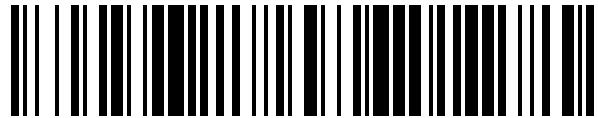


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 149 359**

21 Número de solicitud: 201531460

51 Int. Cl.:

**A61N 1/04** (2006.01)

**A61N 1/08** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**31.12.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**21.01.2016**

71 Solicitantes:

**GARCIA TRUEBA, Enrique (50.0%)  
TRAVESIA DE ARNA 3, Bº3, PORTAL 1, BAJO B  
39140 SOMO (Cantabria) ES y  
FAJARDO MÁRQUEZ, José Emilio (50.0%)**

72 Inventor/es:

**GARCIA TRUEBA, Enrique y  
FAJARDO MARQUEZ, José Emilio**

74 Agente/Representante:

**HIDALGO CASTRO, Ángel Luis**

54 Título: **DISPOSITIVO PARA EL CONTROL, SUPERVISIÓN Y BUENA PRAXIS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA DEL SER HUMANO**

ES 1 149 359 U

## DESCRIPCIÓN

### **Dispositivo para el control, supervisión y buena praxis de la actividad física del ser humano**

5

#### **Objeto de la invención**

La presente invención tiene por objeto un dispositivo que comprende al menos una prenda de vestir que, mediante la incorporación de electrodos y sensores, suministra, al menos, las  
10 señales para obtener, entre otros datos, un electrocardiograma, un electromiograma, la bioimpedancia del cuerpo humano, y datos sobre la posición, desplazamiento, movimiento y aceleración del usuario en tiempo real. La anterior información se puede utilizar, entre otros fines, para la correcta electroestimulación neuromuscular del usuario.

#### **15 Antecedentes de la invención**

En la actualidad son bien conocidas la electrocardiografía, que suministra datos acerca del corazón, la electromiografía, que suministra datos acerca de la actividad neuromuscular, y la electroestimulación neuromuscular. Estas técnicas son muy utilizadas tanto en el  
20 entrenamiento físico de deportistas como en el tratamiento de pacientes aquejados de diversas patologías, es decir, una vez recopilados los datos electrocardiográficos y electromiográficos, el entrenador o personal sanitario diseña un programa de entrenamiento o de rehabilitación que incluye diferentes ejercicios físicos y que puede incluir la electroestimulación neuromuscular. A estas técnicas se les puede añadir la medición de la  
25 bioimpedancia, el análisis de los datos suministrados por electrogoniómetros dispuestos en las articulaciones y el estudio biomecánico mediante fotogrametría, unidades de medida inercial, que como es sabido comprenden giroscopios y acelerómetros, de los movimientos del sujeto a estudio.

30 El inconveniente con el que se encuentran las personas que diseñan los programas de entrenamiento o rehabilitación, utilizando técnicas como la electroestimulación, ejercicios físicos u otro tipo de técnicas, es que los datos para la elaboración de los programas no reflejan el comportamiento, por ejemplo, del corazón y de los músculos durante los referidos programas de entrenamiento o de rehabilitación, por lo que no disponen de la información  
35 necesaria para evitar los posibles efectos perjudiciales de dichos programas.

La presente invención preconiza un dispositivo que permite obtener en tiempo real los datos de la actividad cardiaca, neuromuscular, biomecánica y metabólica durante la electroestimulación, el ejercicio físico realizado en el entrenamiento o la rehabilitación, y, teniendo en cuenta los datos obtenidos en tiempo real, realizar, teniendo en cuenta los parámetros adecuados, la correcta electroestimulación con la variación de los estímulos, la correcta manera ejecutar los ejercicios físicos y monitorizar lo que sucede a todos los niveles en el organismo del usuario.

