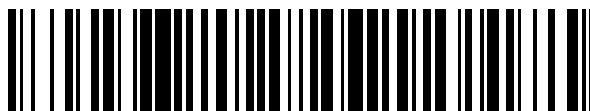


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 621 136**

51 Int. Cl.:

**H02M 7/48** (2007.01)  
**H02M 1/32** (2007.01)  
 B60L 1/00 (2006.01)  
 B60L 3/00 (2006.01)  
 B60L 3/04 (2006.01)  
 B60L 11/18 (2006.01)  
 H02M 7/538 (2007.01)  
 H02M 1/00 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2011 PCT/JP2011/077393**  
 87 Fecha y número de publicación internacional: **06.06.2013 WO2013080279**  
 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2011 E 11876778 (9)**  
 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.03.2017 EP 2787626**

54 Título: **Dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos y método de protección contra sobrecorriente**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**03.07.2017**

73 Titular/es:  
**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION (100.0%)**  
**7-3 Marunouchi 2-chome**  
**Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP**

72 Inventor/es:  
**ACHIHARA, MASATO y**  
**HARADA, RYOTARO**

74 Agente/Representante:  
**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

ES 2 621 136 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

Dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos y método de protección contra sobrecorriente

### Campo

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos que va montado en un vehículo eléctrico y, particularmente, a un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos que incluye un circuito inversor resonante y un método de protección contra sobrecorriente para el mismo.

### Antecedentes

10 Un gran número de (cargas) dispositivos eléctricos que tienen una potencia nominal relativamente grande van montados en un vehículo eléctrico. Por lo tanto, es esencial configurar, en el circuito inversor resonante incluido en el dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, una función de protección contra sobrecorriente.

La idea que está detrás de una protección usual contra sobrecorriente en el circuito inversor resonante es, en general, apagar inmediatamente el elemento de conmutación (en lo sucesivo, descrito como "elemento SW") cuando se detecta una sobrecorriente.

15 Aunque no es ni una tecnología relacionada con el dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos ni una tecnología relacionada con el circuito inversor resonante, la invención de la Literatura de patentes 1 descrita en lo que sigue (título de la invención: método de detección de corriente en un convertidor resonante) describe una tecnología en la que, cuando se detecta una sobrecorriente, se reduce el intervalo de cierre del elemento SW, limitando por ello la corriente que circula en el elemento SW e impidiendo así que el elemento SW sea destruido (en lo sucesivo, denominado "destrucción de elementos").

20 El documento US 5 434 770 A describe un esquema de protección para un inversor resonante que aprovecha el cruce por la corriente cero, en combinación con tiristores de conducción inversa (RCT) como elementos de conmutación. Menciona como alternativa los conmutadores IGBT, pero sugiere un apagado inmediato en caso de una sobrecorriente.

### Lista de citaciones

25 Literatura de patentes

Literatura de patentes 1: Patente japonesa núm. 4720514

### Compendio

Problema técnico

30 Como se ha descrito anteriormente, con la protección contra sobrecorriente según la tecnología usual, cuando se detecta una sobrecorriente, el elemento SW está controlado de manera que se apaga inmediatamente el elemento SW o se limita la corriente que circula por el elemento SW reduciendo el intervalo de cierre del elemento SW, impidiendo por ello la destrucción de elementos. Por lo tanto, en el circuito inversor resonante que realiza el control de fijar el intervalo de cierre del elemento SW a fin de hacer constante la frecuencia de resonancia, es necesario seleccionar, como el elemento SW incluido en el circuito, un elemento de altas especificaciones capaz de soportar un voltaje de interrupción y una corriente de interrupción en el momento de la protección contra sobrecorriente.

35 La presente invención se ha conseguido en vista de lo anterior, y un objeto de la presente invención es proporcionar un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos en el que un circuito inversor resonante se puede configurar sin usar un elemento de altas especificaciones capaz de soportar un voltaje de interrupción y una corriente de interrupción en el momento de la protección contra sobrecorriente y proporcionar un método de protección contra sobrecorriente para el mismo.

Solución al problema

40 A fin de resolver los problemas anteriores y conseguir el objeto, la presente invención es un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, según la reivindicación 1, y un método de protección contra sobrecorriente para tal dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, según la reivindicación 3.

45 Efectos ventajosos de la invención

Según la presente invención, se obtiene un efecto en el que un circuito inversor resonante, incluido en un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, se puede configurar sin usar un elemento de altas especificaciones capaz de soportar un voltaje de interrupción y una corriente de interrupción en el momento de la protección contra sobrecorriente.

50 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un circuito inversor resonante y una unidad de control, que controla el circuito inversor resonante, utilizados en un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, según una realización de la presente invención.

5 La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, que está conectado a un cable aéreo de CA.

La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, que está conectado a un cable aéreo de CC.

