



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 364 172**

② Número de solicitud: 201031792

⑤ Int. Cl.:  
**A61B 5/11** (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

② Fecha de presentación: **02.12.2010**

④ Fecha de publicación de la solicitud: **26.08.2011**

④ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:  
**26.08.2011**

⑦ Solicitante/s: **Manuel Fernández Guerrero**  
**c/ Linaje-Alameda Colón, 2**  
**29001 Málaga, ES**  
**Agustín López Quintana y**  
**José Antonio Ruiz Guijarro**

⑦ Inventor/es: **Fernández Guerrero, Manuel;**  
**López Quintana, Agustín y**  
**Ruiz Guijarro, José Antonio**

⑦ Agente: **No consta**

⑤ Título: **Sistema de indicación y supervisión en tiempo real de la corrección postural de la columna vertebral y aplicaciones que requieran análisis cinemático o dinámico.**

⑤ Resumen:

Sistema de indicación y supervisión en tiempo real de la corrección postural de la columna vertebral y aplicaciones que requieran análisis cinemático o dinámico.

El sistema está preferente y fundamentalmente previsto para la aplicación a la columna vertebral de una persona, como medio para registrar, supervisar e indicar en tiempo real la corrección postural de dicha columna vertebral, colocándose paralelamente a la columna para permitir establecer una referencia personalizada de la alineación de tal columna, para que la persona y un posible supervisor puedan conocer la desviación de esa referencia por mediación de una indicación en tiempo real de la posición incorrecta de la propia columna, pudiendo actuar en consecuencia, sirviendo para educar y corregir la posición incorrecta de la columna.

Todos los parámetros cinemáticos, dinámicos y de estrés de la columna son monitorizados y registrados. El sistema es igualmente aplicable en el mundo del deporte, concretamente en los equipos en los que intervienen varios deportistas, para realizar un control y análisis de la sincronización de uno o varios miembros del equipo.

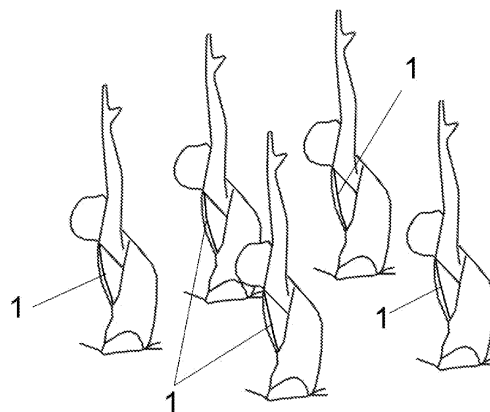


FIG. 4

ES 2 364 172 A1

## DESCRIPCIÓN

Sistema de indicación y supervisión en tiempo real de la corrección postural de la columna vertebral y aplicaciones que requieran análisis cinemático o dinámico.

5

### Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un sistema para análisis, control, registro y/o monitorización de variables cinemáticas y/o dinámicas, el cual resulta ser un sistema electrónico, autónomo e inalámbrico de muy bajo consumo y comunicación bidireccional, con posibilidad de trabajar con uno o varios dispositivos sincronizados simultáneamente y configurables remotamente, para aquellos casos donde se requiera realizar un análisis, control, registro o monitorización de variables cinemáticas y dinámicas, tales como aceleración, velocidad, distancia, posición, angulación, rotación, impactos, orientación y desalineación, de manera que de forma automática registra, envía señales de alarma, control o supervisión, según su programación y análisis.

15

El objeto de la invención es proporcionar un sistema aplicable preferentemente a la supervisión e indicación en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral de una persona.

### Antecedentes de la invención

Actualmente no se conoce ningún sistema electrónico, para la medición, registro, indicación, control y supervisión, en tiempo real, de la corrección postural de la columna vertebral, o aplicaciones donde se requiera un análisis cinemático y/o dinámico o de sincronización.

25

Se conocen algunos equipos que pueden realizar algunas de estas medidas, como pueden ser aceleración, velocidad, distancia, posición, angulación, rotación, impactos, orientación, desalineación y temperatura, pero ninguno de ellos tienen la capacidad de supervisar e indicar en tiempo real la desalineación postural y el estrés de la columna vertebral, así como la indicación para su corrección a la persona que es analizada y/o a su supervisor.

30

Un ejemplo concreto y muy conocido es el tratamiento de la escoliosis o corrección postural, tratamiento que se lleva a cabo mediante la utilización de un corsé, que resulta muy incómodo para los pacientes, además de no servir para educar al mismo en la obtención de una buena postura. En el caso de adolescentes se crea un gran rechazo a la utilización del corsé, tanto por su incomodidad como por su estética.

35

Se conocen también dispositivos de Electro Estimulación Vertebral, que consiste simplemente en recordar periódicamente al paciente mediante un impulso eléctrico que debe de revisar su posición. Pues bien, estos dispositivos no permiten tener ningún conocimiento, ni control de la desalineación de la columna, ni tampoco disponen de ningún otro parámetro cinemático ni dinámico que permita analizar o corregir la posición de la columna vertebral y educar así al paciente para adoptar una posición correcta.

