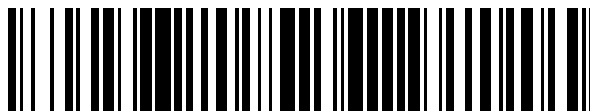


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 582 587**

21 Número de solicitud: 201500186

51 Int. Cl.:

A63B 21/002 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN PREVIO

B2

22 Fecha de presentación:

11.03.2015

43 Fecha de publicación de la solicitud:

13.09.2016

Fecha de la concesión:

07.12.2016

45 Fecha de publicación de la concesión:

15.12.2016

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE CÁDIZ (100.0%)
C/ Ancha, 16
11001 Cádiz (Cádiz) ES**

72 Inventor/es:

**ESPAÑA ROMERO, Vanesa;
FERNÁNDEZ SANTOS, Jorge Del Rosario;
JIMÉNEZ PAVÓN, David;
GONZÁLEZ MONTESINOS, José Luis y
ARROYO GARCÍA, Pelayo**

54 Título: **Sistema portátil para la evaluación y entrenamiento de la fuerza isométrica**

57 Resumen:

Sistema portátil para la evaluación y entrenamiento de la fuerza isométrica.

La presente invención tiene por objeto el desarrollo de un sistema portátil que permite cuantificar la fuerza isométrica aplicada sobre una presa de escalada, un sistema de agarre o para acoplar a una máquina de musculación mediante cadenas graduada.

Consta de una plataforma portátil que comprende un dinamómetro o sensor de carga, que se sujeta a cualquier de los orificios de la plataforma, una presa u otro sistema de agarre, un sistema de sujeción mediante cable, placa o cadena graduada, una polea, sistema de alimentación, un sistema digital basado en microprocesador y software encargado de gestionar los datos recibidos.

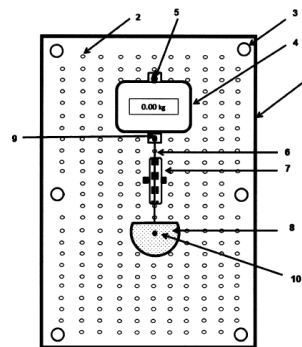


FIGURA 2

ES 2 582 587 B2

DESCRIPCIÓN

SISTEMA PORTÁTIL PARA LA EVALUACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA ISOMETRICA.

SECTOR DE LA TÉCNICA

- 5 Esta invención se refiere a un sistema portátil que permite cuantificar la fuerza isométrica realizada por un sujeto.

ESTADO DE LA TÉCNICA

- 10 La fuerza isométrica es aquella en la cual el músculo al contraerse no varía su longitud, como puede ser al empujar una pared o cerrar fuertemente la mano.

En numerosos deportes es necesario mantener una posición durante largos periodos de tiempo. Por ejemplo, en el caso de un escalador sujeto a una presa de una pared vertical, es muy importante tener una buena fuerza isométrica de la musculatura responsable de la prensión manual.

- 15 Los métodos utilizados hasta la fecha para la medición de la fuerza muscular isométrica en el deporte se basan, habitualmente, en el uso de dinamómetros de mano, de piernas o plataformas de fuerzas. Estos sistemas permiten a deportistas y científicos de la actividad física cuantificar el rendimiento físico de un sujeto al realizar contracciones musculares isométricas.

- 20 En la escalada deportiva, debido a las peculiaridades de este deporte y a su aún escasa difusión, no son muy numerosas las investigaciones realizadas en el campo de la evaluación y control del rendimiento físico y menos aún los desarrollos tecnológicos que lo permiten.

- 25 La presente invención tiene por objeto el desarrollo de un sistema que permite cuantificar la fuerza isométrica de tracción aplicada sobre la presa por un sujeto al agarrarse o apoyarse sobre la misma.

El sistema objeto de la invención se compone de una plataforma portátil, construida en material natural o artificial que comprende una serie de orificios en uno de los cuáles se acoplará mediante tornillo o similar el sistema de medición de la fuerza isométrica, un dinamómetro o un sensor de tracción, un sistema de transmisión de la fuerza (cable, placa o cadena graduada), una polea y una presa de escalada o cualquier otro sistema de agarre. En el caso de que la señal sea transmitida a un sistema digital basado en microprocesador (ordenador personal, teléfono móvil o similar), el sistema añadiría un sistema de alimentación externa, un sistema de emisión recepción de la señal, un ordenador y software encargado de gestionar los datos recibidos.

