

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 077 771**

21 Número de solicitud: 201200356

51 Int. Cl.:

A61B 5/02

(2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22

Fecha de presentación: **10.04.2012**

71

Solicitante/s:

Daniel OREJA PUERTO

Freixeneda 3 b

08459 San Antonio de Vilamajor, Barcelona, ES

43

Fecha de publicación de la solicitud: **05.10.2012**

72

Inventor/es:

OREJA PUERTO, Daniel

74

Agente/Representante:

No consta

54

Título: **Dispositivo para la medición de parámetros fisiológicos humanos durante el sueño**

ES 1 077 771 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para la medición de parámetros fisiológicos humanos durante el sueño.

Objeto de la invención

5 El objeto de la presente invención es realizar la medición y registro de distintos parámetros fisiológicos humanos durante el sueño, aprovechando para ello la capacidad tecnológica de un terminal de telefonía móvil o mini computador personal de bolsillo. Esta acción se lleva a cabo mediante un sencillo accesorio contenedor, o periférico específico con el que se sujeta y mantiene el terminal de telefonía de manera fiable en el abdomen o pecho del paciente, con la finalidad de permanecer siempre en la posición óptima respecto al usuario que lo utilice, de esta manera al asegurar una posición fija del terminal se posibilita por ejemplo la utilización del acelerómetro o sensor de inclinación y el micrófono que éstos incorporan, ya que también permanecerán en la misma posición respecto al cuerpo del paciente al ser un requisito fundamental para la efectividad en la prueba, con la ventaja añadida de posibilitar la lectura de otros parámetros mediante el acelerómetro del terminal como por ejemplo el esfuerzo torácico, pulso cardíaco, ronquidos, etc. Paralelamente el accesorio contenedor dispone de una regleta con diversas entradas, a la que se le pueden conectar otros sensores.

15 Por ejemplo en el caso de una persona sospechosa de padecer apnea del sueño, ya que para diagnosticar este tipo de disfunciones respiratorias se debe realizar un estudio de sueño en el que mediante un sofisticado polisomnógrafo, se miden y registran una serie de parámetros como: frecuencia cardíaca, pulsioximetría, posición corporal, ronquidos, flujo aéreo, esfuerzo torácico-abdominal, etc. Estos parámetros son interpretados posteriormente por un técnico sanitario para determinar si es o no positivo el diagnóstico, resultando el sistema con un coste y complejidad considerables.

20 La posibilidad de utilizar por ejemplo un terminal de telefonía móvil proporciona diferentes ventajas, sobre todo en lo referente a una importante reducción en el coste del diagnóstico ya que los polisomnógrafos tradicionales son muy sofisticados y con precios elevados. Otra ventaja prevista es la descongestión en listas de espera, ya que generalmente no se dispone de los recursos necesarios para la completa atención en la totalidad de los pacientes.

25 Con la presente invención se posibilita por ejemplo la utilización del propio teléfono móvil del paciente o cualquier ordenador personal de bolsillo como elemento principal, ya que generalmente disponen de tecnología suficiente para realizar esta acción, pues incorporan: sobrada potencia de procesamiento y gran capacidad de memoria interna para almacenamiento de datos, disponen de pantalla para visualizar la información o instrucciones audiovisuales para el paciente, sensor de inclinación o acelerómetro para medir diversos parámetros, micrófono, batería de gran capacidad, etc. e incorporan sistema de comunicación GPRS o UMTS para transmisión de datos en el caso de un terminal de telefonía móvil.

30 Con la utilización de un terminal de estas características y al que se le incorpora un software específico, se evita la utilización del polisomnógrafo de medida múltiple que tradicionalmente se utiliza. También se prevé una importante mejora en lo que se refiere a la fiabilidad del estudio, debido a la positiva respuesta por parte del paciente al realizar la prueba con su propio teléfono, ya que es un elemento de su pertenencia y lo lleva consigo prácticamente todo el día con la ventaja añadida de dominar su manejo, produciéndose pues un importante factor de confianza hacia el elemento de medida. De manera contraria, al realizar la prueba con un tradicional polisomnógrafo portátil en el domicilio del paciente, se provoca en éste cierta ansiedad que afecta al resultado del estudio de sueño, esto es debido por tener que dormir con un elemento extraño y que desconoce por completo su aspecto y utilización reflejando desconfianza, con el inconveniente de que el elevado coste de la prueba conlleva a realizar el estudio un único día. Con la utilización, por ejemplo, del propio terminal del paciente, la prueba se puede realizar durante varios días seguidos ya que el coste de los sensores externos son fácilmente asumibles. Un estudio de sueño constituido por diversas noches, representa una mayor fiabilidad para la realización de un correcto diagnóstico.

