

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 374 063**

51 Int. Cl.:
H02M 7/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07101915 .2**
96 Fecha de presentación: **07.02.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1821398**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.08.2007**

54 Título: **CONVERTIDOR CA/CC CON AUTOTRANSFORMADOR.**

30 Prioridad:
10.02.2006 FR 0650476

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
13.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
13.02.2012

73 Titular/es:
**ARTUS
CHEMIN DU CHAMP DES MARTYRS
49241 AVRILLE, FR**

72 Inventor/es:
**Brochu, Eric;
Dauzon, Daniel y
Leboisselier, Joël**

74 Agente: **de Elzaburu Márquez, Alberto**

ES 2 374 063 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 CA/CC con autotransformador.

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere al ámbito de los convertidores alterna/continua y de modo más particular se refiere a un convertidor CA/CC con autotransformador.

Técnica anterior

10 El recurso a convertidores CA/CC es bien conocido y esto en cualquier tipo de industria. En las aplicaciones aeronáuticas, para limitar las corrientes armónicas y reducir la masa y el volumen de los equipos embarcados, los transformadores que equipan habitualmente estos convertidores son ventajosamente reemplazados por autotransformadores.

15 La figura 4 ilustra, como es conocido especialmente por la patente US 6 118 362, un convertidor CA/CC 10 que alimenta en tensión continua una carga 12, por ejemplo un ondulator, a partir de una red de alimentación eléctrica alterna 14. Este convertidor comprende un autotransformador 16 en el cual dos secundarios están unidos a dos puentes rectificadores 18, 20 cuyas dos salidas son a su vez combinadas por dos bobinas denominadas de interfases 22, 24. Los dos puntos medios de estas dos bobinas constituyen la salida del convertidor 10 a la cual está unida un circuito de filtrado que comprende por ejemplo una autoinductancia serie de alisado 26 y un condensador de almacenamiento 28 dispuesto en paralelo con la carga 12. Cuando la carga es un ondulator, la autoinductancia de alisado permite alisar las solicitaciones de corriente del condensador en la puesta en tensión y aumentar la rechazo armónico del ondulator.

25 Este tipo de convertidor da globalmente satisfacción. Sin embargo, creando el autotransformador una tensión molesta entre los dos puentes rectificadores, ésta debe ser bloqueada por las dos inductancias interfases que por tanto están dimensionadas en consecuencia a la vez en tensión y en corriente. Ahora bien, ese dimensionamiento es problemático para las aplicaciones embarcadas.

Objeto y definición de la invención

30 La presente invención propone entonces un convertidor CA/CC con autotransformador cuyas dimensiones globales resulten particularmente reducidas.

35 Este objetivo se consigue por un convertidor CA/CC que comprende un autotransformador que tiene un bobinado primario unido a una red de alimentación eléctrica alterna y dos bobinados secundarios unidos a dos circuitos rectificadores que funcionan en paralelo para facilitar una tensión continua a una carga, estando unidas las dos salidas de una misma polaridad de los dos circuitos rectificadores a las dos primeras extremidades de una primera y de una segunda bobinas cuyas segundas extremidades están unidas entre sí para formar una primera salida del convertidor y estando unidas las dos salidas de una misma otra polaridad de los dos circuitos rectificadores a las dos primeras extremidades de una tercera y de una cuarta bobinas cuyas segundas extremidades están unidas entre sí para formar una segunda salida del convertidor, caracterizado porque las primera, segunda, tercera y cuarta bobinas están enrolladas sobre un núcleo magnético común.

45 Así, reemplazando las dos inductancias interfases por una inductancia única, se obtiene una notable reducción de masa y de volumen del convertidor que facilita su utilización en materia aeronáutica.

Breve descripción de los dibujos

Las características y ventajas de la presente invención se desprenderán mejor de la descripción que sigue, hecha a título indicativo y no limitativo, en relación con los dibujos anejos, en los cuales:

- 50
- la figura 1 ilustra un ejemplo de realización de un convertidor CA/CC con autotransformador de acuerdo con la presente invención,
 - la figura 2 muestra ciertas señales disponibles a nivel del convertidor de la figura 1,
 - la figura 3 muestra un ejemplo de realización de una bobina intercruce del convertidor de la figura 1, y
 - la figura 4 muestra un convertidor CA/CC de la técnica anterior.
- 55

Descripción detallada de un modo de realización preferente.

