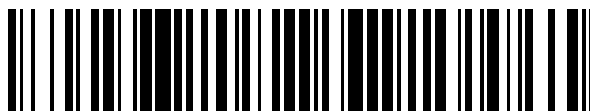


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 544 548**

51 Int. Cl.:

H02M 5/458 (2006.01)

H02M 1/36 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2012** **E 12758863 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.06.2015** **EP 2769461**

54 Título: **Convertidor de potencia y circuito de precarga del mismo**

30 Prioridad:

17.10.2011 FR 1159351

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

01.09.2015

73 Titular/es:

SCHNEIDER TOSHIBA INVERTER EUROPE SAS
(100.0%)

33, rue André Blanchet
27120 Pacy sur Eure, FR

72 Inventor/es:

GUYOMARD, JOCELYN y
VANG, HEU

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 544 548 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

Convertidor de potencia y circuito de precarga del mismo

La presente invención se refiere a un convertidor de potencia y al circuito de precarga del mismo.

De manera conocida, un convertidor de potencia principalmente consta de:

- 5 - un bus continuo de alimentación conectado a una fuente de tensión continua y que consta de una línea de alimentación positiva y de una línea de alimentación negativa,
- un condensador de bus conectado a la línea de alimentación positiva y a la línea de alimentación negativa,
- un módulo ondulator conectado al bus continuo de alimentación y dotado de varias ramas de conmutación, controlados para proporcionar una tensión variable a una carga eléctrica,
- 10 - un circuito de precarga del condensador de bus que consta de una resistencia limitadora, también denominada resistencia de precarga, conectada a la línea de alimentación y al condensador de bus, y de un relé de precarga conectado en paralelo a la resistencia limitadora, estando dicho relé de precarga controlado en el cierre cuando se acaba la carga del condensador de bus.

15 Un convertidor de potencia puede constar asimismo de un módulo rectificador conectado por una parte a una fuente de alimentación eléctrica que proporciona una tensión alterna y por otra parte al bus continuo de alimentación.

Para controlar un convertidor de potencia, se conoce el empleo de un sistema de alimentación conmutada integrado en el convertidor de potencia. Este sistema de alimentación conmutada emplea un conjunto de arranque.

También se conoce un convertidor de potencia del documento US5459652.

20 El objetivo de la invención es proponer un convertidor de potencia en el que el conjunto de arranque del sistema de alimentación conmutada y el circuito de precarga del condensador de bus contribuyan para disminuir las pérdidas del convertidor.

Este objetivo se alcanza mediante un convertidor de potencia diseñado para controlar una carga eléctrica que consta de:

- 25 - un bus continuo de alimentación dotado de una línea de alimentación positiva y de una línea de alimentación negativa,
- un condensador de bus,
- una resistencia limitadora conectada a la línea de alimentación positiva y al condensador de bus, estando dicho condensador de bus conectado a la línea de alimentación negativa,
- un sistema de alimentación conmutada,
- 30 - un conjunto de arranque del sistema de alimentación conmutada conectado a la línea de alimentación negativa del bus continuo de alimentación, constando el convertidor de:
 - unos medios de selección dispuestos para conectar la línea de alimentación positiva, bien en un primer estado, al conjunto de arranque del sistema de alimentación conmutada, o bien en un segundo estado, al condensador de bus para cortocircuitar la resistencia limitadora,
 - 35 - una unidad de control que se dispone para controlar los medios de selección en el primer estado o en el segundo estado.

Según una particularidad, el conjunto de arranque dl sistema de alimentación conmutada consta de una resistencia de arranque y de un condensador conectados en serie, y de un diodo zener conectado en paralelo a dicho condensador.

40 Según otra particularidad, el convertidor consta de una resistencia de descarga conectada en paralelo al conjunto de arranque del sistema de alimentación conmutada.

Otras características y ventajas se pondrán de manifiesto en la siguiente descripción detallada con referencia a un modo de realización que se aporta a modo de ejemplo y que se representa en los dibujos adjuntos definidos a continuación:

- 45 - la figura 1 representa el convertidor de potencia de la invención,
- la figura 2 representa el convertidor según una variante de realización.

Con referencia a la figura 1, un convertidor de potencia principalmente consta de:

- un bus continuo de alimentación conectado a una fuente de tensión continúa y que consta de una línea 10 de alimentación positiva y de una línea 11 de alimentación negativa.

- un condensador de bus Cbus conectado a la línea 10 de alimentación positiva y a la línea 11 de alimentación negativa y diseñado para mantener la tensión del bus a un valor constante. Algunos convertidores pueden constar de varios condensadores de bus conectados en serie.
- un módulo 12 ondulator que consta de varias ramas de conmutación, constando cada rama de conmutación de al menos dos transistores, estando el modulo ondulator diseñado para proporcionar una tensión variable a una carga eléctrica C conectada al convertidor de potencia.

Un convertidor de potencia puede constar asimismo de un módulo rectificador 13 de tensión conectado por una parte a una fuente 15 de alimentación eléctrica que proporciona una tensión alterna y por otra parte al bus continuo de alimentación para proporcionar a dicho bus una tensión continua. Con el módulo 13 rectificador, el convertidor de potencia realiza la función de variador de velocidad.

