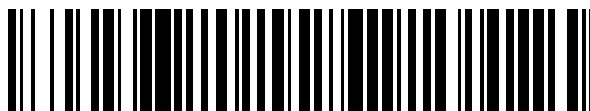


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 522 278**

51 Int. Cl.:

B60L 1/10 (2006.01)

B60L 1/00 (2006.01)

H02J 9/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2004 E 04706314 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 1591299**

54 Título: **Suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
14.11.2014

73 Titular/es:

MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA (100.0%)
7-3, Marunouchi 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-8310, JP

72 Inventor/es:

KUSUBAYASHI, CHIYO

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 522 278 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

Suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a sistemas de suministro de energía eléctrica auxiliar para un vehículo que suministran energía de bajo voltaje, que es convertida a partir de energía de alto voltaje, a cargas tales como un acondicionador de aire y aparatos de iluminación instalados en un vehículo eléctrico.

10 ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

Generalmente, un vehículo eléctrico tiene una batería de reserva en el mismo. Además, un vehículo está provisto de un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo que convierte la energía de alto voltaje suministrada desde un cable aéreo, a energía de bajo voltaje, y suministra la energía de bajo voltaje a una carga instalada en el vehículo. Sólo cuando la energía eléctrica ha sido suministrada desde el voltaje de la batería de reserva a un controlador del sistema de energía eléctrica auxiliar de suministro para vehículo, y el controlador se ha puesto en marcha, el sistema completo de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo está preparado para comenzar. Sin embargo, cuando el voltaje de la batería de reserva disminuye y no tiene suficiente voltaje para hacer funcionar el controlador, el controlador no comienza a funcionar, lo que resulta en que el sistema completo de suministro de energía auxiliar para vehículo no funciona.

20 Por lo tanto, tal como se describe, por ejemplo, en la Fig. 1 y la Fig. 2 de la publicación de patente japonesa 259.704/1989, abierta a inspección pública, hay provisto un proveedor de energía eléctrica (convertidor) para convertir la energía de alto voltaje, que es suministrada desde el cable aéreo, a la energía de bajo voltaje, y que suministra la energía eléctrica (fuente de energía eléctrica) al controlador (circuito de control), cuando el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo comienza a funcionar. En respuesta al funcionamiento del proveedor de energía, cuando el vehículo empieza a funcionar, a pesar de que el voltaje de la batería de reserva ha disminuido, el controlador en el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo normalmente funciona con la energía eléctrica suministrada desde el proveedor de energía.

30 Sin embargo, en el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo descrito anteriormente, ha existido el problema siguiente. El proveedor de energía, a fin de reducir su frecuencia durante el uso, funciona sólo cuando el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo comienza a funcionar; entonces, el funcionamiento se detiene después de que obtener energía eléctrica desde la salida de un inversor de energía eléctrica. Si se produce cualquier mal funcionamiento de cortocircuito durante la parada del arrancador, debido a un efecto tal como una ruptura dieléctrica en el lado de bajo voltaje entre el inversor de energía eléctrica y la carga, con el propósito de detener la salida desde el inversor de energía eléctrica, el controlador debe ordenar al inversor de energía eléctrica que detenga el funcionamiento. Sin embargo, debido a que no puede obtenerse la energía eléctrica normal desde el inversor de energía eléctrica debido a un cortocircuito y, además, el proveedor de energía está también detenido, la energía para el controlador se detiene; por consiguiente, una operación de parada normal del inversor de energía eléctrica basada en la orden desde el controlador ha sido imposible.

45 El documento DE 1 292 697 B describe un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo que comprende un inversor de energía eléctrica para convertir un primer tipo de energía de CC recibido a través de un cable aéreo a un segundo tipo de energía de CC. El segundo tipo de energía de CC es suministrado a una carga de CC. También, un proveedor de energía eléctrica recibe el segundo tipo de energía de CC. Cuando el funcionamiento del inversor de energía eléctrica no puede ser mantenido debido a una bajo voltaje en el cable aéreo, el proveedor de energía eléctrica toma energía de la batería y la suministra al inversor de energía eléctrica.

50 El documento EP 0 024 448 A1 describe una instalación de suministro de energía con un convertidor que puede ser alimentada desde un sistema de suministro eléctrico y que presenta un inversor estático, en el que el lado de entrada del inversor está dispuesto de manera que puede ser conectado a una batería a bordo, en el que un convertidor de CC a CC que suministra un voltaje de salida menor que el de la fuente de energía de entrada está dispuesto entre la batería de a bordo y el lado de entrada del inversor.

55 Un objetivo de la presente invención, que se ha ideado para resolver el problema anterior, es el de obtener un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo que puede reducir la frecuencia durante el uso para un proveedor de energía al valor más bajo posible, y puede detener normalmente un inversor de energía eléctrica cuando el proveedor de energía es iniciado inmediatamente para suministrar energía eléctrica a un controlador, incluso en un caso en el que la energía eléctrica normal no puede ser obtenida desde la salida del inversor de energía eléctrica.

