(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 619 555**

(21) Número de solicitud: 201730131

(51) Int. Cl.:

H02S 10/10 (2014.01)
F04B 17/03 (2006.01)
A01G 25/16 (2006.01)

(12) PATENTE DE INVENCIÓN CON EXAMEN B2

(22) Fecha de presentación:

06.02.2017

(43) Fecha de publicación de la solicitud:

26.06.2017

Fecha de concesión:

11.10.2017

(45) Fecha de publicación de la concesión:

19.10.2017

(73) Titular/es:

UNIVERSIDAD POLITÉCNICA DE MADRID (100.0%)
Ramiro de Maeztu 7
28040 Madrid (Madrid) ES

(72) Inventor/es:

FERNANDEZ RAMOS, José;
NARVARTE FERNANDEZ, Luis;
HOGAN TEVES DE ALMEIDA, Rita;
BARATA CARRELO, Isaac;
CARRASCO MORENO, Luis Miguel y
LORENZO PIGUEIRAS, Eduardo

(74) Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

(54) Título: **Sistema de riego por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente**

(57) Resumen:

Sistema de riego por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente.

Maximiza el aprovechamiento solar fotovoltaico, donde la red eléctrica (10) está conectada a la entrada alterna (31) del variador de frecuencia (30); el generador solar FV (20) está conectado al bus de continua (32) del variador de frecuencia (30) a través de un diodo (60) adaptado para permitir el paso de corriente eléctrica en un único sentido hacia el variador de frecuencia (30); donde el sistema de riego (1) comprende además al menos una unidad de control (70) que tiene un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia del generador solar FV (20); estando el generador solar FV (20) dimensionado para entregar la potencia demandada por la bomba de agua (40), tal que su tensión en el punto de máxima potencia es mayor que la tensión DC impuesta por la red eléctrica (10) en el bus de continua (32) del variador de frecuencia (30).

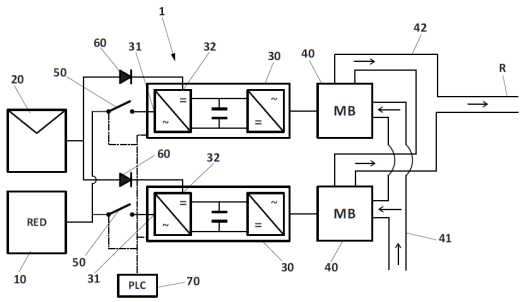

FIG. 1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el art. 40.2.8 LP 11/1986.

ES 2 619 555 B2

DESCRIPCIÓN

Sistema de riego por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente

OBJETO DE LA INVENCIÓN

La presente invención pertenece principalmente al sector de las energías renovables y la agricultura, y más concretamente a sistemas de riego y bombeo de agua alimentados con fuentes de energía renovables, en particular paneles solares fotovoltaicos.

El objeto de la presente invención es un sistema de riego por bombeo fotovoltaico, hibridado eléctricamente con una fuente de suministro eléctrico convencional (por ejemplo, red eléctrica o grupos diésel), mediante el cual es posible maximizar el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

En la actualidad, son ampliamente conocidos los sistemas de riego por bombeo, lo cuales permiten obtener importantes ventajas, entre las que se encuentran:

- garantizar la cantidad de agua de riego necesaria para los cultivos, cuando las lluvias son irregulares y/o insuficientes;
- reducir la dependencia de los agricultores del sistema de riego por gravedad, especialmente cuando el riego por gravedad no es posible o los turnos de riego por gravedad no son fiables, son insuficientes, se demoran demasiado o no permiten regar con la debida frecuencia; y
- asegurar la posibilidad de riego durante todo el año, ya que muchos sistemas de riego por gravedad suministran agua sólo durante ciertos meses del año.

Respecto a los sistemas de riego híbridos, actualmente la hibridación entre las fuentes de suministro eléctrico convencionales y los generadores solares fotovoltaicos FV se viene realizando mediante la conexión directa del generador FV al bus de continua del variador de frecuencia sin ninguna otra consideración. Esta circunstancia tiene el gran inconveniente de que obliga al generador FV a trabajar a la tensión de continua DC impuesta por la fuente de suministro eléctrico convencional, la cual generalmente no es la

tensión a la que el generador FV puede entregar su máxima potencia. Esto provoca por tanto que los actuales sistemas híbridos de riego estén desaprovechando una parte importante de la potencia que podrían aportar los generadores FV.

