

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 707**

21 Número de solicitud: 201531441

51 Int. Cl.:

**A61B 5/11** (2006.01)

**A63B 69/00** (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación:

**07.10.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**12.04.2017**

Fecha de concesión:

**10.01.2018**

45 Fecha de publicación de la concesión:

**17.01.2018**

73 Titular/es:

**ANDRADE SÁNCHEZ, Miguel Ángel (100.0%)  
RUBEN DARÍO 3,2  
50009 ZARAGOZA (Zaragoza) ES**

72 Inventor/es:

**ANDRADE SÁNCHEZ, Miguel Ángel**

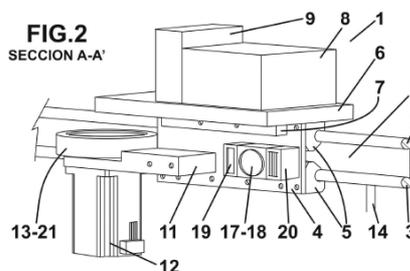
74 Agente/Representante:

**AZAGRA SAEZ, María Pilar**

54 Título: **SISTEMA DE CAPTACIÓN Y ANÁLISIS DE IMAGEN**

57 Resumen:

Sistema de captación y análisis de imagen para medir y analizar, movimientos y posiciones del propio sujeto y de los dispositivos utilizados en una ejecución de movimiento, a tiempo real, como herramienta de aplicación en disciplinas deportivas, para corrección de movimientos, medición de distancias y esfuerzo muscular o de dispositivos propios de la actividad de aplicación en entrenamiento de base o de alto rendimiento, uso industrial, indicado en procesos repetitivos de montaje, o uso médico, indicado en análisis y estudio de procesos quirúrgicos o de rehabilitación, a través de un carro motorizado (1) dotado con medios de captación de imagen (17 o 18) y/o 19 y medios de detección y medición (29) en conexión con un módulo wifi (8) con medios de almacenamiento y reproducción digital (16).



ES 2 608 707 B1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 37.3.8 LP 11/1986.

## DESCRIPCIÓN

**Sistema de captación y análisis de imagen****Sector de la técnica**

- 5 La presente invención se encuadra dentro de las técnicas de estudio del movimiento, más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de captación y análisis de imagen, a tiempo real, como herramienta de aplicación en
- disciplinas deportivas, para corrección de movimientos, medición de distancias y esfuerzo muscular o de dispositivos propios de la actividad de aplicación en entrenamiento de base o de alto rendimiento.
  - 10 • uso industrial, indicado en procesos repetitivos de montaje y comportamientos de los materiales
  - uso médico, indicado en análisis y estudio de procesos quirúrgicos o de rehabilitación y prevención de lesiones.
  - uso medioambiental, en aplicaciones tales como control de poblaciones, estudio de hábitos animales, incidencias, etcétera.

15 El objeto fundamental de la invención, es medir y analizar, movimientos y posiciones del propio sujeto y de los dispositivos utilizados en una ejecución de movimiento, aplicable en cualquier tipo de actividad, incluso en medios acuáticos.

**20 Antecedentes de la invención**

En la actualidad ya se conocen diversos sistemas de grabación y visualización de imágenes con la intención de mejorar el rendimiento deportivo o atlético durante las fases de entrenamiento o en eventos deportivos para realizar posteriormente un estudio de tácticas y rendimiento de los deportistas.

25 En la patente EP0447712 se describe un sistema de diagnóstico de movimiento que recoge los movimientos y los analiza, de acuerdo con una condición de activación establecida de antemano, mostrando el resultado de la medición en un gráfico de imágenes o imágenes almacenadas o en comparación con imágenes de referencia, utilizando una cámara de televisión que recoge las oscilaciones de un jugador, una unidad de iluminación, anexa a la cámara de televisión, un procesador, que introduce las imágenes tomadas por la cámara y procesa los datos para el procesamiento de imágenes, medición, diagnóstico y la pantalla, una pantalla para la supervisión que muestra imágenes, y un panel de operación, provisto de varios interruptores para el establecimiento de modos de visualización o condiciones de diagnóstico y lámparas para indicar un modo de funcionamiento, sistema especialmente indicado para la disciplina del golf.

35 Otro ejemplo lo podemos encontrar en el modelo de utilidad español U200501662 en el que se describe un dispositivo de control y valoración de acciones deportivas, obtenidas en los entrenamientos, entendiéndose como tales, el lanzamiento de penalties y de faltas en el fútbol, hockey, waterpolo, balonmano, rugby, etc., sin excluir acciones propias de otros deportes como son el tenis, el lanzamiento de jabalina y de peso en atletismo, etc., pretendiendo conseguir una información de la técnica de ejecución de una acción deportiva determinada por cada jugador, con la finalidad de corregir las posibles deficiencias en la ejecución y tratar de subsanarlas y de servir de modelo para otros jugadores, permitiendo al entrenador escoger, entre los jugadores del equipo, el jugador que puede ejecutar con mayor garantías de éxito el lanzamiento de un penalty, de una falta, de un corner, etc., utilizando para el registro de imagen un aparato electrónico consistente en uno del grupo que comprende una cámara foteoeléctrica, una cámara fotográfica, una cámara de vídeo y un escáner, considerados aislados o en sus combinaciones posibles.

Otra solución se describe en la patente de invención ES2122892 en la que se presenta un sistema de captación y análisis de movimientos posturales de un cuerpo, en particular en la práctica de deportes, concebido para el aprendizaje y/o rectificación de errores en las posturas adoptadas por el cuerpo durante su movimiento y consta de medios de captación, digitalización, tratamiento e impresión de la secuencia de imágenes correspondientes a las distintas fases del movimiento del deportista, y una hoja transparente en la que se encuentra un conjunto de líneas paralelas y perpendiculares equidistantes definitorias de una serie de cuadrículas que se superponen sobre la hoja impresa, en la que aparece la secuencia de fotografías captadas, señalando en cada una de estas fotos la situación y evolución física y temporal del movimiento de las distintas partes del cuerpo que se analizan.

