



P A T E N T E
D E
I N V E N C I Ó N

a favor de Don Jorge ZAPATER CUNILLERA, de nacionalidad española, residente en Sabadell (Barcelona), Calle Sardá, 74, por "PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE ENCENDIDO PARA MOTORES DE EXPLOSIÓN".

- . -

MEMORIA DESCRIPTIVA

Los sistemas de encendido electrónico para motores de explosión del tipo de los que comprenden un circuito de mando para excitar una bobina de ignición se basan, generalmente en un circuito convertidor de tensión continua que alimenta un circuito de almacenamiento de energía mediante capacidad, que comprende, en serie, el devanado primario del transformador o bobina generadora de la alta tensión de encendido, y un diodo controlado para producir la descarga del condensador a través de dicho devanado primario en forma subordinada sincrónicamente

5.

10.



con la rotación del motor, por ejemplo mediante los contactos del ruptor de encendido ordinario.

5. Estos sistemas, independientemente de las reconocidas ventajas que poseen sobre los tradicionales, basados en el almacenamiento de energía en el circuito magnético de la bobina de encendido, presentan diversos inconvenientes o problemas inherentes a su propia constitución.

10. Por ejemplo, el circuito convertidor de tensión, generalmente un multivibrador transistorizado, trabaja con una elevada ganancia de tensión y se comporta como un verdadero amplificador de corriente continua, de manera que amplifica igualmente las fluctuaciones de tensión normales en la instalación eléctrica de todo vehículo con motor de explosión, dando lugar a condiciones de funcionamiento muy dispares según sea el régimen del motor, el estado de carga de la batería o a la carga dinámica (luces de carretera u otros accesorios) impuesta sobre la instalación.

15. Por otra parte, una de las ventajas de estos sistemas electrónicos, cual es la baja energía que se hace pasar por los contactos del ruptor de encendido, constituye un impedimento para utilizar los impulsos de tensión producidos por el mismo para el mando de otros dispositivos sincronizados con el motor, por ejemplo un tacómetro electrónico.

20. También son sensibles estos dispositivos a los cambios de polaridad, producidos por ejemplo al montar circuitos previstos para vehículos con instalación eléctrica de negativo a masa en otros de polaridad inversa, o bien

25.



5. por perforación de uno de los diodos rectificadores en vehículos provistos de generador de corriente alterna. Estos y otros problemas, que tienen una trascendencia relativa en los sistemas de encendido tradicionales, pueden dar lugar a fallos de funcionamiento importantes o a averías que obligan a la sustitución de elementos caros, en el caso de los sistemas de encendido electrónico de la clase indicada.

10. La presente invención tiene por objeto eliminar estos inconvenientes mediante unos perfeccionamientos aplicables a los sistemas de encendido electrónico descritos, los cuales, por otra parte, no constituyen una carga económica considerable.

15. De acuerdo con estos perfeccionamientos la alimentación de la sección multivibrador del circuito convertidor de tensión, es llevada a cabo desde la fuente de energía eléctrica del motor o del vehículo que lo lleva, por intermedio de un circuito estabilizador de tensión que comprende una fuente de tensión de referencia para establecer un nivel de tensión fijo en su salida conectada al referido multivibrador. De preferencia, este circuito estabilizador está formado por un transistor de regulación conectado en serie en el circuito de alimentación, y la fuente de tensión de referencia puede estar constituida por un diodo regulador de tensión cuya tensión Zener corresponde aproximadamente a la tensión de salida estabilizada.

De acuerdo con otra característica de la inven-



ción, el circuito estabilizador puede estar dotado de un diodo rectificador conectado en serie con la polaridad correspondiente a la del circuito alimentado, de forma que impide el funcionamiento de éste en el caso de conectarlo con polaridad inversa o en presencia de corriente alterna. También es posible introducir en este circuito estabilizador una capacidad de filtración para alisar una

5. tensión de alimentación previamente rectificada.

