

PATENTE DE INVENCION

R.1052

Int. Cl.² F02P 418239

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en dispositivos de encendido para motores de combustión interna.

.....

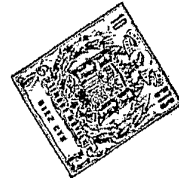
Solicitante: ROBERT BOSCH GMBH., entidad alemana, residente en 7 Stuttgart 1, República Federal Alemana.

.....

5. La presente invención se refiere a unos dispositivos de encendido perfeccionados para motores de combustión interna, con un plato magnético de encendido que para producir la energía de encendido actúa en cooperación con un sistema magnético rotativo accionado por el motor de

418239

- 2 -



5. combustión, y a cuyo arrollamiento está conectado un circuito de corriente en el que se halla el tramo de conexión de un transistor de encendido y que forma al mismo tiempo el circuito de corriente primaria de una bobina de encendido cuyo arrollamiento secundarios está enlazado por un cable con una bujía por lo menos y estando conectado el transistor de encendido con su base a un circuito de corriente de mando que en el instante de encendido conmuta al transistor de encendido del estado conductor de corriente al estado de bloqueo mediante una señal de mando de un dispositivo de mando.

10. En las instalaciones denominadas de encendido por bobina, en el instante de encendido se abre mediante el transistor de encendido el circuito de corriente primario de la instalación de encendido cerrado anteriormente. En esto se des-
15. hace el 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. Para producir más chispas de encendido tiene primeramente que cerrarse de nuevo el circuito de corriente primaria. En instalaciones de encendido alimentadas por batería la tensión de mando necesaria para la conmutación del transistor de encendido. Sin embargo en los denominados platos magnéticos de encendido la tensión en los bornes de la armadura de encendido es demasiado baja al estar cerrado en corto
25. el circuito de corriente primaria, para conmutar completamente el transistor de encendido a estado conductor, lo cual es sin embargo necesario para la creación de un fuerte campo magnético en la bobina o bien en la armadura.

30. En una conocida instalación de encendido por plato magnético gobernada por transistor, el transistor de encen-

418239

- 3 -



5. dido está conectado en serie con una resistencia en el circuito de corriente primaria. Al aparecer una semionda de tensión positiva de la armadura de encendido el transistor de encendido se cambia a estado conductor o bien se mantiene en estado conductor hasta el instante de encendido, mediante la caída de tensión aparecida en ésta resistencia. En el instante de encendido se ponteaba entonces el tramo base-emisor del transistor de encendido y se bloquea de éste modo el transistor. Esta o semejantes soluciones tienen la desventaja
10. de que la resistencia solicita indeseadamente al circuito de corriente primaria por cuanto que está origina una limitación de corriente y así solo una creación limitada del campo magnético en la armadura durante la semionda de tensión positiva. Con esto se reduce mucho en el arrollamiento secundario de
15. la armadura la alta tensión provocada por el transistor de encendido al interrumpirse el circuito de corriente primaria.
- La invención se fundamenta en el cometido de construir una instalación de encendido por plato magnético gobernada por transistor de forma que la magnitud de la corriente primaria a interrumpir en el instante de encendido es ampliamente
20. independiente en el circuito de corriente primaria mediante elementos de mando del transistor de encendido.
- Esto se consigue según la invención porque el colector del transistor de encendido está conectado por lo menos
25. un diodo conectado en serie, y en igual dirección de paso, con el tramo de conexión del transistor de encendido, y porque la conexión del diodo no enlazada con el colector del transistor de encendido está enlazada sobre una resistencia con la base del transistor de encendido.
30. En estructuración conveniente de la invención el co-



- lector del transistor de encendido está conectado a dos diodos que se hallan en serie, el emisor está enlazado con un extremo del arrollamiento de la armadura de encendido, y la base está enlazada por una parte con el dispositivo de mando y por otra parte, sobre la resistencia, con la conexión del diodo que está conectada al otro extremo del arrollamiento de la armadura. Al aparecer una semionda positiva de la tensión producida en el arrollamiento de la armadura, el transistor de encendido se mantiene en esta instalación en estado conductor por cuanto que se emplea como tensión de mando la caída de tensión constante en los diodos situados en dirección de paso. La fuerza de la corriente primaria no se limita en esta solución ni por los diodos ni por el transistor de encendido ya que estos se mantienen completamente en estado conductor hasta el instante de encendido mediante la tensión de mando que cae en los diodos.

En varios ejemplos de ejecución representados en el dibujo se aclaran con más detalle las particularidades de la invención.

