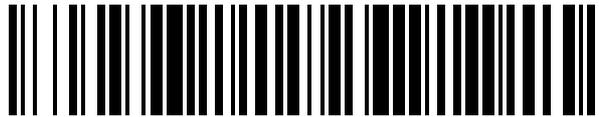


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 221 458**

21 Número de solicitud: 201831537

51 Int. Cl.:

**H02M 3/02** (2006.01)

**H02S 40/30** (2014.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

**09.10.2018**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**04.12.2018**

71 Solicitantes:

**AYUSO DE LA CUERDA, Miguel Angel (100.0%)  
C/ SANTIAGO DE COMPOSTELA, 30 - 1ºE  
28030 MADRID, ES**

72 Inventor/es:

**AYUSO DE LA CUERDA, Miguel Angel**

74 Agente/Representante:

**VICARIO TRINIDAD, Marcos**

54 Título: **FUENTE DE ALIMENTACIÓN CONMUTADA PARA EQUIPOS ELECTRÓNICOS EN PLANTAS FOTOVOLTAICAS**

ES 1 221 458 U

## DESCRIPCIÓN

Fuente de alimentación conmutada para equipos electrónicos en plantas fotovoltaicas

### 5 OBJETO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a una fuente conmutada DC-DC especialmente diseñada para la auto-alimentación de equipos electrónicos en plantas fotovoltaicas.

10 El objeto de la invención es reducir el coste de material, mano de obra e instalación de los parques fotovoltaicos al eliminar la necesidad de tender cable de alimentación desde los centros de control hasta la ubicación de los dispositivos.

15 La invención incorpora además características funcionales y de seguridad que permiten alimentar los equipos de la planta con un nivel de tensión libre de ruido y aislado de cualquier fluctuación generada en los paneles, dentro de un rango de tensiones seguro y durante todo el ciclo solar.

### ANTECEDENTES DE LA INVENCION

20 En el ámbito de aplicación práctica de la invención, el de las plantas de paneles solares fotovoltaicos, hasta la fecha a la hora de alimentar un equipo, es preciso tender cable de alimentación desde los centros de control hasta la ubicación de los dispositivos, lo que supone un coste de materiales y mano de obra importante.

25 A mayor abundamiento, la alimentación de estos equipos suele estar afectada por ruidos y fluctuaciones generadas por los paneles lo que puede llegar a ocasionar daños en dichos equipos a alimentar.

### 30 DESCRIPCIÓN DE LA INVENCION

La fuente de alimentación conmutada para equipos electrónicos en plantas fotovoltaicas que se preconiza resuelve de forma plenamente satisfactoria la problemática anteriormente expuesta, en base a una solución sencilla pero eficaz.

35 Para ello, la fuente de la invención se materializa en una fuente conmutada DC-DC en la

que se aprovecha una pequeña parte de la energía generada por los paneles fotovoltaicos para alimentar equipos electrónicos cuya necesidad de suministro esté por debajo de los 24W.

- 5 Su amplio rango de entrada de 250 a 1500Vdc garantiza el suministro de alimentación a los equipos durante todo el ciclo solar.

10 La fuente de la invención incluye un circuito de protección contra polarización inversa, que impide arrancar el sistema si el usuario ha cometido un error en la conexión de los terminales de entrada, intercambiando el positivo y el negativo.

Este circuito de protección asegura que un error de conexión no afecte a la electrónica de control, previniendo daños irreversibles y cortocircuitos.

- 15 Además, el diseño del equipo se ha realizado para garantizar su funcionamiento en un rango de tensión seguro, entre 250 y 1500Vdc.

20 El límite inferior garantiza que el dispositivo no entregue potencia a su salida cuando su entrada es aún inestable, en momentos como la salida y la puesta de sol.

El límite superior garantiza que el dispositivo no trabaje cuando por cualquier circunstancia encuentra a su entrada tensiones mayores a las que puede manejar, impidiendo que el equipo se dañe bajo esta circunstancia.

- 25 El dispositivo cuenta también con un bloque de protección contra sobretensiones a la salida, garantizando los niveles de tensión en un rango admisible para los equipos a alimentar.

30 La topología de circuito utilizada para implementar la fuente DC-DC permite mejorar la distribución de la carga de trabajo de los integrados de potencia incluidos en el diseño, repartiendo la conmutación entre dos transistores en cascada en lugar de un único transistor.

35 Esta topología posibilita utilizar dispositivos más económicos y de un tamaño más razonable, alargando la vida de los encapsulados y por tanto, la vida útil del dispositivo.

Cabe además destacar que las etapas de filtrado implementadas tanto a la entrada como a la salida del circuito reducen el nivel de ruido que pueda filtrarse en la entrada del dispositivo y lo aíslan de su salida, entregando una alimentación libre de ruido y estable al dispositivo a alimentar.