La figura 4 es un diagrama que ilustra una corriente de resonancia que circula cuando está encendido un elemento de conmutación HGU1.

10 La figura 5 es un diagrama que ilustra una corriente de resonancia que circula cuando está encendido un elemento de conmutación HGV2.

La figura 6 es un diagrama que explica un funcionamiento de protección, según una tecnología usual, cuando se detecta una sobrecorriente.

15 La figura 7 es un diagrama que explica un funcionamiento de protección, según la presente realización, cuando se detecta una sobrecorriente.

La figura 8 es un diagrama de flujo que explica un funcionamiento de una unidad generadora de órdenes de desactivación.

La figura 9 es un diagrama de tiempos que explica un funcionamiento de una unidad de control.

#### **Descripción de realizaciones**

20 Un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, según realizaciones de la presente invención, se explicará en lo que sigue con referencia a los dibujos que se acompañan. La presente invención no está limitada a las realizaciones.

(Realización)

25 La figura 1 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un circuito inversor resonante 1 y una unidad de control 10, que controla el circuito inversor resonante 1, utilizados en un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, según una realización de la presente invención. El circuito inversor resonante 1 ilustrado en la figura 1 tiene una configuración tal que, con respecto a una entrada de corriente continua (CC), unos condensadores resonantes CR11 y CR12 conectados en serie están dispuestos en la etapa posterior a un condensador de filtro FC1 y unos elementos de conmutación HGU1 y HGV2 conectados en serie están dispuestos en la etapa posterior a los condensadores resonantes CR11 y CR12. Como se ilustra en la figura 1, cada uno de los elementos de conmutación HGU1 y HGV2 está configurado típicamente de manera que un IGBT y un diodo están conectados en antiparalelo. En algunos casos, un MOSFET o similar se usa en vez de un IGBT.

30 Tanto el circuito en serie compuesto por los condensadores resonantes CR11 y CR12 como el circuito en serie compuesto por los elementos de conmutación HGU1 y HGV2 están conectados en paralelo con el condensador de filtro FC1. Tanto un extremo de conexión A del elemento de conmutación HGU1 y del elemento de conmutación HGV2 como un extremo de conexión B del condensador resonante CR11 y del condensador resonante CR12 forman unos extremos de CA del circuito inversor resonante 1 y están conectados a un transformador TR1. Además, un detector de corriente CT1 para detectar la corriente de salida del circuito inversor resonante 1 está dispuesto entre el circuito inversor resonante 1 y el transformador TR1.

35 A continuación, se explica la unidad de control 10. La unidad de control 10 es un componente que controla el funcionamiento del circuito inversor resonante 1 en base a la corriente detectada por el detector de corriente CT1. La unidad de control 10 está configurada para incluir una unidad de conversión de A/C 11, una unidad generadora de órdenes de desactivación 12, una unidad de gestión de tiempos de resonancia 13 y una unidad generadora de señales de puerta 14.

40 La unidad de conversión de A/C 11 convierte un valor de corriente analógica 21, detectado por el detector de corriente CT1, en un valor digital. El valor digital convertido por la unidad de conversión de A/C 11 se introduce en la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 como una corriente 22 detectada.

45 La unidad de gestión de tiempos de resonancia 13 es un componente que gestiona el tiempo de resonancia (frecuencia de resonancia) de la corriente que circula en el circuito inversor resonante 1. En un ejemplo de la presente realización, la unidad de gestión de tiempos de resonancia 13 genera una señal de gestión de tiempos de resonancia 23. La señal de gestión de tiempos de resonancia 23 generada por la unidad de gestión de tiempos de resonancia 13 se introduce tanto en la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 como en la unidad generadora de señales de puerta 14.

La unidad generadora de órdenes de desactivación 12 es un componente que tiene una función de protección (lógica de protección) contra sobrecorriente. La unidad generadora de órdenes de desactivación 12 genera una orden de desactivación 24 para implementar esta función de protección contra sobrecorriente en base a la corriente 22 detectada y la señal de gestión de tiempos de resonancia 23. La orden de desactivación 24 generada por la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 se introduce en la unidad generadora de señales de puerta 14.

La unidad generadora de señales de puerta 14 es un componente que genera una señal de puerta 25 para controlar los elementos de conmutación HGU1 y HGV2. Esta señal de puerta 25 se genera en base a la señal de gestión de tiempos de resonancia 23, cuando se inutiliza la función de protección contra sobrecorriente, y se genera en base a la señal de gestión de tiempos de resonancia 23 y la orden de desactivación 24, cuando se permite la función de protección contra sobrecorriente.

