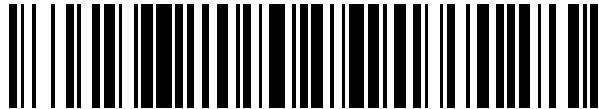


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 211**

21 Número de solicitud: 201630377

51 Int. Cl.:

**A61B 5/0205** (2006.01)

**A61B 5/0402** (2006.01)

**A61B 5/08** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**31.03.2016**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.10.2016**

Fecha de concesión:

**05.07.2017**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**12.07.2017**

73 Titular/es:

**CENTRO TECNOLÓGICO DEL MUEBLE Y LA  
MADERA DE LA REGIÓN DE MURCIA (100.0%)  
PERALES, S/N  
30510 YECLA (Murcia) ES**

72 Inventor/es:

**MAESTRE FERRIZ, Rafael;  
BLEDA TOMÁS, Andrés Lorenzo;  
SANTA CARVAJAL, Guadalupe;  
SANZ PERPIÑÁN, Jesús Manuel;  
GARCÍA ORTEGA, Sergio y  
GARRIDO LOVA, Josefina**

74 Agente/Representante:

**ISERN JARA, Jorge**

54 Título: **Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio**

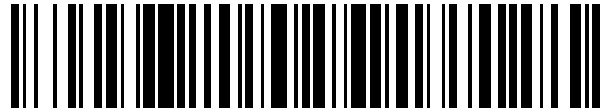
ES 2 585 211 B1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 585 211**

21 Número de solicitud: 201630377

57 Resúmen:

Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma (100) y ritmo respiratorio que comprende una pluralidad de sensores (10) dispuestos para recoger la medida de ECG (electrocardiograma) y ritmo respiratorio, una batería, un elemento de conectividad inalámbrica, un procesador dispuesto para controlar el resto de elementos eléctricos del aparato con respaldo (100) y la interfaz de comunicación que proporciona dicho elemento de conectividad inalámbrica, una memoria para almacenar las medidas recogidas por los dispositivos de medición y los datos y programas necesarios para controlar los elementos y dispositivos de dicho aparato (100) y comunicación por la interfaz de comunicación, donde porque al menos dos de dicha pluralidad de sensores (10) están situados en dicho aparato (100) de tal forma que se sitúan a la altura de la espalda del usuario cuando hace uso dicho aparato con respaldo (100), donde dicha pluralidad de sensores (10) son sensores dispuestos para recoger la medida de ECG y/o ritmo respiratorio en contacto directo con la piel del usuario, sin contacto con la piel del usuario, es decir, con contacto en la ropa del usuario o una combinación de ambos, y donde dicho aparato portátil (100) se controla, por un usuario, desde una aplicación instalada en un dispositivo móvil (200), conectado dicho dispositivo móvil (200) a dicho aparato (100) a través de dicha interfaz de comunicación.

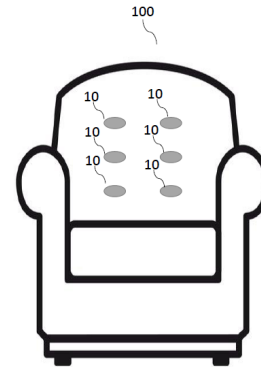


Figura 1

ES 2 585 211 B1

## DESCRIPCIÓN

Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio

### 5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere en general al sector de los dispositivos y sistemas médicos y concretamente a las estructuras, aparatos o dispositivos médicos para facilitar la toma de medidas médicas de un paciente o usuario como es la toma de ECG (Electro Cardio  
10 Grama), y ritmo respiratorio, y la posibilidad de ser compartidas con los profesionales médicos.

### **Antecedentes de la invención**

15 Se conocen los dispositivos o aparatos para la toma de medidas ECG, principalmente para uso médico que permite a los profesionales médicos identificar posibles patologías.

ECG es un método de medida de la señal eléctrica muy establecido médicamente, en el cual se especifican incluso dónde se han de colocar los electrodos en el pecho, pierna, y otras  
20 zonas, dependiendo del número de derivaciones. El mínimo posible son 2, pero puede llegar hasta 12.

Estos dispositivos están diseñados para uso directo de los profesionales de la medicina o como mucho para uso ambulatorio supervisado por profesionales y por tanto, por lo general,  
25 difíciles de operar e incluso se dan ocasiones en las que no es cómodo para los usuarios por sus especiales circunstancias.

Existen diferentes tipos de electrodos y formas de aplicarlos y por lo general todos requieren estar en contacto con la piel en los distintos puntos de aplicación que permiten a los  
30 médicos tomar e interpretar las medidas.

También empiezan a aparecer electrodos o sensores que no requieren un contacto directo sobre la piel, un contacto conductivo, para detectar las señales eléctricas necesarias y que pueden usarse, por ejemplo, por contacto con un tejido entre piel y sensor. Los más  
35 habituales son los denominados sensores capacitivos, pero también existen sensores de tipo inductivo con estas características.

La patente US 7885700 B2 describe un sensor de este tipo específicamente diseñado para poder ser usando sin estar en contacto con la piel ya que posee una ultra alta impedancia de entrada además de una gran sensibilidad al potencial del campo eléctrico. Esta elevada  
5 impedancia permite realizar medidas sin prácticamente modificar la tensión de las señales medidas, lo cual es especialmente crítico en señales eléctricas de muy bajo valor como las fisiológicas.

En las medidas en contacto directo con la piel se pueden utilizar sensores apantallados, en  
10 donde la pantalla conectada a tierra además contacta con la piel. Esto reduce el nivel de ruido en medida en gran medida. Los sensores capacitivos también se pueden utilizar estos sensores con apantallamientos para recoger niveles de señal superiores a cuando no hay contacto.

15 Cuando no hay contacto con la piel, por tanto, el acople de los sensores es totalmente capacitivo. Para reducir el ruido en estos casos, se suele utilizar una técnica similar a DRL (*Driven Right Leg*) del ECG convencional, en el que se introduce en la pierna derecha la señal media invertida de los electrodos para cancelar el ruido de la red (50 o +60 Hz) y otras fuentes de ruido.

20 En algunos sensores capacitivos como el descrito en la patente US 7885700 B2 se utiliza una tela conductora en contacto con el paciente consiguiendo un acople capacitivo al cuerpo, lo cual consigue reducir el ruido de las señales adquiridas. La monitorización magnética o inductiva se basa en el hecho de que la sangre contiene partículas conductoras  
25 en movimiento, las cuales al moverse dentro de un campo magnético producen un campo magnético secundario. Los sensores magnéticos o inductivos se construyen a base de una o varias espiras colocadas en la cercanía del pecho de la persona a medir, y requieren que la persona esté inmersa en un campo magnético generado para realizar las medidas.

30 Estos mismos sensores, capacitivos o inductivos, permiten captar el ritmo respiratorio, si bien el filtrado y procesado de señal en cada caso, para ECG o para ritmo respiratorio, es diferente, ya que la frecuencia es más lenta en este último caso.

### **Descripción de la invención**

35 Es necesario ofrecer una alternativa al estado de la técnica que cubra algunas de las

lagunas encontradas en la misma, donde una ventaja, principalmente para pacientes que requieren ser monitorizados con ECG y/o ritmo respiratorio y que no necesitan estar sentados y/o tumbados, apoyados en un respaldo y que o bien por comodidad o por necesidad es mejor hacerlo con la ropa puesta, es que la propia estructura o aparato de apoyo, con respaldo, permita realiza la toma de las medidas de ECG y/o ritmo respiratorio.

5 Concretamente se propone un aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma que comprende una pluralidad de sensores (10) dispuestos para recoger la medida de ECG (electrocardiograma) y/o ritmo respiratorio, una batería, un elemento de conectividad inalámbrica, un procesador dispuesto para controlar el resto de elementos eléctricos del aparato con respaldo (100) y la interfaz de comunicación que proporciona dicho elemento de conectividad inalámbrica, una memoria para almacenar las medidas recogidas por los dispositivos de medición y los datos y programas necesarios para controlar los elementos y dispositivos de dicho aparato (100) y comunicación por la interfaz de comunicación, donde porque al menos dos de dicha pluralidad de sensores (10) están situados en dicho aparato (100) de tal forma que se sitúan a la altura de la espalda del usuario cuando hace uso dicho aparato con respaldo (100), donde dicha pluralidad de sensores (10) son sensores dispuestos para recoger la medida de ECG y/o ritmo respiratorio en contacto directo con la piel del usuario, sin contacto con la piel del usuario, es decir, con contacto en la ropa del usuario o una combinación de ambos, y donde dicho aparato portátil (100) se controla, por un usuario, desde una aplicación instalada en un dispositivo móvil (200), conectado dicho dispositivo móvil (200) a dicho aparato (100) a través de dicha interfaz de comunicación.

10  
15  
20

Por tanto, se puede entender como ventajas con respecto al estado del arte conocido, el disponer de un aparato para la medición de ECG de fácil uso, que, aparte de la comodidad, permite satisfacer las necesidades de ciertos pacientes que necesitan estar sentados o tumbados.

25

El aparato permite implementaciones de la toma de ECG y/o ritmo respiratorio con los sensores en contacto directo con la piel, como con sensores que funcionan en contacto con la ropa del usuario o incluso a cierta distancia de la piel y/o ropa.

