



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 657**

51 Int. Cl.:
H02M 3/155 (2006.01)
H02M 3/07 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **06727433 .2**
96 Fecha de presentación : **07.04.2006**
97 Número de publicación de la solicitud: **1867034**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **19.12.2007**

54 Título: **Circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación.**

30 Prioridad: **08.04.2005 IT MO05A0081**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
07.11.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
07.11.2011

73 Titular/es: **METASYSTEM ENERGY S.R.L.**
Via Rodano 1
42124 Reggio Emilia, RE, IT

72 Inventor/es: **Lasagni, Cesare**

74 Agente: **Zea Checa, Bernabé**

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

Circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación

5 Campo técnico

[0001] La presente invención se refiere a un circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación.

10 Estado de la técnica

[0002] Más concretamente, la invención se refiere a un circuito capaz de realizar dos buses de alimentación simétricos respecto al negativo de la tensión de alimentación, sin necesidad de una toma central en la propia fuente de alimentación y sin necesidad de retroalimentación en el bus negativo.

15 [0003] Tal como es conocido, en el caso de circuitos electrónicos, a menudo es necesario reconstruir una tensión alterna a partir de una continua.

20 [0004] La tensión en la entrada tiene que ser transformada en dos tensiones continuas simétricas respecto al punto central que une el positivo de una tensión al negativo de la otra. Esto ocurre, por ejemplo, en inversores de medio puente, que realizan las dos medias ondas positiva y negativa, tomando las respectivas tensiones continuas en los extremos de dos buses, simétricos respecto al cero central y conectados a las polaridades descritas anteriormente.

25 [0005] Los dos buses normalmente tienen una tensión mayor que la fuente disponible y se requiere por lo tanto un circuito elevador de potencia que, partiendo de la tensión inferior, sea capaz de generar las dos altas tensiones del bus de manera simétrica respecto al cero central.

30 [0006] Teniendo en cuenta que en la salida el consumo de energía se produce al mismo tiempo que la media onda implicada, cada uno de los dos buses debe ser capaz de proporcionar esta energía de manera totalmente independiente del otro bus, ya que de lo contrario habría un fuerte incremento de tensión de alimentación de uno cuando se consume energía del otro y viceversa.

35 [0007] En la figura 1 se muestra un diagrama de circuito típico que muestra un circuito inversor capaz de reconstruir la tensión alterna a partir de la tensión continua en la entrada.

[0008] Tal como puede observarse en esta figura, la fuente de alimentación continua prácticamente consiste en dos fuentes diferentes V_A y V_B conectadas en serie al cero central para poder duplicar fácilmente el propio circuito en dos circuitos individuales, uno para la tensión negativa y la otra para la tensión positiva.

40 [0009] Los dos circuitos son completamente simétricos entre sí.

[0010] Sin embargo, el inconveniente de esta solución es que la tensión total que ha de utilizarse es el doble respecto a la necesaria en valor absoluto, aparte de su uso no óptimo.

45 [0011] De hecho, normalmente cada vez se realiza un uso alterno de la mitad de la potencia que realmente hay disponible en la salida de la media onda positiva y negativa respectivamente.

50 [0012] El circuito de la figura 1 comprende un circuito elevador de potencia formado por una bobina 3, un interruptor 6 y un diodo 7, así como un condensador 10, diseñado para estabilizar la tensión del bus positivo V_1 .

[0013] La bobina 3 y el diodo 7 están dispuestos en serie, respectivamente, mientras que el interruptor 6 está en paralelo con el condensador 10 y la fuente de alimentación V_A .

55 [0014] Para la segunda fuente de alimentación V_B se dispone un circuito elevador de potencia similar y comprende en este caso, una bobina 4, un interruptor 5, un diodo 8 y un condensador 9, que corresponden respectivamente a la bobina 3, el interruptor 6, el diodo 7 y el condensador 10 del circuito elevador de potencia descrito anteriormente.