A continuación se cita algunas invenciones de métodos de análisis ya registrados, semejantes al objeto de la invención:

DINAMOMETRO Y PROCEDIMIENTO DE EVALUACION RELACIONADO ES2260486 T3:

La invención se refiere a un dinamómetro para evaluar la fuerza ejercida por la mano, comprendiendo un bastidor, un par de palancas adaptadas para ser agarradas por un usuario y un elemento de oposición tipo muelle o similar. Las principales diferencias entre este documento y el sistema propuesto son:

1) El sistema propuesto se localiza en una plataforma portátil y también puede ser extraído de la plataforma portátil para ser utilizado en otras situaciones, como una máquina de musculación. 2) El sistema propuesto permite que el lugar donde se realiza el agarre no sea una palanca, sino una presa de escalada o cualquier otro tipo de agarre. 3) El sistema propuesto cuantifica la fuerza de tracción, no de compresión. 4) El sistema propuesto puede colocarse de forma vertical, colgado a una pared, para simular un muro de escalada, o sujeto en diferentes planos mediante los agarres de la plataforma.

EQUIPO ELECTRONICO DE ENTRENAMIENTO PARA DEPORTES DE ESCALADA

ES1076190 U: Se refiere a un equipo electrónico de entrenamiento para deportes de escalada formado por un panel con agarres, presas o por relieves que pueda utilizar como apoyo el escalador o escaladores para seguir una ruta de ascenso,

sensores de iluminación y un ordenador para diseñar las distintas rutas. El objeto de esta invención es la de marcar rutas de escalada, pero no cuantifica la fuerza isométrica realizada por el deportista.

- 5 WIRELESS PRESSURE SENSING ROCK CLIMBING HANDHOLD AND DYNAMIC METHOD OF CUSTOMIZED ROUTING US8,668,626B1: La invención se refiere a una presa de escalada la cual incluye un microprocesador, unos sensores de presión y unos emisores de luz que vía inalámbrica que informa sobre las trayectorias que ha de seguir el escalador y la presión de apoyo. La principal diferencia entre este documento y el nuevo sistema propuesto está en que la plataforma propuesta es portátil, permite que el lugar donde se realiza el agarre no sea una palanca, sino una presa de escalada o cualquier otro tipo de agarre, permite ser colocado de forma vertical, colgado a una pared, para simular un muro de escalada, o sujeto en diferentes planos mediante los agarres de la plataforma y es extraíble para ser
10
15 utilizado en otras actividades deportivas.

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención consiste en un sistema que permite cuantificar la presión isométrica máxima realizada por un deportista mediante el empleo de un
20 dinamómetro o un sensor de tracción.

La invención es de aplicación para el estudio de la fuerza isométrica de los escaladores, pudiendo también usarse en otras actividades físicas.

Para la medición de la fuerza isométrica en escaladores y otros ejercicios, la
25 invención incorpora un dinamómetro o un sensor de tracción, que mediante un tornillo es acoplado en su extremo superior a uno de los múltiples orificios que dispone la plataforma portátil, la cual a su vez va a ser colgada mediante tornillería a la pared o al plano sobre el cual se quiera realizar la medición. La plataforma portátil posee realizados múltiples orificios donde opcionalmente ser atornillado el

sistema de medición. La elección de uno u otro orificio dependerá de la altura del deportista o escalador al cual queremos realizar la medición o del tipo de prueba que queremos realizar. El sistema de medición quedará suspendido por este tornillo, por lo que este deberá poseer la suficiente capacidad para soportar grandes pesos. En el extremo inferior del dinamómetro o sensor de tracción es acoplado un cable, placa metálica, o cadena graduada realizada de cualquier otra forma o material resistente a la tracción, que por un lado atornillado al sensor y por otro a la presa de escalada o a cualquier otro tipo de agarre, va a ser el encargado de transmitir la fuerza de tracción realizado por el sujeto. Así pues, el sistema permite el uso de cualquier tipo de presa o sistema de agarre, como por ejemplo una barra para medir la fuerza de tracción de brazos o de hombros. En este caso, entre el dinamómetro y la presa o agarre donde el deportista realiza la tracción puede ser instalada, mediante tornillo, una polea que permitirá redireccionar la fuerza en otra dirección, en función del ejercicio realizado.

