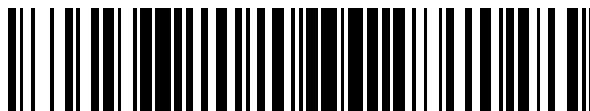


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 818 995**

21 Número de solicitud: 201930889

51 Int. Cl.:

G08B 13/14 (2006.01)

G01C 15/00 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION CON EXAMEN

B2

22 Fecha de presentación:

10.10.2019

43 Fecha de publicación de la solicitud:

14.04.2021

Fecha de modificación de las reivindicaciones:

27.04.2021

Fecha de concesión:

22.11.2021

45 Fecha de publicación de la concesión:

29.11.2021

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE EXTREMADURA (100.0%)
Vicerrectorado de Investigación y Transferencia,
Avda. de Elvas, s/n
06006 Badajoz (Badajoz) ES**

72 Inventor/es:

**SÁNCHEZ RÍOS, Alonso y
MARTÍN TARDÍO, Miguel Ángel**

54 Título: **DISPOSITIVO DE SEGURIDAD DE INSTRUMENTAL TOPOGRÁFICO**

57 Resumen:

El objeto de la invención consiste en un dispositivo de seguridad de instrumental topográfico concebido para, en primer lugar, disuadir de la sustracción de dicho instrumental, en segundo, enviar una señal de aviso en caso de robo y, en tercero, posicionar de manera permanente el instrumental, en caso de que finalmente haya sido sustraído. El instrumental comprende al menos un instrumento topográfico (3), un trípode (2) de sustentación, y una base nivelante (1). El dispositivo de seguridad comprende un soporte (5) de base, acoplable con la base nivelante (1), un equipo electrónico (7), alojado en el interior de una carcasa (8) acoplable con el soporte (5), que comprende al menos un receptor GPS, un acelerómetro, un microcontrolador y modem GPRS y una batería de alimentación, y un elemento de acoplamiento (6), para unión temporal del soporte (5), el equipo electrónico (7) y la base nivelante (1).

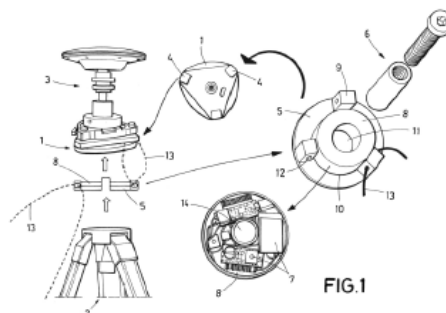


FIG.1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 41 LP 24/2015. Dentro de los seis meses siguientes a la publicación de la concesión en el Boletín Oficial de la Propiedad Industrial cualquier persona podrá oponerse a la concesión. La oposición deberá dirigirse a la OEPM en escrito motivado y previo pago de la tasa correspondiente (art. 43 LP 24/2015).

ES 2 818 995 B2

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de seguridad de instrumental topográfico

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se encuadra en el campo técnico de los instrumentos topográficos, y se refiere en particular a un dispositivo de seguridad de instrumental topográfico, configurado para actuar, en primer lugar, como un elemento antirrobo y, en segundo lugar, como un elemento que
10 permite realizar una monitorización de la posición del instrumental en caso de que éste haya sido sustraído.

Para ello, el dispositivo comprende una carcasa externa, acoplable a la base nivelante y a la plataforma de los instrumentos topográficos y geodésicos más habituales, en cuyo interior se
15 alojan una pluralidad de elementos electrónicos que permiten realizar acciones tanto de aviso antirrobo como de seguimiento a distancia.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

El instrumental habitualmente empleado en el desarrollo en campo de trabajos topográficos y geodésicos está compuesto por una pluralidad de elementos, desde los más sencillos como los niveles, hasta otros mucho más sofisticados como receptores GNSS, escáneres láser, o las conocidas como estaciones totales, cuyo valor de mercado puede alcanzar decenas de miles de
20 euros.

