

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 214 554**

21 Número de solicitud: 201830704

51 Int. Cl.:

*B64C 39/00* (2006.01) **H01L 31/042** (2014.01)  
*F21S 9/03* (2006.01)  
**G09F 13/22** (2006.01)  
**G09F 27/00** (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**16.05.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**21.06.2018**

71 Solicitantes:

**RODRÍGUEZ SAN SEGUNDO, Hugo José (16.7%)**  
**Paseo de las Delicias,1**  
**41001 Sevilla ES;**  
**CALO LÓPEZ, Antonio (16.7%);**  
**DE VICENTE SUSO, Cristina (16.7%);**  
**SOLANO LEIVA, Juan (16.7%);**  
**MARAÑA JURADO, Alberto (16.7%) y**  
**SOLANO FRANCO, Tomás Pedro (16.7%)**

72 Inventor/es:

**RODRÍGUEZ SAN SEGUNDO, Hugo José;**  
**CALO LÓPEZ, Antonio;**  
**DE VICENTE SUSO, Cristina;**  
**SOLANO LEIVA, Juan;**  
**MARAÑA JURADO, Alberto y**  
**SOLANO FRANCO, Tomás Pedro**

74 Agente/Representante:

**PONS ARIÑO, Ángel**

54 Título: **SOPORTE PUBLICITARIO INTEGRADO EN MOBILIARIO URBANO CON EQUIPAMIENTO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA, INYECCIÓN A RED Y MANTENIMIENTO SOLAR INTELIGENTE**

ES 1 214 554 U

SOPORTE PUBLICITARIO INTEGRADO EN MOBILIARIO URBANO CON EQUIPAMIENTO DE GENERACIÓN FOTOVOLTAICA, INYECCIÓN A RED Y MANTENIMIENTO SOLAR INTELIGENTE

5

## DESCRIPCIÓN

### **Sector de la técnica**

10 El modelo de utilidad se encuadra en el sector técnico de energías renovables, más concretamente en el relativo a la energía solar fotovoltaica. Dentro de este sector, se encuadra en su segmento tanto de redes inteligentes con plantas solares como de operación y mantenimiento. También se encuadra en el sector de la publicidad, ya que se trata de un soporte publicitario fotovoltaico.

### 15 **Estado de la técnica**

20 El estado del arte de los soportes publicitarios en mobiliario urbano es vasto. Existen multitud de posibilidades que incluyen desde carteles fijos, hasta pantallas de televisión cuyo contenido se gestiona en remoto y se puede incluso enviar publicidad mediante sensores “Internet de las Cosas” o IoT por sus siglas en inglés (“Internet of Things”), por vía inalámbrica a usuarios seleccionados, como por ejemplo se propone en CN106981185A y en WO2013024182A1.

25 El uso de energía solar fotovoltaica en soportes publicitarios también está ampliamente extendido en muchas propuestas de soportes publicitarios, sobre todo en aquellos con algún tipo de consumo eléctrico, es decir, que incluyan pantallas de televisión, sensores IoT, pilotos LED de indicación, displays de información, etc. En prácticamente la total mayoría del estado del arte, los módulos fotovoltaicos se utilizan exclusivamente para el consumo autónomo del soporte publicitario, y como tal incluyen  
30 acumuladores. Tal es el caso, por ejemplo, de muchos ejemplos de farolas solares autónomas, o del buzón con publicidad y muestra de información propuesto en US20150108209A1, la papelera con publicidad integrada descrita en CN202838886U o el soporte publicitario rotatorio que se presenta en US6802143B1 Se incluyen baterías incluso aunque se tenga pensada la inyección a red, tal y como se reivindica  
35 para la marquesina de parada de autobús presentada en WO2012038575A1. Por tanto, hasta el conocimiento de los autores, ninguna de estas invenciones está

realmente pensada para formar parte de una planta solar urbana que inyecta directamente a red, es decir, que no acumula ni se destina ni en parte ni totalmente al autoconsumo, y que está compuesta por varias, centenares e incluso miles de ellas dentro de un entorno urbano.

