

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 359**

21 Número de solicitud: 201731145

51 Int. Cl.:

A63B 24/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

22.09.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.03.2019

71 Solicitantes:

IONCLINICS AND DEIONIC, S.L. (100.0%)
Av. Antonio Almela nº29
46250 L'Alcudia (Valencia) ES

72 Inventor/es:

OLIVER GARCÍA, Josep;
BENÍTEZ MARTÍNEZ, Josep Carles;
CERVELLO DUATO, Antonio;
CASAÑA GRANELL, José y
ALEPUZ MONER, Vicente

74 Agente/Representante:

VILLAR CLOQUELL, Javier

54 Título: **DISPOSITIVO DE MEDICIÓN EN MÁQUINAS DEPORTIVAS ISONERCIALES**

57 Resumen:

Dispositivo de medición en máquinas deportivas isonerciales que permite la cuantificación de las variables cinéticas del ejercicio y niveles de activación muscular en dispositivos isoinerciales. Supera las limitaciones que los actuales sistemas tienen, pudiendo medir valores instantáneos de las variables que caracterizan el ejercicio, permitiendo determinar de forma precisa el cambio de fase de la repetición (concéntrico/excéntrico) además de poder simultanear los datos inerciales obtenidos con los niveles de activación muscular registrados por el deportista. Se han previsto versiones que disponen de medios de comunicación y almacenamiento de los datos en al menos una memoria así como medios para la transmisión de estos datos a una base de datos remota.

De aplicación en el sector industrial dedicado a la fabricación de equipos deportivos así como al médico hospitalario orientado a la rehabilitación del sistema músculo esquelético.

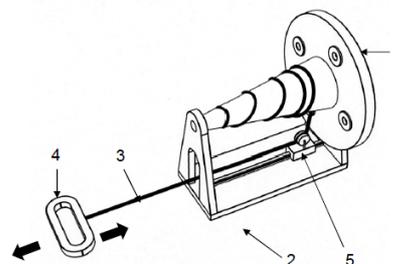


Figura 1

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de medición en máquinas deportivas isonerciales.

Sector de la técnica

5 La presente invención se encuentra destinada a la práctica deportiva y de rehabilitación, su ámbito industrial se centra pues en la industria dedicada a la fabricación de aparatos para la práctica del deporte así como aquellos sectores de la sanidad encargados de la fabricación de máquinas para el tratamiento del conjunto musculoesquelético.

Antecedentes

10 Son conocidos en el sector deportivo y/o terapéutico los dispositivos con volantes de inercia también conocidos en el ámbito deportivo como isoinerciales para la mejora del rendimiento o la rehabilitación, que entregan la energía de manera gradual y posibilitan la sobrecarga terapéutica en la fase excéntrica o resistiva. Como los comercializados por la empresa sueca Exxcentric AB. De la misma manera son conocidos los
15 dispositivos de sensorización de los equipos isoinerciales que miden los parámetros cinéticos del ejercicio a partir de la velocidad angular mediante codificadores incrementales que giran solidarios al eje del sistema de inercia.

El tipo más común de codificador incremental consiste en un disco, instalado de manera solidaria al eje rotación del volante de inercia, que contiene un patrón de
20 marcas o ranuras que son codificadas por un interruptor óptico, par led/fotodiodo o led/fototransistor, generando pulsos eléctricos cada vez que el patrón del disco interrumpe y luego permite el paso de luz hacia el interruptor óptico a medida que el disco gira. Dentro de los codificadores incrementales se encuentran los codificadores en cuadratura, ampliamente utilizados en motores de alta velocidad y en aplicaciones en
25 las que interesa conocer la dirección del movimiento del eje. Dichos codificadores utilizan dos sensores ópticos posicionados con un desplazamiento de $\frac{1}{4}$ de ranura el uno del otro, generando dos señales de pulsos digitales desfasada en 90° o en cuadratura. A estas señales de salida se les llama comúnmente A y B. Mediante ellas es posible suministrar los datos de posición, velocidad y sentido de rotación del eje del
30 volante de inercia. Si es necesario determinar la posición angular absoluta del eje, el codificador debe incluir una señal adicional que genera un pulso por revolución, denominada índice.