Antecedentes de la invención

35 En la actualidad existen diferentes equipos polisomnográficos para medir y registrar mediante gráficos, los parámetros esenciales que se deben realizar en un diagnóstico de SAHOS, siendo los más completos los usados en un estudio de sueño hospitalario, pero resultando de alta complejidad e importante coste.

55 También existen los polisomnógrafos ambulatorios, los cuales están diseñados para que el paciente a diagnosticar realice el estudio en su propio domicilio, representando un ahorro considerable aunque con el coste inevitable del dispositivo electrónico autónomo que conforma el polisomnógrafo y el mantenimiento del mismo.

Hasta el momento se desconoce la existencia de accesorios contenedores o periféricos que posibiliten la adaptación de terminales de telefonía móvil o similares, para la conexión y alimentación de los diferentes sensores externos y que sujeten y mantengan en la posición óptima al terminal respecto al cuerpo del paciente de manera permanente, con la finalidad de aprovechar el acelerómetro y micrófono que incorporan éstos en su interior. En este caso el

5

10 Descripción de la invención

El invento objeto de la presente solicitud se refiere a un dispositivo para la medición de parámetros fisiológicos humanos durante el sueño, que comprende un accesorio contenedor con tapa almohadillada a modo de caja contenedora, que se sujeta en el pecho o abdomen del paciente en una posición óptima y permanente respecto al

15

20

La interconexión entre accesorio contenedor y terminal de telefonía se realiza mediante un conector puente independiente, este conector puente se puede cambiar por otro con la finalidad de poder conectar cualquier terminal telefónico. El accesorio contenedor dispone exteriormente de hebillas para la sujeción a la cinta textil preferiblemente

25

El accesorio contenedor dispone externamente de hembrillas o entradas de conexión para los conectores de los sensores externos y conexión con neumosensor para sonda neumática, puede incorporar un módulo con un micro controlador electrónico con firmware necesario para control previo de las señales, también puede incorporar un acelerómetro de tres ejes o sensor de inclinación tridimensional y micrófono. La energía eléctrica necesaria para el funcionamiento de los sensores y del micro controlador, se proporciona desde el terminal de telefonía móvil a través del sistema de conexión puente hasta el accesorio, o mediante batería recargable o pilas renovables dispuestas en el interior del mismo.

30

35

En otra forma de realización, el elemento para contener el terminal de telefonía móvil está realizado con un material flexible, preferentemente de textil a modo de bolsa o sobre con cierre ajustable mediante solapas con cierre tipo "Velcro", con este sistema de cierre ajustable se consigue la contención eficaz de diferentes tamaños de terminales de telefonía. Solidaria al elemento contenedor por el dorso se prevé una cinta textil para sujeción al paciente formando la cinta y contenedor un mismo elemento, o bien puede disponer el contenedor de medios necesarios para su sujeción a la banda de esfuerzo torácico, prescindiendo así de la cinta textil inherente al mencionado elemento contenedor. En esta forma de realización el módulo conector es independiente del contenedor textil y puede

40

45

De cualquier manera mediante el accesorio contenedor se sujeta el terminal en una posición óptima y permanente durante la prueba de sueño, con la finalidad de utilizar el acelerómetro y el micrófono que éstos incorporan y manteniéndolos en la misma posición respecto a la del cuerpo del paciente durante la prueba, a la vez que a los sensores externos colocados en el cuerpo del paciente, se les posibilita la captación de las señales de una manera eficaz y conducir las a través de un conexionado específico hacia el terminal de telefonía móvil, donde se filtran y almacenan en su memoria interna y que una vez acabada la prueba se transmiten vía GPRS o similar al centro de control, donde son procesadas y analizadas por un técnico sanitario cualificado que determinará el diagnóstico.

50

55

Breve descripción de los dibujos

En la figura 1 se representa una vista en perspectiva donde se puede observar el accesorio (1) que dispone de tapa almohadillada (2) con bisagras (3) y receptáculo (4). Exteriormente se aprecian las conformaciones (5) para sujeción de una cinta textil. En la parte superior del receptáculo (4) se visualiza el compartimento (6) de alimentación y

conexionado, destinado a alojar en su interior al menos una pila o batería recargable así como los componentes electrónicos necesarios. En el exterior del compartimento (6) se observan las diferentes entradas de conexión (7) para los diversos sensores, la entrada para sonda de flujo aéreo (8) y la conexión (9) para el terminal de telefonía móvil. En el interior del receptáculo (4) se aprecia la conexión puente intercambiable, constituido por el conector (10), el cable (11) y el conector para el terminal de telefonía (12).

