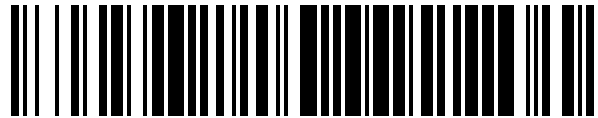


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 293 890**

21 Número de solicitud: 202200212

51 Int. Cl.:

G01N 19/08 (2006.01)

G05B 23/02 (2006.01)

E04G 23/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

20.06.2022

43 Fecha de publicación de la solicitud:

22.08.2022

71 Solicitantes:

RODRÍGUEZ REGO, Jesús Manuel (25.0%)
Luis Chamizo 26 L
06006 Badajoz (Badajoz) ES;
MENDOZA CEREZO, Laura (25.0%);
MACÍAS GARCÍA, Antonio (25.0%) y
DIAZ PARALEJO, Antonio (25.0%)

72 Inventor/es:

RODRÍGUEZ REGO, Jesús Manuel;
MENDOZA CEREZO, Laura;
MACÍAS GARCÍA, Antonio;
CARRASCO AMADOR, Juan Pablo;
DIAZ PARALEJO, Antonio;
MARCOS ROMERO, Alfonso Carlos;
MORENO CANSADO, Alberto;
DIAZ JIMENEZ, Caridad y
MACIAS BLANCO, Pedro

54 Título: **Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga**

ES 1 293 890 U

DESCRIPCIÓN

Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga

5 Objeto de la invención

10 El objeto de la presente invención se engloba en el campo de la detección de daños y el control de datos a distancia en el sector de la construcción, para el seguimiento de patologías en edificios o infraestructuras en general. Más concretamente, se describe un dispositivo capaz de registrar las variaciones milimétricas que sufren las grietas y fisuras de los edificios para llevar a cabo una monitorización detallada de las mismas, así como las condiciones de humedad y temperatura en cada momento gracias al empleo de diferentes sensores, aportando información exhaustiva sobre su evolución.

15 Dicho dispositivo puede ser empleado también en las pruebas de carga de los edificios para el control de las deformaciones y flechas que se producen; actualmente un operario debe registrar de forma manual los datos obtenidos sobre el comportamiento elástico de la estructura tras la adición de una carga pesada sobre la misma, con el potencial peligro de colapso que ello conlleva.

20 Para solventar la problemática del control y la recogida de datos de forma presencial, este dispositivo es capaz de registrarlos y enviarlos a través de internet, realizando gráficas que ayuden a su lectura, monitorización y comprensión. Además, se puede colocar y retirar de forma sencilla, pudiendo funcionar incluso desconectado de la red eléctrica.

25 Problema técnico a resolver y antecedentes de la invención

30 Las estructuras, definidas como el conjunto de elementos que, unidos entre sí, deben soportar las diferentes cargas o fuerzas que actúan sobre ellos, forman parte de todas las construcciones y edificaciones elaboradas por el ser humano. Debido a estas diferentes fuerzas que deben soportar las estructuras, se hace vital llevar a cabo una monitorización del posible deterioro de las mismas, tanto para mantener la seguridad de las propias estructuras, como de los diferentes equipos que se relacionan con ellas, así como de las personas.

35 Por un lado, es usual la aparición de diferentes grietas o fisuras debido a diferentes factores, tanto de los propios materiales, como externos e internos de la propia estructura.

40 Por otro lado, las diferentes cargas a las cuales se ven sometidas las vigas o viguetas de los edificios pueden ser también causa de deterioro de la estructura, ya que deben soportar elevado peso durante largos periodos de tiempo, pudiendo verse afectadas sus propiedades elásticas y plásticas.

45 Las grietas estructurales que afectan directamente a columnas, vigas y traveses pueden suponer un enorme riesgo para la integridad de la estructura de un edificio, ya que pueden progresar hasta extenderse a lo largo de todo su espesor. Éstas pueden surgir por varias razones, entre las que se encuentra un mal cálculo de la estructura, el asentamiento del edificio años después de su construcción o las variaciones de temperatura y humedad que causan una dilatación o contracción de los materiales que lo conforman, provocando constantes cambios geométricos que pueden dar lugar a la aparición de grietas en los puntos más débiles o propicios.

50 Todos estos cambios podrían desencadenar en un colapso estructural, derrumbe o pérdida de la integridad y estabilidad del edificio, pudiendo producirse tanto elevados daños materiales

como incalculables daños personales. Por ello, se hace necesario el control y la monitorización plena de las fisuras y grietas para evitar aumentar los riesgos estructurales y, en caso de que sea posible, proponer medidas de reparación de las mismas. De esta forma, aumentan las probabilidades de actuar antes de que se produzca el colapso estructural.

5 Actualmente, las variables más importantes a la hora de medir y analizar riesgos son las medidas de los movimientos relativos de las estructuras, los cuales hay que monitorizar para comprobar que se encuentran dentro de los valores seguros y que, en caso de causar algún daño a la estructura, éste no suponga un riesgo para la integridad de la construcción.