30

El aparato se puede implementar de tal forma se pueda utilizar en personas con diferentes tamaños y posiciones.

El grado de precisión de las medidas, la reducción del ruido (SNR) también se contempla, de tal forma que se pueda ajustar el producto, el aparato a las necesidades y precisión

35

requeridas.

Además, el sistema da soporte de telemedicina, de tal forma que se puede compartir la información con los profesionales médicos, familiares o incluso el propio paciente puede  
5 acceder a las mediciones recogidas por otros medios.

El hecho de que el dispositivo sea controlable desde un dispositivo móvil, como puede ser el propio teléfono móvil del paciente, al que está acostumbrado a manejar, facilita el uso de dicho aparato.

10

### **Breve descripción de las figuras**

Con el objetivo de ayudar a comprender las características de la invención, según una realización práctica preferida de la misma y con el fin de complementar esta descripción, se  
15 adjuntan las siguientes figuras como parte integral de la misma, que tienen un carácter ilustrativo y no limitativo:

Figura 1. Muestra un ejemplo de implementación del aparato, en un sillón, donde aparecen los sensores situados de forma simétrica en el respaldo y por tanto que puedan entrar en  
20 contacto con la piel o la ropa del usuario.

Figura 2. Muestra una vista lateral de la implementación del aparato en un colchón, donde los sensores se colocan en la superficie o cercana a ella para, igualmente, entrar en contacto con la espalda del usuario o de su ropa.

25

Figura 3. Muestra una vista de implementación del aparato en un colchón, donde se ven los sensores colocados de forma simétrica.

Figura 4. Muestra un diagrama de un corte transversal de aparato (respaldo de silla, sofá o  
30 sillón y/o colchón) donde los sensores se colocan en agujeros del tapizado realizados a tal efecto, dejando la superficie del sensor vista para poder contactar con la piel o la ropa del usuario o paciente.

Figura 5. Muestra un diagrama de un corte transversal de aparato (respaldo de silla, sofá o  
35 sillón y/o colchón) donde los sensores se colocan en agujeros del tapizado realizados a tal efecto, pero justo debajo de dicho tapizado, aunque manteniendo una capa más fina de

tapizado de lo normal.

Figura 6. Muestra un diagrama de un corte transversal de aparato (respaldo de silla, sofá o sillón y/o colchón) donde los sensores se colocan en agujeros del tapizado realizados a tal efecto, donde, por encima de la superficie del sensor, al mismo nivel que la superficie del tapizado, se coloca otro material con buenas propiedades eléctricas.

Figura 7. Muestra un ejemplo de implementación del aparato, en un sillón, donde aparecen dos sensores situados de forma no simétrica, concretamente en una posición a ambos lados del corazón en la espalda, uno cercano a hombro derecho y el otro cercano a cintura a la izquierda del usuario cuando esté reposando sobre el aparato con respaldo.

Figura 8. Muestra un ejemplo de implementación del aparato, en un sillón, donde aparecen una pluralidad de sensores situados de forma no simétrica, pero a diferentes alturas y posición horizontal de cada par, adaptados para ser usados cada par de sensores en función de la altura y posición del usuario.

Figura 9. Muestra un ejemplo de implementación del aparato, en un sillón, donde aparecen una pluralidad los sensores en el respaldo, donde apoya la espalda, pero donde adicionalmente se complementa con uno o varios sensores o electrodos en la posición donde reposan los brazos y/o manos.

Figura 10. Muestra un ejemplo de implementación del aparato, en un sillón, donde aparecen una pluralidad los sensores en el respaldo, donde apoya la espalda, uno o varios sensores o electrodos en la posición donde reposan los brazos y/o manos y adicionalmente un textil específico en la zona de asiento o apoyo de la cadera para función de DRL.

Figura 11. Muestra un ejemplo de implementación del aparato, en un sillón, donde aparecen una pluralidad los sensores en el respaldo, donde apoya la espalda, uno o varios sensores o electrodos en la posición donde reposan los brazos y/o manos y adicionalmente se incluye un elemento tipo abrazadera o cinturón a la altura de las piernas para función de DRL al colocarse directo en contacto con la piel del tobillo.

Figura 12. Muestra un esquema de la interacción del aparato con respaldo de medición de electrocardiograma con el resto de dispositivos y sistemas.

**Descripción detallada de la invención**

Los estudios realizados por el solicitante de esta patente muestran que la calidad de los datos o medidas de ECG y/o ritmo respiratorio recogidos a través de sensores capacitivos o inductivos se ve influenciada fundamentalmente por:

- los diferentes puntos de colocación de los sensores (altura y separación en la espalda),
- tejido concreto utilizado como ropa por el usuario (ej. algodón, tergal, etc.),
- 10 • espesor del tejido (cuanto más fino mejor) y capas de ropa, ya que cuando hay más de una capa de ropa es poco viable la medida,
- si existe contacto con la piel se mejora la reducción de la señal de ruido, SNR (*Signal to Noise Ratio*),
- y el uso de DRL (*Driven Righth Leg*)

15

Además, al ser sensores sin contacto, con acople capacitivo o inductivo, cualquier movimiento del usuario dispara el nivel de las medidas por “artefacto”, ocultando en algunos casos la señal del latido corporal.

20 Se ha visto que la calidad de la señal obtenida es de mayor a menor con los sensores colocados en los siguientes lugares y con los siguientes elementos y tejidos:

- calidad alta: con sensor en la posición la palma de la mano, muñeca o antebrazo, todos en contacto con la piel directamente y sin requerir DRL para la reducción del ruido,
- 25 • calidad media-alta: con sensor en espalda zona media (cercano a corazón), con prenda de ropa de algodón entre la piel y el sensor y uso de DRL,
- calidad media: colocado el sensor en espalda centrado en tercio superior, con algodón y con DRL,
- calidad muy baja: colocado el sensor en la muñeca con algodón, en el antebrazo con
- 30 tergal (poliéster y algodón) o en el antebrazo con algodón y todos con DRL.

Es decir, el estudio muestra que aquellas medidas que se realizan con el sensor en contacto con la piel del usuario son mejores que aquellas que se realizan a través de una prenda de ropa. Las zonas de palma, muñeca y antebrazo con contacto directo ofrecen una calidad

35 alta.



En relación a las medidas que se realizan a través de una prenda de ropa, la toma de datos utilizando prendas de algodón es mejor que con cualquier otro tipo de tejido. Según las pruebas realizadas se puede obtener el ECG y/o ritmo respiratorio en contacto con la prenda de vestir en las zonas de la muñeca, y en las zonas superior y media de la espalda, pero no se extrae esta información en la zona de los antebrazos y en la zona baja de la espalda.

Todas estas medidas tienen la ventaja de que tiene una simetría en la colocación de los sensores. Sin embargo, la distribución de las líneas isopotenciales derivadas del latido del corazón no son simétricas con respecto al momento del latido.

La colocación óptima parece ser un sensor, en el pecho izquierdo del paciente, y el otro sensor, en la parte de la espalda cercana al hombro derecho. Hay que tener en cuenta que las líneas isopotenciales cambian con en el tiempo durante el latido. Sin embargo, esta colocación se encuentra bastante cercana a los puntos de mayor diferencia de potencial durante todo el tiempo.

De forma similar, si ambos sensores se sitúan en la espalda, uno de ellos debería estar cercano al hombro derecho, mientras que el otro en la parte izquierda inferior de la espalda. Basado en el estado del arte anterior y en los estudios realizados comentados anteriormente, el objeto de esta invención se centra en un aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma (100) donde dicho aparato puede ser un sofá, una silla o un sillón tal como se puede ver en la Figura 1 o incluso un colchón tal y como se observa en las Figuras 2 y 3, donde dicha monitorización de ECG y/o ritmo respiratorio se puede realizar con o sin contacto directo con la piel del usuario. En dicho aparato (100), el usuario puede estar reclinado y/o tumbado de tal forma que los sensores entran en contacto con su piel y/o con su ropa.

Dicho aparato (100) tiene al menos dos sensores o electrodos (10) para recoger la medición ECG dispuestos estratégicamente. Los sensores (10) están conectados a una electrónica de acondicionamiento (20) y adquisición de datos similar a la que incorporan los aparatos de medida de ECG tradicionales.

El aparato con respaldo (100), dentro de esa electrónica de acondicionamiento (20), cuenta con un procesador que realiza el control de los distintos elementos electrónicos del aparato (100), recoge los datos adquiridos de ECG y/o ritmo respiratorio y los almacena en una memoria interna. Dicho procesador realiza tareas de procesamiento de datos como filtrado,

ejecución de algoritmos específicos con el fin de obtener el valor final de la medida o la detección de cualquier anomalía detectada en las propias señales medidas.

5 El aparato (100) incluye dentro de esa electrónica (20) una batería, para proveer de energía al aparato de manera autónoma, sin necesidad de utilizar ningún tipo de cables. Dicha batería se carga por medio de un conector tipo USB, micro USB o similar, junto al botón de encendido, el cual es la única interacción que el usuario puede realizar directamente al dispositivo.