De acuerdo con otra faceta de los presentes perfeccionamientos entre la entrada del circuito disparador de mando para el diodo controlado del circuito de almacenamiento de energía capacitiva, se intercala el devanado primario de un transformador que comprende al menos un secundario de impedancia calculada para la excitación de accesorios de funcionamiento sincrónico con el motor.

10.

15.

El dibujo adjunto muestra, a título de ejemplo no limitativo del alcance de la presente invención y en representaciones esquemáticas, una forma preferida de llevarla a la práctica.

En dichos dibujos: La figura única muestra el esquema de conexiones eléctricas de un conjunto de sistema de encendido electrónico provisto de los perfeccionamientos objeto de la invención.

20.

Los dos transistores -TR1- y -TR2- forman con el primario -1- del transformador -T1-, y los resistores -R1/R2- y -R3/R4- un oscilador multivibrador que convierte la tensión continua de la instalación eléctrica del motor, representada por los bornes (+ y -), en una tensión alterna

25.



5. susceptible de ser elevada para la alimentación de las etapas subsiguientes del circuito general. Para ello los resistores -R1- y -R3- proporcionan las polarizaciones de base de los dos transistores, y los resistores -R2- y -R4- dosifican las realimentaciones cruzadas que mantienen la oscilación.

10. Del punto medio del primario -1- del transformador -T1- se saca una toma por la que se efectúa la alimentación desde el borne (+) de la instalación pasando por el circuito estabilizador que se describirá más adelante. El circuito de alimentación se completa a través del resistor variable -R5-, conectado entre masa y los emisores de los dos transistores en común.

15. El circuito estabilizador comprende, en serie entre el positivo de la instalación y el punto medio del primario -1-, un diodo rectificador -D1- y el circuito colector-emisor de un transistor de regulación -TR3-. La base de este transistor se halla polarizada desde el lado colector mediante el resistor -R6- en montaje de divisor de tensión con el diodo regulador de tensión -D2-. En el lado emisor del transistor -TR3- se halla derivado a masa un condensador de filtración -C1-.

25. El transformador -T1- tiene un secundario -2- que guarda, con el primario, una relación de número de espiras adecuada para elevar la tensión alterna a un valor adecuado para obtener una tensión de unos 400 Vpp a la salida de un rectificador en puente Graetz -3-. Esta salida forma un circuito cerrado en el que se encuentran conecta-