5

Por otro lado, a la hora de realizar el mantenimiento de dichas invenciones, no existen en el estado del arte propuestas innovadoras, sino que se suele encuadrar dentro de los planes de mantenimiento de las ciudades, siguiendo las instrucciones de mantenimiento del fabricante. Por ejemplo, no se contempla el uso de drones para realizar el mantenimiento del mobiliario urbano, ni por tanto de los módulos fotovoltaicos contenidos en él.

El presente modelo de utilidad se basa en dos invenciones anteriores de una parte de sus autores.

15

Una de ellas, ESP201601035, propone una Planta Solar Urbana compuesta por multitud de generadores fotovoltaicos individuales semicilíndricos o semipoligonales acoplados a mobiliario urbano, por ejemplo, alrededor del fuste de farolas existentes, e inyectando cada uno de ellos electricidad directamente a la red de baja tensión a través de un microinversor.

La segunda solicitud de patente, ESP201730710, describe un método de repotenciar las plantas solares fotovoltaicas de forma óptima y continuada, mediante mantenimiento predictivo y preventivo inteligente basado en análisis de imágenes termográficas, visibles y electroluminiscentes tomadas en una inspección de la planta con drones.

El presente modelo de utilidad pretende combinar el conocimiento adquirido en ambas invenciones y aplicarlo a novedosos soportes publicitarios que se acoplan a mobiliario urbano, por ejemplo, alrededor del fuste de las farolas existentes en los entornos urbanos. Dichos soportes publicitarios, al contrario que la mayoría de invenciones anteriormente mencionadas, pueden acoplarse a farolas ya existentes, no es necesario el desarrollo de un nuevo mobiliario urbano. Además, no incorporan acumulación de energía. El generador fotovoltaico inyecta directamente a la red de baja tensión, como una planta solar que actúa separada y se puede operar como tal. Por su lado, en el caso de que el soporte publicitario contenga partes electrónicas

- como pantallas de televisión, la energía necesaria para accionarlas se toma de la red eléctrica. Además, el presente modelo de utilidad incorpora equipamiento para realizar el mantenimiento de todos los generadores fotovoltaicos de los soportes publicitarios mediante un método predictivo y preventivo inteligente, en el que un sensor IoT
- 5 instalado en el propio soporte publicitario, que monitoriza la producción eléctrica en tiempo real, transmite la información por vía inalámbrica de manera continuada a una unidad de monitorización centralizada. Esta detecta cualquier anomalía del generador fotovoltaico, y envía una señal a un dron que se desplaza automáticamente a la ubicación de la anomalía e inspecciona con cámaras termográficas, visibles y
- 10 electroluminiscentes el generador fotovoltaico. Tras ello, se realiza mediante un software un análisis automático de las imágenes y una propuesta asimismo automática de resolución de la anomalía. Dicha propuesta se envía, de nuevo automáticamente, a los operarios de mantenimiento, quienes proceden a la resolución.
- 15 La novedad del presente modelo de utilidad radica principalmente en los siguientes aspectos:
- Está integrado estéticamente en mobiliario urbano ya existente, por ejemplo, alrededor del fuste de una farola.
- 20 - Inyecta directamente en la red de baja tensión mediante un microinversor.
- Como tal, puede formar parte de Plantas Solares Urbanas (ESP201601035).
- 25 - Incluye IoT para la detección temprana de fallos en los módulos solares o en cualquier otro componente de la planta solar, así como para gestionar el contenido publicitario.
- En caso de fallo, el sensor IoT pone en marcha un protocolo de análisis automático que envía al lugar a un dron. Éste toma imágenes visibles, térmicas y
- 30 electroluminiscentes.
- El análisis de dichos datos y la propuesta de resolución de anomalías se realizan ambos de manera automática por un software específico, desarrollado para ello.

- Los resultados del análisis permiten una propuesta optimizada de resolución del fallo (ESP201730710), y se informa también de forma automática al personal de mantenimiento de la localización del fallo, su tipología y la solución a aplicar.

