

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 661 110**

21 Número de solicitud: 201631251

51 Int. Cl.:

A61N 1/04 (2006.01)

A61N 1/32 (2006.01)

A61N 1/40 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

26.09.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

27.03.2018

71 Solicitantes:

INDIBA, S.A. (100.0%)
C/ MOIANES, 13, POLIGONO INDUSTRIAL CAN
CASABLANQUES
08192 SANT QUIRZE DEL VALLES (Barcelona)
ES

72 Inventor/es:

RAMI MURILLO, Xavier y
CALBET BENACH, Jose

74 Agente/Representante:

DURAN-CORRETJER, S.L.P

54 Título: **DISPOSITIVO DE DIATERMIA**

57 Resumen:

Dispositivo de diatermia que comprende un generador de corriente eléctrica alterna y un electrodo, estando conectados eléctricamente el electrodo y el generador, y que se caracteriza porque el electrodo consiste en un guante flexible que comprende una capa interior de material aislante, una capa intermedia conductora conectada al generador y una capa exterior realizada de un material aislante con un espesor de entre 0,05 y 0,15 mm de tal manera que la capa exterior presenta una impedancia inferior a 50 ohmios para corrientes eléctricas alternas con una frecuencia de entre 100 kHz y 10 MHz, y porque el generador está configurado para generar corrientes eléctricas alternas al menos en una frecuencia dentro de dicho rango de 100 kHz y 10 MHz.

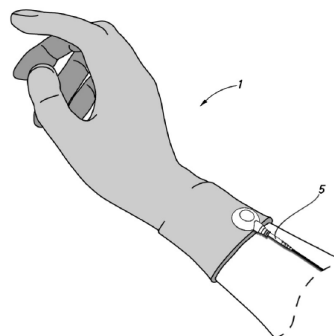


Fig.1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de diatermia

- 5 La presente invención hace referencia a un dispositivo de diatermia. La diatermia es un tratamiento que utiliza corrientes eléctricas para producir un calentamiento de los tejidos. A veces, la diatermia es denominada hipertermia, si bien el término diatermia es preferente para distinguir el incremento térmico como resultado del paso de una corriente eléctrica.
- 10 Los documentos ES287964U, US4944302A y ES8704742A1, del presente solicitante, dieron a conocer los primeros equipos electrónicos de recuperador electrónico equipado fundamentalmente con diversos electrodos metálicos activos con recubrimiento aislante de poliamida y u electrodo pasivo neutro formado por una placa de acero inoxidable o un electrodo de retorno de mano.
- 15 El éxito obtenido con esta técnica en fisioterapia, veterinaria, medicina y medicina estética fue relevante y ello obligó a la empresa a diseñar varios modelos con distintas potencias.
- 20 Posteriormente, se incorporaron a los diversos equipos unos nuevos electrodos de acero inoxidable sin aislamiento, los cuales aportaron claros beneficios a estas terapias, mayor potencia absorbida por el cuerpo, mayor rapidez y beneficio en los tratamientos, y la posibilidad de alternar, asociar y potenciar las dos formas de tratamiento.
- 25 Una clase de dispositivo de diatermia conocido comprende un generador, un electrodo neutro o de retorno y uno activo de aplicación, ambos metálicos, rígidos, pudiendo estar el activo recubierto o no. El electrodo activo es de dimensiones menores que el de retorno. Para producir el efecto diatérmico, el generador está configurado para producir electricidad alterna a una frecuencia de entre 0,5 y 27 MHz, fija o seleccionable.
- 30 Una limitación propia de los tratamientos de diatermia es la dificultad de su aplicación en zonas anatómicas irregulares (articulaciones, superficies óseas) pequeñas (labios, zonas periorbiculares) o de difícil acceso (áreas faciales como mandíbula, mentón, orejas, nariz), debido a la imposibilidad física del electrodo de adaptarse a las superficies corporales a tratar y de garantizar un buen contacto.

