

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 616 344**

21 Número de solicitud: 201631489

51 Int. Cl.:

G01J 1/42 (2006.01)

G01W 1/02 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

21.11.2016

43 Fecha de publicación de la solicitud:

12.06.2017

71 Solicitantes:

UNIVERSIDAD DE JAÉN (100.0%)
Campus las Lagunillas, s/n
23006 Jaén ES

72 Inventor/es:

RUS CASAS, Catalina;
HONTORIA GARCÍA, Leocadio;
AGUILAR PEÑA, Juan Domingo;
MUÑOZ RODRÍGUEZ, Francisco José;
FERNÁNDEZ CARRASCO, Juan Ignacio y
JIMÉNEZ TORRES, Miriam

54 Título: **Procedimiento de monitorización solar**

57 Resumen:

Un procedimiento de monitorización de radiación solar implementado en un sistema que comprende:

- al menos un sensor de radiación global (1) para medir la radiación solar global horizontal en un enclave y obtener una señal de salida que es una onda cuadrada con una frecuencia de muestreo directamente proporcional a la frecuencia de la radiación solar que incide sobre el sensor de radiación global (1);

- un microprocesador (5) conectado a un reloj de tiempo real (6) para sincronizar con la hora real y programado para seleccionar la frecuencia de muestreo;

- una unidad acondicionadora de señal (4) que pasa la señal de salida a una entrada del microprocesador (5) para obtener un valor de radiación solar en un instante determinado;

- una interfaz de comunicación (8) a través de la que el microprocesador (5) transmite en tiempo real el valor de radiación solar en el instante determinado a un servidor web (11) conectado a Internet (13) y a un terminal móvil (12).

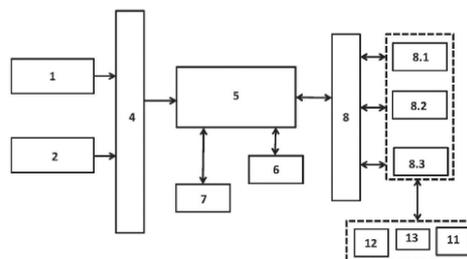


FIG.1

ES 2 616 344 A1

DESCRIPCIÓN

PROCEDIMIENTO DE MONITORIZACIÓN SOLAR

5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se encuadra en el sector técnico de los sistemas de energías renovables, más concretamente, en lo relativo a monitorización del recurso solar (radiación solar global).

10

Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para monitorizar la evolución del recurso solar disponible en un determinado enclave, en especial para su aplicación en el ámbito de las energías solar fotovoltaica.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En el campo de las energías renovables, la energía solar fotovoltaica ocupa un papel importante. Actualmente en este campo se está apostando por la energía distribuida, pequeñas instalaciones que abastecen el autoconsumo de una vivienda o pequeña industria y el resto es inyectado a la red. En este sentido se plantea la necesidad de conocer en cada momento el recurso solar disponible para su consumo.

Actualmente los sistemas que evalúan el recurso solar disponible en un enclave son de baja precisión y en el caso de ser dispositivos de altas prestaciones son Estaciones meteorológicas de monitorización comerciales que encarecerían mucho el sistema de adquisición de datos que gestione la energía de un sistema fotovoltaico. A continuación, se presentan algunas Estaciones meteorológicas de monitorización solar conocidas en el mercado:

- El sistema de EKO <http://eko-eu.com/es/productos/radiacion-solar-y-fotometros/estaciones-demonitorizacion-solar> es una solución totalmente integrada que mide una gran cantidad de parámetros cuyo principal uso es la Investigación en el campo solar: parámetros en el campo solar (DNI/GNI/DHI), parámetros Meteorológicos (T, P, RH, Ws, Wd, Prec), etc. Como ventaja, presenta un accionamiento de batería solar totalmente autónomo e intercomunicación vía Ethernet opcional. Las desventajas son que es un sistema cerrado y propietario de una empresa, no configurable por el usuario, no permite

configuración de ningún tipo de actuador, el sistema sólo recoge datos y tiene un alto coste., por lo que no es viable para autoconsumo o pequeñas plantas integradas (“smart grid”).