[0015] La tensión de salida del circuito se toma en los extremos de un condensador 16 que está conectado a un nodo central entre los condensadores 9 y 10.

60 [0016] Los circuitos elevadores descritos anteriormente permiten por lo tanto elevar la tensión V_A a la tensión del bus positivo V_1 y la tensión V_B a la tensión del bus negativo V_2 .

[0017] Las dos tensiones así obtenidas son utilizadas por dos interruptores adicionales 11 y 12, que, convenientemente accionados a alta frecuencia (normalmente por encima del intervalo auditivo) y con la ayuda de los diodos de recirculación 13 y 14, conectados en paralelo, respectivamente a los interruptores 11 y 12, reconstruyen la sinusoide de baja frecuencia (típicamente 50 o 60 Hz). Un filtro LC consiste en el condensador descrito anteriormente 16 y una bobina dispuesta en serie en éste y este filtro elimina el componente residual de alta frecuencia de la tensión de salida V_{OUT} .

[0018] En esta configuración, la tensión disponible en los extremos de los condensadores 10 y 9 depende de la relación entre el instante activado y desactivado de los respectivos interruptores 6 y 5, así como, obviamente, de la carga aplicada a sus extremos.

[0019] Teniendo en cuenta que, tal como se ha indicado anteriormente, la absorción desde los dos buses se alterna siguiendo la forma de la onda de la tensión alterna V_{OUT} obtenida por los mismos, el control de los dos interruptores 5 y 6 debe ser independiente y cada uno vinculado al valor de la correspondiente tensión del bus.

[0020] Otro inconveniente del circuito de la figura 1 es el hecho de tener que pilotar los dos interruptores 5 y 6 que se encuentran en polos opuestos respecto al cero central, normalmente utilizado como negativo por la lógica de control. De hecho, si bien el interruptor 6 es relativamente fácil de pilotar, el cual está a una tensión positiva respecto al cero y por lo tanto "en el mismo lado" de la lógica de control, pilotar el interruptor 5 que se encuentra a una tensión negativa respecto a la lógica de control es un poco más complicado.

[0021] El circuito de la figura 1 es simplemente un ejemplo de muchas soluciones de circuito de tipo conocido, todos los cuales tienen en común una doble fuente de alimentación continua, conectada en serie entre sí, junto con una circuitería electrónica correspondiente, que se utiliza para realizar dos buses de alta tensión, estos también conectados en serie entre sí.

Descripción de la invención

[0022] El principal objetivo de la presente invención es realizar un circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación, que permita tener una única tensión de alimentación sin necesidad de una toma central en el propio suministro y sin necesidad de retroalimentación en el bus negativo.

[0023] Como parte de este objetivo, un propósito de la presente invención es disponer un circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación, en el que las tensiones de los dos buses obtenidos sean siempre perfectamente las mismas, siendo uno simétrico respecto al negativo de la alimentación del otro.

[0024] Otro objetivo de la presente invención es disponer un circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación, que permita aceptar de manera indiferente en la entrada una tensión continua de batería o una tensión alterna de red, realizando sobre la última también la función de corrección del factor de potencia.

[0025] Otro objetivo de la presente invención es disponer un circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación que incluya un circuito más simple en comparación con circuitos de tipo conocido.

[0026] Sin ser el último objetivo de la presente invención, se dispone un circuito para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación, el cual es muy fiable y relativamente fácil de fabricar y a costes competitivos.

[0027] Este objetivo se consigue mediante un circuito según la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

[0028] Otras características y ventajas de la presente invención serán más claras a partir de la descripción de algunas realizaciones preferidas, pero no exclusivas, del circuito de acuerdo con la invención, el cual se ilustra a modo de ejemplo no limitativo en los dibujos adjuntos, en los cuales:

La figura 1 muestra un diagrama de circuito de un circuito de ejemplo de dos buses de tensión simétrica, de tipo conocido,

La figura 2 muestra un circuito de acuerdo con la presente invención;

La Figura 3 muestra un posible uso del circuito de acuerdo con la presente invención.