DESCRIPCIÓN DE LA INVENCIÓN

Mediante la presente invención se soluciona el problema técnico anteriormente planteado proporcionando un sistema de riego por bombeo fotovoltaico, hibridado eléctricamente con una fuente de suministro eléctrico convencional, ya sea la propia red eléctrica, o un generador eléctrico de diésel, gasolina o gas, mediante el cual es posible maximizar el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica.

El sistema de riego por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente de la presente invención comprende: al menos una fuente de suministro eléctrico convencional; al menos un generador solar FV; al menos un variador de frecuencia conectado tanto a la fuente de suministro eléctrico como al generador solar FV; y al menos una bomba de agua conectada a la salida del variador de frecuencia, y que vierte el agua a la red de riego, a la cual es conectable.

Más concretamente, la fuente de suministro eléctrico se encuentra conectada a una entrada de alterna del variador de frecuencia, preferentemente a través de un interruptor; mientras que el generador solar FV se encuentra conectado a un bus de continua del variador de frecuencia a través de un dispositivo semiconductor electrónico, preferentemente un diodo conectado en polarización directa, adaptado para permitir el paso de corriente eléctrica en un único sentido hacia el variador de frecuencia.

Además, el sistema de riego de la invención comprende al menos una unidad de control que tiene implementado un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia del generador solar FV.

Por otra parte, el generador solar FV se encuentra dimensionado tal que es capaz de entregar la potencia demandada por la bomba de agua a partir de un determinado valor de irradiancia solar, y tal que su tensión en el punto de máxima potencia es mayor que la tensión DC impuesta por la fuente de suministro eléctrico convencional en el bus de

continua del variador de frecuencia.

De esta manera, la acción conjunta beneficiosa obtenida del correcto dimensionado del generador solar FV, la incorporación de unos diodos que protegen el circuito y evitan el flujo de corriente hacia el generador FV, y la inclusión de un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia en la unidad de control que regula y monitoriza el variador de frecuencia, hace posible que, en caso de existir suficiente irradiancia solar, se establezca una tensión en el bus de continua superior a la que impone la fuente de suministro eléctrico convencional, lo que permite a fin de cuentas extraer la máxima potencia del generador solar FV, aun existiendo conexión a la fuente de suministro eléctrico, maximizando así el aporte energético fotovoltaico.

Así, cuando existe irradiancia solar suficiente para alimentar la bomba de agua exclusivamente mediante el generador solar FV, toda la potencia necesaria por la bomba de agua es suministrada por dicho generador solar FV, mientras que la potencia entregada por la fuente de suministro eléctrico convencional es nula. En estas condiciones, la unidad de control, mediante su algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia, establece en el bus de continua del variador de frecuencia la tensión DC correspondiente a la máxima potencia del generador solar FV en las condiciones de operación (irradiancia solar y temperatura) existentes. Al ser esta tensión superior al valor correspondiente a la tensión que impondría la red en el bus de continua, el puente rectificador de diodos ubicado en la etapa de entrada del variador de frecuencia impide que haya flujo de potencia desde el generador FV hacia la red eléctrica.

En cambio, cuando no existe suficiente irradiancia solar para suministrar únicamente mediante el generador solar FV toda la potencia demandada por la bomba de agua, por ejemplo debido al paso de nubes en ese momento, o porque se está al comienzo o al final del día, la fuente de suministro eléctrico convencional proveerá la potencia complementaria e impondrá su tensión en el bus de continua del variador de frecuencia. Así, el generador solar FV aportará la potencia correspondiente a esa tensión DC y a la irradiancia solar de ese instante. Por otro lado, la instalación de los dispositivos electrónicos semiconductores (diodos) impide que haya flujo de corriente eléctrica desde la fuente de suministro eléctrico convencional al generador solar FV en estas condiciones de irradiancia baja o nula,

garantizando así la protección del generador FV.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista esquemática del sistema de riego por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente de acuerdo con una realización preferente de la invención.

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCIÓN

Se describe a continuación un ejemplo de realización preferente haciendo mención a la figura arriba citada, sin que ello limite o reduzca el ámbito de protección de la presente invención.