5 - El sistema de KIPPZONEN (<http://www.kippzonen.es/Product/253/Sistema-de-Monitorizacion-Solar#.U0ZkX6bNI7w>) es una estación de monitorización solar de Kipp & Zonen para mediciones de alta precisión de la irradiación directa, difusa y global y cumple con las directrices de la Red de Radiación Superficial Base (BSR: Baseline Surface Radiation Network, en inglés). El corazón del sistema es un seguidor solar automático de alta precisión con monturas para diversos instrumentos Kipp & Zonen. Ventajas: Sistema fiable y calibrado, incluye equipos de medida de gran calidad y provee gran cantidad de
10 parámetros recogidos para su principal uso en investigación. Las desventajas son las mismas que en el sistema anterior de EKO y encima requiere un sistema externo para adquisición de datos.

15 - El sistema SMA Sunny SensorBox (<http://www.sma-iberica.com/es/productos/sistemas-de-monitorizacion/sunnysensorbox.html>) se instala directamente en los módulos y mide la radiación fotovoltaica, principalmente para su uso en la Monitorización de planta. También puede, opcionalmente, medir la velocidad del viento y la temperatura ambiente. Su coste es moderado, pero presenta como desventajas que también es un sistema cerrado y propietario de una empresa, no configurable por el usuario, que sólo recoge radiación solar global en plano del generador, opcionalmente mide
20 temperatura ambiente y velocidad del viento, y no permite configuración de ningún tipo de actuador. El sistema sólo recoge datos para lo que requiere de un ordenador externo y de un repetidor cercano para su conexión bluetooth con el ordenador.

25 - El sistema descrito en <http://openenergymonitor.org/emon/applications/solarpv> es un sistema modular auto-construido para la monitorización de producción solar y consumo eléctrico. Es un proyecto de código abierto, por tanto cada usuario puede adaptarlo a sus necesidades. Ventajas Muy modulable y adaptable al usuario final. Pero las desventajas es que proporciona una medición y calibración poco precisas, y se utiliza el mismo generador para la monitorización. Su construcción requiere que el usuario tenga conocimientos avanzados de electricidad y electrónica, por tanto, no es adecuado para un gran número de
30 usuarios. Necesita además la incorporación de más sensores para poder contar con una estimación real de recurso solar.

El problema técnico objetivo que se presenta es pues proveer al usuario y los proveedores de sistemas solares medios de bajo coste y alta precisión para la medida y
35 evaluación del recurso solar disponible en un enclave.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La presente invención sirve para solucionar el problema mencionado anteriormente, resolviendo los inconvenientes que presentan las soluciones comentadas en el estado de la técnica, mediante un procedimiento de monitorización del recurso solar disponible basado en la medida de la radiación global.

En el contexto de la invención, se utilizan los siguientes conceptos:

- Radiación directa o DNI (“Direct Normal Irradiation”, en inglés): radiación solar que llega a la superficie terrestre directamente procedente del disco solar;
- Radiación difusa, o DHI (“Diffuse Horizontal Irradiation”, en inglés): radiación que es desviada por la presencia de nubes y otras partículas atmosféricas.
- Radiación global, también llamada radiación global horizontal o GHI (“Global Horizontal Irradiation”, en inglés): la totalidad de radiación solar, compuesta por DNI y DHI, incidente en un punto.

