



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



① Número de publicación: **2 344 980**

② Número de solicitud: 200900414

⑤ Int. Cl.:
A43B 13/00 (2006.01)

A61B 5/103 (2006.01)

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫ Fecha de presentación: **13.02.2009**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **10.09.2010**

Fecha de la concesión: **11.05.2011**

⑮ Fecha de anuncio de la concesión: **23.05.2011**

⑯ Fecha de publicación del folleto de la patente:
23.05.2011

⑰ Titular/es: **Universidad de Cádiz**
OTRI - c/ Ancha, 16
11001 Cádiz, ES

⑱ Inventor/es: **Ruiz Gallardo, Pablo y**
González Montesinos, José Luis

⑳ Agente: **No consta**

⑳ Título: **Sistema portátil de valoración de la altura de salto vertical, para la medida y detección de la capacidad de salto.**

㉑ Resumen:

Sistema portátil de valoración de la altura de salto vertical, para la medida y detección de la capacidad de salto.

Comprende un software, formado por un conjunto de instrucciones almacenadas en la memoria ROM de un microcontrolador; una abrazadera colocada alrededor de la zapatilla deportiva del sujeto, y que mediante contactos eléctricos hace que al apoyar el pie sobre una plancha conductora, se cierre el circuito eléctrico; un módulo hardware principal, conectado a la abrazadera y que comprende una batería, uno o dos microprocesadores para el tratamiento de los pulsos generados por el sujeto al saltar y una memoria temporal.

Es de aplicación en el deporte y en colegios para realizar tests de condición física independiente de las zapatillas empleadas.

Debido a la rápida transmisión del impulso eléctrico es un sistema preciso y sensible que mejora a otros sistemas que se comercializan actualmente, ya mencionados en el estado de la técnica.

ES 2 344 980 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP.

DESCRIPCIÓN

Sistema portátil de valoración de la altura de salto vertical, para la medida y detección de la capacidad de salto.

5 Sector de la técnica

Esta invención se refiere a un instrumento de medida y detección de la capacidad de salto vertical siendo de aplicación en el campo deportivo y escolar para la valoración de la condición física.

10 Estado de la técnica

Algunos de los métodos utilizados hasta la fecha para la realización de estudios que requieran la medida y detección de la capacidad de salto requieren una alta tecnología e instrumentación compleja, mientras que otros utilizan métodos sencillos y con escaso material instrumental.

15 A continuación se citan algunos de los métodos mas comúnmente utilizados:

20 Plataformas de contactos: Consisten en plataformas de longitud variable, que contienen múltiples láminas, que entran en contacto cuando el sujeto objeto del estudio pisa sobre ellas. Estas plataformas suelen extenderse sobre la pista de atletismo o en el interior de laboratorios, debiendo estar conectadas a un ordenador, que detecta la señal generada por el contacto de las láminas de la pista, determinándose así los tiempos de vuelo y de suelo que realiza el deportista durante la carrera. Su principal inconveniente radica en su baja precisión y el rápido deterioro que sufren las láminas anteriormente mencionadas.

25 Plataformas de infrarrojos: El principio de funcionamiento es similar al sistema anterior, pero instrumentalmente consisten en el uso de dos barreras de sensores de infrarrojos, separadas a una determinada distancia, entre las cuales discurre el sujeto objeto del estudio. Este método permite cuantificar la duración de los apoyos del sujeto al interferir o no interferir las líneas de infrarrojos creadas por la barrera. Su principal problema continúa siendo la precisión, la cual va a depender del número de sensores utilizados, y la ubicación de los mismos que obliga al sujeto a discurrir por un espacio determinado.

30 Plataformas láser: El principio es muy similar al anterior, con la diferencia de disponer de emisores y receptores láser en lugar de infrarrojos. Su principal problema es la alta carestía del producto, lo cual condiciona un elevado precio de venta final.