40

Por otro lado, en el campo del deporte, y concretamente el deporte por equipos, donde se requiere de una excelente sincronización, tampoco se conoce un dispositivo o sistema alguno que registre, analice y envíe alarmas a los deportistas de la desincronización de la actividad que pueda haber entre uno o varios de los deportistas simultáneamente, que le permitan mejorar el rendimiento de su actividad.

45

### Descripción de la invención

El sistema que se preconiza ha sido concebido para resolver la problemática anteriormente expuesta, de manera que en su aplicación sobre la columna vertebral de un paciente o persona, permite indicar y registrar en tiempo real la posición de la columna vertebral para la corrección postural de la misma, así como su utilización o aplicación en cualquier otro registro cinemático y dinámico de la misma, haciéndose extensible su aplicación en el deporte donde se requiera de un estudio de la posición o sincronización de la columna a uno o varios componentes de un equipo.

55

El dispositivo es un sistema electrónico, autónomo e inalámbrico de muy bajo consumo que fundamentalmente consta de una agrupación de sensores capaces de medir y registrar variables cinemáticas y dinámicas tales como: aceleración, velocidad, distancia, posición, angulación, rotación, impactos, orientación y desalineación, y cuya agrupación está formado por un número de sensores variable en función del tipo de aplicación, donde los sensores están compuestos por acelerómetros, giroscopios y compases, todos ellos triaxiales, X, Y, Z.

60

Entre este grupo de sensores existe también un sensor capaz de medir la temperatura.

Además del grupo de sensores, el sistema incluye un módulo de control y procesamiento de la información procedente de aquellos sensores, de manera que entre ese módulo de procesamiento y los sensores se han previsto dispositivos externos tales como PDA, teléfono móvil, PC, microcontrolador, etc., aptos para recibir avisos e información de los sensores, existiendo distintos tipos o modos de comunicación entre esos dispositivos externos y que pueden ser USB, RS-232, WI-FI, BT, RED, etc.

65

## ES 2 364 172 A1

El módulo de procesamiento de control incluye una serie de dispositivos, uno de los cuales es el encargado de gestionar la entrada y salida, tales como la comunicación de la red de los sensores, así como con los dispositivos externos.

5 Otro dispositivo es un RTC como medio de control e indicación de tiempo real.

Otro dispositivo corresponde a unos indicadores que constituyen un medio de interface entre el grupo de sensores y la persona que lo utiliza, para informar de los diferentes estados de funcionamiento así como las indicaciones del mismo, tales como luminosos, sonidos, display y vibración.

10

Incluye también un microcontrolador, como unidad principal de procesamiento, para controlar los procesos y realizar los cálculos necesarios, así como la gestión del almacenamiento de la información.

15 Otro dispositivo corresponde a una memoria reservada para almacenar toda la información obtenida por el microcontrolador, almacenándose el resultado de los cálculos obtenidos durante el periodo de estudio, pudiendo este variar desde segundos hasta meses, para ser analizados en tiempo real o posteriormente. El espacio de memoria puede tener un tamaño variable en función del tipo de aplicación, siendo el tipo de memoria utilizada preferentemente una memoria no volátil.

20 En ese módulo de procesamiento se incluye también el correspondiente software, como programa encargado del funcionamiento del grupo de sensores, pudiéndose modificar adaptándolo a la aplicación necesaria, pudiéndose actualizar de forma inalámbrica.

25 Otro dispositivo que comprende el módulo es un transceptor RF encargado de transmitir y recibir vía radio la información, utilizando un protocolo de comunicación que le permite trabajar en red, para lo cual se utilizan varios canales tanto de transmisión como de recepción, siendo gestionados por dicho dispositivo para una configuración de red flexible tanto en forma de malla como de estrella, entre múltiples dispositivos simultáneamente de forma segura mediante una identificación, validación y contraseña de red, disponiendo para ello cada dispositivo de una identificación única que le permita su diferenciación con el resto de dispositivos.

30

También incluye un dispositivo TX encargado de la transmisión de radio a los sensores e incluso al dispositivo de control, pudiendo este último estar configurado a diferentes potencias de transmisión para ajustar su alcance y consumo.

35 Por último, el módulo incluye un dispositivo RX, encargado de la recepción de radio.

El elemento de control tiene la capacidad de poder comunicarse con múltiples elementos sensores simultáneamente, tantos como sean necesario según la aplicación a realizar.