La figura 1 muestra un ejemplo de convertidor CA/CC con autotransformador de acuerdo con la invención.

60 Este convertidor comprende, como es conocido, un autotransformador 30 con primero 32a, segundo 32b y tercero 32c enrollamientos primarios unidos entre sí para formar un bobinado primario en estrella y primero 34a, segundo 34b, tercero 34c, cuarto 34d, quinto 34e y sexto 34f enrollamientos secundarios asociados tres a tres para formar dos bobinados secundarios en estrella. Naturalmente, estas configuraciones en estrella en el primario y en los secundarios no son exclusivas de la presente invención y, por ejemplo, una configuración con un primario y secundarios en triángulo o también una configuración mixta es igualmente posible.

65

El autotransformador asegura una conversión de la alimentación alterna trifásica facilitada en los conductores de entrada 36a a 36c por una red de alimentación eléctrica, por ejemplo una red de alimentación trifásica de frecuencia variable 115 V/400 Hz, en una alimentación alterna hexafásica cuyas seis fases son facilitadas en los conductores de salida 38a a 38f. Éste permite crear dos subredes desfasadas entre sí 30°, o sea +15° y -15° con respecto a la red de alimentación.

Las tres fases disponibles en los conductores 38a, 38c, 38e son rectificadas por un primer puente rectificador 40 de seis diodos 42a a 42f que facilita una primera tensión continua entre dos salidas 44a, 44b y las otras tres fases disponibles en los conductores 38b, 38d, 38f son rectificadas en paralelo por un segundo puente rectificador 46 de seis diodos 48a a 48f que facilita una segunda tensión continua entre sus dos salidas 50a, 50b. Las primera y segunda tensiones son idénticas pero con una ondulación residual desfasada 30°.

De acuerdo con la invención, las cuatro salidas 44a, 44b; 50a, 50b de los dos circuitos rectificadores 40, 46 están unidas a los cuatro bornes de entradas de una inductancia única 52. Esta inductancia que se denominará en lo que sigue de la descripción inductancia de intercruito comprende un núcleo magnético común 54 sobre el cual están enrolladas cuatro bobinas 56a a 56d. De modo más preciso, la primera bobina 56a está conectada por una primera extremidad a la salida 44a de la primera polaridad del primer puente rectificador 40 y por una segunda extremidad a una primera extremidad de la segunda bobina 56b cuya segunda extremidad está conectada a la salida 50a de igual polaridad del segundo puente rectificador 46. Asimismo, la tercera bobina 56c está conectada por una primera extremidad a la salida 44b de la segunda polaridad del primer puente rectificador 40 y por una segunda extremidad a una primera extremidad de la cuarta bobina 56d cuya segunda extremidad está conectada a la salida 50b de igual polaridad del segundo puente rectificador 46. El primer punto de unión entre la primera y la segunda bobina y el segundo punto de unión entre la tercera y la cuarta bobina constituyen los dos bornes de salida 58a, 58b del convertidor 10 a la cual puede ser conectada entonces la carga precedida clásicamente por una etapa de filtrado.

La figura 2 ilustra ciertas tensiones obtenidas en los bornes de las bobinas de la inductancia interfases de un convertidor alimentado por una tensión alterna de 115 V/400 Hz. Se observa que la frecuencia de la señal 60 es el triple de la de la frecuencia de entrada 62 y que, debido a la presencia en la línea de salida de dos bobinas en serie, la tensión de cresta a cresta es aproximadamente la mitad de la tensión máxima de entrada.

La figura 3 muestra un ejemplo de realización de la inductancia intercruito. El núcleo magnético 54 de esta inductancia que ventajosamente se presenta en forma de un apilamiento o yuxtaposición de chapas u hojas de material magnético de gran permeabilidad relativa (por ejemplo de acero con textura siliconada o una aleación amorfa) puede estar constituido por una sola parte (es decir sin entrehierro) o estar constituido por dos partes, una en forma de [y la otra en forma de], destinadas a ser unidas entre sí reduciendo al mínimo entonces el entrehierro.