35 Sistema de detección de apoyos vía radio: Consiste en un sistema de detección de apoyos realizados durante la marcha, la carrera y los saltos que se basa igualmente en la capacidad de conductividad eléctrica para cuantificar los tiempos de contacto y no contacto. Las diferencias principales entre un sistema de detección de apoyos vía radio y el Sistema de Medición de la Capacidad de Salto propuesto radican en que:

- 40 - El Sistema de Medición de la Capacidad de Salto propuesto únicamente mide saltos y no carrera y marcha por lo que su desarrollo instrumental es mucho más sencillo y, por tanto, económico.
- 45 - El Sistema de Medición de la Capacidad de Salto propuesto posee como diferencia principal, la utilización de una abrazadera con sistema de contactos que colocada en la zapatilla del sujeto va a ser la encargada de detectar y valorar el tiempo de vuelo y suelo del salto vertical.

50 Por tanto, queda patente la necesidad de idear un método alternativo, que utilice una tecnología que elimine las deficiencias presentadas por los métodos empleados en la actualidad y que permite conocer en tiempo real la capacidad de salto y altura el cual constituye el objeto de la presente invención.

Explicación de la invención

55 Los campos de aplicación del Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical van desde la perspectiva educativa, para su aplicación en la evaluación de los escolares hasta su aplicabilidad en centros deportivos, federaciones, clubs, etc, para la evaluación del rendimiento deportivo.

60 Desde el punto de vista del deporte, el Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical permite el conocimiento de la capacidad de salto y frecuencia de los apoyos realizados y va a posibilitar un nuevo nivel de valoración y estudio de la condición física del sujeto. Conociendo los tiempos de apoyo y tiempos de vuelo de los pies en el suelo es posible determinar índices tan importantes en el entrenamiento como son:

- La duración fase de impulsión de los apoyos durante el salto.
- 65 - La altura de los saltos: Al conocer el tiempo de vuelo de un salto vertical es posible conocer la altura alcanzada.
- Test de saltos repetidos: La potencia obtenida al realizar una prueba de saltos verticales a la máxima intensidad y altura durante un tiempo determinado.

ES 2 344 980 B1

- Test de pulsos. Realizar pulsaciones repetidas y a la máxima velocidad con la mano o con los pies y así poder valorar su frecuencia de golpeo con las extremidades.
- La potencia generada y la fuerza aplicada: deducidas a partir del peso del sujeto.

El conocimiento de estos datos permitirá la elaboración de programas de entrenamiento más eficaces y ajustados a los deportistas y escolares. Se podrá por tanto aumentar el rendimiento de forma más rápida y precisa, disponiendo en todo momento y en tiempo real de información que permitirá un conocimiento inmediato y determinante con el sujeto.

Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical permitirá la creación de nuevos tests de condición física, más ajustados a las necesidades reales de valoración y que midan con total precisión los parámetros a estudio.

Entre las ventajas del sistema destaca el hecho de que es sistema puede ser fabricado como sistema inalámbrico en el que el sujeto a estudio no ha de cargar con cables que le unan al ordenador o como sistema alámbrico, de tal forma que la fabricación y venta del producto es más económica permitiendo el acceso a mayor número de usuarios.

Además, al obtener los datos en tiempo real, el examinador puede observar la evolución del sujeto a lo largo de la prueba. Finalmente es interesante mencionar que el sistema posee una alta precisión, ya que posee una frecuencia de muestreo superior a 10000 muestras por segundo.

Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical comprende componentes de instrumentación (hardware), componentes lógicos de programación (software), un conjunto de elementos de detección y una plataforma conductora (Figura 1).

1.- *Componente software*

El *módulo software* consiste en un programa suministrado en la memoria ROM de un microcontrolador que controla los componentes del dispositivo (oscilador, display, botones de selección de prueba, etc) y muestra los resultados en el display tras aplicar los algoritmos dedicados a cada prueba.

En el caso de utilizar el sistema inalámbrico mediante el software, el usuario podrá definir el tipo de prueba -salto con contramovimiento, sin contramovimiento, salto pliométrico o test de pulsos- y el protocolo que desea realizar, duración de la prueba, sonidos para marcar inicio y fin de prueba, filtro de ruidos eléctricos, anular determinados eventos, etc.

Una vez iniciada la prueba es posible visualizar estadísticas en tiempo real, así como gráficas de los tiempos de apoyo y no apoyo del sensor de contacto localizado en el pie del sujeto.

2.- *Componentes hardware*

Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical cuenta con un módulo hardware, que se describen a continuación.