5 El modelo de utilidad provee una serie de ventajas tanto técnicas como de carácter más económico-comercial:

- La inclusión de sensores IoT, combinados con una monitorización automática por drones, análisis de defectos y elaboración automática de informe de actuación,  
10 permiten una monitorización continua de la instalación y ahorros sensibles en costes de Operación y Mantenimiento.

- Los generadores fotovoltaicos de pequeño tamaño permiten la creación de plantas solares urbanas justo en los centros de mayor consumo: las ciudades. Ninguna otra  
15 forma de planta solar puede llegar al corazón de las ciudades.

- Este tipo de plantas formadas por muchos generadores de pequeño tamaño permiten la involucración de los ciudadanos a partir de muy pequeñas inversiones, por ejemplo, formando comunidades solares, en las que comercializan la energía producida.  
20

- Como soporte publicitario, la invención tiene una gran diferenciación tecnológica con respecto al estado del arte. Hasta el conocimiento de los autores, en ningún soporte publicitario actualmente disponible confluyen todas las ventajas de generación eléctrica, integración en mobiliario urbano existente, monitorización continua mediante  
25 IoT y mantenimiento solar inteligente mediante análisis automático por drones.

### **Explicación del modelo de utilidad**

El presente modelo de utilidad es un soporte publicitario integrado (1) en mobiliario urbano, por ejemplo, en farolas, como el mostrado en la Figura 1, que incluye un  
30 generador fotovoltaico (1a), la propia superficie publicitaria (1b), un microinversor para la inyección directa a la red de baja tensión, y un sensor IoT (1c).

El soporte se acopla al mobiliario urbano, por ejemplo, se “cuelga” alrededor del fuste de la farola, mediante una estructura (1d), que sostiene una superficie cilíndrica o  
35 poligonal. La mitad de la misma orientada al sur en el hemisferio norte, y al norte en el

hemisferio sur, es un generador fotovoltaico (1a), cuyos módulos fotovoltaicos individuales, tal como se explica en ESP201601035, se conectan en paralelo entre sí para evitar efectos de desacoplamiento por tener distinta orientación al sol. Todos ellos a su vez vierten la electricidad un microinversor que inyecta directamente a la red de  
5 baja tensión. El generador fotovoltaico (1a) también lleva acoplado un sensor IoT (1c) que monitoriza continuamente la producción eléctrica y envía la información de forma inalámbrica a una monitorización centralizada (2) (ver Figura 2).

La otra mitad de la superficie cilíndrica o poligonal, es decir, la orientada al norte en el  
10 hemisferio norte y al sur en el hemisferio sur, es superficie publicitaria (1b). Esta puede ser de los diversos tipos existentes en el mercado, desde cartel fijo hasta, por ejemplo, pantalla de televisión o cualquier otro dispositivo electrónico, cuyo contenido puede controlarse de forma remota por vía inalámbrica mediante el mismo sensor IoT (1c) o un segundo. En caso de que la superficie publicitaria (1b) sea un dispositivo  
15 electrónico, la corriente para alimentarla se toma de la red general, y no de los generadores fotovoltaicos (1a).

El modelo de utilidad no sólo incluye el soporte publicitario (1) en sí, sino también un equipamiento para el mantenimiento predictivo y preventivo inteligente del generador  
20 fotovoltaico (1a). Dicho mantenimiento, que también denominamos mantenimiento solar inteligente, está integrado por el sensor IoT (1c) acoplado al generador fotovoltaico (1a), una unidad de monitorización centralizada (2), uno o varios drones (3), un software para el análisis automático de los datos tomados por los drones y también para la propuesta automática de resolución de la anomalía, y un equipo de  
25 mantenimiento (4) encargado de ejecutar dicha resolución.

Según se muestra en la Figura 2, este mantenimiento solar inteligente se basa en la información extraída de la monitorización de la producción del generador fotovoltaico (1a). El proceso por el que se realiza este mantenimiento es el siguiente:

30

A. Esta información se transmite por vía inalámbrica por el sensor IoT (1c) a la unidad de monitorización centralizada (2).