60

Un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la presente invención comprende:

un inversor de energía eléctrica, que comprende un inversor, un transformador y un rectificador, para convertir un primer tipo de energía de CC recibida a través de un cable aéreo a un segundo tipo de energía de CC, y suministrar el segundo tipo de energía de CC a una carga de CC;

un proveedor de energía eléctrica, que comprende un inversor, un transformador y un rectificador, para convertir el primer tipo de energía de CC recibido a través del cable aéreo a un tercer tipo de energía de CC; una unidad de salida de energía, constituida por un diodo con acoplamiento catódico/acoplamiento frontal, compuesto de un primer diodo, al cual se suministra el segundo tipo de energía de CC, y un segundo diodo, al cual se suministra el tercer tipo de energía de CC, y conectada tanto al inversor de energía eléctrica como al proveedor de energía eléctrica, para sacar la energía de CC de voltaje más alto de entre el segundo tipo de energía de CC o el tercer tipo de energía de CC; y

un controlador para recibir energía desde la unidad de salida de energía, y controlar el inversor de energía eléctrica.

De manera ventajosa, los desarrollos adicionales de dicho un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para un vehículo según la invención se especifican en las reivindicaciones secundarias.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Fig. 1 es una vista que ilustra una configuración de un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 1 de la presente invención;

La Fig. 2 es una vista que ilustra una configuración de un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 2 de la presente invención; y

La Fig. 3 es una vista que ilustra una configuración de un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 3 de la presente invención.

MEJOR MODO PARA LLEVAR A CABO LA INVENCION

La presente invención se describirá más detalladamente con referencia a los dibujos adjuntos.

Realización 1

La Fig. 1 es una vista que ilustra una configuración de un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 1 de la presente invención. En esta figura, el número 1 indica un cable aéreo, y el número 2 indica un pantógrafo; aquí, la energía de alto voltaje desde el cable 1 aéreo es suministrada al sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo a través del pantógrafo 2. Como cable 1 aéreo, pueden citarse como ejemplos un alambre colocado sobre el suelo o en un tercer carril de los sistemas de metro.

Se explica la configuración en el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo. El número 3 indica un arrancador automático, que está compuesto por un fusible 4, un contactor 5 electromagnético y una reactancia 6 de filtro de entrada. En el contactor 5 electromagnético, se representan una bobina, un interruptor y una resistencia para reducir el voltaje. Además, hay provisto un contactor, no ilustrado, entre la resistencia y la bobina. Un controlador, descrito más adelante, detecta cualquier voltaje excesivo introducido a través del pantógrafo 2, y abre el contactor; como resultado, la corriente no fluirá a través de la bobina, permitiendo que el interruptor se abra. Debido a que el contactor está normalmente cerrado, el arrancador comienza a funcionar automáticamente; la bobina es excitada; el interruptor es cerrado; y, a continuación, la energía de alto voltaje es aplicada al sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo. En respuesta a una corriente excesiva a través del cable 1 aéreo, debido a la rotura del fusible 4, la conexión entre el cable 1 aéreo y los circuitos en el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo se desconecta.

El número 7 denota un inversor de energía eléctrica, que está compuesto por un interruptor 8 de carga, un condensador 9 de filtro de entrada, un inversor 10, un transformador 11, un rectificador 12 y un filtro 13 de suavizado. El inversor 7 de energía eléctrica convierte a energía de CC de bajo voltaje la energía de CC de alto voltaje introducida desde el arrancador 3 automático, y suministra la energía de bajo voltaje a una carga y el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo. Se realiza una operación de suavizado para el voltaje obtenido a través del cable 1 aéreo usando la reactancia 6 de filtro de entrada y el condensador 9 de filtro de entrada. El interruptor 8 de carga controla, con el propósito de proteger el condensador 9 de filtro de entrada cuando el vehículo comienza a funcionar, la carga eléctrica en base al controlador descrito más adelante. El inversor 10 es usado para convertir la energía eléctrica de CC en CA. El transformador 11 transforma a energía de bajo voltaje la energía de CA de alto voltaje obtenida a través del inversor 10. El rectificador 12 rectifica a energía de CC la energía de CA de bajo voltaje obtenida a través del transformador 11. El filtro 13 de suavizado suaviza la energía de CC de bajo voltaje obtenida a través del rectificador 12 para permitir que la energía sea suministrada a una carga en la etapa siguiente.

El número 14 indica un controlador, que normalmente controla el inversor 7 de energía eléctrica. El controlador 14, con el propósito de proteger el condensador 9 de filtro de entrada, detecta su estado de carga eléctrica (no ilustrado en la figura), y saca señales de control al interruptor 8 de carga. Después de realizada la carga, el controlador indica al inversor 10 una operación de conversión.