55 En la patente ES2204341 se describe un sistema para entrenar el disparo a portería en fútbol, con el objeto de mejorar el reflejo activo de un deportista, concretamente de un jugador de fútbol, para que éste sea capaz de actuar de forma prácticamente refleja sin necesidad de pensar, la acción a realizar, antes de efectuar el lanzamiento del balón. El sistema, apoyándose en una portería con un panel dotado de zonas iluminables independientemente, incluye dos detectores para el control del jugador y el balón. El sistema se complementa con una cámara de televisión que capta toda la portería, así como la zona iluminada del panel que constituirá el

objetivo del disparo, y opcionalmente puede disponer de una segunda cámara de vídeo que obtiene una perspectiva de toda la jugada.

5 Otro ejemplo lo podemos encontrar en la patente ES2361862 en la que se describe un método para medir una ejecución de golf que incluye movimiento, realizado a través de la toma de imágenes de cada persona que ejecuta un movimiento sin marcadores a partir de por lo menos dos direcciones diferentes con el fin de proporcionar datos de imagen sobre cada ejecución, mediante al menos dos cámaras, en cada ejecución, para obtener imágenes de cada persona que ejecuta un movimiento sin marcadores de por lo menos dos diferentes direcciones con el fin de proporcionar datos de imagen sobre la ejecución, y una unidad relacionada de procesamiento de imágenes que se configura para la medición a partir de los datos de imagen de los valores de parámetros predeterminados

10 En la patente JP2003018589 se describe un analizador de imagen y soporte de grabación portátil para registrar el golpeo de una pelota de beisbol o el disparo de una pelota de golf, comparando la imagen grabada con un formulario de referencia.

15 En la patente KR101394753 se describe un sistema de ejecución de ejercicios de beisbol y método del mismo, basado en un dispositivo para lanzadores y otro dispositivo de bateo. El dispositivo para lanzadores consta de una pantalla y una pluralidad de cámaras para captar la trayectoria de la pelota. El dispositivo de bateo consta de otra pantalla, una maquina lanzadora de pelotas y una pluralidad de cámaras para registro de la imagen.

20 En la patente WO9221412 se describe un método de instrucción para permitir y ayudar a una persona para emular un movimiento predeterminado, como un swing de golf que incluye una imagen / captura de datos del dispositivo para la captura de escaneo y almacenamiento de las señales de imagen / datos de swing de golf de la persona o el movimiento, y un transceptor para la transmisión de las señales de imagen / datos a través de una red de comunicaciones a un equipo remoto.

25 Por último en la patente WO9421335 se describe un dispositivo para la práctica del golf, que realiza la grabación y reproducción instantánea de imágenes de vídeo de un movimiento de swing del golfista, a través de una pluralidad de cámaras de vídeo de color que se emplean preferiblemente para obtener imágenes de vídeo de un swing desde diferentes ángulos. La unidad de procesamiento y almacenamiento de vídeo almacena digitalmente las imágenes para la repetición instantánea.

30 El procesamiento de imágenes y la grabación se inicia automáticamente cuando una pelota de golf se coloca sobre una zona de golpe designada, a través del uso de una cámara de infrarrojos y el software de procesamiento de imagen que detecta una pelota de golf en la imagen de la cámara IR. La cámara de infrarrojos también se utiliza en combinación con una unidad de flash IR para obtener imágenes instantáneas de la cabeza de un palo de golf y la bola, justo antes y después del golpe.

35 Los antecedentes mostrados están indicados, en la mayoría de los casos para una determinada disciplina y concretamente en el sector deportivo, teniéndose que utilizar una pluralidad de cámaras para el registro de imagen en diferentes ángulos, para permitir a posteriori la reproducción de imágenes, pudiéndose comparar con imágenes ya predefinidas.

### Descripción de la invención

40 Con el fin de mejorar en lo posible los dispositivos y métodos actuales del estudio del movimiento, se ha ideado un sistema de captación y análisis de imagen, capaz de medir y analizar, movimientos y posiciones del propio sujeto y de los dispositivos utilizados en una ejecución de movimiento, con una sola cámara de video, aplicable en cualquier tipo de actividad deportiva, industrial o médica, comprendiendo:

- un carro motorizado que comprende
  - 50 ○ un carril, de configuración variable, de sección plana con un saliente esférico en su parte superior e inferior, sin necesidad de mantenimiento.
  - un soporte deslizante, con guías modulares, de acoplamiento con los salientes esféricos del carril,
  - 55 ○ un soporte de apoyo, con refuerzo, de acoplamiento sobre la parte superior del soporte deslizante, para el anclaje de un módulo WiFi y módulo de control programable, alimentados por batería, protegidos por una carcasa de material plástico,
  - un soporte porta motor de acoplamiento lateral con el soporte deslizante, incorporando en su parte inferior un motor paso a paso, de velocidad constante y progresiva, y en su parte superior una rueda posicionada en contacto con la cara interna del carril,
  - 60 ○ patas de anclaje telescópicas, acopladas al carril, de posicionamiento estable sobre suelo o de posicionamiento suspendido, variando el posicionamiento recto o inclinado del carro motorizado, según necesidad,

- un mando de control remoto, con variador de velocidad, de accionamiento direccional y parada del motor paso a paso, y módulo wifi,
- 5 — medios de captación de imagen y medios de detección y medición, posicionados por separado o agrupados sobre cualquiera de los soportes del carro motorizado y orientados hacia el interior o exterior del carro motorizado, y
- 10 — medios de almacenamiento y reproducción digital, fijo o móvil, con capacidad de control de los medios de captación de imagen, detección, medición y activación de la reproducción de imagen a tiempo real o a posteriori, a través de un software específico.

El módulo WiFi y módulo de control programable, son alimentados por batería, a través de energía eléctrica, eólica o solar.

