

OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 145 707**

⑫ Número de solicitud: 009801243

⑤① Int. Cl.⁷: F02P 19/02

⑫

PATENTE DE INVENCION

B1

⑫② Fecha de presentación: **12.06.1998**

⑫③ Fecha de publicación de la solicitud: **01.07.2000**

Fecha de concesión: **08.01.2001**

Fecha de modificación de las reivindicaciones:
28.12.2000

⑫⑤ Fecha de anuncio de la concesión: **01.03.2001**

⑫⑥ Fecha de publicación del folleto de patente:
01.03.2001

⑦③ Titular/es: **NAGARES, S.A.**
Ctra. Madrid-Valencia, Km. 196
16200 Motilla del Palancar, Cuenca, ES

⑦② Inventor/es: **Navalón Carretero, Herminio**

⑦④ Agente: **Carpintero López, Francisco**

⑤④ Título: **Controlador de bujías de calentamiento para motores diesel.**

⑤⑦ Resumen:

Controlador de bujías de calentamiento para motores diesel.

El controlador de bujías de calentamiento para motores diesel, es capaz de controlar la activación de las bujías y consiste en un conjunto de relés electrónicos que es capaz además de detectar averías por circuito abierto o por cortocircuito, actuando en consecuencia en un tiempo inferior de 1 milisegundo ya que los relés electrónicos son semiconductores y no intervienen elementos electromecánicos. Existe un relé electrónico por cada bujía y cada uno de ellos puede estar formado por una pastilla semiconductora separada u opcionalmente, se pueden integrar sobre una sola pastilla semiconductora varios de estos relés. El conjunto de relés a su vez va conectado a un módulo controlador o calculador, y pueden estar incluidos dentro de la misma caja del módulo calculador o bien en una caja separada, conectada mediante conectores y cables al módulo calculador.

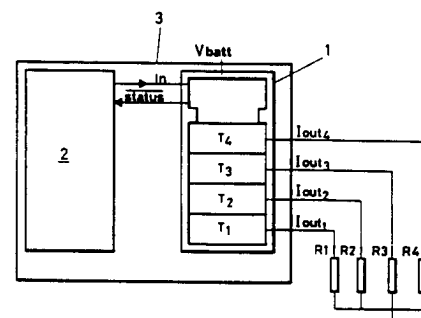


FIG.1

Aviso: Se puede realizar consulta prevista por el artº 37.3.8 LP.

Venta de fascículos: Oficina Española de Patentes y Marcas. C/Panamá, 1 - 28036 Madrid

DESCRIPCION

Controlador de bujías de calentamiento para motores diesel.

Objeto de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo electrónico destinado al control de las bujías de calentamiento en motores de combustión interna tipo diesel.

El control que lleva a cabo el dispositivo controlador de bujías, permite además detectar las averías que se puedan producir en las bujías tales como circuito abierto y cortocircuito, con lo cual constituye una medida de seguridad y control que en caso de que se den tales circunstancias evita daños en los cables, conectores y en el propio dispositivo.

Antecedentes de la invención

Para realizar esta función de control, se están utilizando relés electromecánicos que posibilitan el interrumpir el paso de corriente a través de la bujía en el caso de que se detecte un cortocircuito.

Sin embargo, estos relés electromecánicos tienen un tiempo de respuesta elevado, del orden de varios milisegundos, con lo que no son capaces de abrir el circuito con la rapidez necesaria, pudiéndose causar daños por sobrecorriente, en esos milisegundos en los que existiendo el cortocircuito el relé permanece cerrado.

Algunos de los dispositivos de control de este tipo conocidos, ya incorporan semiconductores para reducir el tiempo de respuesta, como por ejemplo los presentados en las patentes americanas n° 5.122.968 y n° 4.500.775 así como en las alemanas n° 38.06.649 y n° 40.04.400.

En alguno de estos dispositivos ya conocidos, las bujías se conectan en paralelo ya sean por grupos o todo el conjunto de las mismas, lo cual hace difícil el diagnóstico de averías precisamente por este tipo de conexión.

Descripción de la invención

Con el controlador de bujías de calentamiento para motores diesel, se consigue unos tiempos de respuesta ante cortocircuitos menores de 1 milisegundo, con lo que desaparece cualquier posibilidad de daños en el sistema eléctrico del vehículo o en el propio dispositivo ante esta posible eventualidad de avería.