El *módulo hardware principal*, es una unidad física que se conecta mediante cable o de forma inalámbrica a una abrazadera colocada en el pie del sujeto. El módulo principal contiene una batería que proporcionará independencia eléctrica en las pruebas. Para el tratamiento de los pulsos generados por el sujeto al saltar se utiliza uno o dos microprocesadores (en función del número de sensores acoplados al sistema). Uno de ellos gestiona el acceso al buffer de datos y otro proporciona la gestión del reloj interno y el control de las interrupciones de las entradas y salidas digitales, las cuales tienen características TTL filtradas con un optoacoplador para protegerlas del ruido eléctrico. El microprocesador revisa estas entradas a una frecuencia superior a 10 Mhz y en caso de detectar un cambio de valor en ese último intervalo, envía la información del puerto de entrada, el número de paquete, el tiempo transcurrido desde el inicio de la prueba y un valor CRC para comprobar la perfecta recepción de los datos. Estos valores son enviados a la memoria temporal y posteriormente reenviados al ordenador. Este buffer para almacenar datos temporalmente es muy útil en caso de que se reciba un flujo de datos superior a la capacidad de transmisión y proceso.

El módulo hardware principal posee una serie de pulsadores en el panel frontal, cuya misión es la de proporcionar al evaluador la capacidad de elegir el test que quiere aplicar y encendido del sistema. Cuenta además con diodos led que proporcionan información sobre el estado de la alimentación mediante baterías, de la comunicación con el ordenador y de la conexión de radio con el módulo remoto.

Para el sistema inalámbrico, el *módulo receptor de radio* está directamente conectado al módulo principal a través de un cable que nos permite separar este módulo para que no existan interferencias con el ordenador. Este módulo receptor está calibrado a 433.92 Mhz., siendo esta la misma frecuencia que el módulo remoto que lleva el sujeto a estudiar (canal homologado y libre de licencia, especialmente diseñado para telemetría y control). En él se dispone de una antena que mejora la recepción de la señal. La señal recibida es directamente redireccionada al módulo principal tras aplicar algoritmos de verificación, eliminación de ruidos y/o corrección de errores. Por otro lado, el *módulo remoto* es el elemento que lleva consigo el individuo a analizar. Este módulo consta de una batería, un microprocesador y un emisor de radio que debe estar calibrado a la misma frecuencia que el módulo receptor de radio conectado al

ES 2 344 980 B1

módulo principal. El microprocesador proporciona una serie de entradas digitales y está programado para analizar estas entradas con una frecuencia superior a 10 Mhz; si cualquiera de estas entradas varía se envía un paquete vía radio al módulo receptor que lo transmitirá a su vez al buffer del módulo principal. La información que proporciona el módulo remoto es el número de paquete, estado del puerto, estado del paquete anterior, tiempo desde inicio de prueba, y código de redundancia cíclico (CRC) para verificación de datos.

Las entradas digitales pueden conectarse a cualquier sensor que funcione como un pulsador y que abra y cierre el circuito a masa. El módulo consta de entradas ampliable en más unidades en caso de necesidad. Los datos son transmitidos utilizando un protocolo de comunicaciones a una velocidad superior a 2400 bits/segundo.

3.- *Detector de suela*

El aparato de medida estaría unido mediante un cable a una abrazadera (Figura 2) que se colocaría en el pie del deportista, la cual dispone a la altura de los metatarsos de dos puntos de contacto con forma de chincheta, situados en la zona posterior de la abrazadera, que serían los encargados de detectar cuando el sujeto esta en el suelo o en el aire. Los contactos del detector de suela están conectados mediante finos cables conductores, soldados por dentro de la abrazadera. Estos contactos hacen que al apoyar el pie sobre una superficie conductora, se cierre el circuito eléctrico y se transmita dicho evento al microprocesador.

4.- *Plancha conductora*

Consiste en una placa realizada en material conductor, el cual tendrá las medidas necesarias para que el sujeto realice el test seleccionado. Para realizar tests de saltos verticales bastará con que el pasillo tenga una superficie de 1 metro cuadrado.

En caso de realizar un test de pulsos con el dedo o instalar en la zapatilla del sujeto a estudiar un pulsador plantar, según se recoge en la patente española P200300890, no es preciso la utilización de la plancha conductora.

