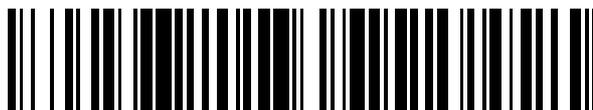


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 560 730**

51 Int. Cl.:

G01R 31/36 (2006.01)

G01R 19/165 (2006.01)

G01R 31/00 (2006.01)

G01R 31/34 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.09.2012 E 12183450 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.11.2015 EP 2706367**

54 Título: **Sistema de diagnóstico para un aparato de carga de batería de vehículo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
22.02.2016

73 Titular/es:
**IVECO S.P.A. (100.0%)
Via Puglia 35
10156 Torino, IT**

72 Inventor/es:
VARALDA, ORLANDO

74 Agente/Representante:
ARIAS SANZ, Juan

ES 2 560 730 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

Sistema de diagnóstico para un aparato de carga de batería de vehículo

Campo de aplicación de la invención

5 La presente invención se refiere al campo de los sistemas de diagnóstico para componentes de vehículo de a bordo y en particular para el aparato de carga de batería de vehículo, incluyendo el alternador, el cableado de alternador y las piezas mecánicas que conectan el alternador al motor de combustión interna. En el documento US2004066200 se proporciona un ejemplo de sistema diagnóstico, cuyas características se indican en el preámbulo de la reivindicación 1.

Descripción de la técnica anterior

10 El alternador del vehículo es una máquina eléctrica equipada con un rectificador, adecuado para rectificar la señal eléctrica producida por el alternador, y con un regulador de tensión, que controla la excitación de la máquina eléctrica en función del nivel de tensión de corriente continua medida en la salida de tal rectificador.

Algunos vehículos están equipados con medios para medir el estado de carga de batería. Tal valor, expresado en voltios, se almacena entonces en un mensaje de la red de vehículo CAN.

15 Cuando el valor medido es bajo, se registra/señaliza un error.

Por tanto tal valor de tensión se mide a cada instante, sin ninguna relación entre medidas posteriores. Tales valores, en su lugar, se comparan con un valor umbral.

El valor de carga de batería puede ser bajo por tres motivos:

- cuando las baterías están desgastadas,
- 20 • cuando el alternador no puede cargarlas debido a un mal funcionamiento del propio alternador, o del cableado, o a un fallo de la conexión mecánica,
- cuando el vehículo se usa de una manera que no cumple con la especificación o cuando no se usa en absoluto.

25 En cuanto al último punto, se piensa en una manipulación del sistema eléctrico original que conduce a una absorción de potencia excesiva o se considera, por ejemplo, un periodo de inactividad prolongado en el que, como el vehículo no se arranca, las baterías no pueden cargarse.

Cuando las baterías se han sustituido recientemente y el vehículo se usa con regularidad, la causa de una carga de batería inadecuada identificada y señalizada por los instrumentos de a bordo se atribuye habitualmente al alternador.

Esto implica la sustitución de un componente caro, que a menudo funciona perfectamente, con elevados costes para el fabricante.

30 Además el fabricante, para proporcionar pruebas del fallo del componente al proveedor tiene que llevar a cabo controles caros adicionales.

Sumario de la invención

35 Por tanto el objetivo de la presente invención es proporcionar un sistema para identificar de una manera fiable que se produce o no una carga de batería inadecuada por el alternador. Además, el sistema permite identificar la parte defectuosa específica del alternador, concretamente la electromecánica o la pieza relacionada con el regulador.

40 La idea en la que se basa la presente invención es realizar pruebas de eficacia del sistema de carga de batería de vehículo aprovechando los medios de medición de tensión de carga de batería, habitualmente ya presentes en el vehículo, pero usados solamente para detectar y señalar un nivel de baja tensión, concretamente almacenando un único valor de tensión cada vez y comparándolo con un valor de tensión de referencia. Por el contrario, según la presente invención, se almacenan dos o más valores de tensión cada vez, para determinar la progresión de la carga de batería. Dicho de otro modo, dichas dos o más medidas se comparan entre sí y con al menos un valor umbral y/o con un intervalo de tiempo de adquisición de dichas dos o más medidas de tensión.

El objetivo de la presente invención es un sistema de diagnóstico del aparato de carga de batería de vehículo, según la reivindicación 1.

45 La presente invención se basa en la determinación de la tendencia de la tensión medida en los extremos de las baterías con relación a diferentes condiciones y situaciones para determinar una progresión de tal tensión que indica la posible presencia de fallos.

Tal sistema, como resultará evidente a partir de la siguiente descripción detallada, permite realizar un determinado

número de pruebas en el sistema hasta que identifica, con una buena aproximación, la causa del valor de baja tensión de las baterías. El sistema objeto de la invención ayuda a someter a prueba a los diferentes componentes del vehículo, para excluir la interacción de tales componentes, con los fallos detectados mencionados anteriormente. Además, cuando el alternador está defectuoso, el sistema permite identificar cuál de sus partes está defectuosa, de modo que el fabricante de vehículos puede evitar pruebas adicionales para los fines mencionados anteriormente.