Modos de llevar a cabo la invención

- 5 [0029] Con referencia a las figuras mencionadas anteriormente, y especialmente con referencia a las figuras 2 y 3 en las que a los números de referencia idénticos a los utilizados en la figura 1 descrita anteriormente les corresponden elementos idénticos, el circuito de acuerdo con la presente invención es como sigue.
- 10 [0030] El circuito, designado en conjunto por el número de referencia 100, comprende una única fuente de alimentación V_A (que, tal como se apreciará puede ser tanto alterna como continua), un circuito elevador que consiste en una bobina 3, un interruptor 6, un diodo 7 y un condensador 10, de manera similar al circuito elevador mostrado en la figura 1 para la fuente de alimentación V_A .
- 15 [0031] El resto del circuito, es decir, el segundo condensador 9, dispuesto simétricamente respecto al condensador 10, el filtro LC que consiste en el condensador 16 y la bobina 15, los interruptores 11 y 12 con los diodos relevantes en paralelo 13 y 14, es el mismo que se muestra en la figura 1.
- 20 [0032] El aspecto peculiar de la invención es que comprende un condensador 18 y un diodo 17 dispuestos en serie y conectados en paralelo al interruptor 6 y al condensador 10. El extremo del ánodo del diodo 17 está conectado, intercalando una bobina 19, al extremo del cátodo del diodo 8.
- 25 [0033] En efecto, los componentes adicionales descritos anteriormente, es decir, el diodo 17, el condensador 18, el inductor 19, permiten, junto con el diodo 8 y condensador 9, ya montados en el circuito de la figura 1, obtener el bus de tensión V_2 necesario para el negativo de la tensión de salida.
- 30 [0034] El circuito funciona tal como sigue.
- [0035] Cuando el interruptor 6 se cierra, por la bobina 3 pasa una corriente I_3 y almacena energía que, al liberarse cuando se abre el interruptor 6, carga los condensadores 18 y 10.
- 35 [0036] Cuando el interruptor 6 se cierra de nuevo, además de la señal anterior, se tiene la inversión de la polaridad en los extremos del condensador 18 que, sin embargo, debido a la presencia de un diodo 17, no puede descargarse a través del interruptor 6 y por lo tanto, reclama corriente a través de la bobina 19, que se utiliza para limitar los picos implicados.
- 40 [0037] El condensador 9 se ve forzado, por lo tanto, a cargarse a una tensión exactamente igual a la del condensador 18, a su vez igual y opuesta a la del condensador 10.
- [0038] De este modo se obtienen los dos buses deseados de alta tensión a partir de una única fuente de alimentación continua V_A , y aprovechando un solo interruptor 6.
- 45 [0039] El control, con retroalimentación solamente sobre el bus positivo, también puede controlar perfectamente el bus negativo ya que la tensión negativa V_2 , dimensionando adecuadamente el condensador 19, reflejará fielmente la tensión en los extremos del propio condensador.
- 50 [0040] La tensión en los extremos del condensador 18 es sólo la misma, a excepción de la caída insignificante en el diodo 7, como la tensión positiva del bus V_1 .
- [0041] En consecuencia, al final se tiene una tensión V_2 igual a V_1 a pesar de tener solamente control de retroalimentación sobre V_1 .
- 55 [0042] El circuito descrito anteriormente permite en primer lugar un circuito más simplificado que requiere menos componentes de potencia costosos y voluminosos. Más concretamente, se elimina la presencia de un interruptor, es decir, el interruptor 5 que se muestra en la figura 1.
- 60 [0043] Además, existe la posibilidad de tener una única fuente de alimentación continua V_A , en lugar de dos en serie con una toma central, tal como se muestra en la figura 1.
- [0044] Por otra parte todavía la solución de la figura 2 permite una absorción constante de la única fuente de alimentación continua. Por otra parte, en el circuito de la figura 1, la absorción era alterna de una de las dos fuentes conectadas en serie, simultáneamente con la señal de salida en cuestión.
- [0045] La Figura 3 muestra un ejemplo de aplicación a una unidad SAI en línea con neutro directo y conversión dual.

