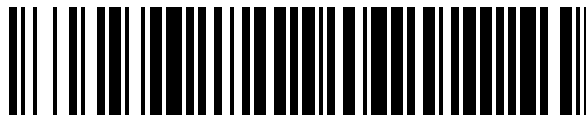


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 323 126**

21 Número de solicitud: 202530323

51 Int. Cl.:

A63B 69/00 (2006.01)

A63B 71/06 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

27.02.2025

43 Fecha de publicación de la solicitud:

07.10.2025

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA (100.00%)
C/ Bravo Murillo, 38
28015 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ MORENO, José;
MORENO SALINAS, David;
SAENZ VALIENTE, Jacobo y
REVUELTA PARRA, Carlos**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **DISPOSITIVO PARA MEDIR LA FUERZA CENTRÍFUGA EN UN LANZAMIENTO DE MARTILLO
DE UN USUARIO**

ES 1 323 126 U

DESCRIPCIÓN

DISPOSITIVO PARA MEDIR LA FUERZA CENTRÍFUGA EN UN LANZAMIENTO DE MARTILLO DE UN USUARIO

5 Campo técnico de la invención

La invención pertenece al campo de las ciencias del deporte y la actividad física. Se refiere en concreto a un dispositivo que realiza la medición de la fuerza centrífuga durante un lanzamiento de un objeto, como un martillo u otro elemento similar que se agarre con una mano.

Estado de la Técnica

Hasta la fecha, se desconoce la existencia de dispositivos para medir directamente y en tiempo real la fuerza centrífuga (también denominada en el ámbito deportivo habitualmente como “tensión de cable”) ejercida por un martillo en la mano de un lanzador sin interferir en su técnica y que sea posible utilizarlo en competiciones oficiales.

La única solución existente que permite una medición directa consiste en soldar una célula de carga entre un extremo de cable y el asa del martillo. El problema de esa solución es que es completamente dependiente del martillo y, además, implica diseñar el cableado que une la célula de carga con la unidad de medición que debe llevar el atleta de forma que se puedan separar una vez que el lanzador libera el martillo. Además, esa solución no permite que el martillo sea homologable en una competición oficial.

A la vista de las limitaciones existentes, sería interesante disponer de un dispositivo portátil y sencillo que se pudiese acoplar en la mano de un lanzador de martillo olímpico.

Breve descripción de la invención

Se propone un dispositivo para medir la fuerza centrífuga en un lanzamiento de martillo de un usuario. El dispositivo incluye un mango con una primera parte anatómica (p. ej., una superficie ondulada) para, en uso, recibir, al menos

parcialmente, una mano del usuario. Con otra segunda parte, generalmente opuesta a la primera, se recibe al menos parte del asa del martillo. El dispositivo además incluye un brazalete para sujetarse al usuario, una unidad de medición alojada, al menos en parte dentro del mango. Así puede medir una fuerza aplicada entre el asa del martillo de un lado y la mano del usuario del lado opuesto. El dispositivo incluye también una unidad de procesamiento que se sujeta mecánicamente al brazalete, y eléctricamente se conecta con unos cables a la unidad de medición para registrar la fuerza medida. Se añade una batería para alimentación eléctrica.

- 10 Opcionalmente, la parte electrónica del dispositivo puede incluir un módulo de comunicación inalámbrica para transmitir la fuerza medida hacia un receptor. Opcionalmente, el dispositivo puede incluir una interfaz visual para mostrar la fuerza registrada en la unidad de procesamiento, con dicha interfaz sujeta mecánicamente al brazalete. Opcionalmente, la unidad de medición incluye una galga extensiométrica como sensor y/o un sensor piezoeléctrico y/o uno de fibra óptica y/o un acelerómetro.

Opcionalmente, el dispositivo puede incluir un guante donde se aloja el mango. Alternativamente, el dispositivo puede incluir un vendaje, para en uso, sujetar el mango a la mano del usuario.

20

Breve descripción de las figuras

Las FIGs. 1A-1B muestran esquemáticamente una imagen general y con mayor detalle, respectivamente, de una realización del dispositivo empleado por un usuario durante un lanzamiento de martillo.