35

El documento de Patente PCT WO2008/049947 da a conocer un dispositivo de hipertermia por electroterapia que comprende un generador al que se conecta un electrodo neutro para aplicación en la espalda del paciente y un electrodo activo flexible y conductor, de forma general cuadrangular. El electrodo activo dispone de correas con velcro que permiten su colocación en el dorso de la mano o en el antebrazo, en función del tamaño y forma del electrodo. Las corrientes pasan a través de los tejidos del terapeuta, utilizando las propiedades conductoras del cuerpo humano, hasta la palma de su mano y de ahí al cuerpo del paciente. Para mejorar el contacto eléctrico, se aplica un gel conductor entre el electrodo y el terapeuta. En el caso del antebrazo, se prevé que la cara superior del electrodo, que no está en contacto con el terapeuta, disponga de una capa aislante. En este caso, el electrodo no es adaptable a las zonas, sino que se interpone la mano del terapeuta entre el electrodo y el paciente. Además de dar solución al problema antes citado, presenta la ventaja de que evita quemaduras superficiales en el paciente, puesto que la mano del terapeuta nota también el calor. Sin embargo, presenta el problema de que las corrientes pasan a través del cuerpo del terapeuta, por lo que no es adecuada para su uso continuado a cargo de un determinado terapeuta.

El documento de Patente USA US5067478 da a conocer un guante para aplicación combinada de masaje terapéutico analgésico o acupresión y terapia TENS. La terapia TENS utiliza la aplicación de corrientes eléctricas para estimular eléctricamente los músculos, activándolos con efectos analgésicos. El dispositivo dispone de un generador de corrientes eléctricas conectado a un único electrodo consistente en un guante de una única pieza de goma, en el que la capa interior es aislante y la capa exterior (que quedará en contacto con el paciente) es conductora. Para la realización de TENS los impulsos han de disponerse en la frecuencia de hasta 200 Hz, similar a los impulsos eléctricos que produce el sistema nervioso humano. La capa interior es de 0,762 mm, mientras que la capa conductiva exterior es de 0,127 mm. El dispositivo se aplica sobre los músculos, combinando con un masaje. Otro problema que presenta este dispositivo es que, para mantener las medidas de higiene requeridas en aplicaciones médicas, se debe utilizar un guante diferente para cada paciente, siendo el guante de fabricación costosa. Otro problema de este guante es que el contacto con la piel resulta desagradable.

Es un objetivo de la presente invención dar a conocer un dispositivo de aplicación de terapias de diatermia con un electrodo que permita adaptarse a zonas anatómicas del cuerpo pequeñas, con superficie irregular o difícilmente accesibles, tales como los hombros, rodillas, codos, tobillos, pies, orejas, mentón, mandíbula, nariz, y la zona periorbicular.

Es otro objetivo de la presente invención dar a conocer medios que permiten una forma de tratamiento novedosa, práctica y que aplica a la vez la forma capacitiva y resistiva, es decir la ventaja de los electrodos aislados y también de los electrodos sin aislar, es decir los

5 electrodos de acero inoxidable.

En particular, la presente invención consiste en un dispositivo de diatermia que comprende un generador de corriente eléctrica alterna y un electrodo, estando conectados eléctricamente el electrodo y el generador, y que se caracteriza porque el electrodo consiste

10 en un guante flexible que comprende una capa interior de material aislante, una capa intermedia conductora conectada al generador y una capa exterior realizada de un material aislante con un espesor de entre 0,05 y 0,15 mm, preferentemente entre 0,05 y 0,1 mm, de tal manera que la capa exterior presenta una impedancia inferior a 50 ohmios para corrientes eléctricas alternas con una frecuencia de entre 100 kHz y 10 MHz, y porque el

15 generador está configurado para generar corrientes eléctricas alternas al menos en una frecuencia dentro de dicho rango de 100 kHz y 10 MHz.