10 El aparato con respaldo (100) para toma de las medidas médicas incluye, dentro de esa electrónica (20), una conexión inalámbrica tipo Bluetooth, WiFi, o similar, preferente a través de BLE (Bluetooth Low Energy), de tal forma que se puede conectar con un dispositivo móvil (200), como el teléfono móvil del propio paciente, una Tablet o similar, de tal forma que permite el control del aparato con respaldo para la toma de ECG y/o ritmo respiratorio (100)  
15 desde una aplicación instalada en dicho dispositivo móvil, almacenar temporalmente los datos recogidos de dicho dispositivo móvil y el envío, a través de las interfaces de datos (por ejemplo Wifi o red de datos de telefónica móvil) con las que cuenta el dispositivo móvil el envío de los datos a un servidor remoto de telemedicina (300). Por tanto, toda interacción por parte del usuario con la estructura o aparato con respaldo (100), a parte del encendido y  
20 apagado, se realizada desde dicha aplicación instalada en el dispositivo móvil (200) conectado por Bluetooth.

El procesador situado en dicho aparato (100) se encarga de controlar la comunicación inalámbrica con el dispositivo móvil (200) que ejecuta dicha aplicación, recibiendo y  
25 ejecutando las órdenes del móvil (200), así como enviando los resultados de las medidas a dicho móvil (200).

El aparato (100), por tanto, implementa un método de pareado inicial con el que identificar y conectar el dispositivo con un dispositivo móvil (200) en concreto a través de la conexión  
30 inalámbrica, y con ello asegurar la seguridad de la conexión y transmisión de datos y control inalámbricos.

En una realización alternativa, puede existir una conexión cableada entre el móvil (200) y el aparato con respaldo (100), aunque la preferida es la conexión inalámbrica que añade  
35 comodidad y flexibilidad al uso.

Esta interacción con el aparato con respaldo (100) a través de la aplicación en dispositivo móvil (200) informa al usuario del estado de la medida y le guía durante los pasos a realizar para tomar las medidas tanto de ECG y/o ritmo respiratorio. La visualización de la medida en dicha aplicación es por tanto en tiempo real y de esta forma el usuario puede decidir volver a  
5 tomar la medida si la señal mostrada no tiene el aspecto adecuado.

Dicho servidor de telemedicina (300) es accedido vía web por dicho dispositivo móvil (200) y proporciona servicios de almacenamiento de datos, análisis automáticos de datos para la posible detección de problemas y aviso al médico, interfaz de consulta de datos y  
10 visualización y análisis de los mismos. Toda esta información es accedida por las correspondientes personas autorizadas como pueden ser los médicos, el propio paciente o los familiares u otro personal autorizados, de tal forma que permite un seguimiento continuado del paciente y su evolución. El acceso a la plataforma por parte de esos usuarios puede ser a través de un ordenador, un dispositivo móvil, etc. (400), tal y como muestra la  
15 Figura 12.

El servidor o plataforma de telemedicina (300) realiza un procesamiento automático de datos, el cual se puede programar por el médico en función del paciente y enfermedad con ciertos parámetros. De esta forma, la plataforma (300) puede identificar posibles problemas  
20 en las señales tomadas y avisar al médico para que los verifique y tome las medidas oportunas.

Cuando se utiliza el aparato con respaldo (100) por parte del usuario y se realiza las mediciones de ECG y/o ritmo respiratorio el usuario puede decidir, a través de la aplicación  
25 móvil del dispositivo móvil (200), si enviarlas al servidor remoto de telemedicina (300), o bien dejarlas almacenadas localmente en el móvil (200) o borrarlas, por ejemplo si comprueba que no se han tomado correctamente.

El aparato (100) puede incluir tanto sensores (10) para monitorización sin contacto con la  
30 piel, como sensores (10) para la monitorización sin contacto, a través de la ropa por tanto; o una combinación de ambos.

En el caso de incluir sensores (10) para monitorización sin contacto estos son de tipo capacitivo o inductivo, mientras que si son de sensores (10) con contacto directo con la piel  
35 del paciente son de tipo capacitivo o electrodos metálicos.

Independientemente del tipo de sensor y su uso, sin o con contacto, en una realización, los sensores se colocan de forma simétrica, tal y como se puede ver en las Figuras 1 y 3.

Independientemente del tipo de sensor o electrodo, para contacto o no, se colocan en el aparato en agujeros realizados en el tapizado (30) a tal efecto tal y como se muestra en las  
5 Figuras 4, 5 y 6.

Dichos sensores (10) pueden estar instalados de tal forma que la superficie del sensor quede vista, a ras del tapizado (30), para poder contactar directamente con la piel o la ropa del usuario o paciente, tal y como muestra la Figura 4.

10

En otra realización, tal y como se muestra en la Figura 5, los sensores (10) colocados en los agujeros permanecen debajo de la superficie del tapizado (30), pero el tapizado (30) en ese caso es más fino de la habitual, para reducir la distancia de separación entre el propio sensor (10) y la piel del usuario o su ropa.

15

En otra realización, tal y como se ve en la Figura 6, los sensores (10) ubicados en los agujeros del tapizado (30), en su superficie, se coloca otro material adicional con buenas propiedades eléctricas (40) para mejorar la transmisión del ECG desde la piel o ropa del usuario al sensor (10).

20

En una realización, para la monitorización con o sin contacto directo con la piel, consiguiendo una buena reducción del ruido (SNR) se colocan al menos dos sensores (10) de forma no simétrica, concretamente a ambos lados del corazón en la espalda, uno cercano al hombro derecho y el otro cercano a la cintura a la izquierda, tal y como se  
25 muestra en la Figura 7.

25

En otra realización, tal y como se muestra en la Figura 8, se realiza la colocación de una pluralidad de sensores (10) dispuestos a diferentes alturas y posición horizontal para elegir el par de sensores (10) con la mejor combinación de señal posible en cada momento, lo cual  
30 puede estar influido tanto por la altura del usuario como por la posición del mismo (ej. más a la derecha, más a la izquierda, etc.). Esta elección se lleva a cabo por el usuario o persona encargada de realizar la medida a través de la aplicación móvil,

30

En otra realización, independientemente del número de sensores (10) y posición en el  
35 aparato con respaldo (100) respecto a la espalda del usuario, se incluyen uno o varios sensores o electrodos en la posición donde reposan los brazos y/o manos (50), tal y como

35

se muestra en la Figura 9.

En otra realización, independientemente del número de sensores (10) y posición en el aparato con respaldo (100) respecto a la espalda del usuario, o de si se incluye o no uno o  
5 varios sensores o electrodos en la posición donde reposan los brazos y/o manos (50), adicionalmente se incluye un textil específico en la zona de asiento o apoyo de la cadera del usuario para función de DRL (60) tal y como se observa en la Figura 10.

En otra realización, independientemente del número de sensores (10) y posición en el  
10 aparato con respaldo (100) respecto a la espalda del usuario, o de si se incluye o no uno o varios sensores o electrodos en la posición donde reposan los brazos y/o manos (50), adicionalmente se incluye un elemento tipo abrazadera o cinturón a la altura de las piernas para función de DRL (70) al colocarse directo en contacto con la piel del tobillo, tal y como se observa en la Figura 11.

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) que comprende:
- 5 a) una pluralidad de sensores (10) dispuestos para recoger la medida de ECG (electrocardiograma) y ritmo respiratorio,
  - b) una batería,
  - c) un elemento de conectividad inalámbrica,
  - 10 d) un procesador dispuesto para controlar el resto de elementos eléctricos del aparato con respaldo (100) y la interfaz de comunicación que proporciona dicho elemento de conectividad inalámbrica,
  - e) una memoria para almacenar las medidas recogidas por los dispositivos de medición y los datos y programas necesarios para controlar los elementos y dispositivos de dicho aparato (100) y comunicación por la interfaz de comunicación,
- 15 **caracterizado**
- porque al menos dos de dicha pluralidad de sensores (10) están situados en dicho aparato (100) de tal forma que se sitúan a la altura de la espalda del usuario cuando hace uso dicho aparato con respaldo (100) y
- 20 porque dicha pluralidad de sensores (10) son sensores dispuestos para recoger la medida de ECG y/o ritmo respiratorio en contacto directo con la piel del usuario, sin contacto con la piel del usuario, con contacto en la ropa del usuario o cualquier combinación de las anteriores.
2. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado dichos sensores (10) se ubican en dicho
- 25 aparato (100) en unos agujeros practicados a tal fin en un tapizado (30) con el que cuenta el aparato (100).
3. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 2 caracterizado porque dichos sensores (10) se ubican
- 30 en dichos agujeros con la superficie de dichos sensores (10) colada a ras de dicho tapizado (30).
4. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 2 caracterizado porque dichos sensores (10) se ubican
- en dichos agujeros debajo de dicho tapizado (30) y donde dicho tapizado (30) en más fino donde contacta con la superficie de los sensores (10).
- 35 5. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 2 caracterizado porque la superficie de dichos sensores

- (10) adicionalmente incorpora un material (40) con buenas propiedades de eléctricas y donde dicho material (40) permanece a ras de dicho tapizado (30).
6. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque dicha pluralidad de sensores (10) se colocan de forma simétrica en la zona del respaldo para la espalda de dicho aparato (100).
7. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque al menos dos de dicha pluralidad de sensores (10) se colocan de forma no simétrica en la zona del respaldo para la espalda de dicho aparato (100), a ambos lados de la zona del corazón en la espalda, uno cercano al hombro derecho y el otro cercano a la cintura a la izquierda.
8. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque de dicha pluralidad de sensores (10) están dispuestos a diferentes alturas y posición horizontal en la zona de respaldo para la espalda de dicho aparato (100), donde, a través de la dicha aplicación móvil, el usuario puede elegir al menos un par de dichos sensores (10) que se adecuen mejor a su altura y posición para la toma de la medida de ECG.
9. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque de dicha pluralidad de sensores (10) al menos uno (50) se sitúa en la posición donde reposan los brazos y/o las manos del usuario.
10. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque incluye un textil específico (60) en la zona de asiento o apoyo de la cadera del usuario para función de DRL (*Driven Righth Leg*).
11. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque incluye un elemento tipo abrazadera o cinturón a la altura de las piernas para función de DRL (70) dispuesto para colocarse en contacto con la piel del tobillo del usuario.
12. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado dicho aparato portátil (100) se controla, por un usuario, desde una aplicación instalada en un dispositivo móvil (200), conectado dicho dispositivo móvil (200) a dicho aparato (100) a través de dicha interfaz de comunicación.
13. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque la interfaz de comunicación que

proporciona dicho elemento de conectividad inalámbrica es una conexión Bluetooth, una conexión Bluetooth Low Energy o una conexión WiFi.