15 El carril es de configuración circular u ovalada, con desplazamientos lineales y a diferente plano, del soporte deslizante, describiendo giros de hasta 360°, en sentido derecho o izquierdo, a velocidad constante o progresiva. La configuración circular u ovalada facilita la captación de imagen de un movimiento o ejecución completa como por ejemplo en una disciplina deportiva como el golf, o el beisbol, donde el individuo puede permanecer

20 posicionado en el centro del carro motorizado. El carril también puede ser de utilidad en medios acuáticos. La velocidad progresiva consiste en un arranque del motor con un inicio suave, para prolongar la vida útil del mismo.

25 En una realización alternativa el carril es de configuración curvada o recta, con desplazamientos lineales y a diferente plano, del soporte deslizante, en sentido derecho o izquierdo, a velocidad constante o progresiva. La configuración curvada o recta, está prevista por ejemplo, en disciplinas atléticas, donde el individuo necesita un amplio espacio para ejecutar una carrera, o lanzamiento, pudiendo ser de utilidad en medios acuáticos.

30 Los medios de captación de imagen se activan a través de sensores de movimiento posicionados en el carro motorizado o a través de los medios de almacenamiento y reproducción digital.

Los medios de captación de imagen consisten en una sola cámara de video de alta resolución con conectividad WiFi y resistente al agua. Es importante destacar que solamente con una cámara puede captarse la totalidad de un movimiento o ejecución deportiva desde todos los ángulos posibles, pudiéndose realizar gracias a los giros a derecha e izquierda del soporte deslizante, donde se incorporan los medios de captación de imagen.

35 En una realización alternativa, los medios de captación de imagen consisten en una cámara de video de doble lente de alta resolución con conectividad WiFi, y resistente al agua, tomando imagen a diferentes secuencias, con la finalidad de detallar todavía más los detalles de ejecución.

40 En una realización alternativa, los medios de captación de imagen consisten en la incorporación de un escáner, actuando simultáneamente con una cámara de video, ejecutando un escaneo normal, para uso posterior en realidad virtual o biomecánico, y también escaneo térmico de resolución variable. La incorporación de un escáner permite poder calcular la degradación del material de un dispositivo, como por ejemplo, una raqueta, bate de beisbol o palo de golf, la ropa y calzado deportivo, incluso las pelotas utilizadas, o los propios equipos de lanzamiento de las mismas.

45 En el campo industrial, podría ser capaz de analizar la resistencia de materiales en un sistema de mecanización, o de montaje en cadena. Mientras que en el campo médico, sería capaz de calcular el desgaste muscular, para la prevención de lesiones, o analizar dispositivos de rehabilitación.

Los medios de detección y medición consisten en la incorporación de un radar, actuando simultáneamente con una cámara de video, definiendo la velocidad del individuo u objeto.

55 En este sentido es de especial utilidad en ejecuciones deportivas como por ejemplo en lanzamiento de martillo, disco, golf o beisbol, donde la pelota u objeto lanzado, describe una parábola que puede calcularse para definir una velocidad de lanzamiento.

60 Los medios de captación de imagen y medios de detección y medición pueden estar orientados hacia el interior o exterior del carro motorizado, con la finalidad de poder captar cualquier tipo de movimiento o ejecución realiza en el interior del carro motorizado o movimientos o ejecuciones realizados en torno a dicho carro motorizado, de especial utilidad en el campo medioambiental, en aplicaciones para el control de poblaciones, y hábitos animales, pudiendo captar un amplio rango visual, al poderse captar imágenes en torno al dispositivo.

65

La rueda posicionada en el soporte porta motor, comprende una envolvente de caucho o material sintético, con capacidad de deslizamiento a través de la cara interna del carril.

5 Los medios de almacenamiento y reproducción digital, consiste en uno o más del grupo que comprende un ordenador personal, fijo o móvil, una tableta gráfica, un Smartphone, o dispositivo similar, capaz de almacenar y reproducir imagen.

Además dichos medios son capaces de activar el inicio de los medios de captación y análisis de imagen.

10 El procedimiento del sistema de captación y análisis de imagen, se desarrolla en las siguientes fases:

15 ○ Captación de la imagen o escaneado de un movimiento completo de un individuo y/o de los dispositivos utilizados en una ejecución de movimiento, aplicable en cualquier tipo de actividad, mediante los giros de hasta 360° del carro motorizado, más el incremento visual de la lente, accionado a través del mando de control remoto.

20 ○ Transmisión vía wifi de la imagen o escaneo, desde el módulo wifi a un medio de almacenamiento y reproducción digital para su reproducción a tiempo real, para rectificación y análisis o para ser grabada para un análisis posterior.

○ En un análisis posterior, las imágenes pueden tratarse con efecto de realidad virtual o biomecánico, para facilitar la corrección de un análisis, a través de un software específico.

25 ○ Los resultados obtenidos se desarrollan en cualquier medio audiovisual para desarrollar el perfeccionamiento de un movimiento en una ejecución deportiva, o en una fase industrial, o en un proceso de rehabilitación.

30 ○ En un análisis comparativo, las imágenes pueden interponerse solapadamente como análisis de progresión entre las diferentes imágenes secuenciadas.

La persona experta en la técnica comprenderá fácilmente que puede combinar características de diferentes realizaciones con características de otras posibles realizaciones siempre que esa combinación sea técnicamente posible.

### 35 **Ventajas de la invención**

Este sistema de captación y análisis de imagen que se presenta, aporta múltiples ventajas sobre los equipos actualmente utilizados, siendo la más importante que con una sola cámara de video incorporada en un carro motorizado capaz de realizar giros de 360°, permite la captación de imagen y reproducción a tiempo real de aplicación en

- 40 • disciplinas deportivas, para corrección de movimientos, medición de distancias y esfuerzo muscular o de dispositivos propios de la actividad de aplicación en entrenamiento de base o de alto rendimiento, incluso en medios acuáticos
- 45 • uso industrial, indicado en procesos repetitivos de montaje y estudio de materiales.
- uso médico, indicado en análisis y estudio de procesos quirúrgicos o de rehabilitación y prevención de lesiones

Como ventaja importante destacar que el carro motorizado no requiere ningún tipo de mantenimiento, lo que facilita su eficacia.

