

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 717**

21 Número de solicitud: 201601035

51 Int. Cl.:

H02S 10/00 (2014.01)

H02S 20/20 (2014.01)

F21S 8/08 (2006.01)

F21S 9/03 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

03.01.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

03.07.2018

71 Solicitantes:

CALO LÓPEZ , Antonio (33.3%)

Alfonso XII, 11, 1º b

41001 Sevilla ES;

RODRÍGUEZ SAN SEGUNDO, Hugo José (33.3%)

y

VICENTE SUSO, Cristina (33.3%)

72 Inventor/es:

CALO LÓPEZ , Antonio ;

RODRÍGUEZ SAN SEGUNDO, Hugo José y

VICENTE SUSO, Cristina

74 Agente/Representante:

PONS ARIÑO, Ángel

54 Título: **Planta solar fotovoltaica urbana o interurbana compuesta por generadores integrados en mobiliario urbano, incluida su inyección a red**

ES 2 674 717 A1

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 674 717**

21 Número de solicitud: 201601035

57 Resumen:

Planta solar fotovoltaica urbana o interurbana compuesta por generadores integrados en mobiliario urbano, incluida su inyección a red.

La presente invención propone plantas solares urbanas o interurbanas innovadoras por el generador en sí y su integración en micro-redes. El generador solar puede acoplarse a cualquier mobiliario urbano. Siendo las farolas el mobiliario urbano más común, se ha propuesto un diseño semicilíndrico o poligonal, en vertical para acoplarse alrededor de los fustes. El generador solar es un sándwich cuya capa fotovoltaica de células solares, cuya tecnología es indiferente a esta invención, está encapsulada entre dos medios, uno transparente (por ejemplo, vidrio o polímetro transparente), y el otro transparente como el primero, u opaco (por ejemplo, aluminio o polímero), actuando a su vez de disipador térmico y elemento portante estructural para sujeción e integración al elemento urbano. El conjunto tiene potencias muy bajas, desde 20 vatios. Varios conjuntos generadores se conectan a un cuadro eléctrico o núcleo, nuevo o ya existente, y uno o varios núcleos conforman una micro-red.

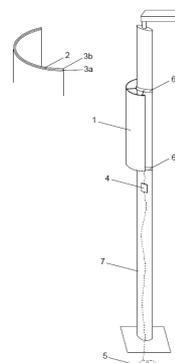


Figura 1

DESCRIPCIÓN

PLANTA SOLAR FOTOVOLTAICA URBANA O INTERURBANA COMPUESTA
 POR GENERADORES INTEGRADOS EN MOBILIARIO URBANO, INCLUIDA SU
 5 INYECCIÓN A RED

Sector de la técnica

10 La invención se encuadra en el sector técnico de energías renovables, más concretamente en el relativo tanto a la energía solar fotovoltaica como a su integración en micro-redes.

15 Estado de la técnica

Esta invención cubre dos aspectos de plantas solares urbanas o interurbanas productoras de electricidad, cuyo estado de la técnica se trata de cubrir en los siguientes párrafos, por separado, ya que los autores no conocen estado de la técnica que los unifique.

20

Por un lado, a.) la integración de los generadores solares en elementos urbanos. Aunque existen muchas tipologías de integración arquitectónica de módulos solares fotovoltaicos, que dan lugar a la rama de Integración Arquitectónica de la Solar Fotovoltaica (o BIPV, por sus siglas en inglés, Building Integrated PhotoVoltaics), esta
 25 rama se refiere fundamentalmente a la integración en edificios, y generalmente requiere el diseño de módulos solares específicos para cada aplicación. Existen muy pocos antecedentes de integración en mobiliario urbano, restringidos mayoritariamente a farolas.

30 En este último caso, tal y como se puede ver por ejemplo en las patentes KR20110137938, KR20110047088 o KR20110041183, el módulo solar siempre se sitúa *encima* del poste y de la luminaria, puesto que se prima la mayor producción en una posición de inclinación y orientación óptimas. Sin embargo, esta configuración adolece de mayores costes, al necesitar la farola mayor cimentación. Además, en la
 35 mayor parte de farolas solares, la configuración hace inviable la reconversión de farolas ya existentes. Sólo muy pocas invenciones tratan este tema, como por ejemplo GB2449102 con una complicada plataforma, a colocar también *encima* de la farola solar. Esta patente además olvida explicar cómo soluciona la mayor carga contra el viento que dicha estructura supone, solamente menciona que la plataforma “no debe comprometer la integridad estructural del poste sobre el que se monta”, pero es obvio que será necesario reforzar la cimentación en lugares con mucha carga de viento, incluso de nieve.