En la figura 1 se puede apreciar una realización preferente del sistema de riego (1) por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente objeto de la invención, el cual comprende:

- una fuente de suministro eléctrico (10) convencional, que en este caso es la propia red eléctrica;
- al menos un generador solar FV (20);
- dos variadores de frecuencia (30) de iguales características;
- dos bombas de agua (40), en este caso motobombas (MB), conectadas a la salida de los variadores de frecuencia (30), siendo estas bombas de aguas (40) conectables a su vez a la red de riego (R) correspondiente en cada caso para la impulsión de agua;
- una unidad de control (70) que tiene implementado un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia del generador solar FV (20);

donde la red eléctrica (10) se encuentra conectada a la entrada de alterna (31) de cada uno de los variadores de frecuencia (30) a través, en este caso, de unos interruptores (50)

simples ON/OFF;

y donde el generador solar FV (20) se encuentra conectado a los buses de continua (32) de los variadores de frecuencia (30) a través de unos dispositivos semiconductores electrónicos (60) configurados para permitir el paso de corriente eléctrica en un único sentido hacia el variador de frecuencia (30), pero nunca en sentido contrario, protegiendo así al generador solar FV (20), siendo en este ejemplo de realización un par de diodos conectados en polarización directa, tal y como se muestra en la figura 1.

Además, el generador solar FV (20) está dimensionado de modo que es capaz de entregar la potencia demandada por las bombas de agua (40) a partir de un determinado valor de irradiancia solar, tal que su tensión en el punto de máxima potencia es mayor que la tensión DC impuesta por la red eléctrica (10) en el bus de continua (32) del variador de frecuencia (30).

Por tanto, el sistema de riego (1) aquí descrito contempla básicamente dos modos de funcionamiento:

a) En un primer modo de funcionamiento, cuando se dispone suficiente potencia FV para accionar las dos bombas de agua (40), la red eléctrica (10) no aporta ninguna potencia. Este aporte nulo de potencia desde la red eléctrica (10), permite que la unidad de control (70) ordene que la tensión del bus de continua (32) del variador de frecuencia (30) sea la que corresponde a la de máxima potencia del generador solar FV (20) mediante el algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia. Además, el puente de diodos de la etapa rectificadora del variador de frecuencia (30) impide que haya flujo de corriente desde el generador solar FV (20) hacia la red eléctrica (10).

b) En un segundo modo de funcionamiento, cuando no se dispone de suficiente potencia FV para accionar las dos bombas de agua (40), la red eléctrica (10) aportará la potencia complementaria, imponiendo su tensión en el bus de continua (32) del variador de frecuencia (30). El generador FV aportará la potencia que corresponda a esta tensión DC, y los diodos (60) instalados entre el generador solar FV (20) y el bus de continua (32) del variador de frecuencia (30) evitarán que haya flujo de corriente entre la red eléctrica (10) y

el variador de frecuencia (30).

De esta manera, cuando hay suficiente irradiancia solar, se extrae la máxima potencia del generador solar FV (20) y, cuando no hay suficiente, el generador solar FV (20) sigue aportando potencia. Así, se maximiza la contribución de energía solar fotovoltaica en el sistema hibridado eléctricamente.

En la figura 1 se aprecia que las bombas de agua (40) disponen de conductos de entrada y salida (41, 42) para su conexión a puntos de inyección y expulsión de agua respectivamente de la red de riego (R).

Con respecto a la fuente de suministro eléctrico (10) convencional, se ha contemplado igualmente la posibilidad de que ésta puede consistir en un generador eléctrico, ya sea diésel, de gas o de gasolina.

Asimismo, en la figura 1 se observa que la unidad de control (70) consiste en este ejemplo de realización en un autómata programable PLC, externo e independiente del variador de frecuencia (30), conectado al control de los variadores de frecuencia (30). No obstante, se ha previsto que la unidad de control (70) puede ser el propio control interno del variador de frecuencia (30).

Por tanto, el sistema de riego (1) por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente de la presente invención permite maximizar el aprovechamiento de la energía solar fotovoltaica, donde el generador solar FV (20) trabaja en su punto de máxima potencia cuando hay irradiancia suficiente para que dicho generador solar FV (20) aporte toda la potencia que necesitan las bombas de agua (40), evitando al mismo tiempo que la red establezca la tensión del bus de continua (32)) del variador de frecuencia (30) que, normalmente, no es la tensión del punto de máxima potencia del generador solar FV (20).

