ª – GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

de los que utilizan las características técnicas de dichas ondas con fines terapéuticos, combinando
5 dos canales de diferentes frecuencias de portadora con modulación de AM y FM caracterizado en
que dichas señales de AM-FM se utilizan con un desfase de 180° al ser generadas por un equipo
o generador de electroterapia tetra polar, el cual incorpora las partes principales del generador
tales como una comunicación con el usuario, un control de procesos, y amplificador de potencia,
trabajando el generador de onda con dos canales I y II, de forma que el canal I trabaja con
10 frecuencia estática y el canal II con frecuencia modulada, donde ambos canales tienen
frecuencias portadoras desde los 2 kHz hasta los 16 kHz, estando las ondas desfasadas en 180° .

2ª – GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que en la parte inferior de la parte frontal de la
envolvente, se disponen conectores de salida de generador y las tomas de los diferentes tipos de
15 electrodos a utilizar.

3ª – GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que los electrodos y según la zona a tratar pueden ser
autoadhesivos, o bien, compuestos de una parte metálica y una esponja humedecida con una
solución conductora que está alojada dentro de una ventosa.

4ª – GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que en la parte posterior de dicha envolvente se
localizan la entrada de la red de alimentación, un interruptor de puesta en marcha, un fusible, una
toma de masa de referencia, rejilla y ventilador de refrigeración del generador, así como un filtro
para la recogida de líquido.

5ª – GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que la comunicación con el usuario se realiza
mediante la combinación de una pantalla táctil, un procesador utilizándose elementos UAR TTL
para realizar dicha comunicación bidireccional entre el usuario del generador y el paciente

6ª – GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que con las señales anteriores se procede a modular
30 dichas frecuencias mediante barridos de 5, 10, o 100 Hz., para valores de 2 kHz y modulación de
5 Hz, el barrido recorre de 2.000 Hz a 2.005 Hz, mientras que el tiempo de barrido de ida y vuelta
lo realiza en 15 segundos, este tiempo es igual en todos los barridos.

7ª - GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según las 1ª y 6ª reivindicaciones caracterizado en que la modulación de amplitud se realiza en
35 pasos de 10 a 99%, pero desfasada 180° las señales de AM y FM.

8ª - GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que el control de corriente suministrada al paciente desde el generador se lleva a cabo mediante el suministro de señales digitales a dos circuitos integrados, los cuales regulan la corriente suministrada al paciente que se visualiza en la barra correspondiente del display, de manera que la información de la corriente aplicada al paciente, la recibe por medio de dos sensores de corriente, las cuales están conectados al convertidor analógico digital, con esta información el controlador monitoriza y compara la corriente con los márgenes de seguridad establecidos, en caso de superar estos márgenes el controlador avisa o detiene la terapia dejando el generador en Stand-by.

9ª - GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que la aspiración de las ventosas que se aplican al paciente, se realiza con la activación y desactivación de la bomba de aspiración, auxiliada por una válvula de control y filtro de decantación, con control a través del sensor de vacío integrado en el micro controlador de procesos, los valores de presión de las ventosas en la piel el usuario los percibe merced a las barras correspondientes que se visualizan en el display del generador, pudiendo ser esta presión de las ventosas sobre la piel del paciente, más o menos intermitente, o continua.

10ª - GENERADOR DE ONDAS DE AM Y FM PARA LA PRÁCTICA DE LA ELECTROTERAPIA

según la 1ª reivindicación caracterizado en que el amplificador dual del generador incrementa la amplitud de las señales hasta un máximo del 100%, que concreta el usuario en el display, dado que el nivel de las señales analógicas a la salida del control de intensidad, no tiene el nivel de amplitud necesaria para poder suministrar al paciente, a la salida de dos transformadores que aíslan galvánicamente el generador del paciente.

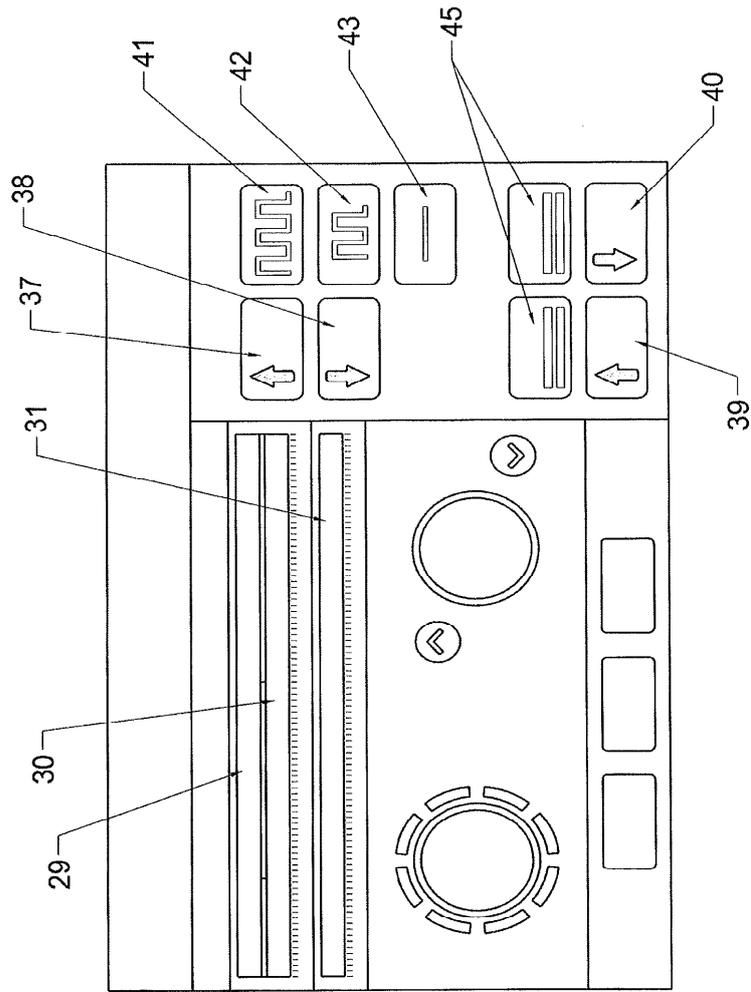


Fig. 2

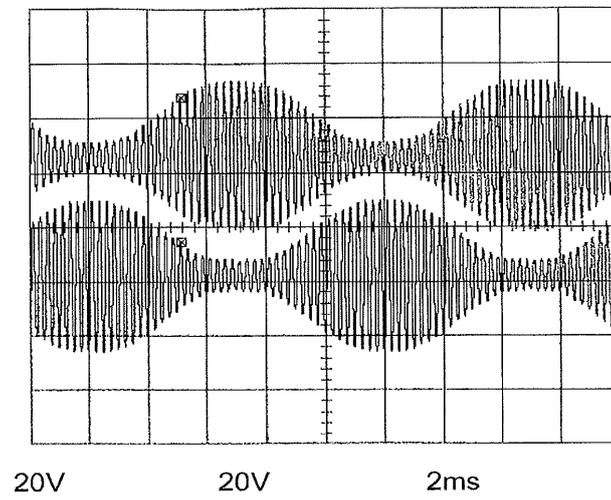


Fig. 3