El sistema objeto de la presente invención aprovecha en primer lugar el sensor que mide la carga de batería, ya presente en el vehículo, para monitorizar la progresión de la carga de batería y por tanto el comportamiento del alternador y del regulador. En segundo lugar, el sistema pretende certificar el mal funcionamiento real del alternador/regulador.

También es un objeto de la presente invención un método para realizar el diagnóstico según la reivindicación 6. Otro objeto de la presente invención es un vehículo equipado con el sistema de diagnóstico objeto de la presente invención según la reivindicación 9, un programa informático según la reivindicación 10 y unos medios legibles por ordenador según la reivindicación 11. Las reivindicaciones son una parte integrante de la presente descripción.

Breve descripción de las figuras

A partir de la siguiente descripción detallada de una realización preferida (y de sus realizaciones alternativas) y los dibujos que se adjuntan a la misma, que son meramente ilustrativos y no limitativos, resultarán evidentes fines y ventajas adicionales de la presente invención, en los que:

la figura 1 muestra un diagrama de flujo general del método de diagnóstico objeto de la presente invención;

las figuras 2, 3 y 4 muestran en detalle un bloque del diagrama de flujo de la figura 1;

la figura 5 muestra esquemáticamente bloques funcionales del sistema objeto de la presente invención, que realiza el método de las figuras anteriores;

la figura 6 muestra esquemáticamente la integración del sistema de la figura 5 con un aparato de carga de batería de vehículo.

En las figuras los mismos números y letras de referencia identifican los mismos elementos o componentes.

Descripción detallada de realizaciones preferidas de la invención

El aparato de carga de batería de vehículo, con referencia a la figura 6, comprende

- un generador eléctrico G, conectado mediante componentes de conexión mecánicos T, normalmente una correa, al motor térmico, sustancialmente a una toma de potencia del motor térmico; tiene una salida trifásica 3V,

- un regulador/rectificador de tensión R que tiene una entrada trifásica 3VR conectada a la salida trifásica 3V del generador; el regulador tiene una primera salida Vecc conectada a una entrada del generador para controlar la excitación del generador; el regulador tiene una salida de corriente continua +/- para alimentar las baterías de vehículo BAT; el generador puede tener una o más líneas de conexión entre las que se encuentran IG, S, L y C hasta el sistema eléctrico de vehículo L1, por medio de un conector S1/S2;

- medios de medición Vm de la tensión en los extremos de las baterías de vehículo BAT y una red de datos de vehículo CAN que establece una interfaz con dichos medios de medición; en particular los datos medidos se almacenan y ponen a disposición mediante la red de vehículo CAN.

La conexión al sistema eléctrico de vehículo se realiza mediante un conector macho/hembra S1/S2. S1 identifica el lado de regulador, mientras que S2 identifica el lado del cableado de vehículo L1. El cableado de vehículo L1 se refiere a un cableado eléctrico para señales de control analógicas, diferentes y distintas de la red de datos CAN.

El sistema objeto de la presente invención comprende medios de procesamiento 20 que tienen una primera interfaz 22 que conecta los medios de procesamiento a dicha clavija S1' por medio de una línea L2 y una segunda interfaz 21 que se conecta a la red de datos de vehículo CAN.

El sistema objeto de la presente invención aprovecha la medida de tensión en los extremos de las baterías de una manera diferente a la práctica conocida en la técnica. En particular, los valores de tensión medidos se comparan entre sí en el tiempo, tanto para detectar variaciones lentas en dos o más segundos y para evaluar sustancialmente si el alternador/regulador está cargando las baterías BAT, como para medir variaciones rápidas, concretamente en menos de un segundo, para evaluar ondulaciones de potencia debidas posiblemente a una asimetría del alternador G.

Por tanto los medios de procesamiento 20 comprenden primeros medios de comparación 20.1 para determinar una progresión de la tendencia de la tensión de batería; segundos medios de comparación 20.2 para determinar ondulaciones de carga; terceros medios de comparación 20.3 para determinar ondulaciones de tensión dependiendo

ES 2 560 730 T3

de una conexión/desconexión alternativa de carga eléctrica conectada a las baterías de vehículo BAT.

Con particular referencia a la figura 1, la etapa 1 indica una funcionalidad que se realiza normalmente, concretamente la medida del estado de carga de batería por medio de la tensión medida en los polos de las baterías. Si el estado de carga es inadecuado, entonces tal valor de tensión se adquiere como error. Según una realización alternativa preferida del presente método de diagnóstico del sistema de carga de batería, se realizan las etapas siguientes después de la primera como se indica a continuación:

- etapa 2: verificación de la detección de un error actual (concretamente no de un error detectado y almacenado en el pasado), tanto con el motor detenido como con el motor arrancado (iniciada por un operario siguiendo una indicación mostrada en la pantalla 24, o iniciada automáticamente por el sistema), si se detecta un error, se detiene el motor de combustión interna - automáticamente o siguiendo una indicación mostrada en la pantalla del dispositivo objeto de la presente invención - y se notifica una indicación para verificar el cableado del alternador por medio de la conexión del conector S1' al conector S2, esperar los resultados de tal verificación – tal verificación puede realizarse con medios de voltímetro, a continuación