REIVINDICACIONES

1.- Sistema de riego (1) por bombeo fotovoltaico hibridado eléctricamente, que comprende: al menos una fuente de suministro eléctrico (10) convencional; al menos un generador solar FV (20); al menos un variador de frecuencia (30) conectado tanto a la fuente de suministro eléctrico (10) como al generador solar FV (20); y al menos una bomba de agua (40) conectada a la salida del variador de frecuencia (30), siendo dicha bomba de agua (40) conectable asimismo a la red de riego (R); **caracterizado por que:**

- la fuente de suministro eléctrico (10) se encuentra conectada a una entrada de alterna (31) del variador de frecuencia (30);

- el generador solar FV (20) se encuentra conectado a un bus de continua (32) del variador de frecuencia (30) a través de un dispositivo semiconductor electrónico (60) adaptado para permitir el paso de corriente eléctrica en un único sentido hacia el variador de frecuencia (30);

- donde el sistema de riego (1) comprende además al menos una unidad de control (70) que tiene implementado un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia del generador solar FV (20); y

- donde el generador solar FV (20) se encuentra dimensionado tal que es capaz de entregar la potencia demandada por la bomba de agua (40) a partir de un determinado valor de irradiancia solar, y tal que su tensión en el punto de máxima potencia es mayor que la tensión DC impuesta por la fuente de suministro eléctrico (10) en el bus de continua (32) del variador de frecuencia (30).

2.- Sistema de riego (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el dispositivo semiconductor electrónico (60) es un diodo conectado en polarización directa.

3.- Sistema de riego (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la fuente de suministro eléctrico (10) es la red general eléctrica.

4.- Sistema de riego (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores 1-2, caracterizado por que la fuente de suministro eléctrico (10) es un generador eléctrico diésel, de gas o de gasolina.

5.- Sistema de riego (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la unidad de control (70) es el propio control interno del variador de frecuencia (30).

6.- Sistema de riego (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-4, caracterizado por que la unidad de control (70) es un autómata programable PLC, externo e independiente del variador de frecuencia (30), conectado al control interno del variador de frecuencia (30).

7.- Sistema de riego (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que comprende dos variadores de frecuencia (30) de similares características, conectados a su salida a un par de bombas de agua (40).

8.- Sistema de riego (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la red eléctrica (10) se encuentra conectada a la entradas de alterna (31) de cada uno de los variadores de frecuencia (30) a través de unos interruptores (50) simples ON/OFF.

