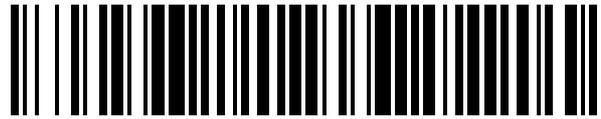


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 253 375**

21 Número de solicitud: 202031355

51 Int. Cl.:

**G01S 13/90** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**23.06.2020**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**06.10.2020**

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID  
(100.0%)**

**AVDA. RAMIRO DE MAEZTU Nº 7  
28040 MADRID ES**

72 Inventor/es:

**MARTÍNEZ MARÍN, Rubén y  
MARCHAMALO SACRISTÁN, Miguel**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

54 Título: **DISPOSITIVO REFLECTOR DE SEÑALES DE SATÉLITE MODULAR Y ORIENTABLE**

**ES 1 253 375 U**

**DESCRIPCIÓN**

**DISPOSITIVO REFLECTOR DE SEÑALES DE SATÉLITE MODULAR Y ORIENTABLE**

**5 Objeto de la invención**

La presente invención consiste en un dispositivo reflector de señales especialmente configurado para reflejar señales, desde un punto fijo de la tierra, de satélites que hacen uso de tecnología SAR, con el fin de proporcionar una referencia conocida a dichos satélites.

10

Es aplicable en el campo de la tecnología SAR (del inglés Synthetic Aperture Radar o Radar de apertura sintética). Sus posibles áreas de aplicación práctica son la auscultación de movimientos para aplicaciones en ingeniería civil y en arquitectura, la monitorización de episodios relacionados con el medio ambiente y en general en cualquier sector donde se aplique la técnica SAR.

15

**Problema técnico que resolver y antecedentes de la invención**

Actualmente, existen muchos proyectos de estudio que requieren la observación de la tierra desde el espacio, los cuales hacen uso de satélites que comprenden diferentes tipos de tecnologías. En dichos proyectos normalmente se tiene como objetivo observar a distancia las propiedades de los objetos presentes en la superficie de la Tierra, enviando las imágenes tomadas de dicha superficie desde los satélites a estaciones terrenas.

20

Los sensores que se utilizan para obtener imágenes de la superficie terrestre, funcionan como una cámara salvo que no sólo usan luz visible sino también bandas del espectro electromagnético como por ejemplo infrarrojo, microondas o ultravioleta.

25

Una de las tecnologías utilizadas es la conocida como Radar de Apertura Sintética (SAR) la cual envía pulsos electromagnéticos a la tierra con el objetivo de grabar su retorno una vez reflejado por la superficie y obtener así imágenes del área que ilumina. Se trata por tanto de un sensor activo que no necesita otras fuentes de iluminación, como es el caso de los sensores ópticos que necesitan la energía solar.

30

La característica distintiva de la tecnología SAR frente a otros sistemas o sensores de

35

microondas es la consecución de altas resoluciones en la dirección del movimiento del sensor mediante la síntesis de una antena de grandes dimensiones a partir de una antena real pequeña. De este modo, realizando un procesado adecuado de los pulsos recibidos se obtienen imágenes de alta resolución en dos dimensiones.

5

Un proceso de este tipo, realizado por satélites que comprenden tecnología SAR, requiere de un transmisor, un receptor, una antena, un sistema para almacenar los datos y un sistema para procesar los datos.

10 El funcionamiento consiste en que el transmisor del satélite genera una sucesión de pulsos a intervalos regulares que son emitidos por la antena en un haz que choca sobre una superficie lateralmente y perpendicular al movimiento del emisor. La antena recibe una porción de la energía transmitida que ha sido reflejada por los diferentes objetos que se encuentran dentro del haz iluminado. Al medir el retardo del tiempo entre la  
15 transmisión de un pulso y la recepción del reflejo se puede determinar distancia del radar y por lo tanto la ubicación de los diferentes objetos distribuidos en el terreno. A medida que la plataforma del sensor avanza, la grabación y posteriormente el procesado de las señales reflejadas crea una imagen bidimensional de la superficie.

20 Actualmente existen en el mercado diferentes tipos de dispositivos reflectores configurados para proporcionar una referencia conocida a los satélites que hacen uso de esta tecnología SAR. De este modo, cuando el satélite realiza una trayectoria sobre el reflector, la emisión y la recepción de la señal permite conocer la altura exacta a la que se encuentra dicho satélite, permitiéndole calibrarse en cada pasada. Como los satélites  
25 normalmente comprenden dos trayectorias diferentes, estos reflectores comprenden al menos dos elementos orientados en diferentes direcciones para abarcar ambas trayectorias.

