

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 634 205**

51 Int. Cl.:

H02P 9/48 (2006.01)

H01L 29/872 (2006.01)

G01R 31/36 (2006.01)

H02P 9/30 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **13.07.2011 PCT/EP2011/061989**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2012 WO12010484**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2011 E 11743800 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.04.2017 EP 2596581**

54 Título: **Unidad de suministro eléctrico para una red de a bordo de un automóvil**

30 Prioridad:

22.07.2010 DE 102010031640

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

27.09.2017

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
Postfach 30 02 20
70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**WOLF, GERT;
EINBOCK, STEFAN;
JAROS, ROLF y
SUELZLE, HELMUT**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 634 205 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

Unidad de suministro eléctrico para una red de a bordo de un automóvil

La presente invención se relaciona con una unidad de suministro eléctrico para una red de a bordo de un automóvil según el concepto general de la Reivindicación 1.

5 Estado actual de la técnica

Los generadores de vehículos, los llamados alternadores, incluyen habitualmente una conexión de puente de diodos, por medio de la cual se rectifica la corriente alterna producida por el generador.

10 Los rectificadores de diodos son relativamente robustos y eficaces y por consiguiente especialmente apropiados para la operación en el vehículo. Tienen sin embargo también determinados inconvenientes. Particularmente los diodos muestran una caída de la tensión continua para la polarización importante. Para los rectificadores en los automóviles se emplean diodos Zener, particularmente diodos ZR, que tienen habitualmente una tensión positiva de aproximadamente 0,7 V. Esto conlleva, junto con las corrientes temporalmente grandes de más de 200 A, una caída de potencia en el diodo de hasta 50 W (en generadores trifásicos). Como consecuencia, los diodos tienen que proyectarse para estas potencias y particularmente también enfriarse suficientemente.

15 Aunque se conocen diodos con menor tensión positiva, por ejemplo diodos de germanio o diodos de Schottky, sin embargo estos no se pueden utilizar en el ámbito del automóvil exentos de dificultades, desde la razón de su pronunciada dependencia a la temperatura lo que hace imposible su uso en las unidades de suministro eléctrico conocidas para vehículos así como por los siguientes motivos: durante el arranque, el regulador de campo y/o de carga, alimentado por la batería de arranque, alimenta a la bobina de excitación del generador con la denominada corriente de pre-excitación. Solamente cuando el rotor del generador gire, el regulador de campo podrá detectar una señal de tensión en una fase (en lo sucesivo señal de fase) y a partir de su frecuencia deducir la velocidad de giro del generador. Al alcanzar una velocidad de giro de arranque predeterminada se activa entonces la totalidad de la excitación de corriente.

20 En las unidades de suministro eléctrico convencionales para la red de a bordo de un automóvil sin embargo la componente de corriente alterna de la señal de fase tiene que tener una cierta corriente mínima. Aparte de esto, la componente de corriente continua de la señal de fase no puede superar un determinado umbral. Así, puede alcanzar la tensión alterna de fase a fase mínima necesaria por ejemplo 3 V, medida de pico a pico, y la componente de corriente continua máxima admisible por ejemplo de 8 V.

30 Durante la corriente de pre-excitación, cuando el generador no suministra aún ninguna corriente a la red de a bordo, los valores de corriente continua y tensión alterna de la tensión de fase son influidos por las corrientes inversas de los diodos rectificadores. Si en ese momento se emplearan los diodos anteriormente descritos, que tienen una pronunciada dependencia de la temperatura, caerían en su estado caliente las diferentes tensiones a través de todos los diodos, por ejemplo, en un periodo tras la parada del motor de combustión interna. En un caso extremo puede por tanto la componente de corriente continua de la tensión de fase tomar valores fuera de un rango admisible, de forma que el regulador de campo, por ejemplo, en un proceso de arranque en estado caliente no reconozca, o lo haga demasiado tarde, la velocidad de giro de arranque y no encienda el generador o lo haga demasiado tarde.

35 Es por tanto deseable especificar una unidad de suministro eléctrico para una red de a bordo de un automóvil, que sea apropiada para el uso de elementos rectificadores dependientes de la temperatura.

40 Gracias a la US 5 279 991 se conoce un sistema de carga de baterías para un vehículo.

Gracias a la EP 0 408 055 A2 se conoce un mecanismo para controlar un generador.

Gracias a la US 2008/0030184 A1 se conoce un sistema para alisar la tensión de salida de un generador.

Revelación de la invención

45 Conforme a la invención se propone una unidad de suministro eléctrico con las características de la reivindicación independiente 1. Configuraciones favorables son objeto de las subreivindicaciones, así como de la siguiente descripción.

