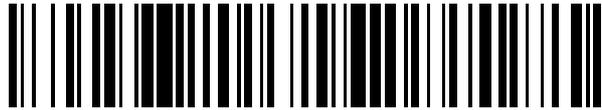


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 570 229**

21 Número de solicitud: 201400932

51 Int. Cl.:

A61B 5/11 (2006.01)

G01C 22/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

14.11.2014

43 Fecha de publicación de la solicitud:

17.05.2016

Fecha de la concesión:

15.11.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

22.11.2016

73 Titular/es:

**FUNDACIÓN CTIC CENTRO TECNOLÓGICO
(100.0%)**

**C/ Ada Byron 39. Parque Científico y Tecnológico
33203 Gijón (Asturias) ES**

72 Inventor/es:

**CARÚS CANDÁS , Juan Luis ;
PELÁEZ MARTÍNEZ , Victor M. y
GARCÍA FERNÁNDEZ , Sonia**

54 Título: **Sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores**

57 Resumen:

Sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores formada por un dispositivo portable de monitorización, que permite medir en cada instante las aceleraciones producidas por los movimientos y actividad del usuario que porta el dispositivo, por al menos un concentrador de medidas, que recibe las mediciones del dispositivo portable y por al menos un servidor remoto, que recibe las mediciones transmitidas por el concentrador y que las registra en una base de datos y las analiza mediante una lógica que alberga para identificar los patrones de actividad física del usuario.

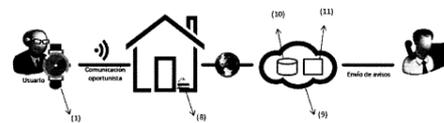


Figura 1

ES 2 570 229 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores.

5 Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores, basado en un dispositivo portable de monitorización, un concentrador de medidas y un servidor remoto que registra y analiza las mediciones.

10

Antecedentes de la invención

La mayoría de los sistemas portables existentes en la actualidad para la medida y monitorización de la actividad física de personas están orientados a su aplicación en actividades deportivas. Estos sistemas registran diversas variables como pulso cardiaco, pasos o distancia recorrida, geolocalización o la duración y estimación del consumo energético (kcal) asociado al ejercicio. Por lo general son dispositivos integrados en elementos como relojes, pulseras o teléfonos móviles que requieren interacción del usuario para la obtención de la información, con la finalidad principalmente de registrar información para la posterior visualización por parte del usuario de su actividad física, con bajo análisis inteligente de la información. Por otro lado, estos sistemas de monitorización presentan baja autonomía, inferior en ocasiones a 1 semana, por lo que es necesario su continua recarga.

15

20

25

Por lo tanto las características de estos sistemas de monitorización suponen una barrera a su utilización en otros segmentos de usuarios, como el de la denominada "economía de plata", formado por personas mayores, un segmento poblacional en continuo crecimiento debido al envejecimiento de la población y el aumento de la esperanza de vida.

30

35

40

Actualmente los dispositivos y servicios existentes en el mercado para la monitorización de personas mayores se basan principalmente en dos tipos de sistemas: la monitorización de variables médicas a través de sensores de salud y la utilización de sistemas como botón del pánico para el envío de emergencias mediante su pulsación. Sin embargo diversos estudios y trabajos de investigación han puesto de manifiesto la importancia y capacidad de monitorizar personas mayores a través de la medida de su comportamiento, si bien, tal y como se ha mencionado anteriormente, los dispositivos disponibles hoy en día para este tipo de mediciones no responden a las exigencias y necesidades de este segmento de mercado, que requiere que además de ser portable, cuente con una autonomía de meses para posibilitar que la monitorización de su comportamiento se lleve a cabo de un modo no invasivo y transparente al usuario, es decir, sin que sea consciente de tal monitorización y por lo tanto que no exija su atención ni interacción con el dispositivo.