Pese a lo referido y debido a las características del volante de inercia, las velocidades angulares medidas por los codificadores incrementales solidarios a este eje son
35 valores más homogéneos o valores medios, que la velocidad lineal del sistema de transmisión de fuerza del sujeto al dispositivo, mediante cuerda o elemento similar, debido a que las variaciones en la velocidad lineal son filtradas o suavizadas por el propio volante de inercia, no pudiendo obtener valores instantáneos reales de las variables cinéticas, enmascarando datos relevantes que son necesarios para un
40 análisis pormenorizado sobre el trabajo real del rendimiento en cada momento de las diferentes fases.

También es conocido por el sector que los datos obtenidos por los codificadores incrementales en cuadratura solidarios al eje del volante de inercia en dispositivos isoinerciales, no son capaces de indicar con exactitud el cambio de fase de
45 concéntrico a excéntrico, debido a que el volante de inercia en este cambio de fase del ejercicio no cambia la dirección de giro, únicamente cambia en el paso de excéntrico a

concéntrico, es decir, únicamente se puede detectar con exactitud la finalización de una repetición completa.

5 Los sistemas de sensorización solidarios al eje del volante de inercia actuales predicen el cambio de la fase concéntrica a la fase excéntrica, asumiendo que la energía
cinética en la fase concéntrica, acumulada en el volante de inercia, es cada vez mayor desde un valor inicial cero hasta alcanzar el valor máximo, justo en el cambio de fase,
y a la inversa en la fase excéntrica, donde se asume que la energía cada vez será menor, partiendo del valor máximo hasta alcanzar el valor de cero, punto donde
10 empieza una nueva repetición (fase concéntrica). Esta metodología no es precisa ni correcta, porque si durante la ejecución del ejercicio en la fase propulsiva (concéntrica) el usuario deja de generar fuerza sin haber finalizado la fase, la energía en el volante de inercia empezará a decrementarse debido a las pérdidas del dispositivo, pérdidas principalmente debidas al rozamiento, y el dispositivo de sensorización asumirá un cambio de fase erróneamente.

15 Por otro lado, son conocidos los dispositivos de registro gráfico de la actividad eléctrica producida por los músculos usados para detectar la actividad muscular eléctrica por medio de electrodos superficiales aplicados sobre la piel del paciente/deportista, o por medio de electrodos de aguja insertados en el músculo del paciente/deportista, en las partes del cuerpo cuya funcionalidad muscular es necesario evaluar.

20 Los dispositivos de electromiografía están compuestos por un número de canales igual al máximo de músculos que se pueden monitorizar al mismo tiempo. La captación del potencial de activación muscular se realiza a través de tres electrodos por canal, donde un par de electrodos son para la detección y el tercer electrodo es la referencia para todos los amplificadores de detección. Como los niveles de tensión captados por
25 los electrodos son extremadamente bajos, del orden de mili Voltios, en cada canal existe un preamplificador situado en el mismo cable del electrodo capaz de amplificar la señal y mejorar la relación señal/ruido.

30 La utilidad del control de la activación electromiográfica se torna en un punto de enorme interés para los entrenadores y terapeutas que trabajen en las áreas de rendimiento, rehabilitación y/o readaptación. Su combinación con el control de la distancia, velocidad y aceleración que aportan los codificadores incrementales, hace que la información con el que cuentan los profesionales del ejercicio sea de gran utilidad y la forma más precisa de cuantificar el entrenamiento, tanto deportivo como terapéutico.

35 La búsqueda del rendimiento deportivo óptimo minimizando las lesiones y la necesidad de ajustar la naturaleza de los ejercicios a las necesidades de cada individuo precisan conocer de un lado el comportamiento cinemático y dinámico del conjunto máquina isoinercial y usuario, de otro, integrar estos datos con los biomarcadores, todo ello en tiempo real. Esto es de especial importancia en la prevención de lesiones y en los
40 tratamientos de rehabilitación.