Ventajas de la invención

La presente invención se basa en la tarea de ampliar el rango de detección de señales de fase del regulador de carga de tal forma que puedan detectarse esencialmente todas las posibles tensiones que pudieran aparecer. Con ello puede lograrse la ventaja particular de también poder emplearse diodos dependientes de la temperatura y por consiguiente de ejecutar sus ventajas. Existen, por tanto, diodos con, por ejemplo, una tensión emisor-base favorablemente baja menor que 0,5 V, preferentemente menor que 0,3 V o 0,4 V, de forma que durante la operación hay una menor pérdida de tensión en comparación con los diodos ZR convencionales. Al emplear tales diodos se eleva el grado de efectividad del generador y se reduce la cantidad de calor a extraer. Las acciones de enfriamiento necesarias para los diodos pueden reducirse. Elementos rectificadores apropiados son particularmente los diodos de Schottky, diodos TMBS, diodos TJBS y/o diodos lambda en la correspondiente realización. Además, estos diodos presentan en estado frío, es decir por ejemplo por debajo de 50°C, una corriente de fuga muy pequeña, lo que en el caso del automóvil permite contrarrestar particularmente efectos de descarga de la batería de arranque.

Se ha reconocido que el uso de diodos mejorados, como los descritos por ejemplo en la DE 10 2006 024 850 A1, en unidades de suministro eléctrico para vehículos es posible de manera especialmente sencilla, cuando el regulador de campo y/o de carga se diseñe correspondientemente. Los reguladores de campo convencionales sólo son capaces de registrar y/o detectar una señal de fase dentro de un rango de tensiones en torno a la mitad de la tensión de la red de a bordo, por ejemplo de aproximadamente 3 V a aproximadamente 9 V para una red de a bordo de 12 V. Debido a la particular dependencia de la temperatura antes aclarada de los elementos rectificadores preferidos, pueden caer sin embargo, en los ramales del rectificador, tensiones en el rango de casi 0 V hasta casi la tensión de a bordo. El uso de diodos más preferentes con baja tensión continua se hace por tanto posible, cuando el regulador de campo pueda detectar ese rango de tensiones esencialmente por completo y/o tenga un rango de detección de tensión para la evaluación de la señal de fase con un valor mínimo y un valor máximo, donde al menos el valor máximo esté ajustado a la tensión nominal de una unidad de suministro eléctrico del automóvil. El valor mínimo puede estar asimismo ajustado o ser 0 V. El ajuste puede realizarse en un valor porcentual predeterminable (0-100%) de la tensión nominal, donde el experto elige en la práctica un valor porcentual apropiado.

La técnica básica del regulador de carga usado en el estado actual de la técnica, particularmente la incapacidad de detectar determinadas tensiones, permanece desde hace tiempo esencialmente inalterada y no se investiga en los círculos profesionales. El uso de elementos rectificadores independientes se ha hecho por tanto posible en el estado actual de la técnica siempre mediante un correspondiente diseño del propio rectificador, sea mediante acciones particulares de refrigeración o interconexiones particulares, como por ejemplo se muestra en el documento no publicado DE 10 2009 028 246. Los inventores han descubierto, sin embargo, una posibilidad más sencilla de uso de los elementos rectificadores independientes que se encuentra en el diseño conforme a la invención del regulador de carga.

La invención es especialmente favorable para ser utilizada en automóviles, aviones o embarcaciones. Como generador se utilizan convenientemente generadores de garras, también para su uso en sistemas de suministro eléctrico de respaldo, por ejemplo, en generadores de arranque accionados por correas.

Otras ventajas y configuraciones de la invención se deducen de la descripción y del diseño adjunto.

Es conocido que las indicaciones mostradas anteriormente y las que están aún por explicar a continuación no sólo pueden utilizarse en la combinación indicada en cada caso, sino también en otras combinaciones o de forma independiente, sin abandonar el marco de la presente invención.

La invención se representa esquemáticamente en el diseño en base a un ejemplo de ejecución y se describe a continuación detalladamente en relación al diseño.

Breve descripción de los diseños

La Figura 1 muestra un diagrama de un modo de realización preferida de una unidad de suministro eléctrico conforme a la invención.