Esta rapidez de respuesta en la interrupción del circuito, se consigue haciendo que el elemento que la realiza sea un componente electrónico con tiempos de conmutación muy pequeños, el cual constituye un relé electrónico, existiendo uno de estos elementos por cada bujía. Se sondea la corriente que pasa por cada una de ellas, de tal manera que se puede detectar si se produce un cortocircuito o si se abre el circuito, y en tal circunstancia una línea de estado informa de la avería.

Cada uno de los relés electrónicos, está formado por un transistor de potencia que hace las funciones de relé propiamente dicho, y de una serie de componentes electrónicos para su gobierno y detección de averías.

Por lo tanto el controlador de bujías consiste en un conjunto de relés electrónicos, uno por cada bujía existente en el motor, pudiendo haber cualquier número de bujías en función del número de cilindros, aunque lo más común es la existencia

de cuatro bujías para el caso de los turismos convencionales.

El conjunto de relés electrónicos está conectado a un módulo calculador, el cual determina la necesidad o no de conexión de las bujías y prepara la información de diagnóstico de averías.

El controlador de bujías se realiza a base de componentes electrónicos integrados con los que se llevan a cabo las funciones de control, diagnóstico y potencia, y permite que este dispositivo sea compacto y manejable, ocupando un espacio mínimo en el vehículo.

El controlador objeto de esta invención, ha sido diseñado para trabajar con todos los modelos de bujías de calentamiento para motores diesel existentes en la actualidad.

Descripción de los dibujos

Para completar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a esta memoria descriptiva, como parte integrante de la misma, un conjunto de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- La figura 1, se corresponde con una representación esquemática del grupo de relés que controla las cargas, junto con el bloque calculador al que están conectados.

- La figura 2, es un diagrama interno por bloques de uno de los relés electrónicos.

Realización preferente de la invención

El controlador de bujías básicamente consiste en un conjunto de relés (1) que se alimenta con la tensión de la batería (V_{batt}), y está compuesto por relés electrónicos (T1-T4) individuales, uno para cada bujía o carga (R1-R4) existente, las cuales cierran el circuito a masa.

El conjunto de relés (1) está conectado al módulo calculador (2), el cual también puede ser denominado como módulo controlador, ya que tiene capacidad para determinar la necesidad o no de conexión de las cargas (R1-R4), además de encargarse de preparar la información de diagnóstico de averías para hacerla visible al conductor o incluso para el taller de reparación.

Cada uno de los relés electrónicos (T1-T4) puede estar integrado en una sola pastilla semiconductora, o bien, de manera opcional se podría agrupar más de uno de ellos o todos ellos, en una sola pastilla integrada.

El conjunto de relés (1) forma un bloque independiente del módulo calculador (2), estando cada uno de ellos ubicado en una caja y ambas conectadas mediante conectores o cables, aunque también de manera opcional se podrían incluir ambos en una sola caja formando un bloque único (3), para obtener de esta manera un dispositivo más compacto.

Igualmente al conjunto de relés (1) llega la señal de control (in) procedente del módulo calculador (2), la cual es una señal lógica de baja intensidad, que tiene capacidad de controlar el estado de los relés electrónicos (T1-T4) y en consecuencia el paso de corriente de activación por las cargas o bujías (R1-R4).

El conjunto de relés (1) proporciona la señal de diagnóstico (status), la cual es una señal de salida lógica activa por nivel bajo en esta imple-

mentación de la invención, pero que podría ser activa por nivel alto en otra realización de la misma. Esta señal, indica si las bujías funcionan correctamente o si en ellas se ha producido una avería, ya sea un cortocircuito o un circuito abierto, en cuyo caso esta señal de diagnóstico (status) pasará a ser un nivel bajo. Esta señal se envía al módulo calculador (2) para que este bloque se encargue de informar al conductor del vehículo de la situación de avería en caso de que ésta se produzca.

En la realización preferente de la invención, se dispondrá de una sola señal de control (in) y una única señal de diagnóstico (status) tal y como se ha representado en la figura 1, pero opcionalmente se podría disponer de una señal de diagnóstico (status) por cada uno de los relés electrónicos (T1-T4) e incluso de varias señales de diagnóstico por cada uno de ellos de forma que se pueda determinar si la avería en cada una de las bujías consiste en un circuito abierto o en un cortocircuito.

En la figura 2, se aprecia el circuito interno (Ti) en el que consiste cada relé electrónico (T1-T4), donde se puede comprobar que el elemento que abre o cierra cada relé electrónico (T1-T4) es un transistor (Q) el cual es un transistor Mosfet de potencia. Cada uno de estos transistores (Q) tiene su drenador conectado a la tensión positiva de la batería (Vbatt), y por su fuente sale la corriente de salida (I_{out_i}) hacia la carga (R1-R4) correspondiente, la cual es la corriente nominal de funcionamiento de las bujías.

