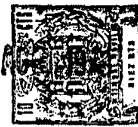


27



PATENTE DE INVENCION

R. 1053

418240

418240

Int. Cl.:	F02P
-----------	------

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna.

.=.=.=.=.=.=.=..

Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH., entidad alemana, residente en 7 Stuttgart 1, República Federal Alemana.

.=.=.=.=.=.=.=..

La presente invención se refiere a instalaciones de encendido para motores de combustión interna, con un inducido de encendido que para producir la energía de encendido actúa en cooperación con un sistema magnético rotativo accionado por el motor de combustión

5.



5. interna, y a cuyo arrollamiento está conectado un circuito de corriente en el que se halla el tramo de conexión de un elemento semiconductor gobernable electrónicamente y que al mismo tiempo forma el circuito de corriente primaria de una bobina de encendido cuyo arrollamiento secundario se une a un cable de encendido en cuyo extremo se conecta al menos una bujía de encendido, y estando conectado el elemento semiconductor con su electrodo de mando a un circuito de corriente de mando que en el instante de encendido conmuta al elemento semiconductor, del estado conductor de corriente, al estado de bloqueo mediante una señal de mando de un dispositivo de gobierno.
- 10.

15. En las denominadas instalaciones de encendido por bobina, se abre en el instante de encendido el circuito de corriente primaria de la instalación de encendido, cerrado anteriormente, mediante el elemento semiconductor, preferentemente mediante un transistor de encendido. En esto tiene lugar una caída del campo magnético de la bobina de encendido creado por la corriente primaria, e induce en el arrollamiento secundario un impulso de alta tensión que origina en la bujía una chispa de encendido.
- 20.

25. Para producir más de una chispas de encendido tiene primero que cerrarse nuevamente el circuito de corriente primaria. En instalaciones de encendido alimentadas por batería, la tensión de mando requerida para la conmutación del transistor de encendido puede tomarse de los bornes de la batería. Sin embargo en los denominados platos magnéticos de encendido, la tensión en los bornes del inductivo de encendido al estar en corto el circuito de corriente primaria, es demasiado pequeña para mantener al transistor de encendido totalmente en
- 30.



418240

el estado conductor de corriente, lo cual es sin embargo necesario para crear un fuerte campo magnético en la bobina de encendido o bien el inducido de encendido.

- Es una conocida instalación de encendido por plato magnético gobernada por transistor, el transistor de encendido está conectado en serie con una resistencia en el circuito de corriente primaria. Al surgir una semionda de tensión positiva del inducido de encendido, el transistor de encendido se cambia mediante ésta caída de tensión surgida en esta resistencia, al estado conductor de corriente, o bien se mantiene en el estado conductor de corriente hasta el instante de encendido. En el instante de encendido se puentea entonces el tramo base-emisor del transistor de encendido y de éste modo se bloquea el transistor de encendido. Esta o semejantes soluciones tienen la desventaja de que se solicita de modo indeseado la resistencia del circuito de corriente primaria por cuanto que origina una limitación de corriente y así solo una creación limitada del campo magnético en el inducido de encendido, durante la semionda de tensión positiva. Mediante ésto se reduce fuertemente en el arrollamiento secundaria del inducido de encendido, la alta tensión provocada en la interrupción del circuito de corriente primaria, por el transistor de encendido.

- La invención se fundamenta en el cometido de construir una instalación de encendido por plato magnético gobernada por transistor, de tal modo que es independiente la intensidad de la corriente primaria a interrumpir en el instante de encendido mediante el elemento de mando del transistor de encendido, en el circuito de corriente primaria.

- Esto se consigue según la invención, porque el arrollamiento del inducido de encendido está puenteado por un conden-



418240

5. sador y un diodo conectado en serie con él, que con referencia al tramo de conexión del elemento semiconductor está conectado en dirección opuesta del paso de corriente, y porque en la unión entre el condensador y el diodo está conectado al aletrodode de mando del elemento semiconductor.

Para proteger el elemento semiconductor, entre el condensador y el diodo se conecta una resistencia a la base del elemento semiconductor, desarrollado como transistor de encendido.

10. Ya que en estas instalaciones de encendido las semiondas de tensión negativas del plato magnético de encendido cargan el condensador y éste gobierna al transistor de encendido al estado conductor de corriente durante las semiondas de tensión positivas siguientes en caso dado, el circuito de corriente primaria se cierra en corto directamente por el transistor de encendido y puede fluir una fuerte corriente primaria, que no se influencia ya por resistencias en el circuito de corriente primaria, para producir una tensión de mando para el transistor de encendido.

