

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 636 641**

51 Int. Cl.:

**H02M 1/32** (2007.01)

**H02M 7/48** (2007.01)

**H02J 3/38** (2006.01)

**H02H 11/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2014 E 14183224 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.05.2017 EP 2849325**

54 Título: **Inversor para módulos fotovoltaicos**

30 Prioridad:

**11.09.2013 KR 20130109299**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**06.10.2017**

73 Titular/es:

**LSIS CO., LTD. (100.0%)  
127 LS-ro, Dongan-gu  
Anyang-si, Gyeonggi-do 431-080, KR**

72 Inventor/es:

**YUN, DONG JIN**

74 Agente/Representante:

**ARIAS SANZ, Juan**

ES 2 636 641 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Inversor para módulos fotovoltaicos

**5 Antecedentes de la invención**

**1. Campo de la invención**

10 La presente divulgación se refiere a un inversor fotovoltaico que incluye un dispositivo de conmutación para conectarse a un módulo fotovoltaico y, más particularmente, a un inversor fotovoltaico adecuadamente conectado a un módulo fotovoltaico a través de un dispositivo de conmutación independientemente de las polaridades de conexión.

**2. Antecedentes de la invención**

15 En general, un inversor fotovoltaico (o un inversor conectado a la red) es un dispositivo de conversión de energía que conecta un sistema de energía eléctrica de entrada y un sistema de energía eléctrica comercial y transmite energía eléctrica desde el sistema de energía eléctrica de entrada al sistema comercial de energía eléctrica.

20 Un terminal de entrada de un inversor fotovoltaico está conectado a un terminal de entrada de un módulo fotovoltaico (o un módulo de célula solar) y un terminal de entrada, y aquí, como el módulo fotovoltaico tiene dos polaridades, es decir, polaridades positiva (+) y negativa (-), el terminal de entrada del inversor fotovoltaico también tiene dos polaridades positiva (+) y negativa (-).

25 Una corriente alterna (CA) es no polar, lo que elimina la atención que se debe prestar a las polaridades en caso de conexión, pero una corriente continua (CC) tiene polaridades positiva (+) y negativa (-), por lo que una polaridad positiva (+) debe conectarse a una polaridad positiva (+) y una polaridad negativa (-) debe conectarse a una polaridad negativa (-).

30 En este contexto, en relación con el inversor fotovoltaico, si un operador no conecta adecuadamente las polaridades positivas (+) y las polaridades negativas (-) entre un módulo fotovoltaico y el inversor fotovoltaico en la instalación del inversor fotovoltaico en el módulo fotovoltaico, es decir, si el inversor fotovoltaico y el módulo fotovoltaico están conectados a polaridades mutuamente diferentes, cuando el inversor fotovoltaico se opera, una gran corriente fluye instantáneamente, provocando que una chispa dañe el inversor fotovoltaico.

35 El documento EP 2 259 420 A1 divulga un inversor que comprende terminales de entrada para recibir la entrada de tensión de CC, por ejemplo, desde paneles fotovoltaicos. El inversor está dispuesto para producir una tensión de CA.

40 El documento EP 2 315 341 A1 divulga un convertidor que tiene un circuito rectificador conectado a un lado de entrada y que suministra una tensión de salida rectificadora con una polaridad predeterminada. El circuito rectificador incluye un comparador que está conectado a los dos terminales de entrada del circuito rectificador y compara los potenciales de entrada de los dos terminales de entrada. El comparador controla cuatro MOSFET, que están conectados en paralelo a cuatro diodos, respectivamente, de manera que se genera una tensión rectificadora.

**45 Sumario de la invención**

50 Por lo tanto, un aspecto de la descripción detallada es proporcionar un inversor fotovoltaico que incluye un dispositivo de conmutación y adecuadamente conectado a un módulo fotovoltaico a través del dispositivo de conmutación independientemente de las polaridades de conexión.

Para lograr estas y otras ventajas, y de acuerdo con el propósito de esta memoria descriptiva, como se realiza y se describe ampliamente en este documento, se proporciona un inversor fotovoltaico de acuerdo con la reivindicación 1.

55 Cuando la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal, el dispositivo de conmutación puede conectar el primer terminal al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora y el segundo terminal al terminal de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora.

60 Cuando la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal y la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal, el dispositivo de conmutación puede conectar el primer terminal al terminal de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora y el segundo terminal al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora.