El número 15 es un proveedor de energía eléctrica, que está compuesto por un inversor 16, un transformador 17 y un rectificador 18. El proveedor 15 de energía convierte a energía de CC de bajo voltaje la energía de CC de alto voltaje obtenida a través del arrancador 3 automático. El voltaje en la salida del proveedor 15 de energía es menor que el voltaje en la salida del inversor 7 de energía eléctrica. Ambos voltajes son controlados por las configuraciones de bobina del transformador 11 y el transformador 17.

El número 19 es un diodo con acoplamiento catódico, en el que cada cátodo de un diodo 20 y un diodo 21 están unidos por el cátodo, y conectados al controlador 14. Cada uno de los ánodos del diodo 19 con acoplamiento catódico está conectado al filtro 13 de suavizado y al rectificador 18, respectivamente. Debido al diodo 19 con acoplamiento catódico, la energía de voltaje más alto de entre la energía suministrada desde el inversor 7 de energía eléctrica o el proveedor 15 de energía es suministrada al controlador 14. Aunque los voltajes de la energía eléctrica descrita anteriormente suministrada al diodo 19 con acoplamiento catódico son diferentes entre sí, el inversor 7 de energía eléctrica y el proveedor 15 de energía están configurados de manera que ambos voltajes están comprendidos dentro de un intervalo de suministro de energía eléctrica en el que el controlador 14 puede funcionar normalmente.

El número 22 indica una carga de CC, tal como aparatos de iluminación, a la que la corriente continua de bajo voltaje es suministrada desde el filtro 13 de suavizado.

A continuación, se explica un funcionamiento del sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo.

El sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo es una unidad que comienza a funcionar en primer lugar en el vehículo, y para el sistema, la energía de CC de alto voltaje es suministrada desde el cable 1 aéreo a través del pantógrafo 2. Debido a que la energía eléctrica recibida a través del cable 1 aéreo tiene alto voltaje, tal como 1.500 V y, por lo tanto, la energía no puede ser usada sin cambios en la carga 22 de CC del vehículo, la energía debe ser convertida a una energía de voltaje más bajo, tal como 100 V, y debe ser suministrada a la carga 22 de CC. El sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo realiza esta conversión.

Cuando el sistema del vehículo comienza a funcionar, la energía de alto voltaje a través del pantógrafo 2 es suministrada al arrancador 3 automático. El arrancador 3 automático es un protector de entrada para proteger el inversor 7 de energía o el proveedor 15 de energía en la siguiente etapa contra una energía de alto voltaje excesiva. La energía de alto voltaje, después de pasar a través del arrancador 3 automático, es suministrada al interruptor 8 de carga en el inversor 7 de energía eléctrica y el inversor 16 en el proveedor 15 de energía. En este punto en el tiempo, cuando se suministra energía a ambas unidades, debido a que en el inversor 7 de energía eléctrica no se ha emitido todavía ninguna señal de control desde el controlador 14 al interruptor 8 de carga, el interruptor 8 de carga no ha sido operado. Por el contrario, el proveedor 15 de energía funciona en base a la energía de alto voltaje suministrada. La energía de alto voltaje es convertida de CC a CA por el inversor 16, y es transformada a bajo voltaje por el transformador 17. La energía de CA de bajo voltaje es rectificadora a energía de CC de bajo voltaje por el rectificador 18. La energía de bajo voltaje rectificada es suministrada al diodo 21 del diodo 19 con acoplamiento catódico. Al diodo 20 conectado al inversor 7 de energía eléctrica, la energía eléctrica no es suministrada desde el inversor 7 de energía eléctrica, y el voltaje de la energía suministrada al diodo 21 del diodo 19 con acoplamiento catódico se hace más alto que el otro; por lo tanto, la energía eléctrica es suministrada al controlador 14 como la fuente de energía eléctrica.

Con la energía eléctrica suministrada desde esta fuente, el controlador 14 funciona. El controlador 14 detecta un estado de carga (tensión, etc.) del condensador 9 de filtro de entrada y, en base a la información de control (no ilustrada) que ha sido preinstalada en el controlador 14, saca al interruptor 8 de carga las señales de control en respuesta al resultado de la detección. El interruptor 8 de carga controla la corriente, cuando el sistema empieza a funcionar, desde la reactancia 6 de filtro de entrada al condensador 9 de filtro de entrada en base a las señales de control, y protege el condensador 9 de filtro de entrada de una carga rápida. El condensador 9 de filtro de entrada se carga al mismo voltaje que el del cable 1 aéreo.