A continuación, se dará una explicación de la configuración del dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, que incluye el circuito inversor resonante 1. La figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, que está conectado a un cable aéreo de CA. Este dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos es un dispositivo de suministro de energía que recibe corriente alterna desde un cable aéreo de CA 30A, a través de un colector de energía 31A, y suministra una corriente alterna deseada a una carga 63A, tal como un aparato de aire acondicionado, un dispositivo de iluminación y un dispositivo de apertura y cierre de puertas. La figura 2 ilustra un ejemplo de configuración cuando el voltaje del cable aéreo es relativamente alto e ilustra la configuración en la que un voltaje se reduce en etapas usando dos transformadores 41A y 52A y dos convertidores monofásicos 42A y 61A.

En la figura 2, un circuito de entrada 40A, que incluye el transformador 41A y el convertidor monofásico 42A, corresponde a la entrada de CC en la figura 1; un circuito de carga 60A, que incluye el convertidor monofásico 61A, un inversor trifásico 62A y la carga 63A, corresponde al circuito de carga 6 en la figura 1; el transformador 52A corresponde al transformador TR1; y un inversor monofásico 50A corresponde al circuito inversor resonante 1 descrito anteriormente.

La figura 3 es un diagrama que ilustra un ejemplo de configuración de un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, que está conectado a un cable aéreo de CC. Este dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos es un dispositivo de suministro de energía que recibe corriente continua desde un cable aéreo de CC 30B, a través de un colector de energía 31B, y suministra una corriente alterna deseada a una carga 63B, tal como un aparato de aire acondicionado, un dispositivo de iluminación y un dispositivo de apertura y cierre de puertas. Se explica la correspondencia con la figura 1. En la figura 2, la corriente continua recibida desde el cable aéreo de CC 30B corresponde a la entrada de CC en la figura 1; un circuito de carga 60B, que incluye un convertidor monofásico 61B, un inversor trifásico 62B y la carga 63B, corresponde al circuito de carga 6 en la figura 1; un transformador 52B corresponde al transformador TR1; y un inversor monofásico 50B corresponde al circuito inversor resonante 1 descrito anteriormente.

A continuación, se explica el funcionamiento del circuito inversor resonante 1. En el circuito inversor resonante 1, una corriente de resonancia circula debido a una resonancia en serie (resonancia de corriente) que se debe a la inductancia de dispersión del transformador TR1, una inductancia (inductancia del circuito) que está presente en la trayectoria de corriente del circuito inversor resonante 1 y cualquiera de los condensadores resonantes CR11 y CR12. Mientras tanto, el control de encendido/apagado de los elementos de conmutación HGU1 y HGV2 se realiza usando los puntos en los que la corriente de resonancia llega a ser cero. Por lo tanto, el circuito inversor resonante 1 tiene la característica de que la pérdida de conmutación se puede hacer sustancialmente cero.

La figura 4 es un diagrama que ilustra la trayectoria de la corriente de resonancia que circula cuando está encendido el elemento de conmutación HGU1, y la figura 5 es un diagrama que ilustra la trayectoria de la corriente de resonancia que circula cuando está encendido el elemento de conmutación HGV2.

Cuando está encendido el elemento de conmutación HGU1, se generan en el circuito dos bucles de corriente (bucles de corriente 1 y 2), como se ilustra en la figura 4. En el bucle de corriente 1, la corriente circula en la trayectoria que parte del condensador resonante CR11 → el elemento de conmutación HGU1 → el transformador TR1 → el condensador resonante CR11. En el bucle de corriente 2, la corriente circula en la trayectoria que parte del condensador de filtro FC1 → el elemento de conmutación HGU1 → el transformador TR1 → el condensador resonante CR12 → el condensador de filtro FC1.

Cuando está encendido el elemento de conmutación HGV2, se generan dos bucles de corriente (bucles de corriente 1 y 2), como se ilustra en la figura 5. En el bucle de corriente 1, la corriente circula en la trayectoria que parte del condensador resonante CR12 → el transformador TR1 → el elemento de conmutación HGV2 → el condensador resonante CR12. En el bucle de corriente 2, la corriente circula en la trayectoria que parte del condensador de filtro FC1 → el condensador resonante CR11 → el transformador TR1 → el elemento de conmutación HGV2 → el condensador de filtro FC1.

Como se ilustra en la figura 4 y la figura 5, en el momento preciso en el que se conmutan los elementos de conmutación HGU1 y HGV2, cambia la dirección de la corriente que circula en el transformador TR1. En otras

palabras, se entiende que los elementos de conmutación HGU1 y HGV2 son apagados usando los puntos en los que la corriente de resonancia llega a ser cero.

