

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 719 613**

51 Int. Cl.:

H02M 1/32 (2007.01)

H02M 1/34 (2007.01)

H02M 7/48 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.06.2015 PCT/CN2015/081573**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.12.2015 WO15192769**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.06.2015 E 15810078 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.01.2019 EP 3142238**

54 Título: **Inversor, dispositivo y procedimiento de control correspondiente, y sistema de inversor**

30 Prioridad:

20.06.2014 CN 201410281393

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

11.07.2019

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District,
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**SHI, YONG y
SHI, LEI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 719 613 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, dispositivo y procedimiento de control correspondiente, y sistema de inversor

Sector técnico

5 La presente invención se refiere al sector técnico de los inversores, y en particular, a un inversor, a un aparato de control del mismo, a un procedimiento para controlarlo, y a un sistema de inversor.

Antecedentes

10 Una batería fotovoltaica (PV, fotovoltaica) convierte directamente energía solar en energía eléctrica. La batería fotovoltaica se aplica extensamente debido a ventajas tales como que la batería fotovoltaica no está limitada por áreas de distribución de recursos, la electricidad se puede generar cerca de una ubicación en la que se utiliza la electricidad, el tiempo que se tarda en obtener energía es corto y la calidad de la energía es alta.

15 Un inversor fotovoltaico (a continuación, brevemente un inversor) es un inversor que es alimentado utilizando una batería PV. Una función principal del inversor es convertir una corriente continua de una batería fotovoltaica en una corriente alterna. La batería PV suministra alimentación al inversor en mediante cargar un condensador de bus (BUS), y la tensión a través del condensador de bus (BUS) es una tensión de BUS, es decir, la tensión de BUS se puede utilizar para suministrar alimentación a un circuito de alimentación auxiliar del inversor y a un circuito inversor del inversor, donde el circuito de alimentación auxiliar puede suministrar alimentación auxiliar a los componentes, por ejemplo, al circuito inversor, del inversor. En el momento en que la batería PV se conecta al inversor, el circuito de alimentación auxiliar del inversor todavía no está en funcionamiento. En este caso, la batería PV carga el condensador de BUS en forma de una fuente de corriente aproximadamente constante. Cuando la tensión de BUS alcanza una tensión de puesta en funcionamiento del circuito de alimentación auxiliar, el circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento. En este proceso, la batería PV carga continuamente el condensador de BUS hasta que la tensión de BUS alcanza una tensión de circuito abierto de la batería PV (sin embargo, debido a que existe una leve pérdida en el inversor, la batería PV detiene generalmente la carga cuando la tensión de BUS aumenta hasta algo menos que la tensión de circuito abierto de la batería PV). Se puede saber que la tensión de BUS está asociada con la tensión de circuito abierto de la batería PV.

20 En el lado del inversor están incluidos componentes de baja tensión. Para impedir que los componentes de baja tensión se quemen, la tensión de funcionamiento del inversor no debería ser excesivamente grande, es decir, la tensión de BUS no debería ser excesivamente grande y además la tensión de circuito abierto de la batería PV tampoco debería ser excesivamente grande. La tensión de circuito abierto de la batería PV está limitada y la velocidad de carga del condensador de BUS está limitada. Como resultado, el circuito de alimentación auxiliar del inversor y el circuito inversor del inversor necesitan un tiempo de puesta en funcionamiento relativamente largo. Por lo tanto, la velocidad de puesta en funcionamiento del inversor es relativamente lenta.

35 El documento US 2011/194216 A1 da a conocer un aparato de control aplicado a un inversor, que comprende un circuito de protección contra sobretensión y un circuito de detección, en el que el circuito de detección está configurado para: detectar una tensión de BUS del bus del inversor, e introducir la tensión de BUS detectada en el circuito de protección contra sobretensión, en el que la tensión de BUS se refiere a una tensión a través de un condensador de BUS, la tensión de BUS se utiliza para suministrar alimentación a un circuito inversor del inversor, y el condensador de BUS es alimentado por una batería fotovoltaica PV; y el circuito de protección contra sobretensión está configurado para: recibir la tensión de BUS introducida por el circuito de detección; cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, el circuito de protección limita la tensión.

Resumen

Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un inversor, un aparato de control del mismo, un procedimiento para controlarlo, y un sistema de inversor, para aumentar la velocidad de puesta en funcionamiento del inversor.

45 De acuerdo con un primer aspecto, la presente invención da a conocer un aparato de control aplicado a un inversor, donde el aparato de control puede incluir:

un circuito de protección contra sobretensión y un circuito de detección, donde

50 el circuito de detección está configurado para: detectar una tensión de BUS del bus del inversor, e introducir la tensión de BUS detectada en el circuito de protección contra sobretensión, donde la tensión de BUS se refiere a una tensión a través de un condensador de BUS, la tensión de BUS es utilizada para suministrar alimentación a un circuito de alimentación auxiliar del inversor y un circuito inversor del inversor, el circuito de alimentación auxiliar está configurado para suministrar alimentación auxiliar al circuito inversor, y el condensador de BUS es alimentado por una batería fotovoltaica PV; y

55 el circuito de protección contra sobretensión está configurado para: recibir la entrada de tensión de BUS mediante el circuito de detección, cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar la batería PV a

cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de suministrar alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae a un segundo umbral, dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, de tal modo que la batería PV sigue suministrando alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS aumente, en que el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor o igual que una tensión de funcionamiento máxima que está permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar.

En un primer posible modo de implementación del primer aspecto, el circuito de protección contra sobretensión incluye un conmutador Q1 y una unidad de control, donde un primer extremo de conexión y un segundo extremo de conexión de Q1 están conectados respectivamente a dos extremos de la batería PV, y un tercer extremo de conexión de Q1 está conectado a la unidad de control; y la unidad de control está configurada para: recibir la tensión de BUS introducida mediante el circuito de detección; cuando la tensión de BUS es mayor o igual que el primer umbral, controlar el Q1 para cerrarlo, con el fin de controlar la batería PV a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de suministrar alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae al segundo umbral, controlar el Q1 para abrirlo, con el fin de dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, de tal modo que la batería PV sigue suministrando alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS aumente.

Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del primer aspecto, en un segundo posible modo de implementación, el circuito de protección contra sobretensión incluye además un diodo D1, donde un extremo positivo de D1 está conectado a Q1, un extremo negativo de D1 está conectado a un extremo positivo del condensador de BUS, y D1 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, impedir que Q1 cortocircuite el condensador de BUS.

Haciendo referencia al segundo posible modo de implementación del primer aspecto, en un tercer posible modo de implementación, el circuito de protección contra sobretensión incluye además un inductor L1, donde L1 y Q1 están conectados en serie y están conectados a dos extremos de la batería PV, y L1 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, limitar la velocidad de carga de la tensión de BUS; y el extremo positivo de D1 está conectado a un punto de conexión común entre L1 y Q1, y el extremo negativo de D1 está conectado al extremo positivo del condensador de BUS.

Haciendo referencia al primer posible modo de implementación del primer aspecto, en un segundo posible modo de implementación, el circuito de protección contra sobretensión incluye además: un diodo D2, un inductor L2 y una resistencia R, donde el L2 y Q1 están conectados en serie y están conectados a los dos extremos de la batería PV, R está conectada en paralelo a L2, un extremo positivo de D2 está conectado a un punto de conexión común entre R y L2, y un extremo negativo de D2 está conectado a un extremo positivo del condensador de BUS; y D2 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, impedir que Q1 cortocircuite el condensador de BUS; L2 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, limitar la velocidad de aumento de la tensión de BUS; y R está configurado para: cuando Q1 está abierto, absorber energía almacenada en L2.

Haciendo referencia al primer aspecto o a cualquiera del primer al cuarto posibles modos de implementación del primer aspecto, en un quinto posible modo de implementación, el aparato de control puede incluir además un circuito de puesta en funcionamiento instantánea, donde el circuito de puesta en funcionamiento instantánea incluye: una unidad de detección de puesta en funcionamiento, una unidad de fuente de corriente y una unidad de desconexión de la fuente de corriente, donde la unidad de detección de puesta en funcionamiento está configurada para: detectar la tensión de BUS del inversor, e introducir la tensión de BUS a la unidad de fuente de corriente, la unidad de fuente de corriente está configurada para: recibir la tensión de BUS introducida por la unidad de detección de puesta en funcionamiento; y cuando la tensión de bus es mayor o igual que un tercer umbral, poner en funcionamiento la unidad de fuente de corriente, de tal modo que la unidad de fuente de corriente carga un chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, donde el tercer umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, y el tercer umbral es menor que el primer umbral; y la unidad de desconexión de la fuente de corriente está configurada para: cuando la unidad de fuente de corriente pone en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, controlar la unidad de fuente de corriente para dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar.

De acuerdo con un segundo aspecto, la presente invención da a conocer un inversor, donde el inversor puede incluir:

un condensador de BUS, un circuito inversor, un circuito de alimentación auxiliar y el aparato de control que se da a conocer en el primer aspecto, donde la tensión a través del condensador de BUS es una tensión de BUS, y el condensador de BUS es alimentado por una batería fotovoltaica PV;

la tensión de BUS se utiliza para suministrar alimentación al circuito de alimentación auxiliar y al circuito inversor, y el circuito de alimentación auxiliar está configurado para suministrar alimentación auxiliar al circuito inversor; y

5 el aparato de control está configurado para: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar el condensador de BUS para llevarlo a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de cargar el condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS es menor o igual que un segundo umbral, dejar de controlar el condensador de BUS a cortocircuito, de tal modo que la batería PV sigue cargando el condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS aumente, donde el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor o igual que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar.