25

Las FIGs. 2A-2B muestran esquemáticamente vistas del mango según una realización del dispositivo.

- 30 Las FIGs. 3A-3B muestran esquemáticamente vistas de la unidad de medida según una realización del dispositivo.

Glosario en las figuras:

1 Mango.

- 35 1a Superficie anatómica del mango.

1b Orificio del mango.

2 Unidad de medición.

2a Carcasa de la unidad de medición.

3 Cable.

4 Brazaletes.

5 5 Batería.

6 Carcasa de la unidad de procesamiento.

7 Unidad de procesamiento.

8 Módulo de comunicación inalámbrica.

9 Guante.

10 10 Dispositivo para medir la fuerza centrífuga en un lanzamiento de martillo.

20 Mano de usuario.

30 Asa del martillo.

31 Martillo olímpico.

40 Usuario.

15

Descripción detallada de la invención

Varias características y numerosos aspectos del funcionamiento de la invención se representan en las figuras para una mejor comprensión.

20

La **FIG. 1A** muestra una imagen esquemática de un usuario lanzador 40 que lleva un dispositivo 10 en un momento previo a soltar el asa 30 del martillo olímpico 31. Cuando el usuario 40 que porta el dispositivo 10 desea realizar un lanzamiento, su mano envuelta con el guante 9 o vendaje empuña el asa 30 del martillo olímpico 31. Al
25 abrir la mano, el martillo 31 es lanzado. En este proceso, el dispositivo 10 realiza una medición directa de la fuerza centrífuga generada. La fuerza es percibida por el lanzador a través de la presión que ejerce el asa 30 del martillo 31 sobre los dedos de su mano durante las rotaciones que realiza previas a la suelta o liberación del martillo 31.

30

La **FIG. 1B** muestra en mayor detalle una realización del dispositivo 10 donde se aprecian varios de sus elementos. El dispositivo 10 incluye un mango 1 anatómico y acoplable a un guante 9 o al vendaje de una mano 20 de un usuario de lanzamiento de martillo olímpico. El mango 1 incluye un alojamiento (p. ej., orificio) para alojar una
35 unidad de medición 2. La unidad de medición 2 está conectada con unos cables 3 y se sujeta al usuario con un brazaletes 4. Una galga extensiométrica suele formar parte de

la unidad de medición 2 como sensor; también puede incluir, alternativa o adicionalmente, un sensor piezoeléctrico. Incluso, en otras realizaciones, para sacar el valor de la fuerza de forma indirecta puede incluirse, alternativa o adicionalmente, un acelerómetro. El brazalete 4 sujeta a la muñeca del usuario una unidad de procesamiento 7 entre otros elementos como una batería 5 que alimenta con energía eléctrica la unidad de procesamiento 7. Adicionalmente, en algunas realizaciones, un módulo de comunicación inalámbrica puede añadirse para transmitir la medición hasta un receptor. Adicionalmente, en algunas realizaciones, una pequeña interfaz visual (p. ej., una pantalla) puede mostrar información de las medidas realizadas. Una carcasa 6 protege los componentes electrónicos.

Los elementos y materiales del dispositivo han de tener en cuenta la masa del martillo olímpico. En la categoría absoluta de hombres es de 7,26 Kg, y de 4 Kg en mujeres. En una realización, se diseña el dispositivo 10 para que proporcione una señal de salida de 0 voltios en ausencia de fuerza (martillo en reposo) y 1,8 voltios para una fuerza de 3500 Newtons. Este es valor de fuerza máxima que se han medido en otros trabajos experimentales utilizando otras soluciones. Por medida indirecta están en alrededor de los 3000 Newtons. Esta señal de salida se lee por la unidad de procesamiento 7. Típicamente, en el mercado existen unidades de procesamiento compatibles que pueden emplearse, que incorporan puertos para la lectura de señales analógicas, normalmente, entre 0 - 5 V; 0 - 3,3 V; 0 - 1,8 V. De esta forma, se pueden conectar con una galga extensiométrica para recibir la medida.

