

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 705 738**

51 Int. Cl.:

**H02M 1/42**

(2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.12.2015 PCT/GB2015/054047**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.07.2016 WO16113526**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.12.2015 E 15813541 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.11.2018 EP 3245721**

54 Título: **Conversión eléctrica**

30 Prioridad:

**14.01.2015 GB 201500567**

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

**26.03.2019**

73 Titular/es:

**UNIVERSITY OF PLYMOUTH (100.0%)  
Drakes Circus  
Plymouth, Devon PL4 8AA, GB**

72 Inventor/es:

**AHMED, MOHAMMED**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 705 738 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**

Conversión eléctrica

5 La presente invención se refiere a un método y a un aparato para usar en la conversión o rectificación de un suministro de CA para proporcionar una salida de CC. El aparato puede formar parte, por ejemplo, de una fuente de alimentación para un dispositivo eléctrico o electrónico.

10 Se conoce bien el uso de un puente rectificador para rectificar una señal de CA que produce una salida de CC variable. Una desventaja asociada al uso de puentes rectificadores es que la salida de CC varía significativamente, variando sustancialmente entre la magnitud de CA de entrada máxima y cero. Una técnica que se usa comúnmente para reducir la variación en la señal de salida es proporcionar un condensador de filtrado capacitor conectado a través de la salida del puente rectificador, cargándose y descargándose el condensador en uso para filtrar la señal de salida. Si bien la provisión de un condensador de filtrado de este tipo funciona satisfactoriamente en muchas aplicaciones, todavía hay una variación u ondulación de salida significativa. Además, el condensador generalmente debe ser relativamente grande, tanto en lo que se refiere a su capacitancia como en lo que se refiere a sus dimensiones. Como resultado de ello, el alojamiento de un condensador de este tipo en algunas aplicaciones puede resultar un desafío.

15 El factor de potencia de disposiciones del tipo descrito anteriormente es por lo general relativamente bajo, por ejemplo, de alrededor de 0,3 a 0,6. Además, cuando se usa en aplicaciones de media o alta tensión, especialmente en aquellas en las que tiene que cambiarse la carga asociada, la generación de armónicos puede derivar en la necesidad de proporcionar circuitos adicionales para suprimir tales armónicos, lo que añade complejidad y gastos adicionales a la disposición.

20 El documento WO97/26701 describe un esquema de conversión eléctrica.

Es un objeto de la invención proporcionar un método y un aparato para usar en conversión eléctrica, en los que al menos algunas de las desventajas asociadas a esquemas de conversión conocidos se superen o tengan un efecto reducido.

25 De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un aparato para usar en conversión eléctrica, tal como se define en la reivindicación 1.

Si se mantiene una corriente de carga sustancialmente constante durante períodos en los que se lleva a cabo la carga del condensador, se puede evitar la presencia de una corriente de sobrecarga al comienzo de la carga.

30 El transistor se conecta cómodamente de modo que una tensión aplicada a una base de este sea controlada, al menos en parte, por un diodo Zener. Sin embargo, esto no siempre tiene que ser así, y se puede usar, si se desea, un divisor de tensión basado en un resistor que use componentes seleccionados de manera adecuada.

Mediante la selección adecuada de los componentes utilizados en el aparato, se puede controlar el período de tiempo durante el cual se produce la carga y se puede controlar la carga máxima del condensador.

La invención se refiere además a un método de conversión eléctrica como se define en la reivindicación 6.

35 La invención se describirá adicionalmente, a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es un diagrama de circuito que ilustra un aparato de acuerdo con una realización de la invención; y

Las figuras 2 y 3 son diagramas que ilustran el funcionamiento del aparato de la figura 1.

40 Con referencia en primer lugar a la figura 1, se ilustra un aparato de conversión eléctrica 10, comprendiendo el aparato un puente rectificador 12 que tiene un lado de entrada 14 conectado a una fuente de alimentación de CA 16 y un lado de salida 18. Conectado a través del lado de salida 18 hay una línea de condensador conmutado 20.

La línea de condensador conmutado 20 comprende un condensador 22, una pata de carga 24, mediante la cual se puede producir la carga del condensador 22, y una pata de descarga conmutada 26, mediante la cual el condensador 22 se puede descargar para satisfacer una carga 28.

45 La pata de carga 24 comprende un transistor 30 cuyo colector se conecta a través de un resistor 32 a la línea o lado de salida alto 18a y cuyo emisor se conecta a través de un diodo 34 al condensador 22. La base del transistor 30 se mantiene a un nivel controlado por un diodo zener 36 y un resistor 38 conectados entre la línea de salida alta 18a y la línea de tierra 18b.

La pata de descarga conmutada 26 comprende un conmutador 40 y un diodo 42 adecuados. El conmutador 40 puede comprender, por ejemplo, un MOSFET o IGBT adecuadamente controlado.