10 En un primer posible modo de implementación del segundo aspecto, el aparato de control está configurado además para: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, cargar un chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar; y

el aparato de control está configurado además para: después de que el circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento, dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar.

15 De acuerdo con un tercer aspecto, la presente invención da a conocer un sistema de inversor, donde el sistema de inversor puede incluir:

una batería fotovoltaica PV y el inversor que se da a conocer en el segundo aspecto, donde la batería PV está configurada para suministrar alimentación al inversor.

20 De acuerdo con un cuarto aspecto, la presente invención da a conocer un procedimiento para controlar un inversor, donde el procedimiento puede incluir:

detectar una tensión de BUS del bus del inversor, donde la tensión de BUS se refiere a la tensión a través de un condensador de BUS, y el condensador de BUS es alimentado mediante una batería fotovoltaica PV; y

25 cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar la batería fotovoltaica PV para llevarla a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de suministrar alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae a un segundo umbral, dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, para que la batería PV siga suministrando alimentación al condensador de BUS, con el fin de hacer que la tensión de BUS aumente, donde el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima de un circuito de alimentación auxiliar del inversor.

30 En un primer posible modo de implementación del cuarto aspecto, el procedimiento incluye además: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, cargar un chip interno del circuito de alimentación auxiliar, hasta alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, donde el tercer umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, y el tercer umbral es menor que un primer umbral; y después de que se ponga en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, el procedimiento incluye además: dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar.

35 A partir de las soluciones técnicas anteriores se puede ver que las realizaciones de la presente invención tienen las ventajas siguientes:

40 En las realizaciones de la presente invención, cuando se detecta que la tensión a través de un condensador de BUS, es decir, una tensión de BUS, es excesivamente grande, se controla una batería fotovoltaica PV para llevarla a cortocircuito. Después de que la batería PV se cortocircuita, la batería PV no puede cargar el condensador de BUS. Después de que la batería PV cesa la carga, la energía almacenada en el condensador de BUS es consumida gradualmente por una carga, de tal modo que la tensión de BUS cae. Cuando la tensión de BUS cae hasta un valor particular, la batería PV sigue cargando el condensador de BUS, para controlar que la tensión de BUS aumente. El anterior control de protección contra sobretensión se repite, de manera que la tensión de BUS se puede mantener dentro de un intervalo de tensiones de funcionamiento de un inversor, y el inversor en esta realización de la presente invención puede estar equipado con una batería PV que tiene una mayor tensión de circuito abierto. Por lo tanto, se puede aumentar la velocidad de carga del condensador de BUS, se reduce además el tiempo que se tarda en poner en funcionamiento un circuito de alimentación auxiliar del inversor y un circuito inversor del inversor, y se aumenta la velocidad de puesta en funcionamiento del inversor.

Breve descripción de los dibujos

55 Para describir más claramente las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, a continuación se introducen brevemente los dibujos adjuntos necesarios para describir las realizaciones. Evidentemente, los dibujos adjuntos en la siguiente descripción muestran tan sólo algunas realizaciones de la presente invención, y un experto en la materia puede obtener sin esfuerzos creativos otros dibujos a partir de estos dibujos adjuntos.

La figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de control aplicado a un inversor, de acuerdo con una realización de la presente invención,

la figura 2 es un diagrama estructural esquemático de un circuito de un aparato de control aplicado a un inversor, de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 la figura 3 es otro diagrama estructural esquemático de un aparato de control aplicado a un inversor, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un circuito de puesta en funcionamiento instantánea, de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 las figuras 5a a 5c son diagramas estructurales esquemáticos de un circuito de un circuito de protección contra sobretensión, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la figura 6 es un diagrama estructural esquemático de un circuito de un circuito de puesta en funcionamiento instantánea, de acuerdo con una realización de la presente invención;

las figuras 7a y 7b son curvas de cambio en una tensión de BUS, de acuerdo con una realización de la presente invención; y

15 la figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para controlar un inversor, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones

20 A continuación se describen de manera clara y completa las soluciones técnicas en las realizaciones de la presente invención, haciendo referencia a los dibujos adjuntos de las realizaciones de la presente invención. Evidentemente, las realizaciones descritas son tan sólo parte, pero no la totalidad de las realizaciones de la presente invención. Todas las demás realizaciones obtenidas sin esfuerzos creativos por un experto en la materia basándose en las realizaciones de la presente invención caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

25 En la descripción, las reivindicaciones y los dibujos adjuntos de la presente invención, las expresiones "primero", "segundo", "tercero", "cuarto" y similares (si existen) están destinadas a distinguir entre objetos similares, pero no indican necesariamente un orden o secuencia específicos. Se debe entender que los datos designados de ese modo son intercambiables en circunstancias adecuadas, de tal modo que las realizaciones de la presente invención descritas en la presente memoria pueden, por ejemplo, implementarse en órdenes diferentes al orden mostrado o descrito en la presente memoria. Además, las expresiones "incluye", "contiene" y cualesquiera otras variaciones abarcan la inclusión no exclusiva, por ejemplo, un proceso, procedimiento, sistema, producto o dispositivo que
30 incluye una lista de etapas o unidades no está necesariamente limitado a dichas etapas o unidades, sino que puede incluir otras etapas o unidades no expresamente enumeradas o inherentes a dicho proceso, procedimiento, sistema, producto o dispositivo.

35 Las realizaciones de la presente invención dan a conocer un aparato de control aplicado a un inversor, que puede aumentar la velocidad de puesta en funcionamiento del inversor. Las realizaciones de la presente invención dan a conocer además un correspondiente procedimiento para controlar un inversor, un inversor relacionado y un sistema de inversor. A continuación se proporciona por separado una descripción detallada utilizando realizaciones específicas.

40 El aparato de control dado a conocer en las realizaciones de la presente invención se puede aplicar a un inversor fotovoltaico (en adelante, "un inversor" para abreviar). El inversor es alimentado mediante una batería fotovoltaica (PV, photo-voltaic).

45 El aparato de control 100 aplicado a un inversor dado a conocer en las realizaciones de la presente invención puede incluir principalmente un circuito de protección contra sobretensión 10 y un circuito de detección 20. El inversor puede incluir por lo menos un circuito de alimentación auxiliar 200, un circuito inversor 300 y un circuito de protección 400. Para detalles específicos, se puede hacer referencia a la figura 1. La figura 1 es un diagrama estructural esquemático de un aparato de control aplicado a un inversor, de acuerdo con una realización de la presente invención. Se debe observar que una batería PV 500, el circuito de alimentación auxiliar 200, el circuito inversor 300, el circuito de protección 400 y una carga que están en la figura 1, están todos dispuestos para ayudar a describir el aparato de control 100 y no para causar ninguna limitación a la presente invención.

50 El circuito de alimentación auxiliar 200 puede estar configurado para suministrar alimentación auxiliar al circuito inversor 300, y el circuito de protección 400 puede estar configurado para proteger el inversor cuando el inversor presenta anomalía. La batería PV 500 suministra alimentación al inversor cargando un condensador de BUS del inversor, donde la tensión a través del condensador de BUS es una tensión de BUS, y la tensión de BUS se utiliza para suministrar alimentación al circuito de alimentación auxiliar 200 del inversor, al circuito inversor 300 del inversor y al circuito de protección 400 del inversor.

Asimismo, además de que el circuito de alimentación auxiliar doméstico 200 suministre alimentación al circuito inversor 300, el circuito de alimentación auxiliar 200 puede además estar configurado para suministrar alimentación auxiliar al circuito de protección contra sobretensión 10, al circuito de detección 20 y al circuito de protección 400. Por ejemplo, el circuito de alimentación auxiliar 200 puede proporcionar una tensión de accionamiento al circuito inversor 300, al circuito de protección contra sobretensión 10, al circuito de detección 20 y al circuito de protección 400 para garantizar que el circuito inversor 300, el circuito de protección contra sobretensión 10, el circuito de detección 20 y el circuito de protección 400 pueden funcionar normalmente o ser puestos en funcionamiento.

Específicamente, el circuito de detección 20 está configurado para: detectar la tensión de BUS del bus del inversor, e introducir la tensión de BUS detectada al circuito de protección contra sobretensión 10.

El circuito de protección contra sobretensión 10 está configurado para: recibir la tensión de BUS introducida por el circuito de detección 20, cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar la batería PV 500 para llevarla a cortocircuito, de tal modo que la batería PV 500 deja de suministrar alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae a un segundo umbral, dejar de controlar la batería PV 500 en cortocircuito, para que la batería PV 500 siga suministrando alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS aumente, donde el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor o igual que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar 200.

Se debe observar que el primer umbral está relacionado con la tensión de funcionamiento máxima que es permitida por cada componente del inversor. El primer umbral es menor o igual que la tensión de funcionamiento máxima que es permitida por el componente interno del inversor, de tal modo que no se daña un componente de baja tensión del inversor. Por ejemplo, si la tensión de funcionamiento máxima que es permitida por el inversor es una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por el circuito inversor 300 del inversor, el primer umbral es una tensión de funcionamiento mínima del circuito inversor 300. El segundo umbral es una tensión mínima que garantiza que el inversor funciona normalmente. El circuito de alimentación auxiliar 200 está configurado para garantizar que el circuito inversor 300 y similar del inversor puede funcionar normalmente. Por lo tanto, el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar 200, de tal modo que componentes tales como el circuito inversor del inversor pueden funcionar normalmente. El primer umbral es mayor que el segundo umbral.