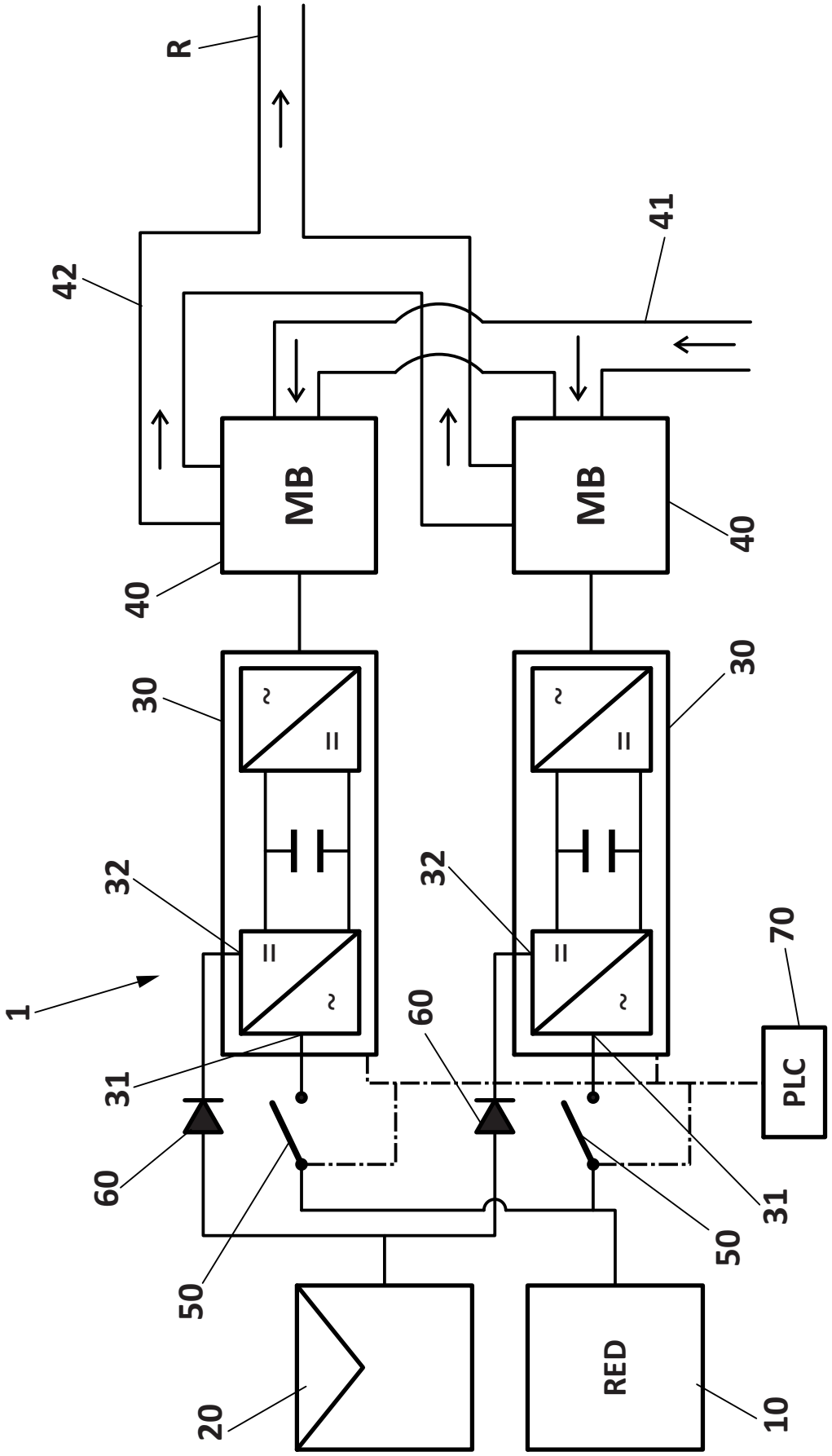

FIG. 1

OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(21) N.º solicitud: 201730131

(22) Fecha de presentación de la solicitud: 06.02.2017

(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
A	US 2014322049 A1 (GRAYBILL KAVAN) 30/10/2014, Resumen; figuras; párrafos 4-6, 8, 13, 15.	1-8
A	ES 2046109 A2 (CASADO CASADO JESUS) 16/01/1994, resumen; figuras; columna 1, líneas 4-15; columna 2, líneas 4-15; columna 4, Líneas 15-21 y 40-60; columna 6, líneas 7-14.	1-8
A	Fernandez-Ramos J et al. IMPROVEMENT OF PHOTOVOLTAIC PUMPING SYSTEMS BASED ON STANDARD FREQUENCY CONVERTERS BY MEANS OF PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS. 01/01/2010, Vol. 84, Páginas 101 - 109, ISSN 0038-092X. resumen; columnas 1-4. resumen; columnas 1-4.	1-8
A	Short T D et al. THE BENEFITS OF INDUCED FLOW SOLAR POWERED WATER PUMPS. 01/01/2003, Vol. 74, Páginas 77 - 84, ISSN 0038-092X, <DOI: doi:10.1016/S0038-092X(03)00105-1>. Resumen; columnas 1-3. resumen; columnas 1-3.	1-8
A	CN 104756833 A (UNIV JIANGSU) 08/07/2015, Resumen EPODOC; resumen WPI; figuras.	1-8
A	ES 1074806U U (DE CASTRO ALFREDO ANTONIO et al.) 13/06/2011, resumen; figuras; columna 1, líneas 6-12, 24-28, 45-67; columna 2, líneas 2-27; Columna 3, líneas 1-11.	1-8

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	Examinador	Página
16.06.2017	A. López Ramiro	1/5

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

H02S10/10 (2014.01)
F04B17/03 (2006.01)
A01G25/16 (2006.01)