Breve descripción de las figuras

Figura 1.- Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical

Figura 2.- Detalle abrazadera y contactos para su agarre en la zapatilla deportiva.

Manera en que la invención es susceptible de aplicación industrial

No se considera necesario hacer más extensa esta descripción para que cualquier experto en la materia comprenda el alcance de la invención y las ventajas que de la misma se derivan.

Los materiales, forma, tamaño y disposición de los elementos serán susceptibles de variación, siempre y cuando ello no suponga una alteración a la esencialidad del invento.

Los términos en que se ha descrito esta memoria deberán ser tomados siempre con carácter amplio y no limitativo.

ES 2 344 980 B1

REIVINDICACIONES

1. Sistema Portátil de Valoración de la Altura de Salto Vertical, para la medida y detección de la capacidad de salto, **caracterizado** por comprender:

- a) un componente lógico (software), que consiste en un conjunto de instrucciones almacenadas en la memoria ROM de un microcontrolador, que controla los componentes del dispositivo.
- b) un elemento de detección compuesto de una abrazadera debe ser colocada en la zapatilla que calzará el sujeto a estudiar, y que posee varios contactos eléctricos, los cuales hacen que al apoyar el pie sobre la plancha conductora, se cierre el circuito eléctrico.
- c) un módulo principal (hardware), que se conecta a la abrazadera mediante un cable, o de forma inalámbrica y que comprende:
 - o una batería que proporcionará independencia eléctrica en las pruebas
 - o uno o dos microprocesadores (en función del número de sensores acoplados al sistema), para el tratamiento de los pulsos generados por el sujeto al saltar
 - o una memoria temporal para almacenar datos temporalmente.
- d) una plancha construida de material conductor.

2. Sistema Portátil de Valoración de la Altura de Salto Vertical, para la medida y detección de la capacidad de salto, según reivindicación 1, **caracterizado** porque para la conexión con la abrazadera de modo inalámbrico, el módulo principal se complementa con un módulo receptor de radio y un módulo remoto.

3. Sistema Portátil de Valoración de la Altura de Salto Vertical para la medida y detección de la capacidad de salto, según reivindicación 1, **caracterizado** porque el módulo hardware principal consiste en una unidad física, se puede conectar a un ordenador a través de uno de sus puertos de comunicaciones, al cual transfiere los datos recibidos vía radio, procedentes de los sensores remotos ubicados en la abrazadera que se coloca en la zapatilla del individuo a estudiar.

4. Sistema Portátil de Valoración de la Altura de Salto Vertical para la medida y detección de la capacidad de salto, según reivindicación 1, **caracterizado** porque para el tratamiento de los datos generados por el sujeto a estudiar al saltar, el módulo hardware principal contiene dos microprocesadores, uno que funciona como buffer de datos y el otro para el manejo de las interrupciones generadas por las señales de entrada y salida las cuales tienen características TTL filtradas con un optoacoplador para protegerlas del ruido eléctrico.

5. Sistema Portátil de Valoración de la Altura de Salto Vertical para la medida y detección de la capacidad de salto, según reivindicación 1 y 4, **caracterizado** porque el módulo hardware posee una serie de pulsadores en el panel frontal, que proporciona al resto de los elementos del sistema las señales eléctricas de inicio, fin y marcas de prueba.

6. Sistema Portátil de Valoración de la Altura de Salto Vertical para la medida y detección de la capacidad de salto, según reivindicación 1, 4 y 5, **caracterizado** porque el módulo hardware posee una serie de diodos que, mediante la comprobación de señales eléctricas de funcionamiento, proporcionan información sobre el estado de la alimentación, de la comunicación con el ordenador y de la conexión de radio con el módulo remoto.

7. Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical para la medida y detección de la capacidad de salto, según reivindicación 1, 2, 4, 5 y 6, **caracterizado** porque, para la configuración inalámbrica, el módulo receptor de radio se conecta al módulo hardware principal mediante un cable que nos permite separar este módulo para que no existan interferencias con nuestro ordenador, a través de dicho cable se transfiere la señal recibida del módulo remoto.

8. Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical para la medida y detección de la capacidad de salto, según reivindicación 1, 2, 4, 5, 6 y 7, **caracterizado** porque, para la configuración inalámbrica, el módulo receptor de radio está calibrado a 433.92 Mhz, dispone de una antena que mejora la recepción de la señal, la cual una vez recibida es directamente redireccionada al módulo principal.

9. Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical según reivindicación 1, **caracterizado** porque los contactos del detector de suela tienen forma de chinchetas y están situados en la zona posterior de la abrazadera del pie, cerrándose la misma mediante un sistema velero o similar en la parte superior del zapato.

10. Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical según reivindicación 1 y 9, **caracterizado** porque los contactos del detector de suela están conectados mediante finos cables conductores, soldados por dentro de la abrazadera.

ES 2 344 980 B1

11. Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical según reivindicación 1, **caracterizado** porque la plancha conductora está construida en material conductor y tendrá una superficie útil de un metro cuadrado.

5 12. Sistema de Valoración de la Altura de Salto Vertical, según reivindicación 1, **caracterizado** por comprender un módulo lógico (software), que consiste en un programa de ordenador, que mediante su lógica estructurada y haciendo uso de un interface gráfico, permite al usuario programar las pruebas a realizar -saltos, o test de pulsos- mediante la activación de determinadas opciones del programa, lo cual obliga al programa de ordenador a chequear las señales enviadas por unos u otros elementos de detección y haciendo uso de las mismas presentar en la pantalla del módulo o de un ordenador estadísticas en tiempo real, así como gráficas de los tiempos activos y desactivos del sensor situado en la abrazadera del pie.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

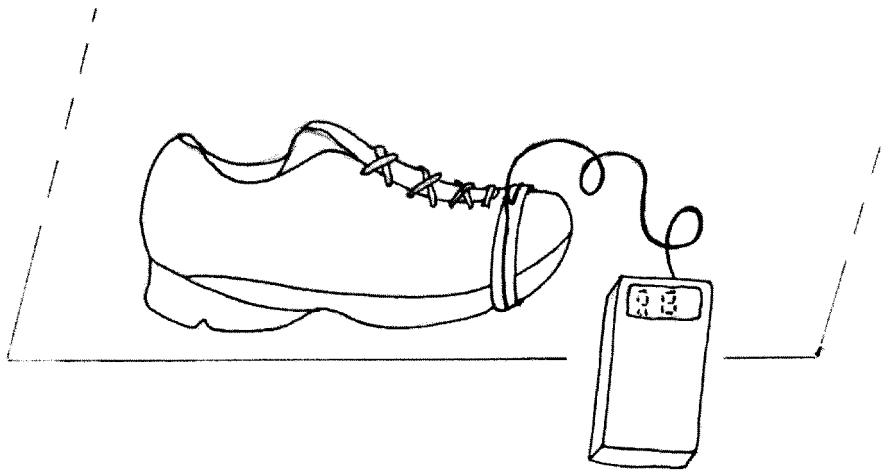


Figura 1.

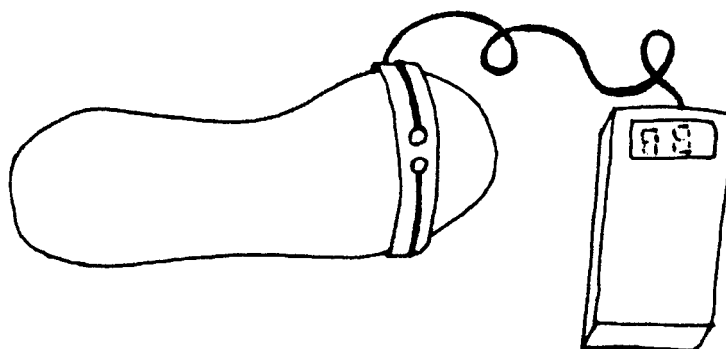


Figura 2.