45

50

En este sentido, la presente invención describe un dispositivo portable para la monitorización del comportamiento a través de la medida de la actividad física, específicamente concebido para su utilización por parte de personas mayores. El dispositivo registra la actividad de forma pasiva y no invasiva, sin necesidad de interacción por parte del usuario e incorpora componentes electrónicos de bajo consumo, asegurando autonomía de meses. Su diseño incorpora igualmente un sistema inalámbrico de comunicación oportunista mediante el que retransmite la información registrada a un concentrador. El concentrador, que está instalado en el hogar del usuario,

se comunica a su vez con un servidor remoto en el que se almacena la base de datos de actividad, así como la lógica que permite el análisis inteligente de la información registrada a fin de identificar de forma automática y adaptativa cambios de rutina física, tendencias de declive físico e identificación de comportamientos anómalos. Adicionalmente el sistema descrito en esta patente permite generar alertas ante la identificación de tales cambios, de especial interés para familiares y cuidadores, así como generar informes para su evaluación por personal sanitario.

Descripción de la invención

La invención se refiere a un sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores formado por un dispositivo portable de monitorización, que permite medir en cada instante las aceleraciones producidas por los movimientos y actividad del usuario que porta el dispositivo, por al menos un concentrador de medidas, que recibe las mediciones del dispositivo portable y por al menos un servidor remoto, que recibe las mediciones transmitidas por el concentrador y que las registra en una base de datos y las analiza mediante una lógica que alberga para identificar los patrones de actividad física del usuario.

Un primer aspecto de la invención se refiere a un sistema en el que el dispositivo portable está formado por una envolvente externa que protege y alberga en su interior los componentes electrónicos que integran dicho dispositivo y que consisten en un acelerómetro, que realiza las medidas de cambios de aceleración causados por los movimientos y actividad del usuario, un microcontrolador que procesa dichas mediciones, transformando la señal del acelerómetro a un estimador de la actividad física basado en una función de la aceleración, que es registrada en la memoria para su transmisión mediante una conexión inalámbrica al concentrador mediante técnicas de comunicación oportunista, es decir, cuando existe conectividad entre el dispositivo portable y el concentrador, y una batería que cubre las necesidades de energía y autonomía del dispositivo. La utilización del estimador de la actividad física basado únicamente en medidas de la aceleración, así como la aplicación de técnicas de comunicación oportunistas, aseguran muy bajos consumos energéticos del dispositivo, permitiendo una autonomía del dispositivo portable de meses mediante la utilización de baterías convencionales. El al menos un concentrador de medidas se encuentra conectado permanentemente, mediante líneas de comunicación convencionales, tanto fijas como móviles, a el al menos un servidor remoto de modo que las mediciones de aceleraciones son transmitidas y registradas en la al menos una base de datos del al menos un servidor remoto tan pronto como son recibidas desde el dispositivo portable, permitiendo el procesamiento inmediato de los datos por parte de la al menos una lógica también albergada en el al menos un servidor remoto, identificando las desviaciones en las mediciones respecto a los patrones habituales de actividad física del usuario.

Según otro aspecto de la invención, la envolvente externa del dispositivo portable de monitorización cuenta con al menos un medio de fijación rápida a prendas y complementos que porte el usuario. De este modo se facilita el carácter transparente y no invasivo del sistema para el usuario al poder fijar el dispositivo de monitorización portable a elementos como por ejemplo, y sin carácter limitativo, relojes, gafas, cinturones, pantalones o zapatillas, mediante sistemas tipo clip, pinza, pasantes o agarraderas.

Según otro aspecto de la invención la fijación rápida a prendas y complementos del usuario se lleva a cabo mediante la propia envolvente, que cuenta con un diseño tal y que

permite integrar un elemento o elementos de fijación en la propia envolvente, como por ejemplo un clip en su parte posterior.

- 5 Según otro aspecto de la invención, la al menos una lógica alojada en el al menos un servidor remoto permite generar alertas, que son enviadas y comunicadas a personas o sistemas preestablecidas ante la identificación de desviaciones relevantes en los patrones de comportamiento y actividad preestablecidos.

Descripción de las figuras

10

A continuación se pasa a describir una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con realizaciones de dicha invención, que se presentan como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

15

Figura 1. Esquema de las partes integrantes del sistema completo para la monitorización de la actividad física en personas mayores.

Figura 2. Representación de modo de utilización del dispositivo portable de monitorización con un reloj.

20

Figura 3. Esquema representativo de elementos integrantes del dispositivo portable de monitorización.