Por lo anterior se puede saber que, en esta realización de la presente invención, cuando se detecta que la tensión a través del condensador de BUS, es decir, la tensión de BUS, es demasiado grande, con el fin de garantizar que un componente de baja tensión del inversor puede funcionar normalmente, la batería fotovoltaica PV se controla para llevarla a cortocircuito. Después de que la batería PV se cortocircuita, la batería PV no puede cargar el condensador de BUS. Después de que la batería PV detiene la carga, la energía almacenada en el condensador de BUS es gradualmente consumida por la carga. Por lo tanto, la tensión de BUS cae. Cuando la tensión de BUS cae hasta un valor particular, para garantizar que cada componente del inversor puede funcionar normalmente, la batería PV sigue cargando el condensador de BUS, con el fin de controlar que la tensión de BUS aumenta, de tal modo que la tensión de BUS se puede mantener dentro de un intervalo de tensiones operativas del inversor. El anterior control de protección contra sobretensión se repite hasta que cada parámetro del inversor satisface un valor índice preestablecido, de tal modo que el inversor puede transmitir alimentación a una red eléctrica o a la carga. Por lo tanto, el inversor en esta realización de la presente invención puede estar equipado con una batería PV que tiene una tensión de circuito abierto mayor, lo que puede aumentar la velocidad de carga del condensador de BUS y reducir adicionalmente el tiempo que se tarda en poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar del inversor y el circuito inversor del inversor, de tal modo que el inversor se puede poner en funcionamiento rápidamente.

Además, se puede hacer referencia asimismo a la figura 2. La figura 2 es un diagrama estructural esquemático de un circuito de un aparato de control aplicado a un inversor, de acuerdo con una realización de la presente invención. Se debe observar que un condensador de BUS C, una batería PV 500, un circuito de alimentación auxiliar 200, un circuito inversor 300 y una carga que están en la figura 2, están todos dispuestos para ayudar a describir el aparato de control y no causan ninguna limitación a la presente invención.

Esta realización de la presente invención incluye un circuito de protección contra sobretensión 10 y un circuito de detección 20, donde el circuito de protección contra sobretensión 10 puede incluir un conmutador Q1 y una unidad de control 11, un primer extremo de conexión y un segundo extremo de conexión de Q1 están conectados respectivamente a dos extremos de la batería PV 500, y un tercer extremo de que conexión de Q1 está conectado a la unidad de control 11.

La unidad de control 11 está configurada para: recibir una tensión de BUS introducida por el circuito de detección 20; cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar Q1 para cerrarlo, con el fin de controlar la batería PV 500 para llevarla cortocircuito, de tal modo que la batería PV 500 deja de suministrar alimentación al condensador de BUS C, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae a un segundo umbral, controlar Q1 para abrirlo, con el fin de dejar de controlar la batería PV 500 en cortocircuito, de tal modo que

la batería PV 500 sigue suministrando alimentación al condensador de BUS C y se controla que la tensión de BUS aumente.

5 Se puede comprender que Q1 puede ser un transmisor de conmutación, y la unidad de control 11 puede ser un dispositivo lógico programable complejo (CPLD, Complex Programmable Logic Device), un procesador de señal digital (DSP, Digital Signal Processor), o similar.

Se puede hacer referencia asimismo la figura 3. La figura 3 es otro diagrama estructural esquemático de un aparato de control aplicado a un inversor, de acuerdo con la presente invención.

10 Además, para mejorar la estabilidad de un inversor, el aparato de control puede incluir asimismo un circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30, configurado para poner en funcionamiento instantáneamente un circuito de alimentación auxiliar 200. Se debe observar que el circuito de alimentación auxiliar 200 puede suministrar alimentación auxiliar a un circuito inversor 300, un circuito de protección contra sobretensión 10, un circuito de detección 20 y un circuito de protección 400, para garantizar que el circuito inversor 300, el circuito de protección contra sobretensión 10, el circuito de detección 20 y el circuito de protección 400 pueden funcionar normalmente o ser puestos en funcionamiento.

15 El circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30 puede recibir una tensión de BUS detectada por el circuito de detección 20 o una tensión de BUS detectada por el circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30, y poner instantáneamente en funcionamiento la fuente de alimentación auxiliar 200 de acuerdo con la tensión de BUS detectada por el circuito de detección 20 o la tensión de BUS detectada por el circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30.

20 En un modo de implementación, el circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30 puede recibir la tensión de BUS detectada por el circuito de detección 20, y poner instantáneamente en funcionamiento la fuente de alimentación auxiliar 200 de acuerdo con la tensión de BUS detectada por el circuito de detección 20. Haciendo referencia a la figura 3, el circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30 puede incluir una unidad de fuente de corriente 31 y una unidad de desconexión de la fuente de corriente 32.

25 El circuito de detección 20 puede detectar una tensión de BUS de bus de un inversor, e introducir la tensión de BUS detectada en la unidad de fuente de corriente 31.

30 La unidad de fuente de corriente 31 puede recibir la tensión de BUS introducida por el circuito de detección 20; y cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, poner en funcionamiento la unidad de fuente de corriente 31, de manera que la unidad de fuente de corriente 31 carga un chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar 200, donde el tercer umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200, y el tercer umbral es menor que un primer umbral.

35 La unidad de desconexión de la fuente de corriente 32 está configurada para: después de que la unidad de fuente de corriente 31 pone en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar 200, controlar la unidad de fuente de corriente 31 para dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200.

40 En otro modo de implementación, el circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30 puede detectar la tensión de BUS, y poner instantáneamente en funcionamiento la fuente de alimentación auxiliar 200 de acuerdo con la tensión de BUS detectada por el circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30. Haciendo referencia a la figura 4, la figura 4 es un diagrama estructural esquemático de un circuito de puesta en funcionamiento instantánea. El circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30 puede incluir: una unidad de fuente de corriente 31, una unidad de desconexión de la fuente de corriente 32 y una unidad de detección de puesta en funcionamiento 33.

La unidad de detección de puesta en funcionamiento 33 está configurada para: detectar una tensión de BUS de un inversor, e introducir la tensión de BUS en la unidad de fuente de corriente 31.

45 La unidad de fuente de corriente 31 está configurada para: recibir la tensión de BUS introducida por la unidad de detección de puesta en funcionamiento 33; y cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, poner en funcionamiento la unidad de fuente de corriente 31, de manera que la unidad de fuente de corriente 31 carga un chip interno de un circuito de alimentación auxiliar 200, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar 200, donde el tercer umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200, y el tercer umbral es menor que un primer umbral.

50 La unidad de desconexión de la fuente de corriente 32 está configurada para: después de que la unidad de fuente de corriente 31 pone en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar 200, controlar la unidad de fuente de corriente 31 para dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200.

55 En esta realización de la presente invención, el chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200 se carga utilizando la unidad de fuente de corriente 31. Comparada con la técnica anterior en la que el chip interno del circuito

de alimentación auxiliar 200 se carga conectando una resistencia grande mediante la utilización de un bus, en esta realización de la presente invención, la tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200 se puede alcanzar más rápidamente, poniendo de ese modo instantáneamente en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar 200 y mejorando la fiabilidad y la estabilidad del inversor.

5 Para comprender mejor las soluciones anteriores, a continuación se proporciona una descripción detallada de esta realización de la presente invención utilizando realizaciones específicas. Por ejemplo, una implementación específica del circuito de protección contra sobretensión es la siguiente:

10 Haciendo referencia a la figura 5a, la figura 5a es un diagrama estructural esquemático de un circuito de un circuito de protección contra sobretensión. El circuito de protección contra sobretensión 10 puede incluir además un diodo D1, donde un extremo positivo de D1 está conectado a Q1, un extremo negativo de D1 está conectado a un extremo positivo de un condensador de BUS C. Cuando Q1 está cerrado, se puede impedir que Q1 cortocircuite el condensador de BUS C utilizando D1.

15 Haciendo referencia a la figura 5b, la figura 5b es un diagrama estructural esquemático de otro circuito de un circuito de protección contra sobretensión. El circuito de protección contra sobretensión puede incluir además un diodo D1 y un inductor L1, donde L1 y Q1 están conectados en serie y están conectados a dos extremos de una batería PV 500, un extremo positivo de D1 está conectado a un punto de conexión común entre L1 y Q1, y un extremo negativo de D1 está conectado a un extremo positivo de un condensador de BUS C. Cuando Q1 está abierto, la energía almacenada en el L1 se puede liberar al condensador de BUS C través de D1, para cargar el condensador de BUS C, y cuando Q1 está cerrado, se puede limitar la velocidad de aumento de una tensión de BUS utilizando L1, y se puede impedir que Q1 cortocircuite el condensador de BUS C utilizando D1.

20 Haciendo referencia a la figura 5c, la figura 5c es un diagrama estructural esquemático de otro circuito de un circuito de protección contra sobretensión. El circuito de protección contra sobretensión puede incluir además: un diodo D2, un inductor L2 y una resistencia R, donde L2 y Q1 están conectados en serie y están conectados a dos extremos de una batería PV 500, R está conectado en paralelo a L2, un extremo positivo de D2 está conectado a un punto de conexión común entre R y L2, y un extremo negativo de D2 está conectado a un extremo positivo de un condensador de BUS C. Cuando Q1 está abierto, la energía almacenada en el L2 se puede liberar al condensador de BUS C a través de D2 o de R, para cargar el condensador de BUS C, y cuando Q1 está cerrado, se puede limitar la velocidad de aumento de una tensión de BUS utilizando L2, y se puede impedir que Q1 cortocircuite el condensador de BUS C utilizando D2.

25 D2 y L2 que están en la figura 5c y D1 y L1 que están en la figura 5b o la figura 5a tienen las mismas funciones. Los subíndices diferentes se utilizan tan sólo para distinguir entre objetos similares, y ello no causa ninguna limitación a la presente invención.