40 De acuerdo con las características referidas, el sistema realiza la adquisición de información en tiempo real, con registro y almacenamiento de parámetros y datos para poder realizar mediciones multidimensionales de: aceleración, velocidad, distancia, posición, angulación, rotación, impactos, orientación, desalineación y temperatura, constituyendo un sistema autónomo de muy bajo consumo y comunicación bidireccional, pudiendo ser alimentado por pequeñas pilas, baterías recargables, por inducción o mediante otros sistemas de recuperación de energía (movimiento, temperatura, etc.), donde el grupo de sensores y resto de componentes que forman el dispositivo están ensamblados en un soporte flexible, de pequeño tamaño, sumergibles y resistentes al agua y otros líquidos.

45

50 El grupo de sensores, debido a sus características de miniaturización, flexibilidad, etc., permite ser implantado en la ropa de la persona a monitorizar, con comodidad y sin limitar su movimiento, pudiendo ser igualmente implantado bajo la piel de la persona o animal a monitorizar.

En definitiva, según la invención, el objeto que se persigue es mejorar los actuales métodos de monitorización e indicación postural de la columna de forma autónoma, con las siguientes ventajas:

55

- independencia del paciente.

- educación postural

- indicación de estrés postoperatorio.

60

- autonomía

- eliminación de corsé

65

- registro detallado de la información.

## ES 2 364 172 A1

En cuanto al campo de aplicación, en el caso de la medicina puede resultar aplicable en los siguientes casos:

- Aplicaciones médicas donde se requieran de un registro, análisis cinemático, dinámico, y temporal.
- 5 - Educación postural.
- Análisis postural.
- Post operatorio (monitor estrés).
- 10 - Escoliosis.
- Rehabilitación.
- 15 - Reconocimiento de simulación del dolor.
- Análisis de la forma de caminar.
- 20 - Análisis de Ergonomía postural (coche, cama, asiento...).

En cuanto a la utilización en el deporte, las aplicaciones pueden ser las siguientes:

- Aplicaciones deportivas donde se requieran de un registro, análisis cinemático, dinámico, y temporal.
- 25 - Aplicación deportiva donde se requiera de una sincronización individualizada o en equipo.
- Aplicaciones deportivas para el aprendizaje, mejora del rendimiento.
- 30 - Aplicable por ejemplo en disciplinas de equipo tales como remo, natación, halterofilia, gimnasia, atletismo, etc.
- Posibilidad de que el tutor/supervisor/entrenador reciba los datos, avisos y/o alarmas del sistema.
- 35 - Aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático, dinámico y/o temporal, por ejemplo en animales, vehículos, robots, máquinas, mecanismos, etc.

40 Las principales funciones del sistema, que puede trabajar con un único elemento sensor orientado a un análisis de la columna o con múltiples elementos sensores simultáneamente, orientado a la aplicación en el deporte, cuando se trate de un solo elemento sensor son como sigue:

- Montado en la ropa.
- 45 - Pegado al cuerpo.
- Fijado al cuerpo.
- Implantado bajo la piel.
- 50 - Recargado por inducción, sin contactos.
- Inalámbrico.
- 55 - Comunicación bidireccional.
- Autónomo.
- Configurable remotamente.
- 60 - Agrupación de varios dispositivos sincronizados simultáneamente.
- Tomas de referencia postural.
- 65 - Bajo consumo. Con posibilidad de diferentes formas de alimentación.
- Estanco, sumergible, resistente al agua, y otros líquidos.

## ES 2 364 172 A1

- Monitorización en tiempo real.
- Adquisición de datos en tiempo real.
- 5 - Registro y almacenamiento de parámetros y datos.
- Alarmas; aceleración, velocidad, impactos, posición, rotación, desalineación.
- 10 - Avisos locales o remotos, acústicos, luminosos y de forma discreta por vibración.
- Obtención de valores absolutos y diferenciales
- Medición multidimensional de; aceleración, velocidad, impactos, posición, rotación, desalineación.
- 15 - Educación postural.
- Avisador de fuera de rango previamente especificado de una alineación preestablecida.
- Determinación automática del número de elementos sensores.
- 20 - Selección manual del número de elementos sensores.
- Sincronización de los módulos RTC de cada elemento sensor.
- 25 - Tomas de referencia de posición, y límites de tiempos permitidos.
- Avisos a la persona y entrenador, de fuera de sincronismo, ajustable.
- Alarmas a la persona y entrenador, de fuera de sincronismo, ajustable.
- 30 - Análisis de la sincronización en tiempo real o diferido, de uno o todos los elementos sensores.
- Determinación del elemento o elementos fuera de sincronismo.
- 35 - Contador de elemento o elementos fuera de sincronismo.
- Registro de parámetros de elemento o elementos fuera de sincronismo.
- 40 - Medidas de aceleración, velocidad, distancia, posición, angulación, rotación, impactos, orientación, desalineación y temperatura.
- Registros de actividad no volátiles para valores de aceleración, velocidad, distancia, posición, angulación, rotación, impactos, orientación, desalineación, temperatura, cobertura, y estado de batería.
- 45 - Registro de contadores de avisos y alarmas con sus correspondientes datos, tipos y detalles de horas.
- Análisis cinemáticos y dinámicos de la columna en tiempo real o diferido.
- Tomas personalizadas de referencia de posición y límites permitidos, para la educación postural u otras aplicaciones.
- 50 - Avisos al paciente y al tutor/supervisor para valores cercanos a los rangos previamente establecidos de aceleración, velocidad, distancia, posición, rotación, impactos, orientación, desalineación, temperatura, estrés, falta de cobertura y estado bajo de la batería.
- 55 - Avisos por estar cercanos a los rangos previamente establecidos durante un periodo ajustable.
- Las formas de avisos al paciente y al tutor/supervisor pueden ser locales, remotas, acústicas, luminosas y/o de forma discreta mediante vibración.
- 60 - Alarmas al paciente y al tutor/supervisor para valores fuera de los rangos previamente establecidos de aceleración, velocidad, distancia, posición, rotación, impactos, orientación, desalineación, temperatura, estrés, falta de cobertura y estado muy bajo de la batería.
- 65 - Alarmas por estar fuera de los rangos previamente establecidos durante un periodo ajustable.
- Las formas de las alarmas al paciente y al tutor/supervisor pueden ser locales, remotas, acústicas, luminosas y/o de forma discreta mediante vibración.