Una vez realizada la fuerza de tracción o durante la misma, la pantalla del dinamómetro nos muestra la fuerza isométrica realizada. En el caso de usar un sensor de tracción o un dinamómetro con salida externa, la señal producida una vez tratada, puede ser enviada vía inalámbrica, bluetooth, o similar, a un ordenador, teléfono móvil, etc.

20

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

FIGURA 1: Muestra la plataforma portátil donde va a ser instalado el dinamómetro o sensor de tracción. En ella se distinguen los siguientes componentes:

25

- 1.- Plataforma portátil.
- 2.- Orificios de agarre del dinamómetro-sensor de tracción.
- 3.- Orificio de agarre plataforma a pared / suelo.

FIGURA 2: Muestra visión frontal del dinamómetro, plataforma, sistema de agarre a la plataforma y a la presa de escalada. En ella se distinguen los siguientes componentes:

- 1.- Plataforma portátil.
- 5 2.- Orificios de agarre dinamómetro.
- 3.- Orificio de agarre plataforma a pared / suelo
- 4.- Dinamómetro o célula de tracción.
- 5.- Tornillo de sujeción del dinamómetro o célula de tracción a la plataforma.
- 10 6.- Cable, placa o cadena graduada de sujeción del dinamómetro a la presa.
- 7.- Polea de transmisión de la tracción para diferentes ángulos.
- 8.- Presa de escalada o sistema de agarre.
- 9.- Tornillo de sujeción del cable, placa o cadena graduada al dinamómetro.
- 10.- Tornillo de sujeción de la presa o sistema de agarre al cable, placa o
- 15 cadena.

FIGURA 3: Muestra visión lateral del dinamómetro y sistema de agarre a la plataforma y a la presa de escalada. En ella se distinguen los siguientes componentes:

- 20 1.- Plataforma de portátil.
- 3.- Orificio de agarre plataforma a pared / suelo
- 4.- Dinamómetro.
- 5.- Tornillo de sujeción del dinamómetro a la plataforma.
- 6.- Cable de sujeción del dinamómetro al sistema de agarre (en vez de presa
- 25 de escalada).
- 7.- Polea.
- 8.- Sistema de agarre (en vez de presa de escalada).
- 9.- Tornillo de sujeción del cable al dinamómetro.
- 12.- Tuerca de sujeción de la polea a la plataforma.

FIGURA 4: Muestra el dinamómetro-sensor de tracción y detalle de la cadena graduada.

- 5 8.- Agarre de mano.
 14.- Cadena graduada con detalle de la longitud del eslabón.

MODO DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION.

10 SISTEMA PORTÁTIL PARA LA EVALUACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA ISOMETRICA, objeto de la presente invención, comprende los siguientes componentes:

a) **Plataforma portátil de escalada:** Una plataforma (1) fabricada de material sintético o natural la cual incorpora distintos orificios (2) donde va a ir, en función de la altura del deportista, acoplado mediante tornillo, enganche o similar, el
15 dinamómetro o sensor de tracción. La plataforma de escalada dispone de anclajes (3) para poder sujetarse firmemente a la pared, suelo o cualquier otro plano.

b) **Un elemento de medición pudiendo este ser un dinamómetro o sensor de tracción** que registrará la carga recibida por el escalador o deportista al traccionar
20 sobre el mismo.

c) **Un elementos de tracción, pudiendo ser una placa, cable o cadena graduada de transmisión de la fuerza al elemento de medición.**

d) **Polea de transmisión de la fuerza:** En el caso de utilizar un cable como sistema de tracción de la fuerza, una polea, colocada en línea con el dinamómetro, permite,
25 en el caso de utilizar un sistema de tracción diferente a la presa, direccionar el cable de tracción hacia el sujeto que aplica la fuerza.

e) **Un elemento de sujeción, compuesto por una presa o una agarrdera:** Unida al cable de tracción del dinamómetro, permite al sujeto realizar cómodamente la tracción para medir la fuerza isométrica que es capaz de desarrollar.

f) Sistema de emisión-recepción de señal: Existe la posibilidad de utilizar un sensor de tracción, un sistema de adquisición de datos y emisión-recepción inalámbrico para enviar los datos a un sistema digital basado en microprocesador (ordenador personal, teléfono móvil o similar).