En la presente invención, el término guante debe entenderse en un sentido amplio, es decir, como una cubierta que cubre la mano disponga de fundas independientes para cada uno de

20 los dedos, o bien varios dedos compartan una funda común (como en una manopla).

La invención se basa en que, debido a que la capa exterior es de un espesor muy pequeño, se establece una capacidad eléctrica entre la piel del paciente y la capa conductora del guante (de entre 1nF y 10nF). Esto provoca que en el rango de frecuencias indicado exista

25 entre la piel y la capa conductora una impedancia lo suficiente baja que permite el paso de corriente alterna entre la capa conductora y la piel.

Existe conducción eléctrica a través de un electrodo metálico aislado porque la corriente aplicada es alterna y de alta frecuencia, si fuere corriente continua uniforme no existiría

30 ningún paso de corriente circulante.

En cuando a la intensidad de corriente alterna depende de la frecuencia aplicada (en nuestro caso de 400 Kc/s a 1 MHz) también de voltaje, del grosor y superficie de la capa aislante. En definitiva la fórmula que determina la intensidad circulante es proporcional a

35 $2 \cdot \pi \cdot f \cdot C \cdot V$, donde "f" es la frecuencia, "C" es la capacidad y "V" es la tensión eléctrica o voltaje.

Adicionalmente, el guante, al ser flexible permite adaptarse a las zonas pequeñas, irregulares y/o pequeñas y/o poco accesibles indicadas. Por otro lado, resulta especialmente ventajoso que las corrientes se produzcan en una situación de existencia de una capacidad entre la piel y la capa intermedia, puesto que esto provoca que el efecto de aumento de temperatura se produzca de manera más selectiva con respecto a la situación en la que la capa conductora estuviese en contacto directo con la piel.

Sin embargo, la presente invención no se limita a obtener los efectos de un electrodo capacitivo, sino que obtiene también efectos de electrodo resistivo. En efecto, la elevada capacidad que representa la unión de la parte conductora del guante con la parte aislante del mismo guante en combinación con la elevada superficie de contacto que presenta el guante como electrodo hace que la corriente circulante sea lo suficiente elevada para calentar una zona del cuerpo, la articulación del pie o de la muñeca y por extensión cualquier otra articulación corporal sin la necesidad de aplicar de forma directa el guante en dichas zonas, como sucede con los electrodos de acero inoxidable no aislados.

Ello evidencia que la actuación del guante se asemeja a la actuación del método resistivo, en cuanto a la forma de trabajar, del capacitivo se entiende por sí solo ya que la parte metálica no hace contacto directo con el cuerpo de la persona sometida a tratamiento. Las ventajas que aporta el guante, entre otras, son las siguientes:

1. No hay peso de los electrodos ni del mango.

2. Se adapta perfectamente a la anatomía de lugares muy complejos como puede ser los hombros, las rodillas, los dedos, la muñeca, la cara, etc.

3. Se introduce a la vez el método de los electrodos aislados (capacitivos) y de los electrodos de acero inoxidable (resistivos) obteniéndose mayor beneficio. En particular, es posible aplicar el guante sobre la piel sin movimiento, como con electrodos resistivos.

La presente invención prevé que el guante sea monopieza, o bien esté formado por capas independientes entre sí.

Por ejemplo, el guante podría presentar la capa interior y la intermedia unidas entre sí, formando una sola pieza, mientras que la exterior podría ser una capa independiente

extraíble. Esto permite que sea de tipo desechable. La capa exterior podría tomar en este caso la forma de guante. De esta manera, la capa exterior se desearía tras cada aplicación, utilizándose diferentes capas exteriores para diferentes pacientes, pero un único conjunto de capa interior y capa intermedia para cada terapeuta.

5

También podrían ser independientes y separables entre sí, además de la capa exterior, las capas interior y la intermedia. Ello permite, adicionalmente, sustituir la capa interior si queda dañada por el sudor, o bien permite utilizar la misma capa intermedia a dos terapeutas distintos, manteniendo las medidas de higiene necesarias.