Después de cargar el condensador 9 de filtro de entrada, el controlador 14 saca las señales de control al inversor 10. La energía de CC de alto voltaje suministrada al inversor 10 es convertida a CA en base a las señales de

control. Después de haber sido convertida en CA, la energía eléctrica es transformada a bajo voltaje por el transformador 11, y es rectificadora a energía de CC de bajo voltaje por el rectificador 12. A continuación, la energía de CC de bajo voltaje es suavizada por el filtro de suavizado, y es suministrada a la carga 22 de CC y al diodo 20 del diodo 19 con acoplamiento catódico.

5 En el diodo 19 con acoplamiento catódico, debido a que el voltaje suministrado al diodo 20 se hace más alto que el del diodo 21, la energía desde el diodo 20 tiene prioridad, y es suministrada al controlador 14 como una fuente de energía eléctrica.

10 En un caso en el que no puede obtenerse la energía desde el inversor 7 de energía eléctrica debido a un fallo de cortocircuito que se ha producido en el lado de bajo voltaje desde el inversor 7 de energía eléctrica a la carga 22 de CC, debido a que el voltaje de la energía eléctrica que ha sido suministrada al diodo 20 se hace menor que el voltaje de la energía eléctrica que es suministrada al diodo 21, la energía eléctrica desde el diodo 21, como la fuente de energía eléctrica, es suministrada inmediatamente al controlador 14. El controlador 14 saca las señales de control al interruptor 8 de carga y al inversor 10, etc., del inversor 7 de energía eléctrica, y detiene el funcionamiento del inversor 7 de energía eléctrica.

15 Mientras la energía eléctrica es suministrada desde el diodo 20 al controlador 14, aunque la energía eléctrica desde el diodo 21 no puede ser suministrada debido a su bajo voltaje, el proveedor 15 de energía no detiene su funcionamiento y permanece en un estado de espera a fin de permitir que la energía eléctrica sea suministrada en cualquier momento. Si la relación voltaje alto/bajo se invierte entre el diodo 20 y el diodo 21, la energía eléctrica es suministrada desde el rectificador 18 al controlador 14 a través del diodo 21.

20 El diodo 19 con acoplamiento catódico desempeña tres funciones. La primera función es evitar que la energía eléctrica sea suministrada desde el proveedor 15 de energía a la carga 22 de CC. La segunda es, con el fin de reducir la frecuencia en uso para los elementos de circuito que componen el proveedor 15 de energía, conmutar automáticamente la fuente de energía eléctrica, que suministra energía al controlador 14, desde el proveedor 15 de energía al inversor 7 de energía eléctrica, después de que el inversor 7 de energía eléctrica ha comenzado a funcionar y se ha obtenido la energía desde el mismo. La última función es conmutar automáticamente la fuente de energía eléctrica, que suministra energía al controlador 14, desde la salida del inversor 7 de energía eléctrica a la del proveedor 15 de energía, debido a que el voltaje de salida del proveedor 15 de energía se hace más alto que el del inversor 7 de energía eléctrica, si la energía desde el inversor 7 de energía eléctrica no puede ser obtenida debido a una avería, etc.

25 Aquí, con el fin de garantizar la seguridad durante el mantenimiento del vehículo, el pantógrafo 2 y el fusible 4 pueden estar configurados de manera que sean separables. Además, en un caso en el que la carga 22 de CC es una batería de reserva, a fin de evitar el consumo de batería, puede proporcionarse un contactor para permitir que el filtro 13 de suavizado y la batería de reserva sean separados adecuadamente.

30 Tal como se ha descrito anteriormente, en el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 1 de la presente invención, debido a que la energía desde el proveedor 15 de energía en espera es suministrada inmediatamente al controlador 14 a través del diodo 19 con acoplamiento catódico, cuando se produce cualquier mal funcionamiento de cortocircuito en el lado de bajo voltaje desde el inversor 7 de energía eléctrica a la carga 22 de CC, no sólo puede mantenerse el funcionamiento del controlador 14 sin romper el proveedor de energía del controlador 14, sino que también puede realizarse una operación de parada normal desde el controlador 14 al inversor 7 de energía eléctrica.

35 Además, el sistema está configurado de manera que el arrancador 3 automático, que normalmente se inicia automáticamente sin control por parte del controlador 14, y el inversor 7 de energía eléctrica, que necesita de un control por parte del controlador 14, están separados; por lo tanto, después de realizada la operación del arrancador 3 automático, y cuando se necesita el funcionamiento del controlador 14, el proveedor 15 de energía comienza finalmente a funcionar. Por consiguiente, puede prevenirse el funcionamiento del proveedor 15 de energía durante el tiempo durante el cual el controlador 14 no necesita funcionar.