- etapa 12: si los resultados de tal verificación indican que el origen del error es debido al cableado (SI), el método se detiene, por el contrario el error puede deberse al alternador y el método puede detenerse, véase en la siguiente descripción más detallada de la etapa 12;

- etapa 3: por el contrario, si no se detecta ningún error actual, ni con el motor arrancado ni con el motor detenido (etapa 2), entonces se mide la tensión de corriente continua generada por el alternador, concretamente en la salida de corriente continua del regulador, preferiblemente durante un primer intervalo predeterminado de tiempo, por ejemplo más largo de un segundo, suponiendo que el motor de combustión interna ya está en funcionamiento - iniciado automáticamente o por un operario siguiendo una indicación - si la tensión de corriente continua en la salida del regulador supera un umbral de aceptabilidad inferior, entonces se considera que se ha pasado la prueba y se realiza la etapa 4, por el contrario (NOK (no ok)), se realiza la etapa 13;

- etapa 4: verificación de la simetría del alternador; esto implica que el sistema tenga medios adecuados para

- estar conectado al devanado de campo del alternador para comparar las respectivas formas de onda y/o
- estar conectado a la salida del rectificador y medir las ondulaciones de tensión;

si la comparación muestra una diferencia aceptable entre las etapas o una ondulación de la señal de corriente continua dentro de un intervalo de ondulación predeterminado, se considera que se pasa la presente prueba y se realiza la etapa 5, por el contrario (NOK (no ok)) se realiza la etapa 14;

- etapa 5: monitorización de la tensión de corriente continua generada por el alternador, concretamente medida en la salida de corriente continua del regulador, para verificar su estabilidad dentro de un segundo intervalo predeterminado de tiempo; aunque dicha estabilización se produzca dentro de dicho segundo intervalo de tiempo, se considera que se pasa la presente prueba y se realiza la etapa 6, por el contrario (NOK (no ok)) se realiza la etapa 13;

- etapa 6: verificación de la estabilidad de la regulación del regulador de tensión mediante la conexión/desconexión alternativa de cargas eléctricas - iniciada por el operario siguiendo una indicación mostrada en la pantalla 24 o iniciada automáticamente por el sistema - en particular medición de la tensión de corriente continua generada por el alternador con la carga eléctrica conectada, si la tensión de corriente continua supera dicho umbral de aceptabilidad inferior entonces se considera que se ha pasado la prueba y se realiza la etapa 7, por el contrario (NOK (no ok)) y se realiza la etapa 14;

- etapa 7: medición de la tensión de corriente continua generada por el alternador, esto implica que el motor de combustión interna siempre está funcionando, si la tensión de corriente continua es inferior (o igual) a un umbral de aceptabilidad superior entonces se considera que se ha pasado la prueba y se realiza la etapa 8, por el contrario (NOK (no ok)) y se realiza la etapa 14;

- etapa 8: verificación de la presencia de un error almacenado en la unidad de control, concretamente detectado y almacenado en el pasado, si se almacenó un error relacionado con el sistema de carga, se elimina de la memoria, puesto que resulta evidente que el error depende de fallos de conducción del cableado o de problemas de la conexión mecánica T del alternador G, en cualquier caso si se alcanza la presente etapa, se considera que el presente método ha finalizado positivamente (OK) y se indica al operario que realice controles adicionales en el cableado y en la conexión mecánica del alternador;

- etapa 13: si la tensión de corriente continua medida en la etapa 3 NO supera dicho umbral de aceptabilidad inferior, o si la tensión de corriente continua medida en la etapa 3 NO se estabiliza y (Y) la presente etapa se realiza por primera vez entonces

- etapa 15: se indica al operario que cambie las baterías o que las sustituya por unas eficaces de manera fiable

mientras que el sistema espera una señal de entrada para reiniciar el método desde la etapa 1, por el contrario si la presente etapa 15 ya se ha realizado durante una ejecución previa del presente método de diagnóstico, entonces

- etapa 16:

- si las baterías son eficaces de manera fiable y

5 • la medida de la tensión de corriente continua generada por el alternador es inferior a dicho umbral inferior predeterminado (etapa 3 NOK) o

- si dicha tensión no se estabiliza (etapa 6 NOK), entonces se señala un problema de conexión mecánica del alternador o un problema con el alternador.

10 Cuando el presente método alcanza la etapa 16, concretamente cuando señala un problema de la conexión mecánica del alternador o un mal funcionamiento del propio alternador, el método puede continuar con la etapa 161 y

- se muestra tal señal

- el motor térmico se detiene automáticamente o se indica a un técnico que lo haga mediante un mensaje mostrado en la pantalla 24,

15 - se indica al técnico que verifique la conexión mecánica del alternador y después de esto el sistema espera una entrada por parte del técnico, confirmando que se ha verificado la conexión mecánica correcta del alternador;

- etapa 162, si tal entrada es positiva, concretamente si la conexión mecánica del alternador está funcionando de manera apropiada (162 SI), entonces se realiza la etapa 14 para notificar un fallo del alternador, por el contrario (162 NO) se realiza la etapa 8 para eliminar errores posiblemente almacenados y para finalizar el presente método de diagnóstico con un resultado positivo.