10 Los dispositivos actuales más empleados para la monitorización de las estructuras y su posible deterioro son el fisurómetro para las grietas y fisuras, y el deformímetro para realizar controles de carga. El fisurómetro es un testigo de metacrilato que consta de dos partes graduadas milimétricamente que se mueven entre sí, y que se coloca en los puntos más significativos de las grietas más representativas moviéndose con estas, proporcionando información sobre el movimiento de las mismas durante un periodo de tiempo e indicando si la fisura está viva, pero sin ofrecer valores del movimiento. Por otro lado, el deformímetro es un instrumento de medida adecuado para monitorizar el desplazamiento relativo entre dos puntos, detectando variaciones de hasta una milésima de milímetro. De esta forma, cuando se añade una carga determinada de forma progresiva sobre la estructura a estudiar, se realizará la recogida de datos equivalente a la flexibilidad de dicha estructura, pudiéndose valorar su comportamiento durante la adición de carga y su posterior recuperación tras la retirada de dicha carga.

25 La desventaja de ambos métodos de medición es que requieren del desplazamiento a su lugar de colocación para llevar a cabo la toma de datos de forma manual. Para complicar un poco más el proceso, los datos deben ser tomados preferiblemente a una misma hora del día y en igualdad de condiciones para evitar los errores provocados por las variaciones atmosféricas del tiempo y la temperatura, incomodando el proceso en caso de ser necesaria la monitorización de varios edificios en diferentes puntos.

30 Además, en el caso de la prueba de carga, el operario debe desplazarse bajo la viga sobre la cual se está realizando la carga para registrar los datos obtenidos por el deformímetro cada vez que se añade una cantidad determinada de kilos, poniendo en peligro su integridad física en caso de colapso de la viga.

35 Es por ello que se requiere de un método capaz de detectar las variaciones producidas tanto en las fisuras y grietas como en las vigas y viguetas de los edificios, para después enviarlos digitalmente y graficarlos sin necesidad de personarse en el lugar de su colocación. Se hace también necesario, para realizar los diferentes estudios y seguimientos, el conocimiento de las condiciones ambientales presentes durante cada toma de datos, para determinar si su variación es causante de los cambios producidos en las diferentes medidas.

45 En la bibliografía se encuentran artículos que explican el uso de determinadas invenciones aplicadas a la medición de las grietas, pero no cuentan con un método de transmisión de datos para evitar tomarlos de forma manual.

Algunos medidores de fisuras como el descrito en el documento ES 1 061 634 U está basado en la visualización directa de una doble escala graduada legible a través de una ventana, siendo necesaria la toma manual de datos en el mismo lugar de su colocación.

50 Así mismo, el documento ES 2 693 505 T3 describe un dispositivo que necesita encontrarse comunicado físicamente con un servidor de control, y que está diseñado exclusivamente para

la monitorización de fisuras, dejando sin resolver el problema de la medición remota de las pruebas de carga.

5 No se conoce, pues, en el mercado y el estado de la técnica, ningún instrumento o dispositivo que resuelva el problema planteado de una forma completamente satisfactoria.

Descripción de la invención

10 La invención propuesta se refiere a un dispositivo especialmente diseñado para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga, con la posibilidad de independencia de un punto de conexión eléctrica. Las mayores ventajas asociadas son la polivalencia de su utilización, al permitir el uso como medidor de fisuras y como control de carga, y posibilitar una correcta y eficaz monitorización en tiempo real de ambas pruebas, pudiéndose adaptar a las condiciones adversas del terreno de cada zona y mejorando la seguridad y comodidad de los operarios encargados de realizar las pruebas.

20 La presente invención supone una solución integral en la monitorización de las fisuras y en la monitorización y seguridad en las pruebas de carga. El resto de los dispositivos no ofrecen la doble funcionalidad, necesitando de este modo utilizar equipos diferentes que, además, no resuelven la inseguridad que corren los operarios de las pruebas de carga en el momento de desplazarse debajo del forjado o estructura a estudiar para visualizar los medidores. Además, al no quedar constancia de un registro en tiempo real de las variaciones milimétricas que se están produciendo en dicho forjado o estructura, no se pueden estudiar, analizar y prever las características y comportamientos de dicha estructura.

25 Con el dispositivo de la invención se eliminan todas las problemáticas mencionadas anteriormente y se facilita la adaptación del medidor a cualquier terreno mediante una fácil colocación y seguimiento.

30 Para resolver los problemas de los sistemas actualmente conocidos, la presente invención propone un medidor conformado por 2 partes fijas que encapsulan la electrónica y una serie de elementos intercambiables que le permiten una alta flexibilidad de adaptación al tipo de prueba que se vaya a realizar.

35 Este equipo comprende un dispositivo de medición de variación de longitud milimétrica; unos medios de medición de condiciones ambientales y de vibraciones; unos medios de transmisión remota de los parámetros recogidos; unos medios de sujeción; y una electrónica de control.