B. En caso de detectarse una anomalía en la producción fotovoltaica, la unidad de  
35 monitorización centralizada (2) envía a su vez automáticamente y por vía

inalámbrica una señal a uno de los drones (3), con orden de volar hacia la ubicación en la que se ha detectado la anomalía.

5 C. El dron (3) realiza una inspección automática del generador fotovoltaico (1a) que presenta la anomalía, mediante uso de cámaras termográficas, visibles y electroluminiscentes.

10 D. El dron (3) envía automáticamente los datos recogidos en la inspección, por vía inalámbrica, a la unidad de monitorización centralizada (2).

E. Un software desarrollado específicamente para ello realiza un análisis automático de dichos datos y una propuesta automática de resolución de la anomalía.

15 F. La propuesta de resolución se envía también automáticamente al equipo de mantenimiento (4) responsable de ejecutarla, junto con la información de la ubicación de la anomalía.

20 G. El equipo de mantenimiento (4) acude a la localización especificada, y ejecuta la resolución de la anomalía.

### **Descripción de los dibujos**

25 La Figura 1 muestra el soporte publicitario (1) con sus distintos componentes: la superficie cilíndrica o poligonal que incluye, a un lado, el generador fotovoltaico (1a), y, al otro, la superficie publicitaria (1b); un sensor IoT (1c); y la estructura (1d) para acoplar el soporte publicitario (1) al mobiliario urbano. El microinversor que transforma la corriente continua generada por el generador fotovoltaico (1a) en corriente alterna y la inyecta directamente a la red de baja tensión no se muestra.

30

La Figura 2 muestra el equipamiento que realiza el mantenimiento solar inteligente, con sus distintos componentes, así como el proceso seguido: el sensor IoT (1c) que transmite la señal por vía inalámbrica (A) a la unidad de monitorización centralizada (2); la cual, en caso de anomalía, envía una señal (B) a un dron (3) que automáticamente se dirige (C) a la localización del generador fotovoltaico (1a) averiado y realiza una inspección, cuyos datos envía de nuevo (D) a la unidad de

35

monitorización centralizada (2); tras el análisis de los datos, se realiza una propuesta de resolución de la anomalía (E) y se envía (F) al equipo de mantenimiento (4) encargado de ejecutar (G) la resolución propuesta.

## 5 Modos de realización del modelo de utilidad

En un modo de realización posible, pero no exclusivo, el soporte publicitario estaría ubicado en Europa (hemisferio norte y red de 220 voltios (V)) y constaría de una superficie de sección hexagonal de 220 mm de diámetro, compuesta por seis caras  
10 individuales de 180 mm x 1.700 mm. Esta superficie de sección hexagonal estaría sujeta por una estructura con todos los elementos necesarios para ser colgada alrededor del fuste de una farola de forma muy rápida por cualquier instalador.

En las tres caras orientadas al norte, se dispondría de tres pantallas de televisión de  
15 dicha medida, cuya alimentación se toma directamente de la red eléctrica, y cuyos contenidos, que pueden ser unificados o separados, se controlan en remoto.

Las tres caras orientadas al sur constan de tres módulos fotovoltaicos de silicio monocristalino de las medidas especificadas arriba, de 10 células conectadas en serie  
20 entre sí, de forma que la potencia total aproximada de cada módulo es de 40 vatios pico (Wp), y la potencia total del conjunto es de 120 Wp. Cada uno de los módulos está conectado en paralelo con los otros dos, y seguidamente a un microinversor de corriente de 120 W, que inyecta directamente en la red de baja tensión de 220 V.

A su vez, el sistema de mantenimiento solar inteligente estaría compuesto por un  
25 sensor IoT acoplado a los módulos fotovoltaicos, que enviaría la información de la producción de kilovatios hora de la mini-planta solar a una unidad de monitorización centralizada. En caso de anomalía, ésta envía una orden automática a un dron para que acuda a la ubicación de la anomalía y realice una inspección.