- 5
14. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque dicho aparato portátil (100) incluye un método para parearse con dicho dispositivo móvil (200).
- 10
15. Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio (100) según la reivindicación 1 caracterizado porque cada vez que se toma una medida de ECG esta se envía desde dicho aparato (100) a dicho dispositivo móvil en tiempo real (200) y el usuario puede indicar, a través de dicha aplicación instalada en dicho dispositivo móvil (200) si dicha medida es borrada, es almacenada en dicho dispositivo móvil (200) o es enviada a un servidor de telemedicina (300) para su uso posterior.



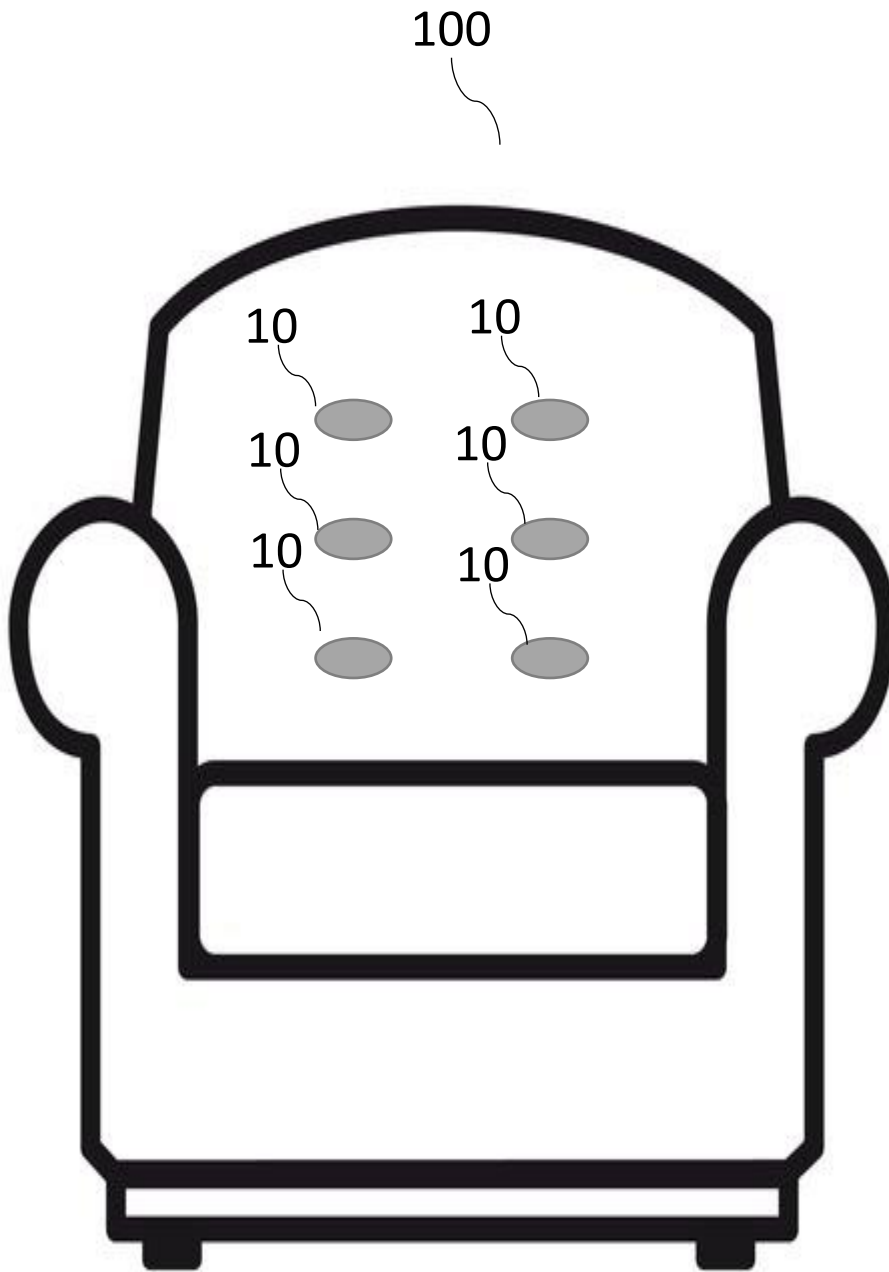


Figura 1

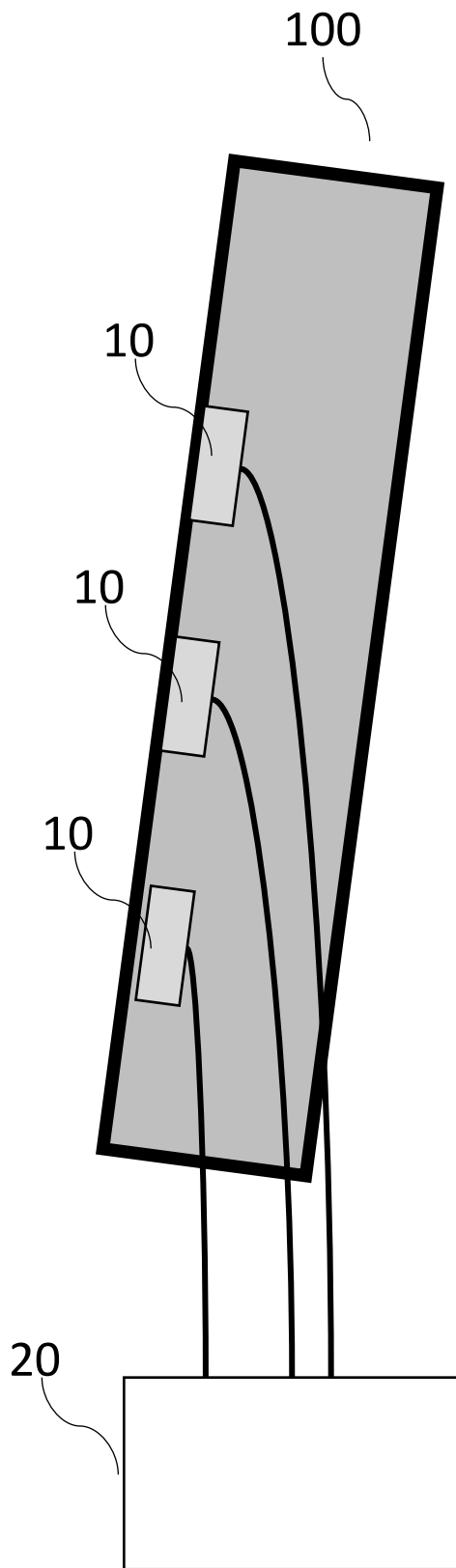


Figura 2

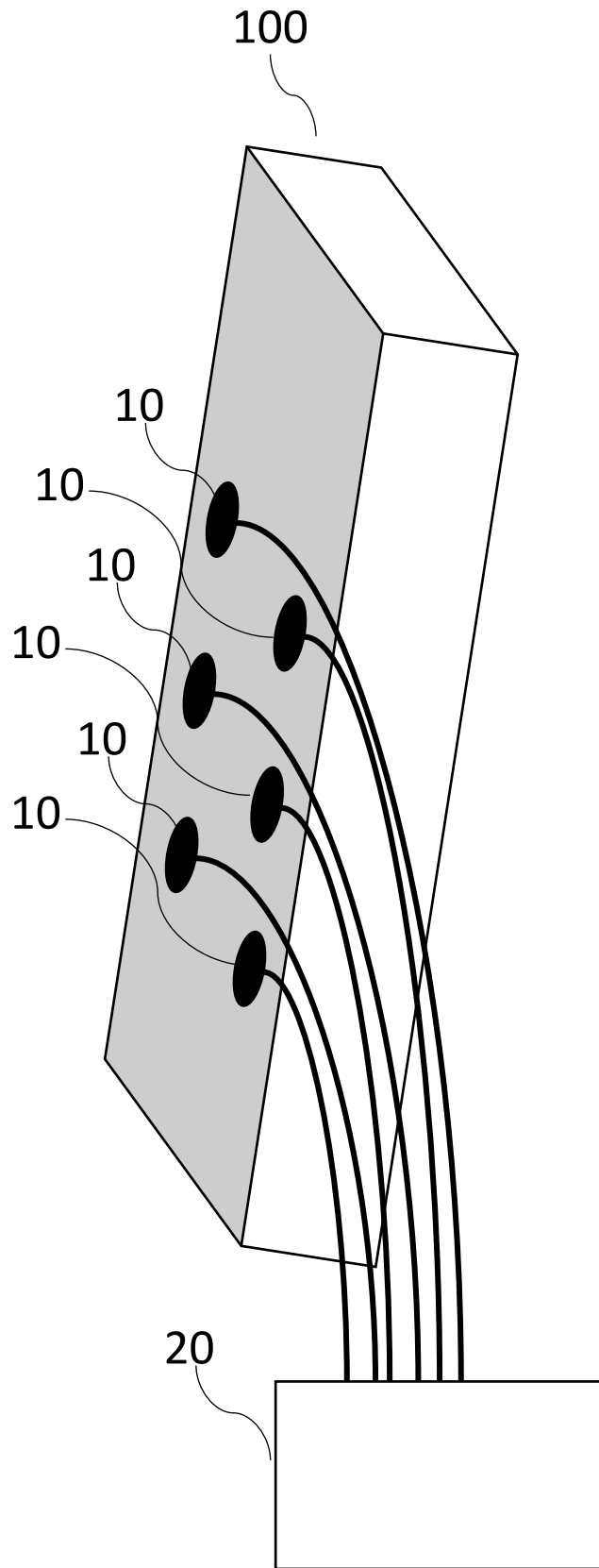