La **FIG. 2A** ilustra una vista superior del mango 1 aislado. Se aprecia el orificio 1b destinado a la unidad de medición 2. La **FIG. 2B** ilustra una vista lateral del mango 1. Las ondulaciones 1a de la superficie superior hacen que la pieza más anatómica.

La **FIG. 3A** ilustra en mayor detalle la unidad de medición 2. Se aprecia una carcasa 2a en forma de disco para alojar una galga extensiométrica 2a, la cara interna de la carcasa se diseña para estar en contacto con el asa del martillo olímpico. La **FIG. 3B** muestra la carcasa 2a en su cara externa de la unidad de medición 2, sobre ella se monta el mango anatómico que, bien en un vendaje, o en un guante, porta el usuario lanzador.

Las realizaciones descritas en las figuras anteriores sirven para apreciar las ventajas de la presente invención. Entre las que se citan las siguientes:

Es independiente del peso del martillo y del atleta, es adecuada para conocer en tiempo real las mediciones, es versátil, se puede adaptar a un guante de lanzamiento o al vendaje que se utiliza como protección alternativa.

5

La independencia con respecto al artefacto (es decir, el martillo) y el tipo de asa utilizados permite a cada lanzador usar su propio artefacto y/o cambiar de martillo durante un entrenamiento o competición. Incluso, se puede utilizar un mismo dispositivo por múltiples usuarios.

10

Se puede utilizar en competiciones oficiales ya que es independiente del artefacto. Si se optase por colocar el sensor en el martillo, el artefacto no sería homologable por los jueces.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo (10) para medir la fuerza centrífuga en un lanzamiento de martillo (31) de un usuario (40) caracterizado por que comprende:
- 5 - un mango (1) con una primera parte anatómica para, en uso, recibir, al menos parcialmente, una mano (20) del usuario (40), y una segunda parte para recibir, al menos parcialmente, el asa (30) del martillo (31);
- un brazalete (4) para sujetarse al usuario (40);
- una unidad de medición (2) alojada, al menos parcialmente, dentro del mango (1)
- 10 para medir una fuerza aplicada mediante el asa (30) del martillo (31) y la mano (20) del usuario (40) sobre dicho mango (1);
- una unidad de procesamiento (7), sujeta mecánicamente al brazalete (4), y eléctricamente conectada con unos cables (3) a la unidad de medición (2) para registrar la fuerza medida;
- 15 - una batería (5) para alimentar, al menos, la unidad de procesamiento (7).
2. Dispositivo (10) según la reivindicación 1, que comprende además un módulo de comunicación inalámbrica para transmitir la fuerza medida hacia un receptor.
- 20 3. Dispositivo (10) según la reivindicación 1 o 2, que comprende además una interfaz visual para mostrar la fuerza registrada en la unidad de procesamiento (7), con dicha interfaz sujeta mecánicamente al brazalete (4).
4. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, donde la unidad de
- 25 medición (2) comprende una galga extensiométrica, un sensor piezoeléctrico y/o un acelerómetro.
5. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un guante (9) donde se aloja el mango (1).
- 30 6. Dispositivo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además un vendaje para en uso sujetar el mango (1) a la mano (20) del usuario (40).

