

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 238 435**

21 Número de solicitud: 201931333

51 Int. Cl.:

G01P 21/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

02.08.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

10.12.2019

71 Solicitantes:

**UNIVERSITAT DE VALÈNCIA (40.0%)
AVDA. BLASCO IBAÑEZ, 13**

**46010 VALENCIA ES;
UNIVERSITAT POLITÈCNICA DE VALÈNCIA
(20.0%);**

**UNIVERSIDAD CATOLICA SAN ANTONIO DE
MURCIA (20.0%) y
BLAUTIC DESIGNS, S.L. (20.0%)**

72 Inventor/es:

**PÉREZ SORIANO, Pedro;
SANCHIS SANCHIS, Roberto;
CAMACHO GARCÍA, Andrés;
ENCARNACIÓN MARTÍNEZ, Alberto y
SORIANO FALCÓ, Javier**

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

54 Título: **DISPOSITIVO PARA CALIBRACIÓN DE ACELERÓMETROS TRIAXIALES**

ES 1 238 435 U

DESCRIPCIÓN

Dentro del campo técnico de la invención se encuentra la capacidad de transporte y la capacidad de realizar la calibración de los acelerómetros triaxiales en cualquier lugar, siempre que se encuentre con una superficie plana, ya que los acelerómetros pueden usarse en lugares muy diversos.

5 La presente invención se encuentra relacionada con la calibración de sensores y particularmente estos dispositivos para acelerómetros de sensores tales como acelerómetros triaxiales y se deposita en el estado de la técnica. Como se ha comentado en el apartado anterior, todos los aparatos de calibración divulgados en el estado de la técnica **ESTADO DE LA TÉCNICA** y/o herramientas adicionales, lo que aumenta el coste final y 10 dificulta el procedimiento de calibración.

El uso de acelerómetros como instrumentos para la medición del movimiento del cuerpo **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS** presencia en los últimos años, en la técnica de acelerometría, debido a la precisión de la señal y a la gran cantidad de datos que aporta tanto de forma directa (ante las vibraciones típicas, etc.) como indirecta (por ejemplo, a través de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los 15 dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

Por lo tanto, y previamente al registro de la o las señales de movimiento de interés, por ejemplo, marcha, carrera, saltos, etc., resulta conveniente registrar una señal inicial proveniente de los acelerómetros que se utilizará posteriormente como base para la 20 calibración de los mismo, y el posterior procesamiento y análisis de la señal registrada durante el movimiento.

Sin embargo, la captura de la señal para la calibración se lleva a cabo de diversas maneras según quien la lleve a cabo, no existiendo un procedimiento estándar para la calibración de 25 los acelerómetros.

Un ejemplo de dispositivo y procedimiento para calibración de acelerómetros se lleva a través de una estructura denominada "Calibration Cube (i) y (ii)" propiedad de la empresa X-IO TECHNOLOGIES, donde en la estructura en forma de cubo desarrollada por dicha 30 empresa es necesario el uso de bridas para fijar los sensores a las mismas, además de incorporarla posteriormente a un medidor de ángulos para el proceso de calibrado de los acelerómetros, por lo cual el proceso de calibración resulta complicado al tener que fijar los acelerómetros a la estructura en forma de cubo y esta, a su vez, acoplarse a otro dispositivo.

35 Por otro lado, el documento de patente chino CN102680739 divulga una plataforma capaz de reproducir movimientos e inclinaciones, utilizada en el proceso de calibración de un

De otro de las ventajas para el usuario es la sencillez de uso, facilidad de transporte, la posibilidad de calibración en cualquier lugar y el procedimiento de calibración, si se quiere que se acople a superficies planas y dispositivos de calibración implementados en lugares muy diversos.

5

Una ventaja de esta técnica es la posibilidad de realizar calibración de dispositivos de aceleración en el estado de la técnica, lo que se ha patentado en el estado de la técnica, lo que se ha patentado en el estado de la técnica, lo que se ha patentado en el estado de la técnica.

10

El procedimiento de calibración de acelerómetros de eje y ajuste de la técnica requieren de dispositivos y/o herramientas adicionales, lo que aumenta el coste final y el tiempo de calibración.

15

El procedimiento de calibración de acelerómetros de eje y ajuste de la técnica requieren de dispositivos y/o herramientas adicionales, lo que aumenta el coste final y el tiempo de calibración. Los sensores se fijan en un dispositivo de calibración, lo que se ha patentado en el estado de la técnica, lo que se ha patentado en el estado de la técnica.

20

Por lo tanto, con base en lo anterior, se hace evidente la necesidad de proporcionar un dispositivo de calibración de acelerómetros mediante el cual sea posible homogeneizar el procedimiento de captura de la señal inicial, donde dicho dispositivo no requiera de dispositivos y/o materiales adicionales, ni de suministro de energía, para llevar a cabo la calibración, de manera que se simplifique y facilite el proceso de registro de la señal de calibración proveniente de los acelerómetros.