[0046] El circuito de la figura 2 se utiliza en el circuito de la figura 3, con la adición de un interruptor 21 conectado en serie con el diodo 8 y la bobina 19, y con la adición de un diodo 20 conectado entre el ánodo del condensador 7 y un extremo del condensador 9.

- 5 [0047] Además, se monta un interruptor 22 para conectar o desconectar la red de corriente alterna 23 del circuito.
- 10 [0048] En realidad, el interruptor 21 desconecta la parte del circuito que pueda interferir con el circuito de corrección del factor de potencia, mientras que la adición del diodo 20 es necesaria para su correcto funcionamiento, para realizar una etapa de entrada que acepte de manera indiferente la tensión continua de la batería V_A con el interruptor 22 cerrado en la misma y el interruptor 21 cerrado, o la tensión alterna de la red eléctrica 23 con el interruptor 22 cerrado en la misma y el interruptor 21 abierto. La Figura 3 muestra esta segunda configuración de circuito en la que el circuito de acuerdo con la invención va alimentado por la red de alimentación alterna 23.
- 15 [0049] En la práctica, se ha comprobado que el circuito de acuerdo con la invención consigue totalmente el objetivo y los propósitos preestablecidos, haciendo posible disponer dos buses de alta tensión simétrica generada por una única fuente de alimentación (continua o alterna) sin prioridad central.

REIVINDICACIONES

1. Circuito (100) para la generación de dos buses de tensión simétrica respecto al negativo de la tensión de alimentación, que comprende unos medios de suministro (V_A) capaces de alimentar un circuito elevador de potencia (3, 6, 7, 10) que comprende una bobina (3), un interruptor (6), un diodo (7) y un primer condensador (10), estando dispuesto un filtro LC (15, 16) en cascada en dicho circuito elevador de potencia (3, 6, 7, 10), un par de interruptores (11, 12) con diodos de recirculación relevantes (13, 14) estando conectados en cascada en dicho filtro LC (15, 16), y un segundo condensador (9), caracterizado por el hecho de que dichos medios de suministro comprenden una única fuente de alimentación (V_A) y por el hecho de que dicho circuito (100) comprende un único circuito elevador de potencia (3, 6, 7, 10), y una rama de circuito (17, 18) que consiste en un condensador (18) y un diodo (17) conectados en serie entre sí y en paralelo a dicho interruptor (6) y dicho primer condensador (10) del circuito elevador de potencia (3, 6, 7, 10), una bobina adicional (19) con un diodo (8) estando conectada en serie entre el extremo del ánodo de dicho diodo (17) de la rama del circuito (17, 18) y dicho segundo condensador (9) conectado simétricamente respecto al primer condensador (10) de dicho circuito elevador de potencia (3, 6, 7, 10), en el que en los extremos de dicho primer condensador (10) del circuito elevador de potencia (3, 6, 7, 10) se genera una tensión de alimentación positiva (V_1) mientras que en los extremos de dicho segundo condensador (9) simétrico respecto a dicho condensador del circuito elevador (10) se genera una tensión negativa (V_2).
2. Circuito (100) según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que la tensión de salida (V_{OUT}) de dicho circuito (100) se toma en los extremos de un condensador (16) de dicho filtro LC (15, 16).
3. Circuito según la reivindicación 2, caracterizado por el hecho de que dicha tensión de alimentación positiva (V_1) es la utilizada para la media onda positiva de dicha tensión de salida (V_{OUT}) y dicha tensión negativa (V_2) es la utilizada para la media onda negativa de dicha tensión de salida (V_{OUT}).
4. Circuito según la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que dicha única fuente de alimentación (V_A) es una fuente de alimentación continua.
5. SAI caracterizado por el hecho de que comprende un circuito de acuerdo con una o más de las reivindicaciones anteriores.