Se denomina estación total a un aparato electro-óptico que básicamente consiste en la incorporación de un distanciómetro y un microprocesador a un teodolito electrónico. Algunos de los elementos que presenta son pantallas de cristal líquido, leds de aviso, iluminación independiente de la luz solar, calculadora, distanciómetro o elementos de seguimiento de la
30 trayectoria, todo ello formato electrónico para permitir el volcado de los datos y mediciones efectuadas en equipos informáticos. También suelen estar provistos de diversos programas sencillos que permiten, entre otras, operaciones tales como el cálculo de coordenadas en campo, el replanteo de puntos de manera sencilla y eficaz, o el cálculo de acimutes y distancias.

Los métodos de trabajo de campo hacen necesario que el técnico de campo deba alejarse del instrumento a distancias considerables y en ocasiones durante largos periodos de tiempo. El
35

caso más extremo es el correspondiente a trabajos que hacen uso de receptores GNSS, en los cuales existe una base fija que se comunica con un receptor que lleva consigo el técnico, que puede llegar a encontrarse a kilómetros de distancia.

5 En otras ocasiones, el propio tipo de trabajo a realizar permite automatizaciones que hacen innecesaria la presencia de un técnico de campo, como en el caso de las operaciones de auscultación de vías férreas, grandes estructuras, presas, túneles, etc., donde se utilizan estaciones totales robotizadas que funcionan de forma autónoma y programada, enviando datos a una estación de control externa, que puede estar ubicada a gran distancia del lugar en el que
10 se efectúan las mediciones.

El elevado precio y las condiciones de escasa vigilancia a las que se encuentra sometido el instrumental durante largos periodos de tiempo hace que se produzcan sustracciones de manera habitual, con las comprensibles molestias y perjuicios que esto causa, tanto a los profesionales
15 topográficos como a las empresas aseguradoras del instrumental. El impacto negativo causado es muy significativo, y se traduce en unos elevados costes de reposición, retrasos en la entrega y calendario de ejecución de los proyectos, gasto de tiempo en la localización de equipos, formalización de denuncias, etc.

20 Se conocen en el actual estado de la técnica diversos dispositivos mecánicos acoplables al instrumental topográfico, concebidos para dificultar la sustracción, tratando principalmente de suponer un elemento más disuasorio que eficaz, ya que no permiten realizar ningún tipo de monitorización y/o localización del instrumental en caso de que el robo llegue a realizarse. También se conocen soluciones alternativas, basadas principalmente en sistemas remotos de
25 bloqueo y desbloqueo del funcionamiento del instrumental en caso de robo, que tampoco son especialmente eficaces.

La patente norteamericana con número de publicación US2012185168 describe un sistema de seguimiento que incluye un sistema de envío y un módulo de objeto móvil. El sistema de envío
30 incluye un dispositivo de procesamiento, un receptor de información de posición configurado para recibir información de posición asociada con un objeto móvil, un almacén de datos de posición, y un módulo de informe configurado para reportar la información de posición a una primera entidad no propietaria, donde el módulo de informe incluye una unidad de verificación. El módulo de objeto móvil determina la información de posición correspondiente al objeto móvil y transmite
35 la información de posición al receptor de información de posición.

Dicha patente americana está centrada en un dispositivo de seguimiento especialmente configurado para acoplamiento con unos modelos concretos de estaciones totales. Dicho dispositivo, en combinación con una aplicación específica, permite realizar un seguimiento remoto del equipo, mediante el pago de una suscripción anual.

5

De lo expuesto anteriormente se puede deducir que los equipos de topografía y geodesia están constantemente amenazados por robo tanto en el trabajo de campo como incluso durante su almacenamiento. Se estima que en el año 2013 en EEUU se produjeron robos de estos equipos por un valor de más de 300 millones de dólares. Sólo el 21% de los equipos robados pudo ser finalmente recuperado.

10

Surge por tanto la necesidad de disponer de un dispositivo de seguridad específicamente configurado para las peculiaridades que presenta el instrumental topográfico, que tenga efecto disuasorio como antirrobo y que permita además realizar una monitorización y localización a distancia de dicho instrumental. Es además deseable que dicho dispositivo presente una construcción sencilla, económica y fácilmente acoplable a cualquier instrumental topográfico, independientemente de su tipo, marca o modelo.