45 En este sentido, sería deseable una configuración del generador solar realmente *integrada estéticamente* en la farola, en la medida de lo posible en vertical alrededor de su fuste, puesto que así, aun con menores rendimientos, el conjunto ofrecería mucha mayor resistencia mecánica a cargas de viento y permitiría ahorrar costes en cimentación y por tanto utilizar el sistema en fustes de farolas ya existentes de forma inmediata.

50

Por otro lado, b.) la composición de micro-redes de generación urbanas o interurbanas, incluyendo la inyección combinada a red de los diversos generadores que confeccionan la micro-red. A día de hoy, las micro-redes están experimentando un auge no sólo en aquellos lugares donde no llega la red eléctrica y es necesario montar un sistema para proveer de electricidad un determinado núcleo de población, sino que también, con el auge de las denominadas ciudades inteligentes o *smart-cities*, están jugando un papel cada vez más relevante en entornos urbanos. Dichas micro-redes generalmente constan de varios generadores de tamaño medio, de diversas tecnologías de generación, pudiendo ser renovables y/o no renovables. Además, se acoplan al consumo del núcleo de población, de tal forma que van generalmente adjuntadas a métodos “inteligentes” de control de acoplamiento de la generación a la demanda, y vice-versa. También incluyen métodos de almacenamiento de energía y de conexión a la red eléctrica, para el caso en que los propios generadores de la micro-red no puedan suministrar al consumo. La presente invención puede aprovechar mucho del conocimiento ya adquirido en este campo, pero sin embargo va más allá y propone la organización de micro-redes *de generadores muy pequeños*, que pueden estar integrados estéticamente en cualquier mobiliario urbano de una ciudad o vía interurbana (por ejemplo en cualquier farola), sin necesidad de agruparse en plantas de mayor tamaño, concentrando el control de la micro-red en centrales que agrupan varios de estos pequeños generadores, y gestionándose la micro-red también de forma independiente para facilitar labores de mantenimiento preventivo-correctivo y de comercialización de energía. Hasta ahora, el estado de la técnica se ha ocupado de cómo proteger estos pequeños generadores de las variaciones de la red (como, por ejemplo, en US9101004B2, KR1020110047088 o KR101232331*), y del esquema de control y eléctrico de las mismas (como, por ejemplo, en GB2449102, WO/2016/119181, CN104953613, CN204465016 o CN104716659), pero muy poco de cómo gestionar una micro-red con generadores individuales tan pequeños como un potencial comercializador de electricidad.

Es por todo lo anterior que la presente invención propone aunar todo el estado de la técnica de los dos puntos anteriores, e innovar utilizando *sistemas fotovoltaicos especialmente diseñados*, que pueden acoplarse a cualquier mobiliario urbano existente para *crear micro-redes urbanas o interurbanas de manera muy rápida*, formadas por muy pequeños generadores individuales que pueden agruparse en varios núcleos, siempre conectados entre sí mediante conexiones inalámbricas o PLC (comunicaciones a través de líneas eléctricas o Power Line Communications).

Las ventajas que ofrece la presente invención son múltiples. Por ejemplo, cualquier ciudad en cualquier parte del mundo puede utilizar, por ejemplo, las miles de farolas existentes, para instalar de forma muy rápida plantas urbanas solares y comercializar la electricidad producida. Más aún, se puede aprovechar el montaje y cambiar las miles de lámparas ineficientes que a día de hoy existen en muchas ciudades del mundo por luminarias LED, mucho más eficientes. Su amortización sería incluso mucho más rápida con la presente invención, ya que al ahorro de energía favorecido por el propio LED, se suma la energía producida por el generador solar acoplado a la farola, que es gratuita durante toda la vida útil del mismo, una vez se supera su periodo de amortización. Una ventaja adicional es que, como el generador solar (1) está compuesto por materiales que se pueden extraer o inyectar (aluminio y/o polímeros) para su integración en el elemento urbano, se puede tener una modularidad que lleva a una

posibilidad casi infinita de aplicaciones, como: híbrida (generación de agua caliente y electricidad), lúdicas o vacacionales, sistemas de emergencia autónomos, integración en edificios (BIPV), entre otras.