REIVINDICACIONES

1. Sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores, comprendiendo dicho sistema un dispositivo portable de monitorización (1) formado por una envolvente externa (2), que aloja en su interior una placa electrónica (3), integrada por al menos un acelerómetro (4), al menos un microcontrolador (5), al menos una conexión inalámbrica (6) y al menos una batería (7), por al menos un concentrador de medidas (8) y por al menos un servidor remoto (9), que aloja al menos una base de datos (10) y una lógica (11), **caracterizado** porque el dispositivo portable de monitorización (1) mide mediante el al menos un acelerómetro (4) valores de aceleración correspondientes a los movimientos y actividad en cada instante por parte del usuario que lo porta, siendo dichos valores procesados y convertidos en un estimador de la actividad por el al menos un microcontrolador (5) y transmitidos por la al menos una conexión inalámbrica (6), de tipo oportunista, a el al menos un concentrador de medidas (8) que se comunica permanentemente con el al menos un servidor remoto (9), en el que se registran los valores del estimador de la actividad en la al menos una base de datos (10), que son transformados por la al menos una lógica (11) en registros de patrones de actividad física del usuario.
2. El sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo portable de monitorización (1) cuenta con una envolvente externa (2) sobre la que se monta un medio de fijación rápida (12) a prendas y complementos que porte el usuario.
3. El sistema para la monitorización de la actividad física en personas mayores según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el dispositivo portable de monitorización (1) cuenta con una envolvente externa (2) cuyo diseño permite la fijación rápida a prendas y complementos que porte el usuario.
4. **El sistema según cualesquiera de las reivindicaciones anteriores**, caracterizado porque la al menos una lógica (11) identifica cambios en los patrones de comportamiento a partir del análisis de los registros de patrones de actividad física del usuario, generando una alerta.

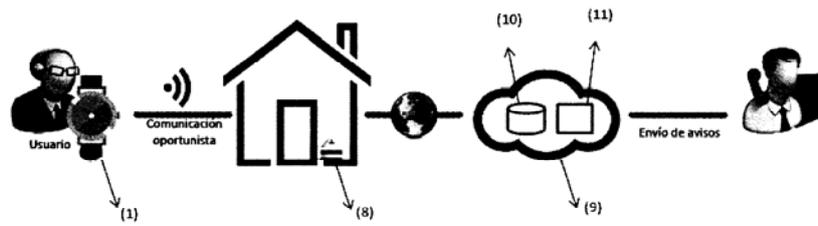


Figura 1

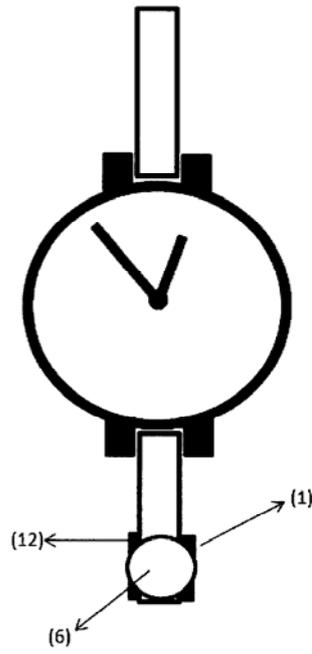


Figura 2

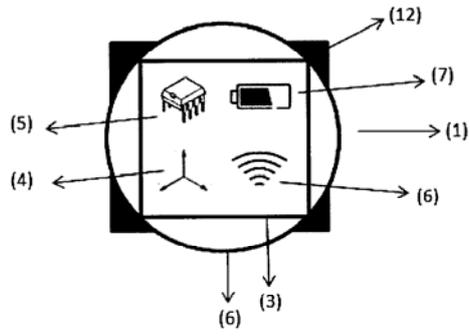


Figura 3



②① N.º solicitud: 201400932

②② Fecha de presentación de la solicitud: 14.11.2014

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A61B5/11** (2006.01)
G01C22/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	WO 2008006150 A1 (CITECH RESEARCH IP PTY LTD) 17.01.2008, página 4, líneas 1-30; página 9, líneas 5-29; página 11, línea 5 – página 12, línea 22; figura 2.	1-4
X	WO 2009147268 A2 (VINCID RESEARCH S.L.) 10.12.2009, página 4, línea 11 – página 7, línea 22; página 8, línea 16 – página 10, línea 8; figuras 1-2.	1-4
X	WO 2006009830 A2 (VIVOMETRICS INC; ADIDAS AG) 26.01.2006, página 11, párrafo [40] – página 14, párrafo [48]; figuras 2-4.	1-4
X	US 2010204615 A1 (KYLE et al.) 12.08.2010, página 2, párrafo [28] – página 3, párrafo [51]; figuras 2-5.	1-4
A	ES 1078360 U (MANUEL LAZARO LAZARO) 03.01.2013, página 3, líneas 15-50; figuras 1-2.	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
17.04.2015