40 En dicha una configuración, la energía eléctrica es suministrada selectivamente al controlador del sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo por los voltajes en la salida de la batería de reserva y el proveedor de energía, acoplados catódicamente, si el voltaje de la batería de reserva no ha llegado a un voltaje suministrable al controlador, incluso si el sistema completo de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo está en funcionamiento, el proveedor de energía ha seguido suministrando energía eléctrica al controlador hasta que el voltaje de la batería de reserva es cargado al voltaje suministrable. Por el contrario, en los casos en los que los voltajes en la salida del inversor 7 de energía eléctrica y el proveedor 15 de energía están acoplados

catódicamente, tal como se representa en la realización 1, debido a que el voltaje de la batería de reserva se vuelve innecesaria en el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo, un tiempo de uso del proveedor 15 de energía, cuando el sistema comienza a funcionar, se hace tan corto como el tiempo hasta que se obtiene la salida de energía del inversor 7 de energía eléctrica. Por lo tanto, la frecuencia para el proveedor 15 de energía en uso para suministrar energía eléctrica al controlador 14 puede reducirse significativamente; por consiguiente, puede extenderse la vida útil de los elementos de circuito en el proveedor 15 de energía.

Realización 2

Aunque en la realización 1 se ha explicado el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo en el que sólo se saca la energía eléctrica de CC, en la realización 2 se explica un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo en el que se sacan tanto energía eléctrica de CA como energía eléctrica de CC.

La Fig. 2 es una vista que ilustra una configuración del sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 2.

En esta figura, el número 23 indica un inversor de energía eléctrica, el número 24 indica un inversor, el número 25 indica un filtro de suavizado, los números 26 y 27 indican transformadores, y el número 28 indica una carga de CA. La carga 28 de CA incluye un acondicionador de aire. Otros números hacen referencia a los mismos elementos que los representados en la realización 1.

De manera similar al caso en la realización 1, cuando se suministra energía de CC de alto voltaje al inversor 24, la energía es convertida a energía de CA de alto voltaje en el inversor 24. Aunque el inversor 24 se usa para convertir energía de CC en energía de CA, no se usa el sistema de salida de energía eléctrica monofásica, como en la realización 1, sino que se emplea un sistema trifásico en la realización 2. Con el fin de evitar la generación de ruido debido al transformador 26, la energía de CA de alto voltaje es suavizada por el filtro 25 de suavizado. La energía suavizada es transformada a energía de CA de bajo voltaje por el transformador 26 y, a continuación, es suministrada a la carga 28 de CA.

La energía de CA de bajo voltaje (salida de energía eléctrica monofásica) desde el transformador 26 es suministrada al transformador 27. La energía eléctrica suministrada es transformada adicionalmente a energía de bajo voltaje por el transformador 27 y, a continuación, es rectificadora por el rectificador 12 desde CA a CC. La energía de CC de bajo voltaje que ha sido suavizada por el filtro 13 de suavizado es suministrada a la carga 22 de CC y al diodo 20 del diodo 19 con acoplamiento catódico. En esta realización, aunque se usan el transformador 27 y el rectificador 12, en su lugar, la energía trifásica de CA en la salida del transformador 26 puede ser rectificadora intacta usando un circuito puente rectificadora trifásico.

Después de obtener la energía de salida desde el inversor 23 de energía eléctrica, de manera similar al caso en la realización 1, la energía en la salida del diodo 20 del diodo 19 con acoplamiento catódico es suministrada como una fuente de energía eléctrica al controlador 14.

Tal como se ha descrito anteriormente, en el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 2, puede obtenerse un efecto similar al del sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 1.

Además, puede obtenerse un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo en el que la energía eléctrica puede ser suministrada tanto a la carga de CA como a la carga de CC.

Realización 3

La Fig. 3 es una vista que ilustra un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 3 de la presente invención. En esta figura, el número 29 indica un arrancador automático que tiene un fusible 30. El número 31 indica un inversor de corriente eléctrica, el número 32 indica un contactor electromagnético, el número 33 indica una reactancia de filtro de entrada y el número 35 indica un controlador. Otros números son los mismos que los representados en la realización 1.

En el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según las realizaciones 1 y 2, el contactor 5 electromagnético ha sido iniciado automáticamente para funcionar usando una resistencia que puede reducir el voltaje hasta que el sistema puede empezar a funcionar; sin embargo, en algunas áreas, debido a que el voltaje del cable 1 aéreo es tan alto que puede haber casos en los que no hay disponible un contactor electromagnético que tenga características de resistencia al voltaje para permitir el arranque automático, o el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo se convierte en sobredimensionado debido a la resistencia sobredimensionada necesaria para reducir el voltaje a un voltaje con la que el contactor electromagnético puede

empezar automáticamente a funcionar.

En la configuración representada en la Fig. 3, el arrancador 29 automático en el que no se necesita ningún comando desde el controlador 35, cuando el sistema empieza a funcionar, está compuesto sólo por el fusible 30.