50 Además como ventaja importante, es que la cámara de video se complementa con un escáner y con un radar para conseguir un sistema de captación de imagen más eficaz.

55 Por último como ventaja importante destacar que los medios de captación de imagen y medios de detección y medición pueden estar orientados hacia el interior o exterior del carro motorizado, para captar movimientos o ejecuciones en el interior de carro motorizado o exteriormente en torno al mismo.

### **Descripción de las figuras**

60 Para comprender mejor el objeto de la presente adición, en el plano anexo se ha representado una realización práctica preferencial de la misma

La figura –1- muestra una vista en planta del carro motorizado del sistema de captación y análisis de imagen

65 La figura –2- muestra un detalle constructivo del carro motorizado

Las figuras –3 a 9- muestran ejemplos de aplicación del sistema de captación y análisis de imagen

## Realización preferente de la invención

- 5 La constitución, características y procedimiento del sistema de captación y análisis de imagen, podrán comprenderse mejor con la siguiente descripción hecha con referencia a un modo preferido de ejecución, mostrado en las figuras adjuntas.
- 10 Según puede apreciarse en las figura 1, se muestra el carro motorizado (1) con el carril (2) en una configuración circular, señalando el soporte deslizante (4), sobre el que se asientan los elementos del sistema que se preconiza, señalando también los medios de almacenamiento y reproducción (16) y mando de control remoto (15) mostrados esquemáticamente.
- 15 En una realización alternativa el carril (2) es de configuración ovalada,  
En otras realizaciones alternativas el carril (2) es de configuración curvada o recta
- 20 En la figura 2 se muestra una sección del carro motorizado (1) señalando el carril (2) seccionado, configurado con un saliente esférico (3) en su parte superior e inferior.  
También se señala un soporte deslizante (4), con guías modulares (5), de acoplamiento con los salientes esféricos (3) del carril (2), incorporando frontalmente, dicho soporte deslizante (4), medios de captación de imagen (17 ó 18 y/ó 19) y medios de detección y medición (20).
- 25 Los medios de captación de imagen (17 ó 18 y/ó 19) y medios de detección y medición (20) se posicionan por separado o agrupados sobre cualquiera de los soportes del carro motorizado (1) y orientados hacia el interior o exterior del carro motorizado (1), para captar movimiento o ejecuciones en el interior de dicho del carro motorizado (1) o exteriormente, en torno al mismo.
- 30 El soporte deslizante (4) realiza desplazamientos lineales y a diferente plano, describiendo giros de hasta 360°, en sentido derecho o izquierdo, a velocidad constante o progresiva.
- 35 Los medios de captación de imagen (17) consisten en una sola cámara de video, de alta resolución con conectividad WiFi y resistente al agua.  
En una realización alternativa, los medios de captación de imagen (18) consisten en una cámara de video de doble lente, de alta resolución con conectividad WiFi, y resistente al agua, tomando imagen a diferentes secuencias.
- 40 En otra realización alternativa, los medios captación de imagen (19), consisten en la incorporación de un escáner, actuando simultáneamente con la cámara de video (17 ó 18), ejecutando un escaneo normal, para uso posterior en realidad virtual o biomecánico y también escaneo térmico de resolución variable.
- 45 En otra realización alternativa, los medios de detección y medición (20) consisten en la incorporación de un radar, actuando simultáneamente con la cámara de video (17 ó 18), definiendo la velocidad del individuo u objeto.
- 50 Los medios de captación de imagen (17 ó 18 y/ó 19) y medios de detección y medición (20), se activan a través de sensores de movimiento posicionados en el carro motorizado (1) o a través de los medios de almacenamiento y reproducción digital (16).  
También se señala un soporte de apoyo (6), con refuerzo (7), de acoplamiento sobre la parte superior del soporte deslizante (4), para el anclaje de un módulo WiFi (8) y módulo de control (9) programable, alimentados por batería, protegidos por una carcasa (10) de material plástico, no mostrada.
- 55 Por otra parte se señala un soporte porta motor (11), de acoplamiento lateral con el soporte deslizante (4), incorporando en su parte inferior un motor paso a paso (12), de velocidad constante y progresiva, y en su parte superior una rueda (13) posicionada en contacto con la cara interna del carril (2),
- 60 Sobre el carril (2) se acoplan varias patas de anclaje (14), telescópicas, de posicionamiento estable sobre suelo o de posicionamiento suspendido, variando el posicionamiento recto o inclinado del carro motorizado (1), según necesidad,

Para el accionamiento del direccional y parada del motor paso a paso (12), y módulo wifi (8), el sistema incorporara un mando de control remoto (15), con variador de velocidad,

5 El sistema también incorpora un medio de almacenamiento y reproducción digital (16), fijo o móvil, con capacidad de control de los medios de captación de imagen, detección, medición y activación de la reproducción de imagen a tiempo real o a posteriori, a través de un software específico.

10 El medio de almacenamiento y reproducción digital (16) consiste en uno o más del grupo que comprende un ordenador personal, fijo o móvil, una tableta gráfica, un Smartphone, o dispositivo similar, capaz de almacenar y reproducir imagen.

También se señalan esquemáticamente, los medios de almacenamiento y reproducción digital (16) y el mando de control remoto (15).

15 El sistema de captación y análisis de imagen se desarrolla a través de la captación de la imagen o escaneado de un movimiento completo de un individuo y/o de los dispositivos utilizados en una ejecución de movimiento, aplicable en cualquier tipo de actividad, mediante los giros de hasta 360° del carro motorizado (1) accionado a través del mando de control remoto (15).