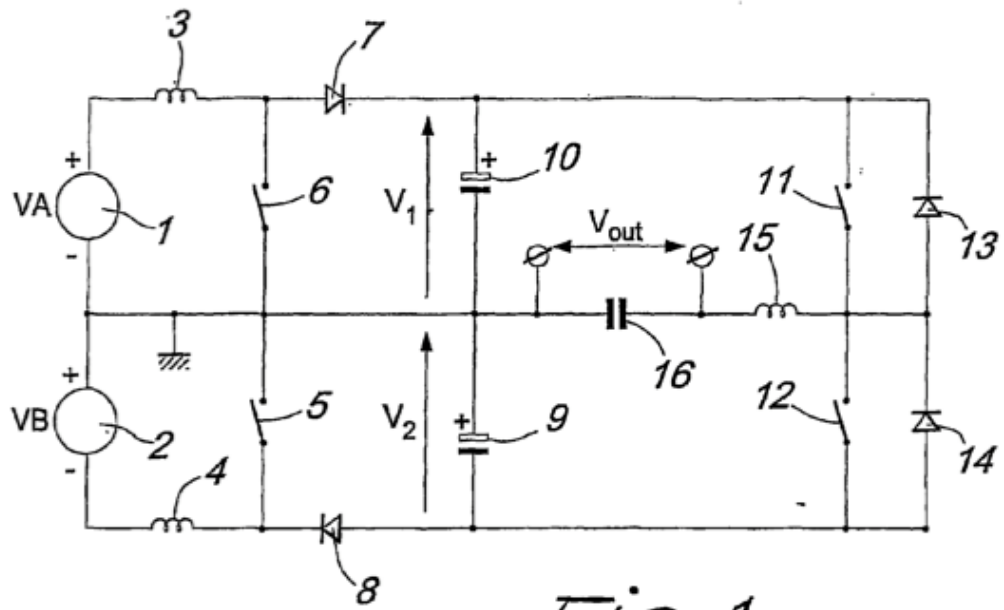


Fig. 1

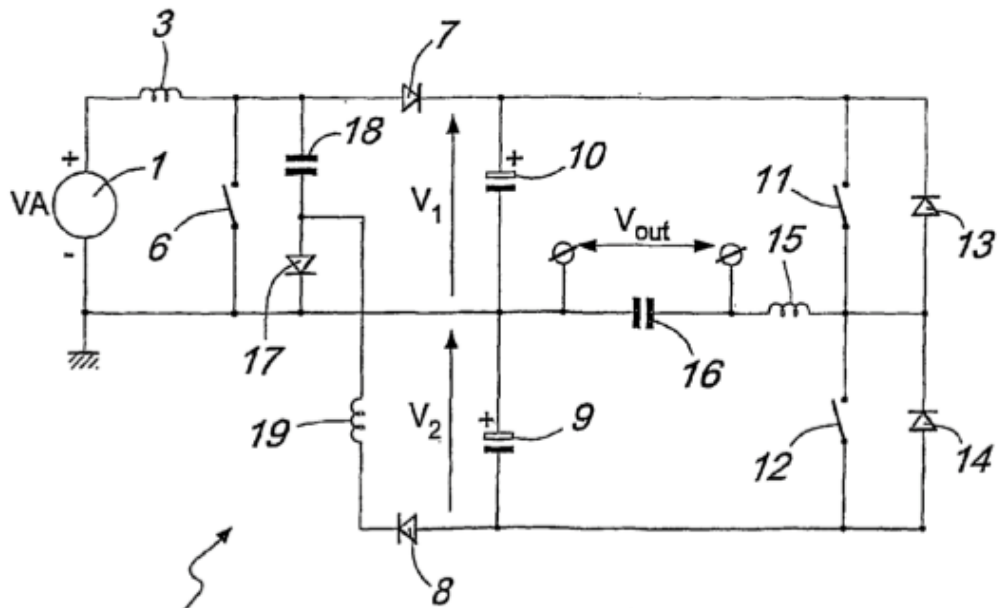