- La figura 1 muestra el esquema de una instalación de encendido con un plato magnético de encendido en cuyo circuito de corriente primaria se halla el tramo de conexión del transistor de encendido que se bloquea sobre un dispositivo de mando en el instante de encendido mediante un emisor de impulsos.

La figura 2, muestra el transcurso temporal de las tensiones de mando y de las corrientes de mando para la conmutación del transistor de encendido y

- La figura 3, muestra el circuito de corriente primaria de un plato magnético de encendido según la figura 1

418239

- 5 -



con un divisor de tensión para la conmutación del transistor de encendido en el instante de encendido.

- En la figura 1 está representado el esquema de una instalación de encendido para un motor de combustión interna monocilíndrico que se abastece por un plato magnético de encendido 10. El plato magnético 10 consta de un sistema magnético 11 rotativo de varios imanes permanentes en polaridad alterna dispuestos en dirección periférica, fundidos por ejemplo en un volante de inercia del motor de combustión y que se acciona por éste. Estos imanes actúan en cooperación con una armadura de encendido 12 dispuesta en el bloque del motor de combustión y cuyo arrollamiento 13 está desarrollado como bobina de encendido con un arrollamiento primario 13a y un arrollamiento secundario 13b. El arrollamiento secundario 13b está enlazado sobre un cable 14 con una bujía 15 del motor de combustión. El arrollamiento primario 13a de la armadura de encendido abastece a un circuito de corriente primaria en el que está dispuesto el tramo colector-emisor de un transistor NPN de encendido 16. El colector del transistor de encendido 16 está enlazado en el lado cátodo con dos diodos conectados en serie 17 y 18, y con su emisor está enlazado con el extremo aplicado a masa del arrollamiento primario 13a de la armadura de encendido 12. La base del transistor de encendido 16 está enlazada por una parte sobre una resistencia 19 con el ánodo del diodo 17 que está conectado al otro extremo del arrollamiento primario 13a de la armadura de encendido 12. La base del transistor de encendido 16 está además conectada a un circuito de corriente de mando en el que están contenidos un dispositivo de conexión 20 y un condensador 21. El condensador 21 está enlazado por una parte

418239

- 6 -



5. con el extremo aplicado a masa del arrollamiento primario 13a y por otra parte, sobre un diodo 22, con el otro extremo del arrollamiento primario 13. El diodo 22 tiene los polos en dirección de paso inversa en atención a los diodos 17 y 18 dispuestos en el circuito de corriente primaria. El dispositivo de conexión 20 está enlazado para su gobierno con un emisor de impulsos magnético 23, y su conexión que está enlazada con la base del transistor de encendido 16 está enlazada con masa sobre otra resistencia 24.

10. El funcionamiento de ésta instalación de encendido se aclara a base del diagrama, representado en la figura 2, para el transcurso de las tensiones y de las corrientes en el transistor de encendido 16. Sobre el eje ωt_1 está representada la corriente primaria I_p como línea característica llena, y la tensión primaria U_p en el arrollamiento primaria 13a como línea característica de trazos. En el eje ωt_2 está representada la corriente de base I_b del transistor de encendido 16 como línea característica llena, y la tensión de condensador U_c en el condensador 21 como línea característica de trazos.

20. Si en el proceso de arranque del motor de combustión se hace girar el sistema magnético 11 en la dirección de la flecha, los imanes permanentes producen en el arrollamiento primario 13a de la armadura 12 una tensión con semiondas sucesivas positivas y negativas. Al aparecer una primera semionda positiva de la tensión primaria U_p , ésta se aplica sobre la resistencia 19 ala base del transistor de encendido 16 al alcanzarse la tensión de percepción en los diodos 17 y 18 en el circuito de corriente primaria. Ya que este transistor esté aplicado a masa con su emisor, fluye en virtud

25.

30.