50 El resistor 38 se elige para garantizar que, cuando la tensión en la línea de salida alta 18a supere un nivel predeterminado, circule suficiente corriente a través del diodo zener 36 para garantizar que el diodo zener mantenga

una diferencia de tensión constante o sustancialmente constante entre la línea de salida alta 18a y la base del transistor 30. Como resultado de ello, una corriente sustancialmente constante circula a través del resistor 32, el transistor 30 y el diodo 34, cargando el condensador 22.

5 Como se muestra en la figura 2 e identificado como un primer modo o período 44, durante tal funcionamiento, la carga del condensador 22 continúa a una velocidad constante o sustancialmente constante hasta que se alcanza un punto en el que la carga del condensador sobrepasa el suministro al mismo desde el lado de salida 18 del puente rectificador 12. Durante el modo 44, la carga 28 se satisface con la salida del puente rectificador 12. Una vez que se alcanza este punto, no se puede realizar una carga adicional del condensador 22. La carga 28 continúa satisfaciéndose con la salida del puente rectificador 12. La descarga del condensador 22 se evita si el diodo 34 y el conmutador 40 se abren, como se indica en la figura 2 mediante un segundo modo o período 46. Durante este modo 10 46, por tanto, el condensador 22 permanece cargado.

En un punto posterior, el conmutador 40 se cierra por lo que la descarga del condensador 22 puede comenzar, usándose la descarga del condensador 22 para satisfacer la carga 28 durante este tercer modo o período 48.

15 Las duraciones de los modos 44, 46, 48 y la carga máxima del condensador 22 se pueden controlar mediante la selección adecuada de los componentes del circuito y mediante el control adecuado del funcionamiento del conmutador 40. A modo de ejemplo, si se cambia la resistencia proporcionada por el resistor 32, se puede cambiar la corriente de carga. Si se reduce la corriente de carga, se puede prolongar la duración del primer modo 44, como se ilustra en la figura 3. La prolongación de la duración del primer modo 44 de esta manera puede dar como resultado que la corriente de carga sea aproximadamente simétrica alrededor de la tensión de salida máxima desde el puente rectificador. La simetría mejorada puede dar como resultado un factor de potencia mejorado.

20 Aunque en la descripción anterior se usa un diodo zener 36 para controlar la tensión aplicada a la base del transistor 30 para mantener una corriente sustancialmente constante que circule a través del transistor 30 al condensador 22 cuando el transistor 30 sea conductor, esto no siempre es necesario. A modo de ejemplo, el diodo zener 36 podría ser reemplazado por un resistor, consiguiendo aún una corriente de carga sustancialmente constante al condensador 22, siempre que la resistencia del resistor 32 sea mucho menor que la del resistor 38.

25 Se apreciará que los esquemas de conversión eléctrica descritos anteriormente en este documento son ventajosos porque usan relativamente pocos componentes. El condensador 22 puede ser pequeño, por lo que se superan los problemas de envasado asociados a disposiciones conocidas. Tal como se menciona anteriormente, como la corriente de carga de condensador es sustancialmente constante, no hay un aumento significativo al inicio o al final de la carga. La disposición solo requiere control del funcionamiento de un solo conmutador, y esto se maneja de manera relativamente simple.

30 El aparato puede incorporarse cómodamente en una fuente de alimentación para un dispositivo electrónico o eléctrico, por ejemplo, para usar con productos electrónicos tales como equipos informáticos, televisores o equipos de audio. Se apreciará, sin embargo, que puede usarse con o incorporarse en una amplia gama de otros dispositivos.

35 La descripción anterior se refiere a realizaciones ejemplares específicas de la invención. Sin embargo, se apreciará que la invención no está limitada a este respecto y puede modificarse sin apartarse del ámbito de aplicación de la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas.