5

Entre las prestaciones principales de la fuente de la invención caben destacar las siguientes:

- Rango de entrada extendido: 250-1500VDC.
- 10 • Suministro de potencia 24W: 24V@1A
- Temperatura de trabajo industrial: -40°C a 70°C.
- Alto grado de aislamiento: 4000VAC.
- Alta eficiencia, bajo rizado y ruido.
- Protección contra polaridad inversa.
- 15 • Protección contra la sobretensión de entrada y de salida.
- Protección contra la baja tensión de entrada.
- Protección contra cortocircuito.
- Montaje en carril DIN.

20 A partir de esta estructuración es posible reducir el coste de material, mano de obra e instalación de los parques al eliminar la necesidad de tender cable de alimentación desde los centros de control hasta la ubicación de los dispositivos, simplificando drásticamente el esquema eléctrico de la planta.

25 De igual manera se consigue alimentar los equipos de la planta con un nivel de tensión libre de ruido y aislado de cualquier fluctuación generada en los paneles, dentro de un rango de tensiones seguro y durante todo el ciclo solar.

### **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

30

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica del mismo, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un plano en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo

35 siguiente:

La figura 1.- Muestra un diagrama de bloques funcional de una fuente de alimentación conmutada para equipos electrónicos en plantas fotovoltaicas realizada de acuerdo con el objeto de la presente invención.

5

### **REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION**

El diagrama (1) muestra una simplificación de los bloques funcionales de los que se compone la fuente de alimentación conmutada, diseñada para la autoalimentación de equipos de control instalados en una planta fotovoltaica. La entrada de la fuente (2) se conecta directamente a la salida de tensión de las placas fotovoltaicas. Esta entrada de tensión (2) se conecta a un circuito de protección contra polarización inversa (3), que impide arrancar el sistema si el usuario ha cometido un error en la conexión de los terminales de entrada, intercambiando el positivo y el negativo. La etapa de detección de sobre- y baja-tensión (5) asegura que la fuente de alimentación conmutada funcione únicamente dentro del rango de tensión de entrada seguro y para el cual el dispositivo ha sido diseñado (200Vdc a 1500Vdc).

Para obtener la tensión de salida deseada (13) se utiliza un integrado de generación de señal PWM (8), que actúa como elemento principal del lazo de control de la fuente conmutada. Este integrado comienza su operación a una tensión mínima que se sustituye utilizando una etapa de conmutación (7) por una tensión de funcionamiento nominal (15) una vez el circuito ha arrancado. El circuito de arranque (4) se encarga de generar este nivel de tensión mínimo que permite iniciar la operación del integrado de generación de señal PWM (8). Esta señal PWM activará el primario de una etapa de aislamiento (10) cuyos bobinados secundarios activarán a su vez los transistores incluidos en la etapa de conmutación (9), encargados de excitar el transformador principal del circuito (11). La alimentación de los transistores incluidos en la etapa de conmutación (9) se realizará tras una etapa de filtrado (6) para evitar que cualquier ruido procedente de la instalación afecte a la salida de la fuente (13). Este transformador (11) cuenta con dos bobinados secundarios: en el primero de ellos, tras una etapa de filtrado y detección de sobretensión (12) se obtiene la tensión de salida deseada (13) mientras que en el segundo se obtiene la tensión de funcionamiento nominal (15) del integrado de generación de señal PWM (8). El lazo de realimentación optoacoplado (14) permite ajustar el ancho de pulso de la señal PWM a partir de la salida real obtenida (13) para mantener la misma al nivel de tensión deseado.

Además, este lazo de realimentación permite ajustar la frecuencia de funcionamiento en un rango de entre 40-120kHz en función de la carga a la que se someta el convertidor.

5 La fuente conmutada trabaja en un rango que va desde los 250 hasta los 1500VDC. Tal y como se ha dicho con anterioridad, el límite de tensión inferior garantiza que el dispositivo no entregue potencia a su salida cuando su entrada es aún inestable, en momentos como la salida y la puesta de sol.

10 El límite superior garantiza que el dispositivo no trabaje cuando por cualquier circunstancia encuentra a su entrada tensiones mayores a las que puede manejar, impidiendo que el equipo se dañe bajo esta circunstancia.

15 Esta topología posibilita utilizar dispositivos más económicos y de un tamaño más razonable, alargando la vida de los encapsulados y por tanto, la vida útil del dispositivo.