25

DESCRIPCIÓN

30

Como se ha visto en el apartado anterior, gran parte de las propuestas para calibración de acelerómetros del estado de la técnica están centradas en su uso para test mecánicos, por lo que el calibrado de dichos acelerómetros se tiene que realizar necesariamente con la ayuda de otros dispositivos, como plataformas o medidores de ángulos, e incluso con alimentación de corriente eléctrica. Por lo tanto, la presente invención proporciona un dispositivo de acoplamiento y calibración de acelerómetros triaxiales el cual permite el calibrado de sensores de este tipo en cualquier lugar, evitando el uso de aparatos o herramientas adicionales, donde únicamente es necesario una superficie lisa horizontal para

35

El efecto de la calibración se consigue con una inversión sencilla y una facilidad de
 transporte y almacenamiento. Se realiza la calibración de los acelerómetros triaxiales en
 cualquier lugar, siempre que se cuente con una superficie plana, ya que los acelerómetros
 pueden depositarse en las galletas y dirigirse de una carcasa diseñada para el acoplamiento de
 5 acelerómetros triaxiales durante el registro de la señal de calibración, para lo cual cuenta
 con ventajas de estabilidad de funcionamiento y precisión de mediciones respectivamente.
 El dispositivo de calibración de los acelerómetros triaxiales en el estado de la técnica. Como se ha comentado en
 el apartado anterior, todos los aparatos de calibración divulgados en el estado de la técnica
 requieren del dispositivo al que se les unen los acelerómetros triaxiales, es decir, el soporte frontal y/o
 10 posterior y un mecanismo de calibración de manera que cualquiera de dichos tramos o paredes
 puedan apoyarse y deslizarse en una superficie plana durante el proceso de calibración de

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

El procedimiento de calibración de los acelerómetros triaxiales se realiza mediante un dispositivo de
 15 calibración y de calibración de los acelerómetros triaxiales de realización, con el fin de reducir
 el ruido de fondo y de los errores de medición. El dispositivo de calibración de los acelerómetros
 triaxiales se puede considerar un título inventivo y se define por el hecho de que la carcasa,
 dichos acelerómetros se conectan en comunicación de datos de forma inalámbrica o
 alámbrica a un dispositivo de procesamiento de datos, tal como un ordenador, móvil, Tablet
 o similar, provistos de un software, para llevar a cabo la captura de la señal de calibración
 20 enviada por los acelerómetros triaxiales.

Seguido a esto, la carcasa con los acelerómetros triaxiales se dispondrá sobre una
 superficie plana y se iniciará el registro de la señal proveniente de dichos acelerómetros. A
 continuación, se moverá el dispositivo, deslizando la carcasa sobre la superficie trazando de
 25 3 a 4 círculos en cada eje: vertical, anteroposterior y mediolateral; es decir, se rota sobre sí
 misma la carcasa para trazar de 3 a 4 círculos sobre cada uno del tramo base, las paredes
 laterales, y la pared frontal y/o posterior, de manera que cada vez se corresponda con uno
 de los 3 ejes, capturando la señal de calibración de cada eje.

Una vez capturada la señal de calibración, será procesada por el dispositivo de
 30 procesamiento de datos. De este modo, la señal servirá como señal de referencia para el
 resto de las señales capturadas durante la actividad físico-deportiva. Por ejemplo, una señal
 capturada mediante un acelerómetro triaxial situado en la tibia de un corredor durante una
 carrera será comparada con la señal de calibración, entendiendo esta última como señal de
 35 referencia (base o cero).

Dentro de las ventajas que se consiguen con la invención se destacan la facilidad de transporte y la capacidad de realizar la calibración de los acelerómetros triaxiales en cualquier lugar, siempre que se cuente con una superficie plana, ya que los acelerómetros pueden usarse en lugares muy diversos.

5

Otra ventaja destacable es la reducción del coste económico con respecto a otros dispositivos de calibración conocidos en el estado de la técnica. Como se ha comentado en el apartado anterior, todos los aparatos de calibración divulgados en el estado de la técnica requieren de dispositivos y/o herramientas adicionales, lo que aumenta el coste final y

10

dificulta el procedimiento de calibración.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

15

- La Fig. 1 es una vista en perspectiva del dispositivo de acoplamiento y calibración de acelerómetros triaxiales, en donde una pluralidad de acelerómetros triaxiales acoplados en unos alojamientos provistos en la carcasa.