En un ejemplo preferente de realización, las cuatro bobinas 56a a 56d están enrolladas alrededor de dos columnas 54a, 54b del núcleo magnético común y preferentemente están alojadas en una resina de amortiguamiento. De modo más preciso, las primera 56a y tercera 56c bobinas están enrolladas sobre una misma columna 54a y las segunda 56b y cuarta 56d bobinas están enrolladas sobre la columna opuesta 54b.

El dimensionamiento de la inductancia intercruito será realizado con miras a la búsqueda de un peso mínimo. Éste puede ser efectuado por medio de las fórmulas de cálculo clásicas de transformador. Así, se elegirá en primer lugar un circuito magnético con un campo de inducción elevado, después se calculará el número de espiras máximo que evite la saturación de este circuito, se calculará entonces la sección de hilo necesaria ($Sc = \text{número de espiras} \times 4 \text{ enrollamientos} \times \text{área de un hilo}$) y finalmente el factor de utilización ($Ku = Sc/\text{área de ventana}$) y se verificará que los valores así obtenidos son aceptables.

Así, se concibe fácilmente que habiendo recurrido a una sola inductancia intercruito en lugar de las dos inductancias interfases habituales, la masa correspondiente resulta dividida por dos y el volumen general del convertidor resulta reducido otro tanto.

Naturalmente, la presente invención encuentra también aplicación para configuraciones de número de fases y de desfases diferentes de la de seis fases y 30° de desfases descrita anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Convertidor CA/CC que comprende un autotransformador que tiene un bobinado primario unido a una red de alimentación eléctrica alterna (14) y dos bobinados secundarios unidos a dos circuitos rectificadores (40, 46) que funcionan en paralelo para facilitar una tensión continua a una carga (12), estando unidas las dos salidas de una misma polaridad (44a, 50a) de los dos circuitos rectificadores a las dos primeras extremidades de una primera y de una segunda bobinas (56a, 56b) cuyas segundas extremidades están unidas entre sí para formar una primera salida (58a) del convertidor y estando unidas las dos salidas de una misma otra polaridad (44b, 50b) de los dos circuitos rectificadores a las dos primeras extremidades de una tercera y de una cuarta bobinas (56c, 56d) cuyas segundas extremidades están unidas entre sí para formar una segunda salida (58b) del convertidor, caracterizado porque las citadas primera, segunda, tercera y cuarta bobinas están enrolladas sobre un núcleo magnético común (54).