30

El análisis de los datos tomados por el dron se realizaría de manera automática por un software desarrollado específicamente, que también propondría automáticamente una propuesta óptima de resolución de la anomalía y la enviaría a un equipo de mantenimiento. Por último, este equipo de mantenimiento acudiría a la ubicación de la  
35 anomalía y ejecutaría la resolución propuesta.



**REIVINDICACIONES**

1. Soporte publicitario integrado en mobiliario urbano con equipamiento de generación fotovoltaica, inyección a red y mantenimiento solar inteligente, caracterizado por estar compuesto por:
- a. una superficie cilíndrica o poligonal cuya mitad mejor orientada al sol la compone un generador fotovoltaico (1a) que consta de uno o varios módulos solares fotovoltaicos, mientras que la otra mitad es una superficie publicitaria (1b) o bien fija de tipo cartel o bien es un dispositivo electrónico cuya alimentación proviene directamente de la red, y no de los módulos solares fotovoltaicos;
  - b. una estructura (1d) que sujeta la superficie cilíndrica o poligonal y dispone de los elementos de agarre necesarios para acoplarse a mobiliario urbano;
  - c. un equipamiento para el mantenimiento solar inteligente del generador fotovoltaico (1a) compuesto a su vez por: un sensor IoT (1c) acoplado a dicho generador (1a) capaz de medir su producción en tiempo real y enviar los datos de medida por vía inalámbrica; una unidad de monitorización centralizada (2) capaz de recibir dichos datos por vía inalámbrica y, en caso de anomalía, enviar del mismo modo una orden a un dron (3); uno o varios drones (3) de inspección con cámaras termográficas, visibles y electroluminiscentes del generador fotovoltaico (1a), al cual acuden al recibir orden de la unidad de monitorización centralizada (2), y capaces de enviar por vía inalámbrica los datos de la inspección realizada a la unidad de monitorización centralizada (2); un software de análisis automático de los datos tomados por el dron (3) y de propuesta automática de resolución de la anomalía detectada, capaz de enviar automáticamente dicha propuesta de resolución a un equipo de mantenimiento (4).