40

**REIVINDICACIONES**

1. Aparato para usar en conversión eléctrica que comprende un puente rectificador (12) que tiene un lado de entrada (14) y un lado de salida (18), y una línea de condensador conmutado (20) conectada a través del lado de salida (18) del rectificador (12), en el que la línea de condensador conmutado (20) comprende un condensador (22), una pata de carga (24) y una pata de descarga conmutada (26), y en el que la pata de carga (24) incorpora un transistor (30) controlado para mantener una corriente de carga sustancialmente constante cuando el transistor (30) es conductor, en el que cuando la salida del puente rectificador (12) es mayor que un valor predeterminado y es más alta que la del condensador (22), entonces el transistor (30) se controla de manera que esa carga del condensador (22) se produzca a una corriente constante, y caracterizado por que una vez que se alcanza un punto en el que la carga de condensador sobrepasa la salida de rectificador hacia el condensador, la carga se detiene, siendo controlada la pata de descarga conmutada (26) de manera que la carga de condensador se mantenga, y posteriormente se controla el conmutador (40) de la pata de descarga conmutada (26) para permitir la descarga del condensador (22).
2. Aparato según la reivindicación 1, en el que el transistor (30) está conectado de manera que se controla una tensión aplicada a una base de este, al menos en parte, mediante un diodo Zener.
3. Aparato según la reivindicación 1, en el que el transistor (30) está conectado de manera que se controla una tensión aplicada a una base de este, al menos en parte, usando un divisor de tensión basado en un resistor.
4. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el período de tiempo durante el cual se produce la carga es sustancialmente simétrico alrededor de la tensión de salida máxima del puente rectificador (12).
5. Aparato según cualquiera de las reivindicaciones anteriores y que forma parte de una fuente de alimentación para equipos eléctricos o electrónicos.
6. Método de conversión eléctrica que comprende proporcionar un puente rectificador (12) que tiene un lado de entrada (14) y un lado de salida (18), y una línea de condensador conmutado (20) conectada a través del lado de salida (18) del rectificador (12), en el que la línea de condensador conmutado (20) comprende un condensador (22), una pata de carga (24) y una pata de descarga conmutada (26), incorporando la pata de carga (24) un transistor (30), y controlando el transistor (30) para mantener una corriente de carga sustancialmente constante cuando el transistor (30) es conductor, en el que cuando la salida del puente rectificador (12) hacia el condensador (22) es mayor que un valor predeterminado y es mayor que la del condensador (22), entonces el transistor (30) se controla de manera que se produzca la carga del condensador (22) a una corriente constante, y caracterizado por que una vez que se alcanza un punto en el que la carga de condensador sobrepasa la salida de rectificador hacia el condensador, la carga se detiene, controlándose la pata de descarga conmutada (26) de manera que se mantenga la carga de condensador y posteriormente se controla el conmutador (40) de la pata de descarga conmutada (26) para permitir la descarga del condensador (22).
7. Método según la reivindicación 6, en el que el periodo de tiempo durante el cual se produce la carga es sustancialmente simétrico alrededor de la tensión de salida máxima del puente rectificador (12).

35

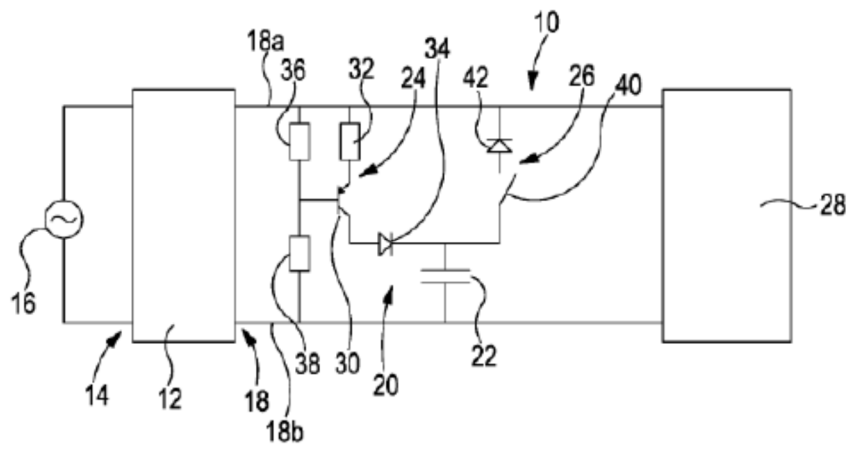


Figura 1

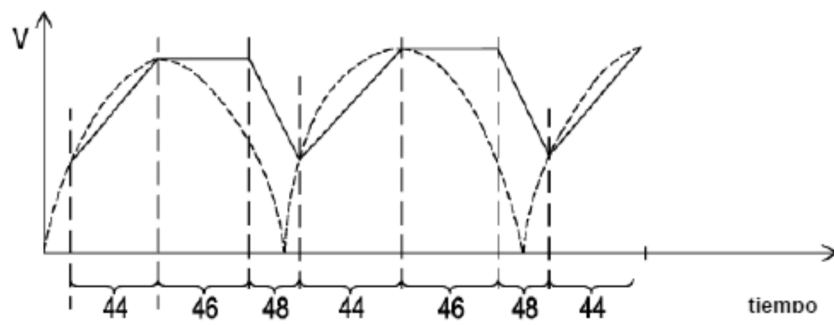


Figura 2

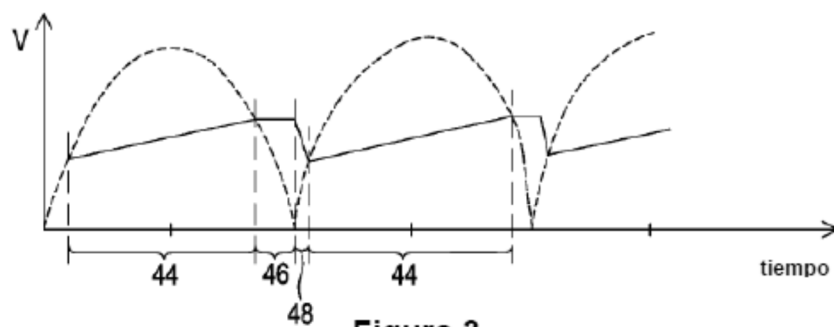


Figura 3