A continuación, se dará una explicación de la función de protección (lógica de protección) contra sobrecorriente. La sobrecorriente generada en el circuito inversor resonante se produce debido al cortocircuito de una carga o similar y es un tipo de avería seria que lleva a la destrucción de elementos debido a una corriente de cortocircuito excesiva que circula en el elemento de conmutación. Por lo tanto, es necesario que el elemento de conmutación tenga suficiente capacidad de voltaje y corriente de ruptura a fin de no causar la destrucción de elementos del elemento de conmutación.

La figura 6 es un diagrama que explica el funcionamiento de protección, según la tecnología usual, cuando se detecta una sobrecorriente. En la figura 6, el eje horizontal indica el tiempo y el eje vertical indica el valor de corriente de la corriente de resonancia. Cuando la corriente excede un umbral para la detección de protección, en la tecnología usual, como se ilustra en la figura 6, la corriente se interrumpe inmediatamente. Sin embargo, cuando el elemento de conmutación se interrumpe en el exterior de la zona de funcionamiento seguro, tal como durante un estado de sobrecorriente, aumenta la cantidad de sobrevoltaje momentáneo debido a la corriente de interrupción. Por lo tanto, en la tecnología usual, un elemento de conmutación de altas especificaciones con suficiente capacidad de voltaje y corriente de ruptura se selecciona y se usa en previsión de esta cantidad de sobrevoltaje momentáneo.

En contraste a esto, la figura 7 es un diagrama que explica el funcionamiento de protección, según la presente realización. La forma de onda de la corriente ilustrada en la figura 7 es la misma que la de la figura 6. En la presente realización, como se ilustra en la figura 7, cuando se detecta una sobrecorriente que circula en el circuito inversor resonante, el elemento de conmutación no se interrumpe inmediatamente y se da salida a una orden (orden de desactivación) para apagar el elemento de conmutación después del transcurso del tiempo, tras lo cual, la corriente que circula en el elemento de conmutación llega a ser cero por primera vez (después del momento preciso en el que la corriente llega a ser cero por primera vez o después del momento preciso en el que la corriente se supone que llega a ser cero por primera vez). En el caso de un circuito inversor resonante, mientras el circuito está en funcionamiento, la frecuencia de resonancia es fija; por lo tanto, la frecuencia de resonancia es constante a menos que colapse dicha frecuencia de resonancia. Por lo tanto, si se realiza el control de apagado sobre el elemento de conmutación después de esperar hasta que se detecta el momento preciso de apagado normal después de una sobrecorriente, se puede impedir que aumente la cantidad de sobrevoltaje momentáneo. Por lo tanto, el circuito inversor resonante se puede configurar sin seleccionar, como un elemento de conmutación, un elemento de altas especificaciones, cuando se compara con el caso en el que se utiliza la tecnología usual.

La figura 8 es un diagrama de flujo que explica el funcionamiento de la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 ilustrada en la figura 1. La unidad generadora de órdenes de desactivación 12 determina si la corriente que circula en el circuito inversor resonante 1 es una sobrecorriente en base a la salida de corriente 22 detectada desde la unidad de conversión de A/C 11 (Etapa S101: primera etapa de determinación). Cuando no se detecta una sobrecorriente (No en la etapa S101), la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 sigue el proceso de determinación en la etapa S101. En contraste a esto, cuando se detecta una sobrecorriente (Sí en la etapa S101), la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 determina si el tiempo transcurrido desde que se detectó la sobrecorriente ha alcanzado el tiempo de resonancia (Etapa S102: segunda etapa de determinación). Si el tiempo transcurrido desde que se detectó la sobrecorriente no ha alcanzado el tiempo de resonancia (No en la etapa S102), la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 sigue el proceso de determinación en la etapa S102. En contraste a esto, si el tiempo transcurrido desde que se detectó la sobrecorriente ha alcanzado el tiempo de resonancia (Sí en la etapa S102), la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 genera y da salida a una orden de desactivación (Etapa S103). Después de que se ha acabado el proceso en la etapa S103, la unidad generadora de órdenes de desactivación 12 vuelve al proceso en la etapa S101 y sigue el proceso de determinación para determinar si la corriente que circula en el circuito inversor resonante 1 es una sobrecorriente.

La figura 9 es un diagrama de tiempos para explicar el funcionamiento de la unidad de control 10. En la figura 9, de la parte de arriba a la de abajo, se ilustran secuencialmente la señal de gestión de tiempos de resonancia 23, la señal de detección de sobrecorriente, la orden de desactivación 24 y la señal de puerta 25. La señal de gestión de tiempos de resonancia 23 es una señal para determinar la corriente de resonancia en el circuito inversor resonante 1. La señal de detección de sobrecorriente es una señal que se genera en la unidad generadora de órdenes de desactivación 12. Cuando se detecta una sobrecorriente, la señal de detección de sobrecorriente es "H", y cuando no se detecta una sobrecorriente, la señal de detección de sobrecorriente es "L". En el ejemplo de la figura 9, la señal de gestión de tiempos de resonancia 23 y la señal de puerta 25 se muestran como la misma señal; sin embargo, esto no es una limitación. Por ejemplo, la señal de gestión de tiempos de resonancia 23 y la señal de puerta 25 pueden tener una forma de señal, tal como una señal activadora a la que se da salida cada período de resonancia.