20. En un ejemplo de ejecución representado en el dibujo, se aclaran con detalle las particularidades de la invención.

25. En la figura 1 se muestra el esquema teórico de una instalación de encendido, con un plato magnético de encendido y un transistor de encendido, en el circuito de corriente primaria que se gobierna a estado conductor de corriente por la tensión de un condensador, y

30. la figura 2 muestra el transcurso de las corrientes y las tensiones en el circuito de corriente de mando y en el circuito de corriente primaria de la instalación de encendido de la figura 1.



418240

- La instalación de encendido representada en la figura 1 para un motor de combustión interna monocilindrico, está equipada con un plato magnético de encendido 10, cuyo inducido de encendido 11 está dotada de un arrollamiento 12 de dos piezas que forma al mismo tiempo la bobina de encendido de la instalación. El inducido de encendido 11 dispuesto en la carcasa del motor de combustión, actúa conjuntamente con un sistema magnético 13 rotativo con un imán permanente 13a, accionado por el motor de combustión. Mientras que el arrollamiento secundaria 12a del inducido de encendido 11 está unido a una bujía 15 por medio de un cable de encendido 14 el arrollamiento primario 12b del inducido de encendido 11 está unido a un circuito de corriente primaria intercalado en la línea de colector-emisor de un transistor de encendido 16.
5. El transistor de encendido 16 está diseñado como transistor de potencia -NPN y su conexión de emisor está a masa igual que uno de los extremos del arrollamiento primario 12b del inducido de encendido 11. El arrollamiento primario 12b está puentado por un condensador 17 y un diodo 18 conectado en serie con él, que con referencia al tramo colector-emisor del transistor de encendido 16 está conectado en dirección de paso de corriente opuesta. En la unión 19 entre el condensador 17 y el diodo 18 se conecta un extremo de una resistencia de alto ohmiaje unida por su otro extremo a la base del transistor de encendido 16. En la base del transistor de encendido 16 está conectado otro circuito de corriente de mando en el que está dispuesto un transistor de mando 21 cuyo tramo colector-emisor está conectado en paralelo al tramo base-emisor del transistor de encendido 16. Para provocar el proceso de encendido está dispuesto en paralelo al tramo
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



418240

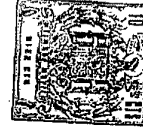
- base-emisor del transistor de mando 21 un emisor de impulsos magnético 22. La base del transistor de mando 21 está además unida a una resistencia 23 que tiene su otro extremo aplicado a masa del arrollamiento primario 12b, así como también a una resistencia de acoplo 24 con el otro extremo no aplicado a masa del arrollamiento primario 12b del inducido de encendido 11. El arrollamiento primario 12b está además puenteado por un elemento amortiguador 25 para las semiondas de tensión negativas en el circuito de corriente primaria. El elemento amortiguador 25 contiene un diodo 26 que está conectado en serie con un diodo Zener 27 y que con referencia a la línea colector emisor del transistor de encendido 16 está conectado en dirección de paso de corriente opuesta. El diodo Zener 27 está conectado de tal modo que al conseguirse la tensión Zener el arrollamiento primario 12b de la armadura de encendido 11 se puentea sobre el diodo 26 y de éste modo se limita la altura de las semiondas de tensión negativas en el circuito de corriente primaria. Para descargar el transistor de encendido 16 durante las semiondas de tensión negativas está incluido en el circuito de corriente primaria un diodo 28 que está conectado en dirección de paso para las semiondas de tensión positivas.

- El funcionamiento de está instalación de encendido se aclara con más detalle con ayuda de las líneas características de corriente y tensión representadas en la figura 2. Sobre el eje ωt_1 está representado el transcurso de la tensión primaria U_p en una línea de trazos, y el transcurso de la corriente primaria I_p como línea continua. Sobre el eje ωt_2 está representada la tensión U_b en la base del transistor de encendido 16 como línea de trazos, la corriente de base I_b del



transistor de encendido 16 como línea continua, y la tensión de condensador U_c en el condensador 17 con línea de puntos.

- Al funcionar el motor de combustión el imán permanente 13a del sistema magnético 12 se mueve pasando ante el inducido de encendido 11 del plato magnético 10 y produce en esto, primero una semionda de tensión negativa en el arrollamiento primario 12b del inducido de encendido 11. La semionda de tensión negativa se limita a la tensión Zener del diodo Zener 27 ya que éste al conseguirse la tensión Zener puentea el arrollamiento primario 12b sobre el diodo 26. El condensador 17 se carga desde ahora sobre el diodo 18 a la tensión de las semiondas negativas limitada mediante el diodo Zener 27. El potencial positivo de la tensión de condensador U_d en la unión 19 del circuito de la figura 1, llega sobre la resistencia 20 a la base del transistor de encendido 16. Al final de la semionda de tensión negativa es desde ahora eficaz la tensión de condensador U_d como tensión de base U_b entre la base y el emisor del transistor de encendido 16. Con la siguiente semionda positiva en el arrollamiento primario 12b del inducido de encendido 11, ésta se superpone a la tensión de condensador U_c y por consiguiente se sigue elevando la tensión de base U_b . La tensión de base U_b excita una corriente de base I_b que gobierna el transistor de encendido 16 completamente a estado conductor de corriente de forma que el circuito de corriente primaria del plato magnético 10 se cierra en corto prácticamente. La corriente primaria I_p asciende hasta un valor crítico y crea en esto en el inducido de encendido 11 un fuerte campo magnético.
- En el instante de encendido Z_{zp} se produce en el emisor