Figura 3

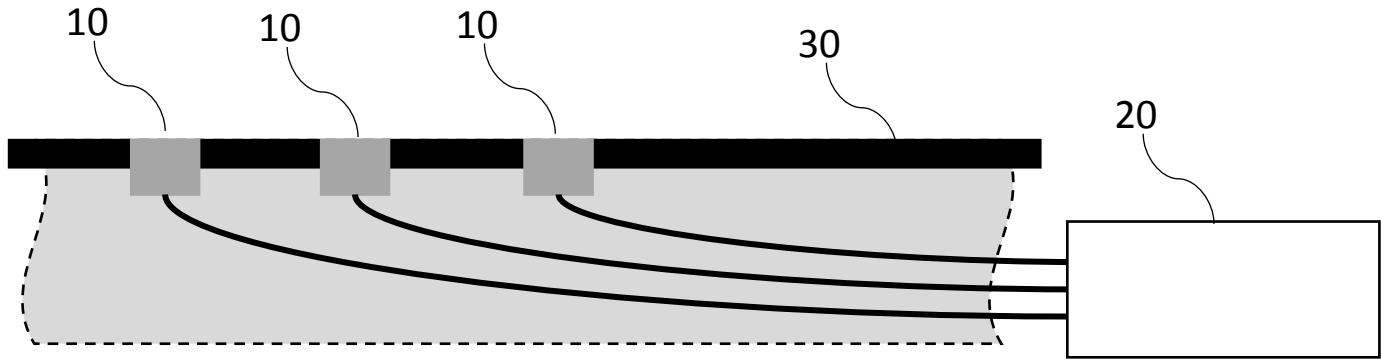


Figura 4

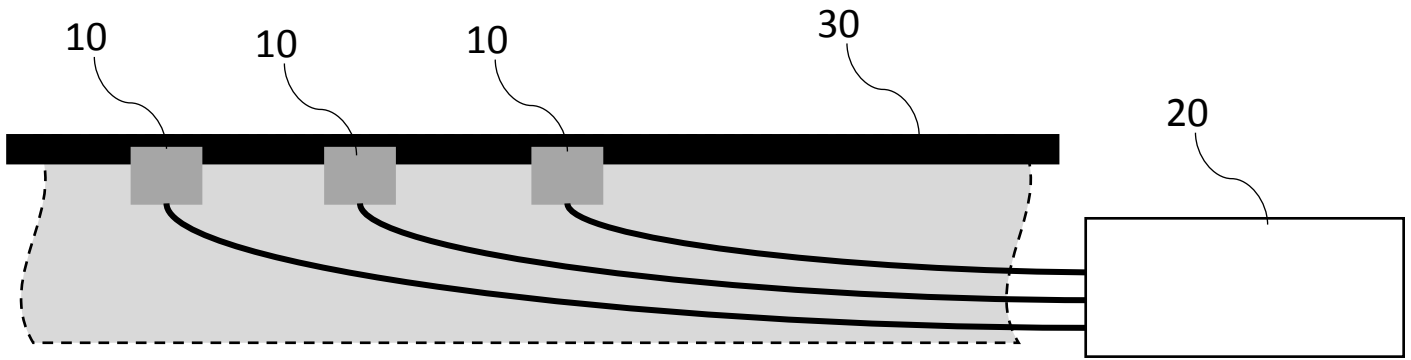


Figura 5

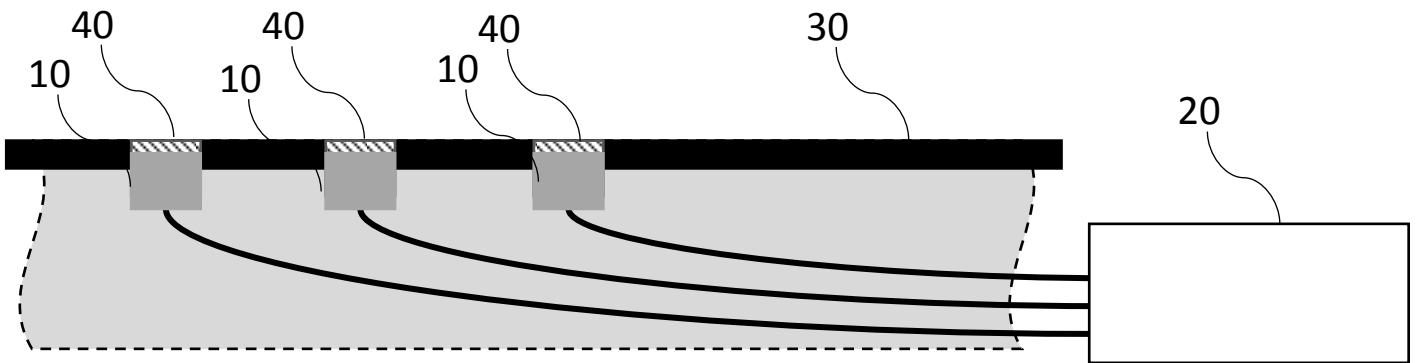


Figura 6

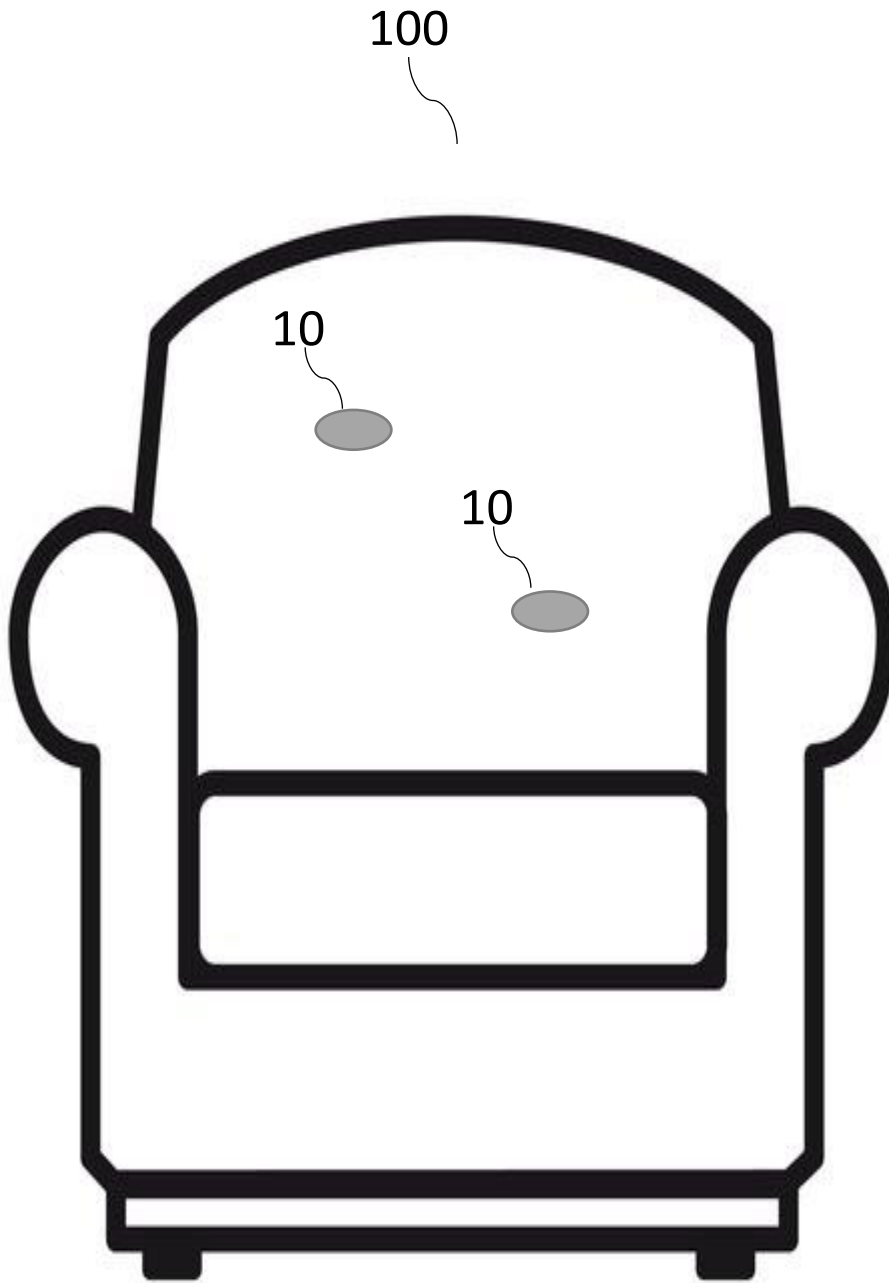


Figura 7

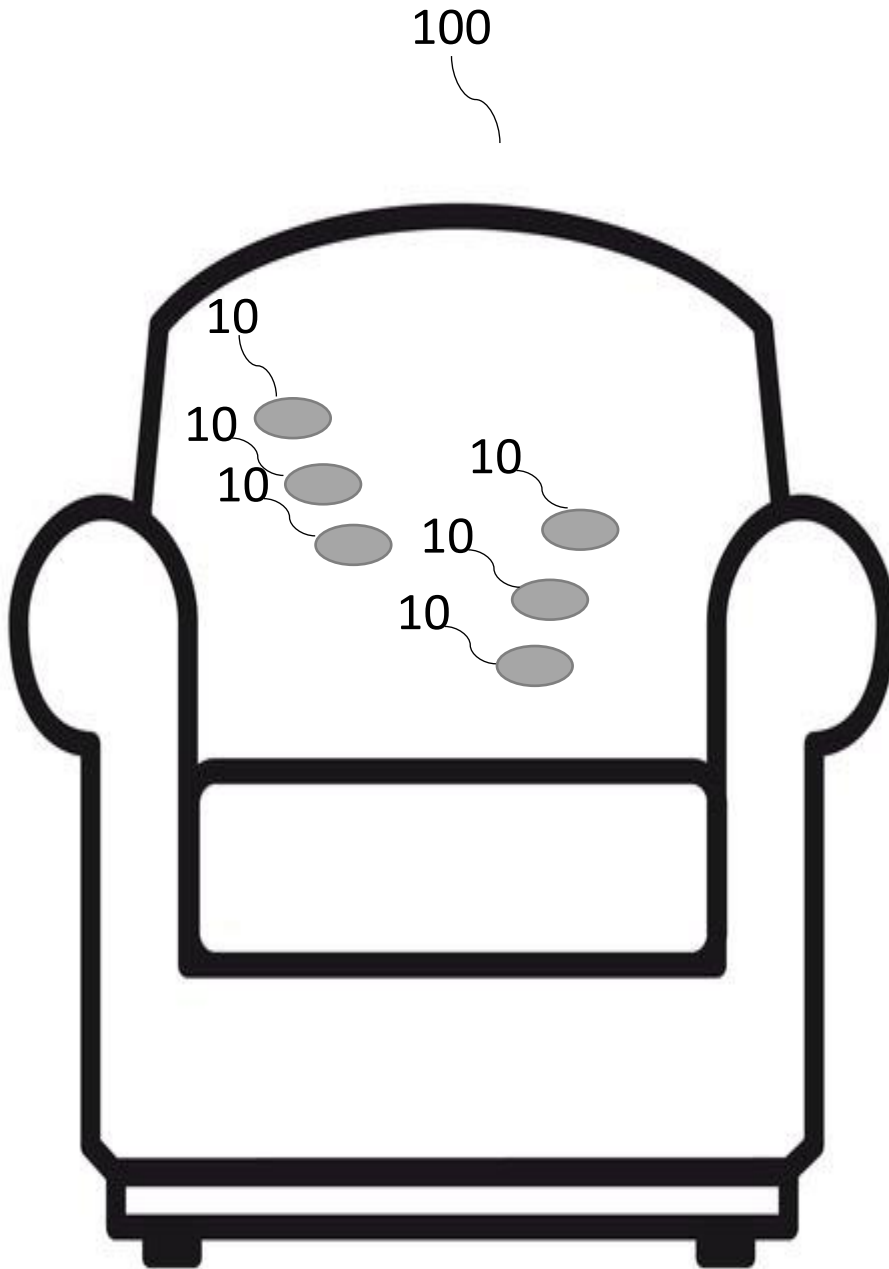


Figura 8

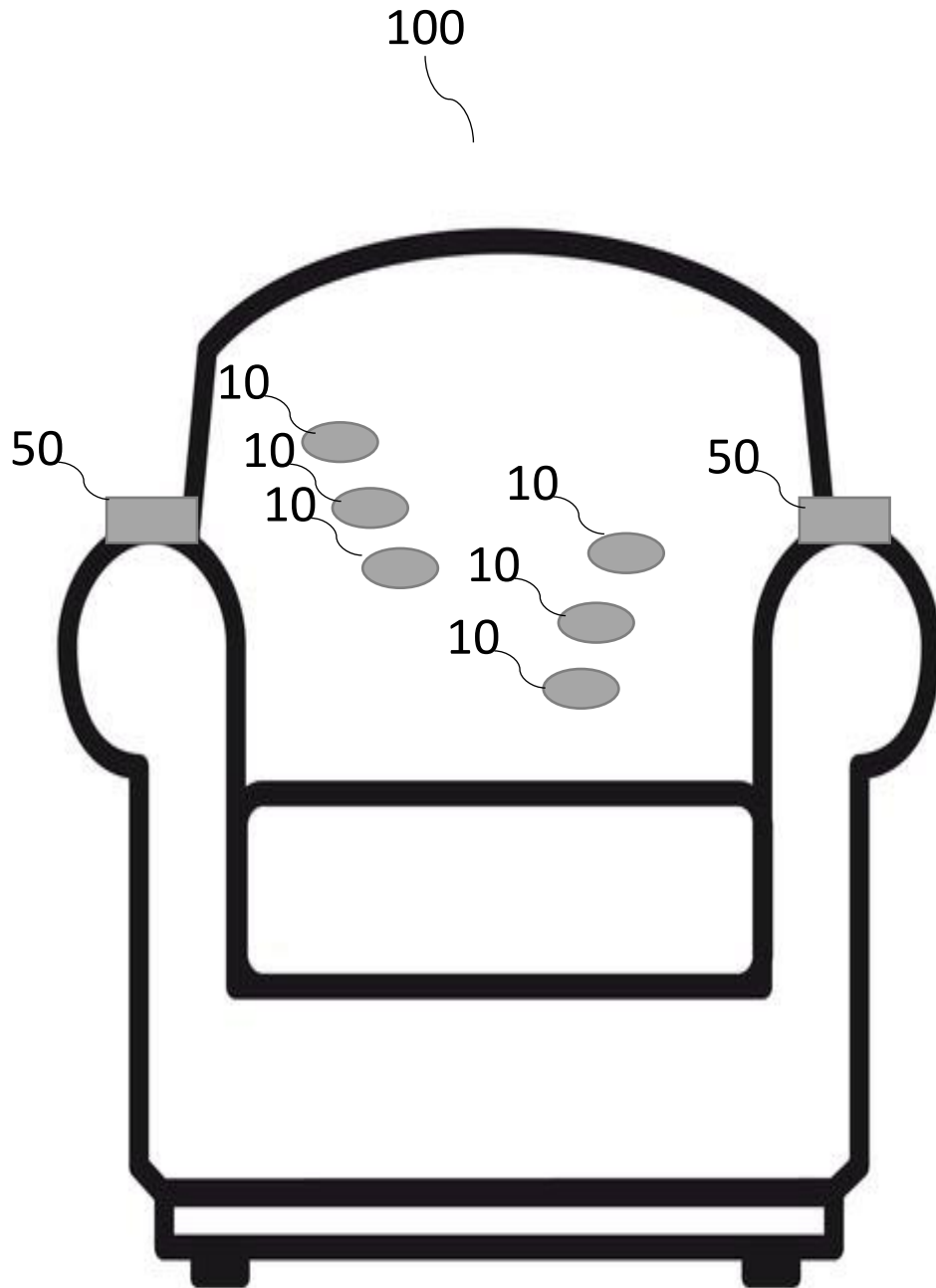


Figura 9

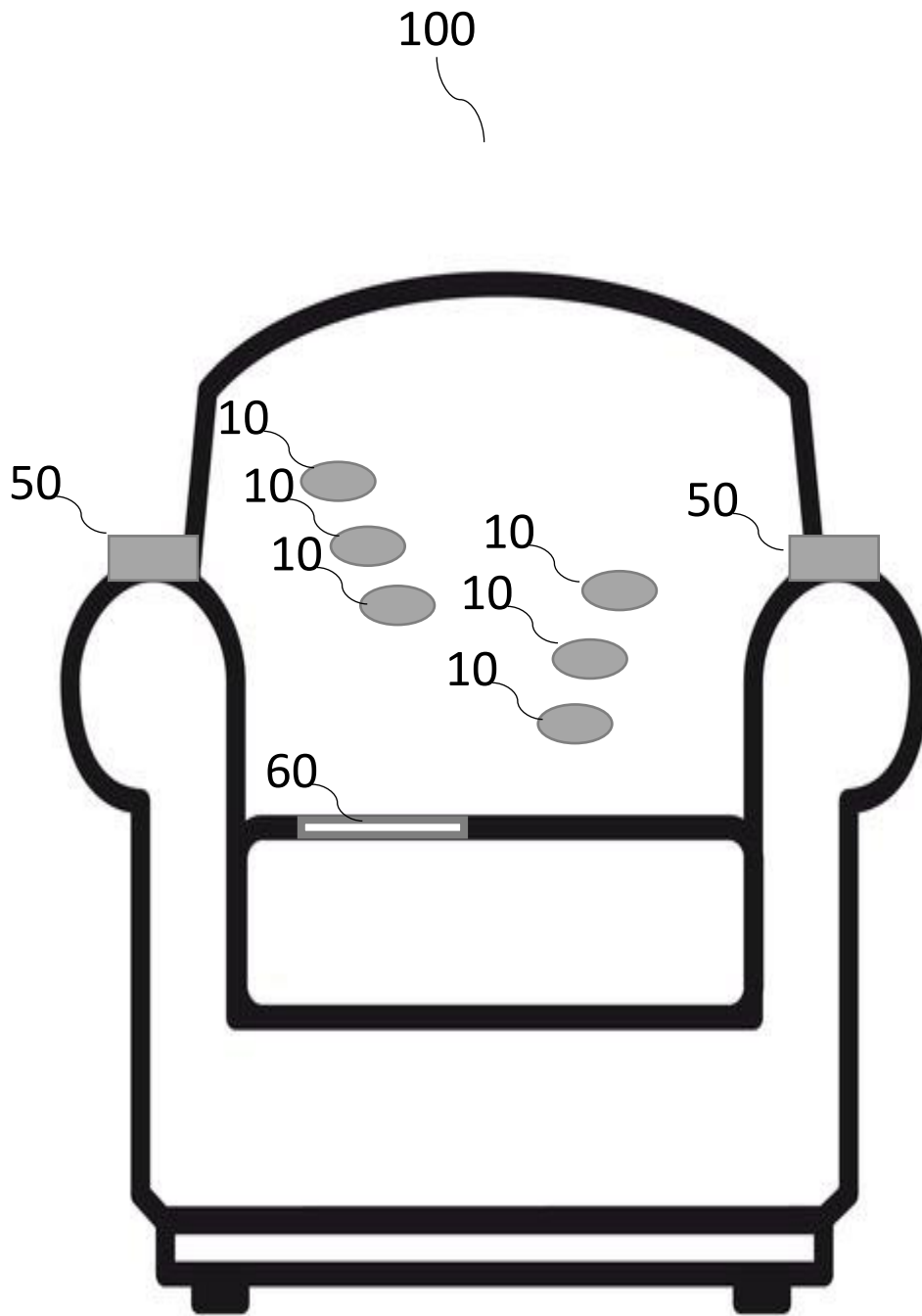


Figura 10



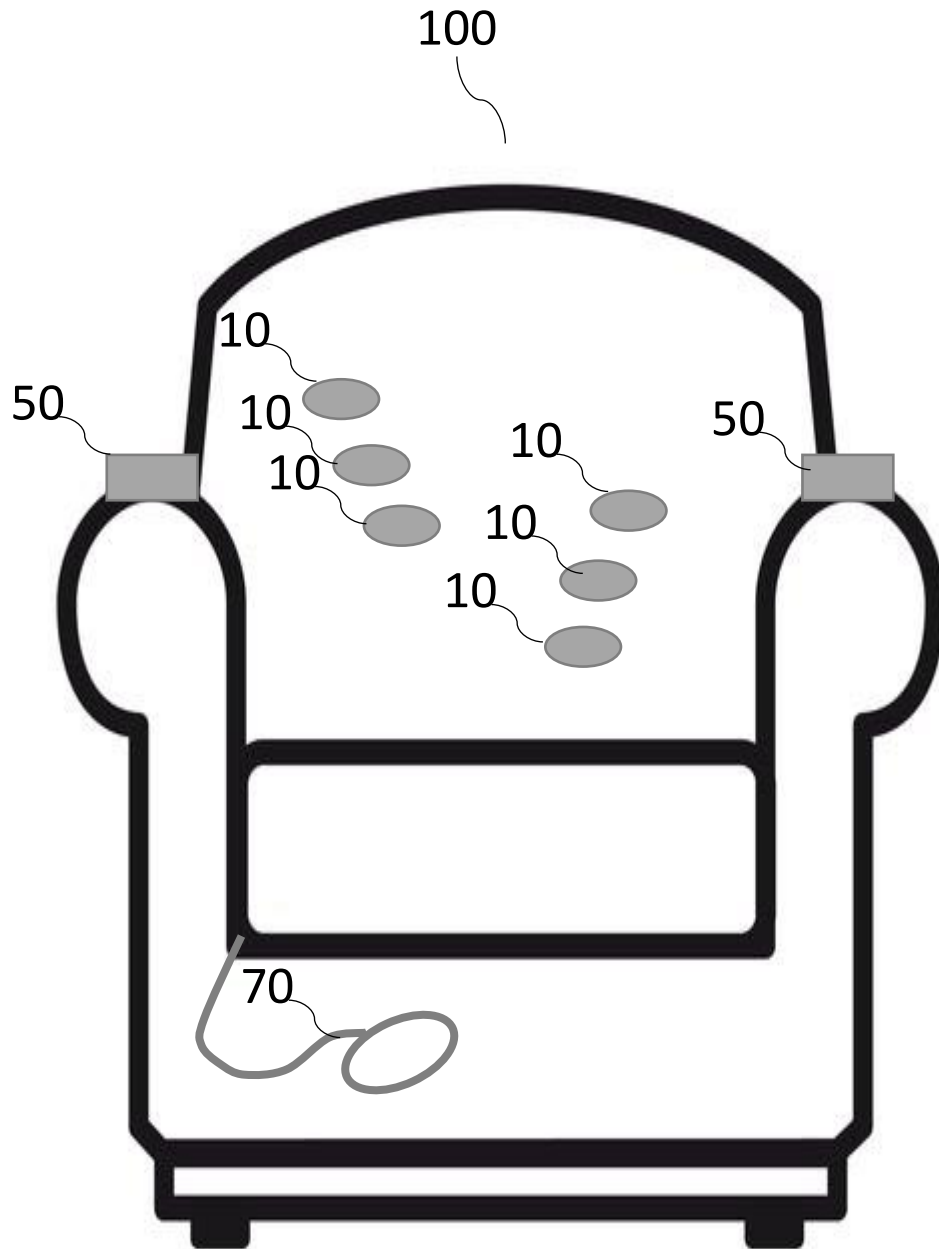


Figura 11

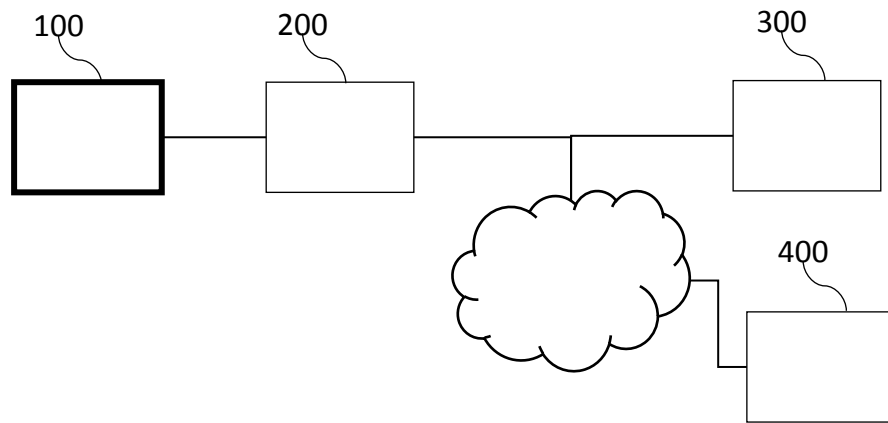


Figura 12



- ① N.º solicitud: 201630377  
② Fecha de presentación de la solicitud: 31.03.2016  
③ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X Y	US 2015196209 A1 (MORRIS DANIEL SCOTT et al.) 16/07/2015, Figs. 1, 3, 4, 5, 9, 10; [0021]-[0022], [0024], [0026], [0030], [0034]-[0037], [0043], [0047], [0049]- [0050], [0058],[0063], [0065], [0077]-[0079], [0083]-[0085].	1-6, 9-15 7,8