Dichos reflectores se ubican en lugares que permiten una buena reflexión de la señal  
30 emitida, pero normalmente comprenden una estructura compleja y pesada, de difícil instalación, con el fin de destacar sobre el entorno en el que se encuentran instalados para facilitar el reflejo de la señal.

### **Descripción de la invención**

35

Para solucionar los problemas indicados, la presente invención consiste en un dispositivo reflector de señales generadas por satélites SAR que comprende:

- una estructura soporte configurada para apoyarse y fijarse rígidamente a una superficie exterior;
- 5       - dos triedros sujetos y conectados, cada uno de ellos, de forma independiente a la estructura soporte mediante uniones articuladas.

Cada uno de estos triedros consiste en una pieza formada por tres chapas planas dispuestas ortogonalmente entre ellas, que concurren en un punto; es decir, como un  
10       cubo seccionado diagonalmente.

Con esta configuración, los triedros se pueden orientar en diferentes direcciones en el espacio, de forma independiente entre ellos, estando fijados en un punto a la estructura soporte, impidiendo su desplazamiento.

15

En una realización, la estructura soporte es modular desmontable y comprende:

- una placa base configurada para apoyarse y fijarse rígidamente a una superficie exterior, como el suelo, mediante al menos un elemento de unión;
- un pilar telescópico apoyado por un primer extremo, y en una dirección perpendicular, sobre la placa base, unido a ésta rígidamente;
- 20       - una placa portante apoyada sobre un segundo extremo del pilar telescópico, dispuesta dicha placa portante en una dirección perpendicular a dicho pilar y paralela a la placa base; y
- dos apoyos con forma de "L" apoyados sobre una superficie superior de la placa portante conectados cada uno de ellos a un triedro;
- 25

donde la longitud del pilar telescópico es regulable en altura, siendo la separación entre la placa portante y la placa base dependiente de dicha regulación.

En esta realización, la placa base se puede conectar a la superficie exterior, como un  
30       suelo, mediante uniones atornilladas, fijas desmontables, que permiten una adecuada conexión, impidiendo que la estructura se vea sometida a condicionantes climáticos o elementos externos que puedan alterar su posición.

El pilar telescópico puede extenderse, con el objetivo de aumentar la altura de los triedros  
35       respecto del suelo o superficie en la que se apoya la placa base, de ese modo, se

permite destacar la posición del dispositivo sobre los elementos próximos a él. Además, esta configuración permite un fácil montaje y desmontaje de sus componentes, lo cual facilita su transporte en piezas separadas.

- 5 En una realización, el pilar telescópico está configurado para regularse una longitud comprendida entre 400 y 2000 mm con el fin de ajustar la separación entre la placa base y la placa montante a dicha longitud.

10 En una realización, los elementos comprendidos en dicho dispositivo están fabricados en aluminio. En su color natural, el aluminio aumenta la reflectividad del dispositivo y por tanto mejora su rendimiento. Por otra parte, el aluminio es un metal muy estable frente a las agresiones medioambientales, por lo que permite que este dispositivo pueda estar a la intemperie durante años, sin perder rendimiento.

15 En otras realizaciones no preferentes, el dispositivo puede estar fabricado en otros tipos de metales como acero, debido a la resistencia que ofrece, o comprender diferentes tipos de materiales en un único dispositivo, de modo que cada uno de los componentes pueda cumplir con el propósito para el que ha sido configurado.

20 En una realización, cada uno de los triedros está conectado a un apoyo con forma de "L" mediante una primera unión articulada que comprende un eje de pivotaje y una corredera con forma de "C". Es decir, que dicha corredera funciona como una ranura por la cual puede situarse el eje de pivotaje.

25 En una realización, cada uno de los apoyos con forma de "L" está conectado a la placa portante mediante una segunda unión articulada que comprende un eje de pivotaje y una corredera con forma de "C".

30 De este modo, los ángulos de giro de cada una de las articulaciones, y por lo tanto el ángulo de inclinación del triedro, viene determinado por la longitud de dichas correderas.

En otra realización, cada uno de los triedros está conectado a un apoyo con forma de "L" mediante una unión articulada de rótula, la cual permite cualquier orientación del triedro en el espacio.

35

### **Descripción de las figuras**

Para completar la descripción y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1 muestra una vista en alzado del dispositivo reflector en la que se puede apreciar la estructura soporte y los dos triedros conectados mediante uniones articuladas según un eje longitudinal.
- La figura 2 muestra una vista en planta del dispositivo reflector de la misma realización que de la figura 1.