## 10 Descripción de la invención

El dispositivo para el control, supervisión y buena praxis de la actividad física del ser humano, objeto de la presente invención, consiste en:

- una o más prendas de vestir, cada una de las referidas prendas de vestir dispone:
  - de una pluralidad de primeros electrodos aptos para captar señales eléctricas electrocardiográficas, una pluralidad de segundos electrodos aptos para captar señales eléctricas electromiográficas, una pluralidad de terceros electrodos aptos para medir la bioimpedancia del usuario, una pluralidad de cuartos electrodos para la electroestimulación neuromuscular, una o más unidades de medida inercial, de las que comprenden uno o más acelerómetros y uno o más giroscopios, uno o más electrogoniómetros, un dispositivo de geolocalización,
  - un primer dispositivo hardware, y su correspondiente software; dicho primer dispositivo hardware está conectado eléctricamente a los primeros, segundos y terceros electrodos, a las unidades de medida inercial, al dispositivo de geolocalización y a los electrogoniómetros, dicho primer dispositivo hardware es apto para procesar y transmitir al segundo dispositivo hardware en tiempo real las señales electrocardiográficas, electromiográficas y las procedentes de los terceros electrodos, de las unidades de medida inercial, del dispositivo de geolocalización y de los electrogoniómetros, y que comprende a su vez uno o más primeros dispositivos de comunicaciones. El referido primer dispositivo hardware genera y envía impulsos eléctricos a uno o más de los cuartos electrodos y controla y regula los parámetros, como, entre otros, intensidad, frecuencia, rampa de entrada y de salida, voltaje, ancho del impulso, tiempo

de duración del impulso y del tiempo de no impulso, de cada uno de los impulsos eléctricos enviados;

- una o más baterías eléctricas que alimentan al resto de dispositivo y elementos y
- 5 • un segundo dispositivo hardware y su correspondiente software que comprende a su vez uno o más periféricos de entrada de datos, uno o más periféricos de presentación de datos y uno o más dispositivos de comunicación complementarios con los primeros dispositivos de comunicación, dicho segundo dispositivo hardware procesa y almacena los datos provenientes del primer dispositivo hardware, 10 generando, en tiempo real, un electrocardiograma, un electromiograma y gráficos de bioimpedancia y de la velocidad, aceleración y posición espacial del usuario y de diversas partes de su cuerpo, así como de las distancias recorridas.

### Realización preferente

15

Una realización preferente del dispositivo para el control, supervisión y buena praxis de la actividad física del cuerpo humano puede comprender:

- una o más prendas de vestir en las que se dispone:
  - una pluralidad de primeros electrodos aptos para captar señales eléctricas electrocardiográficas y 20
  - una pluralidad de segundos electrodos aptos para captar señales eléctricas electromiográficas,
  - una pluralidad de terceros electrodos aptos para medir la bioimpedancia de los tejidos del usuario,
  - 25 ○ una pluralidad de cuartos electrodos para la electroestimulación del sistema neuromuscular,
  - una o más unidades de medida inercial, que transmiten información de la velocidad, aceleración y posición espacial de diferentes partes del cuerpo, un dispositivo de geolocalización que mide la posición espacial y las distancias recorridas y uno o más electrogoniómetros, que mide el giro de las 30 articulaciones, los anteriores elementos permiten monitorizar de forma remota que tipo de ejercicio se está realizando y como se está realizando, es decir si los movimientos ejecutados son los correctos,
  - un primer dispositivo hardware, que comprende uno o más primeros 35 dispositivos de telecomunicaciones, y su correspondiente software conectado

a los primeros, segundos y terceros electrodos, a las unidades de medida inercial, a los electrogoniómetros y al dispositivo de geolocalización, dicho primer dispositivo hardware es apto para procesar en tiempo real las señales electrocardiográficas y electromiográficas y las procedentes de las unidades de medida inercial, del dispositivo de geolocalización y de los electrogoniómetros. El referido primer dispositivo hardware genera y envía impulsos eléctricos a uno o más de los cuartos electrodos y controla los parámetros de los referidos impulsos, como, entre otros, la intensidad, frecuencia, rampa de entrada y salida, de los impulsos eléctricos enviados a cada uno de los electrodos.

- una o más baterías eléctricas que alimentas al resto de dispositivos y elementos y
- un segundo dispositivo hardware y su correspondiente software que comprende a su vez uno o más periféricos de entrada de datos, uno o más periféricos de presentación de datos y uno o más dispositivos de comunicación complementarios con los primeros dispositivos de comunicación, al menos uno de los primeros dispositivos de comunicación y al menos uno de los segundos dispositivos de comunicación utilizan protocolos de comunicación wifi o bluetooth. Dicho segundo dispositivo hardware almacena y procesa los datos provenientes del primer dispositivo hardware obteniendo y mostrando en uno de los periféricos, en tiempo real, un electrocardiograma, un electromiograma, el porcentaje de grasa en la masa corporal y gráficos del giro de las articulaciones, de la velocidad, aceleración y posición espacial del cuerpo y de sus diversas partes de la persona que está utilizando las prendas de vestir. Con estos datos el profesional o incluso el mismo usuario puede, en caso de ser necesario, proceder a la corrección de la manera de ejecutar los ejercicios que se está realizando, cambiarlos por otro tipo de ejercicios o proceder a introducir en el segundo dispositivo hardware los parámetros, o a modificarlos, para que el primer dispositivo hardware genere los impulsos eléctricos para proceder a la electroestimulación neuromuscular necesaria. Los parámetros de la electroestimulación que se pueden introducir o modificar en el segundo dispositivo hardware son cuales de los cuartos electrodos van a emitir impulsos eléctricos y cuales son las características, entre otras, intensidad, frecuencia, etc, de los impulsos eléctricos emitidos por cada uno de los electrodos,