30 Haciendo referencia a la figura 6, la figura 6 es un diagrama esquemático de un circuito de un circuito de puesta en funcionamiento instantánea. El circuito de puesta en funcionamiento instantánea 30 puede incluir: una unidad de fuente de corriente 31, una unidad de desconexión de la fuente de corriente 32 y una unidad de detección de puesta en funcionamiento 33, donde la unidad de detección de puesta en funcionamiento 33 puede incluir D1, R1 y D2, la unidad de fuente de corriente 31 puede incluir Q1, Q2, R2 y D3 y la unidad de desconexión de la fuente de corriente 32 puede incluir R4, R3 y Q3.

35 La unidad de detección de puesta en funcionamiento 33 detecta una tensión de BUS de un inversor. La unidad de fuente de corriente 31 obtiene la tensión de BUS detectada por la unidad de detección de puesta en funcionamiento 33. Una vez que la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, la tensión asignada a D2 es suficiente para poner en funcionamiento la unidad de fuente de corriente 31. Después de que la unidad de fuente de corriente 31 se ponga en funcionamiento, la unidad de fuente de corriente 31 carga rápidamente un condensador C1, para cargar un chip interno de un circuito de alimentación auxiliar; y cuando el valor de tensión de C1 es mayor o igual que una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, pone en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar. Por ejemplo, si la tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar es de 12 V, en un proceso de puesta en funcionamiento del circuito de alimentación auxiliar, se emiten y generan 12 V por medio del bobinado, de tal modo que Q3 en la unidad de desconexión de la fuente de corriente 32 está cerrada y la unidad de fuente de corriente 31 se controla para detener la carga de C1, con el fin de dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar, implementando de ese modo que el circuito de alimentación auxiliar 200 se ponga en funcionamiento instantáneamente.

40 Para comprender mejor las soluciones técnicas de la presente invención, a continuación se proporciona una descripción detallada de la presente invención utilizando ejemplos de aplicación específicos. Haciendo referencia a la figura 7a o a la figura 7b, la figura 7a es una curva del cambio en la tensión de BUS cuando un inversor se pone en funcionamiento normalmente por la mañana, y la figura 7b es otra curva del cambio en la tensión de BUS cuando un inversor se pone en funcionamiento bajo una alta tensión.

45 Haciendo referencia a la figura 7a, la figura 7a utiliza un ejemplo en el que el inversor se pone en funcionamiento normalmente por la mañana para su descripción detallada. Cuando el inversor se pone en funcionamiento normalmente por la mañana, la iluminación se incrementa gradualmente, y la tensión Upv de una batería PV crece

gradualmente. Cuando Upv aumenta hasta V2, un circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento instantáneamente. Después de que el circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento, Upv sigue creciendo. Cuando Upv crece hasta un primer umbral V5, un circuito de protección contra sobretensión controla la tensión de BUS Ubus haciendo que caiga. Cuando Ubus cae hasta un segundo umbral V4, el circuito de protección contra sobretensión controla que Ubus aumente. El proceso de protección se repite N veces en un proceso de t3 a t4, para proporcionar protección contra sobretensión a la auto-detección del inversor. Se puede entender que en la figura 7a, Upv se representa utilizando una línea continua, y Ubus se representa utilizando una línea de puntos, donde en una posición en la que Upv y Ubus solapan entre sí, para identificar claramente Upv y Ubus, la línea Ubus se ha desplazado hacia abajo, lo que no causa ninguna limitación a la presente invención.

5
10
15

Se entiende fácilmente que en el proceso de t3 a t4, al mismo tiempo de la protección contra sobretensión, el inversor puede llevar a cabo y ejecutar una auto-detección. La auto-detección del inversor incluye principalmente detectar si los parámetros del inversor satisfacen valores índice predeterminados. Si los parámetros del inversor satisfacen los valores índice predeterminados, el inversor puede transmitir alimentación a una red eléctrica o a una carga. Se supone que la auto-detección se completa en un instante t5, se entrega una tensión Vmpt y el inversor se pone en funcionamiento satisfactoriamente. Se debe observar que para una implementación específica de la auto-detección y la salida que son del inversor, se puede hacer referencia a la técnica anterior. No se describen los detalles en la presente memoria.

20
25

Haciendo referencia a la figura 7b, la figura 7b utiliza un ejemplo en el que el inversor se pone en funcionamiento bajo una alta tensión, para su descripción detallada. Cuando el inversor se pone en funcionamiento bajo una alta tensión (por ejemplo, estando conectado en el momento de máxima iluminación por la mañana), en un momento de conexión cuando una batería PV está conectada al inversor, la tensión de circuito abierto de la batería PV es extremadamente alta. En el momento de la conexión, una tensión PV se hace descender en torno a Ubus, y a continuación Ubus aumenta rápidamente. Cuando Ubus llega a V2, el circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento instantáneamente. Las etapas posteriores son similares al caso de puesta en funcionamiento normal por la mañana. Es decir, después de que el circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento, Upv sigue aumentando. Cuando Upv aumenta hasta un primer umbral V5, un circuito de protección contra sobretensión controla que Ubus caiga. Cuando Ubus cae hasta un segundo umbral V4, el circuito de protección contra sobretensión controla que Ubus aumente. El proceso de protección se repite N veces en un proceso de t3 a t4.

30

El aparato de control en esta realización de la presente invención puede garantizar que la tensión de BUS se puede mantener dentro de un intervalo de tensiones de funcionamiento del inversor, de tal modo que el inversor puede estar equipado con una batería PV que tiene una tensión de circuito abierto mayor, lo que puede aumentar la velocidad de carga del condensador de BUS, reducir más el tiempo que se tarda en poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar del inversor y el circuito inversor del inversor, y aumentar la velocidad de puesta en funcionamiento del inversor.

35

Para facilitar una mejor comprensión de esta realización de la presente invención, la presente invención da a conocer además un inversor. Para detalles específicos, se puede hacer referencia a la figura 1, y se puede hacer referencia asimismo a las figuras 2 a 7b.

40

Un inversor puede incluir principalmente un condensador de BUS C, un circuito inversor 300, un circuito de alimentación auxiliar 200 y un aparato de control 100, donde la tensión a través del condensador de BUS C es una tensión de BUS, y el condensador de BUS C es alimentado mediante una batería fotovoltaica PV;

la tensión de BUS se utiliza para suministrar alimentación al circuito de alimentación auxiliar 200 y al circuito inversor 300, el circuito de alimentación auxiliar 200 está configurado para suministrar alimentación auxiliar al circuito inversor 300; y además, la tensión de BUS puede además suministrar alimentación auxiliar a un circuito de protección 400 y al aparato de control 100; y

45
50

el aparato de control 100 está configurado para: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar el condensador de BUS C para llevarlo a cortocircuito, de tal modo que la batería PV 500 deja de cargar el condensador de BUS C, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS es menor o igual que un segundo umbral, dejar de controlar el condensador de BUS a cortocircuito, de tal modo que la batería PV sigue cargando el condensador de BUS C, para hacer que la tensión de BUS aumente, donde el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor o igual que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar 200.

55

Además, el aparato de control 100 está configurado asimismo para: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, cargar un chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar; y

el aparato de control 100 está configurado además para: después de que el circuito de alimentación auxiliar 200 se pone en funcionamiento, dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar 200.

Se debe observar que para una implementación específica del aparato de control 100, se puede hacer referencia a la realización anterior. No se vuelven a describir los detalles en este caso.

5 Para facilitar una mejor comprensión de esta realización de la presente invención, la presente invención da a conocer además un sistema de inversor. Para detalles específicos, se puede hacer referencia a la figura 1, y se puede hacer referencia asimismo a las figuras 2 a 7b.

Un sistema de inversor puede incluir principalmente una batería fotovoltaica PV 500 y inversor, donde la batería PV 500 está configurada para suministrar alimentación al inversor. Para una implementación específica del inversor, se puede hacer referencia a la realización anterior. No se vuelven a describir los detalles en este caso.

10 Para facilitar una mejor implementación del aparato de control aplicado al inversor que se da a conocer en esta realización de la presente invención, esta realización de la presente invención da a conocer además un procedimiento basado en el anterior aparato de control aplicado a un inversor, donde los significados de los nombres son los mismos que los del aparato de control anterior aplicado al inversor, y para detalles de implementación específicos se puede hacer referencia a la descripción de las realizaciones de procedimiento.

15 Haciendo referencia a la figura 8, la figura 8 es un diagrama de flujo esquemático de un procedimiento para controlar un inversor, de acuerdo con una realización de la presente invención, donde el procedimiento para controlar un inversor puede incluir:

Etapas 101: detectar una tensión de BUS de bus de un inversor.

20 La tensión de BUS se refiere a la tensión a través de un condensador de BUS, la tensión de BUS se utiliza para suministrar alimentación a cada componente del inversor, y el condensador de BUS es alimentado por una batería fotovoltaica PV.

25 Etapas 102: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar una batería fotovoltaica PV para llevarla a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de suministrar alimentación a un condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae a un segundo umbral, dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, para que la batería PV siga suministrando alimentación al condensador de BUS, con el fin de hacer que la tensión de BUS aumente, donde el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima de un circuito de alimentación auxiliar del inversor.

30 Se debe observar que el primer umbral está relacionado con la tensión de funcionamiento máxima que es permitida por cada componente del inversor. El primer umbral es menor o igual que la tensión de funcionamiento máxima que es permitida por el componente interno del inversor, de tal modo que no se dañe un componente de baja tensión del inversor. Por ejemplo, si la tensión de funcionamiento máxima que es permitida por el inversor es una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un circuito inversor del inversor, el primer umbral es una tensión de funcionamiento mínima del circuito inversor. El segundo umbral es una tensión mínima que garantiza que el inversor funciona normalmente. El circuito de alimentación auxiliar está configurado para garantizar que el circuito inversor del inversor puede funcionar normalmente. Por lo tanto, el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar, de tal modo que componentes tales como el circuito inversor del inversor pueden funcionar normalmente. El primer umbral es mayor que el segundo umbral.