65 El inversor fotovoltaico incluye un dispositivo de conmutación que conecta de forma automática la polaridad positiva

(+) o la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico al primer terminal y al segundo terminal de acuerdo con las polaridades de la unidad de inversor, en el que el dispositivo de conmutación incluye: un primer terminal de entrada conectado al primer terminal en un extremo del mismo; un segundo terminal de entrada conectado al segundo terminal en un extremo del mismo; un primer comparador configurado para comparar el primer terminal de entrada con una tensión de referencia preestablecida y emitir un primer resultado de comparación que incluye una señal alta o una señal baja; un segundo comparador configurado para comparar el segundo terminal de entrada con la tensión de referencia y emitir un segundo resultado de comparación, opuesto al primer resultado de comparación, que incluye una señal baja o una señal alta; una primera unidad de conmutación conectada al primer terminal de entrada en un extremo del mismo y conmutada en base a una salida del primer comparador; una segunda unidad de conmutación conectada al segundo terminal de entrada en un extremo del mismo y conmutada en base a una salida del segundo comparador; un primer terminal de salida configurado para conectar el primer terminal de entrada al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora cuando la salida desde el primer comparador es una señal alta, o configurada para conectar el segundo terminal de entrada al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora cuando la salida del segundo comparador es una señal alta; y un segundo terminal de salida configurado para conectar el primer terminal de entrada al terminal de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora cuando la salida del primer comparador es una señal baja o configurada para conectar el segundo terminal de entrada al terminal de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora cuando la salida desde el segundo comparador es una señal baja.

Cuando la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal de entrada a través del primer terminal y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada a través del segundo terminal, el primer comparador puede emitir una señal alta, el segundo comparador puede emitir una señal baja, la primera unidad de conmutación puede emitir una tensión que tiene la polaridad positiva (+) del primer terminal de entrada al primer terminal de salida en base a la señal alta del primer comparador, y la segunda unidad de conmutación puede emitir una tensión que tiene la polaridad negativa (-) del segundo terminal de entrada al segundo terminal de salida basándose en la señal baja del segundo comparador.

Cuando la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal de entrada a través del primer terminal y la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada a través del segundo terminal, el primer comparador puede emitir una señal baja, el segundo comparador puede emitir una señal alta, la primera unidad de conmutación puede emitir una tensión que tiene la polaridad negativa (-) del primer terminal de entrada al segundo terminal de salida en base a la señal baja del primer comparador, y la segunda unidad de conmutación puede emitir una tensión que tiene la polaridad positiva (+) del segundo terminal de entrada al primer terminal de salida en base a la señal alta del segundo comparador.

De acuerdo con realizaciones de la presente divulgación, el inversor fotovoltaico incluye un dispositivo de conmutación, de modo que el inversor fotovoltaico puede estar normalmente conectado al módulo fotovoltaico independientemente de una polaridad de conexión, e incluso cuando un operador conecte erróneamente polaridades entre un módulo fotovoltaico y el inversor fotovoltaico, puede evitarse el daño al inversor fotovoltaico y el inversor fotovoltaico puede realizar normalmente una función del mismo.

Otro ámbito de aplicación de la presente solicitud resultará más evidente a partir de la descripción detallada que se da a continuación. Sin embargo, debe entenderse que la descripción detallada y los ejemplos específicos, aunque indican realizaciones preferidas de la invención, se dan a título de ilustración solamente, puesto que diversos cambios y modificaciones dentro del espíritu y del alcance de la invención serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la descripción detallada.

### Breve descripción de los dibujos

Los dibujos adjuntos, que se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la invención y se incorporan y constituyen una parte de esta memoria, ilustran realizaciones ejemplares, y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención.

En los dibujos:

la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un inversor fotovoltaico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 la figura 2 es un diagrama de circuito de un inversor fotovoltaico de acuerdo con una realización de la presente divulgación;  
 la figura 3 es un diagrama de circuito de un dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación; y  
 las figuras 4 y 5 son vistas que ilustran estados operativos del dispositivo de conmutación de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

**Descripción detallada de la invención**

5 A continuación, se dará una descripción detallada de las realizaciones ejemplares, con referencia a los dibujos adjuntos. A efectos de una breve descripción con referencia a los dibujos, se proporcionarán componentes iguales o equivalentes con los mismos números de referencia, y su descripción no se repetirá.

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un inversor fotovoltaico 10 de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

10 Como se ilustra en la figura 1, el inversor fotovoltaico 10 incluye una unidad de entrada 100, un dispositivo de conmutación 200, una unidad de aumento 300, un condensador 400 y una unidad inversora 500. Los componentes del inversor fotovoltaico 10 ilustrados en la figura 1 no son esenciales y el inversor fotovoltaico 10 puede estar formado con componentes mayores o menores que los ilustrados en la figura 1.

15 Como se ilustra en la figura 2, la unidad de entrada 100 incluye una primera unidad de entrada 110 y una segunda unidad de entrada 120.