## ES 2 364 172 A1

- Alarmas al tutor/supervisor de forma remota vía radio, de tipo acústico, luminoso, etc. y/o de forma discreta mediante vibración.
- Alarma al tutor/supervisor para informarle de la falta de actuación o colaboración por parte de la persona portadora del sensor.
- Configuración inalámbrica.
- Registro no volátil de los parámetros de configuración.
- Podómetro.
- Detección de caída de la persona que lleva el sensor.
- Detección de tiempo de inactividad.
- Monitorización y registro del tipo, grado e intensidad de la actividad.

En relación con las funciones cuando son varias agrupaciones de sensores diferentes, está orientado a la aplicación en el deporte, correspondiéndose las funciones con las anteriormente referidas para un solo sensor, añadiendo lo siguiente:

- 1) Determinación automática del número de elementos sensores.
- 2) Selección manual del número de elementos sensores.
- 3) Sincronización de los módulos RTC de cada elemento sensor.
- 4) Tomas de referencia de posición, y límites de tiempos permitidos.
- 5) Avisos a la persona y entrenador, de fuera de sincronismo, ajustable.
- 6) Alarmas a la persona y entrenador, de fuera de sincronismo, ajustable.
- 7) Análisis de la sincronización en tiempo real o diferido, de uno o todos los elementos sensores.
- 8) Determinación del elemento o elementos fuera de sincronismo.
- 9) Contador de elemento o elementos fuera de sincronismo.
- 10) Registro de parámetros de elemento o elementos fuera de sincronismo.

En su aplicación concreta a la corrección de la columna, cabe decir que los sensores se dispondrán paralelamente a la columna de la persona o paciente, permitiendo establecer una referencia personalizada de la alineación de la columna, para que la persona y un posible supervisor puedan conocer la desviación de esa referencia por medio de una indicación en tiempo real de la posición incorrecta de la columna, pudiendo actuar en consecuencia, sirviendo para educar y corregir la posición incorrecta, quedando monitorizados y registrados todos los parámetros cinemáticos, dinámicos y de estrés de la columna.

Por último decir que además de todas las características, ventajas y formas de aplicaciones referidas, el sistema puede montarse sobre el cuerpo del paciente, bien pegado o fijado al propio cuerpo o incluso implantado bajo la piel, independientemente de poderse montar en la ropa, como ya se ha referido.

Cabe igualmente la posibilidad de agrupar varios sistemas sincronizados y simultáneamente, para monitorización y adquisición de datos en tiempo real, para registro y almacenamiento de parámetros y datos para obtener valores absolutos y diferenciales, así como conseguir una medición multidimensional de aceleración, velocidad, impactos, posición, rotación y desalineación, además sirviendo de avisador de fuera de rango, previamente especificado, de una alineación pre-establecida, etc.

### Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

## ES 2 364 172 A1

La figura 1.- Muestra una representación correspondiente a un grupo de sensores con un módulo de procesamiento único que forman el dispositivo.

5 La figura 2.- Muestra un módulo de control al que accede la información procedente de uno o varios dispositivos (grupo de sensores), y con diferentes tipos de comunicaciones a varios equipos externos.

La figura 3.- Muestra una representación en alzado del dispositivo de la invención dispuesto en situación de uso sobre la espalda de un usuario.

10 La figura 4.- Muestra una representación esquemática en perspectiva que muestra un equipo de natación sincronizada en el que cada una de las componentes del equipo dispone de un dispositivo como el de la figura anterior.