Un aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para monitorizar el recurso solar a través de la medida de radiación solar global, que comprende los siguientes pasos o etapas:

- i) medir la radiación solar global horizontal en un enclave mediante uno o más sensores de radiación global y obtener una señal de medida a la salida, que es una onda cuadrada con una frecuencia de muestreo directamente proporcional a la frecuencia de la radiación solar que incide sobre el (enclave del) sensor;
- ii) seleccionar la frecuencia de muestreo anteriormente mencionada mediante un microprocesador conectado a un Reloj de Tiempo Real (RTC, “Real Time Clock”, en inglés) para sincronizar con la hora real ;
- iii) obtener por el microprocesador un valor de radiación solar en un instante determinado a partir de la señal de salida de cada sensor que pasa a una correspondiente entrada del microprocesador a través de una unidad acondicionadora de señal ;
- iv) transmitir en tiempo real el valor de radiación solar en el instante determinado, desde el microprocesador a través de una interfaz de comunicación a un servidor web conectado a Internet, al que puede acceder un usuario, opcionalmente, a través de un terminal móvil.

Las ventajas de la presente invención con respecto a las soluciones del estado de la técnica anterior son fundamentalmente:

- Es un procedimiento para la evaluación del recurso solar que conlleva un bajo coste en su fabricación e instalación, por lo que, por un lado, desde el punto de vista de los operadores de energía solar, es apropiado para ayudar al desarrollo y mejorar el diagnóstico de funcionamiento de los sistemas fotovoltaicos, ya que mide de manera precisa el recurso solar disponible en un enclave; y por otro lado además, desde el punto de vista del consumidor de energías renovables, impulsa el uso de la energía solar fotovoltaica puesto que permite a los usuarios de este tipo de energía prever el recurso solar disponible y con él gestionar de manera inteligente en su propia vivienda o instalación parte o toda la energía eléctrica que consume mediante un sistema fotovoltaico.
- Conectividad del sistema que implementa el procedimiento: Puede disponerse de puertos de comunicaciones (Entradas/salidas) estándar que permiten la interacción con el mundo exterior. Además, se pueden conectar sensores para adquirir datos así como actuadores para dar una respuesta a un estímulo.
- El procedimiento permite la medición de la radiación solar en plano horizontal mediante el uso de un sensor económico. La captura e interpretación de las lecturas se puede hacer cómodamente en W/m². Además, el intervalo de tiempo definido entre muestras es configurable, modificable por el usuario. El almacenamiento de las lecturas se puede hacer a largo plazo en el mismo sistema/equipo de medida. Adicionalmente, se permite la descarga de ficheros en formato estándar con las lecturas recogidas por el equipo.
- Fácilmente ampliable y adaptable gracias a la modularidad del sistema, que permite la ampliación modular del equipo para que se puedan incluir nuevas funcionalidades.
- Equipo de bajo coste.
- Bajo consumo energético.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

A continuación se pasa a describir de manera muy breve una serie de dibujos que ayudan a comprender mejor la invención y que se relacionan expresamente con una realización de dicha invención que se presenta como un ejemplo no limitativo de ésta.

FIGURA 1.- Muestra un diagrama de bloques de la arquitectura de un sistema que implementa el procedimiento de monitorización solar, según una realización preferente de la invención.

5 FIGURA 2.- Muestra una gráfica de comparación de las medidas de radiación solar realizadas por el sistema propuesto y otro sistema de referencia, según un posible caso real de uso en campo de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