5

Explicación de la invención

La presente invención combina varios aspectos para proponer plantas solares urbanas innovadoras debido a la conjunción de al menos dos puntos:

10

- a.) El uso de generadores solares, a partir de muy pequeñas potencias, diseñados para su integración estética inmediata en mobiliario urbano;
- b.) La conexión de un número variable de estos generadores a micro-redes con control centralizado en cada una.

15

Es decir, la innovación no solamente consiste en el generador en sí, sino en el conjunto de su integración en micro-redes de generadores situados en mobiliario urbano.

20 En este sentido, las dos vertientes de la invención deben tener especificidades únicas, de tal forma que su conjunto optimice el resultado de venta de kWh a la red.

Por un lado, y tal y como se muestra en la Figura 1, el generador solar (1) se diseña de tal modo que puede acoplarse a cualquier mobiliario urbano. Siendo las farolas con
 25 diferencia el mobiliario urbano más común en las ciudades, se ha propuesto para el generador solar (1) un diseño semicilíndrico o poligonal, con posición vertical para poder acoplarse alrededor de los fustes de las farolas, ya sean cilíndricas o poligonales. El generador solar (1) propuesto es un sándwich en el que la capa fotovoltaica de células solares (2) está encapsulada o bien entre dos medios transparentes (3a y 3b), que
 30 pueden ser, por ejemplo, vidrio o un polímero transparente, como por ejemplo policarbonato o polimetilmetacrilato (PMMA), o bien entre un medio frontal transparente (3a) del mismo material, y uno trasero (3b) que actúe de disipador y elemento portante estructural para sujeción al elemento urbano, por ejemplo de aluminio o polímero, ya sea transparente u opaco. Este disipador trasero y elemento portante
 35 estructural (3b) de aluminio o polímero, tal y como permiten dichos materiales, puede tener diversos colores, ayudando a la personalización de los generadores solares (1).

La capa fotovoltaica (2) consiste en la unión de varias células solares, cuya tecnología puede variar y es indistinta a la presente invención. Pueden ser células de silicio
 40 cristalino adecuadamente cortadas, o cualquiera de las tecnologías existentes de capa delgada, muy adecuadas para integración arquitectónica por su estética, o cualquier otra tecnología presente o venidera. Serán preferentemente células monofaciales para la configuración del generador solar (1) entre medio transparente (3a) y disipador trasero de aluminio o polímero opaco (3b), y células bifaciales en caso de que las dos cubiertas
 45 (3a y 3b) sean medios transparentes. Dada la naturaleza curva o poligonal del generador solar, la interconexión de dichas células solares debe tener en cuenta las distintas orientaciones simultáneas que tiene el generador con respecto al sol. Es decir, la conexión interna de las células dentro del módulo debe agruparse en varias filas en serie conectadas en paralelo entre sí, teniendo cada fila en serie una orientación solar fija. La
 50 longitud del generador solar (1) es variable, dependiendo de la aplicación final. Por

ejemplo, si se utiliza en farolas urbanas de menos de 4 metros, la longitud del generador solar (1) podría ser de cómo máximo 1 metro, de tal forma que pueda ocupar la parte superior del fuste de la farola y evitar de esta manera el robo o reducir el vandalismo. La longitud del generador solar (1) puede ser mayor para farolas más altas. La potencia del generador solar (1) dependerá no solamente de dicha longitud, sino también de la tecnología de célula solar escogida. Por ejemplo, para una longitud de 1 metro, células solares de silicio monocristalino de un 20% de eficiencia, y un diámetro de fuste de farola de 220 milímetros, la potencia del generador solar (1) ronda los 20 vatios (W).