### Realización preferente de la invención

15 Como se puede ver en las figuras referidas, y en relación concretamente con la figura 1, puede observarse un grupo de sensores (1) capaces de medir y registrar valores cinemáticos y dinámicos tales como aceleración, velocidad, distancia, posición, angulación, rotación, impactos, orientación y desalineación, siendo el número de sensores (1) variable y estando compuestos por acelerómetros, giroscopios y compases, todos ellos triaxiales, X, Y, Z, existiendo  
20 además un sensor de temperatura (1') cuya finalidad es medir la temperatura.

La información captada por esos sensores (1, 1'), alcanza un módulo de procesamiento (2) en el que se incluye un dispositivo de control e indicación en tiempo real (3), un dispositivo encargado de la gestión de entrada y salida (4), conectado directamente con el grupo de sensores (1, 1'), un dispositivo de indicadores (5) que constituyen elementos de interface entre el grupo de sensores y la persona que lo utiliza, para informar de los diferentes estados de funcionamiento así como de las indicaciones del mismo, tales como luminosos, de sonidos y vibración.  
25

Dicho módulo (2) incluye además un microcontrolador (6) para controlar los procesos y realizar los cálculos necesarios, así como gestionar el almacenamiento de la información, incluyendo también un dispositivo de memoria (7) para almacenar la información obtenida por el microcontrolador (6), incluyendo un bloque software (8) como programa encargado del funcionamiento de la red de sensores (1, 1').  
30

Además de los dispositivos y bloques referidos, incluye también un dispositivo transceptor (9) encargado de transmitir y recibir vía radio la información, un dispositivo de transmisión vía radio (10) y un dispositivo (11) encargado de la recepción de radio procedente de otros dispositivos o medios.  
35

El citado array de sensores (1), podrá establecerse sobre la espalda (16) de un usuario, tal como muestran las figuras 3 y 4, para permitir analizar la postura de la columna vertebral en todo momento.

40 En la figura 2 se muestra el dispositivo de control el cuales recibe la información de los dispositivos (1,2) para retransmitirla mediante el módulo de control (15), que incluye los mismos elementos y dispositivos que el módulo de procesamiento (2) de la figura 1 ya comentado, y a través del bloque de comunicaciones (14), con varios modos de comunicación externos tales como teléfono móvil (12), PC (13), etc.

45 En esta figura 2 puede verse como el comentado módulo de control (15) puede comunicarse con múltiples grupos de sensores (1) y sus correspondientes módulos de procesamiento (2), comunicación que puede establecerse bidireccional y simultáneamente.

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, **caracterizado** porque comprende un grupo de sensores (1), estando ese grupo de sensores (1) asociado a un bloque de procesamiento (2) para procesar la información recibida del grupo de sensores (1); habiéndose previsto un bloque de control (15) con los mismos dispositivos que el bloque de procesamiento (2), recibiendo dicho bloque de control (15) la información de la red de sensores (1, 2).

10 2. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el grupo de sensores (1) incluye un sensor de temperatura (1').

15 3. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los dispositivos externos (12, 13) intercambian información con el grupo de sensores (1, 1'), pudiendo estar comunicados por diferentes modos de comunicación, tales como USB, RS-232, WI-FI, BT, RED local y similares.

20 4. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque tanto el módulo de procesamiento (2) como el módulo de control (15) incluyen un dispositivo encargado de la gestión de entrada/salida (4); un bloque de indicadores (5) como medios de interface entre el grupo de sensores (1, 1') y la persona a la que se aplique el sistema; un microcontrolador (6) como unidad principal de procesamiento; un bloque software (8) correspondiente al programa encargado del funcionamiento del grupo de sensores (1, 1'), un bloque de memoria (7) para almacenamiento de la información obtenida por el microcontrolador (6); un dispositivo transceptor (9) encargado de transmitir y recibir vía radio la información, un dispositivo para la transmisión de radio (10) a otros dispositivos sensores o de control, y un dispositivo (11) encargado de la recepción vía radio de otros dispositivos sensores o de control.

30 5. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque es autónomo en su funcionamiento.

35 6. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque es estanco a los líquidos.

40 7. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque es susceptible de disponerse directamente sobre el sujeto o en su ropa.

45 8. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque es agrupable con otros, sincronizados simultáneamente.

50 9. Sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real para la corrección postural de la columna vertebral o aplicaciones donde se requiera de un análisis cinemático y/o dinámico, según reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado** porque es susceptible de configurarse remotamente.