- dos en serie un condensador -C2- y el devanado primario -4- de un transformador de impulsos -T2-, cuyo secundario -5- se halla unido igual que la bobina de encendido usual, al distribuidor -6- del que parten los cables -7- para las bujías. Derivado sobre dichos condensador y primario -4- se encuentra el circuito de trabajo de un diodo controlado, tiristor o equivalente -D2-, cuya puerta o gate es excitada mediante un circuito disparador que se describe a continuación. El diodo -D3-, conectado en paralelo con los circuitos de primario y de tiristor, se halla conectado en oposición a la tensión rectificada de salida del puente rectificador de manera que no interviene en el funcionamiento normal del circuito, pero en cambio constituye un cortocircuito para la extracorrente de ruptura del primario -4-, de forma que recupera parte de la energía almacenada en dicho primario en la oscilación subsiguiente a la descarga, acelerando la recarga sucesiva del condensador -C2- y agudizando la forma del impulso producido en el secundario -5-.
5. para las bujías. Derivado sobre dichos condensador y primario -4- se encuentra el circuito de trabajo de un diodo controlado, tiristor o equivalente -D2-, cuya puerta o gate es excitada mediante un circuito disparador que se describe a continuación. El diodo -D3-, conectado en paralelo con los circuitos de primario y de tiristor, se halla conectado en oposición a la tensión rectificada de salida del puente rectificador de manera que no interviene en el funcionamiento normal del circuito, pero en cambio constituye un cortocircuito para la extracorrente de ruptura del primario -4-, de forma que recupera parte de la energía almacenada en dicho primario en la oscilación subsiguiente a la descarga, acelerando la recarga sucesiva del condensador -C2- y agudizando la forma del impulso producido en el secundario -5-.
10. La puerta del tiristor -D2- está polarizada negativamente a través del resistor -R7- y unida, por el condensador -C3-, con el cátodo de un diodo -D4- que se halla unido, por una parte con la entrada positiva del circuito a través del resistor -R8-, y por la otra a masa, a través del primario -8- de un transformador -T3- y los contactos del ruptor -9- de encendido del motor. El secundario -10- de este transformador proporciona una salida -11- que puede ser utilizada para excitar un dispositivo tal como un
15. La puerta del tiristor -D2- está polarizada negativamente a través del resistor -R7- y unida, por el condensador -C3-, con el cátodo de un diodo -D4- que se halla unido, por una parte con la entrada positiva del circuito a través del resistor -R8-, y por la otra a masa, a través del primario -8- de un transformador -T3- y los contactos del ruptor -9- de encendido del motor. El secundario -10- de este transformador proporciona una salida -11- que puede ser utilizada para excitar un dispositivo tal como un
20. La puerta del tiristor -D2- está polarizada negativamente a través del resistor -R7- y unida, por el condensador -C3-, con el cátodo de un diodo -D4- que se halla unido, por una parte con la entrada positiva del circuito a través del resistor -R8-, y por la otra a masa, a través del primario -8- de un transformador -T3- y los contactos del ruptor -9- de encendido del motor. El secundario -10- de este transformador proporciona una salida -11- que puede ser utilizada para excitar un dispositivo tal como un
25. La puerta del tiristor -D2- está polarizada negativamente a través del resistor -R7- y unida, por el condensador -C3-, con el cátodo de un diodo -D4- que se halla unido, por una parte con la entrada positiva del circuito a través del resistor -R8-, y por la otra a masa, a través del primario -8- de un transformador -T3- y los contactos del ruptor -9- de encendido del motor. El secundario -10- de este transformador proporciona una salida -11- que puede ser utilizada para excitar un dispositivo tal como un



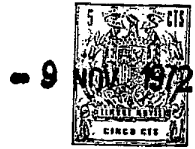
tacómetro.

El funcionamiento del aparato descrito se desprende claramente de la figura:

- La sección multivibrador funciona, en sus líneas generales, en la forma usual, Con todo, la tensión de referencia proporcionada por el diodo regulador -D1- pilota el transistor -TR3- de forma que la tensión entre bornes del circuito multivibrador (masa y toma media del primario 1) se mantiene constante. El diodo -D1- constituye una barrera que impide el paso de corriente en el caso de conectar el circuito descrito con la polaridad invertida o en un vehículo con positivo a masa; al mismo tiempo, con el condensador -C1- filtra cualquier resto de alterna que se presente en la alimentación cuando el generador eléctrico del vehículo es un alternador.
5.
10.
15.

La tensión alterna presente en el primario -1- es elevada en el secundario -2- del transformador -T1- y rectificadora luego en el puente -3-.

- En el circuito almacenador de energía, el condensador -C2- se carga en la forma usual durante los periodos de corte del tiristor -D2- para descargarse a través de éste y del primario -4- del transformador de impulsos -T2- en los periodos de conducción del mismo. No obstante, suponiendo que el impulso de mando aplicado a la puerta del tiristor haya cesado ya antes de producirse la cancelación del impulso de descarga del condensador -C2-, la energía acumulada en el circuito magnético del transformador -T2- daría lugar, a continuación, a un impulso inverso; el diodo
20.
25.



5. -D3- absorbe o deja pasar este impulso de manera que libera el tiristor de la fuerte tensión inversa resultante, y al mismo tiempo lo utiliza para aumentar la tensión de carga y por consiguiente la velocidad de carga del condensador -C2-.