En el caso en que se detecta una sobrecorriente cuando se da salida intermitentemente a la señal de puerta 25, se genera internamente la señal de detección de sobrecorriente. Sin embargo, en la lógica de protección de la presente realización, como se ha descrito anteriormente, no se da salida inmediatamente a la orden de desactivación 24, sino que se da salida a la orden de desactivación 24 seleccionando como objetivo el momento preciso en el que cae un pulso de la señal de gestión de tiempos de resonancia 23. Cuando se da salida a la orden de desactivación 24, la

señal de puerta 25 no se genera en tanto que la orden de desactivación 24 sea "H" y la señal de puerta 25 se mantenga en "L". La unidad de control 10 proporciona la función de protección contra sobrecorriente realizando la operación como se ha descrito anteriormente.

5 Como se ha descrito anteriormente, según el dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos en la presente realización, cuando se detecta una sobrecorriente que circula en el circuito inversor resonante, se da salida a la orden de desactivación para apagar el elemento de conmutación después del transcurso del tiempo, tras lo cual, la corriente que circula en el elemento de conmutación incluido en el circuito inversor resonante llega a ser cero por primera vez; por lo tanto, es posible configurar un circuito inversor resonante incluido en el dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos sin usar un elemento de altas especificaciones que puede soportar un voltaje de interrupción y una corriente de interrupción en el momento de una protección contra sobrecorriente.

10 La configuración ilustrada en la presente realización descrita anteriormente es un ejemplo de configuración de la presente invención, y es evidente que la configuración se puede combinar con otras tecnologías conocidas públicamente y se puede cambiar, por ejemplo, omitiendo parte de la misma, sin salirse del alcance de la presente invención.

## 15 **Aplicabilidad industrial**

Como se ha descrito anteriormente, el dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, según la presente invención, es útil como una invención que permite que se configure un circuito inversor resonante sin usar un elemento de altas especificaciones, que puede soportar un voltaje de interrupción y una corriente de interrupción en el momento de una protección contra sobrecorriente.

## 20 **Lista de signos de referencia**

- 1 circuito inversor resonante
- 6, 60A, 60B circuito de carga
- 10 unidad de control
- 11 unidad de conversión de A/C
- 25 12 unidad generadora de órdenes de desactivación
- 13 unidad de gestión de tiempos de resonancia
- 14 unidad generadora de señales de puerta
- 21 valor de corriente analógica
- 22 corriente detectada
- 30 23 señal de gestión de tiempos de resonancia
- 24 orden de desactivación
- 25 señal de puerta
- 30A cable aéreo de CA
- 30B cable aéreo de CC
- 35 31A, 31B colector de energía
- 40A circuito de entrada
- 42A, 61A convertidor monofásico
- 50A, 50B inversor monofásico
- 61A, 61B convertidor monofásico
- 40 62A, 62B inversor trifásico
- 63A, 63B carga
- 41A, 52A, 52B, TR1 transformador
- CR11, CR12 condensador resonante