55

60

65



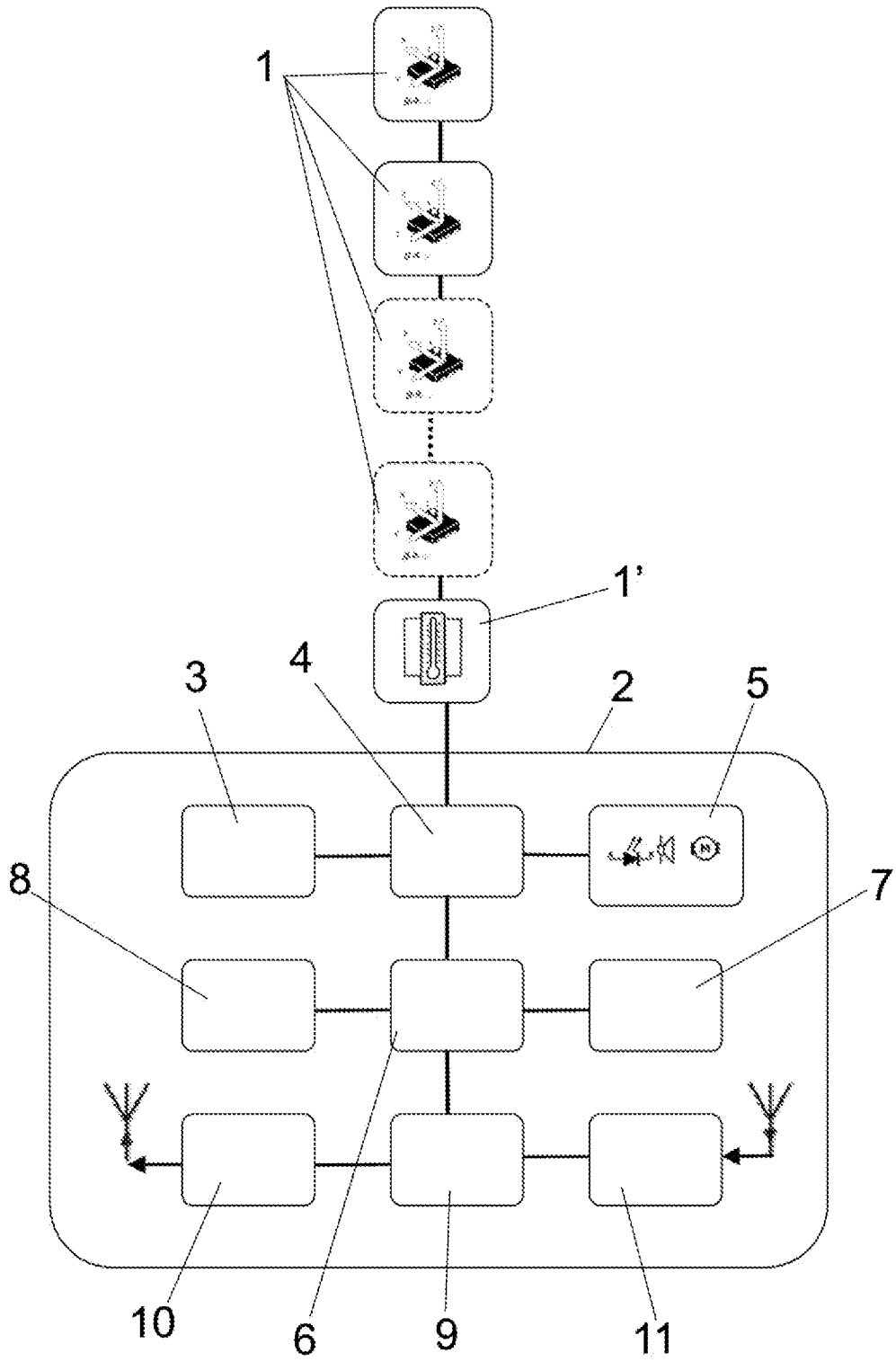


FIG. 1

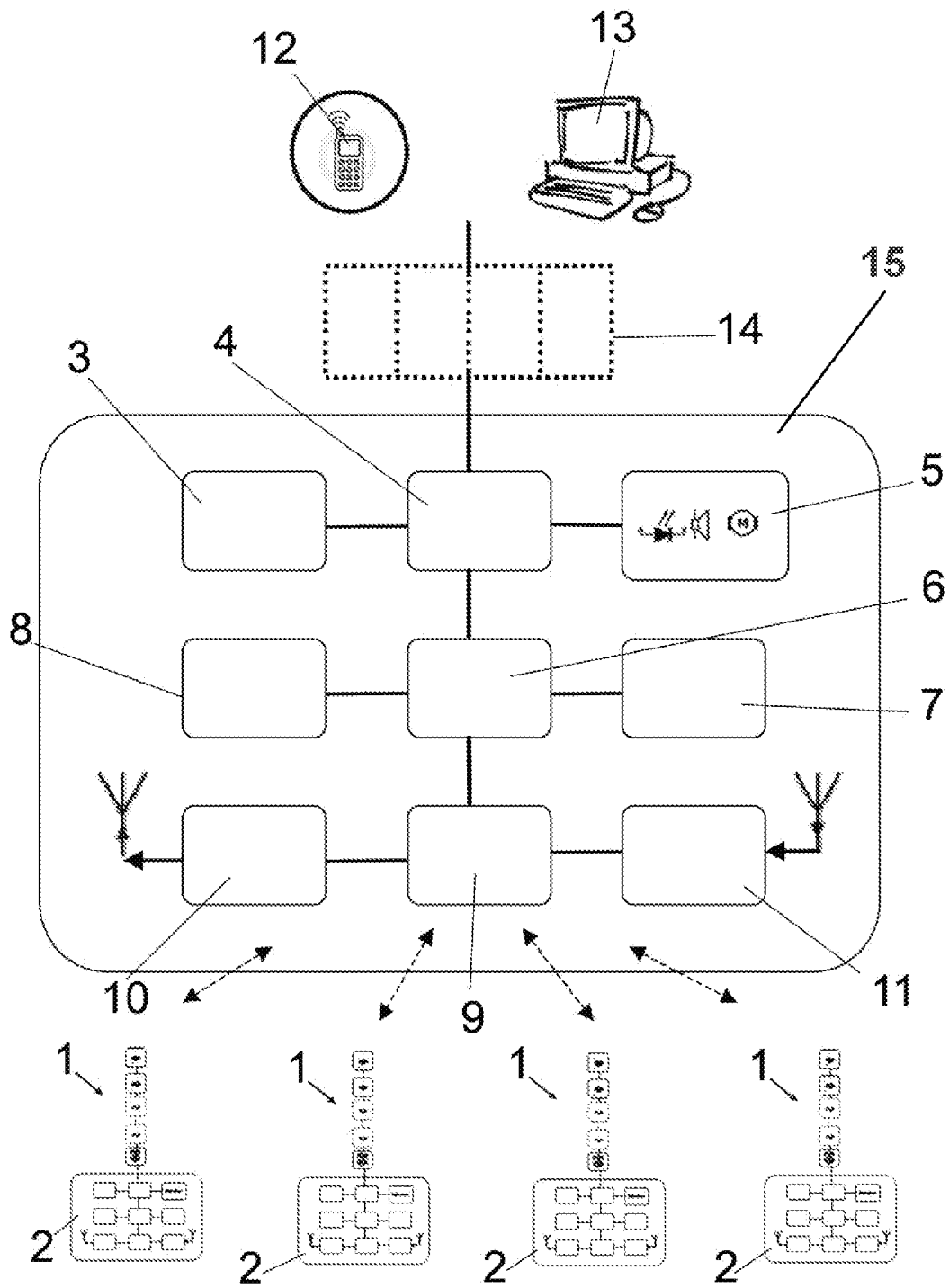


FIG. 2

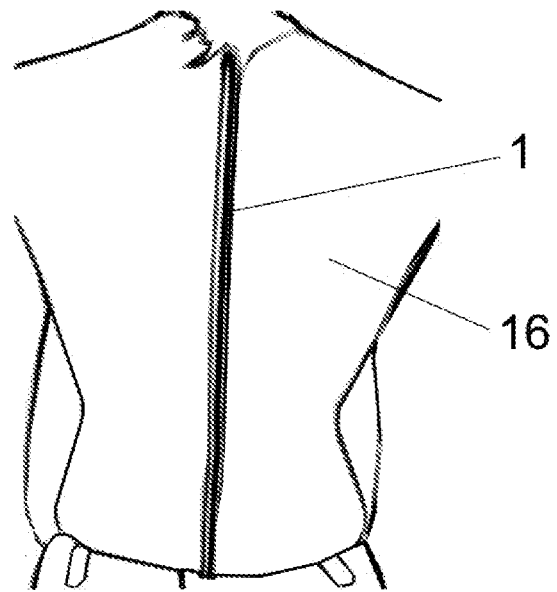


FIG. 3