10

Como ya se ha indicado, el dispositivo objeto de la presente invención en cualquiera de sus formas, así como el electrodo en forma de guante que forma parte del mismo, puede ser utilizado para aplicaciones de electroterapia, en particular para aplicaciones de diatermia y más en particular en el tratamiento de zonas del cuerpo humano pequeñas, irregulares y/o poco accesibles tanto para tratamientos meramente cosméticos como tratamientos terapéuticos.

15

Para su mejor comprensión se adjuntan, a título de ejemplo explicativo pero no limitativo, unos dibujos de una realización del objeto de la presente invención.

20

La figura 1 es una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de un guante perteneciente a un dispositivo según la presente invención.

La figura 2 es una sección longitudinal en la zona de uno de los dedos, del guante de la figura 1, aplicado sobre la piel de un paciente o receptor del tratamiento.

25

En las figuras se observa una realización de un guante -1- perteneciente al dispositivo según la presente invención aplicado en la mano de un terapeuta. El guante queda conectado a través de un cable -5- eléctrico adecuado a un generador de corrientes de diatermia, no mostrado en las figuras. En particular, el generador de corrientes de diatermia de la presente invención estará configurado para generar corriente eléctrica alterna con una frecuencia de entre 0,1 MHz y 10 MHz. El generador podría ser de tipo conocido, por lo que no se ha representado en las figuras.

30

La figura 2 muestra una sección longitudinal del guante objeto de la presente invención, en la zona de un dedo -100- del terapeuta. El dibujo es esquemático en cuanto al grosor de las

35

capas y la situación de la conexión con el cable -5-. Como se observa, el guante está compuesto por tres capas, una capa interior -4- aislante, cuya misión es aislar al terapeuta de las corrientes, una capa intermedia -3- conductora, conectada al generador a través del cable -5- y una capa exterior -2- realizada de un material aislante pero en un espesor muy

5 fino. En particular, el espesor de la capa exterior -2- se situará entre 0,05 y 0,15 mm, preferentemente menos de 0,10 mm, por ejemplo 0,07 mm. De esta manera se produce una capacidad eléctrica entre la piel del paciente -200- y la capa intermedia -3-. A las frecuencias de trabajo de la presente invención, esto implica que la impedancia de la capa exterior es suficiente baja (menor de 50 ohmios) para que se produzca el efecto térmico.

10

La capa interior -4- aislante es de mayor grosor, por ejemplo de entre 0,5 mm y 1 mm, o mayor.

El guante puede tener las tres capas -2-, -3-, -4- incorporadas, es decir unidas entre sí,

15 formando un único guante.

También es posible que la capa interior -4- y la intermedia -3- esté unidas entre sí, formando un único guante y la capa exterior -2- tome la forma de guante independiente que se podrá desechar después del tratamiento.

20

También es posible que cada una de las capas -2-, -3-, -4- tome forma de capa de guante independiente. En este caso, el terapeuta debería colocarse en primer lugar el guante correspondiente a la capa interior -4-, posteriormente el guante correspondiente a la capa intermedia -3- y finalmente el guante correspondiente a la capa exterior -2-.

25

El guante de la presente invención tiene claras e indiscutibles ventajas con referencia a la aplicación directa con la mano.

- La primera es que con el guante aplicamos a la vez el método capacitivo y resistivo gracias

30 al grosor del aislante exterior del guante y obtenemos un mayor y más destacado beneficio, también más rápido en el tiempo.

- Otra ventaja del guante es que no nos molesta el calentamiento de la mano como sucede con la aplicación directa, es más, podemos seleccionar el grado de calentamiento en la

35 mano.

- Por ultimo, no tenemos que sostener ningún mango ni electrodo. Con el guante el grado de calentamiento de la mano lo podemos regular desde sentir el mismo grado de temperatura del paciente a no sentir nada.