40 Específicamente, la batería PV se puede controlar para llevarla a cortocircuito, mediante controlar que se cierra un transistor de conmutación Q1. Por ejemplo, el transistor de conmutación Q1 se puede controlar para abrirlo, con el fin de dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, donde dos extremos de conexión de Q1 están conectados respectivamente a dos extremos de la batería PV.

45 Además, esta realización de la presente invención puede incluir asimismo las etapas siguientes: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, cargar un chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, donde el tercer umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, y el tercer umbral es menor que el primer umbral; y

50 después de que el circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento, esta realización de la presente invención incluye además: dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar.

Se debe observar que para una implementación específica de esta realización, se puede hacer referencia a las realizaciones anteriores. No se vuelven a describir los detalles en este caso.

55 En las realizaciones anteriores, la descripción de cada realización tiene respectivos enfoques. Para una parte que no se describe en detalle en una realización, se puede hacer referencia a descripciones relacionadas en otras realizaciones.

- 5 En las diversas realizaciones dadas a conocer en la presente solicitud, se puede entender que el sistema, el aparato, y el procedimiento dados a conocer se pueden implementar de otros modos. Por ejemplo, la realización de aparato descrita es tan solo a modo de ejemplo. Por ejemplo, la división en unidades es tan sólo una división en funciones lógicas y puede ser otra división en una implementación real. Por ejemplo, una serie de unidades o componentes se pueden combinar o integrar en otro sistema, o algunas características pueden ser ignoradas o no realizadas. Además, los acoplamientos mutuos o acoplamientos directos o conexiones de comunicación mostrados o explicados se pueden implementar utilizando algunas interfaces. Las conexiones de comunicación o los acoplamientos indirectos entre los aparatos o unidades se pueden implementar de formas mecánicas, electrónicas u otras.
- 10 Las unidades descritas como partes separadas pueden o no estar físicamente separadas, y las partes mostradas comunidades pueden o no ser unidades físicas, pueden estar situadas en una posición o pueden estar distribuidas en una serie de unidades de red. Parte o la totalidad de las unidades se pueden seleccionar según las necesidades reales, para conseguir los objetivos de las soluciones de las realizaciones.
- 15 Además, las unidades funcionales en las realizaciones de la presente invención se pueden integrar en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir de manera físicamente independiente, o dos o más unidades estar integradas en una unidad. La unidad integrada se puede implementar en forma de hardware, o se puede implementar en forma de una unidad funcional de software.
- 20 Cuando la unidad integrada se implementa en forma de una unidad funcional de software, y es vendida o utilizada como un producto independiente, la unidad integrada se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Basándose en la comprensión de lo anterior, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o parte de las soluciones técnicas se pueden implementar en forma de un producto de software. El producto de software informático se puede almacenar en un medio de almacenamiento e incluye varias instrucciones para instruir a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, un dispositivo de red o similar) para llevar a cabo la totalidad o parte de las etapas de los procedimientos descritos en las realizaciones de la presente invención. El anterior medio de almacenamiento incluye: cualquier medio que puede almacenar código de programa, tal como una unidad flash USB, un disco duro extraíble, una memoria de sólo lectura (ROM, Read-Only Memory), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético o un disco óptico.
- 25
- 30 El inversor, el aparato de control del mismo, el procedimiento para controlarlo y el sistema de inversor que se dan a conocer mediante la presente invención se han descrito en detalle en lo anterior. En esta memoria descriptiva se utilizan ejemplos específicos para describir el principio y los modos de implementación de la presente invención, y la descripción de las realizaciones anteriores está destinada solamente a ayudar a comprender el procedimiento y la idea central de la presente invención, que se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato de control aplicado a un inversor, que comprende un circuito de protección contra sobretensión (10) y un circuito de detección (20), en el que el circuito de detección está configurado para detectar una tensión de bus, BUS, del inversor, e introducir la tensión de BUS detectada en el circuito de protección contra sobretensión, en el que la tensión de BUS se refiere a la tensión a través de un condensador de BUS, la tensión de BUS se utiliza para suministrar alimentación a un circuito de alimentación auxiliar (200) del inversor y un circuito inversor (300) del inversor, el circuito de alimentación auxiliar está configurado para suministrar alimentación auxiliar al circuito inversor, y el condensador de BUS es alimentado mediante una batería fotovoltaica, PV, (500); y el circuito de protección contra sobretensión está configurado para: recibir la tensión de BUS introducida por el circuito de detección; cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar la batería PV a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de suministrar alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae a un segundo umbral, dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, de tal modo que la batería PV sigue suministrando alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS aumente, en el que el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor o igual que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar.
2. El aparato de control según la reivindicación 1, en el que el circuito de protección contra sobretensión comprende un conmutador Q1 y una unidad de control (11), en el que un primer extremo de conexión y un segundo extremo de conexión de Q1 están conectados respectivamente a dos extremos de la batería PV, y un tercer extremo de conexión de Q1 está conectado a la unidad de control; y la unidad de control está configurada para: recibir la tensión de BUS introducida por el circuito de detección, cuando la tensión de BUS es mayor o igual que el primer umbral, controlar Q1 para cerrarlo, con el fin de controlar la batería PV a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de suministrar alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae al segundo umbral, controlar que Q1 se abre, para dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, de tal modo que la batería PV sigue suministrando alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS aumente.
3. El aparato de control según la reivindicación 2, en el que el circuito de protección contra sobretensión comprende además un diodo D1, en el que un extremo positivo de D1 está conectado a Q1, un extremo negativo de D1 está conectado a un extremo positivo del condensador de BUS, y D1 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, impedir que Q1 cortocircuite el condensador de BUS.
4. El aparato de control según la reivindicación 3, en el que el circuito de protección contra sobretensión comprende además un inductor L1, en el que L1 y Q1 están conectados en serie y están conectados a los dos extremos de la batería PV, y L1 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, limitar la velocidad de aumento de la tensión de BUS; y el extremo positivo de D1 está conectado a un punto de conexión común entre L1 y Q1, y el extremo negativo de D1 está conectado al extremo positivo del condensador de BUS.
5. El aparato de control según la reivindicación 2, en el que el circuito de protección contra sobretensión comprende además: un diodo D2, un inductor L2 y una resistencia R, en el que L2 y Q1 están conectados en serie y conectados a los dos extremos de la batería PV, R está conectada en paralelo a L2, un extremo positivo de D2 está conectado a un punto de conexión común entre R y L2, y un extremo negativo de D2 está conectado a un extremo positivo del condensador de BUS; y D2 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, impedir que Q1 cortocircuite el condensador de BUS; L2 está configurado para: cuando Q1 está cerrado, limitar la velocidad de aumento de la tensión de BUS; y R está configurado para: cuando Q1 está abierto, absorber la energía almacenada en L2.
6. El aparato de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, que comprende además: un circuito de puesta en funcionamiento instantánea (30), en el que el circuito de puesta en funcionamiento instantánea comprende una unidad de detección de puesta en funcionamiento (33), una unidad de fuente de corriente (31) y una unidad de desconexión de la fuente de corriente (32), en el que la unidad de detección de puesta en funcionamiento está configurada para: detectar la tensión de BUS del inversor, e introducir la tensión de BUS en la unidad de fuente de corriente; la unidad de fuente de corriente está configurada para: recibir la tensión de BUS introducida por la unidad de detección de puesta en funcionamiento; y cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, poner en funcionamiento la unidad de fuente de corriente, de tal modo que la unidad de fuente de corriente carga un chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, en el que el tercer

umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, y el tercer umbral es menor que el primer umbral; y

5 la unidad de desconexión de la fuente de corriente está configurada para: cuando la unidad de fuente de corriente pone en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, controlar la unidad de fuente de corriente para dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar.

7. Un inversor, que comprende: un condensador de BUS, un circuito inversor, un circuito de alimentación auxiliar, y el aparato de control según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que la tensión a través del condensador de BUS es una tensión de BUS, y el condensador de BUS es alimentado mediante una batería fotovoltaica, PV;

10 la tensión de BUS se utiliza para suministrar alimentación al circuito de alimentación auxiliar y al circuito inversor, y el circuito de alimentación auxiliar está configurado para suministrar alimentación auxiliar al circuito inversor; y

15 el aparato de control está configurado para: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar el condensador de BUS para llevarlo a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de cargar el condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS es menor o igual que un segundo umbral, dejar de controlar el condensador de BUS a cortocircuito, de tal modo que la batería PV sigue cargando el condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS aumente, en el que el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor o igual que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del circuito de alimentación auxiliar.

8. El inversor según la reivindicación 7, en el que

20 el aparato de control está configurado además para: cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, cargar un chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar; y

25 el aparato de control está configurado además para: después de que el circuito de alimentación auxiliar se pone en funcionamiento, dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar.

9. Un sistema de inversor, que comprende:

una batería fotovoltaica, PV, y el inversor según la reivindicación 7 o 8, en el que la batería PV está configurada para suministrar alimentación al inversor.