5 En el inversor 31 de energía eléctrica en el que se necesita un comando desde el controlador 35, están instalados el contactor 32 electromagnético y la reactancia 33 de filtro de entrada. El fusible 30 evita un flujo excesivo de corriente desde el cable 1 aéreo al inversor 31 de energía eléctrica. El controlador 35 detecta el voltaje, etc., desde el arrancador 29 automático (no ilustrado), y controla las bobinas del contactor 32 electromagnético. Un interruptor
10 en el mismo se abre/cierra por la acción de las bobinas. El contactor 32 electromagnético está configurado de manera que la resistencia para reducir el voltaje, con el fin de empezar a funcionar automáticamente, se ha eliminado y, por consiguiente, el controlador 35 controla el contactor.

15 Cuando el sistema empieza a funcionar, el controlador 35 detecta el voltaje de la energía eléctrica del arrancador 29 automático, debido a la energía en la salida del diodo 21 (no ilustrado). En un caso en el que el voltaje es superior al voltaje que el inversor 31 de energía eléctrica puede permitir, el controlador 35, mediante el control de las bobinas del contactor 32 electromagnético, abre el interruptor; por consiguiente, el inversor 31 de energía eléctrica está protegido contra un voltaje excesivo a través del cable 1 aéreo. Por otro lado, en un caso en el que el voltaje está comprendido en el intervalo admisible, el controlador 35, mediante el control de las bobinas del
20 contactor 32 electromagnético, hace que las bobinas se exciten y el interruptor se cierre y, a continuación, la reactancia 33 de filtro de entrada, el interruptor 8 de carga, y el condensador 9 de filtro de entrada se vuelven activos. Cada uno de entre el fusible 30 y el contactor 32 electromagnético es un protector para proteger la energía de entrada al inversor 31 de energía eléctrica contra la energía eléctrica a través del cable 1 aéreo. El contactor 32 electromagnético es accionado por el control del controlador 35.

25 Después de cargar el condensador 9 de filtro de entrada, por medio del control del controlador 35, se acciona el inversor 10; por consiguiente, la energía de CC de alto voltaje es convertida a energía de CA. Además, mediante el transformador 11, el rectificador 12 y el filtro 13 de suavizado, la energía de CA es transformada a energía de CC de bajo voltaje. Si se obtiene cualquier salida de energía desde el inversor 31 de energía eléctrica, la energía en la salida del diodo 20 del diodo 19 con acoplamiento catódico es suministrada al controlador 35 como una fuente de
30 energía eléctrica.

Debido a que el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo según la realización 3 está configurado tal como se ha descrito anteriormente, puede obtenerse un efecto similar al de la realización 1.

35 Además, incluso en un caso en el que el voltaje en el cable 1 aéreo es excesivamente alto, el sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo no estará sobredimensionado.

40 Tal como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, puede obtenerse un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo en el que la frecuencia en uso para el proveedor de energía se reduce todo lo posible, y el funcionamiento del inversor de energía eléctrica puede ser detenido normalmente cuando súbitamente comienza a suministrarse energía eléctrica desde el proveedor de energía al controlador incluso en un caso en el que la energía eléctrica normal no puede ser obtenida a partir de la salida del inversor de energía eléctrica.