20

En la etapa 12, si la verificación de cableado identifica un problema debido al alternador, entonces proporciona un mensaje impreso que certifica el mal funcionamiento del componente, incluyendo un código de identificación del vehículo, por el contrario se identifica un problema en el cableado.

Con referencia a la figura 3, a continuación se describirá en detalle la etapa 12:

25 En la etapa 121 el sistema requiere que el conector eléctrico que conecta el alternador al cableado L1 del vehículo se desenchufe y que la interfaz 22 de los medios de procesamiento 20 se conecte a tal conector, por medio del conector apropiado S1', para verificar la continuidad de, respectivamente, la línea de suministro del regulador IG, de la línea de medición de la salida de corriente continua del rectificador S, de la línea de excitación L de la máquina eléctrica y, posiblemente, de la línea de control C del regulador mediante la unidad de control de a bordo ECU.

30 Como alternativa, el sistema puede proporcionar medios de derivación para evitar el alternador y realizar la verificación mencionada anteriormente.

En la etapa 122 se realizan pruebas de continuidad de voltímetro en las líneas mencionadas anteriormente.

35 En la etapa 123, si sólo una de las líneas está interrumpida o es defectuosa, entonces, en la etapa 124, el método finaliza señalizando un problema en la línea defectuosa específica, por el contrario se realiza la etapa 14, en la que el método finaliza certificando un problema del alternador.

Por tanto puede entenderse que la etapa 12, en caso de un mal funcionamiento del alternador, va seguida por la etapa 14. Y por tanto puede entenderse, que el bloque de salida para cualquier mal funcionamiento del alternador es la etapa 14.

40 Si se alcanza la etapa 14 porque la tensión de corriente continua generada por el alternador es inferior a dicho umbral inferior predeterminado (etapa 3 NOK), entonces un mensaje impreso certifica el mal funcionamiento del componente, incluyendo un código de identificación del vehículo.

45 Con referencia a la figura 4, si se alcanza la etapa 14 porque las etapas del alternador no son simétricas (etapa 4 NOK), entonces, en la etapa 142, se proporciona un mensaje impreso que certifica el mal funcionamiento del componente, incluyendo un código de identificación del vehículo y, preferiblemente que el problema identificado puede deberse a un fallo del devanado de campo o de los diodos del rectificador.

50 Además, si se alcanza la etapa 14 porque la tensión no se estabilizó dentro de dicho segundo intervalo predeterminado de tiempo (etapa 5 NOK), entonces, en la etapa 144, se proporciona un mensaje impreso que certifica el mal funcionamiento del componente, incluyendo un código de identificación del vehículo y, preferiblemente que el problema identificado puede deberse a un fallo del devanado de campo o del rotor o del regulador.