20 La imagen o escaneo realizado, se transmite vía wifi, desde el módulo wifi (8) a un medio de almacenamiento y reproducción digital (16) para su reproducción a tiempo real, para rectificación y análisis o para ser grabada para un análisis posterior.

25 En un análisis posterior, las imágenes pueden tratarse con efecto de realidad virtual o biomecánico, para facilitar la corrección de un análisis, a través de un software específico.

30 Por otra parte los resultados obtenidos se desarrollan en cualquier medio audiovisual para desarrollar el perfeccionamiento de un movimiento en una ejecución deportiva, o en una fase industrial, o en un proceso de rehabilitación muscular o de prevención de lesiones.

En un análisis comparativo, las imágenes pueden interponerse solapadamente como análisis de progresión entre las diferentes imágenes secuenciadas.

35 En la figura 3 se muestra un ejemplo práctico de ejecución de un movimiento deportivo, concretamente de un lanzamiento de pelota, en prácticas de beisbol, señalando el carro motorizado (1), el carril (2) asentado sobre el suelo a través de las patas telescópicas (14).

40 En la figura 4 se muestra un ejemplo práctico de ejecución de un movimiento deportivo, concretamente de un lanzamiento de pelota, en prácticas de softball femenino, señalando el carro motorizado (1), el carril (2) asentado sobre el suelo a través de las patas telescópicas (14).

45 En la figura 5 se muestra un ejemplo práctico de ejecución de un movimiento en prácticas de baile, concretamente de ballet, señalando el carro motorizado (1), el carril (2) asentado sobre el suelo a través de las patas telescópicas (14). En este sentido el sistema permite el análisis de movimientos para poder perfeccionarlos bien a tiempo real o posteriormente.

50 En la figura 6 se muestra un ejemplo práctico de ejecución de un movimiento deportivo, concretamente de un lanzamiento de martillo en una competición de atletismo, señalando el carro motorizado (1), el carril (2) asentado sobre el suelo a través de las patas telescópicas (14).

55 En el caso de un movimiento deportivo como los mostrados en las figura 3, 4, y 6, se puede analizar la velocidad del lanzamiento de una pelota a través de un radar y también permite el sistema analizar el desgaste muscular del individuo, para evitar posibles lesiones, así como el desgaste de la pelota y bate, ante un golpeo, a través de la utilización de un escáner.

60 En la figura 7 se muestra un ejemplo práctico de ejecución de un movimiento deportivo, en actividades de competición por parejas, como por ejemplo, lucha libre, karate, sumo, etc,. En el ejemplo se muestra una ejecución de judo, señalando el carro motorizado (1), el carril (2) asentado sobre el suelo a través de las patas telescópicas (14).

65 En la figura 8 se muestra un ejemplo práctico de ejecución en una aplicación médica de rehabilitación, señalando el carro motorizado (1), el carril (2) asentado suspendido al techo, a través de las patas telescópicas (14). En el caso de una aplicación médica, se puede analizar los ejercicios físicos, con la intención de buscar la máxima efectividad en el menor tiempo posible, además de controlar los esfuerzos musculares a través de un escáner.

5 En la figura 9 se muestra un ejemplo práctico de ejecución de un trabajo repetitivo en una cadena de montaje, señalando el carro motorizado (1), el carril (2) asentado sobre el suelo a través de las patas telescópicas (14). En el caso de una ejecución de un trabajo repetitivo en una cadena de montaje, se pueden analizar todas las etapas o fases de trabajo con la finalidad de reducir tiempos de trabajo, mejorar las condiciones de trabajo del operador, en relación a posibles malas posturas o esfuerzo físico, etc., esfuerzos musculares que son tomados por un escáner, para su posterior análisis.

10 En todos los casos las imágenes pueden reproducirse a través de los medios de almacenamiento y reproducción digital (16) a tiempo real o bien, quedar almacenadas en los mismos para un posterior análisis con efecto de realidad virtual o biomecánico, para facilitar la corrección de un análisis, a través de un software específico.

15

## REIVINDICACIONES

- 5      **1** – Sistema de captación y análisis de imagen **caracterizado** por comprender:
- un carro motorizado (1) que comprende
    - o un carril (2), de configuración variable, de sección plana con un saliente esférico (3) en su parte superior e inferior,
    - o un soporte deslizante (4), con guías modulares (5), de acoplamiento con los salientes esféricos (3) del carril (2),
    - o un soporte de apoyo (6), con refuerzo (7), de acoplamiento sobre la parte superior del soporte deslizante (4), para el anclaje de un módulo WiFi (8) y módulo de control (9) programable, alimentados por batería, protegidos por una carcasa (10) de material plástico,
    - o un soporte porta motor (11), de acoplamiento lateral con el soporte deslizante (4), incorporando en su parte inferior un motor paso a paso (12), de velocidad constante y progresiva, y en su parte superior una rueda (13) posicionada en contacto con la cara interna del carril (2),
    - o patas de anclaje (14) telescópicas, acopladas al carril (2), de posicionamiento estable sobre suelo o de posicionamiento suspendido, variando el posicionamiento recto o inclinado del carro motorizado (1), según necesidad,
  - un mando de control remoto (15), con variador de velocidad, de accionamiento direccional y parada del motor paso a paso (12), y módulo wifi (8),
  - medios de captación de imagen (17 ó 18 y/ó 19) y medios de detección y medición (20), posicionados por separado o agrupados sobre cualquiera de los soportes del carro motorizado (1) y orientados hacia el interior o exterior del carro motorizado (1), y
  - un medio de almacenamiento y reproducción digital (16), fijo o móvil, con capacidad de control de los medios de captación de imagen, detección, medición y activación de la reproducción de imagen a tiempo real o a posteriori, a través de un software específico.
- 20
- 25
- 30
- 2** – Sistema de captación y análisis de imagen, según reivindicación 1, **caracterizado** por que el carril (2) es de configuración circular u ovalada, con desplazamientos lineales y a diferente plano, del soporte deslizante (4), describiendo giros de hasta 360°, en sentido derecho o izquierdo, a velocidad constante o progresiva.
- 35
- 3** – Sistema de captación y análisis de imagen, según reivindicación 1, **caracterizado** por que el carril (2) es de configuración curvada o recta, con desplazamientos lineales y a diferente plano, del soporte deslizante (4), en sentido derecho o izquierdo, a velocidad constante o progresiva.
- 40
- 4** – Sistema de captación y análisis de imagen, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medios de captación de imagen (17 ó 18 y/ó 19) y medios de detección y medición (20), se activan a través de sensores de movimiento posicionados en el carro motorizado (1) o a través de los medios de almacenamiento y reproducción digital (16).
- 45
- 5** – Sistema de captación y análisis de imagen, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medios de captación de imagen consisten en una sola cámara de video (17) de alta resolución con conectividad WiFi y resistente al agua.
- 50
- 6** – Sistema de captación de análisis imagen, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado** por que los medios de captación de imagen consisten en una cámara de video de doble lente (18) de alta resolución con conectividad WiFi, y resistente al agua, tomando imagen a diferentes secuencias.
- 55
- 7** – Sistema de captación y análisis de imagen, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medios de captación de imagen comprenden adicionalmente de un escáner (19), propiciando un escaneo normal, para uso posterior en realidad virtual o biomecánico, o escaneo térmico de resolución variable.
- 60
- 8** – Sistema de captación y análisis de imagen, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que los medios de detección y medición comprenden un radar (20), actuando simultáneamente con la cámara de video (17 ó 18), definiendo la velocidad del individuo u objeto.
- 9** – Sistema de captación y análisis de imagen, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que la rueda (13) posicionada en el soporte porta motor (11), comprende una envolvente (21) de caucho o material sintético, con capacidad de deslizamiento a través de la cara interna del carril (2).