15

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

20

El objeto de la invención consiste en un dispositivo de seguridad de instrumental topográfico concebido para, en primer lugar, disuadir de la sustracción de dicho instrumental, en segundo, enviar una señal de aviso en caso de que se esté produciendo el robo y, en tercero, posicionar de manera permanente el instrumental, en caso de que finalmente haya sido sustraído.

25

Como es sabido, el instrumental topográfico, sea del tipo que sea, suele disponerse sobre un soporte de anclaje al terreno, conocido genéricamente como trípode, con intermediación de una base nivelante, destinada a permitir un ajuste correcto. Las bases nivelantes suelen contar con tres apoyos, que coinciden con cada una de las respectivas patas del trípode, así como un elemento de acoplamiento temporal con dicho trípode, consistente habitualmente en un orificio atravesado con un tornillo enroscable a un extremo superior del cuerpo del trípode.

30

Las bases nivelantes presentan una cara anterior, confrontable al instrumental, y una cara posterior, confrontable al trípode y desde la cual se proyectan inferiormente los mencionados apoyos.

35

El dispositivo de seguridad comprende un soporte de base, consistente en una plataforma acoplable con una base nivelante de instrumental topográfico, y un equipo electrónico, alojado en el interior de una carcasa acoplable a su vez al soporte.

5 El soporte consiste en una realización preferente del dispositivo en una pletina con forma de disco, la cual comprende unas patas, vinculables con los respectivos apoyos de la base nivelante, un elemento de fijación con la base nivelante, y un alojamiento para inserción del equipo electrónico, delimitado por las mencionadas patas.

10 Se prevé asimismo que las patas del soporte presenten un orificio pasante, con objeto de introducir a través de ellos elementos adicionales de seguridad tales como cables para anclaje físico con el instrumental.

15 La carcasa del equipo electrónico aloja en su interior un receptor GPS, un acelerómetro, un microcontrolador y modem GPRS y una batería de alimentación, así como la correspondiente circuitería. Así, cualquier desplazamiento indeseado del instrumental topográfico en el que se acople el dispositivo de seguridad implicará la generación de un aviso, preferentemente de tipo acústico, en el que se indique que el instrumental está siendo monitorizado, seguido de un pitido o señal de alarma continua.

20 Posteriormente, se genera una respuesta del acelerómetro, que enviará un mensaje corto SMS de aviso con una dirección de Internet para poder proceder al seguimiento del instrumental.

25 Puesto que la carcasa con el equipo electrónico interno es fácilmente acoplable y desacoplable en el soporte, una vez finalizada la operativa de trabajo del instrumental y desmontado del trípode y la base nivelante, se puede extraer dicha carcasa del soporte para ser introducida en alguna ranura o alojamiento de la caja o maletín de transporte de dicho instrumental, de forma que cumpliría la misma función de aviso y monitorización cuando el instrumento está guardado en el almacén, caseta de obra o vehículo de transporte.

30 El dispositivo de seguridad de instrumental topográfico así descrito supone una solución sencilla, económica y versátil, que evita los inconvenientes anteriormente mencionados y es aplicable a cualquier instrumento topográfico, independientemente de su antigüedad o complejidad.

35

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, de acuerdo con un ejemplo preferente de
5 realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista esquemática del dispositivo acoplado a un instrumento topográfico genérico, de la cual se ha extraído un detalle de despiece para ilustrar sus principales elementos
10 constituyentes.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Seguidamente se proporciona, con ayuda de las figuras anteriormente referidas, una explicación
15 detallada de un ejemplo de realización preferente del objeto de la presente invención.

El dispositivo de seguridad de instrumental topográfico que se describe está destinado a ser interpuesto entre una base nivelante (1) y un trípode (2) de sustentación de un instrumento topográfico (3), con objeto de actuar como un elemento antirrobo que permite además realizar
20 un seguimiento a distancia de dicho instrumento topográfico (3). La base nivelante (1) presenta una cara anterior, confrontable al instrumento topográfico (3), y una cara posterior, confrontable al trípode (2) y desde la cual se proyectan inferiormente tres apoyos (4), confrontables a cada una de las respectivas tres patas del trípode (1). Finalmente, dicha base nivelante (1) incorpora además medios de unión temporal con el trípode (2), consistentes habitualmente en uniones
25 roscadas.