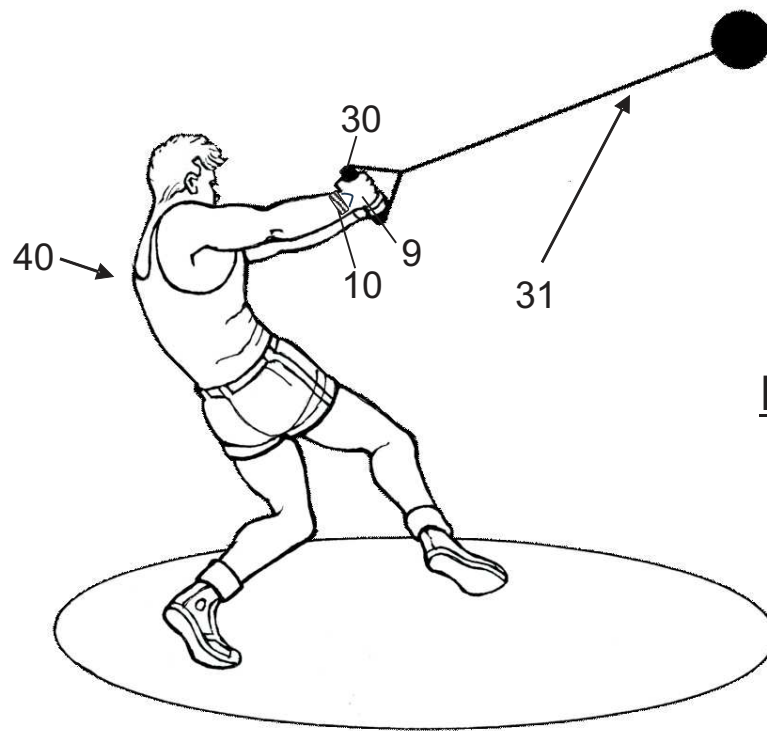


Fig. 1A

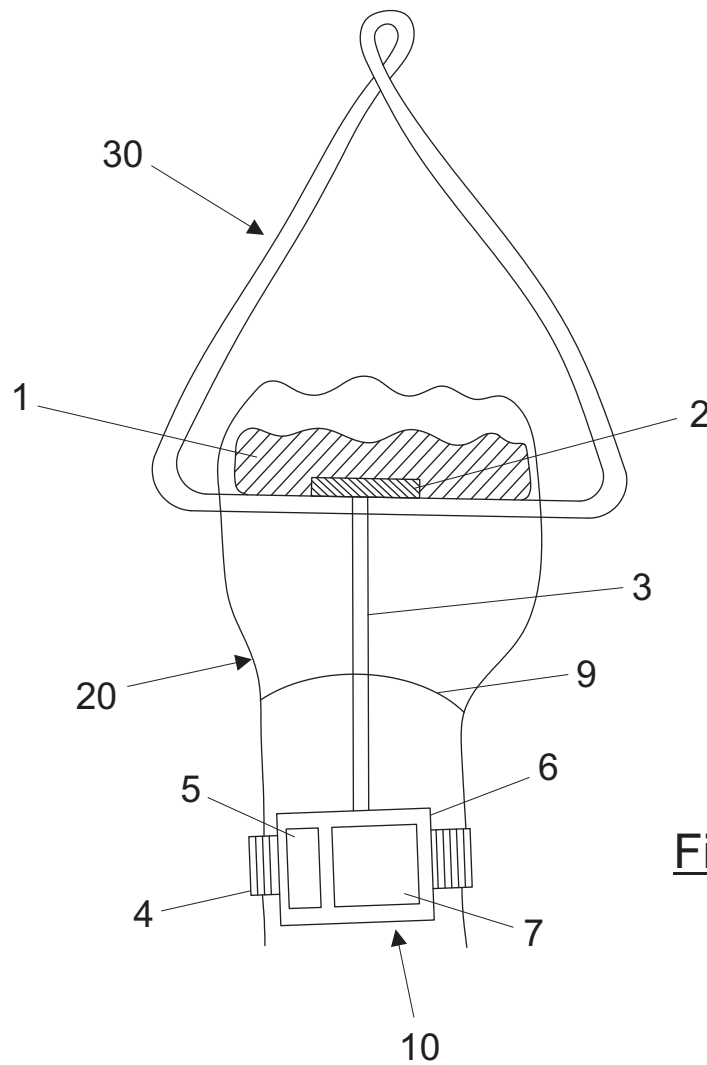


Fig. 1B

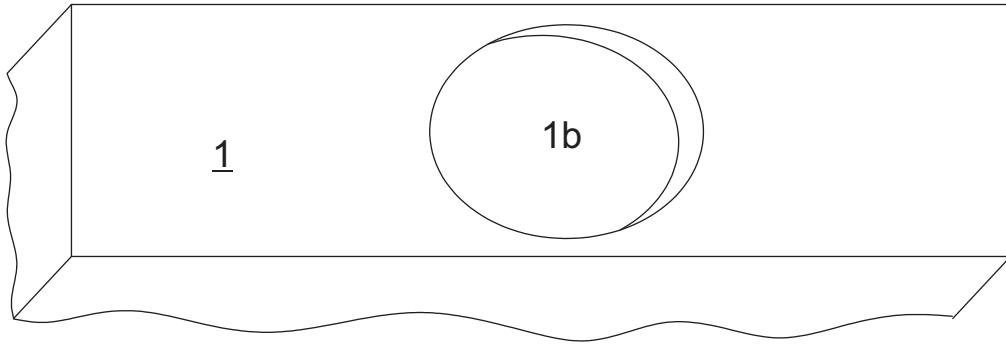


Fig. 2A