40 Además, el dispositivo posibilita el acople de unas piezas intercambiables para permitir su uso como medidor de fisuras, anclado a la pared, o como medidor de la flexión del forjado o estructura al que se le realice la prueba de carga, mediante su sujeción a una pieza que le permite la estabilización en el suelo y el acople a la estructura que soporta la carga mediante una pesa.

45 En esta memoria se proponen igualmente dos métodos de medición, referentes al control de variación de las fisuras y a los controles de carga, mediante un equipo como el definido.

50 En cuanto a la monitorización de las fisuras, la primera fase comprende el montaje del dispositivo con las partes intercambiables usadas para el control de las fisuras, mediante presión y/o tornillos o elementos pasantes.

A continuación, una segunda fase consiste en la colocación de las 2 partes fijas que hacen sus funciones de caja o encapsulador de la electrónica a un lado de la fisura o grieta, mediante los orificios originados en una de las partes fijas, por lo que el dispositivo quedaría anclado a la pared.

5

Seguidamente se realiza una tercera fase, consistente en anclar mediante tornillos o elementos pasantes el cabezal de pared intercambiable, conectado al extremo del medidor de variación de longitud milimétrica con el cabezal de pared intercambiable a la pared, al otro lado de la fisura o grieta donde se ha anclado la caja encapsuladora de la electrónica.

10

Una cuarta fase consiste en la activación del dispositivo mediante un botón de encendido.

La quinta y última fase consiste en la conexión del equipo a la red eléctrica si se pudiera, aunque el propio equipo permite, mediante la utilización de baterías y una placa fotovoltaica, su uso independiente a la red eléctrica.

15

En cuanto a la monitorización de las pruebas o controles de carga, la primera fase comprende el montaje del dispositivo con las partes intercambiables usadas para la prueba de carga, mediante presión y/o tornillos o elementos pasantes.

20

A continuación, una segunda fase consiste en la colocación de las 2 partes fijas que hacen sus funciones de caja o encapsulador de la electrónica sobre un trípode regulable con un tornillo roscado, que posibilita la unión mecánica entre las partes fijas y el trípode, por lo que el dispositivo quedaría estabilizado y nivelado sobre el suelo.

25

Seguidamente se realiza una tercera fase, consistente en unir el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga, conectado al extremo del medidor de variación de longitud milimétrica, a una pesa descolgada del forjado o estructura a la que se le quiera realizar la prueba y monitorización del desplazamiento durante la carga y descarga. Dicha unión se practica mediante tornillos o elementos pasantes. Además, el medidor de variación de longitud milimétrica es retráctil con tendencia a volver a su posición original extendida, por lo que, tras la aplicación de la carga y posterior descarga de la estructura, acompaña el movimiento de la pesa, proporcionando el valor milimétrico de flexión del forjado o estructura a medir.

30

Una cuarta fase consiste en la activación del dispositivo mediante un botón de encendido.

35

La quinta y última fase consiste en la conexión del equipo a la red eléctrica si se pudiera, aunque el propio equipo permite, mediante la utilización de baterías, su uso independiente a la red eléctrica.

40

Se logra con ello un equipo eficaz, con el que es posible la obtención de un valor preciso y real de la variación milimétrica en este tipo de ensayos.

Este sistema consigue una mejora sustancial en la seguridad de los trabajadores mediante una monitorización remota en tiempo real desde el momento de su activación, siendo un avance importante en la funcionalidad de este tipo de dispositivos al permitir realizar los ensayos o controles de carga y la monitorización de las fisuras de forma remota, además de medir otras variables como la humedad, la temperatura y las vibraciones.

45

Este equipo logra corregir los defectos existentes en el estado de la técnica encontrados y facilita la correcta y segura realización de la monitorización de las fisuras y las diferentes cargas a las cuales se ven sometidas las vigas y otros elementos estructurales de los edificios.

50

Breve descripción de las figuras

5 Con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se aporta como parte integrante de dicha descripción, una serie de dibujos donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

10 La Figura 1A.- Muestra una primera vista en perspectiva de un dispositivo capaz de monitorizar de forma remota la variación longitudinal milimétrica de grietas y/o fisuras de edificios y pruebas de carga/descarga, con los acoples intercambiables para utilizarlo como medidor de fisuras, para una realización preferente de la invención.

15 La Figura 1B.- Muestra una segunda vista en perspectiva de un dispositivo capaz de monitorizar de forma remota la variación longitudinal milimétrica de grietas y/o fisuras de edificios y pruebas de carga/descarga, con los acoples intercambiables para utilizarlo como medidor de fisuras, para una realización preferente de la invención.

20 La Figura 1C.- Muestra una vista en perspectiva de un dispositivo capaz de monitorizar de forma remota la variación longitudinal milimétrica de grietas y/o fisuras de edificios y pruebas de carga/descarga, con los acoples intercambiables para utilizarlo como medidor de fisuras, para una realización preferente de la invención.