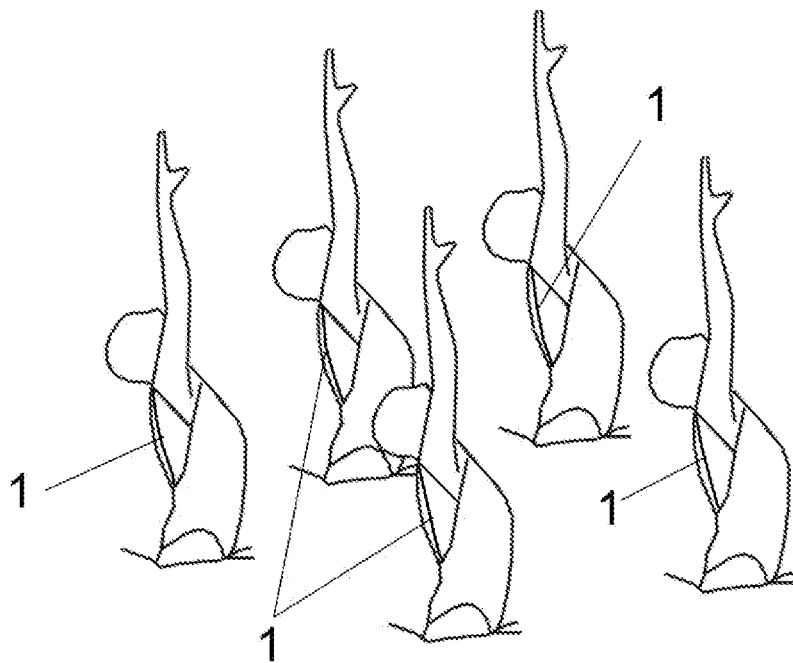


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA  
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②<sup>1</sup> N.º solicitud: 201031792