CT1 detector de corriente

FC1 condensador de filtro

HGU1, HGV2 elemento de conmutación

**REIVINDICACIONES**

1. Un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, que puede montarse en un vehículo eléctrico y que incluye un circuito inversor resonante (1) que convierte un voltaje de CC de entrada en un voltaje de CA deseado, y da salida al voltaje de CA, y una unidad de control (10) que controla el circuito inversor resonante (1),
- 5 en el que un detector de corriente (CT1) está dispuesto en un lado de salida del circuito inversor resonante (1), y
- cuando se detecta una sobrecorriente que circula en el circuito inversor resonante (1) en base a una corriente detectada del detector de corriente (CT1), la unidad de control (10) da salida a una orden de desactivación para apagar un elemento de conmutación (HGU1, HGV2) que comprende una puerta y está incluido en el circuito inversor resonante (1), en el que
- 10 la unidad de control (10) da salida a la orden de desactivación después de que el tiempo transcurrido desde que se detectó la sobrecorriente ha alcanzado el tiempo de resonancia y, así, un momento preciso en el que una corriente que circula en el elemento de conmutación (HGU1, HGV2) llega a ser cero o se supone que llega a ser cero una primera vez después de que se detecta la sobrecorriente; y
- 15 en el que el dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos está caracterizado por que el elemento de conmutación (HGU1, HGV2) está provisto de un IGBT o un MOSFET.
2. El dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos según la reivindicación 1, en el que la unidad de control (10) incluye
- una unidad de gestión de tiempos de resonancia (13) que gestiona el tiempo de resonancia de una corriente que circula en el circuito inversor resonante (1),
- 20 una unidad generadora de órdenes de desactivación (12) que detecta la sobrecorriente en base a la corriente detectada del detector de corriente (CT1) y que, cuando se detecta la sobrecorriente, da salida a la orden de desactivación en base a la corriente detectada del detector de corriente (CT1) y al tiempo de resonancia gestionado por la unidad de gestión de tiempos de resonancia, y
- 25 una unidad generadora de señales de puerta (14) que genera, en respuesta a la orden de desactivación, una señal de puerta que controla el elemento de conmutación (HGU1, HGV2) de manera que se apaga dicho elemento de conmutación (HGU1, HGV2).
3. Un método de protección contra sobrecorriente de un dispositivo de suministro de energía auxiliar para vehículos, que puede montarse en un vehículo eléctrico y que incluye un circuito inversor resonante (1) que convierte un voltaje de CC de entrada en un voltaje de CA deseado, y da salida al voltaje de CA, comprendiendo el método:
- 30 una primera etapa de determinación para determinar si una corriente que circula en el circuito inversor resonante (1) es una sobrecorriente;
- comprendiendo el método:
- una segunda etapa de determinación para, cuando se detecta la sobrecorriente en la primera etapa de determinación, determinar si el tiempo transcurrido desde que se detectó la sobrecorriente ha alcanzado el tiempo
- 35 de resonancia; y
- una etapa de generación de órdenes de desactivación para, cuando el tiempo transcurrido ha alcanzado el tiempo de resonancia en la segunda etapa de determinación, generar una orden de desactivación para apagar un elemento de conmutación (HGU1, HGV2) que comprende una puerta y está incluido en el circuito inversor resonante (1),
- estando el método caracterizado por que
- 40 el elemento de conmutación (HGU1, HGV2) está provisto de un IGBT o un MOSFET.