No son conocidos dispositivos isoinerciales con sistemas de sensorización, validados para, tomando las medidas desde el eje del volante de inercia, puedan medir valores instantáneos con suficiente precisión, y que ante un error o deficiencia de la ejecución del ejercicio pueda determinar con exactitud la fase del ejercicio (concéntrico /
45 excéntrico), como sí logran los codificadores lineales validados en metodologías de trabajo gravitatorias y que además dispongan de un módulo de electromiografía capaz de procesar diferentes canales inalámbricos permitiendo el registro síncrono de los potenciales de activación musculares.

De lo descrito en este punto se desprende que no son conocidos en el estado del arte soluciones como la descrita en la presente memoria.

Objeto

5 El objeto de la presente invención consiste en ofrecer un dispositivo capaz de cuantificar las variables cinéticas y dinámicas del ejercicio: velocidad lineal, aceleración lineal, momento de inercia, potencia, fuerza, trabajo, etc. y los niveles de potencial de acción muscular mediante técnicas de electromiografía (EMG), de los ejercicios realizados con máquinas isoinerciales, el análisis conjunto de estos datos permite un rendimiento deportivo eficiente, posibilitando además su empleo adecuado cuando se utiliza en terapias de rehabilitación.

Descripción

Los dispositivos de entrenamiento evolucionan tan rápido como los propios métodos de preparación física, por esta razón se describe primeramente a modo introductorio cómo funcionan las máquinas isoinerciales.

15 En los últimos años se han desarrollado dispositivos de entrenamiento físico que no se rigen por la gravedad, es decir, hasta la llegada de los dispositivos isoinerciales el denominador común de todos los dispositivos era que el ejercicio se realiza contra la oposición de la fuerza gravitatoria.

20 Los dispositivos isoinerciales consisten en un conjunto de mecanismos que refuerzan la parte excéntrica del movimiento, obteniendo beneficios ampliamente contrastados como son:

- Refuerzo del tejido conectivo.
- Incremento del umbral de ruptura del músculo.
- Aumento de la fuerza tendinosa.
- 25 • Rehabilitación y prevención de tendinopatías.
- Mejora de la contracción voluntaria máxima.

30 La mayoría de movimientos están formados por tres fases: concéntrica (en contra de la gravedad), isométrica (punto en el que se mantiene la contracción muscular pero sin movimiento) y excéntrica (frenando la acción de la gravedad). En la actualidad la evidencia científica ha demostrado que realizar un trabajo dirigido a la fase excéntrica previene posibles lesiones musculares.

35 La configuración de estos dispositivos isoinerciales reside en un volante de inercia y una cuerda, o elemento similar, que une el eje del volante de inercia al agarre o sujeción del sujeto a través de los elementos mecánicos necesarios para su correcto direccionamiento, como pudieran ser poleas auxiliares o secundarias.

40 En la fase concéntrica o propulsiva, el sujeto realiza una fuerza que desenrolla la cuerda, o elemento similar que se encuentra enrollada en el eje del volante de inercia, aumentando la velocidad angular del volante de inercia desde cero hasta la velocidad máxima, y almacenando en él la energía cinética rotacional generada por el sujeto; el final de la fase concéntrica acontece cuando toda la cuerda, o elemento similar, ha sido desenrollada. En este punto empieza la fase excéntrica o resistiva: el volante de inercia, debido a la energía almacenada, sigue girando en el mismo sentido, pasando

a enrollar la cuerda, o elemento similar, produciendo una tracción del sujeto, el cual tendrá que realizar una fuerza en sentido contrario para contrarrestar la fuerza generada por el volante de inercia. El final de la fase excéntrica sucede cuando se ha descargado toda la energía del volante de inercia, de manera que en este punto la velocidad rotacional será cero y la cuerda, o elemento similar, se encontrará totalmente enrollada y el dispositivo se encontrará preparado para una nueva repetición.

Debido a que los dispositivos isoinerciales han cambiado el marco conceptual del ejercicio, ya no se realiza ejercicios contra la gravedad sino contra la inercia; los sistemas tradicionales para la cuantificación del ejercicio no son útiles y es necesario realizar un dispositivo capaz de cuantificar las variables cinéticas y dinámica involucradas: velocidad lineal, aceleración lineal, momento de inercia, potencia, fuerza, trabajo, etc. y además captar la activación eléctrica muscular para posibilitar un análisis kinesiológico del movimiento mediante la integración de ambas clases de datos ,correlacionando los valores obtenidos por cada uno de ellos.