Se dispone de dos amplificadores operacionales funcionando como comparadores, el comparador de cortocircuito (C1) destinado a detectar un cortocircuito, y el comparador de circuito abierto (C2) destinado a detectar esa avería.

Para ello la corriente de salida (I_{out_i}) es llevada a la entrada no inversora del comparador (C1) donde es comparada con una señal de referencia (U1) conectada en la entrada inversora. En estado normal de funcionamiento la señal de referencia (U1) es mayor que (I_{out_i}) con lo que a la salida de este comparador (C1) hay un nivel bajo, pero cuando se produce un cortocircuito, la corriente (I_{out_i}) aumenta considerablemente, haciendo que la tensión en la entrada no inversora sea mayor que en la inversora y por lo tanto a la salida del comparador de cortocircuito (C1) produce un nivel alto indicativo del estado de cortocircuito.

De modo similar para detectar la avería de circuito abierto, la corriente (I_{out_i}) se lleva a la entrada inversora del comparador de circuito abierto (C2), y a la no inversora la señal de referencia (U2). En funcionamiento normal, la salida de este comparador será un nivel bajo, ya que la tensión que produce la corriente (I_{out_i}) en esa entrada es mayor que la señal referencia (U2). En caso de producirse una avería por circuito abierto

la señal de referencia (U2) será mayor que la corriente (I_{out_i}), con lo que a la salida de este comparador se producirá un nivel alto indicativo de esta avería.

Las salidas de ambos comparadores son llevadas a las respectivas entradas de una puerta lógica NOR., referenciada como (G) en la figura 2, y la salida de esta puerta constituye la señal de diagnóstico (status) de cada relé electrónico (Ti), u opcionalmente que la conexión de todas ellas forme la salida de diagnóstico (status) general del conjunto de relés (1).

De este modo, la señal de diagnóstico (status) será un nivel alto en funcionamiento normal de las bujías, y pasará a ser un nivel bajo cuando en cualquiera de ellas se produzca una avería por circuito abierto o bien por un cortocircuito, informando de esta circunstancia al módulo calculador (2).

La salida del comparador de cortocircuito (C1) también es llevada al bloque de lógica de control (L), el cual también recibe a la entrada de control (in), común para todos los relés (T1-T4). Este bloque de lógica de control (L) consiste básicamente en un biestable, de tal manera que cuando esta entrada de control lo permita, activa al transistor (Q) haciéndole conducir a través del driver (D).

La salida del comparador de cortocircuito (C1) interfiere en el biestable, haciendo que en caso de que se produzca un cortocircuito, el bloque de lógica de control (L) haga pasar a estado de corte al transistor (Q) aunque la señal de control (in) esté activa, y por lo tanto interrumpiendo la circulación de corriente a través de la bujía correspondiente, para evitar causar daños al sistema eléctrico y en el propio semiconductor u otro componente del dispositivo.

Por lo tanto la señal de diagnóstico (status) presentará un nivel alto, es decir estará inactiva, mientras la bujía correspondiente a esa señal consuma una corriente inferior que un límite superior de consumo estimado, de tal manera que una corriente por encima del límite sea interpretada como un cortocircuito, lo que tendrá el efecto de cortar al transistor (Q), e igualmente estará inactiva mientras la corriente consumida por la bujía sea superior a un límite inferior de consumo estimado, de tal manera que una corriente por debajo de ese límite es estimada como un circuito abierto.

Estos límites superior e inferior están determinados respectivamente por las señales de referencia (U1) y (U2), cuyo valor puede variar en función de cada modelo de bujías de acuerdo con sus características de fabricación.

El driver (D) es necesario para gobernar el transistor (Q), ya que este es un transistor de potencia que requiere una tensión de excitación elevada para entrar en conducción.

REIVINDICACIONES

1. Controlador de bujías de calentamiento para motores diesel, destinado a la detección de averías por circuito abierto o por cortocircuito, con un tiempo de respuesta menor de 1 milisegundo con objeto de evitar los daños que estas averías puedan causar, se **caracteriza** porque se dispone de un conjunto de relés (1) formado por relés electrónicos (T1-T4) destinados cada uno de ellos al control de una bujía, estando capacitados para permitir o interrumpir el paso de corriente por las bujías y para detectar las posibles averías por circuito abierto o cortocircuito que en ellas se puedan producir, para lo cual el conjunto de relés (1) dispone de una salida de diagnóstico (status) encargada de informar de esta circunstancia a un módulo calculador (2), el cual está destinado a preparar la información de diagnóstico de averías para presentarla al usuario y tiene capacidad para determinar la necesidad o no de conexión de las bujías mediante una señal de control lógica (in) que determina la activación de cada relé electrónico (T1-T4).