10

En la Figura 1 se muestra un diagrama de bloques de la arquitectura de un sistema para monitorizar energía solar. El sistema comprende al menos un sensor de radiación global (1) y al menos un sensor de parámetros ambientales (2), tales como temperatura y humedad. . El sensor de radiación global (1) puede estar encapsulado por una carcasa de plástico transparente. El sensor de radiación global (1) mide con gran precisión la radiación solar horizontal, mostrando una onda cuadrada, i.e., 50% del ciclo de trabajo, con frecuencia directamente proporcional a la radiación que incide sobre él. Todos los sensores (1, 2) están conectados a una unidad acondicionadora de señal (4) que convierte las señales analógicas de medida de los sensores (1, 2) a señales digitales adaptadas a la entrada a un microprocesador (5) para obtener el valor de radiación correspondiente. El microprocesador (5), conectado a un Reloj de Tiempo Real (6), está programado para seleccionar la frecuencia de muestreo que proporciona una señal de calidad. La programación del microprocesador (5) es controlada por un dispositivo que ofrece la posibilidad de comprobar los datos del sistema y el reloj en tiempo real (6) que permite sincronizar con la hora real, haciendo posible comparar los datos con una estación meteorológica próxima así como ofrecer el valor de la radiación solar junto a la hora en la que se está produciendo. El microprocesador (5) se comunica también con una interfaz de visualización (7) para mostrar las señales de medida captadas por los sensores (1, 2) y adaptadas por la unidad acondicionadora de señal (4). Adicionalmente el sistema dispone de una interfaz de comunicación (8) que permite transmitir en tiempo real los datos medidos, a través de Internet (13), a un servidor web (11) para que el usuario pueda exportarlos a un terminal móvil (12) de usuario, por ejemplo, su tableta o teléfono móvil, así como para que el usuario o el operador pueda visualizar datos de medida en tiempo real o almacenados anteriormente. La interfaz de comunicación (8) puede utilizar una conexión IP de Internet fija mediante Ethernet (81) y/o un módem de comunicación inalámbrica (82) para la

15
20
25
30
35

comunicación de datos a través del "Internet de las cosas", por ejemplo a través de GSM/GPRS. Adicionalmente, la interfaz de comunicación (8) también puede usar interfaces de comunicación por cable (83), por ejemplo, RS-232 y RS-485. El servidor web (11), conectado a un canal del internet de las cosas, puede ofrecer a cualquier usuario que se conecte a dicho canal el valor de la radiación solar disponible en el enclave en que está colocado el equipo de sensores.

Para la medición de la radiación, a través del sensor de radiación global (1), en una posible realización, se utiliza el convertidor de radiación en frecuencia TSL230R. Este dispositivo, basado en el silicio, convierte la radiación incidente en una señal de frecuencia, que luego se puede medir directamente con una entrada digital de las que dispone el microcontrolador (5). Este convertidor se utiliza normalmente para diversas aplicaciones para la medición de la luz ambiente, absorción y/o reflexión de la luz, tanto en electrodomésticos, como en equipos de fotografía, colorimetría, o en los controles de contraste en las pantallas de televisión.

La Figura 2 muestra una comparación de los datos medidos en función de los valores suministrados por una Estación Meteorológica de referencia, en este caso, la Estación Geónica Meteodata de la Universidad de Jaén, para determinar la fiabilidad del prototipo en la medición de la radiación solar. Para ello, se realizó la calibración de los datos suministrados por el sistema descrito en comparación con la estación de referencia. Los valores de radiación solar global correspondientes a la estación de referencia están representados en el eje de ordenadas,) y los del sistema propuesto se representan en el eje de abscisas La campaña de medidas es de un año completo con una muestra amplia de días con diferente perfil meteorológico lo que muestra la fiabilidad del equipo. Como se puede observar al comparar las dos gráficas, que muestran la radiación global medida, expresada en W/m^2 en ambos casos, los valores arrojan un coeficiente de correlación $R^2=0.9945$ que da idea de la medida relativa del grado de asociación lineal entre ambas medidas. Este valor se repite tanto en días claros de alta radiación como en días nublados, o días despejados de baja radiación.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para la monitorización de radiación solar, **caracterizado por que** comprende las siguientes etapas:
 - 5 i) medir la radiación solar global horizontal en un enclave mediante al menos un sensor de radiación global (1) y obtener una señal de salida que es una onda cuadrada con una frecuencia de muestreo directamente proporcional a la frecuencia de la radiación solar que incide sobre el sensor de radiación global (1);
 - 10 ii) seleccionar la frecuencia de muestreo mediante un microprocesador (5) conectado a un Reloj de Tiempo Real (6) con el que el microprocesador (5) se sincroniza con la hora real;
 - iii) obtener por el microprocesador (5) un valor de radiación solar en un instante determinado a partir de la señal de salida obtenida en la etapa i) y que es entrada del microprocesador (5) tras pasar por una unidad acondicionadora de señal (4);
 - 15 iv) la que transmitir en tiempo real el valor de radiación solar en el instante determinado, a través de una interfaz de comunicación (8), desde el microprocesador (5) a un servidor web (11) conectado a Internet (13).