**10** – Sistema de captación y análisis de imagen, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por que el medio de almacenamiento y reproducción digital (16) consiste en uno o más del grupo que comprende un ordenador personal, fijo o móvil, una tableta gráfica, un Smartphone, o dispositivo similar, capaz de almacenar y reproducir imagen.

5

**11** – Procedimiento del sistema de captación y análisis de imagen, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado** por desarrollarse en las siguientes fases:

10      ○ Captación de la imagen o escaneado de un movimiento completo de un individuo y/o de los dispositivos utilizados en una ejecución de movimiento, aplicable en cualquier tipo de actividad, mediante los desplazamientos direccionales o sentidos de giro de hasta 360° del carro motorizado (1), más el incremento visual de la lente, accionado a través del mando de control remoto (15).

15      ○ Transmisión vía wifi de la imagen o escaneo, desde el módulo wifi (8) a un medio de almacenamiento y reproducción digital (16) para su reproducción a tiempo real, para rectificación y análisis o para ser grabada para un análisis posterior.

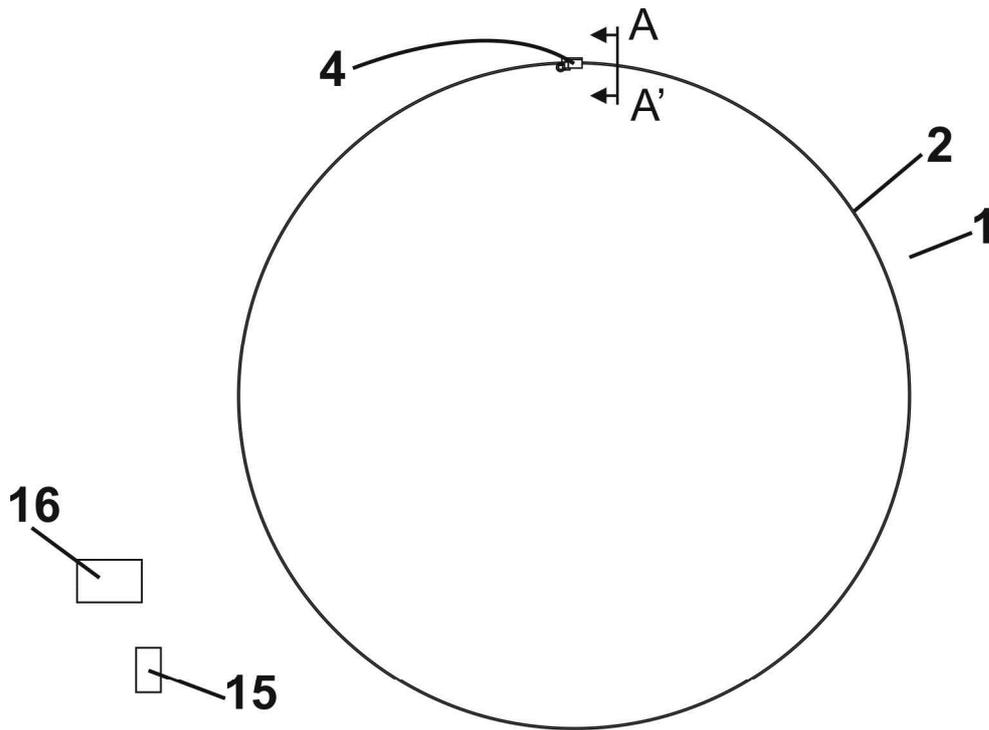
20              ○ En un análisis posterior, las imágenes pueden tratarse con efecto de realidad virtual o biomecánico, para facilitar la corrección de un análisis, a través de un software específico.

                 ○ Los resultados obtenidos se desarrollan en cualquier medio audiovisual para desarrollar el perfeccionamiento de un movimiento en una ejecución deportiva, o en una fase industrial, o en un proceso de rehabilitación muscular.