Se obtienen por tanto generadores solares (1) de muy bajas potencias, lo que se considera también innovador en la presente invención, ya que las instalaciones solares, incluso las urbanas, se basan generalmente en los generadores solares convencionales por excelencia: los módulos fotovoltaicos planos de silicio cristalino, cuya potencia unitaria varía hoy en día aproximadamente entre 250 y 300W.

Otro aspecto que aporta novedad a la presente invención es la inyección a red *individual* que se hace con cada generador solar (1), mediante la conexión del mismo a un microinversor (4) cuya potencia está adaptada a la del generador solar (1), y que transforma la corriente continua generada por el generador solar (1) y la inyecta como corriente alterna a la red (5). Por tanto, mediante esta configuración cada unidad acoplada a una farola se convierte en un productor directo de corriente alterna inyectada a la red. Alternativamente, y siempre que sea técnicamente viable, puede utilizarse un microinversor (4) para varios generadores solares (1), utilizando las conexiones entre ellos como transmisión de corriente continua durante el día, y de corriente alterna durante la noche (por ejemplo, en el caso de farolas que han de iluminar), con las protecciones pertinentes según normativa.

Para conseguir que la instalación sea lo más rápida y económica posible, los generadores solares (1) se enganchan a las farolas mediante sistemas (6) de enganche muy sencillos, de tal forma que el conjunto completo sea prácticamente del formato "*plug-and-play*", es decir, de instalación y conexión inmediatas. Se consigue de esta manera que cualquier farola u otro mobiliario urbano o interurbano de cualquier ciudad o carretera, con este sistema acoplado, forme un conjunto generador (7) con inyección directa a la red (5) de potencias a partir de aproximadamente 20 W.

Un grupo de conjuntos generadores (7), cada uno inyectando individualmente a la red (5), formado por cantidades de por ejemplo entre 70 y 100 unidades (como sucede en el alumbrado público convencional), está conectado a un cuadro eléctrico o núcleo (8) nuevo o ya existente, tal y como se muestra en la Figura 2. Dicho cuadro contiene los elementos de control, como por ejemplo contadores bidireccionales y los elementos de protección requeridos por norma (magnetotérmicos, diferenciales, etc), a los que cada conjunto generador (7) envía los datos de generación, de tal forma que puede monitorizar en todo momento la cantidad de electricidad generada. Asimismo, los contadores bidireccionales de dichos cuadros eléctricos (8) podrán suministrar electricidad de la red (5) a las farolas o mobiliario urbano o interurbano en los momentos necesarios (por ejemplo, en las horas nocturnas en el caso de las farolas).

Uno o varios de estos cuadros eléctricos o núcleos (8) conforman una micro-red, cuyo intercambio de datos entre núcleos (8) puede ser de forma inalámbrica por conexión *wireless* o mediante comunicaciones a través de línea eléctrica por los sistemas

denominados PLC (Power Line Communications). Por tanto, la micro-red tiene en todo momento los datos de generación y también los de consumo.

5 La invención lleva implícita una modularidad y adaptabilidad prácticamente infinitas debido a que los generadores solares (1) están formados por materiales fácilmente extruibles o fabricables por inyección (como el aluminio y los polímeros), por lo que se puede aplicar su diseño a infinidad de tamaños y variaciones de la forma, consiguiendo, por ejemplo, paneles solares híbridos (generación de agua caliente y electricidad), lúdicos o vacacionales, sistemas autónomos de emergencia, integración en edificios
10 (BIPV), entre otros.

15 Descripción de los dibujos

La **Figura 1** muestra un generador solar (1) semicilíndrico o poligonal, cuyo detalle deja ver el sándwich en el que la capa fotovoltaica (2) está encapsulada entre dos protecciones (3a y 3b), la delantera (3a) transparente, y la trasera (3b) o bien transparente o bien opaca. El generador solar (1) se conecta a la red (5) mediante un
20 microinversor (4) adaptado a la potencia del generador solar (1). El acople al mobiliario urbano se realiza mediante sistemas (6) de formato “*plug-and-play*”, es decir, de instalación y conexión inmediatas. Todo el conjunto generador (7) vierte por tanto la electricidad generada directamente a la red (5).