10. El cebado del tiristor -D2- se produce cada vez que abre el ruptor -9- de encendido, mediante el correspondiente impulso de tensión que se transmite a través del diodo -D4- y el condensador -C3-. Este mismo impulso se refleja en el primario -8- del transformador -T3- y es amplificado en la forma deseada en el secundario -10-, de forma que resulta posible conectar en la salida -11- dispositivos a accionar bajo cualquier impedancia de entrada.

15. En el ejemplo de realización representado se ha hecho empleo de transistores npn, pero es evidente que con las adecuadas modificaciones de detalle el circuito podría ser adaptado para utilizar transistores pnp. Tal sería el caso, por ejemplo, de instalar el sistema en un vehículo con positivo a masa, en cuya eventualidad sería necesario, asimismo, invertir la posición del diodo protector -D1-.

20. Los resistores -R9- y -R10-, no descritos particularmente tienen las misiones de compensación o protección usuales.

25. Es evidente que serán independientes del alcance de la presente invención los detalles accesorios y demás características no esenciales, empleadas en la puesta



- en práctica de la misma, tales como la naturaleza y características de los diversos componentes, particularmente las características de los tres transformadores descritos, y los sistemas de montaje mecánico de los mismos,
5. por quedar todo ello comprendido dentro del espíritu de las siguientes reivindicaciones.

- . -

N O T A

Se reivindica como objeto de la presente patente de invención:

10. 1. Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de explosión, de la clase en que un circuito convertidor de tensión continua que alimenta un circuito de almacenamiento de energía por capacidad y que comprende el primario de un transformador de impulsos, siendo la capacidad descargada por un diodo controlado que es
15. pilotado a partir de la apertura de los contactos de ruptor del motor, caracterizados esencialmente por el hecho de realizar la alimentación de la sección multivibrador del circuito convertidor de tensión continua, desde la fuente de energía eléctrica del motor o del vehículo que lo
20. lleva, por intermedio de un circuito estabilizador de tensión que comprende una fuente de tensión de referencia para establecer un nivel de tensión fijo en su salida conectada al referido multivibrador.



2. Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de explosión, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el circuito estabilizador está formado por un transistor regulador, conectado en serie en el circuito de alimentación cuya base se halla polarizada por medios que comprenden un diodo regulador de tensión cuya tensión Zener corresponde aproximadamente a la tensión de salida estabilizada.
5. 3. Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de explosión, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el circuito estabilizador comprende un diodo rectificador conectado en serie con la polaridad correspondiente a la del circuito alimentado, de manera que constituye un circuito abierto para tensiones de alimentación de polaridad inversa o en presencia de corriente alterna.
10. 4. Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de explosión, de acuerdo con las reivindicaciones 1 y 3, caracterizados esencialmente por el hecho de que el circuito estabilizador comprende una capacidad de filtración para alisar una tensión de alimentación previamente rectificada.
20. 5. Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de explosión, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de intercalar entre la entrada del circuito disparador de mando del diodo controlado del circuito de almacenamiento
- 25.



de energía y los contactos del ruptor de encendido del motor, el devanado primario de un transformador que comprende al menos un secundario de impedancia calculada para la excitación de dispositivos de funcionamiento sincrónico con el del motor.

5.

6. Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de explosión, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizados esencialmente por el hecho de que el circuito de almacenamiento de energía capacitiva

10.

comprende un diodo rectificador conectado en oposición respecto a la corriente de impulso de forma que recupera al menos una parte de la energía de extracorrente de ruptura del transformador de impulsos para la recarga del condensador de impulsos.

15.

7. Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de explosión.

La presente memoria descriptiva consta de once hojas foliadas escritas a máquina por una sola cara.