En la figura 2 se representa una vista en perspectiva del contenedor textil (16), con cuatro solapas de cierre ajustables (17) provistas con cierre tipo "Velcro" (18) y cosida o adherida en el dorso una cinta textil ajustable (19).

En la figura 3 se representa una vista en perspectiva del módulo independiente utilizable en la forma de realización mediante un receptáculo textil, en la que se observan: el módulo independiente (13) con las entradas de conexión (14) y el conector (15) conectable al terminal de telefonía móvil.

Realización preferente

El dispositivo para la medición de parámetros fisiológicos humanos durante el sueño, objeto de la presente invención, está constituido por un accesorio (1) a modo de caja contenedora con tapa almohadillada (2), permitiendo la apertura y cierre de ésta mediante las bisagras (3). En los laterales se han previsto conformaciones a modo de hebillas (5) para sujeción de una banda textil provista de sensor de esfuerzo, con la finalidad de recoger las señales eléctricas provocadas por la expansión torácico-abdominal durante la respiración. El accesorio contenedor (1) dispone de un receptáculo interno (4) que tiene las medidas adecuadas para contener un terminal de telefonía móvil u ordenador personal de bolsillo, por ejemplo los tradicionalmente denominados PDA.

En la parte superior del accesorio contenedor (1) se ubica el compartimento (6) para alojar una batería recargable o pilas renovables, así como un micro controlador electrónico con firmware específico para filtrado y canalización codificada de las señales eléctricas recogidas en los sensores externos dispuestos en diferentes partes del cuerpo del paciente. Los sensores destinados a captar las señales eléctricas correspondientes a las constantes vitales, se conectan en las hembrillas de conexión (7) dispuestas en el compartimento (6), se ha previsto una entrada para sonda neumática con un neumosenor interno (8). La interconexión entre el terminal de telefonía y el accesorio contenedor (1) se realiza mediante una conexión puente independiente e intercambiable (10, 11, 12) a través del conector (9) ubicado en el mencionado compartimento (6). Los parámetros fisiológicos de medición previstos son:

- Esfuerzo torácico-abdominal mediante banda textil provista con sensor de presión piezoeléctrico, con la finalidad de determinar si un evento de apnea es obstructiva o central al existir o no respectivamente un registro de esfuerzo en la banda textil.
- Sensor de flujo aéreo mediante termo resistencias ubicadas en las vías aéreas del paciente, de esta manera se provoca un cambio de resistencia en éstas al ser calentadas o enfriadas debido al paso del aire durante la respiración y que provoca una onda eléctrica variable recogida e interpretada posteriormente.
- Volumen de flujo aéreo mediante sonda neumática en las vías respiratorias.
- Desaturación de oxígeno en el flujo sanguíneo y frecuencia cardíaca mediante pulsioximetría. Se realiza con un sensor de luz infrarroja colocado preferentemente en el dedo del paciente y que se compone generalmente de un medio emisor de luz infrarroja que ilumina a través del dedo del paciente y enfrentado a una fotorresistencia. Las fluctuaciones del oxígeno contenido en la sangre se traducen a diferentes proporciones de hemoglobina en ésta, con lo que varía la opacidad o transparencia de la sangre respecto a la luz infrarroja que la traspasa, estos cambios se reflejan en la señal eléctrica recogida en la fotorresistencia a modo de cambios de onda eléctrica indicando así el descenso de la concentración de oxígeno en la sangre. Paralelamente los picos de señal provocados en el flujo indican la frecuencia cardíaca, con lo que se determina el valor de este parámetro.
- Posición y postura corporal mediante el acelerómetro o sensor de inclinación incorporado en el propio terminal de telefonía móvil.
- Ronquido mediante el micrófono incorporado en el terminal de telefonía móvil.

El terminal de telefonía proporciona energía eléctrica a los sensores de medición externos y al micro controlador electrónico dispuesto en el interior del compartimento (6). Las diferentes señales medidas por los sensores externos dispuestos por el cuerpo del paciente, son filtradas procesadas y almacenadas en la memoria interna de un terminal de telefonía móvil o similar ubicado en el receptáculo (4). Así pues, tras almacenar los datos en la memoria del terminal de telefonía móvil durante el transcurso de la prueba, el software incorporado en el terminal de telefonía coordina la transmisión telemática de los datos recogidos hacia el centro de recogida para ser interpretados por un técnico sanitario.