Examinador
R. San Vicente Domingo

Página
1/4

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

A61B, G01C

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 17.04.2015

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-4	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-4	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	WO 2008006150 A1 (CITECH RESEARCH IP PTY LTD)	17.01.2008
D02	WO 2009147268 A2 (VINCID RESEARCH S.L.)	10.12.2009
D03	WO 2006009830 A2 (VIVOMETRICS INC; ADIDAS AG)	26.01.2006
D04	US 2010204615 A1 (KYLE et al.)	12.08.2010
D05	ES 1078360 U (MANUEL LAZARO LAZARO)	03.01.2013

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

El documento D01 constituye el estado de la técnica más próximo a nuestra solicitud. En dicho documento, nos encontramos con un sistema de monitorización de la actividad física en personas mayores, comprendiendo dicho sistema un dispositivo portátil de monitorización adherido al cuerpo que aloja en su interior una placa electrónica integrada por al menos un acelerómetro (30), un microcontrolador (54), y al menos una conexión inalámbrica (50) que se comunica con un servidor remoto (100) que aloja una base de datos y una lógica para procesar datos, de manera que el dispositivo de monitorización mide valores de aceleración correspondientes a los movimientos y actividad en cada instante por parte del usuario que lo porta, siendo dichos valores procesados y convertidos en un estimador de la actividad, y a su vez transmitidos mediante la conexión inalámbrica al servidor remoto, en cuya base de datos quedan almacenados y transformados en registros de patrones de actividad física del usuario.

Por lo tanto la única diferencia existente entre el documento D01 y la 1ª reivindicación de la solicitud objeto de estudio sería que en el sistema de monitorización de la solicitud de invención los parámetros medidos además de enviarse a lo que llaman un concentrador de medidas, se volverían a reenviar a un servidor remoto donde serían procesados, mientras que en el documento D01 tanto la recepción como el procesamiento de los datos tomados por el acelerómetro, quedaría todo integrado en un único servidor remoto, tratándose dicha diferencia únicamente de un modo de realización diferente de la invención. Teniendo en cuenta esto diríamos que la actividad inventiva de dicha 1ª reivindicación quedaría totalmente cuestionada con el documento D01.

Con respecto a las reivindicaciones 2ª a 4ª también diríamos que no incluyen ninguna característica técnica que en combinación con la las características de la reivindicación 1ª de la que dependen, cumplan con el requisito de actividad inventiva por los siguientes motivos:

-Reivindicaciones 2ª y 3ª: El sistema de fijación del dispositivo a una prenda o complemento que porte el usuario descrito en ambas reivindicaciones, es una característica que carece de carácter técnico y por lo tanto su actividad inventiva de ambas reivindicaciones quedaría cuestionada igualmente con el documento D01.

-Reivindicación 4ª: El análisis de los registros de patrones de actividad física del usuario a partir de un sistema de procesamiento o lógica quedaría perfectamente desarrollado en la descripción del servidor remoto del documento D01, y la generación de una determinada alerta también sería una consecuencia lógica de cualquier sistema en el que haya recepción, análisis y procesamiento de datos, como es el caso del documento D01, en consecuencia también quedaría cuestionada la actividad inventiva de esta reivindicación 4ª.

De la misma manera que se ha explicado anteriormente, la actividad inventiva de las reivindicaciones 1ª a 4ª de la solicitud de invención también quedaría cuestionada con cualquiera de los sistemas de monitorización de actividad física desarrollados en los documentos D02 a D04.

A modo de resumen, podríamos concluir que en el sistema de monitorización de la actividad física en personas mayores descrito en las reivindicaciones 1ª a 4ª de la presente solicitud no se aprecia actividad inventiva, y por lo tanto la patentabilidad de la invención se vería cuestionada conforme al artículo 8 de la ley 11/86 de patentes.