20 La primera unidad de entrada 110 está conectada a una polaridad positiva (+) o a una polaridad negativa (-) de un módulo fotovoltaico (no mostrado), y la segunda unidad de entrada 120 está conectada a una polaridad negativa (-) o a una polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico.

25 El dispositivo de conmutación 200 comprueba los estados de conexión de la primera unidad de entrada 110 y la segunda unidad de entrada 120 de la unidad de entrada 100 conectadas respectivamente a los terminales positivo (+) y negativo (-) del módulo fotovoltaico, y controla (o conmuta) los estados de conexión comprobados de la unidad de entrada 100 (o la primera unidad de entrada 110 y la segunda unidad de entrada 120) para ajustar las polaridades de un terminal de conexión de la unidad inversora 500.

30 Como se ilustra en la figura 3, el dispositivo de conmutación 200 incluye un primer terminal de entrada 210, un segundo terminal de entrada 220, una tensión de referencia 230, un primer comparador 240, un segundo comparador 250, una primera unidad de conmutación 260, una segunda unidad de conmutación 270, un primer terminal de salida 280 y un segundo terminal de salida 290.

35 El primer terminal de entrada 210 está conectado a la primera unidad de entrada 110 en un extremo de la misma y al primer comparador 240, y la primera unidad de conmutación 260 en el otro extremo de la misma.

El segundo terminal de entrada 220 está conectado a la segunda unidad de entrada 120 en un extremo de la misma y conectado al segundo comparador 250 y la segunda unidad de conmutación 270 en el otro extremo de la misma.

40 La tensión de referencia (o una unidad que proporciona la tensión de referencia) 230 proporciona una tensión de referencia (por ejemplo, "0 V") al primer comparador 240 y al segundo comparador 250.

45 Un extremo (o un terminal de entrada) del primer comparador 240 puede estar conectado al otro extremo del primer terminal de entrada 210 y el otro extremo de la tensión de referencia 230, y el otro extremo (o un terminal de salida) del primer comparador 240 está conectado a la primera unidad de conmutación 260.

El primer comparador 240 emite una señal alta (o un nivel alto o una tensión/corriente suministrada desde el primer terminal de entrada 210) o una señal baja a la primera unidad de conmutación 260 de acuerdo con un resultado de la comparación entre el primer terminal de entrada 210 y la tensión de referencia 230.

50 Un extremo del segundo comparador 250 está conectado al otro extremo del segundo terminal de entrada 220 y el otro extremo de la tensión de referencia 230, y el otro extremo del segundo comparador 250 está conectado a la segunda unidad de conmutación 270.

55 El segundo comparador 250 emite una señal baja o una señal alta a la segunda unidad de conmutación 270 de acuerdo con un resultado de la comparación entre el segundo terminal de entrada 220 y la tensión de referencia 230.

La primera unidad de conmutación 260 está conectada al primer terminal de entrada 210 en un extremo del mismo y conectada al primer terminal de salida 280 y al segundo terminal de salida 290 en el otro extremo del mismo.

60 Además, la primera unidad de conmutación 260 incluye un primer conmutador 261 y un segundo conmutador 262 conectados en paralelo.

65 Además, la primera unidad de conmutación 260 controla las operaciones del primer conmutador 261 y el segundo conmutador 262 conectado en paralelo sobre la base de una salida del primer comparador 240.

## ES 2 636 641 T3

Específicamente, cuando una salida del primer comparador 240 es una señal alta, la primera unidad de conmutación 260 activa el primer conmutador 261 y apaga el segundo conmutador 252 para emitir una señal (o una señal alta) suministrada desde el primer terminal de entrada 210 al primer terminal de salida 280.

5 Además, cuando una salida desde el primer comparador 240 es una señal baja, la primera unidad de conmutación 260 apaga el primer conmutador 251 y enciende el segundo conmutador 252 para emitir una señal (o una señal baja) suministrada desde el primer terminal de entrada 210 al segundo terminal de salida 290.

10 La segunda unidad de conmutación 270 está conectada al segundo terminal de entrada 220 en un extremo del mismo y conectada al primer terminal de salida 280 y al segundo terminal de salida 290 en el otro extremo del mismo.

15 La segunda unidad de conmutación 270 incluye un tercer conmutador 271 y un cuarto conmutador 274 conectados en paralelo.

Sobre la base de una salida del segundo comparador 250, la segunda unidad de conmutación 270 controla las operaciones del tercer conmutador 271 y del cuarto conmutador 272 conectados en paralelo.

20 Es decir, cuando una salida desde el segundo comparador 250 es una señal de alta, la segunda unidad de conmutación 270 enciende el tercer conmutador 271 y apaga el cuarto conmutador 272 al emitir una señal (o una señal alta) suministrada desde el segundo terminal de entrada 220 al primer terminal de salida 280.