25 En la **Figura 2**, varios conjuntos generadores (7) se conectan a un cuadro eléctrico o núcleo (8) que contiene todos los elementos de control y monitorización de la electricidad generada por los conjuntos generadores (7), incluyendo contadores bidireccionales que permiten el suministro de electricidad a las farolas o mobiliario urbano en las horas que éstas lo necesiten (por ejemplo, las horas nocturnas en el caso
30 de las farolas).

Modos de realización de la invención

35 En una configuración no exclusiva, la planta urbana propuesta:

- Consta de 100 conjuntos generadores (7) conectados a un núcleo (8), que consta de un contador bidireccional y los elementos de protección reglamentarios.
- Los conjuntos generadores (7) utilizan los fustes de farolas como soporte, farolas que tienen 4 metros de alto y 220 mm de diámetro, por lo que los generadores
40 solares (1) son de 1 metro de largo, y tienen una potencia individual de aproximadamente 20 W, al ser la capa fotovoltaica (2) de silicio monocristalino monofacial del 20% de eficiencia, es decir, la protección trasera (3b) es opaca. El microinversor (4) se adapta por tanto a esa potencia. En total, por
45 consiguiente, la planta urbana tiene 2 kilovatios (kW) de potencia nominal.

REIVINDICACIONES

1. Planta solar fotovoltaica urbana o interurbana que consta de uno o varios conjuntos generadores (7), caracterizada por:
 - ser el soporte de cada conjunto generador (7) un mobiliario urbano, como por ejemplo farolas;
 - constar cada conjunto generador (7): de un generador solar (1) semicilíndrico o poligonal, adaptado a la forma del mobiliario urbano (por ejemplo, las farolas), con la capa fotovoltaica (2) encapsulada entre dos medios protectores (3), uno frontal (3a) y otro trasero (3b); de como máximo un microinversor (4) – cada unidad de microinversor (4) puede pertenecer a un solo conjunto generador (7) o estar compartida por varios – cuya potencia está adaptada a la potencia del generador solar (1), para inyectar corriente alterna directamente a la red (5); y de sistemas (6) de acople rápido al mobiliario urbano para instalación y conexión inmediatas.
2. Planta solar fotovoltaica urbana o interurbana que consta de uno o varios conjuntos generadores (7), según reivindicación 1, caracterizada por que los medios protectores (3a y 3b) son ambos medios transparentes, por ejemplo vidrio, PMMA o cualquier otro polímero extruible o fabricable por inyección, cuando la capa fotovoltaica (2) es bifacial, y actuando el medio trasero (3b) como elemento portante estructural para fijación e integración al elemento urbano.
3. Planta solar fotovoltaica urbana o interurbana que consta de uno o varios conjuntos generadores (7), según reivindicación 1, caracterizada por que el medio protector frontal (3a) es transparente, por ejemplo vidrio o PMMA u otro polímero extruible o fabricable por inyección, y el medio protector trasero (3b) es opaco, por ejemplo de aluminio o polímero extruible o fabricable por inyección y con color personalizable, cuando la capa fotovoltaica (2) es monofacial, actuando este medio trasero (3b) de disipador térmico y elemento portante estructural para fijación e integración al elemento urbano o interurbano.
4. Planta solar fotovoltaica urbana o interurbana que consta de uno o varios conjuntos generadores (7), según reivindicaciones 1 y 2 ó 1 y 3, caracterizada por
 - constar de un núcleo (8) nuevo o ya existente al que se conectan uno o varios conjuntos generadores (7), desde el que se realiza todo el control y monitorización de la producción de electricidad, así como el consumo del mobiliario urbano, y cuenta, al menos, con contadores bidireccionales, los elementos de protección reglamentarios y transferencia de datos por vía inalámbrica o PLC.
5. Planta solar fotovoltaica urbana o interurbana que consta de uno o varios conjuntos generadores (7), según reivindicaciones 1 y 2 ó 1 y 3, caracterizado por que el medio protector trasero (3b) del generador solar (1) es extruido en una forma diferente en función de los requerimientos geométricos de la aplicación final: híbrida (generación de agua caliente y electricidad), lúdica o vacacional, sistemas de emergencia autónomos, integración en edificios.