En la figura 2 se muestra una realización preferente en la que el elemento contenedor (16) destinado a contener el terminal de telefonía móvil o similar, se constituye preferiblemente por material textil a modo de bolsa o sobre y es inherente a una cinta textil (19) o con medios de sujeción a una banda textil preferentemente con sensor de esfuerzo torácico. El elemento contenedor dispone de cuatro solapas ajustables (17) con cierre tipo "Velcro" (18).

5 En esta forma de realización, los sensores externos para medición de diferentes parámetros fisiológicos humanos son solidarios a un módulo independiente (13) o conectables a éste a través de las conexiones (14). El mencionado módulo independiente (13) incorpora un conector (15) intercambiable para la interconexión con cualquier terminal de telefonía móvil. El módulo independiente (13) de interconexión se provee de la energía eléctrica a partir de la batería
10 existente en el terminal de telefonía móvil.

De acuerdo con esta realización descrita, se observa en la figura 3 el módulo de interconexión independiente (13) referido, el cual incorpora en su interior una batería recargable o pila eléctrica renovable, un micro controlador electrónico, un acelerómetro o sensor de inclinación tridimensional y un micrófono (no mostrados).

15 El modelo dentro de su esencialidad, podrá ser llevado a la práctica en otras formas de realización que difieran en detalle a título de ejemplo en la descripción, y que alcanzará igualmente la protección que se recaba. Podrá pues fabricarse en cualquier forma, tamaño, y con los materiales más adecuados por quedar todo ello en el espíritu de lo reivindicado.

REIVINDICACIONES

- 1.- Dispositivo para la medición de parámetros fisiológicos humanos durante el sueño **caracterizado** porque comprende:
 - un accesorio contenedor (1, 16);
 - una tapa almohadillada (2) ubicada en el accesorio contenedor (1, 16);
 - un receptáculo (4), ubicado en el interior del accesorio contenedor (1, 16), dotado de proporciones adecuadas para contener un terminal de telefonía móvil tradicional o similar;
 - una banda textil (19) dotada de un sensor de esfuerzo torácico;
 - medios de sujeción (5), ubicados en el accesorio contenedor (1, 16), para unir el accesorio contenedor (1, 16) a la banda textil;
 - un compartimento (6), ubicado en la parte superior del accesorio contenedor (1, 16), y que incorpora:
 - un micro controlador electrónico;
 - hembrillas de conexión (7, 14) destinadas a la entrada de conectores de sensores externos de medida;
 - una toma (8) con neumosenor interno para sonda neumática; y
 - una conexión de salida (9) mediante un conector puente intercambiable (10,11,12, 15) destinado a la interconexión del accesorio contenedor (1, 16) con el terminal de telefonía móvil, para almacenar en dicho terminal de telefonía móvil las mediciones de los sensores.
- 2.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el compartimento (6) incorpora en su interior una batería recargable o pilas renovables, destinadas a la alimentación eléctrica del sistema de medición y control electrónico de las señales procedentes de los diferentes sensores de los parámetros fisiológicos.
- 3.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el compartimento (6) incorpora un neumosenor, un acelerómetro o sensor de inclinación tridimensional y un micrófono.
- 4.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado** porque el accesorio contenedor (16) está constituido en material textil a modo de bolsa o sobre y está fijado una cinta textil (19) o con medios de sujeción a una banda textil que incorpora un sensor de esfuerzo torácico, donde el accesorio contenedor (16) comprende solapas ajustables (17) con cierre tipo "Velcro" (18), así como los sensores externos son solidarios a un módulo independiente (13) o conectables a dicho módulo independiente (13) a través de las conexiones (14), donde el módulo independiente (13) incorpora adicionalmente un conector (15) intercambiable para la interconexión con cualquier terminal de telefonía móvil, así como el módulo independiente (13) está provisto de la energía eléctrica a partir de la batería existente en el terminal de telefonía móvil.
- 5.- Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 4, **caracterizado** porque el módulo de interconexión independiente (13) incorpora en su interior:
 - una batería recargable o pila eléctrica renovable,
 - un micro controlador electrónico,
 - un acelerómetro o sensor de inclinación tridimensional, y
 - un micrófono.