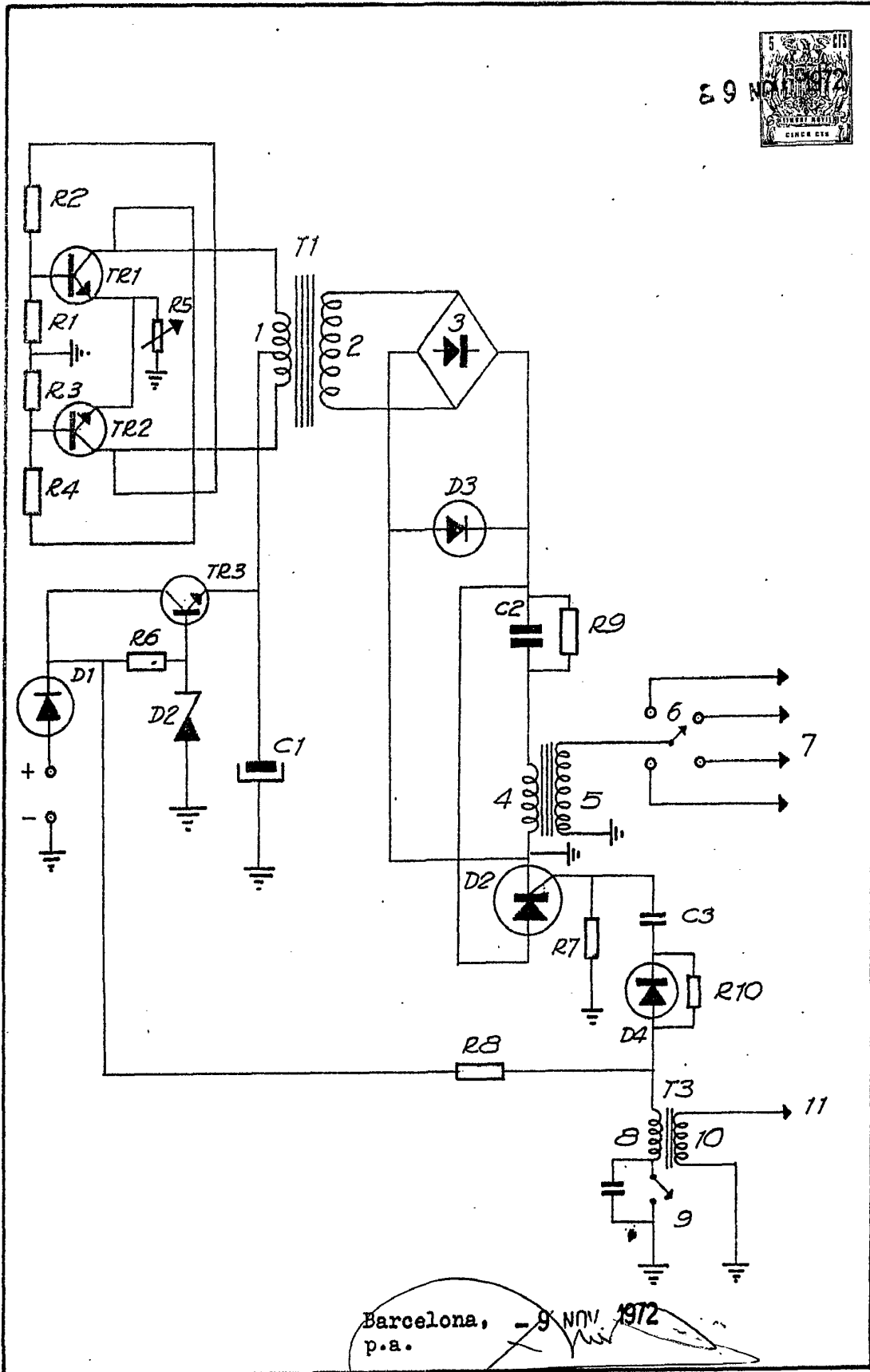
Barcelona, 9 de noviembre de 1972

Jorge ZAPATER CUNILLERA

p.a.



22853/1



Barcelona, - 9 NOV 1972
p.a.