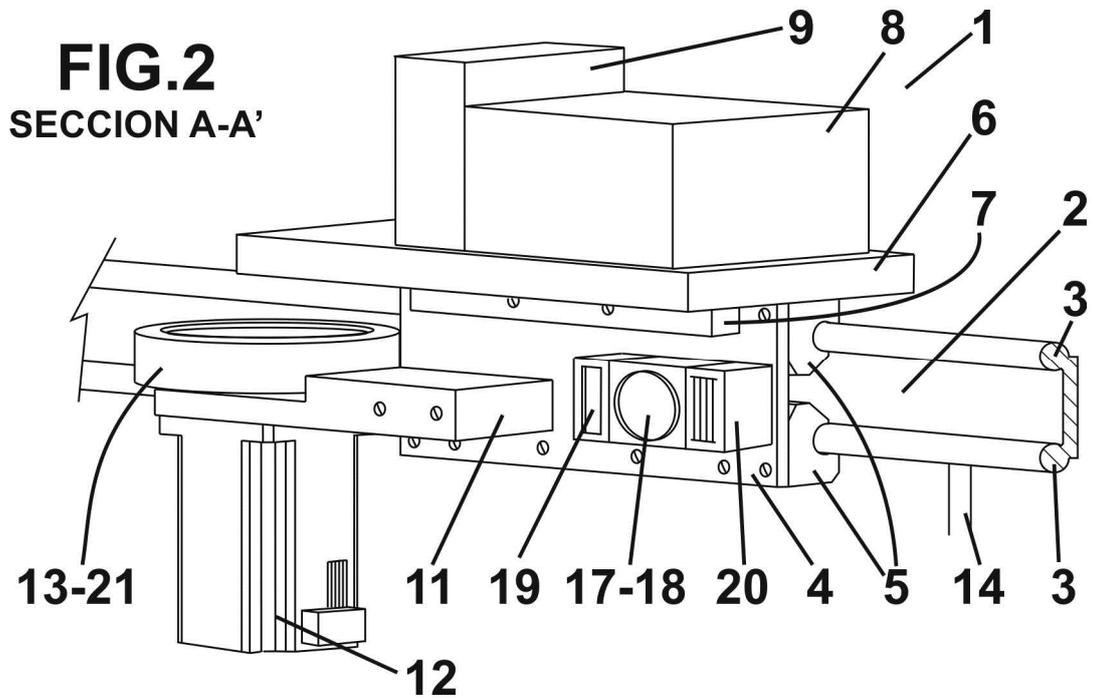
25

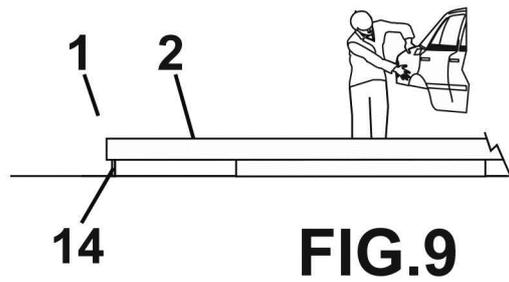
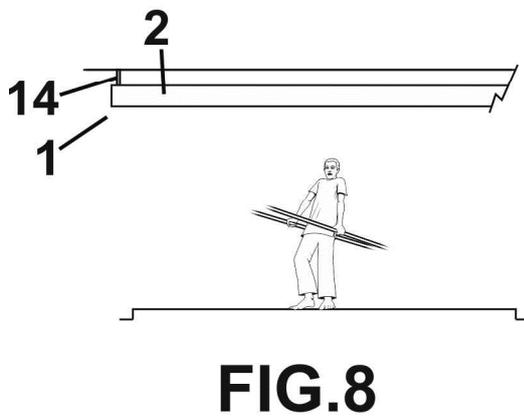
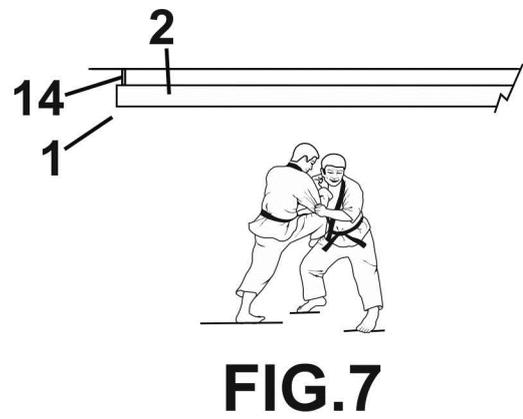
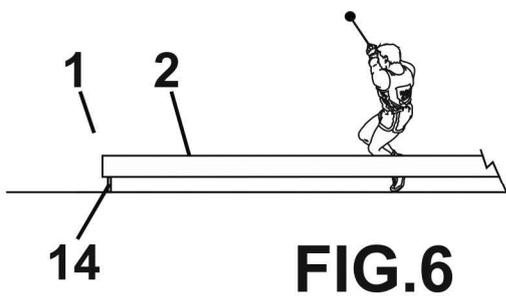
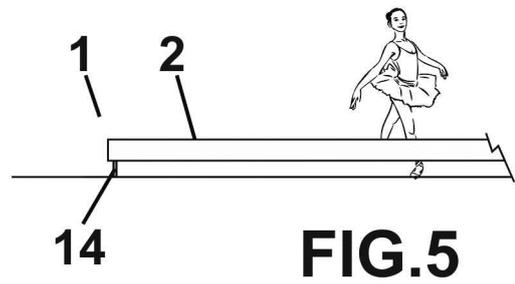
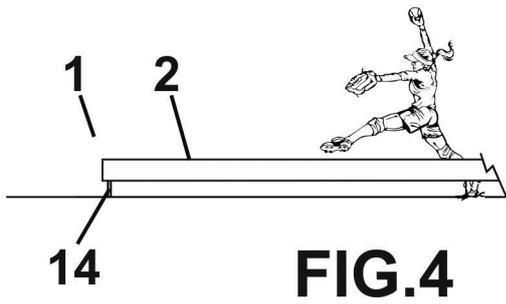
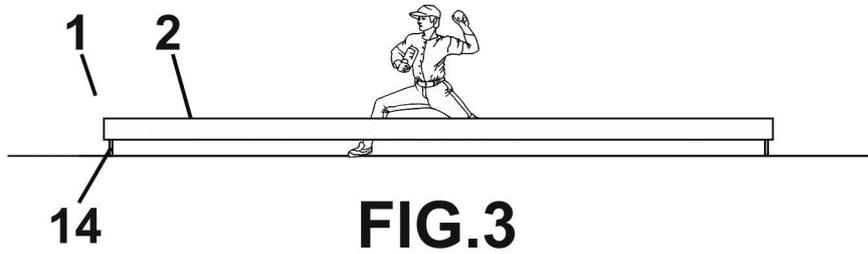
                 ○ En un análisis comparativo, las imágenes pueden interponerse solapadamente como análisis de progresión entre las diferentes imágenes secuenciadas.