5 **g) Fuente de alimentación:** En caso de utilizar un sensor de tracción y sistema inalámbrico de envío de la señal, un sistema de alimentación externo permitirá alimentar el sistema.

h) Un sistema digital basado en microprocesador dotado del software necesario para el tratamiento de los datos emitidos.

10

Otras formas, tamaños y tipos de sistemas de agarre del dinamómetro o sensor de tracción también son estimados en la presente memoria, en función de su utilidad.

15 A continuación se resume brevemente el modo de empleo del SISTEMA PORTÁTIL PARA LA EVALUACIÓN Y ENTRENAMIENTO DE LA FUERZA ISOMETRICA

Evaluación fuerza isométrica escalada:

Una vez la plataforma (1) es colocada en el lugar donde se realizará la medición, por ejemplo una pared, y sujeta al plano elegido aprovechando los orificios de agarre (3), se colocará el dinamómetro en el orificio (2) de la plataforma que, por su altura o posición, más le convenga mediante tornillo (5). A continuación, se sujetará mediante el tornillo inferior (9) la presa (8) al dinamómetro (4) y se agarrará a la misma para realizar una tracción sobre el sistema. Esta tracción será transmitida mediante el cable (6) o placa al dinamómetro, el cual mostrará en pantalla la fuerza isométrica ejercida.

20

25

Evaluación de la fuerza isométrica mediante polea:

En el caso de no utilizar una presa de escalada, sino otro sistema de agarre que implique un diferente ángulo de tracción, el cable pasará por la polea (7), permitiendo modificar la dirección de la tracción.

30

MANERA EN QUE LA INVENCION ES SUSCEPTIBLE DE APLICACION 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.

REIVINDICACIONES

1. Sistema portátil para la evaluación y entrenamiento de la fuerza isométrica, que comprende:
 - 5 a) Una plataforma portátil de escalada (1), que presenta dos tipos de orificios, unos destinados a la fijación de la plataforma a una pared, suelo o sobre cualquier plano sobre el que se quiera acoplar (3) y otros destinados a sujetar el elemento de medición (2).
 - 10 b) Un elemento de medición (4), pudiendo ser este seleccionado de entre un dinamómetro electrónico o sensor de tracción con capacidad de emitir datos vía inalámbrica, sujeto a la plataforma mediante tornillo (5).
 - c) Un elemento de tracción (6) seleccionado de entre el conjunto formado por un cable, placa o cadena graduada.
 - 15 d) Un elemento de sujeción (8) seleccionado de entre el conjunto formado por una presa de escalada o agarradera, unido al elemento de medición mediante el elemento de tracción elegido y sujeto a la plataforma mediante tornillo (10).
 - e) Un sistema emisión-recepción de señal (15).
 - 20 f) Una fuente de alimentación de energía.
 - g) Un sistema digital basado en microprocesador para el tratamiento de los datos generados por el elemento de medición y software específico para este tratamiento.
- 25 2. Sistema portátil para la evaluación y entrenamiento de la fuerza isométrica, según reivindicación 1, en el que en caso de emplear un cable como elemento de tracción y una agarradera como elemento de sujeción, incorpora una polea(7), que colocada en línea con el dinamómetro, permite direccionar el cable de tracción hacia el sujeto que aplica la fuerza.