20

- La Fig. 2 es una vista en perspectiva de la carcasa del dispositivo de acoplamiento y calibración de acelerómetros triaxiales.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UN EJEMPLO DE REALIZACIÓN

25

En la siguiente descripción detallada se exponen numerosos detalles específicos en forma de ejemplos para proporcionar un entendimiento minucioso de las enseñanzas relevantes. Sin embargo, resultará evidente para los expertos en la materia que las presentes enseñanzas pueden llevarse a la práctica sin tales detalles.

30

De acuerdo a la figura 1, la presente invención proporciona un dispositivo (1) de acoplamiento y calibración de acelerómetros triaxiales (2) los cuales están configurados para establecer comunicación de datos con un dispositivo de procesamiento de datos (no mostrado) dentro de un procedimiento para calibrar dichos acelerómetros triaxiales (2).

35

El dispositivo (1) está formado por una carcasa (3), según la invención se ilustra en la figura 1 y 2, la cual facilita el transporte y el uso basado en (1a) paredes laterales (32) y (33), en la parte frontal (34) y/o en la parte posterior (35) que en lugar de ser planas (36) tienen una configuración superficial (37) que realiza uno o más prefijos de la forma de un hueco de tipo de un triángulo.

5

Una ventaja (3) destacable es que el alojamiento (4) económico y de dimensiones reducidas que está disponible para la instalación como acelerómetro triaxial (2) en cada uno de los ejes (4a) de las elipses de los ejes de los dispositivos (1) de salida de la carcasa (3) evita la necesidad de disponer de dispositivos y/o (4) para mediciones adicionales, lo que acelera el montaje (2), hasta a

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Para que el acelerómetro triaxial (2) se mantenga acoplado al alojamiento (4) éste último está provisto de unas ventajas de retención (41) que más que un elemento (2) de la siguiente disposición del alojamiento (4) de ejemplo de procedimiento de referencia los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

15

20

En la figura 2, se puede apreciar que los medios de retención (41) comprenden salientes que se extienden desde una cara interior de las paredes laterales (32) (33) hacia el interior de la cavidad (4). Estas salientes sujetan al acelerómetro triaxial (2) por el extremo opuesto al que se asienta en la cavidad (4) y le retienen de forma liberable, de manera que pueda desacoplarse fácilmente de la carcasa (3).

25

Otras configuraciones alternativas de los medios de retención (41) puede ser un medio adherible, o tornillos prisioneros que se acoplan roscadamente en la cavidad (4), o combinaciones de los mismos.

30

Por otro lado, cuando se define una pluralidad de alojamientos (4) en la carcasa (3), cada uno de dichos alojamientos (4) está separado del otro por paredes interiores (42) distribuidas en la dirección de las paredes laterales (32) (33), donde por cada pared interior (42) se ha provisto una ranura (321) (331) en cada una de las paredes laterales (32) (33).

35

Como puede verse en las realizaciones de las figuras 1 y 2, las paredes frontal (34) y posterior (35) pueden tener aberturas para facilitar la extracción de los acelerómetros triaxiales (2) una vez han sido calibrados y también para reducir el peso general de la carcasa (3).

En otra realización alternativa del dispositivo la carcasa tiene la forma de un paralelepípedo rectangular que comprende de realizarse, calibración de los acelerómetros triaxiales y cualquier sugerencia que se cuente con una superficie plana, ya que los acelerómetros pueden usarse en lugares muy diversos.

- 5 En otra realización preferente del dispositivo el alojamiento comprende medios de retención configurados para mantener el dispositivo sujeto al dispositivo electrónico dentro del alojamiento dispositivos de calibración conocidos en el estado de la técnica. Como se ha comentado en la parte de la descripción, puede ser el dispositivo de calibración o el dispositivo de datos en la parte que se extiende desde la carcasa o en la parte de la carcasa que es la interfaz de la interfaz, o por medio de la calibración o los dispositivos que se acoplan roscadamente en la cavidad, o combinaciones de los mismos.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

En otra realización alternativa del dispositivo la carcasa está realizada a partir de un material plástico transparente y el dispositivo de calibración o el dispositivo de datos puede ser impreso directamente a partir

- 15 de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos que se refieren al dispositivo, ilustrativo y no limitativo, de los acelerómetros triaxiales se encuentra dispuesto en los respectivos alojamientos definidos en la carcasa y en comunicación de datos con el dispositivo de procesamiento de datos en el procedimiento para calibrar los acelerómetros triaxiales, la carcasa está configurada para:

- 20
- apoyar el tramo base en una superficie plana y mover la carcasa describiendo círculos, donde los acelerómetros triaxiales transmiten los datos de detección de dicho movimiento al dispositivo de procesamiento de datos;
 - girar sobre sí misma para apoyar una de las paredes laterales sobre la

25 superficie plana y mover dicha carcasa describiendo círculos, donde los acelerómetros triaxiales transmiten los datos de detección de dicho movimiento al dispositivo de procesamiento de datos; y

 - volver a girar sobre sí misma dicha carcasa para apoyar la pared frontal o la pared posterior sobre la superficie plana y moverla describiendo círculos, donde los

30 acelerómetros triaxiales transmiten los datos de detección de dicho movimiento al dispositivo de procesamiento de datos.