25 La Figura 1D.- Muestra una vista en perspectiva de un dispositivo capaz de monitorizar de forma remota la variación longitudinal milimétrica de grietas y/o fisuras de edificios y pruebas de carga/descarga, con los acoples intercambiables para utilizarlo como medidor de fisuras, y se representa el dispositivo colocado en una fisura, para una realización preferente de la invención.

30 La Figura 2.- Muestra una vista en perspectiva de un dispositivo capaz de monitorizar de forma remota la variación longitudinal milimétrica de grietas y/o fisuras de edificios y pruebas de carga/descarga, con los acoples intercambiables para utilizarlo para monitorizar pruebas de carga y descarga, para una realización preferente de la invención.

35 La Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva de un trípode regulable utilizado como elemento intercambiable para un equipo de medida de la variación de longitud milimétrica y monitorización remota de las fisuras y controles de carga y descarga, para su uso en modo de monitorización de las pruebas de carga y descarga, para una realización preferente de la invención.

40 La Figura 4.- Muestra una vista en perspectiva de un cabezal intercambiable para un equipo de medida de la variación de longitud milimétrica y monitorización remota de las fisuras y controles de carga y descarga, para su uso en modo de monitorización de las pruebas de carga y descarga, para una realización preferente de la invención.

45 A continuación, se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

1. Base inferior
 - 1.1- Orificios de la base
 - 50 1.2- Pieza de la base perforada
 - 1.3- Orificio del medidor

- 1.4- Orificio de acople de la base
- 2. Medidor de longitud milimétrica
 - 2.1- Pieza de acople del medidor
 - 2.2- Orificios de acople
- 3. Tapa
 - 3.1- Orificios de ventilación
 - 3.2- Orificios de la tapa
 - 3.3- Orificio de conexión
 - 3.4- Botón reset
 - 3.5- Pantalla de visualización
 - 3.6- Botón de encendido
 - 3.7- Orificio de acoplamiento del trípode
 - 3.8- Placa fotovoltaica
- 4. Cabezal de pared intercambiable
 - 4.1- Orificios de conexión
 - 4.2- Orificios de pared
- 5. Cabezal de intercambiable de las pruebas de carga/descarga
 - 5.1- Orificios del cabezal de prueba de carga/descarga
 - 5.2- Orificios de conexión de carga
- 6. Trípode
 - 6.1- Cilindro del trípode
 - 6.2- Patas regulables

Descripción detallada

La presente invención no debe verse limitada a la forma de realización aquí descrita. Otras configuraciones pueden ser realizadas por los expertos en la materia a la vista de la presente descripción. En consecuencia, el ámbito de la invención queda definido por las siguientes descripciones.

En la figura 1A se ha representado una vista del dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga que aquí se propone, comprende una base inferior (1) adecuada para el acoplamiento de una tapa (3), donde ambas piezas, fabricadas de un material resistente a condiciones climatológicas adversas, se pueden adaptar en tamaño al lugar donde colocar el dispositivo.

La base inferior (1) comprende unos orificios de la base (1.1) roscados o pasantes para el acoplamiento del dispositivo a la pared, y una pieza de la base perforada (1.2) con orificios pasantes o roscados para su acoplamiento a la pared u otra superficie. Además, dispone de un orificio del medidor (1.3) y varios orificios de acople de la base (1.4), que permiten la fijación de la base inferior (1) y la tapa (3).

La tapa (3) comprende unos orificios de ventilación (3.1) para evitar excesos de temperatura en el interior del dispositivo, un botón de encendido (3.6) que activa o desactiva la electrónica de control, y una pantalla de visualización (3.5) conectada a la electrónica de control que informa