2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** adicionalmente comprende proporcionar a través del servidor web (11) el valor de la radiación solar en tiempo real en el enclave del sensor de radiación global (1) a un usuario que se conecta a un canal de internet (13).

- 20 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado por que** el servidor web (11) se conecta a un terminal móvil (12) del usuario para proporcionar el valor de la radiación solar en un fichero.

4. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** adicionalmente comprende mostrar a través de una interfaz de visualización (7) al menos una señal de medida obtenida a la salida de la unidad acondicionadora de señal (4).

- 30 5. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la etapa iv) se realiza transmitiendo en tiempo real el valor de radiación solar mediante la interfaz de comunicación (8) que se selecciona entre
- 35

Ethernet (81), un módem de comunicación inalámbrica (82) y una interfaz de comunicación por cable (83).

- 5
6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado por que** la etapa iv) se realiza transmitiendo en tiempo real el valor de radiación solar a través de la interfaz de comunicación por cable (83) que se selecciona entre RS-232 y RS-485.
- 10
7. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 5-6, **caracterizado por que** la etapa iv) se realiza transmitiendo en tiempo real el valor de radiación solar a través del módem de comunicación inalámbrica (82) que es de GSM/GPRS.
- 15
8. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la etapa i) se realiza usando un convertidor de radiación en frecuencia del sensor de radiación global (1).
- 20
9. El procedimiento de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** la etapa i) adicionalmente comprende medir parámetros ambientales mediante al menos un sensor de parámetros ambientales (2), medidas de parámetros ambientales que pasan, junto con las medidas de la radiación solar global horizontal, a través de la unidad acondicionadora de señal (4) a la entrada del microprocesador (5).