45 Modo(s) de operación de la invención

En la Figura 1 se representa un modo de realización preferida de una unidad de suministro eléctrico conforme a la invención a modo de esquema eléctrico. La unidad de suministro eléctrico comprende un generador de corriente alterna 10 con cinco bobinas de fase conformadoras de fase 70, 71, 72, 73, 74. Se sabe que también son posibles otros números de fases y cableados, particularmente disposiciones trifásicas (o generalmente multifásicas) en configuración del circuito en estrella o en triángulo. La totalidad de todas las bobinas de fase 70, 71, 72, 73, 74 forma el devanado del estator. Las cinco bobinas de fase conformadoras de fase 70, 71, 72, 73, 74 se interconectan aquí a un circuito básico a modo de estrella de cinco puntas (pentágulo), donde las líneas conectadas en cada caso en las puntas de la estrella encierran un ángulo de aproximadamente 36°. A los puntos de interconexión de las puntas 80, 81, 82, 83, 84 se conecta una conexión puente rectificadora 69. Las bobinas de fase se interconectan como sigue:

5 La bobina de fase parcial 70 está conectada en el punto de interconexión 80 con la bobina de fase parcial 71. La bobina de fase 71 está conectada por su extremo opuesto en el punto de interconexión 81 con la bobina de fase 72. La bobina de fase 72 está conectada por su extremo opuesto en el punto de interconexión 82 con la bobina de fase 73. La bobina de fase parcial 73 está conectada por su extremo opuesto en el punto de interconexión 83 con la bobina de fase 74. La bobina de fase 74 está conectada por su extremo opuesto en el punto de interconexión 84 con la bobina de fase 70.

10 Los puntos de interconexión 80, 81, 82, 83, 84 de las bobinas de fase 70, 71, 72, 73, 74 están conectadas con el puente rectificador 69 independiente, constituido por cinco diodos negativos 58 y cinco diodos positivos 59. Del lado de la corriente continua se conecta un regulador de tensión (llamado regulador de campo y/o de carga) 66 en paralelo, que influyendo en la corriente mediante la bobina excitadora 29 regula la tensión del generador. El regulador de tensión 66 está conectado con el rectificador, para detectar la tensión de salida y ajustar correspondientemente la excitación de corriente. Además, el regulador de tensión 66 está conectado a través de una conexión 67 con al menos una fase (aquí 84) del generador de corriente alterna 10, para detectar una señal de fase. En base a la señal de fase detectada, el regulador de tensión 66 determina la velocidad de giro del generador de corriente alterna 10.

15 La red de a bordo se representa esquemáticamente mediante una batería del automóvil 61 y mediante el consumidor del automóvil 62.

20 Los diodos 58 y 59 son por ejemplo diodos, como los descritos en la DE 10 2006 024 850 A1. El uso de estos diodos conlleva una serie de ventajas, como pérdidas reducidas, bajas corrientes de polarización, etc. Tal y como se aclara, estos diodos presentan también una dependencia pronunciada de la temperatura, que no pueden tratar los reguladores de tensión convencionales. Esto es, cuando el generador se desconecta, o bien porque esté detenido o porque la excitación de corriente se corte mediante la bobina excitadora, se producen en los diodos 58 y 59 muy diferentes tensiones, de tal forma que los reguladores de tensión convencionales no pueden identificar la velocidad de giro, basándose en la señal de fase, es decir, en este caso la parada del generador. Tampoco pueden detectar tensiones extremas, como las que pueden aparecer por ejemplo al arrancar el automóvil justo después de un estado de parada. Al arrancar, la tensión de la batería que cae a través de los diodos, se solapa sobre la señal de fase, la cual - como se aclara inicialmente - puede estar marcadamente desplazada centralmente.