## REIVINDICACIONES

1. Fuente de alimentación conmutada para equipos electrónicos en plantas fotovoltaicas, concretamente para equipos de baja potencia, no superiores a los 25 W, caracterizada  
5 porque está constituida a partir de un circuito (1), en el que se establece una toma de tensión (2) que se conecta directamente a la salida de tensión de las placas fotovoltaicas, entrada de tensión (2) que se conecta a su vez a un circuito de protección contra polarización inversa (3), como medio de seguridad para la conexión de los terminales de entrada, habiéndose previsto que el circuito incluya un integrado de generación de señal  
10 PWM (8), que actúa como elemento principal para un lazo de control de la fuente conmutada, circuito de protección contra polarización inversa (3) que se conecta en paralelo a un circuito de arranque (4) generador del nivel de tensión mínimo de inicio de la operación del integrado de generación de señal PWM (8), cuya señal de salida activa los transistores incluidos en una etapa de conmutación (9), encargados de excitar el  
15 transformador principal (11) del circuito (1), transformador que cuenta con dos bobinados secundarios a través de las que se obtiene la tensión de salida deseada (13) y la tensión de funcionamiento nominal del integrado de generación de señal PWM (8), habiéndose previsto la inclusión de un lazo de realimentación optoacoplado (14) para ajuste del ancho de pulso de la señal PWM a partir de la salida real obtenida (13) para mantener la misma al nivel de  
20 tensión deseado.

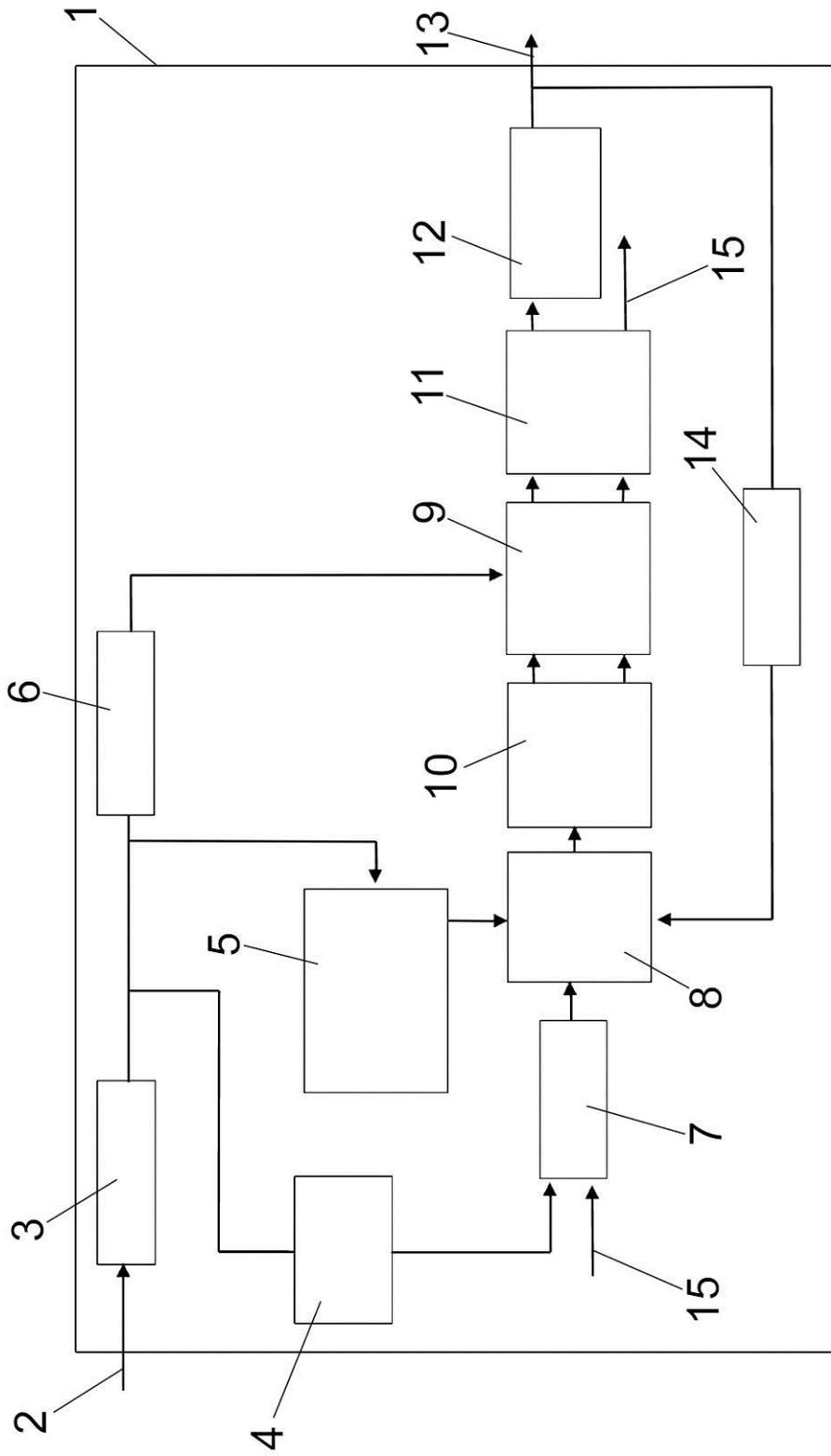


FIG. 1