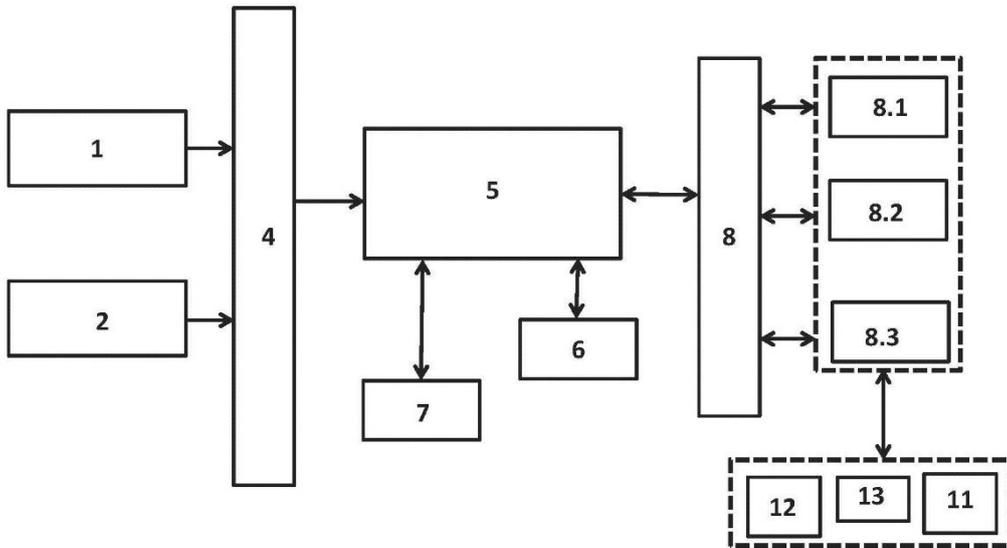


FIG. 1

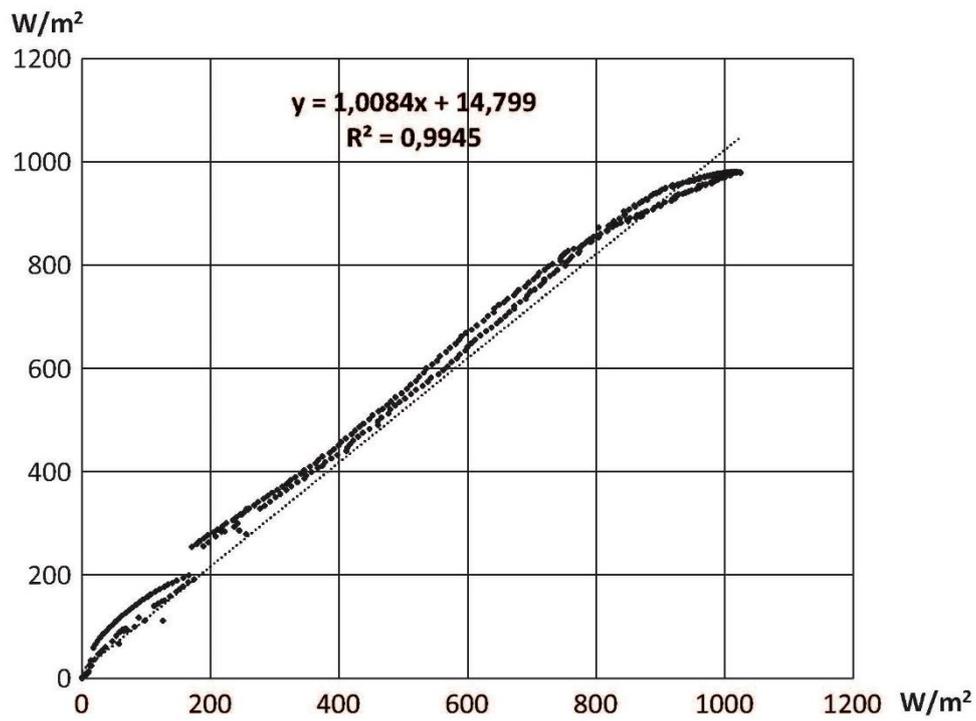


FIG. 2



- ②¹ N.º solicitud: 201631489
 ②² Fecha de presentación de la solicitud: 21.11.2016
 ③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: **G01J1/42** (2006.01)
G01W1/02 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤ ⁶ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	CN 202793586U U (UNIV TIANJIN) 13/03/2013, Resumen EPODOC; resumen WPI, traducción EPO.	1-9
Y	WO 8806718 A1 (MIDWEST RESEARCH INST) 07/09/1988, resumen; figuras; página 1, líneas 7-10; página 2, líneas 3-12; página 4, líneas 2-5; página 5, línea 3- página 6, línea 2; página 7, líneas 9-15; página 9, líneas 17-28; página 14, líneas 1-12; página 20, líneas 11-20; página 24, línea 21-página 25, línea 2.	1-2, 4-9
Y	ES 2525883 A1 (UNIV MADRID POLITECNICA) 30/12/2014, resumen; figuras; página 2, línea 21-página 5, línea 30; página 12, líneas 14-15.	1-8
A	US 2016069738 A1 (DOUGHERTY HARRY MICHAEL) 10/03/2016, resumen; figuras; párrafos 3, 9, 28-32.	1-9
A	DE 202004001246U U1 (INST SOLARE ENERGIEVERSORGUNGSTECHNIK ISET) 08/04/2004, resumen WPI; resumen EPODOC; figuras.	1-9