Mientras que la electromiografía aporta datos referentes a la cantidad de “carga eléctrica” (impulso eléctrico, potencial de acción muscular) que le llega al grupo muscular, el codificador incremental nos aporta datos referentes a distancia, velocidad y aceleración. (Rainer Ballreich; Biomechanik des sports. Sportwissenschaft 10(2):148-160, June 1980).

La combinación de estas dos medidas nos aporta datos muy importantes para la comprensión del movimiento humano y el ejercicio físico; resulta pues un instrumento muy valioso para la monitorización en tiempo real de los efectos del ejercicio, tanto para incrementar la condición física de las personas como aquel destinado a la terapia física. La importancia de estos datos se recoge en los siguientes puntos:

- Activación eléctrica del musculo a evaluar. En determinadas situaciones patológicas, puede existir la ausencia de activación eléctrica en el músculo, posiblemente debido a lesión, aguda o crónica; dicho dato puede ayudar a establecer el protocolo de actuación terapéutico o de entrenamiento adecuado a la persona.

- Activación muscular a niveles correctos. La evidencia científica existente ha establecido los niveles mínimos de la activación muscular, necesarios para la correcta ejecución del movimiento y/o ejercicio, así pues, por ejemplo, se encuentra evidenciado que una activación muscular cercana al 30% es más que suficiente para el trabajo de acondicionamiento lumbopélvico (Stuart McGill. Core Training: Evidence Translating to Better Performance and Injury Prevention. Strength and Conditioning Journal, Volume 32(3): 33-46. Jun 2010).

- De igual forma se ha evidenciado que la activación muscular necesaria para las ganancias de fuerza muscular se sitúan entre el 70% y el 85% de la activación electromiográfica (Peter Konrad, The ABC of EMG. A Practical Introduction to Kinesiological Electromyography. Version 1.4 March 2006). El conocimiento de estas activaciones electromiográficas es fundamental para la correcta selección de la intensidad de trabajo a alcanzar en las sesiones de fuerza para obtener los resultados esperados.

- Tiempo de activación muscular. Informa del orden y tiempo de activación, “puesta en marcha”, de los diferentes músculos involucrados durante un movimiento específico. Esta información está íntimamente relacionada con la eficacia del patrón motor o técnica de movimiento correcta, siendo muy importante establecer un correcto tiempo

de activación para evitar lesiones y lograr que el movimiento sea más seguro (menos potencial lesivo) y eficaz (Gray Cook. Movement. Functional Movement Systems: Screening, Assessment and Corrective Strategies. On Target Publications. Santa Cruz, California, 2010).

5 • Nivel de la activación muscular máxima alcanzada. Una forma de conocer el progreso, o no, de los deportistas/pacientes es a través de los incrementos en la activación electromiográfica alcanzados, de forma que una evolución positiva, a mayores, de los mismos nos indica una mejora de los niveles de fuerza de los deportistas. De igual forma, al tratar a pacientes con lesiones musculares, los
10 progresos en la activación electromiográfica detallan en qué momento del proceso rehabilitador se encuentra dicho paciente, estableciendo de esa forma los “tiempos” de recuperación y readaptación del paciente lesionado (Konrad P et al, ya referido en éste documento).

15 • Detección de la fatiga muscular. Las ganancias de los niveles de fuerza vienen limitadas por los niveles de fatiga alcanzada durante el entrenamiento, de forma que un nivel de fatiga elevado interferirá negativamente en dichas ganancias, pudiendo llegar al sobreentrenamiento, situación muy peligrosa para la salud del deportista. El conocimiento a tiempo real del nivel de fatiga alcanzado por el deportista nos permitirá finalizar a tiempo la sesión de entrenamiento y no caer de esta forma en un estrés metabólico (causado por la fatiga) negativo para el desarrollo atlético del deportista
20 (Juan José González Badillo, Luis Sánchez Medina, Fernando Pareja-Blanco, David Rodríguez Rosell. La velocidad de ejecución como referencia para la programación, control y evaluación del entrenamiento de fuerza. Ed Ergotech 2017).