25 Además, cuando una salida desde el segundo comparador 250 es una señal baja, la segunda unidad de conmutación 270 apaga el tercer conmutador 271 y enciende el cuarto conmutador 272 para emitir una señal (o una señal baja) suministrada desde el segundo terminal de entrada 220 al segundo terminal de salida 290.

30 El primer terminal de salida (o un terminal de salida de polaridad positiva (+) del dispositivo de conmutación 200) está conectado al primer conmutador 261 y al tercer conmutador 271 en un extremo del mismo y conectado a un terminal conexión de polaridad positiva (+) 510 de la unidad inversora 500 en el otro extremo de la misma.

Cuando la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal de entrada 210, el primer terminal de salida 280 está conectado al terminal de conexión de polaridad positiva (+) 510 de la unidad inversora 500 a través del primer terminal de entrada 210 y el primer conmutador 261.

35 Además, cuando la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada 220, el primer terminal de salida 280 está conectado al terminal de conexión de polaridad positiva (+) 510 de la unidad inversora 500 a través del segundo terminal de entrada 220 y el tercer conmutador 271.

40 El terminal de salida de polaridad negativa (-) 290 del segundo terminal de salida (o el dispositivo de conmutación 200) está conectado al segundo conmutador 262 y al cuarto conmutador 272 en un extremo del mismo y está conectado a un terminal de conexión de polaridad negativa (-) 520 de la unidad inversora 500 en el otro extremo del mismo.

45 Cuando la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal de entrada 210, el segundo terminal de salida 290 está conectado al terminal de conexión de polaridad negativa (-) 520 de la unidad inversora 500 a través del primer terminal de entrada 210 y el segundo conmutador 262.

50 Además, cuando la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada 220, el segundo terminal de salida 290 está conectado al terminal de conexión de polaridad negativa (-) 520 de la unidad inversora 500 a través del segundo terminal de entrada 220 y el cuarto conmutador 272.

La unidad de aumento 300 incluye un reactor 310, un conmutador 320 y un diodo 330.

55 El reactor 310 está conectado al primer terminal de salida 280 en un extremo del mismo y conectado al conmutador 320 y al diodo 330 en serie en el otro extremo del mismo.

El conmutador 320 está conectado al reactor en serie en un extremo del mismo, y está conectado al segundo terminal de salida 290 en serie en el otro extremo del mismo.

60 El conmutador 320 está conectado al diodo 330 en paralelo.

El diodo 330 está conectado al reactor 310 en serie y está conectado al conmutador 320 en paralelo.

65 La unidad de aumento 300 refuerza (o aumenta) una tensión (o una corriente/potencia) del módulo fotovoltaico suministrada desde la unidad de entrada 100 a través del dispositivo de conmutación 200.

El condensador 400 está conectado al refuerzo 300 en serie.

El condensador 400 carga la tensión (o potencia/energía) reforzada por la unidad de aumento 300.

- 5 La unidad inversora 500 convierte la tensión (o energía, potencia/tensión CC suavizada) cargada en el condensador 400 en corriente alterna (CA) (o potencia trifásica) y proporciona (o emite) la potencia de CA convertida a un sistema de energía eléctrica, tal como un motor de inducción (no mostrado), o similar.

- 10 La unidad inversora 500 incluye el terminal de conexión de polaridad positiva (+) 510 y el terminal de conexión de polaridad negativa (-) 520. En este caso, se puede conectar una polaridad positiva (+) predeterminada al terminal de conexión de polaridad positiva (+) 510, y se puede conectar una polaridad negativa (-) predeterminada al terminal de conexión de polaridad negativa (-) 520.

- 15 De esta manera, el dispositivo de conmutación 200 comprueba los estados de conexión de la primera unidad de entrada 110 (que corresponde al primer terminal de entrada 210) de la unidad de entrada 100 y la segunda unidad de entrada 120 (que corresponde al segundo terminal de entrada 220) conectados respectivamente a los terminales positivo (+) y negativo (-) del módulo fotovoltaico, y basándose en los estados de conexión comprobados de la primera unidad de entrada 110 y la segunda unidad de entrada 120 (o estados de conexión del primer terminal de entrada 210 y del segundo terminal de entrada 220), el dispositivo de conmutación 200 puede conectar la primera  
20 unidad de entrada 110 (o el primer terminal de entrada 210) al terminal de conexión de polaridad positiva (+) 510 o al terminal de conexión de polaridad negativa (-) 520 de la unidad inversora 500, y puede conectar la segunda unidad de entrada 120 (o el segundo terminal de entrada 220) al terminal de conexión de polaridad negativa (-) 520 o al terminal de conexión de polaridad positiva (+) 510 de la unidad inversora 500, respectivamente.