### **Descripción preferente de la invención**

De forma preferente y tal como se muestra en las dos figuras, la invención consiste en un dispositivo reflector de señales generadas por satélites que comprende una estructura soporte (2) sobre la cual se conectan, mediante uniones articuladas (3), dos triedros (1) configurados para orientarse en diferentes direcciones en el espacio, estando fabricado dicho dispositivo en aluminio.

Como se puede observar en la figura 1, el dispositivo soporte (2) está configurado para apoyarse sobre una superficie, preferentemente plana y orientada en posición horizontal, aunque dicho apoyo puede ajustarse en función de posibles inclinaciones o imperfecciones del terreno a partir del medio de unión utilizado.

El dispositivo soporte (2) comprende, en una parte inferior, una placa base (7) que tiene forma rectangular y un pequeño espesor comparado con sus medidas de ancho y largo, la cual funciona de elemento de apoyo y conexión entre el dispositivo soporte (2) y el entorno en el que se encuentra. Para ello, dicha placa base (7) comprende una serie de orificios que permiten la unión con la superficie externa mediante uniones atornilladas o enclavadas.

Encima de la placa base (7) se encuentra fijado, mediante soldadura, un primer extremo de un pilar telescópico (6), orientado en dirección perpendicular a dicha placa base (7).

Por el segundo extremo de dicho pilar telescópico (6) se encuentra fijada la placa portante (5), la cual está situada paralelamente a la placa base (7), es decir, también perpendicular al pilar telescópico (6).

5

Este pilar (6) tiene una forma cilíndrica y puede extenderse una longitud comprendida entre 400 y 2000 mm, por lo que la separación entre la placa base (7) y la placa portante (5) viene determinada a partir de dicha longitud.

10 De forma preferente, tanto la placa base (7) como la placa portante (5) están orientadas en dirección horizontal, por lo que el pilar telescópico (6) está orientado en dirección vertical.

Encima de la placa portante (5) se sitúan dos apoyos (4) que tienen forma de "L" los cuales están unidos, cada uno de ellos de forma independiente, a dicha placa portante (5) mediante una segunda unión articulada (3'), mostrada en la figura 2, que comprende un eje de pivotaje o tope y una corredera con forma de "C". Esta segunda unión permite a cada uno de estos apoyos (4) girar respecto de un eje vertical, dentro del límite determinado por la amplitud de dicha corredera con forma de "C".

20

Cada uno de estos apoyos (4) con forma de "L" también está conectado a un triedro (1) mediante una primera unión articulada (3), que al igual que la segunda unión articulada (3'), comprende un eje de pivotaje o tope y una corredera con forma de "C". Esta primera unión permite a cada uno de los triedros (1) girar en una dirección horizontal dentro del límite determinado por la amplitud de dicha corredera con forma de "C".

25

Dado que los triedros (1) tienen una forma regular formada por tres chapas dispuestas ortogonalmente, con la primera (3) y la segunda unión articulada (3') es suficiente para orientar el vector normal que define los planos de dichas tres chapas en cualquier dirección del espacio solicitada para reflejar la señal de un satélite SAR.

30

## REIVINDICACIONES

1.- Dispositivo reflector de señales generadas por satélites SAR, **caracterizado por** que comprende:

- 5
- una estructura soporte (2) configurada para apoyarse y fijarse rígidamente a una superficie exterior;
  - dos triedros (1) sujetos y conectados, cada uno de ellos, de forma independiente a la estructura soporte (2) mediante uniones articuladas (3).

10 2.- Dispositivo reflector de señales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la estructura soporte (2) es modular desmontable y comprende:

- una placa base (7) configurada para apoyarse y fijarse rígidamente a una superficie exterior mediante al menos un elemento de unión;
  - un pilar telescópico (6) apoyado por un primer extremo, y en una dirección perpendicular, sobre la placa base (7), unido a ésta rígidamente;
  - 15 - una placa portante (5) apoyada sobre un segundo extremo del pilar telescópico (6), dispuesta dicha placa portante (5) en una dirección perpendicular a dicho pilar (6) y paralela a la placa base (7); y
  - dos apoyos (4) con forma de "L" apoyados sobre una superficie superior de la placa portante (5) conectados cada uno de ellos a un triedro (1);
- 20

donde la longitud del pilar telescópico (6) es regulable en altura, siendo la separación entre la placa portante (5) y la placa base (7) dependiente de dicha regulación.

3.- Dispositivo reflector de señales, según la reivindicación anterior, donde el pilar telescópico (6) está configurado para regularse una longitud comprendida entre 400 y 2000 mm.

25

4.- Dispositivo reflector de señales, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde los elementos comprendidos en dicho dispositivo están fabricados en aluminio.

30

5.- Dispositivo reflector de señales, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, donde cada uno de los triedros (1) está conectado a un apoyo (4) con forma de "L" mediante una primera unión articulada (3) que comprende un eje de pivotaje o tope y una corredera con forma de "C".