- 5 Si bien la invención se ha presentado y descrito con referencia a realizaciones de la misma, se comprenderá que éstas no son limitativas de la invención, por lo que podrían ser variables, múltiples detalles constructivos u otros, que podrán resultar evidentes para los técnicos del sector después de interpretar la materia que se da a conocer en la presente descripción, reivindicaciones y dibujos. Así pues, todas las variantes y equivalentes
- 10 quedarán incluidas dentro del alcance de la presente invención si se pueden considerar comprendidas dentro del ámbito más extenso de las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de diatermia que comprende un generador de corriente eléctrica alterna y un electrodo, estando conectados eléctricamente el electrodo y el generador, y que se
5 caracteriza porque el electrodo consiste en un guante flexible que comprende una capa interior de material aislante, una capa intermedia conductora conectada al generador y una capa exterior realizada de un material aislante con un espesor de entre 0,05 y 0,15 mm de tal manera que la capa exterior presenta una impedancia inferior a 50 ohmios para corrientes eléctricas alternas con una frecuencia de entre 100 kHz y 10 MHz, y porque el
10 generador está configurado para generar corrientes eléctricas alternas al menos en una frecuencia dentro de dicho rango de 100 kHz y 10 MHz.
2. Dispositivo, según la reivindicación 1, caracterizado porque la capa exterior presenta un
15 espesor de entre 0,05 y 0,1 mm.
3. Dispositivo, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque la capa exterior es una capa independiente extraíble.
4. Dispositivo, según la reivindicación 3, caracterizado porque las capas interior e intermedia
20 son independientes y separables entre sí.
5. Dispositivo, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, caracterizado porque las citadas capas quedan unidas de manera permanente entre sí, formando una única pieza.