2. Controlador de bujías de calentamiento para motores diesel, según reivindicación 1ª, **caracterizado** porque la conmutación de cada uno de los relés electrónicos (T1-T4) se realiza mediante un transistor de potencia Mosfet (Q), que se alimenta con la tensión de la batería (Vbatt) y proporciona la corriente (Iout_i) para cada una de las bujías, la cual se compara en un compa-

rador de cortocircuito (C1) con una señal de referencia (U1) de tal manera que cuando se produce un cortocircuito la salida de este comparador es un nivel alto, y porque la corriente (Iout_i) se compara en un comparador de circuito abierto (C2) con una señal de referencia (U2), de manera que cuando se produce una avería por circuito abierto la salida de este comparador también es un nivel alto, llevándose ambas salidas a una puerta NOR., para que la salida de ésta constituya una salida de diagnóstico (status) de cada relé electrónico, y opcionalmente la conexión de todas estas salidas forme la salida (status) general del conjunto de relés (1), disponiéndose por otro lado de un bloque de lógica de control (L), constituido básicamente por un biestable, el cual recibe la señal de control (in) y a la salida del comparador de cortocircuito (C1), la cual independientemente del estado de la señal de control (in) y cuando se produce un cortocircuito, actúa sobre este bloque (L) para hacer pasar a estado de corte al transistor (Q), que es gobernado desde este bloque (L) a través del driver (D).

3. Controlador de bujías de calentamiento para motores diesel, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque cada uno de los relés electrónicos (T1-T4) se puede realizar en una sola pastilla integrada u opcionalmente se puede integrar más de uno de ellos o todos ellos, en la misma pastilla, y porque el conjunto de relés electrónicos (1) y el módulo calculador (2) pueden disponerse independientemente en cajas separadas, o bien en una sola común para ambos.