10. Un procedimiento para controlar un inversor, que comprende:

30 detectar una tensión de bus, BUS, del inversor, en el que la tensión de BUS se refiere a la tensión a través de un condensador de BUS, y el condensador de BUS es alimentado mediante una batería fotovoltaica, PV; y

35 cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un primer umbral, controlar la batería fotovoltaica PV para llevarla a cortocircuito, de tal modo que la batería PV deja de suministrar alimentación al condensador de BUS, para hacer que la tensión de BUS caiga; y cuando la tensión de BUS cae a un segundo umbral, dejar de controlar la batería PV a cortocircuito, para que la batería PV siga suministrando alimentación al condensador de BUS, con el fin de hacer que la tensión de BUS aumente, en el que el primer umbral es mayor que el segundo umbral, el primer umbral es menor o igual que una tensión de funcionamiento máxima que es permitida por un componente interno del inversor, y el segundo umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima de un circuito de alimentación auxiliar del inversor.

40 11. El procedimiento según la reivindicación 10, que comprende además:

45 cuando la tensión de BUS es mayor o igual que un tercer umbral, cargar un chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para alcanzar una tensión de funcionamiento del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, para además poner en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar, en el que el tercer umbral es mayor o igual que una tensión de funcionamiento mínima del chip interno del circuito de alimentación auxiliar, y el tercer umbral es menor que el primer umbral; y

comprende además, después de que se ponga en funcionamiento el circuito de alimentación auxiliar: dejar de cargar el chip interno del circuito de alimentación auxiliar.