REIVINDICACIONES

Dentro de las ventajas que se consiguen con la presente invención se destacan la facilidad de transporte y la capacidad de realizar la calibración de los acelerómetros triaxiales en cualquier dispositivo (1) que se presente con una superficie plana de los acelerómetros triaxiales (2) que puede ser usada para la grabación de datos con un dispositivo de procesamiento de datos en un procedimiento para calibrar dichos acelerómetros triaxiales (2), caracterizado por una ventaja de esta clase en la que la carcasa (3) que contiene el acelerómetro triaxial (2) tiene paredes laterales (32) (33), paredes frontal (34) y posterior (35), y un tramo superior abierto (36), estando provista dicha carcasa (3) de un alojamiento (4) en el que se encuentra el acelerómetro triaxial (2) que aumenta el coste final y dificulta el procedimiento de calibración.

2. Dispositivo según reivindicación 1 en el que la carcasa (3) tiene la forma de un **BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS** un tramo base (31), paredes laterales (32) (33), paredes frontal (34) y posterior (35), y un tramo superior abierto (36).

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de las realizaciones referenciadas en las figuras, en las que el dibujo (4) comprende medios de retención (41) que sirven para sujetar el acelerómetro triaxial (2) dentro de dicho alojamiento (4).

4. Dispositivo según la reivindicación anterior en el que los medios de retención (41) comprenden salientes que se extienden desde una cara interior de las paredes laterales (32) (33) hacia el interior de la cavidad (4), o un medio adherible, o tornillos prisioneros que se acoplan roscadamente en la cavidad (4), o combinaciones de los mismos.

5. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones anteriores en el que la carcasa (3) está realizada a partir de un material polimérico termoestable moldeable por inyección o imprimible por impresión 3D.

Dentro de las ventajas que se consiguen con la invención se destacan la facilidad de transporte y la capacidad de realizar la calibración de los acelerómetros triaxiales en cualquier lugar, siempre que se cuente con una superficie plana, ya que los acelerómetros pueden usarse en lugares muy diversos.

FIG. 1

5

Otra ventaja destacable es la reducción del coste económico con respecto a otros dispositivos de calibración conocidos en el estado de la técnica. Como se ha comentado en el apartado anterior, todos los aparatos de calibración divulgados en el estado de la técnica requieren de dispositivos y/o herramientas adicionales, lo que aumenta el coste final y dificulta el procedimiento de calibración.

10

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

Las anteriores y otras ventajas y características se comprenderán más plenamente a partir de la siguiente descripción detallada de unos ejemplos de realización con referencia a los dibujos adjuntos, que deben considerarse a título ilustrativo y no limitativo, en los que:

15

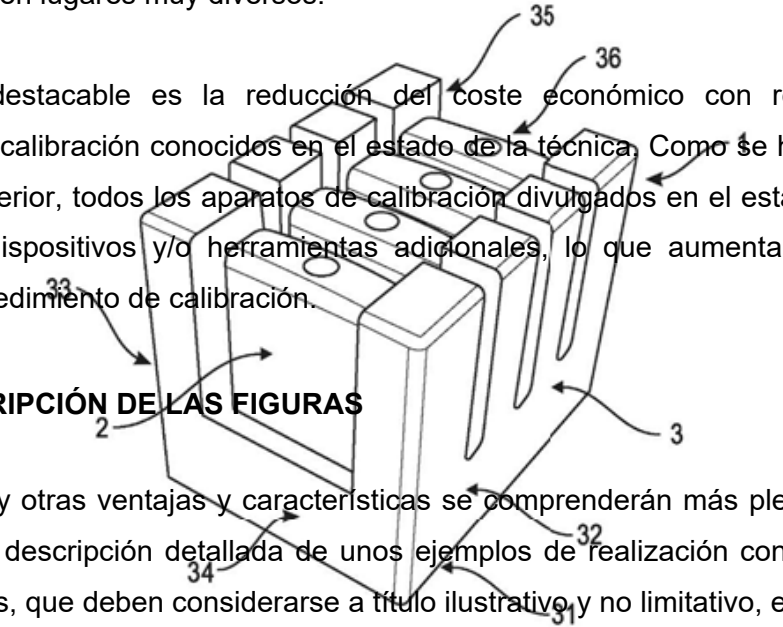


FIG. 2