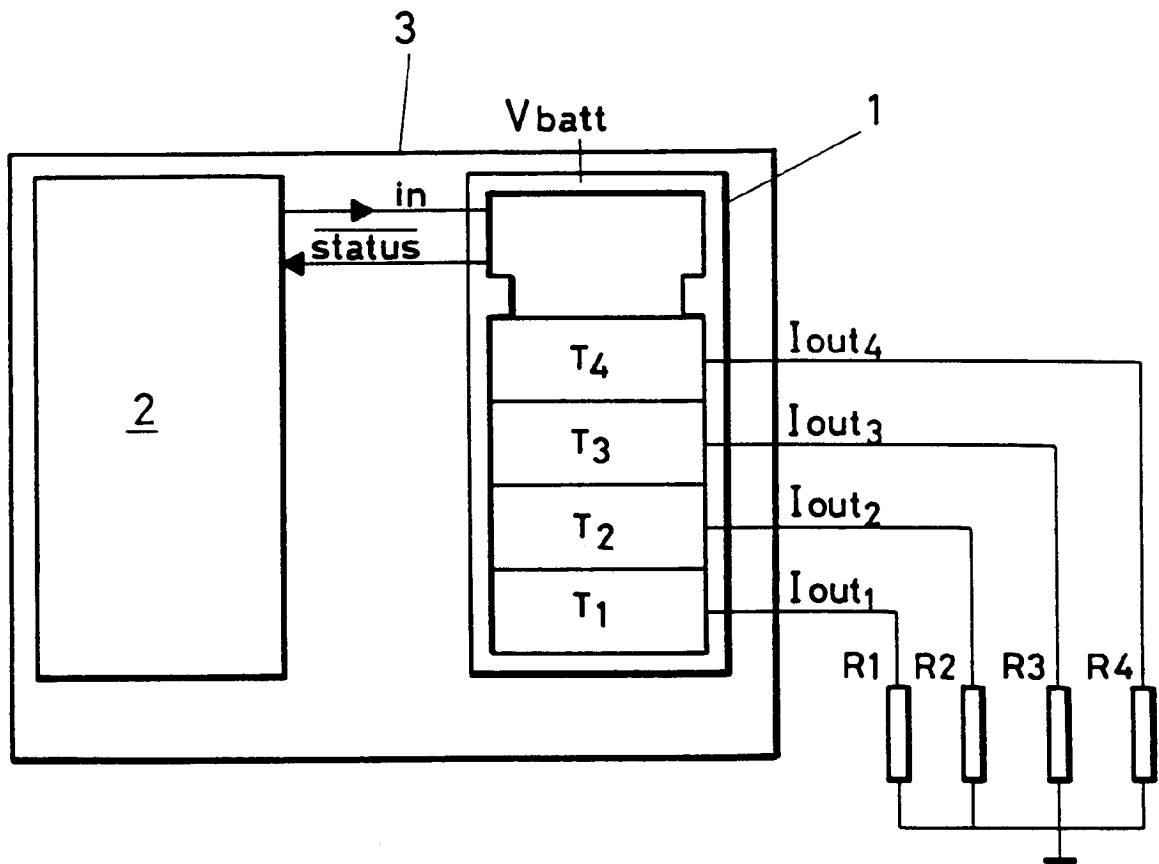


FIG.1

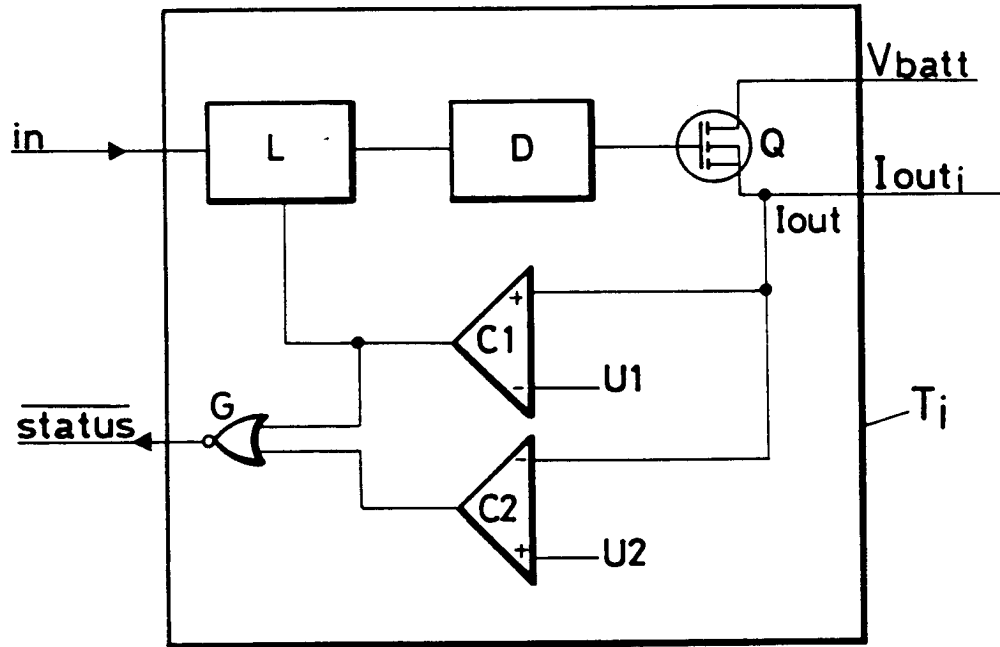


FIG.2



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS
ESPAÑA

- ⑪ ES 2 145 707
⑫ N.º solicitud: 009801243
⑬ Fecha de presentación de la solicitud: 12.06.1998
⑭ Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑮ Int. Cl.⁷: F02P 19/02

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	US 5507255 A (BOISVERT et al.) 16.04.1996, resumen; columna 8, líneas 35-62; figura 3C.	1
A		2,3
Y	DE 4004400 A (SIEMENS AG) 23.08.1990, resumen; figura 1.	1
A		2,3
A	GB 2062381 A (ROBERT BOSCH GmbH) 20.05.1981, resumen; figuras 1-3; página 1, línea 86 - página 2, línea 94; reivindicación.	1-3
A	US 5122968 A (BAUER et al.) 16.06.1992, resumen; figura 1; columna 2, líneas 5-45.	1-3
A	ES 2058595 A (MARELLI AUTOMATICA S.p.A.) 01.11.1994, columna 2, línea 52 - columna 4, línea 40.	1-3

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

☒ para todas las reivindicaciones

☐ para las reivindicaciones n.º:

Fecha de realización del informe 17.05.2000	Examinador L. García Aparicio	Página 1/1
--	----------------------------------	---------------