Es decir, para la presente invención se ha desarrollado una prenda de vestir, por ejemplo del tipo de las prendas deportivas que se llevan durante la realización de ejercicios físicos, que incorporan una serie de electrodos que junto al primer dispositivo hardware proporciona un electrocardiograma y/o un electromiograma en tiempo real, que pueden ser o no continuos, durante la realización del entrenamiento o rehabilitación, que junto a la información procedente de la unidad de medida inercial, que comprende giróscopos y acelerómetros, y del dispositivo de geolocalización, que permite la utilización de la electroestimulación y la variación de los ejercicios o la corrección de la manera de llevarlos a cabo en función de las respuestas fisiológicas, con lo cual el entrenamiento o la rehabilitación incrementa su eficacia y se evitan las consecuencias adversas o perjudiciales.

## REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para el control, supervisión y buena praxis de la actividad física del ser humano **caracterizado** porque comprende:
- 5
- una o más prendas de vestir, cada una de las referidas prendas de vestir dispone:
    - de una pluralidad de primeros electrodos aptos para captar señales eléctricas electrocardiográficas, una pluralidad de segundos electrodos aptos para captar señales eléctricas electromiográficas, una pluralidad de terceros electrodos aptos para medir la bioimpedancia del usuario, una pluralidad de
    - 10 cuartos electrodos para la electroestimulación del sistema neuromuscular, una o más unidades de medida inercial, de las que comprenden uno o más acelerómetros y uno o más giroscopios, uno o más electrogoniómetros y un dispositivo de geolocalización;
    - un primer dispositivo hardware, y su correspondiente software; dicho primer dispositivo hardware está conectado eléctricamente a los primeros, segundos
    - 15 y terceros electrodos, a las unidades de medida inercial, al dispositivo de geolocalización y a los electrogoniómetros; dicho primer dispositivo hardware es apto para procesar y transmitir a los segundos dispositivos hardware en tiempo real las señales electrocardiográficas, electromiográficas y las
    - 20 procedentes de los terceros electrodos, de las unidades de medida inercial, del dispositivo de geolocalización y de los electrogoniómetros, y comprende a su vez uno o más primeros dispositivos de comunicaciones; el referido primer dispositivo hardware genera y envía impulsos eléctricos a uno o más de los cuartos electrodos, y controla los parámetros de cada uno de los referidos
    - 25 impulsos generados y enviados a cada uno de los cuartos electrodos,
    - una o más baterías eléctricas que alimentan al resto de dispositivo y elementos y
  - un segundo dispositivo hardware y su correspondiente software que comprende a su vez uno o más periféricos de entrada de datos, uno o más periféricos de
  - 30 presentación de datos y uno o más dispositivos de comunicación complementarios con los primeros dispositivos de comunicación, dicho segundo dispositivo hardware procesa y almacena los datos provenientes del primer dispositivo hardware, generando, en tiempo real, un electrocardiograma, un electromiograma y gráficos de bioimpedancia y de la velocidad, aceleración y posición espacial del usuario y de
  - 35 diversas partes de su cuerpo, así como de las distancias recorridas.

- 5
2. Dispositivo para el control, supervisión y buena praxis de la actividad física del ser humano, según reivindicación 1, **caracterizado** porque al menos uno de los primeros dispositivos de comunicación y al menos uno de los segundos dispositivos de comunicación utilizan protocolos de comunicación wifi.
- 10
3. Dispositivo para el control, supervisión y buena praxis de la actividad física del ser humano, según reivindicación 1 o 2, **caracterizado** porque al menos uno de los primeros dispositivos de comunicación y al menos uno de los segundos dispositivos de comunicación utilizan protocolos de comunicación bluetooth.