35

6.- Dispositivo reflector de señales, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, donde cada uno de los apoyos (4) con forma de "L" está conectado a la placa portante (5) mediante una segunda unión articulada (3') que comprende un eje de pivotaje o tope y una corredera con forma de "C".

5

7.- Dispositivo reflector de señales, según la reivindicación 2, donde cada uno de los triedros (1) está conectado a un apoyo (4) con forma de "L" mediante una unión articulada de rótula.

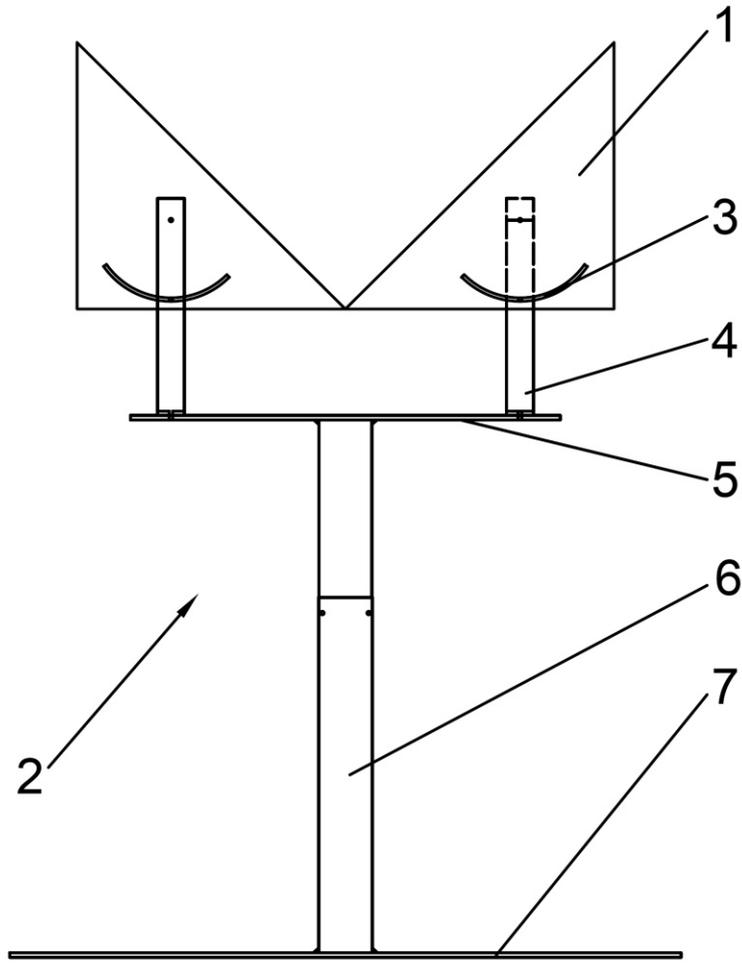


FIG. 1

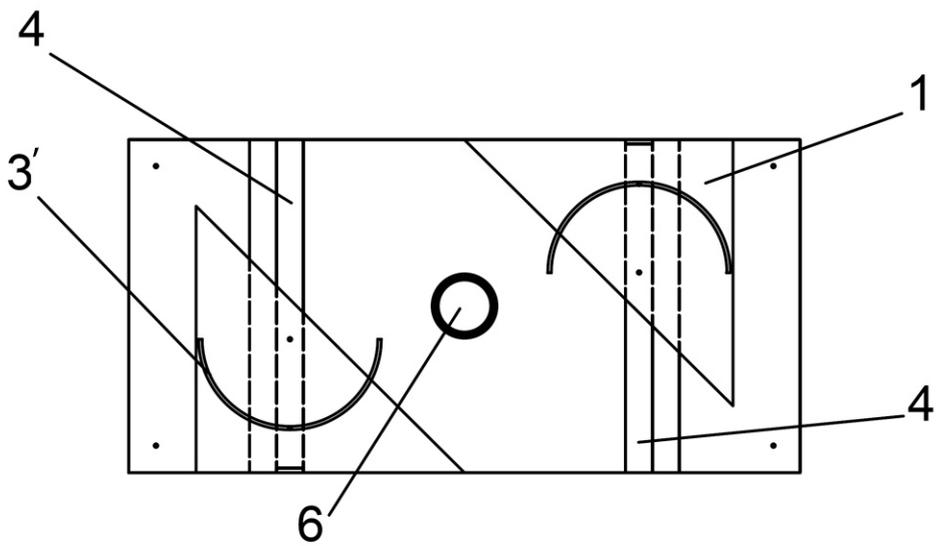


FIG. 2