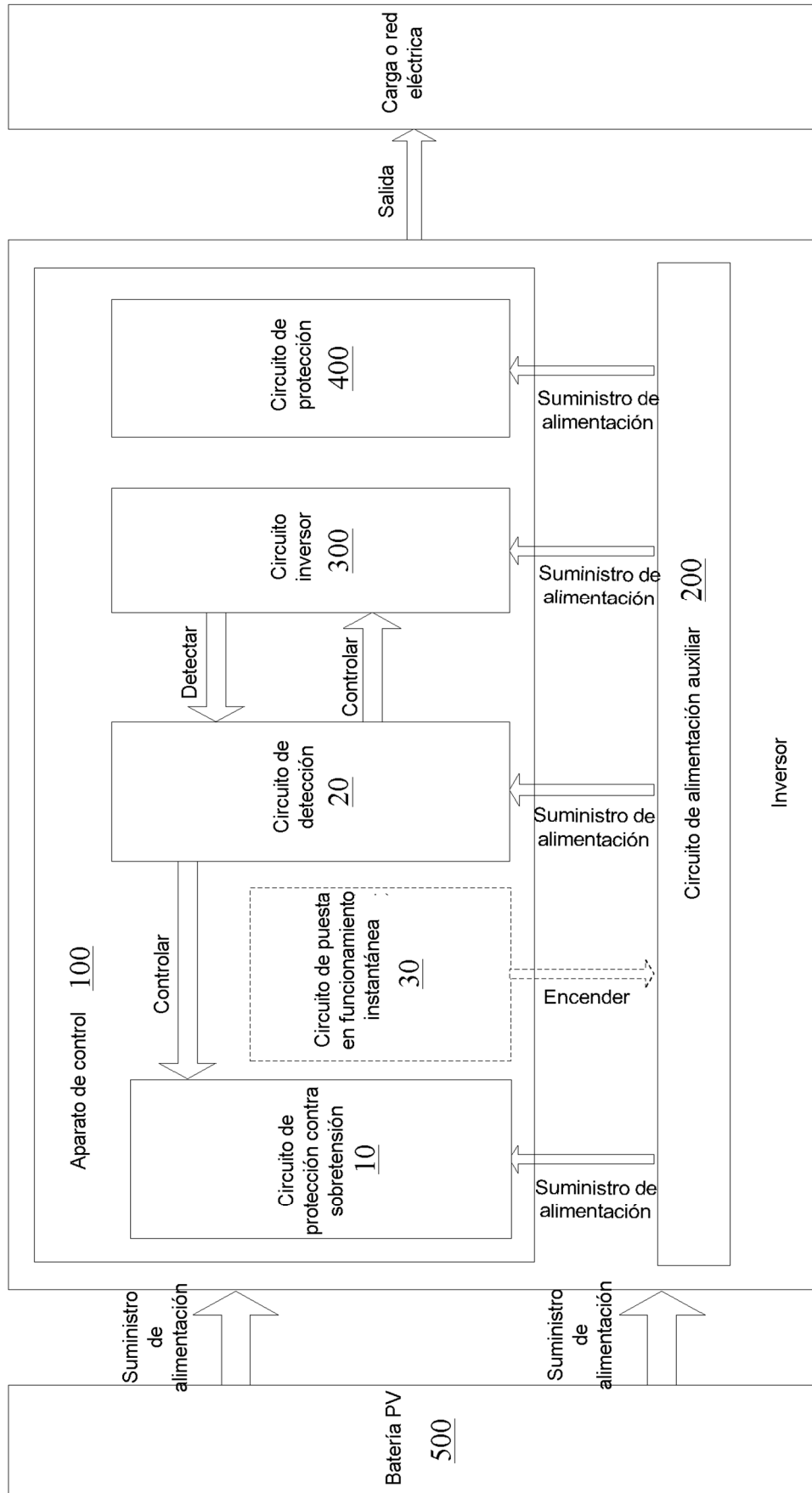


FIG. 1

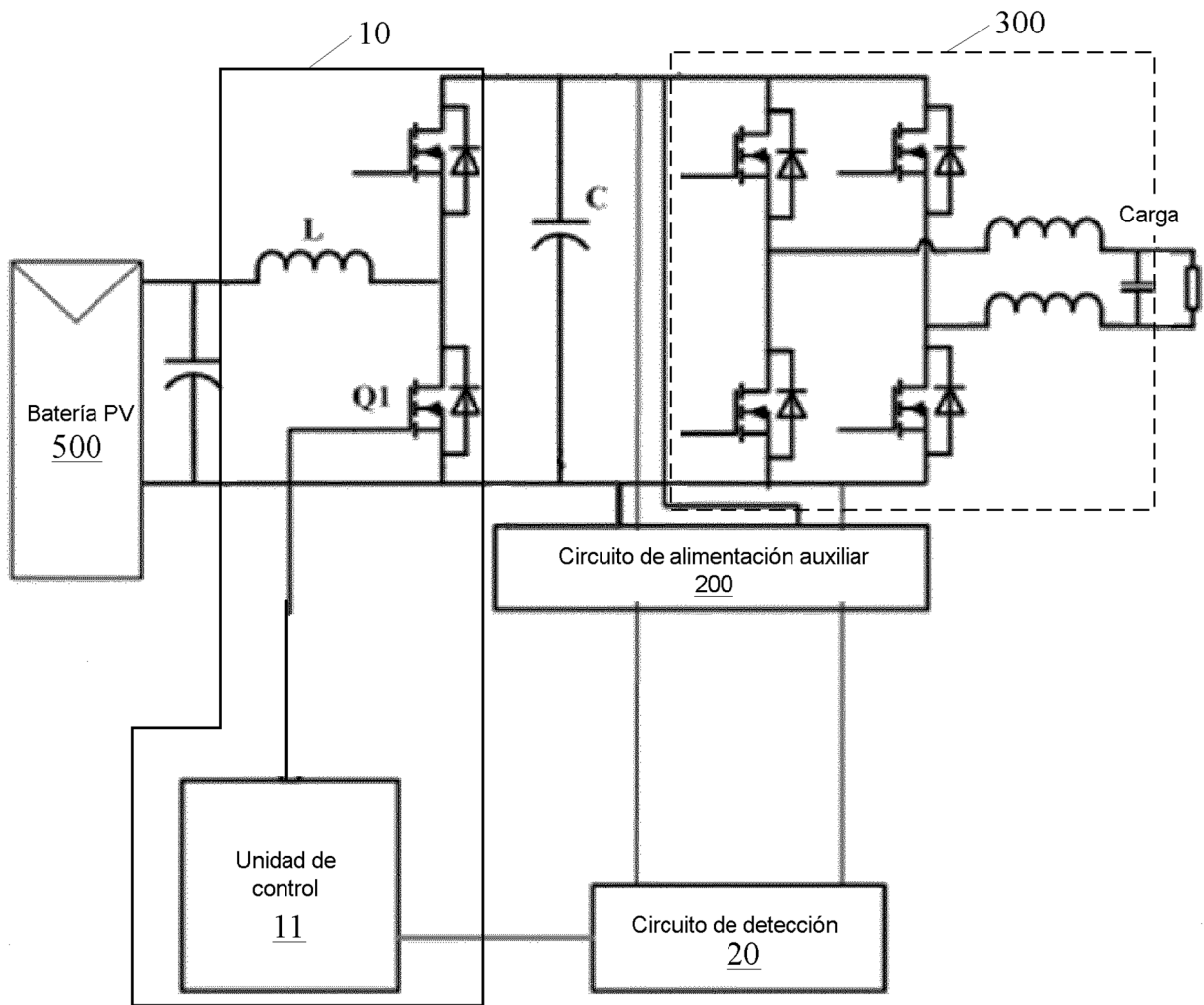


FIG. 2

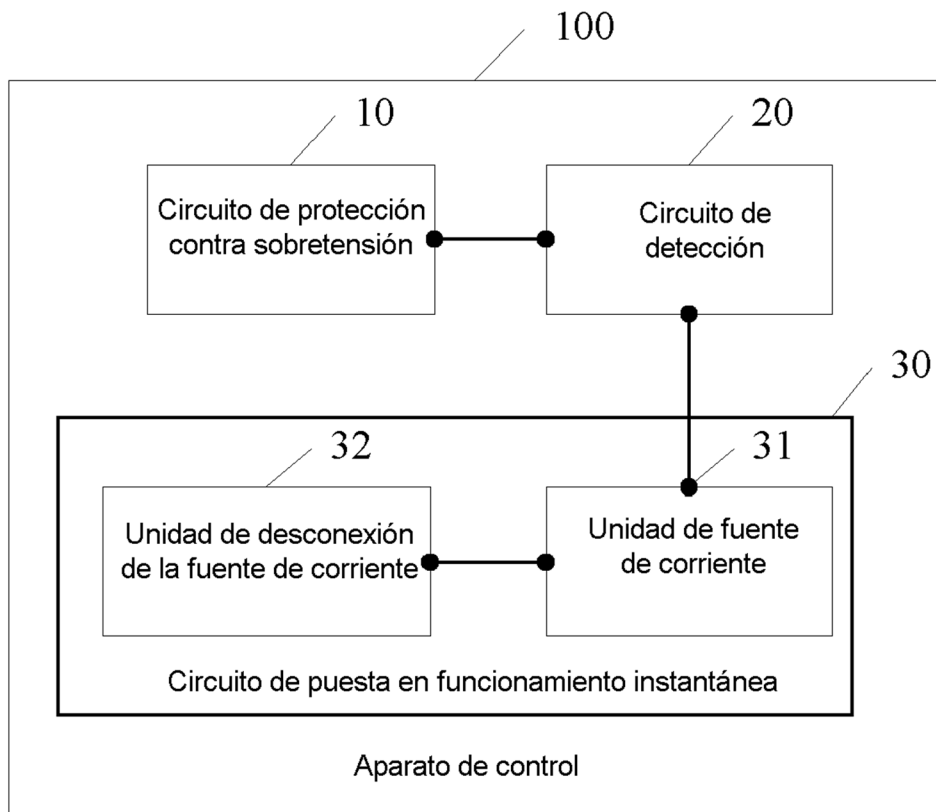


FIG. 3

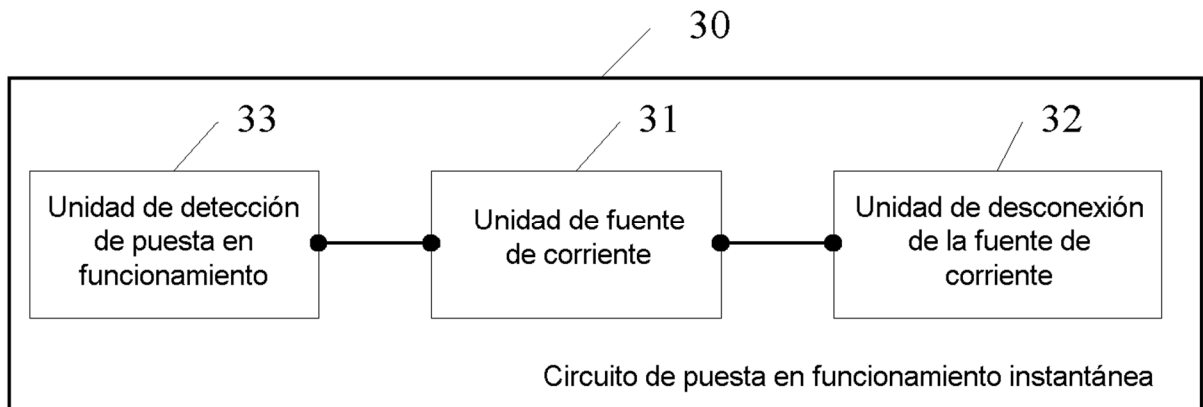


FIG. 4

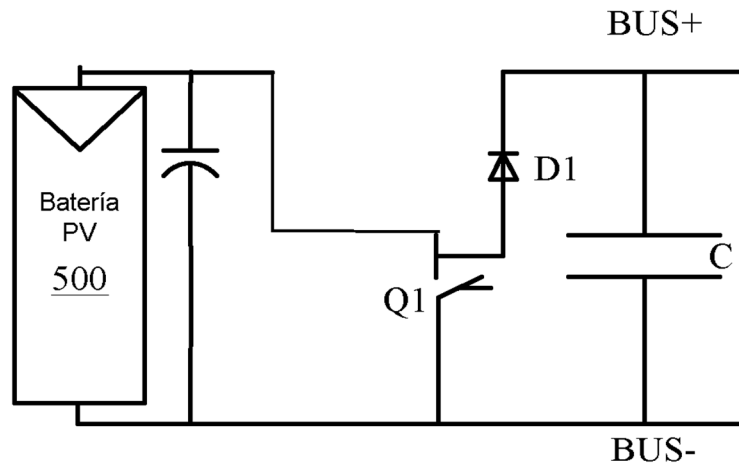


FIG. 5a

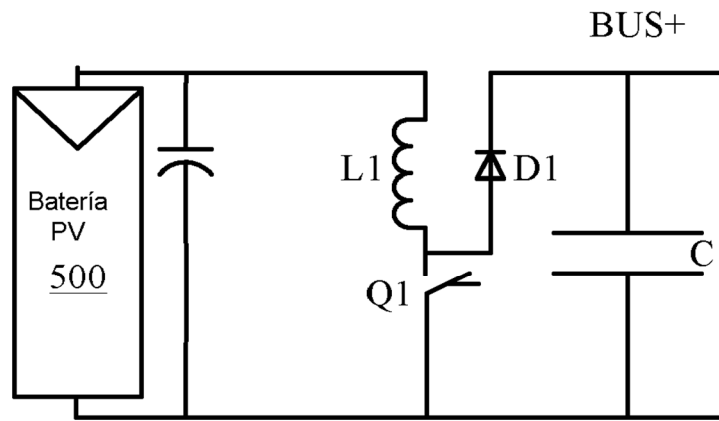