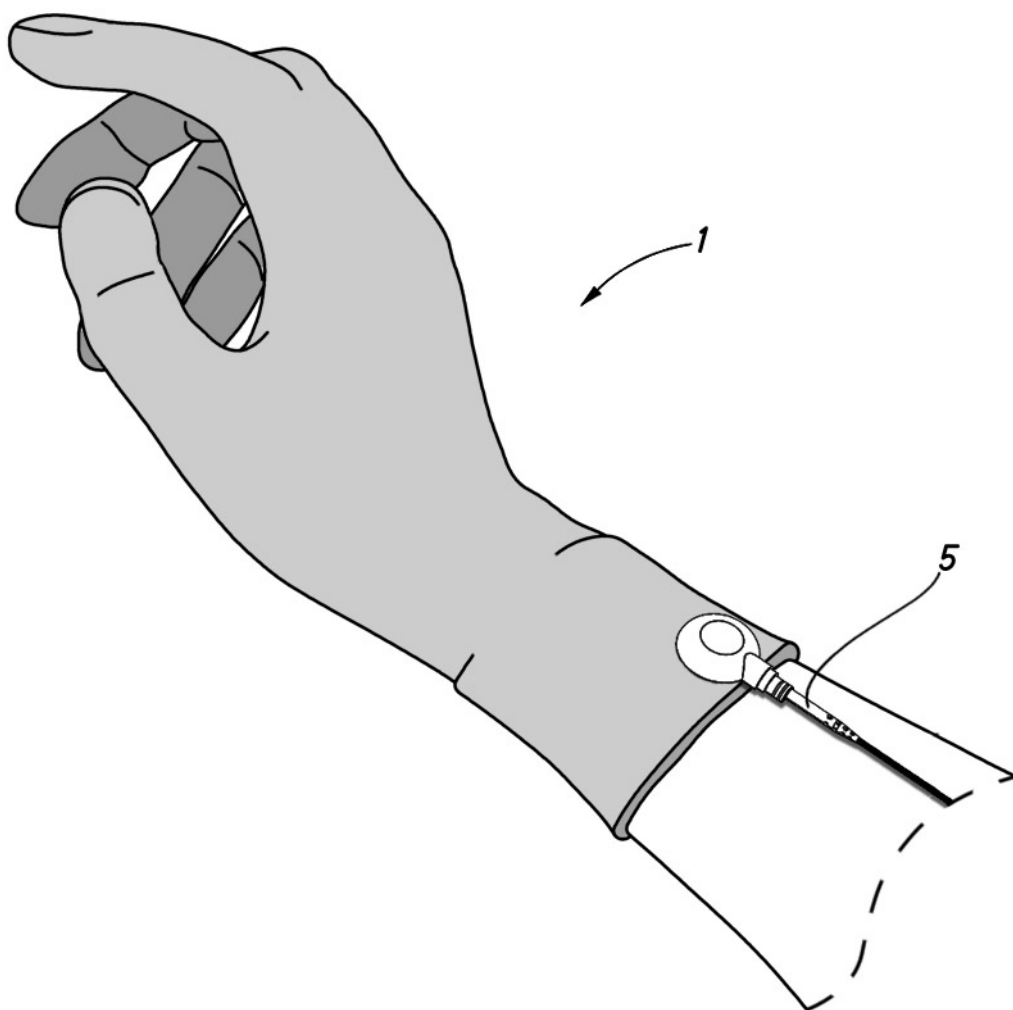


Fig.1

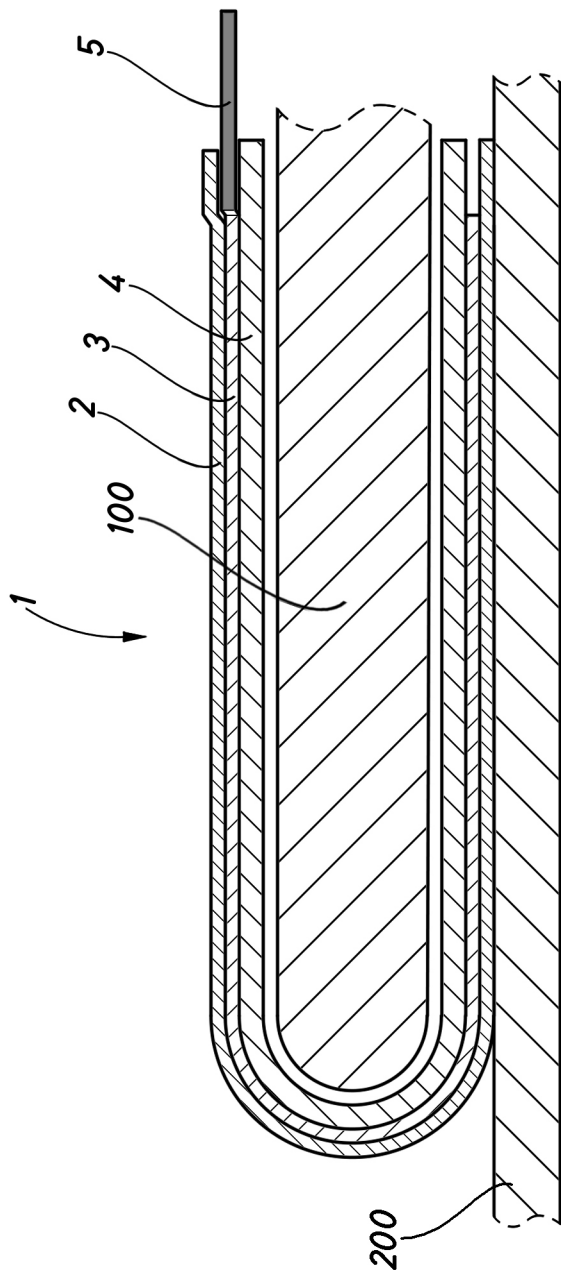


Fig.2



- ②① N.º solicitud: 201631251
②② Fecha de presentación de la solicitud: 26.09.2016
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	FR 424554 A (HENRI ABELIN) 17/05/1911, página 1, líneas 1-29; figuras	1,2 3-5
A	ES 1063601U U (INDIBA) 01/11/2006, columna 1, líneas 23 - 29; columna 2, líneas 34 - 38	1
Y	US 2007118965 A1 (HOFFMAN) 31/05/2007, párrafos [16, 22 - 24]; figuras 3A-3C, 4B	3-5
A	CN 103751906 A (ZHENGZHOU AIBOER MEDICAL EQUIPMENT) 30/04/2014, resumen; figura	1-5
A	US 5070862 A (BERLANT) 10/12/1991, resumen; figura1	1
A	US 4207904 A (GREENE) 17/06/1980, resumen	1