30

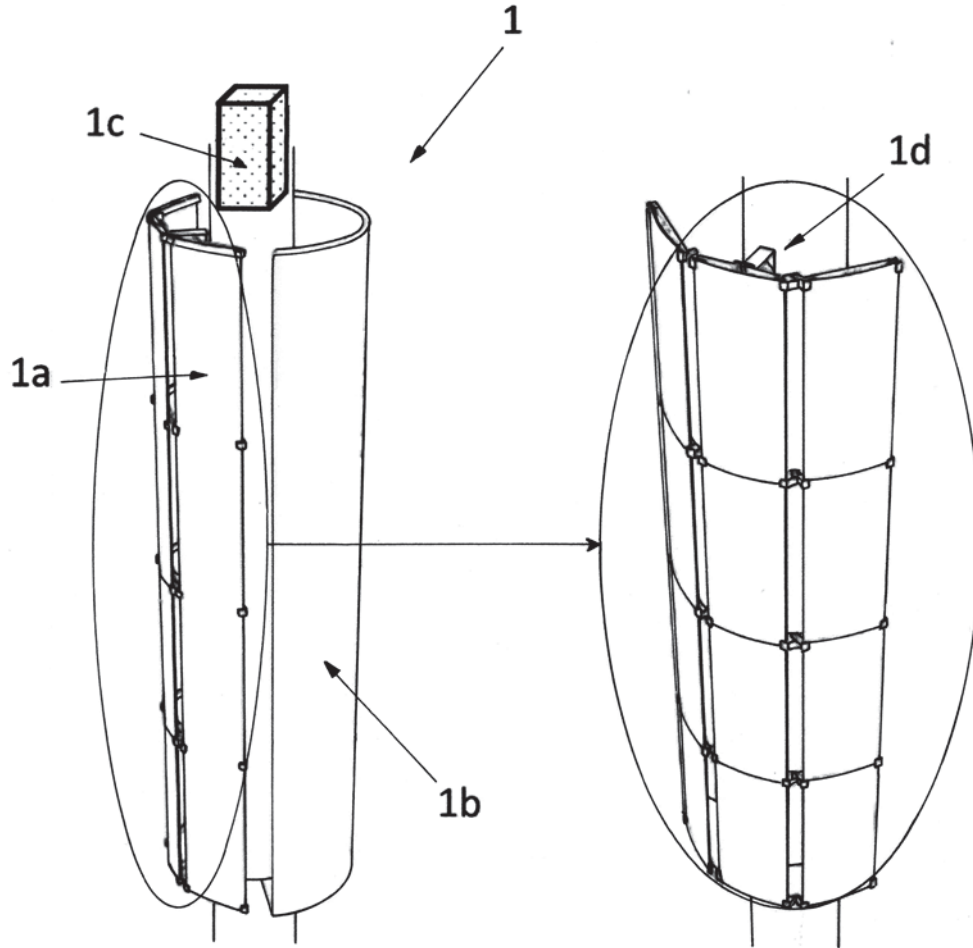


FIG.1

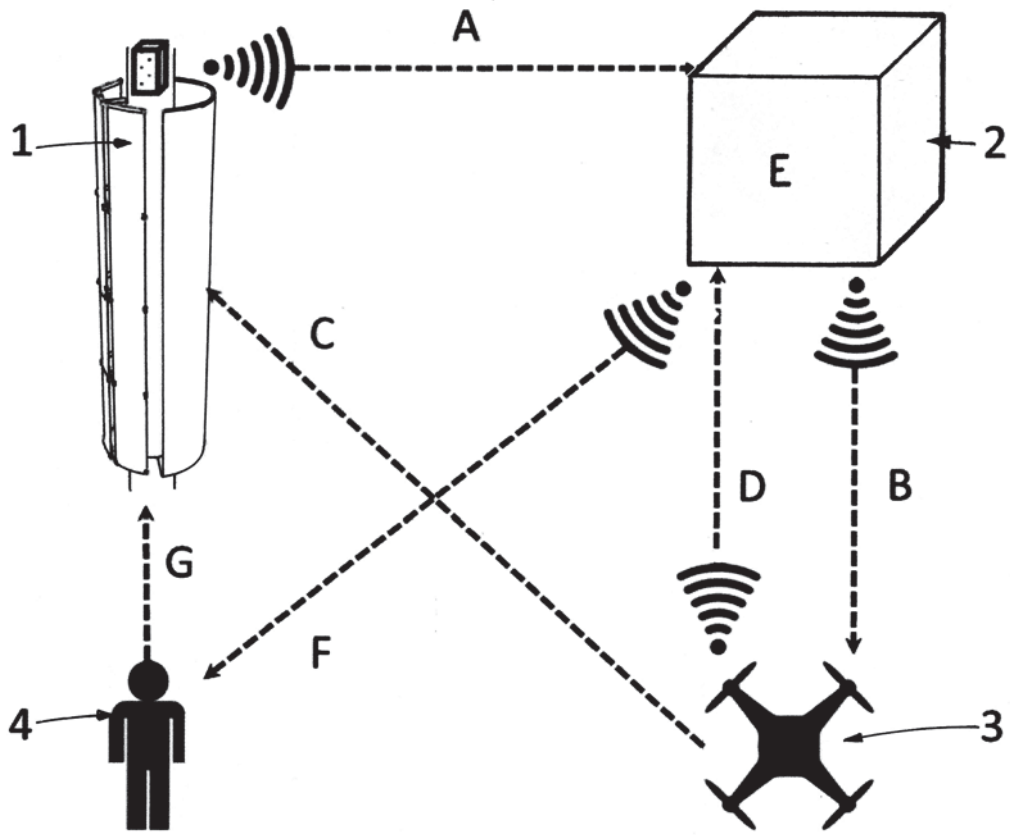


FIG.2