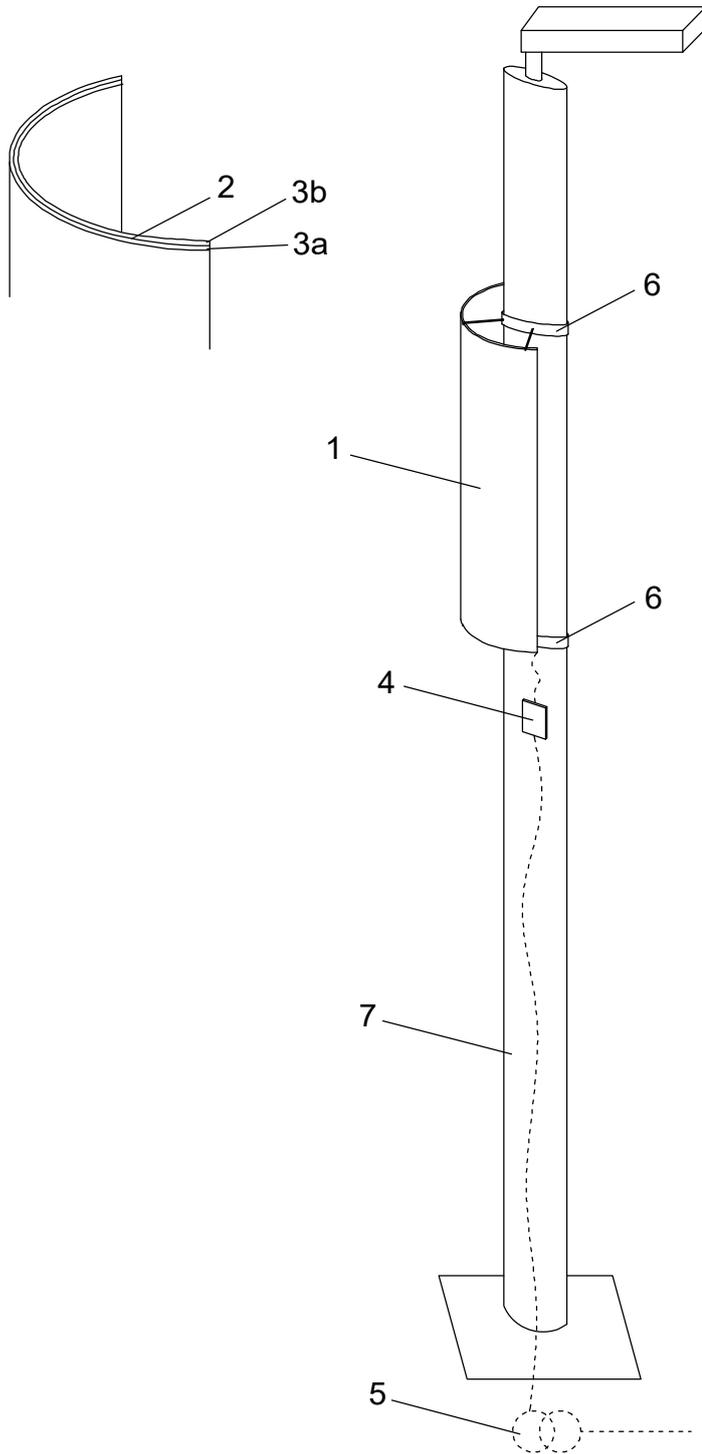


Figura 1

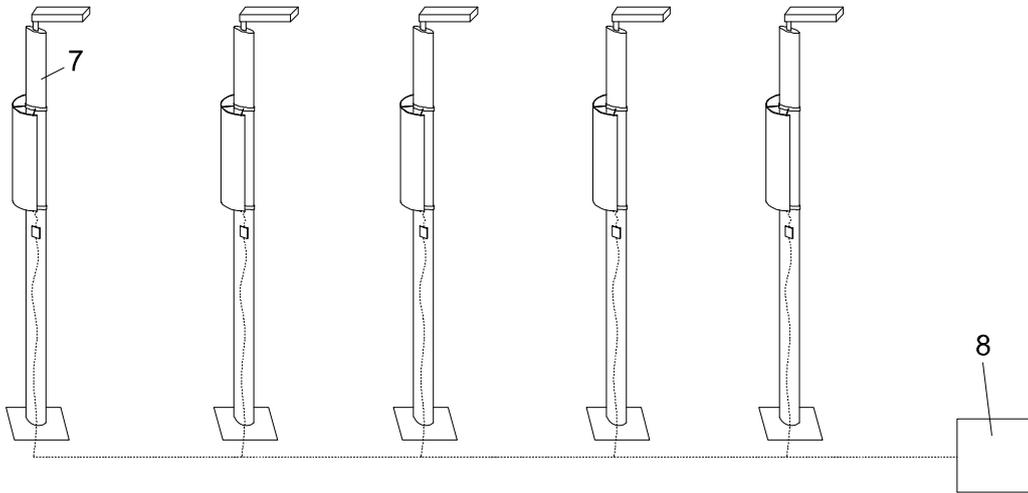


Figura 2



- ②① N.º solicitud: 201601035
 ②② Fecha de presentación de la solicitud: 03.01.2017
 ③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
X	US 2013322063 A1 (TITTLE LARRY) 05/12/2013, Párrafos [1, 19-22]; reivindicaciones 1, 2.	1-5
A	US 2015312996 A1 (PENNISI DARIO et al.) 29/10/2015, Párrafos [99 - 102]; figura 3.	4
X	ES 2315165 A1 (SANCHA MONTES JAVIER) 16/03/2009, Página 2, líneas 34 - 41; figuras.	1 -5
X	US 2012211046 A1 (SMYTH DAVID et al.) 23/08/2012, Todo el documento.	1-5
X	US 2016036224 A1 (KORNOVICH LONNIE L) 04/02/2016, Párrafo [25]; figuras 1, 2, 4.	1-5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
 Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
 A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
 P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
 E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe 09.04.2018	Examinador J. Merello Arvilla	Página 1/4
---	---	----------------------

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

H02S10/00 (2014.01)

H02S20/20 (2014.01)

F21S8/08 (2006.01)

F21S9/03 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

H02S, F21S

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 09.04.2018

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-5	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-5	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	US 2013322063 A1 (TITTLE LARRY)	05.12.2013

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

El documento D01 se considera el más próximo en el estado de la técnica a la invención de acuerdo con las reivindicaciones de la solicitud de patente. En adelante se utilizará la misma terminología que la de las reivindicaciones en estudio. Las referencias numéricas son relativas al documento D01. El documento D01 divulga una planta solar fotovoltaica urbana o interurbana que consta