- 25 La figura 4 es un diagrama de circuito que ilustra las operaciones del dispositivo de conmutación 200 cuando la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal de entrada 210 del dispositivo de conmutación 200 y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada 220 del dispositivo de conmutación 200. Aquí, la porción indicada por las líneas continuas es una porción en la que está configurado un circuito, y una porción indicada por la línea de puntos es una porción en la que no está  
30 configurado un circuito (estado abierto).

- En primer lugar, el comparador 240 compara una tensión que tiene una polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico detectada en el primer terminal de entrada 210 con la tensión de referencia 230 (por ejemplo, 0 V) y emite una señal alta (por ejemplo, H) según el resultado de la comparación.  
35

A continuación, en base a una salida del primer comparador 240, la primera unidad de conmutación 260 enciende el primer conmutador 261 y apaga el segundo conmutador 262 para emitir la tensión que tiene una polaridad positiva (+) del primer terminal de entrada 210 al primer terminal de salida 280.

- 40 Además, el segundo comparador 250 compara la tensión que tiene una polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico detectada en el segundo terminal de entrada 220 con la tensión de referencia, y emite una señal baja (por ejemplo, L) de acuerdo con el resultado de la comparación.

- 45 A continuación, en base a la salida desde el segundo comparador 250, la segunda unidad de conmutación 270 apaga el tercer conmutador 271 y enciende el cuarto conmutador 272 para emitir la tensión que tiene una polaridad negativa (-) del segundo terminal de entrada 220 al segundo terminal de salida 290.

- 50 De esta manera, cuando la polaridad positiva (+) y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico se conectan normalmente a la unidad de entrada 100 del inversor fotovoltaico 10, la unidad de entrada 100 está conectada a los terminales de salida 280 y 290 de acuerdo con las características de los terminales conectados a la unidad de entrada 100 para conectar normalmente la polaridad positiva (+) y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico y la unidad inversora 500.

- 55 La figura 5 es un diagrama de circuito que ilustra operaciones del dispositivo de conmutación 200 cuando la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al primer terminal de entrada 210 del dispositivo de conmutación 200 y la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada 220 del dispositivo de conmutación 200. Aquí, la porción indicada por las líneas continuas es una porción en la que está configurado un circuito, y una porción indicada por la línea de puntos es una porción en la que no está  
60 configurado un circuito (estado abierto).

En primer lugar, el comparador 240 compara una tensión que tiene la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico detectada en el primer terminal de entrada 210 con la tensión de referencia 230 (por ejemplo, 0 V) y emite una señal baja (por ejemplo, L) según el resultado de la comparación.

- 65 A continuación, en base a una salida del primer comparador 240, la primera unidad de conmutación 260 apaga el primer conmutador 261 y enciende el segundo conmutador 262 para emitir la tensión que tiene una polaridad

negativa (-) del primer terminal de entrada 210 al segundo terminal de salida 290.

5 Además, el segundo comparador 250 compara la tensión que tiene la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico detectada en el segundo terminal de entrada 220 con la tensión de referencia, y emite una señal alta (por ejemplo, H) de acuerdo con el resultado de la comparación.

10 A continuación, en base a la salida desde el segundo comparador 250, la segunda unidad de conmutación 270 enciende el tercer conmutador 271 y apaga el cuarto conmutador 272 para emitir la tensión que tiene una polaridad positiva (+) del segundo terminal de entrada 220 al primer terminal de salida 280.

15 De esta manera, cuando la polaridad positiva (+) y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico están conectadas a la unidad de entrada 100 del inversor fotovoltaico 10 en la forma mutuamente opuesta, la unidad de entrada 100 está conectada a los terminales de salida 280 y 290 de tal manera que es opuesta a las características de los terminales conectados a la unidad de entrada 100 para conectar así normalmente la polaridad positiva (+) y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico y la unidad inversora 500.

20 En la realización de la presente divulgación, el inversor fotovoltaico incluye el dispositivo de conmutación conectado al módulo fotovoltaico, de modo que el inversor fotovoltaico puede estar normalmente conectado al módulo fotovoltaico independientemente de una polaridad de conexión, e incluso cuando un operador conecte erróneamente las polaridades entre el módulo fotovoltaico y el inversor fotovoltaico, se pueden evitar daños al inversor fotovoltaico y el inversor fotovoltaico puede normalmente desempeñar una función del mismo.

25 Las realizaciones y las ventajas anteriores son meramente de ejemplo y no deben considerarse como limitativas de la presente divulgación. Las enseñanzas presentes se pueden aplicar fácilmente a otros tipos de aparatos. Esta descripción pretende ser ilustrativa, y no limitar el alcance de las reivindicaciones. Muchas alternativas, modificaciones y variaciones serán evidentes para los expertos en la materia. Las características, estructuras, métodos y otras características de las realizaciones ejemplares descritas en el presente documento pueden combinarse de diversas maneras para obtener realizaciones ejemplares adicionales y/o alternativas.