Fig. 2

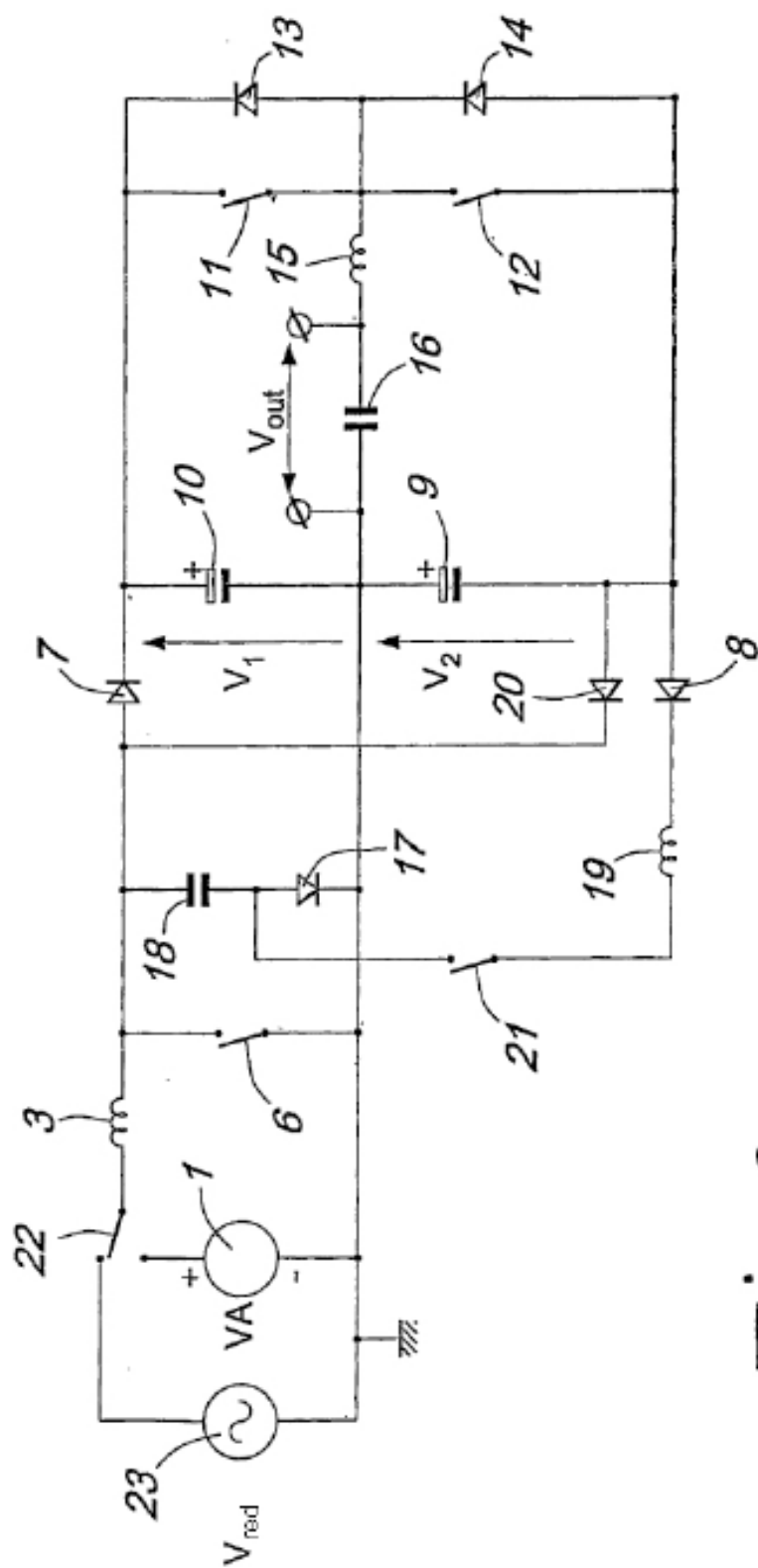


Fig. 3