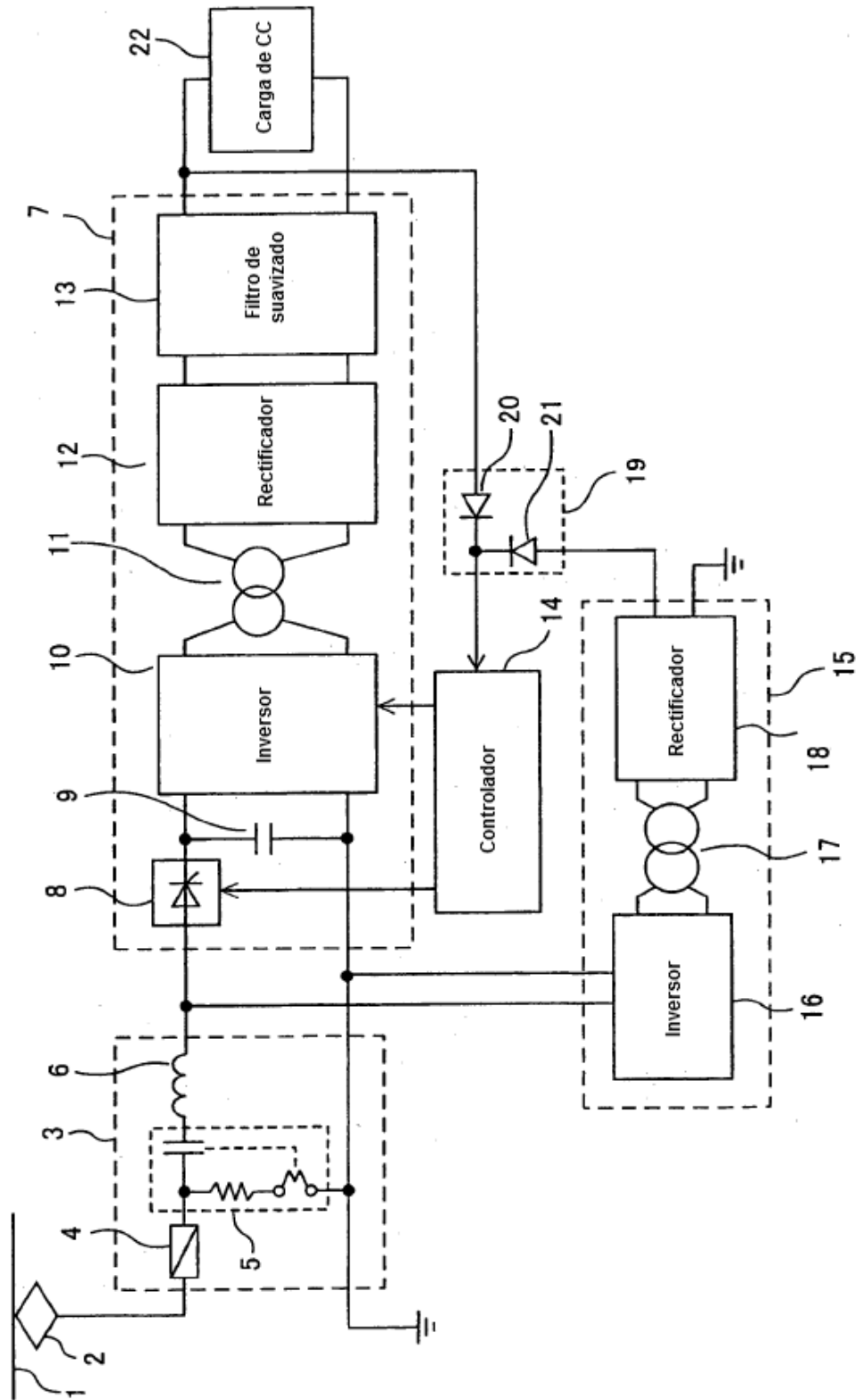
45 La presente invención es útil en los vehículos eléctricos para la realización de un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo, en el que la frecuencia en uso para el proveedor de energía se hace lo más baja posible, y el funcionamiento del inversor de energía eléctrica puede detenerse normalmente al comenzar súbitamente a suministrar energía eléctrica desde el proveedor de energía al controlador incluso en un caso en el que la energía eléctrica normal no puede ser obtenida desde la salida del inversor de energía eléctrica.
50

REIVINDICACIONES

1. Un sistema de suministro de energía eléctrica auxiliar para vehículo, que comprende:

- 5 – un inversor (7) de energía eléctrica, que comprende un inversor (10), un transformador (11) y un
rectificador (12) adaptados para convertir un primer tipo de energía de CC recibido a través de un cable (1)
aéreo a un segundo tipo de energía de CC, y suministrar el segundo tipo de energía de CC a una carga (22)
de CC;
- 10 – un proveedor (15) de energía eléctrica, que comprende un inversor (16), un transformador (17) y un
rectificador (18) adaptados para convertir el primer tipo de energía de CC recibido a través del cable (1)
aéreo a un tercer tipo de energía de CC;
- 15 – una unidad (19) de salida de energía constituida por un diodo (19) de acoplamiento catódico compuesto
de un primer diodo (20), al cual se suministra el segundo tipo de energía de CC; y un segundo diodo (21), al
cual se suministra el tercer tipo de energía de CC, y conectado tanto al inversor (7) de energía eléctrica
como al proveedor (15) de energía eléctrica, adaptado para sacar la energía de CC de mayor voltaje de
entre el segundo tipo de energía de CC y el tercer tipo de energía de CC; y
- un controlador (14) adaptado para recibir energía desde la unidad (19) de salida de energía, y adaptado
para controlar el inversor (7) de energía eléctrica.
- 20 2. Sistema según la reivindicación 1, en el que el inversor (7) de energía eléctrica comprende un interruptor (8)
adaptado para controlar la corriente desde un cable (1) aéreo, en el que el interruptor (8) controla la conversión
del primer tipo de energía de CC al segundo tipo de energía de CC en base a señales de control en la salida del
controlador (14).
- 25 3. Sistema según la reivindicación 1 o 2, en el que el sistema está configurado para suministrar al controlador (14)
el tercer tipo de energía de CC a través de la unidad (19) de salida de energía cuando el sistema comienza a
funcionar, y el segundo tipo de energía de CC a través de la unidad (19) de salida de energía después de que el
segundo tipo de energía de CC ha sido sacado desde el inversor (7) de energía eléctrica.
- 30 4. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el sistema está configurado para suministrar el
tercer tipo de energía de CC al controlador (14) a través de la unidad (19) de salida de energía si el voltaje del
segundo tipo de energía de CC se vuelve menor que el voltaje del tercer tipo de energía de CC.
- 35 5. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además:
- un primer protector (3), conectado entre el cable (1) aéreo y el inversor (7) de energía eléctrica, adaptado
para proteger el inversor (7) de energía eléctrica contra el primer tipo de energía de CC suministrado a
través del cable (1) aéreo.
- 40 6. Sistema según la reivindicación 5, en el que el primer tipo de energía de CC es suministrado al proveedor (15)
de energía eléctrica a través del primer protector (3).
- 45 7. Sistema según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en el que el inversor (23) de energía eléctrica está
configurado para convertir el primer tipo de energía de CC a un cuarto tipo de energía de CA, y para suministrar el
cuarto tipo de energía de CA a una carga (28) de CA.