30 Como las presentes características pueden realizarse en varias formas sin apartarse de sus características, también debe entenderse que las realizaciones descritas anteriormente no están limitadas por ninguno de los detalles de la descripción anterior, a menos que se especifique lo contrario, sino más bien debe considerarse ampliamente dentro de su alcance como se define en las reivindicaciones adjuntas y, por lo tanto, todos los cambios y modificaciones que están dentro de los umbrales y límites de las reivindicaciones, o equivalentes de tales umbrales y límites, por lo tanto, se pretende que sean abarcados por las reivindicaciones adjuntas.

35

**REIVINDICACIONES**

1. Un inversor fotovoltaico, que comprende:  
 una unidad de entrada (100) que tiene una primera unidad de entrada (110) y una segunda unidad de entrada (120)  
 5 para su conexión con una polaridad positiva (+) o una polaridad negativa (-) de un módulo fotovoltaico, respectivamente;  
 una unidad de aumento (300) configurada para aumentar una tensión del módulo fotovoltaico suministrada desde la unidad de entrada (100);  
 un condensador (400) configurado para cargar la tensión aumentada por la unidad de aumento (300); y  
 10 una unidad inversora (500) que tiene un terminal de conexión de polaridad positiva (+) y un terminal de conexión de polaridad negativa (-), y configurado para convertir la tensión cargada en el condensador (400) en una corriente alterna (CA) y proporcionar la tensión de CA convertida para un sistema de energía eléctrica, caracterizado por que  
 el inversor fotovoltaico también comprende:  
 15 un dispositivo de conmutación (200);  
 en el que la unidad de aumento (300) está configurada para aumentar una tensión del módulo fotovoltaico suministrada desde la unidad de entrada (100) a través del dispositivo de conmutación (200);  
 en el que el dispositivo de conmutación (200) está configurado para conectar automáticamente la polaridad positiva (+) o la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico al terminal de conexión de polaridad positiva (+) y al terminal  
 20 de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora (500) de acuerdo con las polaridades de la unidad inversora (500),  
 en el que el dispositivo de conmutación (200) comprende:  
 un primer terminal de entrada (210) conectado a la primera unidad de entrada (110) en un extremo del mismo;  
 un segundo terminal de entrada (220) conectado a la segunda unidad de entrada (120) en un extremo del mismo;  
 25 un primer comparador (240) configurado para comparar el primer terminal de entrada (210) con una tensión de referencia predeterminada (230) y emitir un primer resultado de comparación que incluye una señal alta o una señal baja; y  
 un segundo comparador (250) configurado para comparar el segundo terminal de entrada (220) con la tensión de referencia (230) y emitir un segundo resultado de comparación, opuesto al primer resultado de comparación, que  
 30 incluye una señal baja o una señal alta,  
 una primera unidad de conmutación (260) conectada al primer terminal de entrada (210) en un extremo de la misma y conmutada en base a una salida del primer comparador (240);  
 una segunda unidad de conmutación (270) conectada al segundo terminal de entrada (220) en un extremo de la misma y conmutada en base a una salida del segundo comparador (250);  
 35 un primer terminal de salida (280) configurado para conectar el primer terminal de entrada (210) al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora (500) cuando la salida del primer comparador (240) es una señal alta o configurado para conectar el segundo terminal de entrada (220) al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora (500) cuando la salida del segundo comparador (250) es una señal alta; y  
 un segundo terminal de salida (290) configurado para conectar el primer terminal de entrada (210) al terminal de  
 40 conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora (500) cuando la salida del primer comparador (240) es una señal baja o configurado para conectar el segundo terminal de entrada (220) al terminal de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora (500) cuando la salida del segundo comparador (250) es una señal baja.
2. El inversor fotovoltaico de la reivindicación 1, en el que cuando la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico  
 45 está conectada al primer terminal y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal, el dispositivo de conmutación (200) conecta el primer terminal al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora y el segundo terminal al terminal de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora.
3. El inversor fotovoltaico de la reivindicación 2, en el que cuando la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico  
 50 está conectada al primer terminal y la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal, el dispositivo de conmutación (200) conecta el primer terminal al terminal de conexión de polaridad negativa (-) de la unidad inversora y el segundo terminal al terminal de conexión de polaridad positiva (+) de la unidad inversora.
4. El inversor fotovoltaico de la reivindicación 1, en el que cuando la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico  
 55 está conectada al primer terminal de entrada (210) y la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada (220),  
 el primer comparador (240) emite una señal alta,  
 60 el segundo comparador (250) emite una señal baja,  
 la primera unidad de conmutación (260) emite una tensión que tiene la polaridad positiva (+) del primer terminal de entrada (210) al primer terminal de salida (280) en base a la señal alta del primer comparador (240), y  
 la segunda unidad de conmutación (270) emite una tensión que tiene la polaridad negativa (-) del segundo terminal de entrada (220) al segundo terminal de salida (290) en base a la señal baja del segundo comparador (250).  
 65
5. El inversor fotovoltaico de la reivindicación 1, en el que cuando la polaridad negativa (-) del módulo fotovoltaico