X Y A	WO 2015127193 A1 (FAURECIA AUTOMOTIVE SEATING LLC) 27/08/2015, Figs. 1, 2, 3, 9, 15, 22, 30, 32; [0003]-[0006], [0048]-[0050],[0127]-[0129], [0137]-[0139], [0148]- [0150], [0159], [0180], [0187], [0189], [0200], [0202].	1-6, 10, 12-15 8 7, 9,11
Y A	EP 2839779 A1 (TS TECH CO LTD et al.) 25/02/2015, Figs. 3, 5, 9, 10, 11, 13, 14; [0011], [0037], [0050]-[0058].	7 1-6, 8-15
A	WO 2013006615 A1 (SAUDI ARABIAN OIL CO et al.) 10/01/2013, Todo el documento.	1-15

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  
23.09.2016

Examinador  
J. J. Carbonell Olivares

Página  
1/6

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**A61B5/0205** (2006.01)

**A61B5/0402** (2006.01)

**A61B5/08** (2006.01)

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

A61B

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: 23.09.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-15	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-15	<b>NO</b>

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	US 2015196209 A1 (MORRIS DANIEL SCOTT et al.)	16.07.2015
D02	WO 2015127193 A1 (FAURECIA AUTOMOTIVE SEATING LLC)	27.08.2015
D03	EP 2839779 A1 (TS TECH CO LTD et al.)	25.02.2015

**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**

Se considera el documento D01 el documento del estado de la técnica anterior más próximo al objeto de la solicitud. Este documento, junto con el resto de documentos citados, afecta a la actividad inventiva de las reivindicaciones de la solicitud, tal y como se detalla a continuación.