25 De esta forma el dispositivo de medición en máquinas deportivas isonerciales preconizado dispone de medios para realizar mediciones de las características cinemáticas y dinámicas del conjunto inercial, está constituido por al menos un sensor incremental en cuadratura colocado en al menos una polea que se encuentra comunicada con dicho sistema inercial, de tal forma que es posible obtener una
30 respuesta instantánea de las variables cinemáticas y dinámicas del conjunto inercial, ya que su colocación en el eje de inercia del conjunto inercial o volante de inercia no es adecuada dado que las características intrínsecas de los sistemas inerciales tienden a homogeneizar los resultados instantáneos al actuar como un filtro paso bajo, enmascarando las variaciones rápidas de velocidad inherentes a un esfuerzo físico; la polea y el sensor incremental situado en ésta tienen permitido su giro en ambos
35 sentidos obteniendo información de cambio de fase (concéntrico / excéntrico) a diferencia de los sistemas de medición situados en el eje del volante de inercia, que solo cambian de sentido tras una repetición completa (fase concéntrica más fase excéntrica). De forma preferente, la polea a sensorizar colocando el sensor incremental en ella, sería aquella que estuviera más cercana al agarre del usuario,
40 para disminuir la influencia suavizadora (filtro paso bajo reseñado) del volante de inercia como se ha expuesto.

45 El dispositivo de medición en máquinas deportivas isonerciales también dispone un electromiógrafo capaz de evaluar la actividad muscular y el estado de los nervios encargados de activar el músculo evaluado y el funcionamiento de la unión neuromuscular. Dicho dispositivo de medición es capaz de detectar los potenciales eléctricos musculares con al menos 2 canales. La invención preconizada dispone de medios para integrar y analizar las variables eléctricas procedentes del sensor incremental así como las procedentes del electromiógrafo, correlacionándolas mediante al menos una lógica de control dispuesta en un microprocesador que

dispone de medios de comunicación de los datos hacia un medio de visualización convencional como un ordenador, Tablet o smartphone.

5 Se han previsto versiones en las que el dispositivo de medición en máquinas deportivas isonerciales dispone de medios de comunicación y almacenamiento de los datos en al menos una memoria así como medios para la transmisión de estos datos a una base de datos remota mediante medios conocidos como la transmisión Wifi, la base de datos externa dispone de al menos un microprocesador para comparar los datos de diferentes dispositivos y generar una predicción o tratamiento, así como medios de comunicación para el reenvío de estos datos a una determinada máquina.

10 Descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención se acompaña como parte integrante de dicha descripción, unos dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado las figuras siguientes:

15 La figura 1 muestra una vista isométrica del dispositivo de medición en máquinas deportivas isonerciales en la que puede apreciarse:

1. Volante de inercia
2. Bastidor
3. Cuerda o banda
- 20 4. Elemento de agarre
5. Polea sensorizada

La figura 2 muestra una máquina deportiva del tipo isoinercial y la disposición del dispositivo de medición, en donde:

- 25 1. Volante de inercia
2. Bastidor
3. Cuerda o banda
4. Elemento de agarre
5. Polea sensorizada

30 En la Figura 3 se muestra el módulo de sensor inalámbrico de electromiografía (EMG) referenciado con el número 6, compuesto por tres electrodos superficiales conectados a un amplificador operacional en configuración diferencial, la señal amplificada es filtrada a través del módulo de filtrado para la limitación en ancho de banda de la señal a procesar y su posterior conversión A/D para finalmente su transmisión al módulo de control.

35 La figura 4 muestra un esquema del módulo de control y transmisión (7), compuesto por un sensor incremental, procesador, módulo TX/RX de comunicación, 6 módulos de recepción para recibir los 6 canales inalámbricos generados por los 6 sensores registradores de la activación muscular (electromiógrafo de 6 canales), conversores DC/DC.

40 Descripción de un modo de realización preferente

Se describe a modo de ejemplo una forma de realización preferida de la presente invención, siendo independiente del objeto de la invención los materiales empleados en la fabricación de la maquinaria, así como los métodos de aplicación y todos los

detalles accesorios que puedan presentarse, siempre y cuando no afecten a su esencialidad.