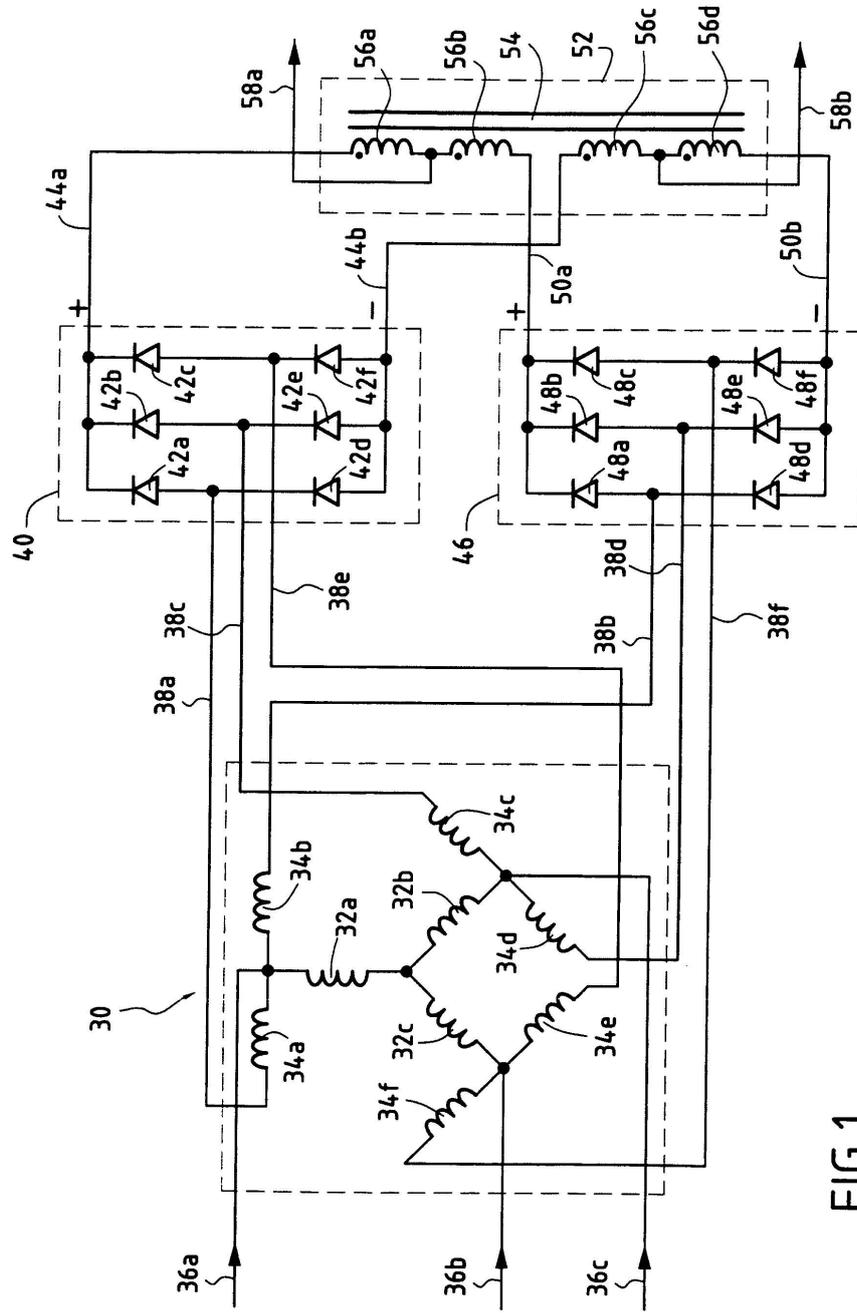


FIG.1

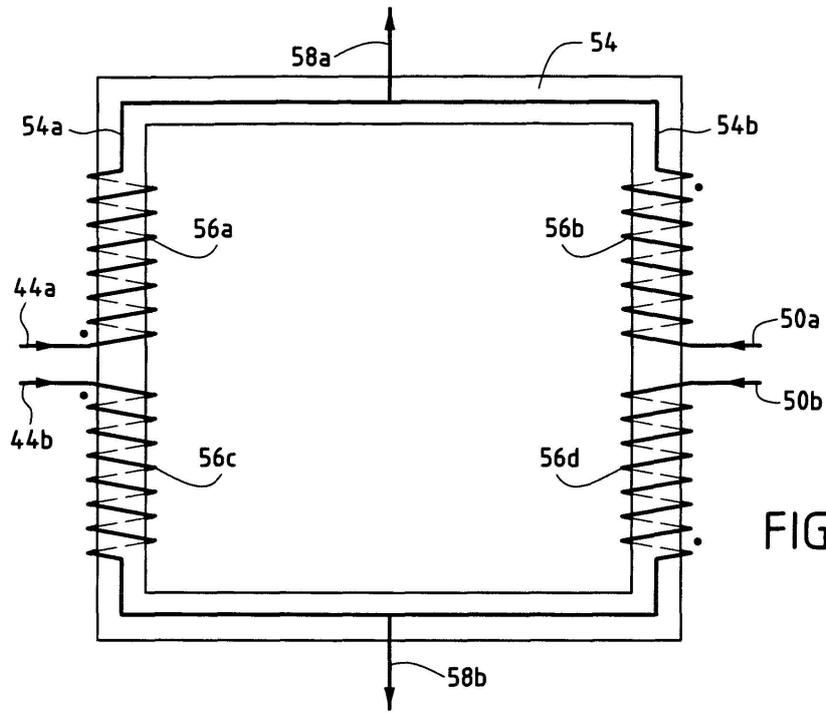


FIG.3