30



**FIG. 1**







- ②① N.º solicitud: 201531441  
②② Fecha de presentación de la solicitud: 07.10.2015  
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **A61B5/11** (2006.01)  
**A63B69/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 2002090127 A1 (WETZEL ARTHUR W et al.) 11/07/2002,	1
A	EP 2876625 A1 (SEIKO EPSON CORP) 27/05/2015,	1
A	US 2013250118 A1 (KAWAKAMI HIROKI) 26/09/2013,	1
A	US 5111410 A (NAKAYAMA MIZUO et al.) 05/05/1992,	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 n.º:

Fecha de realización del informe  
24.10.2016

Examinador  
M. d. González Vasserot

Página  
1/5

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

A61B, A63B

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: 24.10.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<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 2002090127 A1 (WETZEL ARTHUR W et al.)	11.07.2002
D02	EP 2876625 A1 (SEIKO EPSON CORP)	27.05.2015
D03	US 2013250118 A1 (KAWAKAMI HIROKI)	26.09.2013
D04	US 5111410 A (NAKAYAMA MIZUO et al.)	05.05.1992

**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**

Los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia. Así, la invención reivindicada se considera que cumple los requisitos de novedad, actividad inventiva y aplicación industrial.

1.- El objeto de la presente solicitud de patente se refiere a las técnicas de estudio del movimiento, más particularmente a un sistema de captación y análisis de imagen, a tiempo real, como herramienta de aplicación en: disciplinas deportivas, para corrección de movimientos, medición de distancias y esfuerzo muscular o de dispositivos propios de la actividad de aplicación en entrenamiento de base o de alto rendimiento. Uso industrial, indicado en procesos repetitivos de montaje y comportamientos de los materiales uso médico, indicado en análisis y estudio de procesos quirúrgicos o de rehabilitación y prevención de lesiones. Uso medioambiental, en aplicaciones tales como control de poblaciones, estudio de hábitos animales, incidencias, etcétera. El objeto fundamental de la invención, es medir y analizar, movimientos y posiciones del propio sujeto y de los dispositivos utilizados en una ejecución de movimiento, aplicable en cualquier tipo de actividad, incluso en medios acuáticos.

2.- El problema planteado por el solicitante es por un lado que el carro motorizado no requiere ningún tipo de mantenimiento, lo que facilita su eficacia. Por otro lado la cámara de video se complementa con un escáner y con un radar para conseguir un sistema de captación de imagen más eficaz. Por último destacar que los medios de captación de imagen y medios de detección y medición pueden estar orientados hacia el interior o exterior del carro motorizado, para captar movimientos o ejecuciones en el interior de carro motorizado o exteriormente en torno al mismo.

El documento D01 puede considerarse como el representante del estado de la técnica más cercano ya que en este documento confluyen la mayoría de las características técnicas reivindicadas.

Análisis de las reivindicaciones independientes

Reivindicación 1

El estado de la técnica más cercano al objeto de la invención está representado por el documento

D01, que divulga:

Sistema de captación y análisis de imagen que comprende:

Un medio de almacenamiento y reproducción digital, fijo o móvil, con capacidad de control de los medios de captación de imagen, detección, medición y activación de la reproducción de imagen a tiempo real o a posteriori, a través de un software específico.

No divulga y se diferencia en que:

No comprende:

Un carro motorizado que comprende:

- un carril, de configuración variable, de sección plana con un saliente esférico en su parte superior e inferior, o
- un soporte deslizante, con guías modulares, de acoplamiento con los salientes esféricos del carril,
- un soporte de apoyo, con refuerzo, de acoplamiento sobre la parte superior del soporte deslizante, para el anclaje de un módulo WiFi y módulo de control programable, alimentados por batería, protegidos por una carcasa de material plástico,
- un soporte porta motor, de acoplamiento lateral con el soporte deslizante, incorporando en su parte inferior un motor paso a paso, de velocidad constante progresiva, y en su parte superior una rueda posicionada en contacto con la cara interna del carril,
- patas de anclaje telescópicas, acopladas al carril, de posicionamiento estable sobre suelo o de posicionamiento suspendido, variando el posicionamiento recto o inclinado del carro motorizado, según necesidad,

Un mando de control remoto, con variador de velocidad, de accionamiento direccional y parada del motor paso a paso, y módulo wifi,

Medios de captación de imagen y medios de detección y medición, posicionados por separado o agrupados sobre cualquiera de los soportes del carro motorizado y orientados hacia el interior o exterior del carro motorizado.

La reivindicación 1 es nueva (Art. 6.1 LP 11/1986) y tiene actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986).

**Análisis del resto de los documentos**

De este modo, ni el documento D01, ni ninguno del resto de los documentos citados en el Informe del Estado de la Técnica, tomados solos o en combinación, revelan la invención en estudio tal y como es definida en las reivindicaciones independientes, de modo que los documentos citados solo muestran el estado general de la técnica, y no se consideran de particular relevancia. Además, en los documentos citados no hay sugerencias que dirijan al experto en la materia a una combinación que pudiera hacer evidente la invención definida por estas reivindicaciones y no se considera obvio para una persona experta en la materia aplicar las características incluidas en los documentos citados y llegar a la invención como se revela en la misma.