El dispositivo de seguridad, mostrado esquemáticamente en la figura 1, comprende un soporte (5) de base, acoplable con la base nivelante (1) mediante un elemento de acoplamiento (6), y un
30 equipo electrónico (7), alojado en el interior de una carcasa (8) y acoplable a su vez al soporte (5).

El soporte (5) está conformado por una pletina, que en esta realización preferente tiene una geometría esencialmente circular, en correspondencia con la que presenta la base nivelante (1). La pletina comprende unas patas (9), confrontables a los respectivos apoyos (4) de la base
35 nivelante (1), y un alojamiento (10) para inserción de la carcasa (8) del equipo electrónico (7), delimitado por las mencionadas patas (9). El soporte (5) comprende asimismo un primer acople

(11) para inserción del elemento de acoplamiento (6).

5 Se prevé que cada una de las respectivas patas (9) incorpore un taladro pasante (12), con objeto de permitir la introducción a través de él de elementos adicionales de seguridad, tales como cables (13), para anclaje físico con los elementos del instrumental, como se ilustra en la figura 1.

10 La carcasa (8) presenta una geometría en correspondencia con la del alojamiento (10) en el que está destinada a acoplarse, que en este caso es circular, e incorpora asimismo un segundo acople (14), enfrenteable al primer acople (11) para inserción del elemento de acoplamiento (6).

El interior de la carcasa (8) alberga el equipo electrónico (7), consistente en un receptor GPS, un acelerómetro, un microcontrolador y modem GPRS y una batería de alimentación, así como la correspondiente circuitería.

15 Se contempla la incorporación al equipo electrónico (7) de elementos de aviso, tales como emisores de avisos lumínicos y/o acústicos, para generación de señales de aviso en caso de manipulaciones indeseadas del instrumental.

20 En la realización preferente aquí descrita, el elemento de acoplamiento (6) comprende una rosca, insertable a través del primer (11) y segundo acople (14), y un tornillo, enroscable en la rosca y en los medios de unión temporal de la base nivelante (1) con el trípode (2).

REIVINDICACIONES

1. Instrumental topográfico de seguridad que comprende al menos:

- un instrumento topográfico (3),
- un trípode (2) de sustentación del instrumento topográfico (3),
- una base nivelante (1), que comprende a su vez:
 - una cara anterior, enfrentada al instrumento topográfico (3),
 - una cara posterior, enfrentada al trípode (2),
 - tres apoyos (4) que se proyectan desde la cara posterior, enfrentadas a cada una de las respectivas tres patas del trípode (2), y
 - medios de unión temporal con el trípode (2), y
- un dispositivo de seguridad que comprende:
 - un soporte (5) de base, acoplado con la base nivelante (1);
 - un equipo electrónico (7), alojado en el interior de una carcasa (8) acoplada al soporte (5) y configurado para envío de una señal de aviso en caso de sustracción, y para posicionamiento permanente del instrumental, equipo electrónico (7) que comprende al menos un receptor GPS, un acelerómetro, un microcontrolador, un modem GPRS y una batería de alimentación, y
 - un elemento de acoplamiento (6), para unión temporal del soporte (5), la carcasa (8) y la base nivelante (1),

estando el instrumental topográfico caracterizado por que el soporte (5) del dispositivo de seguridad comprende:

- unas patas (9), enfrentadas a los respectivos apoyos (4) de la base nivelante (1),
- un alojamiento (10) para inserción de la carcasa (8) del equipo electrónico (7), y
- un primer acople (11) para inserción del elemento de acoplamiento (6).

2. Instrumental topográfico de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado por que las patas (9) incorporan un taladro pasante (12) para inserción de cables (13) de anclaje físico con los elementos del instrumental.

3. Instrumental topográfico de acuerdo con la reivindicación 1 caracterizado por que la carcasa (8) incorpora un segundo acople (14), enfrentable al primer acople (11) para inserción del elemento de acoplamiento (6).

4. Instrumental topográfico de acuerdo con la reivindicación 3 caracterizado por que el elemento de acoplamiento (6) comprende:

- una rosca, insertable a través del primer (11) y segundo acople (14), y
- un tornillo, enroscable en la rosca y en los medios de unión temporal de la base nivelante (1) con el trípode (2).