- Además, si se alcanza la etapa 14 debido a la falta de estabilidad de ajuste mediante el regulador de tensión R, concretamente si la tensión de corriente continua generada no es al menos igual a dicho umbral de aceptabilidad inferior, incluso después de la conexión/desconexión alternativa de cargas eléctricas (etapa 6 NOK), entonces, en la etapa 146, se proporciona un mensaje impreso que certifica el mal funcionamiento del componente, incluyendo un código de identificación del vehículo y, preferiblemente que el problema identificado puede deberse a un fallo del devanado de campo o de los diodos o de las escobillas.
- Además, si se alcanza la etapa 14 porque la tensión de corriente continua no es inferior a dicho umbral de aceptabilidad superior (etapa 7 NOK), entonces, en la etapa 148, se proporciona un mensaje impreso que certifica el mal funcionamiento del componente, incluyendo un código de identificación del vehículo y, preferiblemente que el problema identificado puede deberse a un fallo del regulador.
- Además, si se alcanza la etapa 14 desde la etapa 12, concretamente después de haber verificado que las líneas de conexión del alternador están intactas, entonces, en la etapa 150, se proporciona un mensaje impreso que certifica el mal funcionamiento del componente, incluyendo un código de identificación del vehículo y, preferiblemente que el problema identificado puede deberse a un fallo del regulador de tensión o de las escobillas o del devanado de campo.
- Como alternativa al mensaje impreso, la certificación puede enviarse automáticamente a un servidor remoto dedicado del fabricante de vehículos.
- Según una realización alternativa preferida de la invención, dicho umbral de aceptabilidad inferior es de aproximadamente 13,8 V o 27,6 V, dependiendo de la tensión nominal del sistema eléctrico, 12 V o 24 V respectivamente; siendo el umbral superior de 15 V o 30 V respectivamente; dicha diferencia entre las fases puede expresarse mediante un porcentaje de las respectivas tensiones, concretamente el 10%, o dicha ondulación de señal aceptable de corriente continua inferior al 5%; dicho primer intervalo de tiempo (relativo a la etapa 3) puede estar comprendido, por ejemplo entre 0 y 20 s, dicho segundo intervalo de tiempo (relativo a la etapa 5) puede estar comprendido entre 0 y 40 s.
- Con particular referencia a la figura 5, la presente invención puede implementarse mediante un dispositivo que comprende medios de procesamiento 20 que tienen una interfaz con respecto a la red de datos de vehículo, generalmente CAN, para adquirir la detección de errores estáticos y/o dinámicos, y para adquirir y muestrear dichas medidas de tensión de corriente continua generadas por el regulador/rectificador, medios para almacenar dichas medidas y medios de temporización para medir dichos intervalos de tiempo.
- Además el dispositivo puede comprender una interfaz analógica 22 al cableado de vehículo para realizar dichas pruebas de continuidad en las líneas IG, L y S y en la posible línea de control adicional C del regulador.
- Además, el dispositivo comprende una interfaz hombre/máquina 24 o medios para establecer una interfaz con una interfaz hombre/máquina, por ejemplo ya presente a bordo, para enviar mensajes/peticiones a un técnico, cuando, por ejemplo, se le indica que verifique la conexión mecánica del alternador.
- Además el dispositivo comprende medios de salida 23 para certificar el mal funcionamiento del alternador: pueden comprender una impresora o una conexión remota que implementa protocolos en sí conocidos, para enviar dicha certificación al fabricante de vehículos.
- Dichos medios de procesamiento 20 pueden estar integrados en su propia carcasa y definir una herramienta proporcionada especialmente o pueden estar al menos parcialmente integrados en una unidad de control de vehículo, de modo que los medios de interfaz hombre/máquina pueden seleccionarse de entre aquellos ya presentes a bordo del vehículo.
- En cuanto a la interfaz analógica para verificar la continuidad de las líneas de conexión del alternador, o para verificar los medios de derivación, controlada por los medios de procesamiento 20, es preferible usar el conector S1' compatible con el conector de vehículo S2, para activar manualmente una desconexión y una conexión. Esto se debe a que la operación de conexión y desconexión del conector del cableado de vehículo S2 con el conector S1' de la interfaz 22 puede determinar la limpieza de los contactos eléctricos, restableciendo el funcionamiento correcto del cableado de vehículo con el alternador/regulador.
- En este caso, el sistema indica al técnico que cambie los conectores y espere una respectiva entrada de confirmación antes de realizar las pruebas de voltímetro descritas con referencia a la figura 3.
- En caso de que se desee monitorizar directamente las tres fases del alternador, el sistema puede comprender una interfaz adicional que va a conectarse con la salida del alternador y en paralelo con el regulador.
- El bloque 21, en el que se indica la interfaz de red CAN, puede comprender una interfaz directa, por ejemplo en serie, a una unidad de control de vehículo. Tal interfaz 21 es útil para recuperar la información relativa a errores dinámicos/estáticos, para leer la tensión de carga de las baterías y, posiblemente, para gestionar el arranque/detención del motor, la conexión/desconexión de cargas eléctricas y para gestionar la interfaz de

entrada/salida con el operario, cuando esta última forma parte de los instrumentos de a bordo del vehículo.

5 La presente invención puede realizarse, al menos en parte, desde un servidor remoto. Por tanto, tanto los medios de procesamiento como los medios de interfaz a la red de vehículo pueden comprender medios de conexión remotos, tales como una interfaz de datos (Ethernet o en serie o inalámbrica o GPRS/UMTS) para transferir medidas de tensión a o recibir órdenes desde un servidor remoto para arrancar el motor o para la conexión de cargas y en general para todas las operaciones que pueden realizarse automáticamente por el sistema como se describió anteriormente.

Según una realización alternativa preferida del método, se realiza no sólo a demanda, sino también automáticamente tanto de manera local como posiblemente de manera remota.

10 Ventajosamente, gracias a la presente invención, no sólo es posible verificar la presencia de fallos en el sistema de carga de batería, sino posiblemente también las alteraciones de este último que pueden perjudicar a su funcionamiento en el futuro.

15 Dependiendo de la gravedad de la alteración detectada, inmediatamente puede enviarse una señal al conductor mediante los instrumentos de a bordo, o puede mostrarse sólo durante el mantenimiento rutinario. Por ejemplo, si la eficacia del alternador es suficiente para cargar las baterías, pero no cumple con las normas de calidad, tal condición puede señalizarse sólo durante el mantenimiento rutinario del vehículo, de modo que puede realizarse un análisis más profundo, evitando una parada del vehículo.

20 La presente invención puede implementarse ventajosamente por medio de un programa informático, que comprende medios de código de programa que realizan una o más etapas de dicho método, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador. Por este motivo el alcance de la presente patente pretende cubrir también dicho programa informático y los medios legibles por ordenador que comprenden un mensaje registrado, comprendiendo tales medios legibles por ordenador los medios de código de programa para realizar una o más etapas de tal método, cuando tal programa se ejecuta en un ordenador.

25 Resultará evidente para el experto en la técnica que pueden concebirse e implementarse en la práctica otras realizaciones alternativas y equivalentes de la invención sin apartarse del alcance de la invención.

Las ventajas que se deducen del uso de esta invención son evidentes.

El sistema realiza automáticamente la mayor parte de las operaciones, siendo necesaria una intervención limitada por parte de un técnico, por tanto el procedimiento de diagnóstico del alternador está normalizado, y el resultado se certifica, aprobando la sustitución del alternador sólo cuando realmente está defectuoso, con un ahorro considerable.