- del valor de medición de variación de longitud milimétrica, y muestra si el dispositivo se encuentra conectado a la red eléctrica o está haciendo uso de las propias baterías integradas, además de indicar el estado de carga. Asimismo, la tapa (3) comprende un botón reset (3.4) que provoca que el medidor de variación de longitud milimétrica cambie su valor a 0 y vuelva a realizar mediciones desde ese valor. Además, presenta un orificio de conexión (3.3) que permite el acoplamiento del dispositivo a la red eléctrica. En un ejemplo de realización, la conexión se realiza mediante cable tipo USB y se conecta tras el acoplamiento del dispositivo en el lugar donde se va a realizar el ensayo de carga/descarga o monitorización de fisura.
- 10 Por último, la tapa (3) presenta orificios de la tapa (3.2) que se conectan con los orificios de acople de la base (1.4), el orificio del trípode (3.7) y una placa fotovoltaica (3.8) que alimenta a la electrónica de control y a las baterías que alimentan al dispositivo para permitir reducir el consumo del dispositivo si estuviera conectado a la red eléctrica y para aumentar la autonomía de la invención si no estuviera conectada a la red eléctrica.
- 15 En la figura 1B se muestra la base inferior (1) acoplado a la tapa (3) antes de colocar el cabezal de pared intercambiable (4) y se visualiza el orificio del medidor (1.3) del que emerge un medidor de longitud milimétrica (2), con la capacidad de enlazar, mediante una pieza de acople del medidor (2.1) y dos orificios de acople (2.2) con rosca o sin ella, diferentes piezas intercambiables que le confieren al dispositivo una correcta adaptación al ensayo o superficie a medir.
- 20 El cabezal de pared intercambiable (4) comprende una serie de orificios pasantes o roscados. Los orificios de conexión (4.1) permiten realizar un buen acoplamiento entre la base inferior (1) y el cabezal de pared intercambiable (4), los orificios de pared (4.2) posibilitan adherir el cabezal de pared intercambiable (4) a uno de los lados de la fisura o grieta.
- 25 En la figura 1C se muestra la base inferior (1) antes de acoplarse a la tapa (3). Mediante la alineación de los orificios de acople de la base (1.4) con los orificios de la tapa (3.2) se permite el cierre hermético del dispositivo. En una realización preferente, los orificios de acople de la base (1.4) y los orificios de la tapa (3.2) son roscados lo que posibilita, con la ayuda de un tornillo, el acople de ambas piezas.
- 30 Además, se visualiza la pieza de la base perforada (1.2) y el orificio de acoplamiento del trípode (3.7), que posibilita la conexión del dispositivo con un trípode (6) regulable para realizar los ensayos de carga y descarga.
- 35 En la figura 1D se ha representado una vista del equipo de medida de la variación de longitud milimétrica con el cabezal de pared intercambiable unido y colocado mediante tornillos a la pared. Preferentemente, el dispositivo se acopla mediante los orificios de la base (1.1) a un lado de la fisura, y mediante los orificios de pared (4.2) del cabezal de pared intercambiable (4) al otro lado de la fisura, con el objetivo de medir y monitorizar la variación longitudinal milimétrica de la fisura.
- 40 En la figura 2 se ha representado una vista del dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga tal y como queda cuando están todos los elementos que se describen para realizar la monitorización de los ensayos de carga y descarga.
- 45 En la figura 3 se muestra el trípode (6) utilizado para que el equipo de medida de la variación de longitud milimétrica y monitorización remota de las fisuras y controles de carga y descarga pueda utilizarse en cualquier superficie, manteniendo una estabilización completa mediante las patas regulables (6.2). Asimismo, el trípode (6) comprende un cilindro del trípode (6.1) roscado
- 50

que posibilite la unión entre el trípode y el conjunto formado por la base inferior (1) y la tapa (3), a través del orificio de acoplamiento del trípode (3.7).

5 En la figura 4 se muestra el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) utilizado para que el dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga pueda acoplarse, preferentemente, a una pesa o elemento con cierta masa que descuelgue de la estructura a la que se realiza el ensayo de carga y descarga. Este acople puede realizarse preferentemente mediante la unión con tornillos o elementos pasantes por los orificios del cabezal de prueba de carga/descarga (5.1). Asimismo, el cabezal intercambiable
10 de las pruebas de carga/descarga (5) presenta orificios de conexión de carga (5.2) que posibilitan la unión del cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) con la pieza de acople (2.1), por lo que el medidor de longitud milimétrica (2) queda conectado con la pesa o elemento con cierta masa utilizada en los ensayos de carga/descarga para así poder medir la variación milimétrica que se produce en la estructura durante el ensayo.

15 Así pues, el equipo de medida de la invención está formado por elementos de diferentes tamaños (diferentes tallas) y diferentes formas según las patologías a medir y monitorizar de forma remota.

20 Preferentemente, la base inferior (1) y la tapa (3) son elementos rígidos y de dimensiones fijas. El medidor de longitud milimétrica (2), el cabezal de pared intercambiable (4), el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) y el trípode (6) son elementos que pueden variar su forma y tamaño según el lugar de utilización o la patología.

25 El uso del dispositivo de la invención está dirigido principalmente a laboratorios del sector de la construcción, empresas de control de calidad en proyectos y obras de construcción tanto de edificación como de obra civil, empresas de construcción, particulares que quieran analizar la evolución de una fisura en un edificio, etc. Por lo tanto, el dispositivo permite ser utilizado en las fases de construcción, postconstrucción y durante la vida útil de los edificios.

30 Una de las ventajas asociadas a la invención es que, como el medidor de longitud milimétrica permite el acople con diferentes cabezales y piezas intercambiables, consta de gran adaptabilidad entre diferentes ensayos (medición de fisuras y controles de carga y descarga). Tiene gran versatilidad para acoplarse a cualquier fisura y puede utilizarse, mediante el trípode
35 (6) que presenta patas regulables, en cualquier zona para realizar el ensayo de carga y descarga. Además, al admitir el uso de placas fotovoltaicas y baterías, su uso no se ve limitado a la necesidad de tener en el lugar de utilización una toma de red eléctrica.

40 En una realización posible el equipo que aquí se describe está formado por una base inferior (1) y una tapa (3), fabricadas de un material termoplástico rígido que encapsula de forma hermética las baterías si se necesitasen, un medidor de longitud milimétrica (2) y la electrónica de control que, en este modo de realización preferida, está formada por un microcontrolador que recoge la información transmitida por el medidor de longitud milimétrica (2) y por los sensores ambientales. El envío de dichos datos se realiza mediante un módulo de conexión wifi
45 conectado a un router móvil, un soporte web y a la pantalla integrada en la tapa (3).