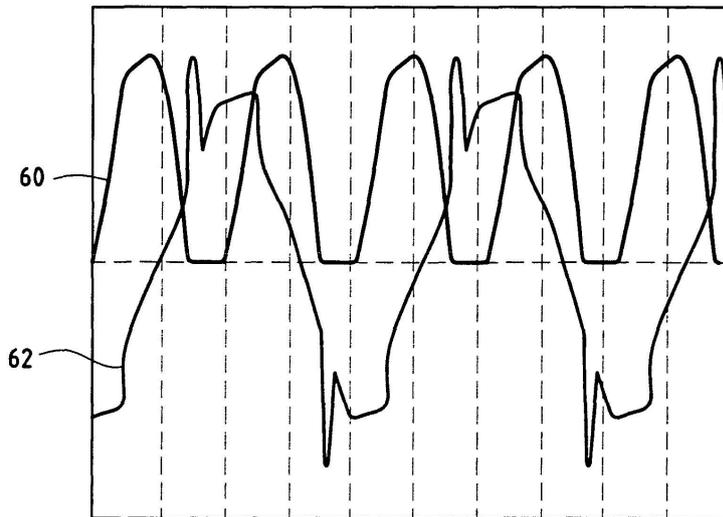


FIG.2

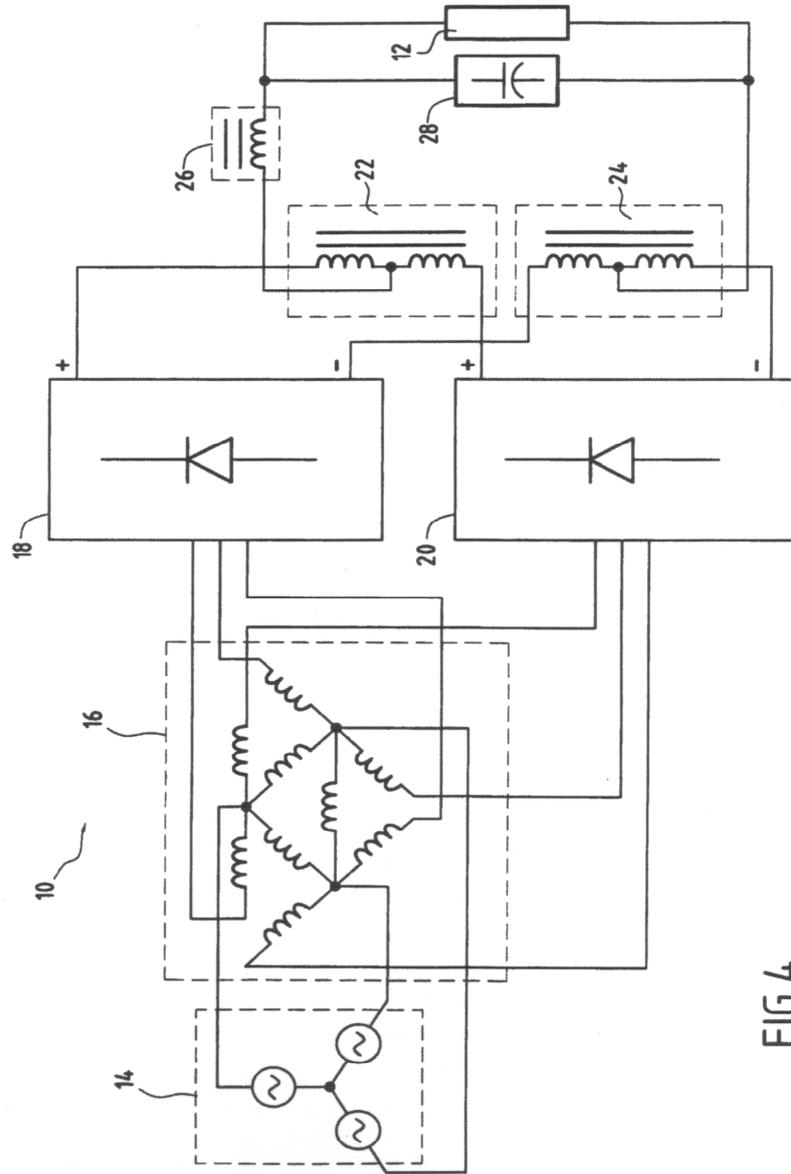


FIG.4
TÉCNICA ANTERIOR