5 El dispositivo de medición en máquinas deportivas isonerciales de esta realización dispone de medios para obtener las medidas cinéticas instantáneas, de posición, velocidad y sentido de giro del volante de inercia (1) figura 1 para ello dispone de una polea sensorizada mediante un codificador incremental (5) figura 1. Es habitual que las máquinas isoinerciales presenten una configuración que se adapte a cada tipo de ejercicio, pudiendo comprender diferentes poleas que transmiten el movimiento desde el volante de inercia mediante una cuerda o banda al agarre que emplea el deportista, 10 de forma preferente la polea sensorizada será la más próxima al agarre citado. El codificador incremental instalado en la polea, dispone de medios de comunicación que permiten el envío de los datos para su análisis e interpretación, de forma preferente estos medios se realizan de forma inalámbrica como por tecnología Bluetooth facilitando esta ausencia de cableado la práctica deportiva.

15 Dispone de un dispositivo de electromiografía (6) figura 3, que presenta tres electrodos por canal para la captación de la actividad muscular, donde dos de ellos son empleados para la detección y el tercero se emplea como referencia para los amplificadores de detección, el dispositivo de electromiografía dispone de 6 canales para evaluar la activación muscular de la persona que realiza el ejercicio, así mismo 20 cuenta con medios para transmitir esta información para su análisis y registro.

El gran valor que aporta a un entrenador personal para elevar el rendimiento de un atleta minimizando el riesgo de lesiones o a un terapeuta en la aplicación de unas rutinas para la rehabilitación de un paciente conocer tanto los datos interpretados desde la polea sensorizada como los provenientes del electromiógrafo y su correlación 25 en tiempo real, se consigue merced a al menos un módulo de control y transmisión (7) figura 4 que dispone de al menos un microprocesador para interpretar estas señales y de medios de comunicación de los datos hacia un medio de visualización convencional como un ordenador, Tablet o smartphone.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de medición en máquinas deportivas isoinerciales **caracterizado por** disponer de medios para indicar con exactitud el cambio de fase de concéntrico a excéntrico de un ejercicio mediante al menos un encoder incremental en cuadratura instalado en al menos una polea (5) que forma parte de la cadena de transmisión del movimiento entre el volante de inercia (1) y el usuario intercalada en la correa o banda (3); dispone de un electromiógrafo de al menos 2 canales para registrar el potencial de activación muscular así como medios para correlacionar las señales provenientes del encoder incremental situado en la polea y el electromiógrafo mediante una lógica de control instalada en un microprocesador; dispone de medios de comunicación de los datos hacia un medio de visualización convencional como un ordenador, Tablet o smartphone.
2. Reivindicación de acuerdo con la reivindicación 1 **caracterizada porque** dispone de medios de comunicación y almacenamiento de los datos en al menos una memoria así como medios para la transmisión de estos datos a una base de datos remota mediante medios conocidos como la transmisión Wifi, la base de datos externa dispone de al menos un microprocesador para comparar los datos de diferentes dispositivos y generar una predicción o tratamiento, así como medios de comunicación para el reenvío de estos datos a una determinada máquina.