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
02.06.2017

Examinador
A. López Ramiro

Página
1/5

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

G01J, G01W

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

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 02.06.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-9	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	SI
	Reivindicaciones 1-9	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	CN 202793586U U (UNIV TIANJIN)	13.03.2013
D02	WO 8806718 A1 (MIDWEST RESEARCH INST)	07.09.1988
D03	ES 2525883 A1 (UNIV MADRID POLITECNICA)	30.12.2014
D04	US 2016069738 A1 (DOUGHERTY HARRY MICHAEL)	10.03.2016
D05	DE 202004001246U U1 (INST SOLARE ENERGIEVERSORGUNGSTECHNIK ISET)	08.04.2004

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

Reivindicación 1

De los documentos encontrados, el documento más próximo es D01, dicho documento presenta (resumen EPODOC; resumen WPI; traducción EPO) un procedimiento para la monitorización de radiación solar, con las siguientes etapas: medir la radiación solar en un enclave mediante al menos un sensor de radiación y obtener una señal de salida con una frecuencia de muestreo directamente proporcional a la frecuencia de la radiación solar (ver resumen "the frequency signal irradiance"); seleccionar la frecuencia de muestreo mediante un microprocesador ("upper computer") conectado a un reloj (no se indica específicamente el uso de un reloj de tiempo real, pero sí se indica que las medidas son en tiempo real) con el que el microprocesador se sincroniza con la hora real ("monitoring a real time display irradiance by the single chip"); obtener por el microprocesador un valor de radiación solar en un instante determinado a partir de la señal de salida obtenida en la primera etapa y que es entrada del microprocesador tras pasar por una unidad acondicionadora de señal ("one-chip microcomputer"); la que transmitir en tiempo real el valor de radiación solar en el instante determinado, a través de una interfaz de comunicación ("wireless sensor network"), desde el microprocesador a un servidor web conectado de forma inalámbrica (se muestran los datos recabados: "display an irradiance on a liquid crystal screen").

La diferencia entre el objeto de la presente solicitud y D01 se basa en medir la radiación solar global horizontal en un enclave mediante al menos un sensor de radiación global. En D01 solo se indica que se mide la radiación. Además no se habla específicamente de un servidor web conectado a Internet, sin embargo, sí se habla de una red inalámbrica, por lo que se considera que el servidor envíe la información de forma inalámbrica o a través de Internet no dota de por sí solo de actividad inventiva a la solicitud.

El efecto de dicha diferencia se basa en medir la radiación global y no solo la directa.

El documento D02 del mismo campo técnico presenta (resumen; figuras; página 1, líneas 7-10; página 2, líneas 3-12; página 4, líneas 2-5; página 5, línea 3- página 6, línea 2; página 7, líneas 9-15; página 9, líneas 17-28; página 14, líneas 1-12; página 20, líneas 11-20; página 24, línea 21-página 25, línea 2) que es sobradamente conocido en el estado de la técnica la medición de la radiación global (página 5, líneas 6-7 y página 5, líneas 11-20). También se observa en D02 el uso de microprocesadores para obtener un valor de radiación solar en un instante determinado a partir de la señal de salida, siendo dicho valor medido en tiempo real (página 5, líneas 21-25). También en D02 se indica que se pueden hacer las mediciones con la frecuencia que se desee (página 24, línea 21-página 25, línea 2) para obtener medidas tan precisas como se desee en tiempo real.

El efecto de dicha diferencia también se soluciona en el documento del mismo campo técnico D03 (resumen; figuras; página 2, línea 21-página 5, línea 30) donde se indican los distintos sensores utilizables para medir la radiación solar global. También se observa (resumen) que es sobradamente conocido el transmitir en tiempo real (página 2, línea 30) el valor de radiación solar en un instante determinado, a través de una interfaz de comunicación, desde un microprocesador a un servidor web conectado a Internet (página 12, líneas 14-15).