FIG.1



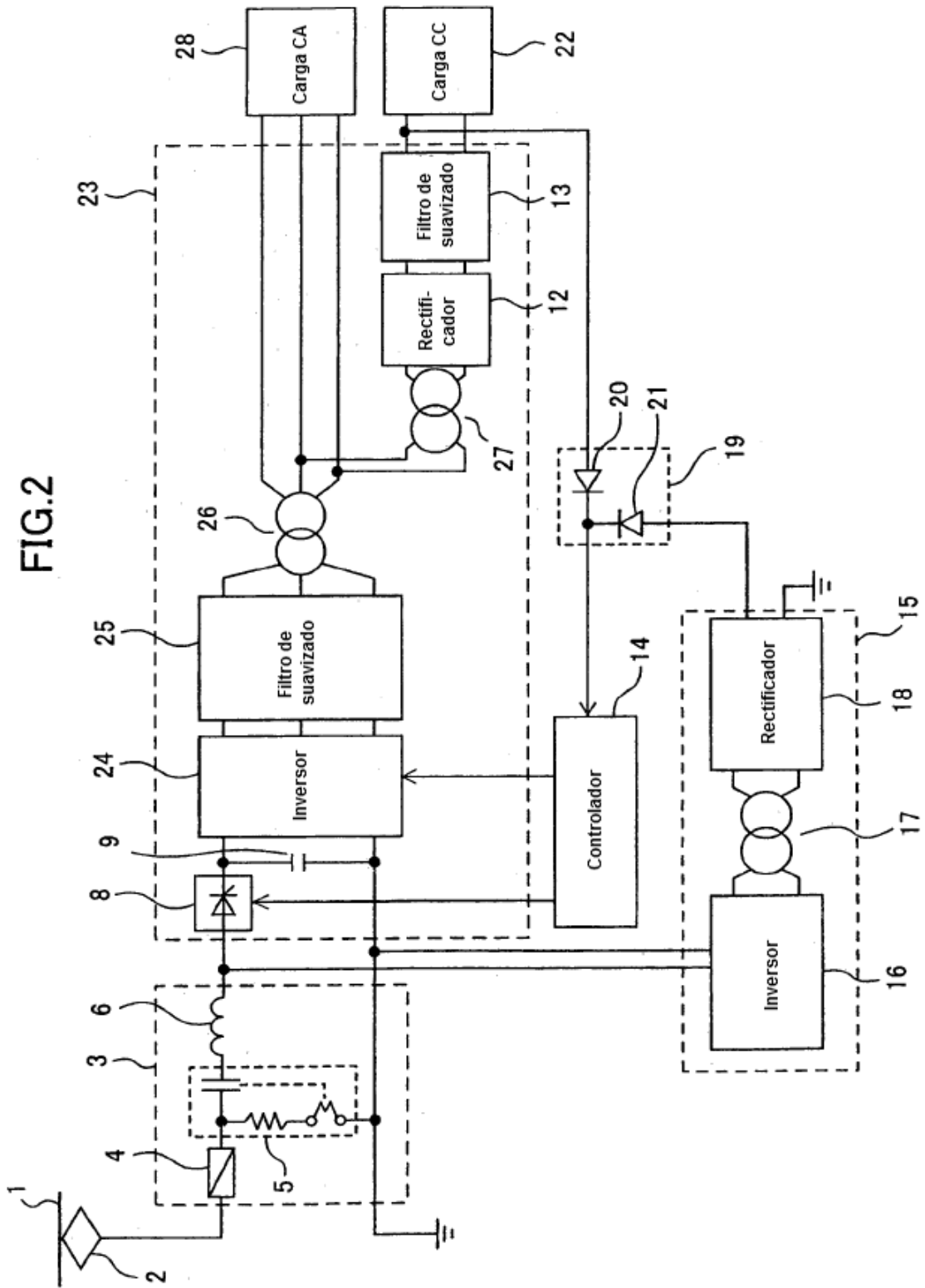


FIG.3