El cabezal de pared intercambiable (4) y el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) están fabricados de un material termoplástico flexible a través de tecnologías de fabricación aditiva, permitiendo su adaptación a cualquier patología.

50 El trípode (6), preferentemente realizado de un material resistente a condiciones climáticas adversas como el acero inoxidable, presenta un cilindro del trípode (6.1) roscado fabricado de

hierro o acero inoxidable, y unas patas fabricadas de hierro o acero inoxidable recubiertas con un material con cierta flexibilidad como una goma o plástico que permitan su regulación en altura mediante un sistema de roscado.

5 Las perforaciones u orificios de la base inferior (1), salvo el orificio del medidor (1.3), la pieza de acople del medidor (2.1) del medidor de longitud milimétrica (2), la tapa (3), el cabezal de pared intercambiable (4) y el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) son roscados. Esto va a permitir que dichas piezas se puedan intercambiar y/o acoplar entre ellas y al trípode (6) mediante tornillos y/o el cilindro del trípode (6.1).

10 En otro ejemplo de realización, el equipo que aquí se describe está formado por una base inferior (1) y una tapa (3) fabricadas de un acero inoxidable y con cierre hermético mediante una goma. El cabezal de pared intercambiable (4) y el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) están fabricados de un acero inoxidable.

15 En otro ejemplo de realización, el dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga no necesita la pieza de acople del medidor (2.1), ya que los cabezales intercambiables se conectan directamente mediante presión al medidor de longitud milimétrica, (2) y el trípode (6) está fabricado de un plástico rígido.

20

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga que contiene una base inferior (1) adecuada para el acoplamiento hermético de una tapa (3) y que permiten comprender:

5

- un medidor de longitud milimétrica (2);
- la electrónica de control;
- baterías;
- 10 - sensores ambientales;
- router móvil;

Donde la base inferior (1) presenta:

15

- orificios de la base (1.1) roscados para su acople a la pared;
- pieza de la base perforada (1.2) con orificios roscados para su acople a cualquier superficie;
- orificio del medidor (1.3) por donde emerge un medidor de longitud milimétrica (2) con la capacidad, mediante una pieza de acople del medidor (2.1) y orificios de acople (2.2) roscados, de acoplarse, según las necesidades, al cabezal de pared intercambiable (4) o al cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5);
- 20 - orificios de acople de la base (1.4) que permiten el cierre hermético de la base inferior con la tapa (3);

20

25 Donde la tapa (3) presenta:

- orificios de ventilación (3.1);
- orificios de la tapa (3.2) roscados;
- orificio de conexión (3.3) que permite la entrada de un puerto tipo USB;
- 30 - botón reset (3.4) que provoca la puesta en 0 del medidor de longitud milimétrica (2);
- pantalla de visualización (3.5) que muestra los valores del medidor de longitud milimétrica (2) y el estado de carga del dispositivo;
- botón de encendido (3.6) que permite activar o desactivar la electrónica de control;
- orificio de acoplamiento del trípode (3.7) roscado para ajustar el dispositivo a un trípode (6) regulable;
- 35 - placa fotovoltaica (3.8) que alimenta a la electrónica de control y a las baterías;

30

35

Donde el cabezal de pared intercambiable (4) presenta:

- 40 - orificios de conexión (4.1) para realizar un buen acoplamiento entre la base inferior (1) y el cabezal de pared intercambiable (4);
- orificios de pared (4.2) roscados para adherir el cabezal de pared intercambiable (4) a uno de los lados de la fisura;

45 Donde el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) presenta:

- orificios del cabezal de prueba de carga/descarga (5.1) roscados que le permiten acoplarse a una pesa o elemento con cierta masa;
- 50 - orificios de conexión de carga (5.2) que posibilitan la unión del cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) con la pieza de acople (2.1);

Donde el trípode (6) presenta:

- 5 - un cilindro del trípode (6.1) roscado que posibilite la unión entre el trípode y el conjunto formado por la base inferior (1) y la tapa (3), mediante el orificio de acoplamiento del trípode (3.7);
 - patas regulables (6.2) para permitir la estabilización del dispositivo de la invención a cualquier superficie;
2. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 en la que la pieza de acople del medidor (2.1) se elimina porque los cabezales intercambiables se conectan directamente mediante presión al medidor de longitud milimétrica (2).
3. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 donde el router es sustituido por un módulo o dispositivo integrado en la electrónica de control que permita la generación de una red de transmisión de datos.
4. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 donde el orificio de conexión de la tapa (3) es cualquier tipo de entrada que permita la alimentación del dispositivo.
5. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga según la reivindicación 1 donde los orificios de acople (2.2) de la pieza de acople del medidor (2.1), los orificios de conexión (4.1) del cabezal de pared intercambiable (4) y los orificios de conexión de carga (5.2) del cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) no son roscados y permiten la unión entre las diferentes piezas mediante tornillos y tuercas.
6. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 en la que la base inferior (1) y la tapa (3) están fabricadas de un material resistente a condiciones climatológicas adversas.
7. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 6 en la que la base inferior (1) y la tapa (3) están fabricadas de un material rígido.
8. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 7 en la que la base inferior (1) y la tapa (3) están fabricadas de acero inoxidable.
9. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 en la que la base inferior (1) y la tapa (3) están fabricadas de plásticos o termoplásticos.
10. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 en la que el cabezal de pared intercambiable (4) y el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) están fabricadas de un material resistente a condiciones climatológicas adversas.
11. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 10 en la que el cabezal de pared intercambiable (4) y el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) están fabricadas de un acero inoxidable.

12. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 en la que el cabezal de pared intercambiable (4) y el cabezal intercambiable de las pruebas de carga/descarga (5) están fabricadas de un termoplástico flexible.
- 5 13. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 donde el trípode (6) está fabricado de un material rígido resistente a condiciones adversas.
- 10 14. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 13 donde el trípode (6) está fabricado de un plástico rígido o acero inoxidable.
- 15 15. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 donde el cilindro del trípode (6.1) está fabricado de un hierro o acero inoxidable.
- 15 16. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 donde las patas regulables (6.2) están fabricadas de un plástico o termoplástico.
- 20 17. Dispositivo para monitorizar grietas de edificios y pruebas de carga/descarga según la reivindicación 1 donde las patas regulables (6.2) están fabricadas de un hierro o acero inoxidable y recubiertas de una goma o plástico.

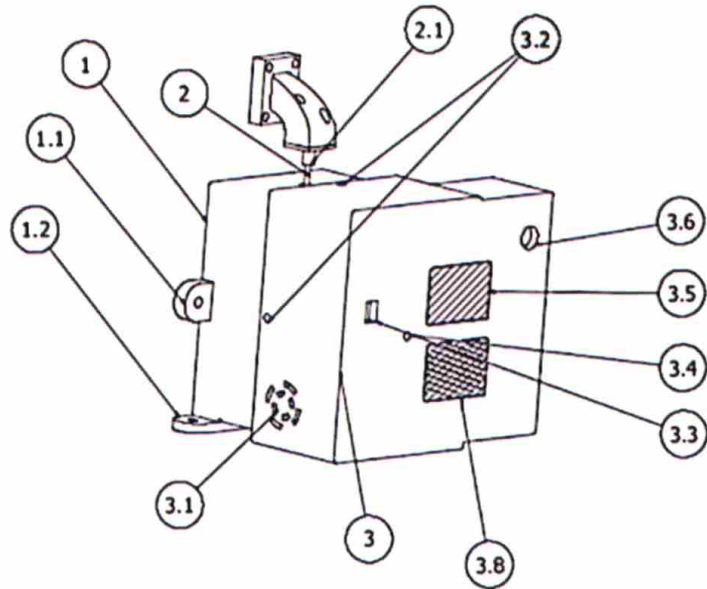


Figura 1A

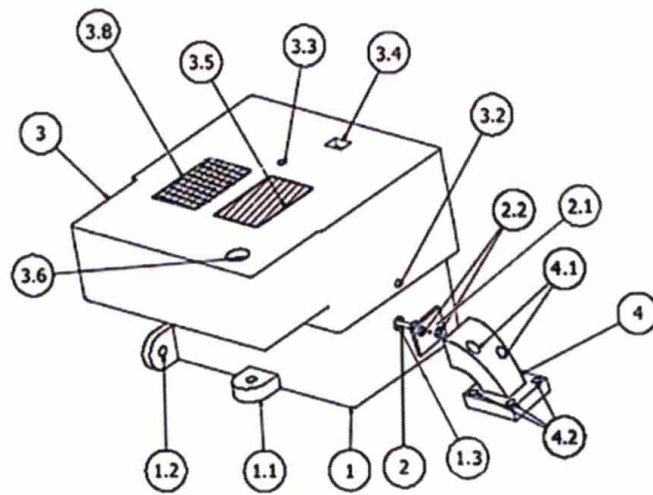


Figura 1B

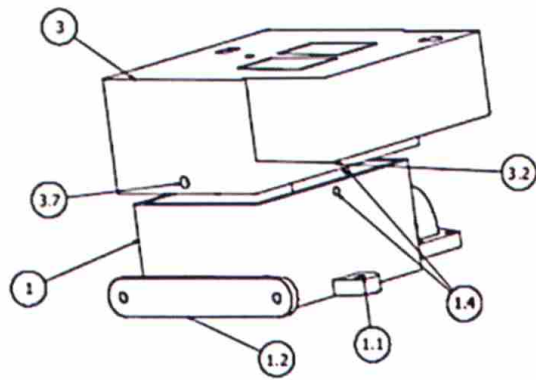


Figura 1C

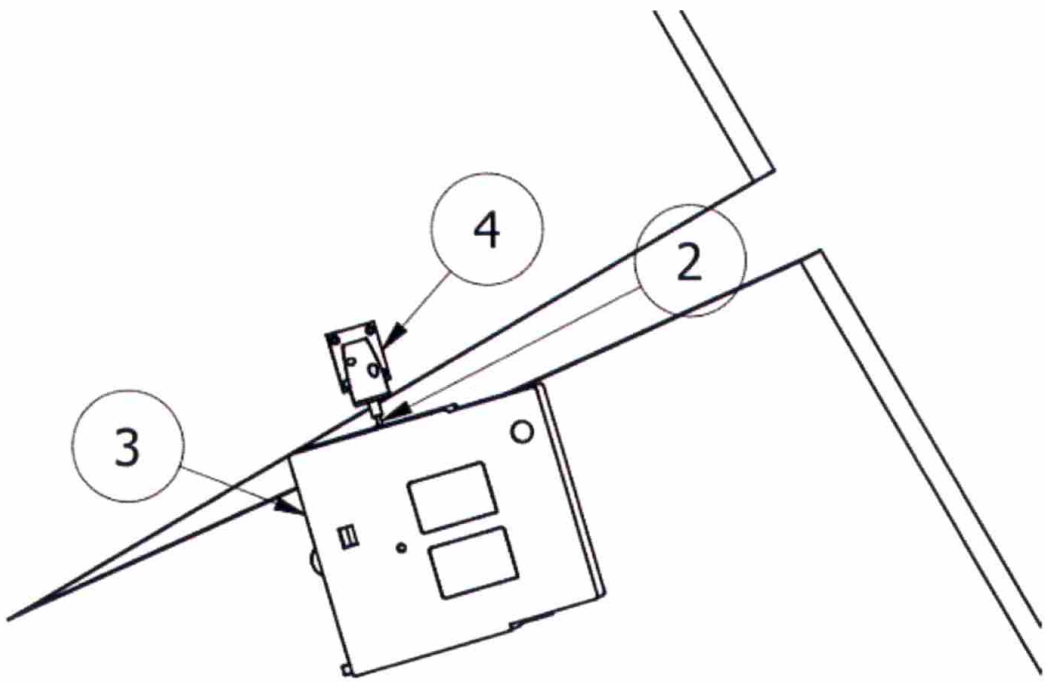


Figura 1D

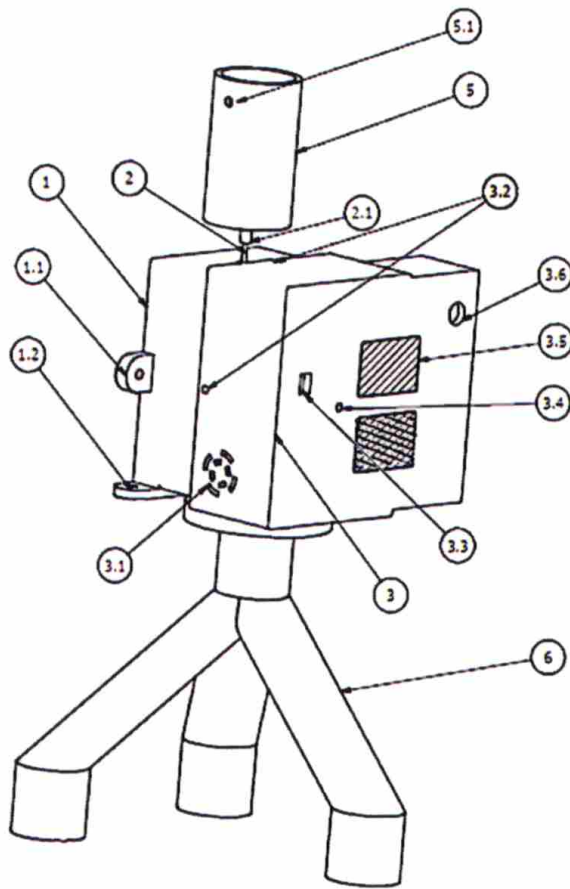


Figura 2

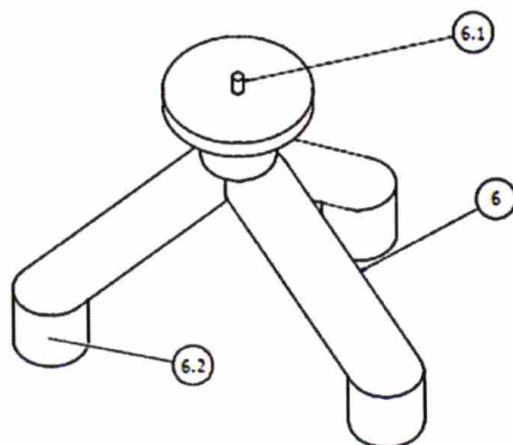


Figura 3

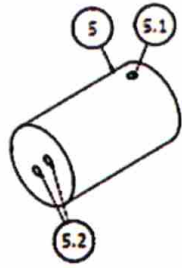


Figura 4