②<sup>2</sup> Fecha de presentación de la solicitud: 02.12.2010

③<sup>2</sup> Fecha de prioridad:

## INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤<sup>1</sup> Int. Cl.: **A61B5/11** (2006.01)

### DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2007169364 A1 (MICROSTRAIN INC) 26.07.2007, párrafos [11-13],[44-51],[54-57],[62-64],[70-80]; figuras 1,7,8,9; reivindicaciones 1-14,22-24,27.	1-9
X	US 2007250286 A1 (QUEENSLAND UNIVERSITY OF TECHNOLOGY) 25.10.2007, párrafos [14-33],[47-50],[55-57],[62-66]; figuras 1-3; reivindicaciones 1,5-22,25-27.	1-9

#### 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  
09.08.2011

Examinador  
J. Cotillas Castellano

Página  
1/4

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

A61B, G06F

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: 09.08.2011

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 2-9	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones	<b>SI</b>
	Reivindicaciones 1-9	<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 2007169364 A1 (MICROSTRAIN INC)	26.07.2007
D02	US 2007250286 A1 (QUEENSLAND UNIVERSITY OF TECHNOLOGY)	25.10.2007

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

El documento D01 se considera el más próximo del estado de la técnica al objeto de las reivindicaciones 1 a 9, y en lo que respecta a estas reivindicaciones este documento parece afectar a la novedad y/o la actividad inventiva de dichas reivindicaciones, tal y como se explica a continuación (las referencias entre paréntesis corresponden a D01):

**Reivindicación independiente 1:**

Siguiendo la redacción de la reivindicación 1, el documento D01 describe un sistema de medición, registro, indicación, control y supervisión en tiempo real, que sería adecuado para la corrección postural de la columna vertebral (véase el párrafo 11), y que comprende:

- un grupo de sensores (véase el párrafo 54 y la figura 1) asociado a
- un bloque de procesamiento (véase el párrafo 24) que procesa la información recibida del grupo de sensores;
- un bloque de control (véase el párrafo 71 y la figura 7) que recibe la información de la red de sensores, donde el bloque de control tiene los mismos dispositivos que el bloque de procesamiento.

Por lo tanto, el objeto de la invención recogido en la reivindicación 1 deriva directamente y sin ningún equívoco del documento D01, por lo que no cumpliría con el requisito de novedad (Artículo 6.1 LP).

**Reivindicaciones dependientes 2 a 9:**

Estas reivindicaciones no parecen presentar características adicionales o alternativas diferentes que les confieran actividad inventiva frente a lo ya descrito en D01.

En cuanto a la reivindicación 2, la invención descrita en el documento D01 se diferencia de la reivindicada en que en aquél no se incluye un sensor de temperatura. El efecto técnico asociado a esta diferencia sería la medida de la temperatura. El problema técnico asociado sería, por tanto, dotar al sistema de medición con la capacidad de medir la temperatura. Sin embargo, se considera que un experto en la materia enfrentado al problema de medir la temperatura utilizaría, sin necesidad de realizar ningún ejercicio inventivo, un sensor de temperatura para resolver dicho problema.

El resto de características reivindicadas en las reivindicaciones 3 a 9 se encuentran o bien divulgadas en el documento D01 o bien son cuestiones prácticas las cuales resultarían obvias para un experto en la materia (es el caso de la reivindicación 6). En particular, se han encontrado las siguientes características técnicas:

- reivindicación 3: unos dispositivos externos intercambian información con el grupo de sensores, pudiendo estar comunicados por diferentes modos de comunicación (véanse los párrafos 79 y 80).
- reivindicación 4: los módulos de procesamiento y control incluyen un dispositivo encargado de la entrada/salida (véase el párrafo 55 y elementos 24 y 32 de las figuras), bloque de indicadores (véase el párrafo 70), un microcontrolador, software y memoria (véanse los párrafos 54 y 62), un dispositivo para la transmisión y recepción de información vía radio (véase el párrafo 64).
- reivindicación 5: es autónomo en su funcionamiento (véase el párrafo 55).
- reivindicación 7: es susceptible de disponerse directamente sobre el sujeto (véase la figura 7).
- reivindicación 8: es agrupable con otros (véase el párrafo 77).
- reivindicación 9: es susceptible de configurarse remotamente (véase el párrafo 78).

De este modo, las reivindicaciones 2 a 9 carecerían de actividad inventiva (Artículo 8.1 LP).