Por lo tanto, en base a las enseñanzas a partir de la combinación de D01 con D02 o con D03 se considera que la reivindicación 1 presenta novedad, pero carece de actividad inventiva.

Además se observa en D04 (resumen; figuras; párrafos 3, 9, 28-32) o D05 (resumen WPI; resumen EPODOC; figuras) que es sobradamente conocido en el estado de la técnica la utilización de procedimientos de monitorización de la radiación solar en tiempo real (D04 menciona explícitamente el reloj de tiempo real) o el envío de dichos datos de forma remota (D05).

Por otro lado, los antecedentes de la invención mencionados en la propia solicitud parecen cumplir las características de las reivindicaciones, tal y como están redactadas en la solicitud de patente, ya que por ejemplo y entre otros, que un sistema no sea propietario no es una ventaja con efecto técnico, sino comercial.

Por lo mencionado, la reivindicación 1 presenta novedad (Artículo 6 LP) pero carece de actividad inventiva (Artículo 8 LP).

Reivindicaciones 2-8

En D03 se proporciona a través del servidor web el valor de la radiación solar en tiempo real en el enclave del sensor de radiación global a un usuario que se conecta a un canal de internet. En cualquier caso, mostrar el valor de radiación en un canal de internet no se considera que dote de actividad inventiva de por sí, ya que por ejemplo en D01 se hace uso de sistemas remotos, inalámbricos (el documento D03 es de 1988), e Internet en la fecha de presentación de la solicitud era sobradamente conocido.

En D03 (resumen) el servidor web proporciona el valor de la radiación solar en un fichero. El que sea a través de móvil no se considera que implique actividad inventiva de por sí.

En D01 se muestra a través de una interfaz de visualización (“display an irradiance on a liquid crystal screen”) al menos una señal de medida obtenida a la salida de la unidad acondicionadora de señal. Esto también sucede en D03 (resumen).

La transmisión del valor de radiación solar en D01 o D03 se realiza en tiempo real mediante la interfaz de comunicación. En D01 se selecciona entre un módem de comunicación inalámbrica y una interfaz de comunicación por cable. Que exista la posibilidad de elegir también Ethernet no dota de por sí de actividad inventiva a la solicitud.

En D01 (traducción EPO) se transmite en tiempo real el valor de radiación solar a través de la interfaz de comunicación por cable RS-485. Las interfaces mencionadas son meramente opciones de diseño conocidas.

En D03 el valor de radiación solar se transmite en tiempo real a través del módem de comunicación inalámbrica que es de GPRS (página 12, línea 16). Como se ha indicado, éstas son solo opciones sobradamente conocidas de tipos de comunicaciones inalámbricas que se consideran opciones de diseño y no dotan de actividad inventiva de por sí a la solicitud.

En D01 se indica que se envía la señal de radiación transformada en señal de frecuencia, por lo que usa específicamente un convertidor de radiación en frecuencia del sensor de radiación global no dota de actividad inventiva de por sí a la solicitud.

Por lo mencionado, las reivindicaciones 2-8 presentan novedad (Artículo 6 LP) pero carecen de actividad inventiva (Artículo 8 LP).

Reivindicación 9

D02 (resumen; figuras; página 1, líneas 7-10; página 2, líneas 3-12; página 4, líneas 2-5; página 5, línea 3- página 6, línea 2; página 7, líneas 9-15; página 9, líneas 17-28; página 14, líneas 1-12; página 20, líneas 11-20; página 24, línea 21-página 25, línea 2) presenta la posibilidad de medir parámetros ambientales mediante al menos un sensor de parámetros ambientales (“atmospheric optical properties” página 7, líneas 9-15).

Por lo mencionado, la reivindicación 9 presenta novedad (Artículo 6 LP) pero carece de actividad inventiva (Artículo 8 LP).