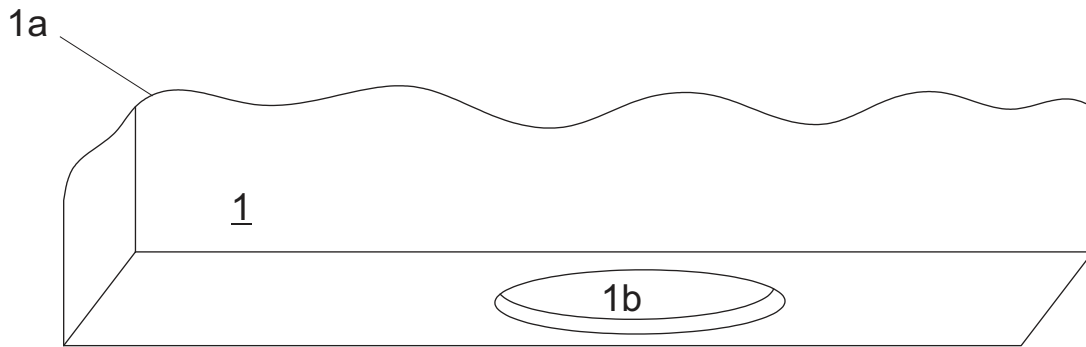


Fig. 2B

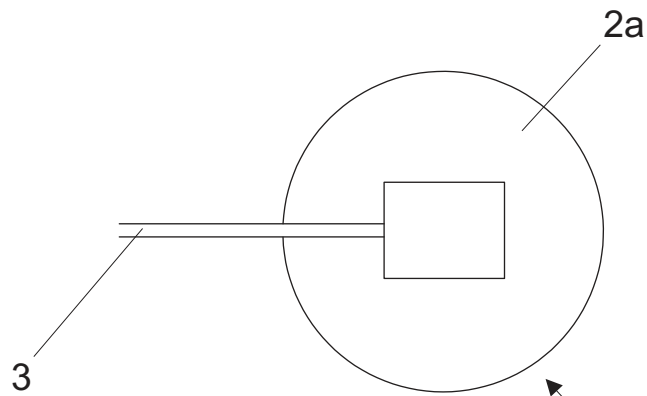


Fig. 3A

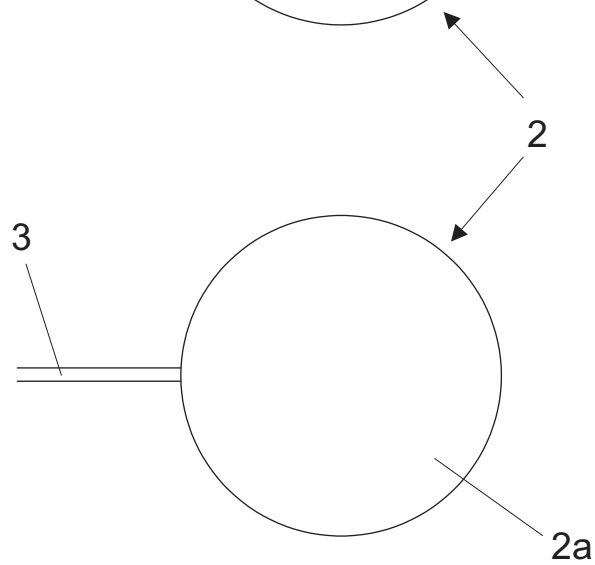


Fig. 3B