30 A partir de la descripción expuesta será posible que el experto en la técnica implemente la invención sin necesidad de describir detalles de construcción adicionales. Los elementos y las características descritos en las diferentes realizaciones preferidas pueden combinarse sin apartarse del alcance de la presente solicitud.

REIVINDICACIONES

1. Sistema de diagnóstico del aparato de carga de baterías de vehículo (BAT), que comprende medios de procesamiento (20) que tienen:
 - 5 - medios de interfaz (21) y una red de datos de vehículo para adquirir dos o más medidas de tensión de carga (+/-) de las baterías de vehículo (BAT),
 - medios de almacenamiento configurados para almacenar dichas dos o más medidas de tensión de carga, en el que dichos medios de procesamiento están configurados para comparar dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí y con al menos un valor umbral inferior, para adquirir una progresión de dicha tensión de carga, caracterizado por
 - 10 - primeros medios de comparación (20.1) configurados para comparar dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí para detectar una estabilización de dicha tensión de carga (+/-) de las baterías de vehículo (BAT) con respecto a dicho valor umbral inferior, en al menos un intervalo de tiempo predeterminado y en el que dichos medios de procesamiento (20) comprenden además
 - 15 - medios de interfaz hombre/máquina (24) y
 - primeros medios configurados para promover, mediante dichos medios de interfaz hombre/máquina, una sustitución o la carga de dichas baterías de vehículo (BAT), cuando dichas dos o más medidas de tensión de carga no se estabilizan por encima de dicho valor umbral inferior, y
 - 20 - segundos medios configurados para promover, por medio de dichos medios de interfaz hombre/máquina (24), una verificación de una conexión mecánica (T) del aparato de carga de vehículo (G), cuando dichas dos o más medidas de tensión de carga no se estabilizan por encima de dicho valor umbral inferior, después de haber cargado o sustituido las baterías de vehículo (BAT), y porque el sistema de diagnóstico comprende además
 - 25 - medios configurados para proporcionar un mensaje (23) que certifica un fallo del generador de vehículo (G) y/o de un regulador/rectificador relacionado (R) y configurados
 - para imprimir dicho mensaje de certificación y/o
 - para enviar dicho mensaje de certificación a un servidor remoto.
2. Sistema según la reivindicación 1, en el que dichos medios de procesamiento comprenden:
 - 30 - segundos medios de comparación (20.2) configurados para comparar dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí para detectar una ondulación de dicha tensión de carga (+/-) de las baterías de vehículo (BAT) dentro de un intervalo predeterminado de ondulación y/o
 - terceros medios de comparación (20.3) configurados para comparar dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí para detectar una progresión de la variación de dichas dos o más medidas de tensión de carga en función de una variación de una carga eléctrica conectada a dichas baterías de vehículo (BAT).
- 35 3. Sistema según la reivindicación 2, en el que dichos primeros medios de comparación están configurados para detectar una estabilización de tales dos o más medidas de tensión de carga que superan dicho valor umbral inferior y/o son inferiores a un valor umbral superior.
4. Sistema según una de las reivindicaciones anteriores 1 a 3, en el que dichos medios de procesamiento (20) comprenden además una interfaz (22) y medios de conexión (S1') a un cableado de vehículo (L1) para verificar la continuidad de una línea eléctrica (IG, S, L, C) que define dicho cableado de vehículo (L1).
- 40 5. Sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende además primeros y segundos medios de comunicación remotos; estando dichos primeros medios de comunicación remotos conectados eléctricamente y comunicándose con dichos medios de interfaz (21) y estando dichos segundos medios de comunicación remotos conectados eléctricamente con dichos medios de procesamiento, para realizar dicho diagnóstico de manera remota.
- 45 6. Método de diagnóstico del aparato de carga de baterías de vehículo (BAT) usando el sistema de diagnóstico según las reivindicaciones 1 a 5, que comprende las etapas siguientes:
 - (i) adquisición de dos o más medidas de tensión de carga (+/-) de las baterías de vehículo (BAT),

- (ii) almacenar dichas dos o más medidas de tensión de carga,
- (iii) comparación de dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí y con al menos un valor umbral inferior, para adquirir una progresión de dicha tensión de carga,

caracterizado por:

- 5
- comparación (iv) de dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí para detectar una estabilización de dicha tensión de carga (+/-) de las baterías de vehículo (BAT) con respecto a dicho valor umbral inferior, en al menos un intervalo predeterminado de tiempo y
 - promover (v), con medios de interfaz hombre/máquina, una sustitución o la carga de dichas baterías de vehículo (BAT), cuando dichas dos o más medidas de tensión de carga no se estabilizan por encima de dicho valor umbral inferior, y
- 10
- promover (vi), por medio de dichos medios de interfaz hombre/máquina (24), una verificación de una conexión mecánica (T) del generador de vehículo (G), cuando dichas dos o más medidas de tensión de carga no se estabilizan por encima de dicho valor umbral inferior, después de haber cargado o sustituido las baterías de vehículo (BAT),
- 15
- proporcionar (vii) un mensaje (23) que certifica un fallo del aparato de carga de vehículo (G) y/o de un regulador/rectificador relacionado (R) e imprimir (viii) dicho mensaje de certificación y/o enviar (ix) dicho mensaje de certificación a un servidor remoto.
7. Método según la reivindicación 6, que comprende además
- 20
- (x) una segunda comparación de dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí para detectar una ondulación de dicha tensión de carga (+/-) de las baterías de vehículo (BAT) dentro de un intervalo predeterminado de ondulación y/o
 - (xi) una tercera comparación de dichas dos o más medidas de tensión de carga entre sí para detectar una progresión de la variación de dichas dos o más medidas de tensión de carga en función de una variación de una carga eléctrica conectada a dichas baterías de vehículo (BAT).
- 25 8. Método según la reivindicación 7, en el que dicha segunda comparación (x) comprende un procedimiento para detectar una estabilización de tales dos o más medidas de tensión que superan dicho valor umbral inferior y/o son inferiores a un valor umbral superior.
9. Vehículo que comprende baterías de vehículo (BAT) y un aparato de carga que comprende
- 30
- un sistema eléctrico de vehículo (L1),
 - un generador (G), que tiene
 - una conexión mecánica (T) y una toma de potencia y
 - una salida eléctrica trifásica (3V)
 - una entrada de excitación (VECC)
 - un regulador/rectificador de tensión (R) que tiene
 - una salida de corriente continua (+/-) para recargar las baterías de vehículo (BAT),
 - una entrada de corriente alterna (3VR) conectada a la salida trifásica (3V) del generador (G) y al menos una línea eléctrica (IG, S, L, C) que se conecta al sistema eléctrico de vehículo (L1),
 - medios de medición (Vm) de una tensión de carga de las baterías;
- 35
- estando el vehículo caracterizado porque comprende un sistema de diagnóstico según una de las reivindicaciones 1 a 5.
- 40
10. Programa informático que comprende medios de código de programa adecuados para realizar todas las etapas (i - xi) según cualquier reivindicación 6 a 8, cuando tal programa se ejecuta en un ordenador.
11. Medios legibles por ordenador que comprenden un programa registrado, comprendiendo dichos medios legibles por ordenador medios de código de programa adecuados para realizar todas las etapas (i - xi) según cualquier reivindicación 6 a 8, cuando dicho programa se ejecuta en un ordenador.
- 45