## ES 2 636 641 T3

está conectada al primer terminal de entrada (210) y la polaridad positiva (+) del módulo fotovoltaico está conectada al segundo terminal de entrada (220),

el primer comparador (240) emite una señal baja,

el segundo comparador (250) emite una señal alta,

- 5 la primera unidad de conmutación (260) emite una tensión que tiene la polaridad negativa (-) del primer terminal de entrada (210) al segundo terminal de salida (290) en base a la señal baja del primer comparador (240), y la segunda unidad de conmutación (270) emite una tensión que tiene la polaridad positiva (+) del segundo terminal de entrada (220) al primer terminal de salida (280) en base a la señal alta del segundo comparador (250).

FIG. 1

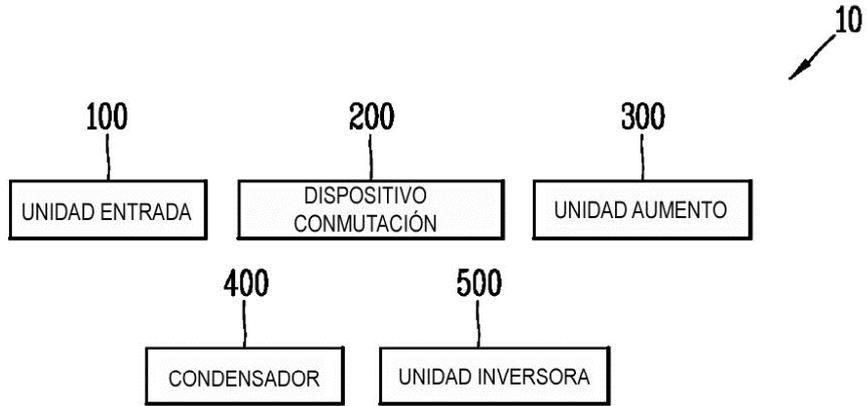


FIG. 2

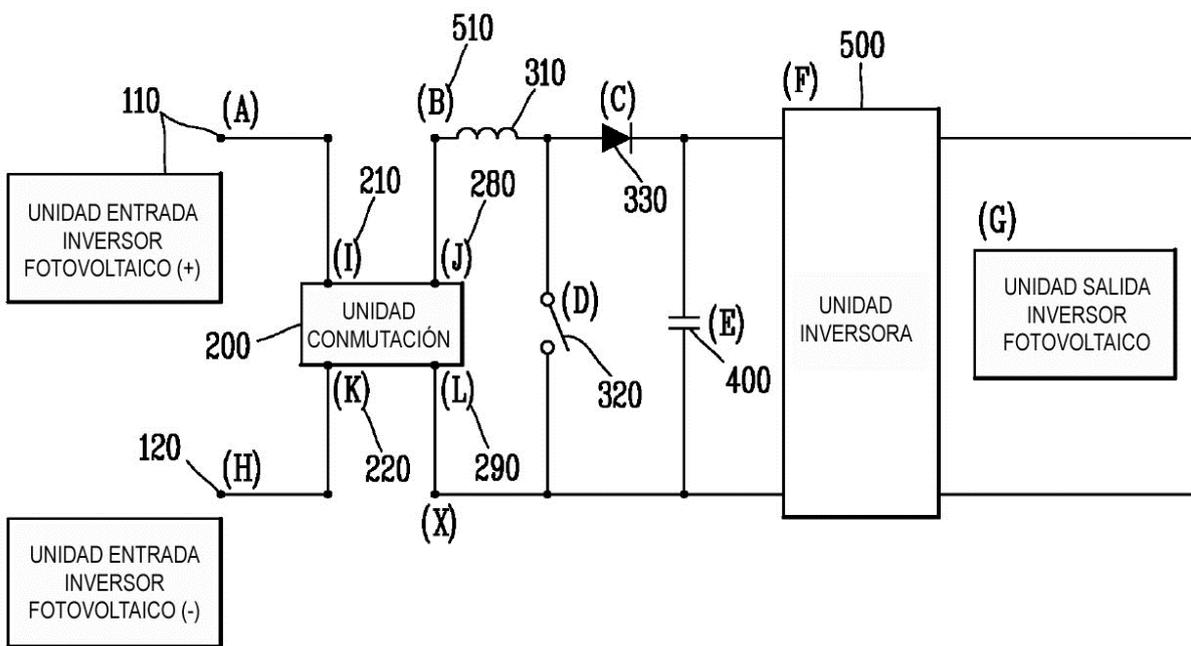


FIG. 3

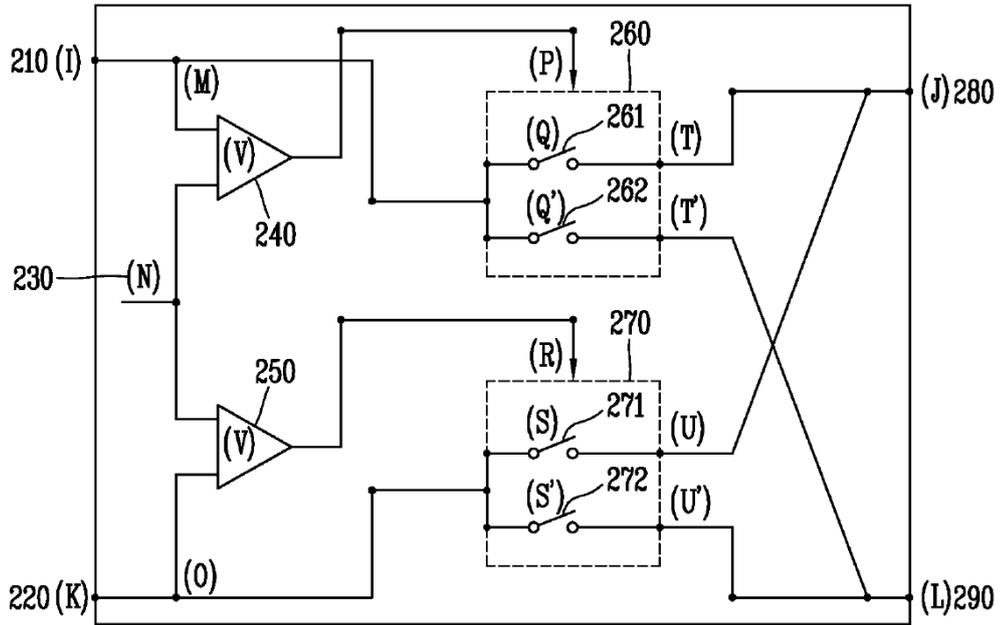


FIG. 4

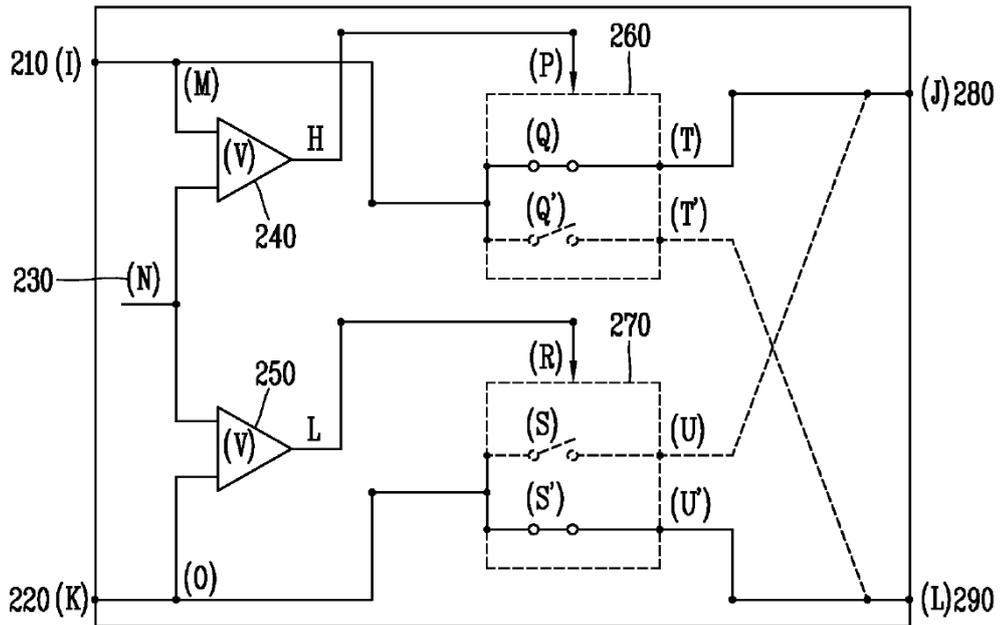


FIG. 5