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

H02S, F04B, A01G

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: 16.06.2017

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones	1-8	**SI**
	Reivindicaciones		**NO**
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones	1-8	**SI**
	Reivindicaciones		**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 2014322049 A1 (GRAYBILL KAVAN)	30.10.2014
D02	ES 2046109 A2 (CASADO CASADO JESUS)	16.01.1994
D03	Fernandez-Ramos J et al. IMPROVEMENT OF PHOTOVOLTAIC PUMPING SYSTEMS BASED ON STANDARD FREQUENCY CONVERTERS BY MEANS OF PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLERS. SOLAR ENERGY, 20100101 PERGAMON PRESS. OXFORD, GB. Ho Yun Jae; Kim Jinhyeok; Gwak Jihye; Kim Jeongbae, Vol. 84, Nº 1, Páginas 101 - 109, ISSN 0038-092X	01.01.2010
D04	Short T D et al. THE BENEFITS OF INDUCED FLOW SOLAR POWERED WATER PUMPS. SOLAR ENE, 20030101 PERGAMON PRESS. OXFORD, GB. Ho Yun Jae; Kim Jinhyeok; Gwak Jihye; Kim Jeongbae, Vol. 74, Nº 1, Páginas 77 - 84, ISSN 0038-092X, <DOI: doi:10.1016/S0038-092X(03)00105-1>	01.01.2003
D05	CN 104756833 A (UNIV JIANGSU)	08.07.2015
D06	ES 1074806U U (DE CASTRO ALFREDO ANTONIO et al.)	13.06.2011

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; figuras; párrafos 4-6, 8, 13, 15) un sistema fotovoltaico hibridado eléctricamente de bombeo de combustible, con una fuente de suministro eléctrico (power grid 100) convencional; al menos un generador solar FV (10); al menos un variador de frecuencia (VFD, 200) conectado tanto a la fuente de suministro eléctrico (100) como al generador solar FV (10); y al menos una bomba de combustible (pump) conectada a la salida del variador de frecuencia (200), donde la fuente de suministro eléctrico (100) se encuentra conectada a una entrada de alterna del variador de frecuencia (200) (párrafo 14); el generador solar FV (10) se encuentra conectado al variador de frecuencia (200); donde el sistema de riego tiene una unidad de control; donde el generador solar FV (10) se encuentra dimensionado tal que es capaz de entregar la potencia demandada por la bomba de combustible (pump) a partir de un determinado valor de irradiancia solar.

La diferencia entre el objeto de la presente solicitud y D01 se basa en la unidad de control que tiene implementado un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia del generador solar FV; y que la tensión en el punto de máxima potencia del generador solar FV es mayor que la tensión DC impuesta por la fuente de suministro eléctrico en el bus de continua del variador de frecuencia. Otra diferencia es que el sistema de D01 no es de riego de agua por bombeo fotovoltaico sino de combustible.

El efecto de dicha diferencia se basa en mejorar el rendimiento de la instalación solar para que trabaje siempre en el punto de máximo beneficio. Aunque trabajar en el punto de máxima potencia es sobradamente conocido en los paneles solares, el hacer que esto suceda al estar en modo híbrido no se ha encontrado en un único documento del estado de la técnica. Se ha considerado que el experto en la materia no tiene indicios para combinar dos documentos conocidos; uno que indique un algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia en sistemas de riego y otro documento en el que se haga uso de un sistema híbrido solar-fuente eléctrica convencional, ya que implicaría combinar documentos que solucionan problemas distintos.

Otro documento del campo técnico que combina un sistema de riego híbrido solar-red eléctrica es el documento D02 (resumen; figuras; columna 1, líneas 4-15; columna 2, líneas 4-15; columna 4, líneas 15-21 y 40-60; columna 6, líneas 7-14), donde tampoco se indica que se haga uso del algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia.

Así, dentro de los documentos del campo técnico en el que se hace uso del algoritmo de seguimiento del punto de máxima potencia se conoce el documento D03 (resumen; columnas 1-4), donde se describe un sistema de riego únicamente fotovoltaico, al igual que en los documentos D04 (resumen; columnas 1-3) o D05 (resumen EPODOC; resumen WPI; figuras) o D06 (resumen; figuras; columna 1, líneas 6-12, 24-28, 45-67; columna 2, líneas 2-27; columna 3, líneas 1-11). En ninguno de ellos se menciona cómo se haría para conectar dicho sistema a la red eléctrica convencional o a un sistema diésel o de gasolina.

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

Reivindicaciones 2-8

Por su dependencia con la reivindicación 1 se considera que las reivindicaciones 2-8 sí tienen novedad y actividad inventiva. (Artículo 8 LP).