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

① ES 2 344 980

② Nº de solicitud: 200900414

③ Fecha de presentación de la solicitud: **13.02.2009**

④ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤ Int. Cl.: **A43B 13/00** (2006.01)
A61B 5/103 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	ES 2237280 A1 (UNIV CADIZ) 16.07.2005, todo el documento.	1-12
Y	US 2007260421 A1 (BERNER et al.) 08.11.2007, párrafos 30-32,79,86,165-170; figuras 1,2,4,27,28.	1-12
A	US 5724265 A (HUTCHINGS) 03.03.1998, columna 3, línea 57 - columna 4, línea 48; figuras 1,2.	1-3
A	CHEREBETIU DOMSA G.; CERVANTES TAPIA J.; Potencia anaeróbica en el deportista; Ciencia y Desarrollo, vol. 30, número 177, México, julio-agosto 2004, páginas 49-53, ISSN 0185-0008.	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
26.08.2010

Examinador
Mª J. Lloris Meseguer

Página
1/6

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

A43B, 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, INSPEC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 26.08.2010

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-12	SÍ
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	SÍ
	Reivindicaciones 1-12	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 ha sido publicada.

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	ES 2237280 A1 (UNIV CADIZ)	16-07-2005
D02	US 2007260421 A1 (BERNER et al.)	08-11-2007

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

De todos los documentos recuperados del estado de la técnica, se considera que el documento D01 es el más próximo a la solicitud que se analiza. A continuación se comparan las reivindicaciones de la solicitud con el documento D01.

Reivindicación 1

El documento D01 describe un sistema para la medida de la duración de los apoyos de un sujeto al realizar saltos verticales, entre otras actividades. De esta manera, conociendo los tiempos de apoyo y los tiempos de vuelo de los pies en el suelo, permite conocer la altura alcanzada por un sujeto al realizar un salto vertical. El sistema está compuesto por:

- Un componente software que consiste en un programa de ordenador que controla los componentes del dispositivo.
- Un elemento de detección (detector de suela, figura 3) que se compone de unos contactos situados en las suelas de las zapatillas que calzará el sujeto a estudiar, que hacen que al apoyar el pie sobre una plancha conductora, se cierre el circuito eléctrico.
- Un módulo hardware principal (figura 1) que se conecta inalámbricamente con el elemento de detección (detector de suela, figura 3) y que comprende una batería, dos microprocesadores, para el tratamiento de los pulsos generados por el sujeto al saltar, y una memoria temporal para almacenar datos temporalmente.
- Una plancha construida de material conductor.

La invención definida en la reivindicación 1 difiere del documento D01 en que el elemento de detección está compuesto de una abrazadera que se colocará en la zapatilla del sujeto a estudiar, de manera que no está integrado en la suela de la zapatilla. De esta manera el mismo elemento de detección puede ser usado para distintos sujetos, sin necesidad de tener que llevar unas zapatillas particulares. El problema técnico objetivo que resuelve el uso de un elemento de detección compuesto de una abrazadera es que el sistema de detección es independiente de las zapatillas usadas por el sujeto en estudio.

El documento D02 describe un elemento de detección (102, 2700, 2800) para la medida de características físicas y/o fisiológicas de un sujeto en estudio durante la realización de un ejercicio físico. Las medidas captadas por el elemento de detección pueden ser relativas a la velocidad del sujeto, distancia recorrida, número de pasos dados, altura dada en un salto, etc (ver párrafos 30 y 79), pudiendo enviarse los datos captados de manera inalámbrica a un dispositivo receptor (108) para su visualización (110). Este elemento de detección puede ir integrado en las zapatillas de deporte del sujeto (100), en la suela o en un bolsillo en la lengüeta de la zapatilla; o puede ser independiente de las zapatillas de deporte del sujeto. En este último caso (ver figuras 27 y 28) el elemento de detección presenta una aberturas (2722) para poder engancharlo a un elemento relativamente largo y fino como a un cordón de la zapatilla (2724) o a una correa o banda (2804) que se puede enganchar a la zapatilla y que además puede presentar un cierre de tipo velcro (2814) o similar (ver párrafos 169-170). Por tanto, el problema técnico objetivo mencionado anteriormente se encuentra resuelto en el documento D02. En consecuencia, la reivindicación 1 se considera que carece de actividad inventiva conforme el artículo 8.1 LP.

Reivindicación 2

El documento D01 indica que para la conexión de manera inalámbrica con el elemento de detección, el módulo hardware principal de complementa con un módulo receptor de radio y un módulo remoto. Por tanto, se puede concluir que, a la vista del estado de la técnica conocido, la reivindicación 2 carece de actividad inventiva conforme el artículo 8.1 LP.