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
20.07.2017

Examinador
F. J. Olalde Sánchez

Página
1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A61N1/04 (2006.01)**A61N1/32** (2006.01)**A61N1/40** (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A61N1, A61N

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 20.07.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-5	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	FR 424554 A (HENRI ABELIN)	17.05.1911
D02	ES 1063601U U (INDIBA)	01.11.2006
D03	US 2007118965 A1 (HOFFMAN)	31.05.2007

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

De acuerdo con el artículo 29.6 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/86 de Patentes se considera, preliminarmente y sin compromiso, que los objetos definidos por las reivindicaciones 1-5 no cumplen aparentemente el requisito de actividad inventiva en el sentido del artículo 8.1 LP, en relación con el estado de la técnica establecido por el artículo 6.2 de dicha Ley. En concreto,

La solicitud incluye una reivindicación principal que define un dispositivo de diatermia. La solicitud incluye 4 reivindicaciones dependientes que definen dispositivos adicionales.

REIVINDICACIÓN PRINCIPAL:

D01 divulgó (página 1, líneas 1-30; figuras) un dispositivo adecuado para diatermia que comprende un generador de corriente eléctrica y un electrodo, estando conectados eléctricamente el electrodo y el generador. El electrodo consiste en un guante flexible que comprende una capa interior de material aislante (1,2), una capa intermedia conductora (3) conectada (5) al generador y una capa exterior realizada de un material aislante (4).

D01 no divulgó un generador configurado para generar corrientes alternas en al menos una frecuencia dentro del rango 100 kHz-10 MHz ni un espesor de la capa exterior aislante entre 0,05 mm -0,15 mm.

Se hace notar que, aunque el tenor literal de la reivindicación 1: "capa exterior realizada de un material aislante con un espesor de entre 0,05 mm -0,15 mm de tal manera que la capa exterior presenta una impedancia inferior a 50 ohm" resulta incongruente, se ha entendido, como se indica en la descripción, que "debido a que la capa exterior es de un espesor muy pequeño...provoca que en el rango de frecuencias indicado exista entre la piel y la capa conductora una impedancia lo suficientemente baja que permite el paso de la corriente alterna", esto es, la impedancia del condensador formado por la capa intermedia conductora, la capa exterior aislante y la piel conductora.

El efecto técnico de las diferencias radica en permitir el paso hacia el cuerpo de la corriente alterna de frecuencias comprendidas en el rango indicado aplicada al electrodo-guante, pudiéndose formular el problema técnico objetivo en cómo conseguir dicho paso.

El rango de frecuencias reivindicado resulta de uso común en la técnica (D02, columna 1, líneas 23-39; columna 2, líneas 34-38), mientras que el experto en la materia reconocería el problema y llegaría a la solución de una manera obvia como resultado de la experimentación de rutina de las tecnologías conocidas, carente de actividad inventiva.

REIVINDICACIONES DEPENDIENTES (R2-R5)

(R2): Aplica el mismo razonamiento realizado en relación con la reivindicación 1, para el rango de espesores de 0,05 mm -0,1 mm.

(R3-R5): El documento D03 divulgó (párrafos 22-24; figuras 3a-3c, 4b) un guante electrodo que comprende tres capas una interior aislante, una intermedia conductora y otra exterior aislante. Dichas capas son independientes y separables entre sí. El experto en la materia adoptaría de manera obvia la estructura divulgada en D03 en el guante multicapa divulgado en D01 obteniendo de manera evidente los objetos definidos por las reivindicaciones 3-5.