FIG.1

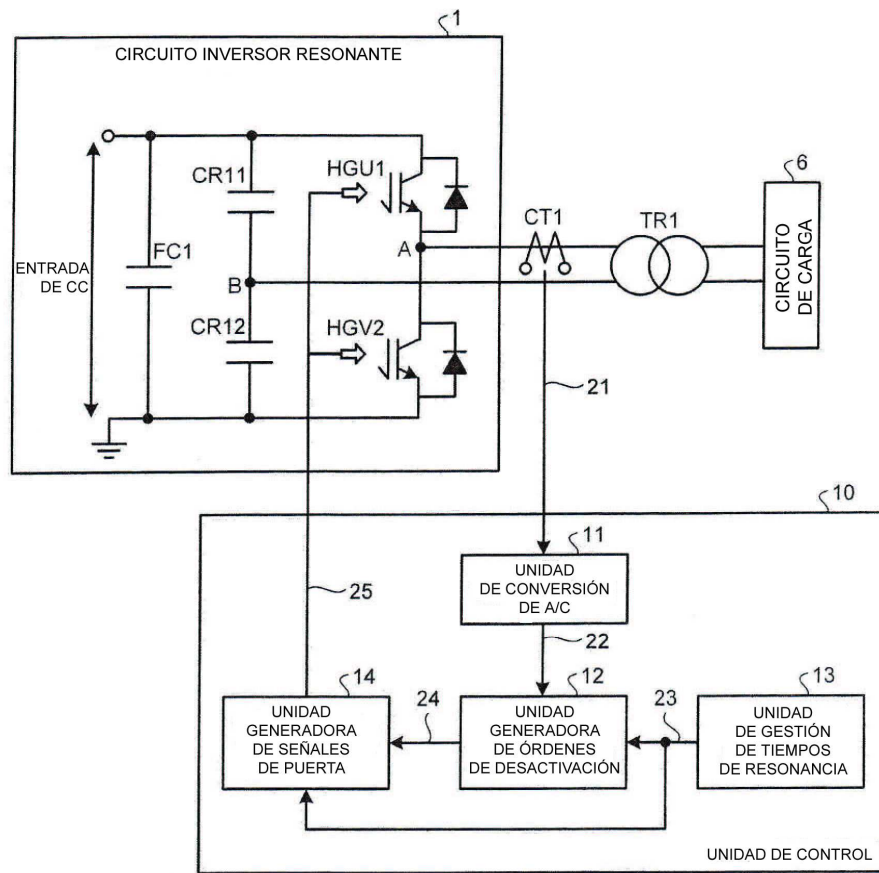


FIG.2

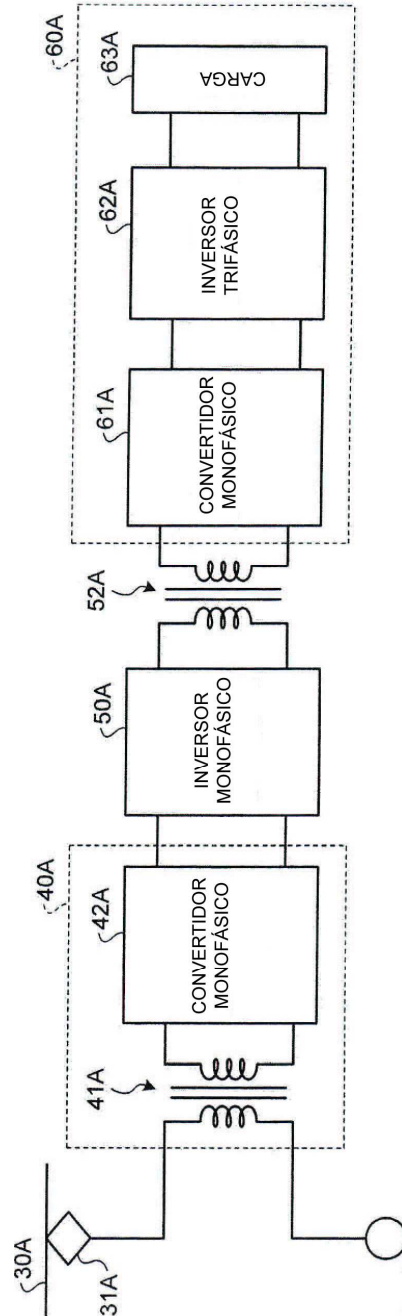


FIG.3

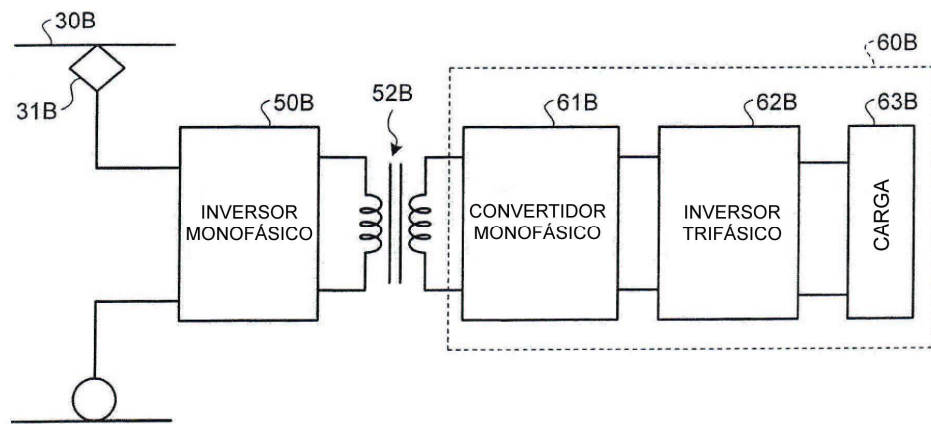


FIG.4

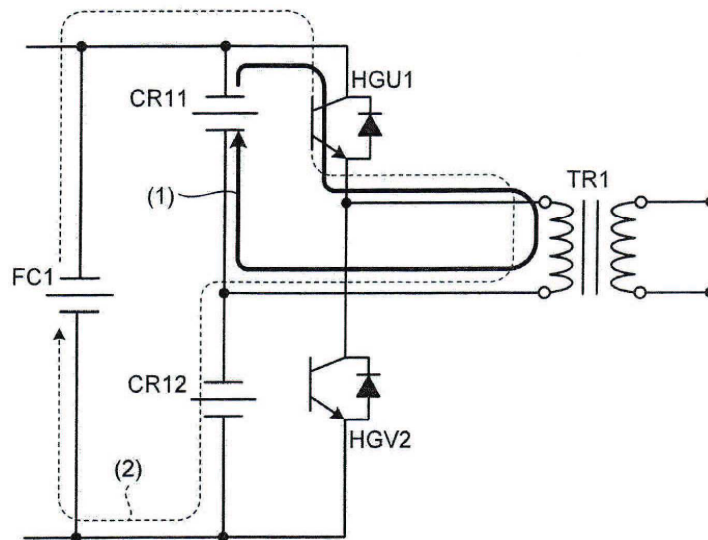