FIG. 5b

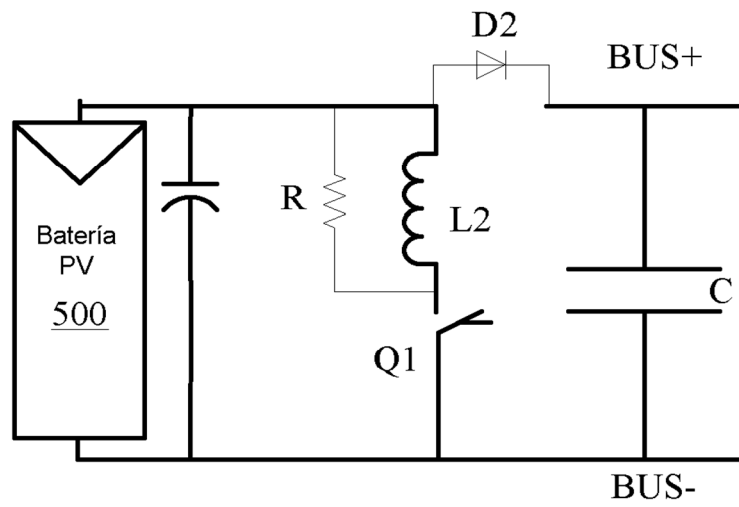


FIG. 5c

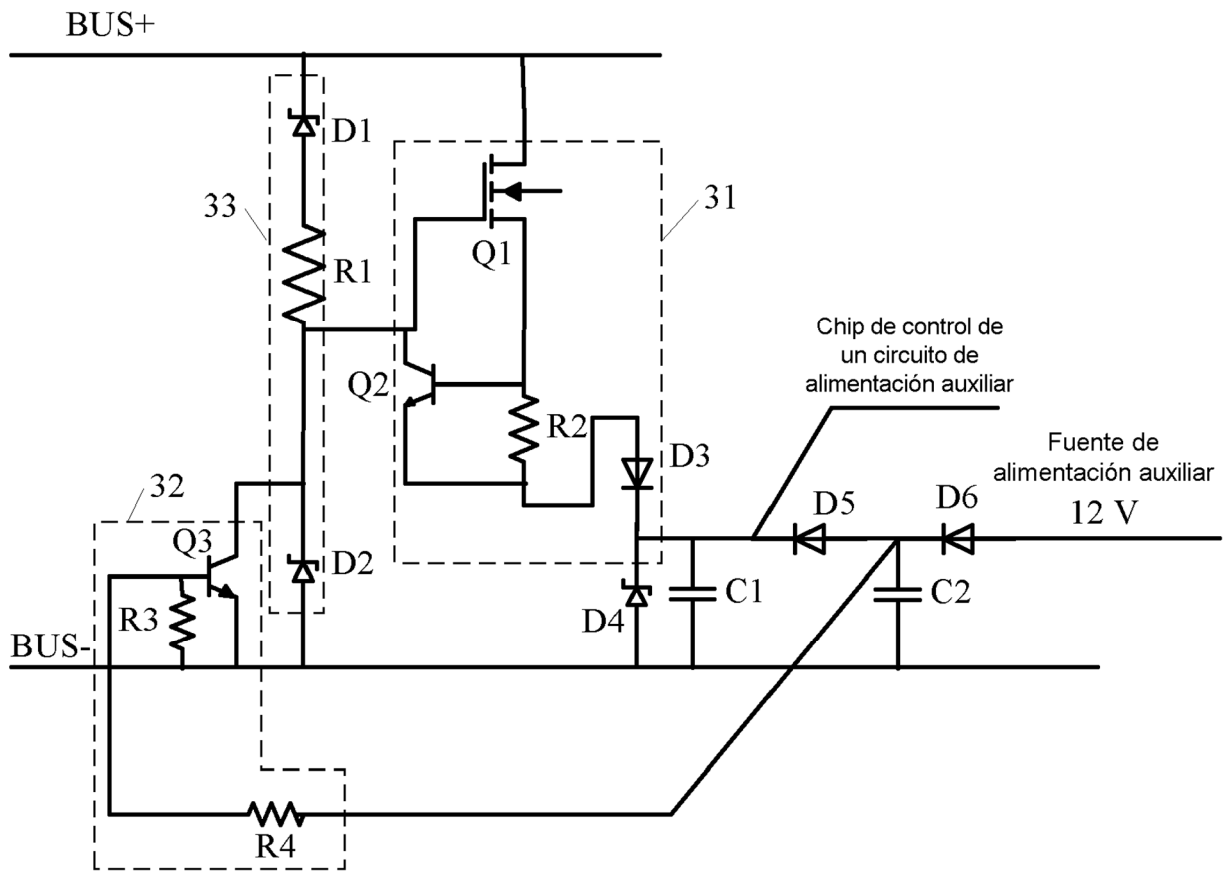


FIG. 6

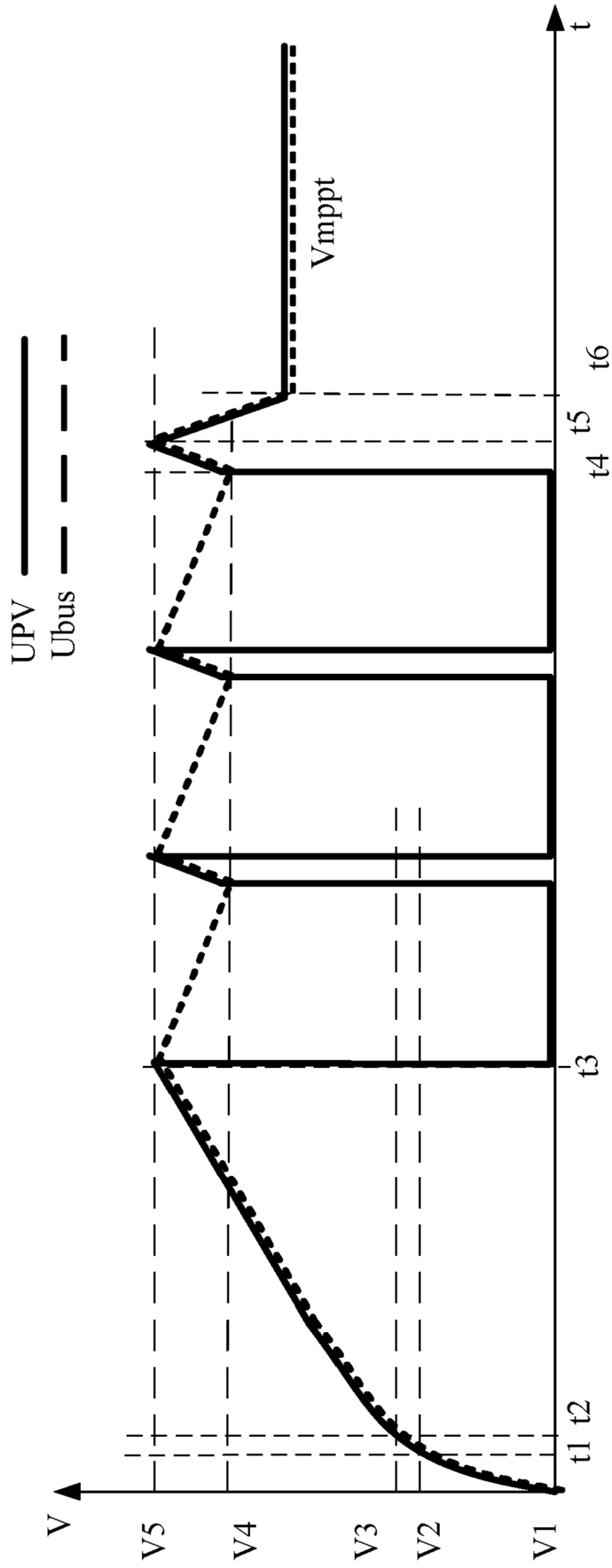


FIG. 7a

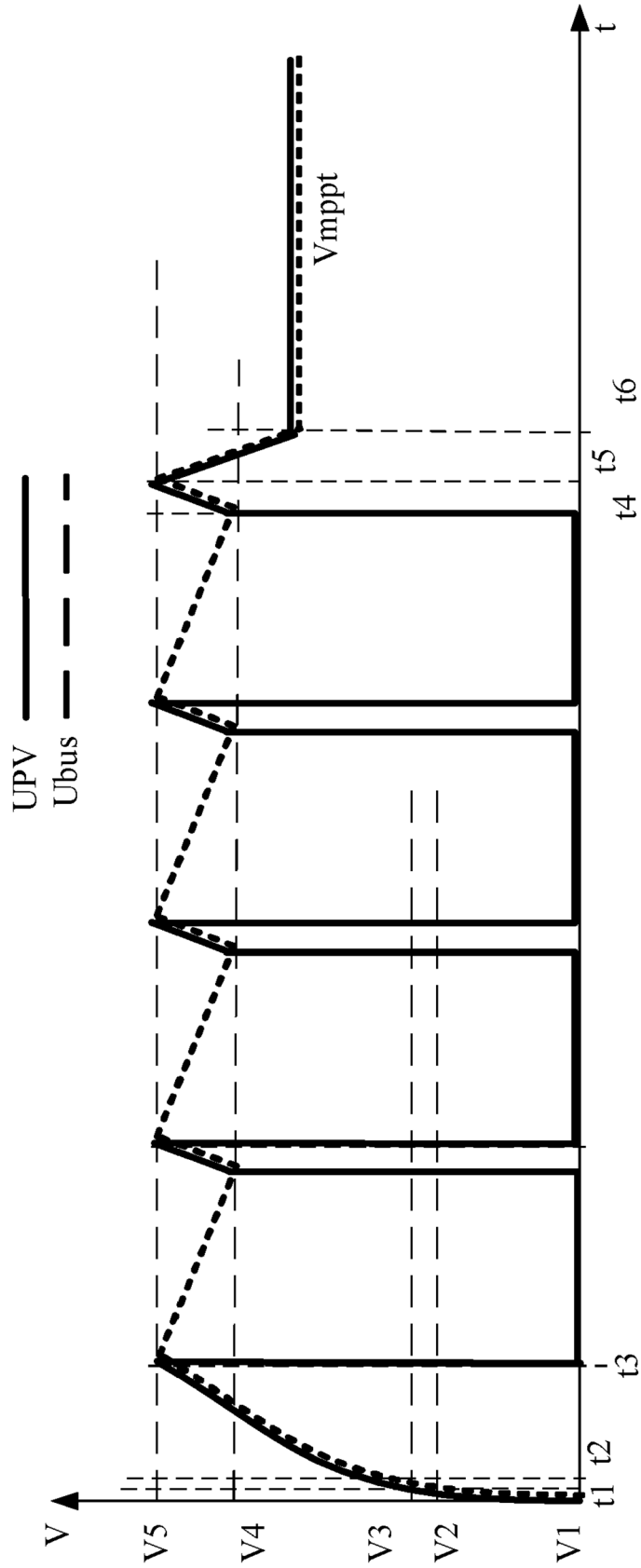


FIG. 7b

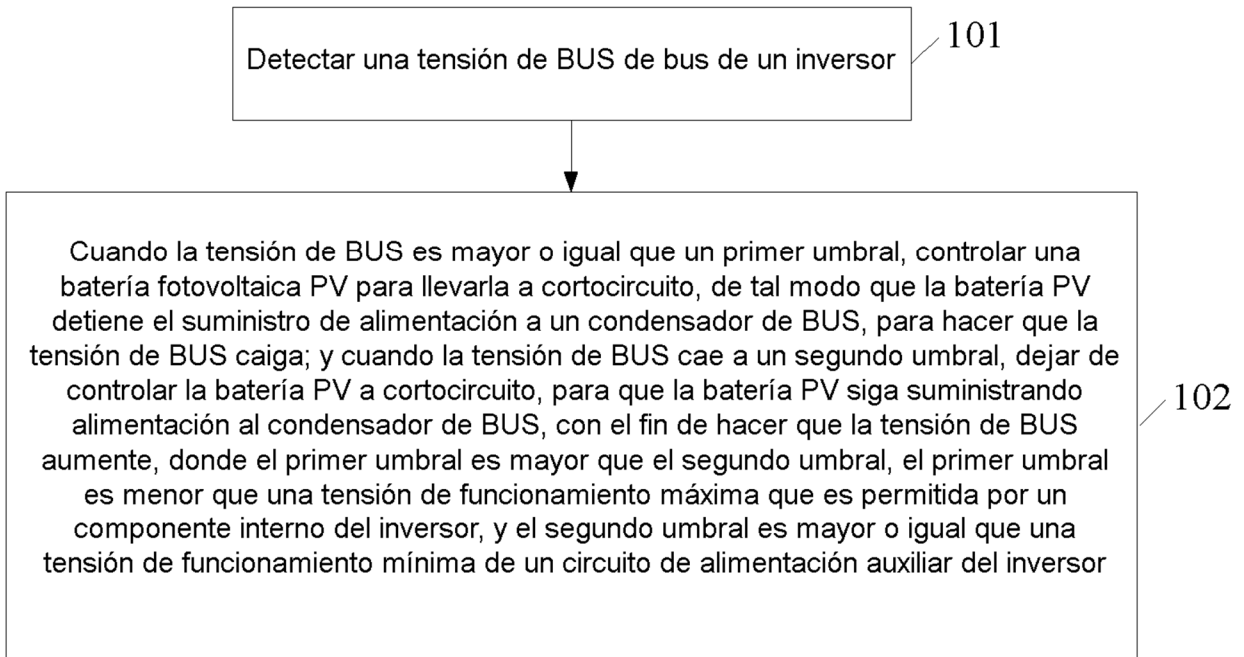


FIG. 8