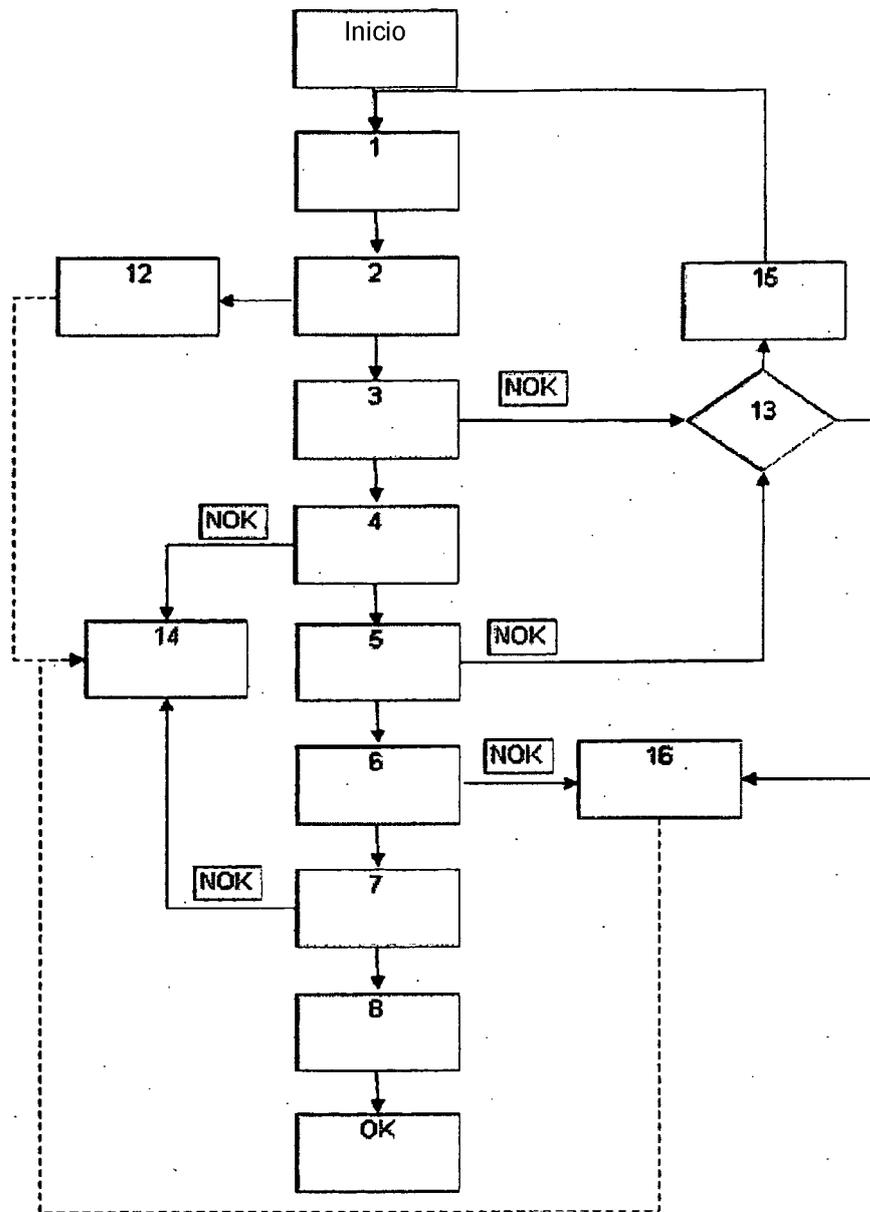


Fig. 1

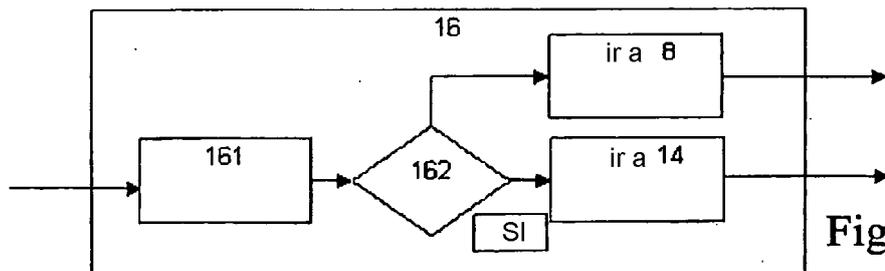


Fig. 2

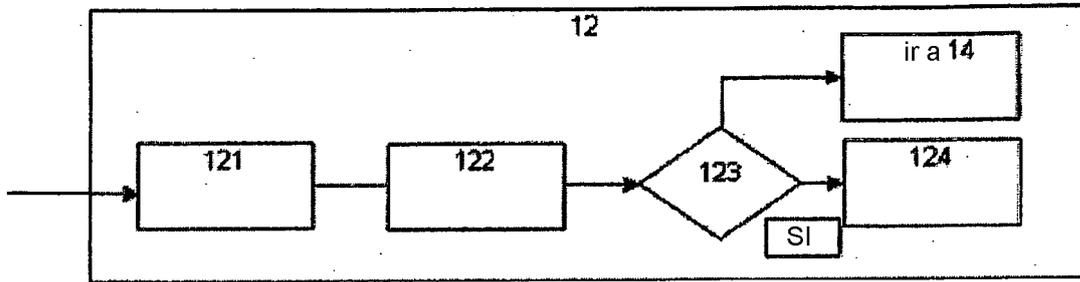


Fig. 3

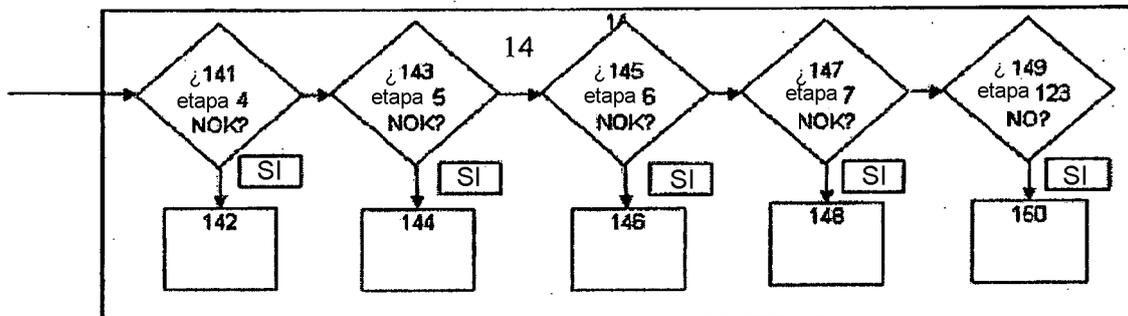


Fig. 4

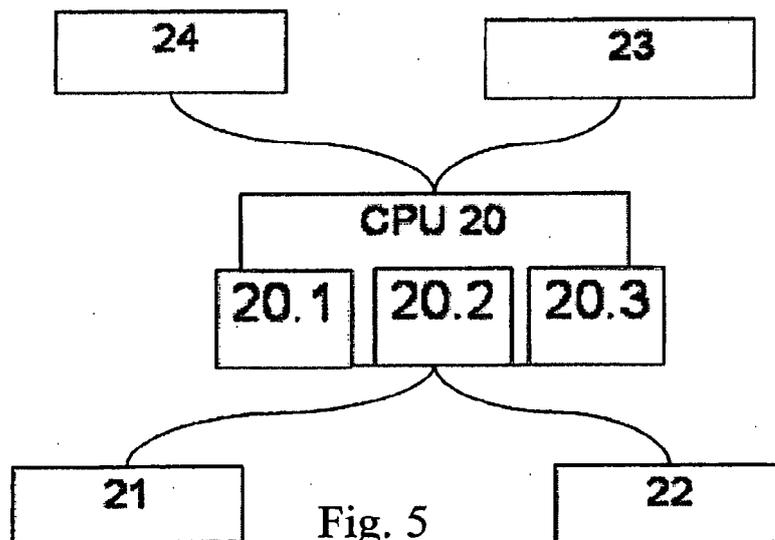


Fig. 5