Hoja adicional

Reivindicaciones 3 y 4

El documento D01 indica que el módulo hardware principal consiste en una unidad física que se conecta a un ordenador a través de uno de sus puertos de comunicaciones, al cual transfiere los datos recibidos vía radio procedentes de los sensores remotos ubicados en los individuos a estudiar. Para el tratamiento de los datos generados por el sujeto a estudiar al saltar el módulo hardware principal utiliza dos microprocesadores, uno que funciona como buffer de datos y el otro para el manejo de las señales de entrada y salida, las cuales tienen características TTL filtradas con un optoacoplador para protegerlas del ruido eléctrico. Por tanto, se puede concluir que, a la vista del estado de la técnica conocido, las reivindicaciones 3 y 4 carecen de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

Reivindicaciones 5 y 6

El documento D01 indica que el módulo hardware principal posee una serie de pulsadores en el panel frontal, que proporciona al resto de los elementos del sistema las señales eléctricas de inicio, fin y marcas de prueba. También posee una serie de diodos que, mediante la comprobación de señales eléctricas de funcionamiento, proporcionan información sobre el estado de la alimentación, de la comunicación con el ordenador y de la conexión de radio con el módulo remoto. Por tanto, a la vista del estado de la técnica conocido, se puede concluir que las reivindicaciones 5 y 6 carecen de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

Reivindicación 7

El documento D01 indica que el módulo receptor de radio está conectado al módulo hardware principal a través de un cable de comunicaciones serie RS-232 que permite separar este módulo para que no existan interferencias con el ordenador. Por tanto, se puede concluir que, a la vista del estado de la técnica conocido, la reivindicación 7 no cumple el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

Reivindicación 8

El documento D01 indica que el módulo receptor de radio está calibrado a la misma frecuencia que el módulo remoto que lleva el sujeto a estudiar y dispone de una antena que mejora la recepción de la señal, la cual una vez recibida es directamente redireccionada al módulo principal. La invención definida en la reivindicación 8 difiere del documento D01 en que especifica que el módulo receptor de radio está calibrado a 433.92 Mhz. Esta posibilidad no se deriva directamente de la divulgación realizada en D01, pero se considera que se trataría de una de las posibilidades que un experto en la materia seleccionaría según las circunstancias, sin el ejercicio de actividad inventiva, para resolver el problema planteado. Por consiguiente, la invención según la reivindicación 8 no se considera que cumpla el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

Reivindicaciones 9 y 10

El documento D01 indica que los contactos del detector de suela tienen forma de chinchetas y están situados en la suela de la zapatilla. Estos contactos están conectados mediante finos cables conductores, soldados por dentro de la suela de la zapatilla deportiva del sujeto a estudiar. A la vista de los documentos D01 y D02 citados, no se considera que requiera ningún esfuerzo inventivo para un experto en la materia desarrollar un sistema como el descrito en las reivindicaciones 9 y 10. Por tanto, la invención reivindicada en estas reivindicaciones no se considera que cumpla el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

Reivindicación 11

El documento D01 indica que la plancha conductora está construida en material conductor y para realizar tests de saltos verticales bastará con que tenga una superficie de 2 metros cuadrados. La invención definida en la reivindicación 11 difiere del documento D01 en que especifica que la plancha conductora tiene una superficie útil de un metro cuadrado. Sin embargo, esta posibilidad se considera una opción de diseño obvia para el experto en la materia a la hora de determinar las posibles medidas de la plancha conductora para realizar tests de saltos verticales. Por tanto, la invención según la reivindicación 11 no se considera que cumpla el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.

Hoja adicional

Reivindicación 12

El documento D01 indica que el módulo software consiste en un programa de ordenador que, mediante su lógica estructurada y haciendo uso de un interface gráfico, permite al usuario activar determinadas opciones del programa para programar la pruebas a realizar, como salto o test de pulsos, realiza el chequeo de las señales enviadas por los elementos de detección y haciendo uso de las mismas representa en la pantalla del ordenador estadísticas en tiempo real, así como gráficas de los tiempos activos y no activos de todos los sensores que han sido configurados al inicio de la prueba. Por tanto, se puede concluir que, a la vista del estado de la técnica conocido, la reivindicación 12 no cumple el requisito de actividad inventiva según el artículo 8.1 LP.