Reivindicación 1:

El documento D01 describe el siguiente dispositivo (se citan entre paréntesis referencias del propio documento D01):

Aparato con respaldo para la medición de electrocardiograma y/o ritmo respiratorio ((102), (300); Figs. 1, 3, 4; [0021], [0022], [0030], [0065]) que comprende:

- a) una pluralidad de sensores ((106), [0024]) dispuestos para recoger la medida de ECG (electrocardiograma) y ritmo respiratorio,
  - c) un elemento de conectividad inalámbrica ((122), [0034]),
  - d) un procesador ((110), [0026]) dispuesto para controlar el resto de elementos eléctricos del aparato con respaldo y la interfaz de comunicación que proporciona dicho elemento de conectividad inalámbrica,
  - e) una memoria ((112), [0026]) para almacenar las medidas recogidas por los dispositivos de medición y los datos y programas necesarios para controlar los elementos y dispositivos de dicho aparato y comunicación por la interfaz de comunicación,
- caracterizado porque al menos dos de dicha pluralidad de sensores están situados en dicho aparato de tal forma que se sitúan a la altura de la espalda del usuario cuando hace uso dicho aparato con respaldo (Figs. 3, 4, 5; [0043]) y porque dicha pluralidad de sensores son sensores dispuestos para recoger la medida de ECG y/o ritmo respiratorio en contacto directo con la piel del usuario ([0047], [0058]), sin contacto con la piel del usuario ([0049], [0063]), con contacto en la ropa del usuario o cualquier combinación de las anteriores.

Así pues, el documento D01 anticipa un dispositivo con los elementos técnicos del aparato de la solicitud, si bien no se cita el empleo de una "batería" en D01. En cualquier caso, y a partir de lo divulgado en D01, se entiende claramente que para que todos los elementos electrónicos de los que está dotada la silla (Figs. 1, 2, 3) puedan funcionar, necesariamente ésta ha de contar con una fuente de alimentación para los mismos, sea del tipo que sea. Dado que es un aparato portátil o móvil (véanse Figs. 3 y 4), puede implícitamente asumirse, por parte de un experto en la materia, que debe de contar con una batería para poder funcionar correctamente.

A la vista de lo divulgado en D01, el dispositivo divulgado en la reivindicación 1 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 2:

La reivindicación dependiente 2 detalla que los sensores se ubican en agujeros practicados en el tapizado con el que cuenta ese aparato ([0047]).

En consecuencia, la reivindicación 2 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 3:

La reivindicación dependiente 3 detalla además que la superficie los sensores está a ras de la superficie del tapizado, si bien esta característica ya está contemplada en D01 (véase Figs. 3, 4, 5; [0049]).

Por lo tanto, la reivindicación 3 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 4:

La reivindicación dependiente 4 especifica que los sensores pueden ubicarse debajo del tapizado y que éste puede ser más fino donde contacta con la superficie de los sensores. En D01, se especifica ([0049]) que los sensores pueden estar por debajo del material que forma la superficie de la silla (en este caso el tapizado), aludiendo simplemente a que éste pueda ser de distintos tipos ("fabric", "leather" o "transparent fabric"). Sin embargo, sí se entiende de la enumeración de este tipo de alternativas que tratan de minimizar el impacto de este recubrimiento sobre la señal medida por el sensor, ya que para esta última ese material supondrá una barrera que tendrá que atravesar. De esta problemática se desprende que, el reducir el grosor del tapizado en las ubicaciones sobre los sensores podría considerarse una alternativa que, razonablemente, un experto en la materia utilizaría para resolver el problema del recubrimiento añadido sobre la superficie de los sensores. En consecuencia, la reivindicación 4 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 5:

La reivindicación dependiente 3 detalla además que la superficie los sensores puede incorporar un material de buenas propiedades eléctricas y a ras del tapizado, si bien esta característica ya está contemplada en D01 (véase *Figs. 3, 4, 5; [0047]*).

Por lo tanto, la reivindicación 5 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 6:

La reivindicación dependiente 6 especifica que los sensores se sitúan de forma simétrica en el respaldo de la silla, si bien esta característica ya está contemplada en D01 (véase *Fig. 4, [0050]*).

Por lo tanto, la reivindicación 6 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 7:

La reivindicación dependiente 7 especifica que los sensores se colocan de forma no simétrica en la zona del respaldo de dicho aparato, a ambos lados de la zona del corazón en la espalda, uno cercano al hombro derecho y el otro cercano a la cintura a la izquierda. El dispositivo propuesto en D01 contempla la configuración de uso de sensores a ambos lados del corazón ([0058]), que puede lograrse mediante la selección de, por ejemplo, sensores en posiciones opuestas de entre los de la matriz de sensores de la Fig. 4. No obstante, se podría argumentar que los sensores pueden ubicarse únicamente en esas posiciones óptimas (reduciendo así su número). El problema técnico subyacente sería cómo encontrar la mejor ubicación de los sensores para reducir el número de los mismos. Sin embargo, un estudio de este problema se encuentra ya anticipado en D03 (véanse *Figs. 3, 9, 10, 11, 13, 14; [0011], [0056]-[0058]*), en el cual se ubica un menor número de sensores en las posiciones ya descritas, siendo éstos asimétricos en el respaldo y atendiendo a las condiciones físicas del usuario de la silla.

Por lo tanto, y a la vista de ambos documentos, la reivindicación 7 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 8:

La reivindicación dependiente 8 especifica que los sensores están dispuestos a diferentes alturas y posición horizontal en la zona de respaldo de dicho aparato, donde, a través de la dicha aplicación móvil, el usuario puede elegir al menos un par de dichos sensores que se adecuen mejor a su altura y posición para la toma de la medida de ECG. La selección de una parte (pareja) de los sensores resulta implícita en la descripción de D01, aunque adicionalmente en D02 (véase [0187]) se indica explícitamente que aquella puede realizarse manualmente por parte del usuario o también automáticamente por parte del procesador del dispositivo en función de la fiabilidad de la medida de cada uno de los sensores.

Por lo tanto, y a la vista de ambos documentos, la reivindicación 8 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicación 9:

La reivindicación dependiente 9 especifica que al menos un sensor se sitúa en la posición donde reposan los brazos y/o las manos del usuario, si bien esta característica ya está contemplada en D01 (véase *Figs. 3, 4, 7; [0047], [0077]*).

Por lo tanto, la reivindicación 9 no cumple con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicaciones 10 y 11:

La reivindicaciones dependientes 10 y 11 especifican que se incluye un textil específico en la zona de asiento o apoyo de la cadera del usuario para función de DRL ("Driven Right Leg"). Esta característica no está contemplada como tal en D01, sin embargo, sí se propone el uso de un sistema DRL a partir de un electrodo en la zona del brazo (véase *Fig. 7; [0078]-[0079]*). Ambas situaciones podrían considerarse alternativas evidentes para un experto en la materia. Igualmente, el hecho de utilizar un elemento sensor adicional (de tipo "abrazadera" o "cinturón") puede considerarse obvio, y de hecho en D01 se contempla también la integración de otros sensores adicionales (periféricos) en el proceso (*[0036]-[0037]*). Por último, puede también apuntarse la solución de D02 (*Figs. 1, 9; (28); [0048], [0148]*).

Por lo tanto, las reivindicaciones 10 y 11 no cumplen con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

Reivindicaciones 12 a 15:

La reivindicaciones dependientes 12 a 15 especifican distintos aspectos complementarios de la invención relacionados con funcionalidades asociadas a la comunicación del dispositivo de medición con otros dispositivos de control o almacenamiento (móvil, servidor, etc.). Las características técnicas reseñadas en estas reivindicaciones no suponen una actividad inventiva añadida al objeto principal de la invención puesto que se basan en elementos o funciones ampliamente conocidas en el estado de la técnica (comunicación WiFi, Bluetooth, etc.). En D01 se describen funciones similares (véanse *Figs. 9, 10; [0034]-[0035], [0083]-[0085]*), así como en D02 (véanse *Fig. 32; [0137]-[0139], [0159], [0200], [0202]*).

Por lo tanto, las reivindicaciones 12 a 15 no cumplen con el requisito de actividad inventiva que establece el Art. 8.1 de la Ley de Patentes 11/1986.

A modo de conclusión, las reivindicaciones de la solicitud no cumplen con los requisitos de patentabilidad establecidos en el Art. 4.1 de la Ley de Patentes 11/1986.