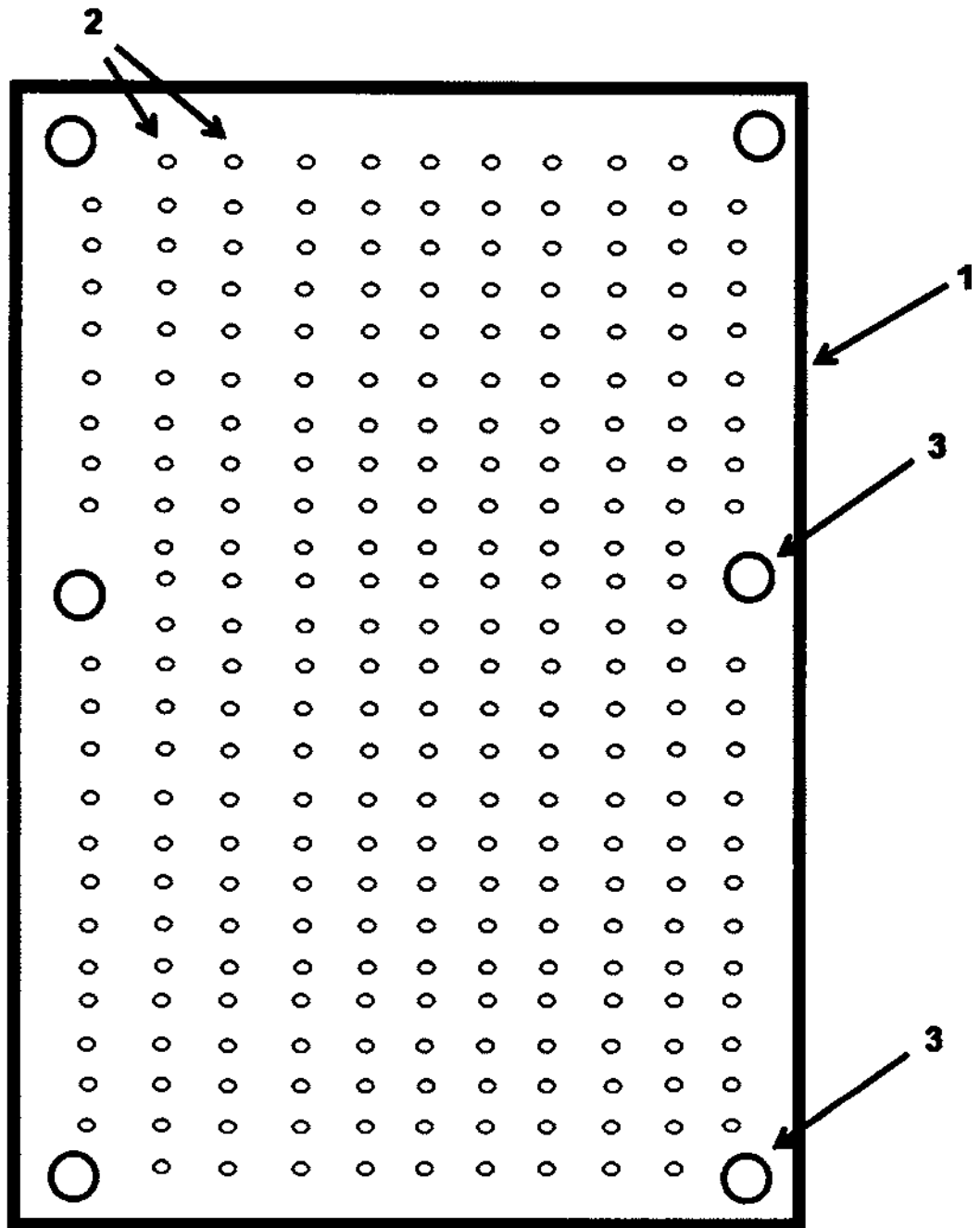


FIGURA 1

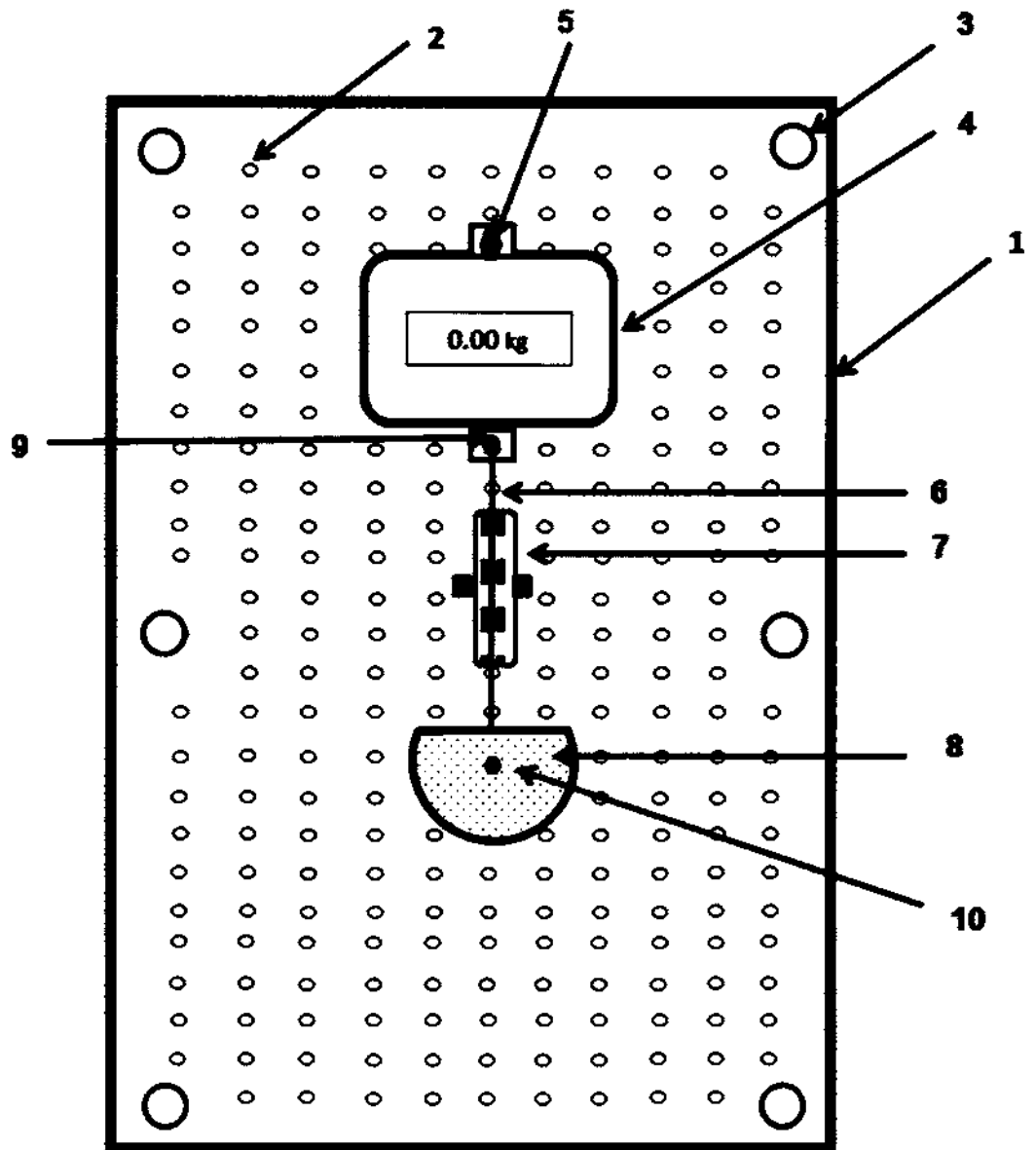


FIGURA 2

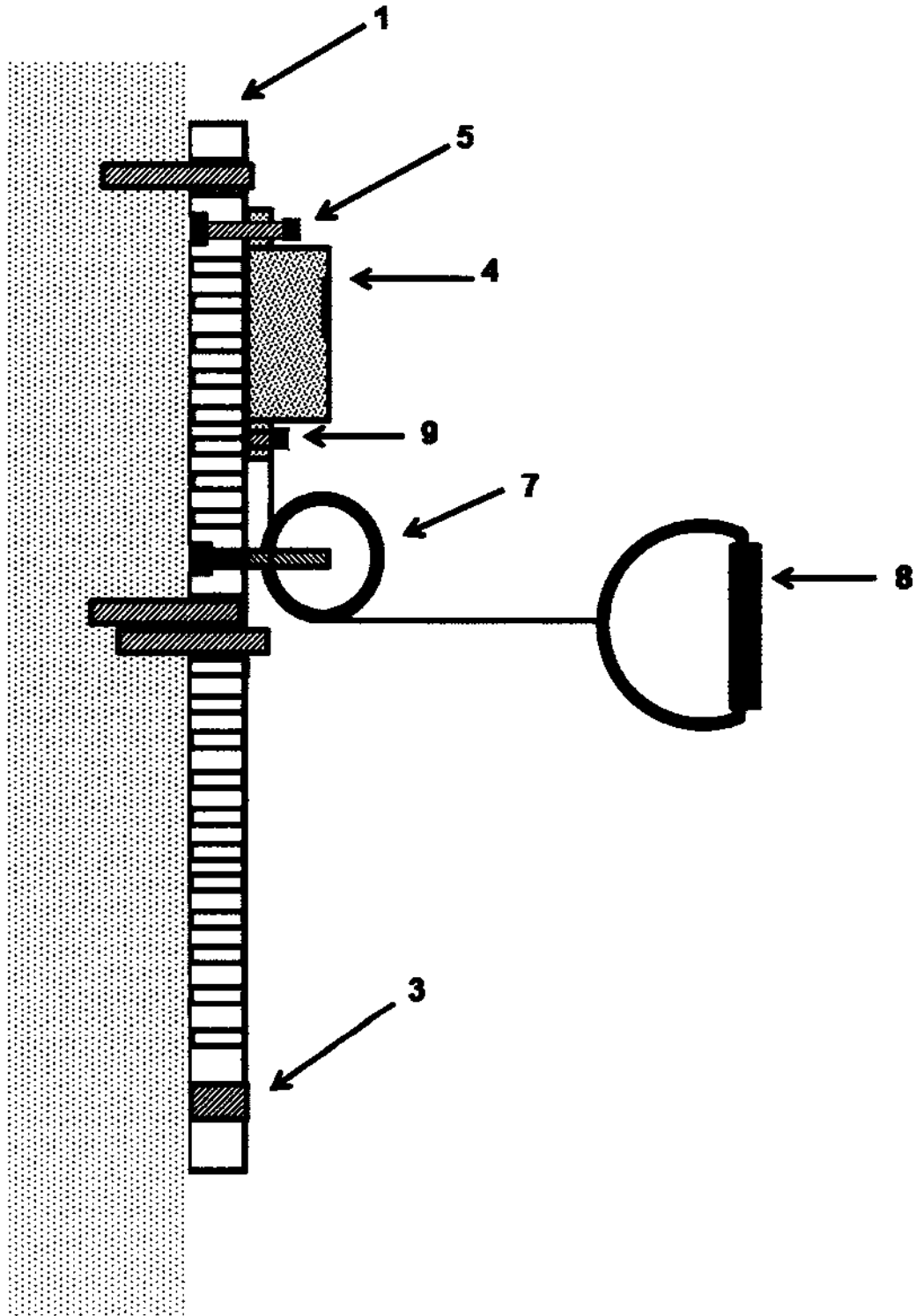


FIGURA 3

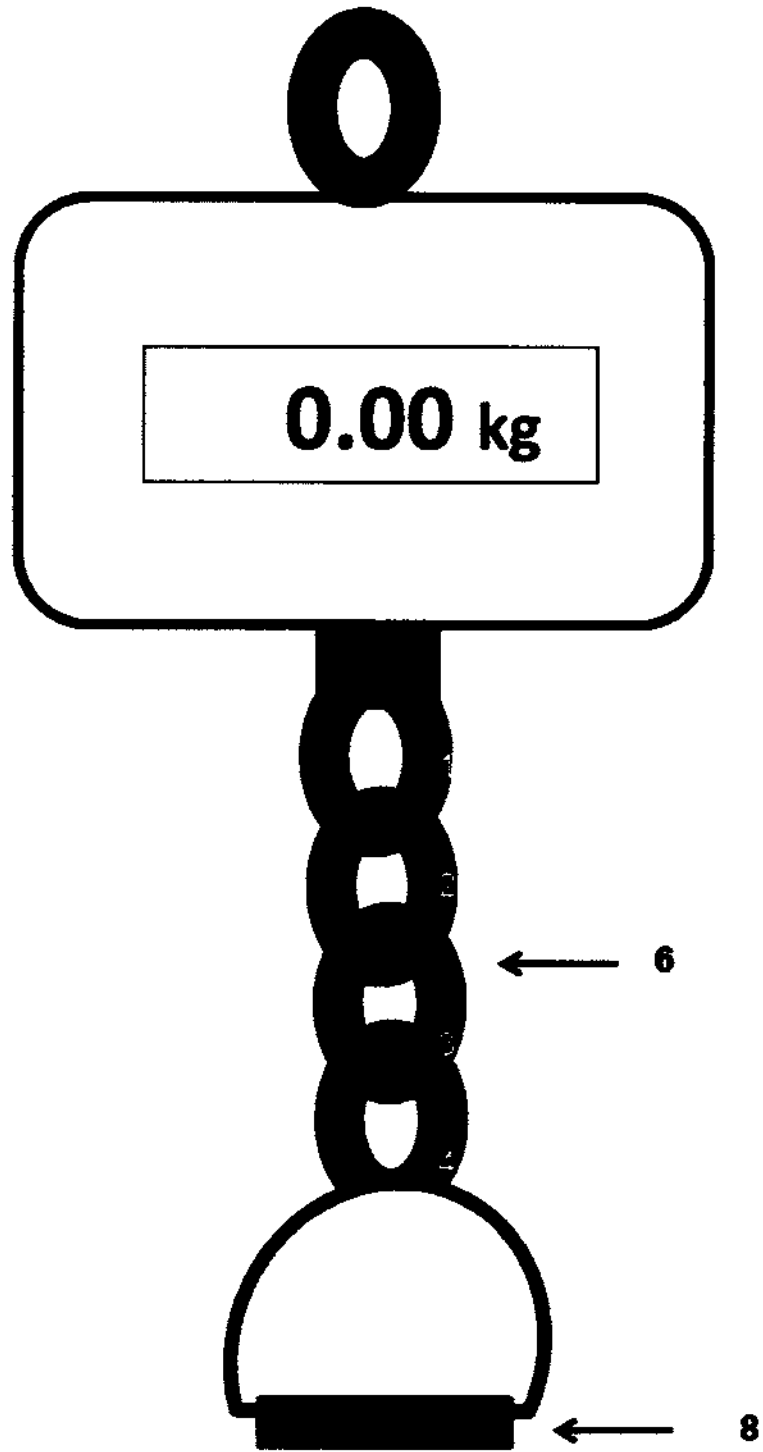


FIGURA 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 201500186

②② Fecha de presentación de la solicitud: 11.03.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: **A63B21/002** (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	US 5178160 A (GRACOVETSKY SERGE et al.) 12.01.1993, todo el documento.	1-2
A	WO 2010105113 A2 (BRENDLE DOUGLAS) 16.09.2010, todo el documento.	1-2
A	US 2004082437 A1 (DVIR ZEEVI) 29.04.2004, todo el documento.	1-2
A	US 730477 A (RYAN MICHAEL B) 09.06.1903, todo el documento.	1-2