- 8 - 418240

- de impulsos magnético 22 un impulso de tensión que eleva la base del transistor de mando 21 a un potencial positivo y conmuta con ésto al transistor de mando 21 a estado conductor de corriente. Mediante ésto se cierra en corto la línea base-emisor del transistor de encendido 16 y cae la tensión de base U_b . La corriente de base I_b se desconecta mediante ésto y el condensador 17 se descarga ahora sobre la resistencia 20 y sobre la línea colector-emisor del transistor de mando 21. Mediante la desconexión de la corriente de base I_b se bloquea momentáneamente el transistor de encendido 16 y mediante esto se interrumpe la corriente primaria I_p . En el inducido de encendido 11 se crea una caída del campo magnético, e induce a ésto en el arrollamiento secundario 12a un impulso de alta tensión que origina un salto de chispa de encendido en la bujía 15.
- 5.
- 10.
- 15.
- Ya que en éste proceso también se induce una tensión en el arrollamiento primario 12b del inducido de encendido 11, tiene que asegurarse que el transistor de mando 21 se mantenga en estado conductor de corriente. Esto y una basculación acelerada del transistor de mando 21 se consigue mediante la resistencia de acoplo 24 que transmite el ascenso de la tensión primaria a la base del transistor de mando 21 y con ésto mantiene en estado conductor de corriente al transistor de mando 21, aún cuando el impulso de mando del emisor de impulsos 22 a decrecido ya. Unicamente al final de la semionda positiva de la tensión primaria I_p llega el transistor de mando 21 con su emisor de nuevo a la zona de bloqueo mediante el acoplo de su base sobre la resistencia 23. Por la siguiente semionda de tensión negativa en el arrollamiento primario 12b, puede cargarse de nuevo el condensador 17. El proceso de encendido y la carga del condensador 17 se repite con cada
- 20.
- 25.
- 30.



418240

completa del sistema magnético 13.

- La invención no está limitada al ejemplo de ejecución representado, sino que comprende también disposiciones de circuitos en las que los distintos componentes pueden estar desarrollados de otro modo. Es sin embargo esencial que al aparecer las semiondas de tensión positivas en el circuito de corriente primaria el elemento semiconductor se cambia a estado conductor de corriente completamente sobre toda la gama del número de revoluciones, por cuanto que la tensión de mando para el elemento semiconductor se eleva mediante la conexión en serie de la tensión primaria con la tensión del condensador cargado anteriormente, tanto que ya con bajo número de revoluciones del motor de combustión o bien del sistema magnético 10, se logra una suficiente conmutación del elemento semiconductor.
5. En lugar del transistor de encendido 16 el elemento semiconductor puede estar construido como transistor doble en conexión darlington en sí conocida. También el transistor de mando 21 puede sustituirse por un tiristor, un tiristor tetrode o un triac, pudiendo en caso dado eliminarse el acoplo sobre las resistencias 24 y 23. Es además posible que el condensador 17 y el diodo 18, al igual que el elemento amortiguador 25, puenten solo parcialmente el arrollamiento primario 12b del inducido de encendido 11. Dentro del marco de la presente invención es posible otra variación del circuito de la figura 1 debido a que la bobina de encendido está dispuesta separada del inducido de encendido 11 en otro lugar del circuito de corriente primaria. Finalmente es también posible cargar el condensador 17 mediante una tensión externa.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.

N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así



- 10 -

418240

- como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constatar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento
5. corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 22 42 327.4 de 29 de agosto de 1972, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita PATENTE DE INVEN
10. CION por veinte años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE ENCENDIDO PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, caracterizándose por lo siguiente:
1. - Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna, del tipo que comprenden un
15. inducido de encendido capaz de producir la energía de encendido en cooperación con un sistema magnético rotativo accionado por el motor de combustión interna, y a cuyo arrollamiento está conectado un circuito de corriente en el que se halla el tramo de conexión de un elemento semiconductor capaz de ser
20. gobernado electrónicamente y que al mismo tiempo forma el circuito de corriente primaria de una bobina de encendido cuyo arrollamiento secundario está unido por un cable de encendido a una bujía de encendido por lo menos, estando conectado el elemento semiconductor con su electrodo de mando a un circuito
25. de corriente de mando que en el instante de encendido conmuta al elemento semiconductor del estado conductor de corriente al estado de bloqueo mediante una señal de mando de un dispositivo de mando, caracterizados porque el arrollamiento de encendido se puentea por un condensador y un diodo conectado en
30. serie con él, que con relación al tramo de conexión del elemen

pe



to semiconductor se conecta en dirección opuesta del paso de corriente y porque la unión entre el condensador y el diodo se conecta al electrodo de mando del elemento semiconductor.

5. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la unión entre el condensador y el diodo está enlazada sobre una resistencia con la base del elemento semiconductor desarrollado como transistor de encendido.

10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque en el circuito de corriente de mando del transistor de encendido se dispone un transistor de mando cuya línea colector-emisor se conecta en paralelo a la línea base-emisor del transistor de encendido.

15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizadas porque en paralelo a la línea base-emisor del transistor de mando se dispone un emisor de impulsos magnético.

20. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizados porque la base del transistor de mando se conecta a una resistencia de acoplo con una conexión no aplicada a masa del arrollamiento del inducido de encendido.

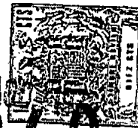
25. 6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el arrollamiento del inducido de encendido se puentea por un elemento amortiguador que contiene un diodo que con referencia a la línea colector-emisor del transistor de encendido se conecta en dirección de paso de corriente opuesta.

30. 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque el diodo se conecta en serie con un diodo Zener,

8.- Perfeccionamientos en instalaciones de encendido

Rg

27 AGO 1973
418240



para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, y en los dibujos adjuntos.

Esta Memoria consta de doce hojas, escrita s máquina por una sola cara.

5.

27 AGO. 1973

Madrid,

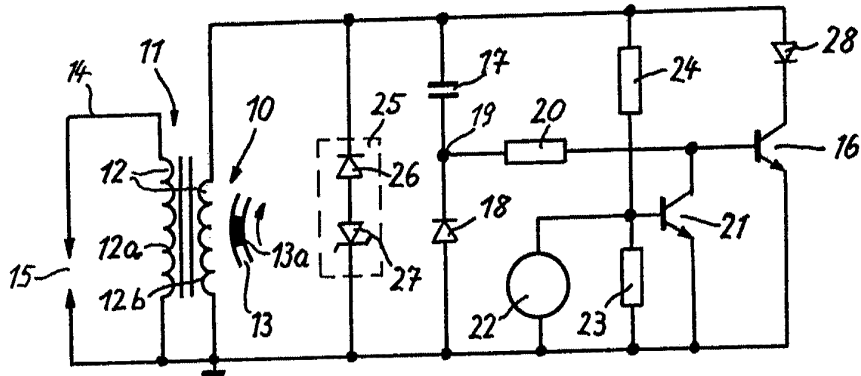
ROBERT BOSCH GMBH,

M. GOMEZ ACEBO Y MOJER
Ingeniero L. García Fernández

418240²⁷

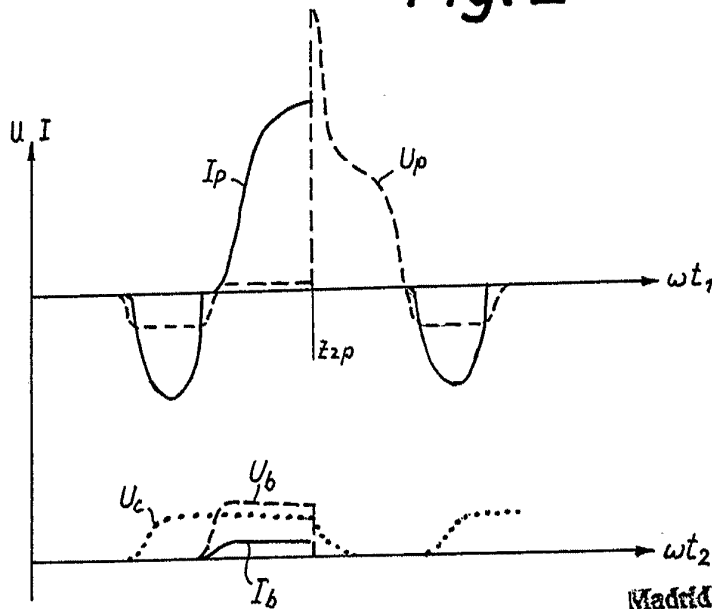


Fig. 1



ESCALA
VARIABLE

Fig. 2



27 AGO. 1973

Madrid

J. GOMEZ ACEBO Y MURIEL
P. de Elmedor L. Gato Ferrández