de uno o varios conjuntos generadores (1) donde el soporte de cada conjunto generador (1) es una farola y cuenta con un generador solar (10) semicilíndrico adaptado a la forma de la farola, un microinversor de potencia adaptado a la potencia del generador solar (10) para inyectar corriente alterna a la red (D01, reivindicación 2) y un sistema de acople rápido al mobiliario urbano para instalación y conexión inmediatas.

Por lo indicado el documento D01 divulga todas las características técnicas de la reivindicación 1 de la solicitud de patente P201601035 con la diferencia de que dicho documento D01 no especifica que la capa fotovoltaica del generador solar (10) se encuentre encapsulada entre dos medios protectores, uno frontal y otro trasero. La diferencia indicada implica que la invención de acuerdo con la reivindicación 1 de la solicitud de patente P201601035 no se encuentra divulgada en el estado de la técnica y por tanto cuenta con novedad (Ley 11/1986, Art.6.1.). Por otra parte se considera de sobra conocido en el estado de la técnica la existencia de capas fotovoltaicas encapsuladas entre dos medios protectores -uno frontal y otro trasero- y el proponer el uso este tipo de capas en la invención divulgada en el documento D01, dando lugar así a la invención de acuerdo con la reivindicación 1 de la solicitud de patente en estudio, se considera una opción de diseño obvia para un experto en la materia y por tanto carente de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art.8.1.).

Por contar con novedad la reivindicación 1, las reivindicaciones dependientes de la misma, es decir las reivindicaciones 2 a 5, cuentan asimismo con novedad (Ley 11/1986, Art. 6.1.).

Se considera que las reivindicaciones 2 a 5 carecen de característica técnica alguna que en combinación con las características técnicas de las reivindicaciones de las que dependen haga pensar en la existencia de actividad inventiva (Ley 11/1986, Art. 8.1.).