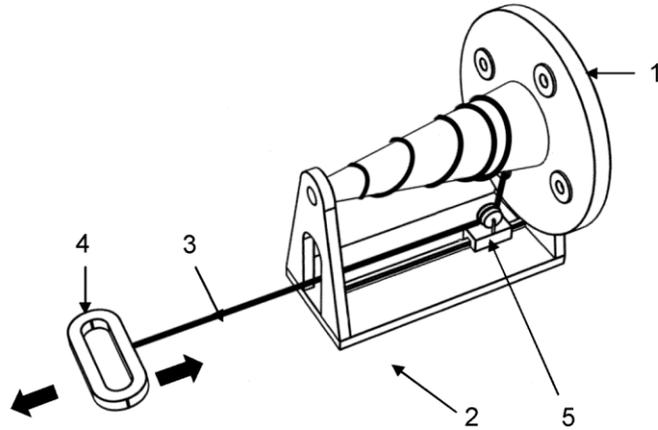


Figura 1

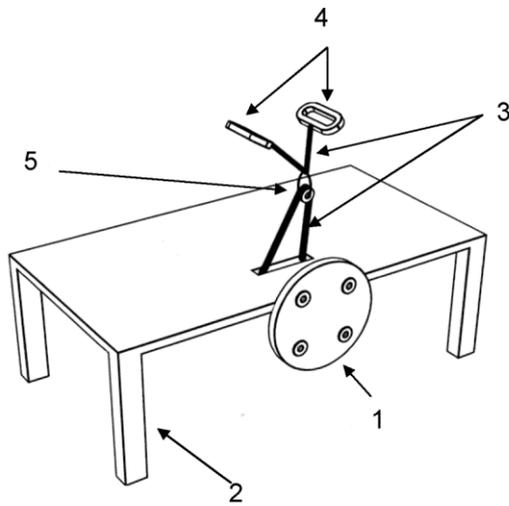


Figura 2

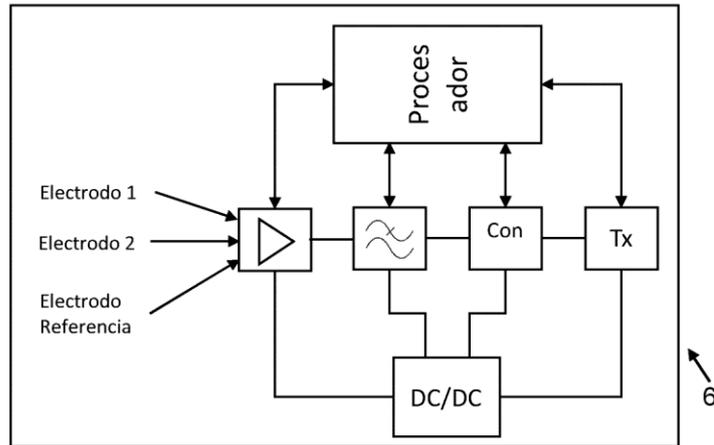


Figura 3

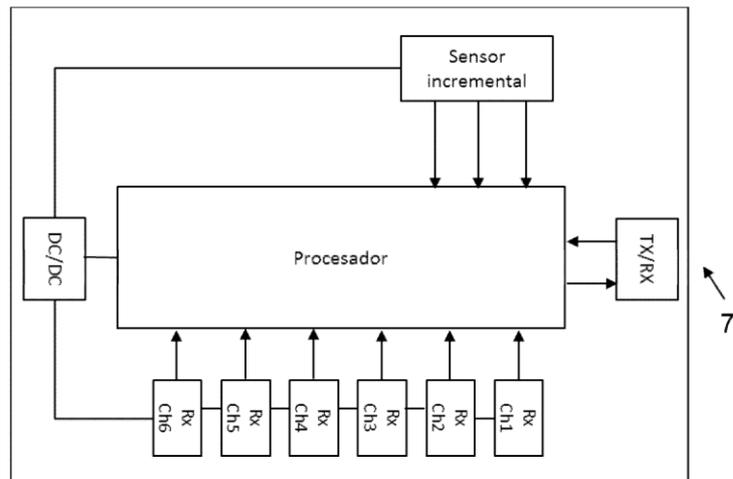


Figura 4



②¹ N.º solicitud: 201731145

②² Fecha de presentación de la solicitud: 22.09.2017

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **A63B24/00** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 2015375045 A1 (OJANEN KARI T) 31/12/2015, párrafo [0065]; figura 1.	1, 2
Y	WO 2007060616 A2 (KONINKL PHILIPS ELECTRONICS NV et al.) 31/05/2007, descripción, páginas 10-13; figuras.	1, 2
A	US 5277674 A (TSUCHIYA KUNIMASA et al.) 11/01/1994, descripción, figura 3	1, 2
A	US 2008294074 A1 (TONG KAI YU et al.) 27/11/2008, párrafos [0051-0064]; figuras	1, 2
A	US 2011071002 A1 (GRAVEL MARTIN et al.) 24/03/2011, descripción; figura 14	1, 2
A	WO 03089069 A1 (KINETIC PERFORMANCE TECHNOLOGY et al.) 30/10/2003, todo el documento.	1, 2
A	WO 2017031585 A1 (EXONETIK INC) 02/03/2017, descripción; figuras 2B, 3.	1, 2

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
10.04.2018

Examinador
M. Cañadas Castro

Página
1/2

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

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