FIG.5

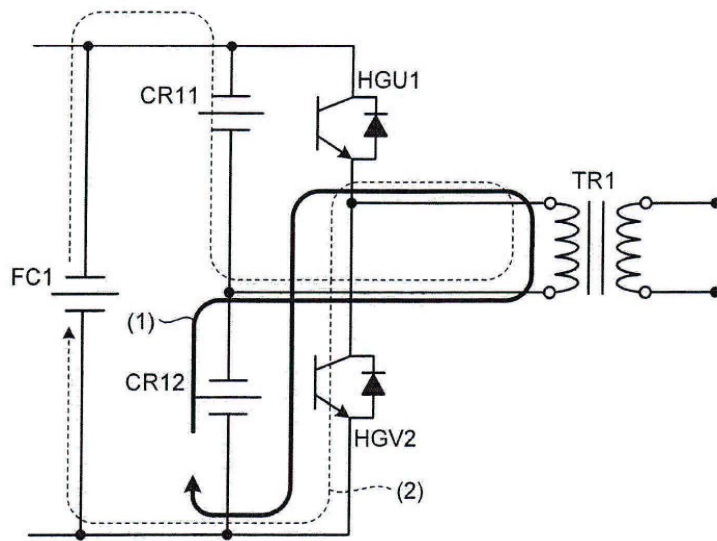


FIG.6

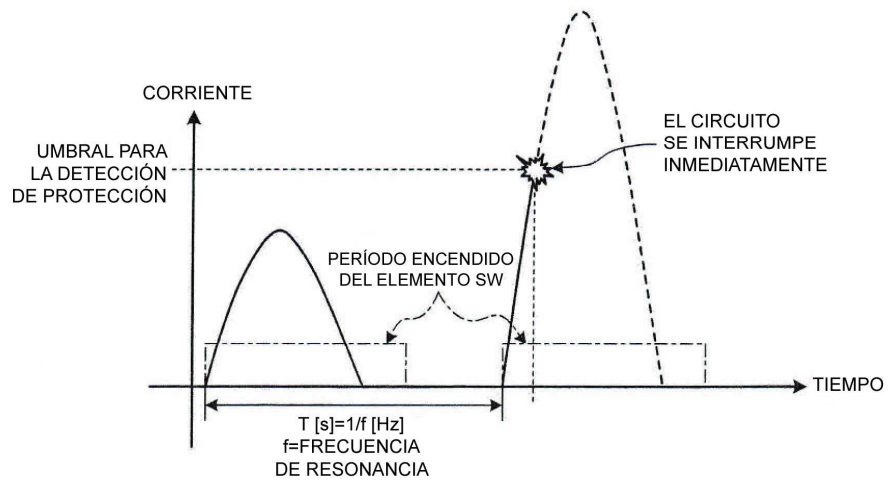


FIG.7

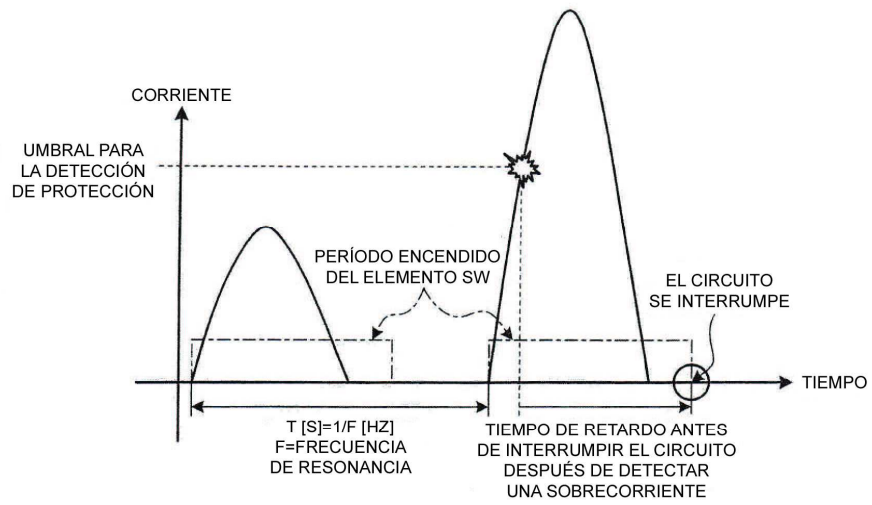


FIG.8

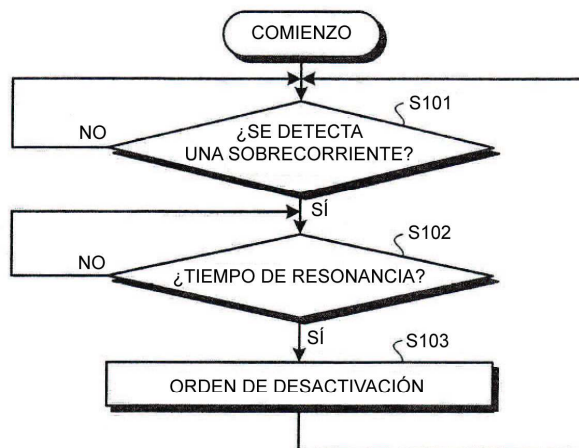


FIG.9