A	FR 2833351 A1 (CERES CONTROLE ERGONOMIE ET SE) 13.06.2003, todo el documento.	1-2
A	RU 2245732 C2 10.02.2005, resúmenes WPI, EDOPOC y figuras.	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
14.01.2016

Examinador
P. Alonso Gastón

Página
1/4

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, XP3GPP, XPAIP, XPESP, XPETSI, XPI3E, XPIEE, XPIETF, XPIPCOM, XPJPEG, XPMISC, XPOAC, XPTK, BIOSIS, MEDLINE

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 14.01.2016

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-2	SI
	Reivindicaciones	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 5178160 A (GRACOVETSKY SERGE et al.)	12.01.1993
D02	WO 2010105113 A2 (BRENDLE DOUGLAS)	16.09.2010
D03	US 2004082437 A1 (DVIR ZEEVI)	29.04.2004
D04	US 730477 A (RYAN MICHAEL B)	09.06.1903
D05	FR 2833351 A1 (CERES CONTROLE ERGONOMIE ET SE)	13.06.2003
D06	RU 2245732 C2	10.02.2005

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

Se considera D01 el documento de la técnica anterior más próximo al objeto reivindicado en la reivindicación independiente número 1. Siguiendo la redacción de las reivindicaciones, describe lo siguiente:

Un sistema para la evaluación de la fuerza isométrica que comprende:

- a) Un soporte que se fija a una pared (15) u otro plano sobre el que se quiera acoplar.
- b) Un elemento de medición, en particular un sensor de tracción.
- c) Un elemento de tracción.
- d) Sistema de emisión recepción de señales.

(Ver columna 1 línea 16 a columna 4 línea 44 y figuras)

La reivindicación independiente número 1 difiere de D01 en el uso de una plataforma portátil de escalada y en el diseño del elemento de tracción, el efecto técnico de esta diferencia es obtener un sistema portátil de fácil instalación y que permita medir la fuerza isométrica.

D02 divulga un sistema para realizar ejercicios usando una plataforma de escalada con un elemento de tracción (ver figura 11). No obstante, al tratarse de campos bastante separados, no sería evidente, para un experto en la materia combinar ambos documentos para resolver el problema técnico planteado sin recurrir a actividad inventiva. Por tanto, esta reivindicación así como la reivindicación dependiente 2 es nueva y posee actividad inventiva. (Art. 6.1 y 8.1 LP)