25 Conforme a la realización preferida de la invención aquí representada, el regulador de tensión 66 está configurado con un rango de detección de tensión para la señal de fase, que está ajustado a la tensión nominal de la batería del automóvil 61. El regulador de tensión 66 presenta para ello particularmente un convertidor analógico/digital para la evaluación de la señal de fase, para cubrir al menos el rango de tensiones de 0 V a 12 V (tensión nominal). Como resultado puede detectarse la señal de fase incluso cuando queda solapada por una fuerte componente de corriente continua muy desplazada que sea, por ejemplo, de casi la tensión de a bordo.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1. Unidad de suministro eléctrico para una red de a bordo de un automóvil, que presenta un generador de corriente alterna (10) que proporciona una señal de fase con una bobina excitadora (29), un regulador de campo (66) asignado a la bobina excitadora (29) y un rectificador (69) con elementos rectificadores (58) para rectificar la tensión del generador suministrada por el generador de corriente alterna, caracterizada porque el regulador de campo (66) tiene un rango de detección de tensión para la evaluación de la señal de fase con un valor mínimo y un valor máximo, donde el valor máximo está ajustado a la tensión nominal de una unidad de suministro eléctrico (10, 61) del automóvil de tal manera que la unidad de suministro eléctrico (10, 61) está configurada para el uso de elementos rectificadores (58) dependientes de la temperatura, para que la señal de fase pueda detectarse también cuando se le superponga una componente de tensión continua muy desplazada.
- 10
2. Unidad de suministro eléctrico según la reivindicación 1, donde el valor máximo está ajustado a la tensión nominal del generador de corriente alterna (10) o de una batería de arranque (61) prevista para arrancar el vehículo a motor.
3. Unidad de suministro eléctrico según la reivindicación 1 ó 2, donde el valor máximo corresponde esencialmente a la tensión nominal de la unidad de suministro eléctrico (10, 61) del automóvil.
- 15 4. Unidad de suministro eléctrico según la reivindicación 1 ó 2, donde el valor máximo corresponde al menos a un valor, que se encuentra en un rango del 85% al 100% de la tensión nominal.
5. Unidad de suministro eléctrico según una de las anteriores reivindicaciones, donde el valor mínimo corresponde como máximo a un valor, que se encuentra en un rango del 0% al 15% de la tensión nominal.
- 20 6. Unidad de suministro eléctrico según una de las anteriores reivindicaciones, donde el regulador de campo (66) presenta un convertidor analógico/digital, que tiene un rango de detección de tensión para la evaluación de la señal de fase con el valor mínimo y el valor máximo.
7. Unidad de suministro eléctrico según una de las anteriores reivindicaciones, donde los elementos rectificadores (58) están configurados como elementos de tipo trinchera.
- 25 8. Unidad de suministro eléctrico según una de las anteriores reivindicaciones, donde los elementos rectificadores (58) incluyen al menos un diodo de Schottky, diodo TMBS, diodo TJBS y/o un diodo lambda.

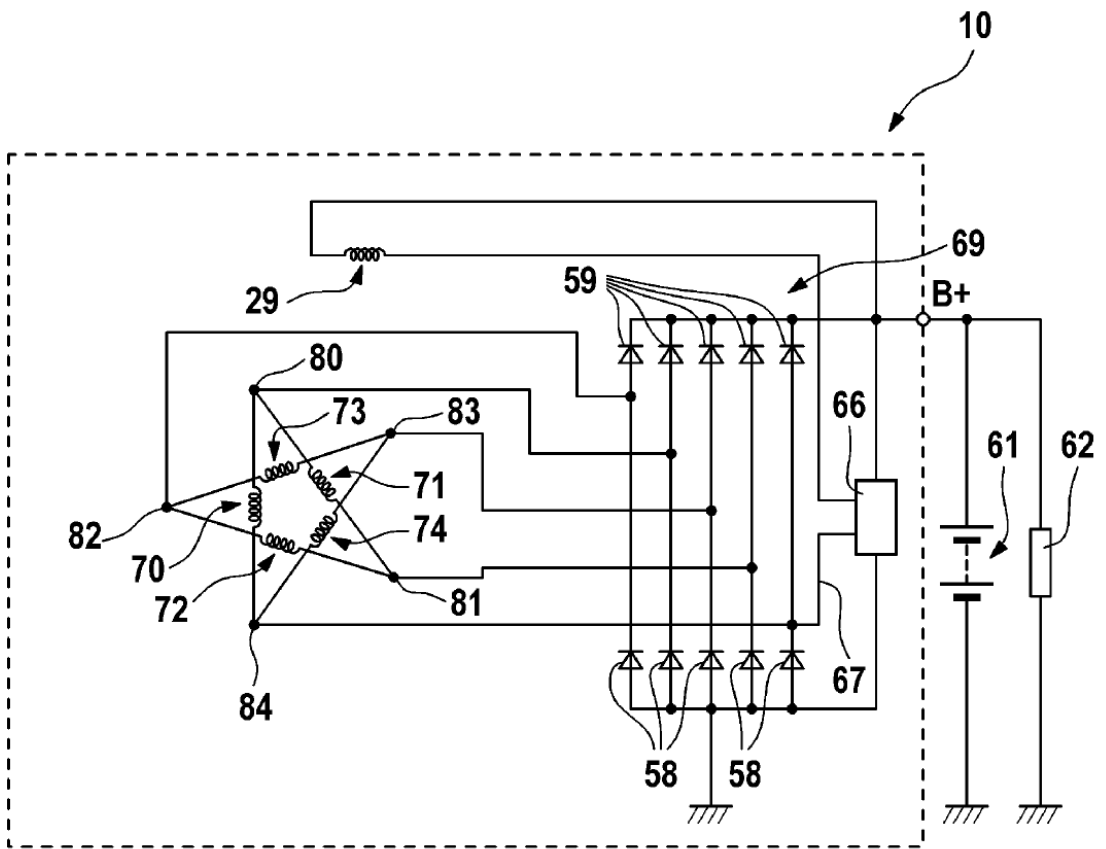


FIG. 1