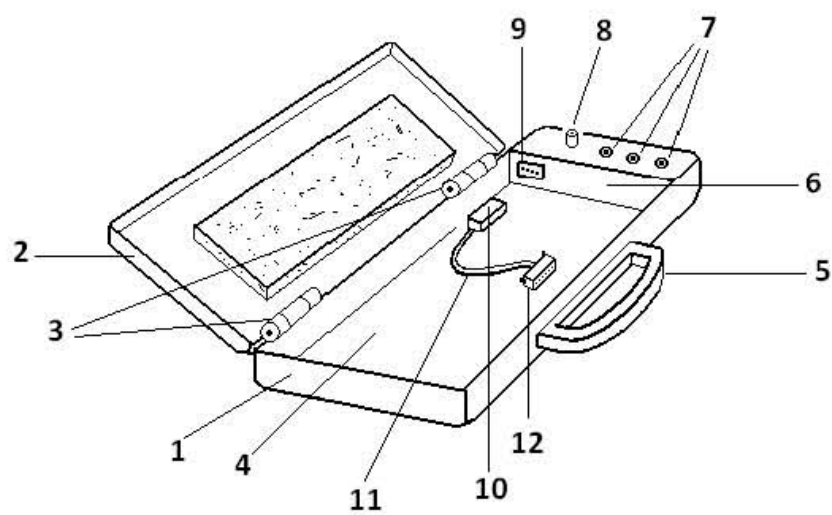


FIG. 1

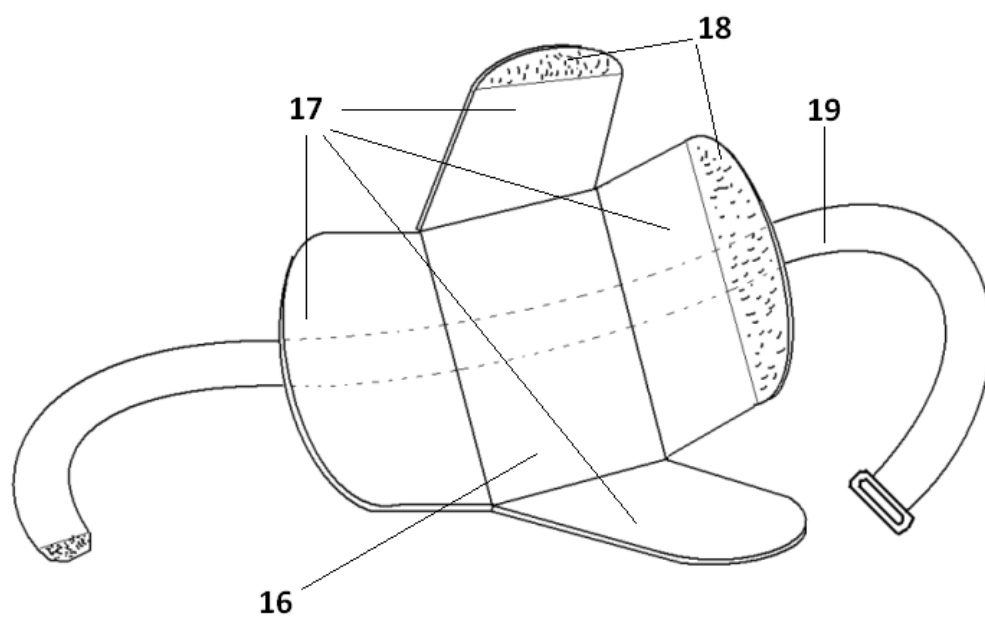


FIG. 2

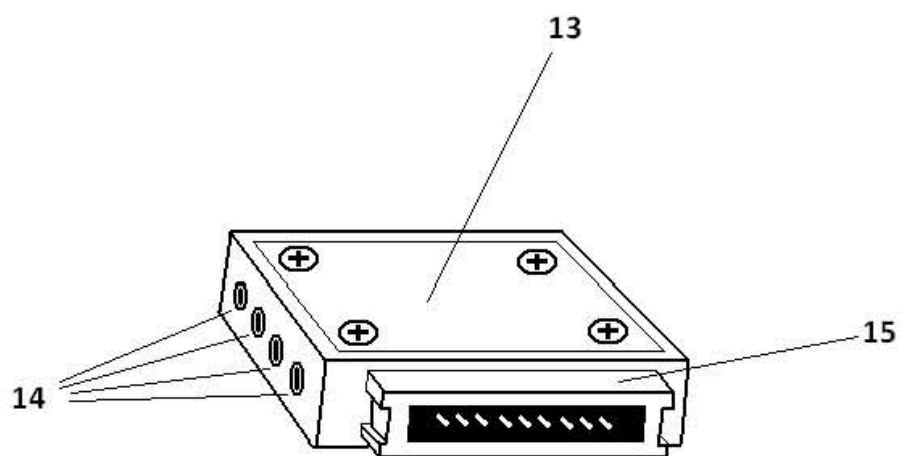


FIG. 3