Un convertidor de potencia consta asimismo de un circuito de precarga del condensador de bus Cbus. Este circuito de precarga se emplea para limitar la corriente de carga proporcionada al condensador de bus Cbus durante el arranque del variador de velocidad. Este circuito de precarga se compone de una resistencia limitadora RL, también denominada resistencia de precarga, y de un relé, denominado relé de precarga, conectado en paralelo a la resistencia limitadora RL y diseñado para cortocircuitar la resistencia limitadora RL una vez que se acaba la carga del condensador de bus Cbus. El circuito de precarga, compuesto por la resistencia limitadora RL y por el relé de precarga, normalmente está conectado por una parte a la línea positiva del bus continuo de alimentación y por otra parte al condensador de bus. Estando la resistencia limitadora RL y el relé de precarga colocados en el circuito de precarga del condensador de bus Cbus, los mismos se pueden conectar directamente en serie con el condensador de bus Cbus (como en la figura 1) o colocados en serie en la línea 10 de alimentación positiva del bus continuo de alimentación (como en la figura 2).

Además, el convertidor de potencia consta asimismo de un sistema de alimentación conmutada (SMPS para "Switch mode Power Supply"). El sistema de alimentación conmutada SMPS se alimenta por la tensión que proporciona el bus continuo de alimentación y se emplea para alimentar los circuitos auxiliares y la parte de control y mando de los transistores. Mientras el bus continuo de alimentación no alcance una tensión suficiente, el modulo ondulator no se puede controlar

Para el arranque del sistema de alimentación conmutada, se conoce el empleo de un conjunto 14 de arranque que consta de una resistencia R1 de arranque, de un condensador C1 conectado en serie y de un diodo zener Dz1 conectado en paralelo al condensador C1 para limitar la tensión del mismo. Este conjunto está diseñado para conectarse a la línea 10 de alimentación positiva del bus y a la línea 11 de alimentación negativa del bus. Permite alimentar el circuito de control del sistema de alimentación conmutada y aplicar una tensión a los bornes del sistema de alimentación conmutada SMPS para que el mismo pueda arrancar. Una vez que el sistema de alimentación conmutada ha terminado de arrancar, el conjunto 14 de arranque se desconecta del bus y el sistema de alimentación conmutada SMPS se alimenta con normalidad mediante el bus a través de dos líneas de conexión conectadas a las dos líneas 10, 11 de alimentación del bus.

El objetivo de la invención es compaginar la función de cortocircuito de la resistencia limitadora RL del circuito de precarga y la desconexión del conjunto 14 de arranque. En efecto, el circuito de precarga y el conjunto de arranque se vuelven inútiles al mismo tiempo, es decir cuando se acaba la carga del condensador de bus Cbus. La invención consiste por tanto, en usar un único relé S1 para realizar las dos funciones. Este relé S1 se controla mediante una unidad 16 de control para que conmute entre dos estados, un primer estado st1 en el que la corriente de carga del condensador de bus Cbus atraviesa la resistencia limitadora RL y la resistencia R1 de arranque del conjunto 14 de arranque, y un segundo estado st2 en el que la resistencia limitadora RL se cortocircuita y el conjunto 14 de arranque desconectado de la línea 10 de alimentación positiva del bus continuo de alimentación. Para cumplir las dos funciones descritas anteriormente, el relé S1 empleado será por ejemplo de tipo SPDT ("Single Pole Double Throw", como el representado en la figura 1). El relé S1 está conectado a la línea 10 de alimentación positiva del bus continuo de alimentación y consta de dos polos, definiendo cada uno de los polos uno de sus estados st1, st2. Según la invención, el convertidor de potencia puede constar asimismo de una resistencia R2 de descarga conectada en paralelo al conjunto 14 de arranque. Esta resistencia R2 de descarga permite descargar rápidamente el condensador de bus Cbus durante la extinción del convertidor de potencia y evitar las pérdidas suplementarias cuando esta resistencia R2 está enchufada permanentemente a los bornes del condensador de bus Cbus. Esta resistencia R2 de descarga se encuentra conectada al bus cuando el relé S1 está en su primer estado st1.

REIVINDICACIONES

1. Convertidor de potencia diseñado para controlar una carga eléctrica (C) que incluye:

- un bus continuo de alimentación dotado de una línea (10) de alimentación positiva y de una línea (11) de alimentación negativa,
- 5 - un condensador de bus (Cbus),
- una resistencia limitadora (RL) conectada a la línea (10) de alimentación positiva y al condensador de bus (Cbus), estando dicho condensador de bus conectado a la línea (11) de alimentación negativa,
- un sistema de alimentación conmutada (SMPS) conectado a la línea (10) de alimentación positiva y a la línea (11) de alimentación negativa,
- 10 - un conjunto (14) de arranque del sistema de alimentación conmutada conectado a la línea (11) de alimentación negativa del bus continuo de alimentación,

caracterizado porque el convertidor incluye:

- unos medios de selección dispuestos para conectar la línea (10) de alimentación positiva, bien, en un primer estado (st1), al conjunto (14) de arranque del sistema de alimentación conmutada, o bien, en un segundo estado (st2), al condensador de bus (Cbus) para cortocircuitar la resistencia limitadora,
- 15 - una unidad (16) de control dispuesta para controlar los medios de selección en el primer estado (st1) o en el segundo estado (st2).

2. Convertidor de potencia según la reivindicación 1, **caracterizado porque** el conjunto (14) de arranque del sistema de alimentación conmutada (SMPS) incluye una resistencia (R1) de arranque y de un condensador (C1) conectados en serie, y de un diodo zener (Dz1) conectado en paralelo a dicho condensador (C1).

20

3. Convertidor de potencia según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** incluye una resistencia (R2) de descarga conectada en paralelo al conjunto (14) de arranque del sistema de alimentación conmutada.