418239



- 7 -

- de esta tensión una corriente de base I_b que conmuta el transistor 16 a estado conductor. Desde ahora está cerrado en corto el circuito de corriente primaria sobre los diodos 17 y 18 y sobre el tramo de conexión del transistor de encendido 16,
5. y fluye una corriente primaria I_p que en los diodos 17 y 18 así como en el tramo de conexión del transistor de encendido 16 produce unicamente una caída de tensión que es necesaria para mantener el estado conductor del transistor de encendido 16. La tensión primaria U_p del arrollamiento primaria 13a
10. decae fuertemente en esto. Al aparecer la siguiente semionda negativa de la tensión primaria U_p los diodos 17 y 18 así como el tramo de conexión del transistor de encendido 16 se hallan en dirección de bloqueo. Ya que sin embargo el diodo 22 se halla en dirección de paso para esta semionda de tensión, el
15. condensador 21 se carga a una tensión negativa U_c . El dispositivo de conexión 20, que puede estar desarrollado por ejemplo como multivibrador biestable, está en este instante bloqueado, de forma que la carga del condensador 21 no puede fluir sobre el dispositivo de conexión 20 y la resistencia 24.
20. Al aparecer la siguiente semionda positiva de la tensión primaria U_p se hace de nuevo conductor el transistor de encendido 16. El circuito de corriente primaria está de nuevo cerrado en corto y mediante una fuerte corriente primaria I_p se crea en la armadura 22 un fuerte campo magnético. En el
25. instante de encendido Z_{zp} produce ahora el emisor de impulsos magnético 23 un impulso de mando que conmuta el dispositivo de conexión 20, de forma que ahora la tensión de condensador U_c del condensador 21 llega sobre el dispositivo de conexión 20 a la base del transistor de encendido 16. Mediante
30. esto se hace negativa la base con respecto al emisor del

418239

- 8 -



transistor 16, y el transistor bloquea inmediatamente la corriente primaria. Por la interrupción de la corriente primaria se deshace bruscamente el campo magnético en la armadura de encendido 12 e induce en esto en el arrollamiento secundario 13b un impulso de alta tensión que tiene como consecuencia una chispa de encendido en la bujía. Al deshacerse el campo magnético en la armadura de encendido 12 se induce también en el arrollamiento primario 13a un pico de tensión que sin embargo es ineficaz en la base del transistor de encendido 16 con una resistencia de alto ohmiaje 19. Una vez que la carga eléctrica del condensador 21 ha afluido sobre el dispositivo de conexión 20 y la resistencia 24, se bloquea el dispositivo de conexión 20 mediante un nuevo impulso de mando del emisor de impulsos magnético 23. En la siguiente semionda negativa de la tensión primaria U_p puede ahora cargarse de nuevo el condensador 21 y el proceso de encendido se repite con cada vuelta completa del sistema magnético 11 del modo descrito arriba.

En la figura 3 está representado el circuito de corriente primaria de un plato magnético de encendido dibujado en la figura 1. Los componentes iguales están dotados de las mismas cifras de referencia. Para el gobierno del transistor de encendido 16 al estado conductor de corriente están dispuestos de nuevo dos diodos 17 y 18 en serie en la línea de colector del transistor de encendido 16.

La conexión ánodo del diodo 17 está aquí sin embargo aplicada sobre la resistencia 19 a la base de un transistor previo 30 que está acoplado con el transistor de encendido 16 en una conexión-Darlington. En otro circuito de corriente de mando conectado a la base del transistor previo 30 está dispuesto un transistor de mando 31 cuyo tramo colec-

418239

- 9 -



5. tor-emisor está conectado en paralelo al tramo base-emisor del transistor de encendido 16 en la conexión-Darlington. La base del transistor de mando 31 está enlazada con la toma 32a de un divisor de tensión 32 que está conectado en paralelo al arrollamiento primario no representado de la armadura de encendido. El divisor de tensión consta de una resistencia 33, dos diodos 34 y 35 en serie a ella, un diodo Zener 36 así como otra resistencia 37. La toma 32a del divisor de tensión se halla entre el diodo Zener 36 y la resistencia 37. El

10. diodo Zener 36 en la parte superior del divisor de tensión 32 tiene sus polos de tal modo que al aparecer una semionda de tensión positiva en el circuito de corriente primaria de la instalación de encendido el transistor de mando 31 solo obtiene el potencial positivo necesario para su conmutación

15. a estado conductor de corriente, cuando se alcanza la tensión Zener. Para limitar la semionda de tensión negativa en el circuito de corriente primaria de la instalación de encendido, el arrollamiento primario 13a de la armadura de encendido 12 está ponteada por otro diodo 38 que está en serie con otra resistencia 39. El diodo 38 tiene sus polos en dirección de paso inversa con respecto a los diodos 17 y 18 en el

20. circuito de corriente primaria.

25. El funcionamiento de la instalación de encendido es de modo que al aparecer una semionda de tensión positiva del plato magnético del encendido 10 (figura 1) llega un potencial positivo sobre la resistencia 19 a la base del transistor previo 30 y cambia a éste así como al transistor de encendido 16, sobre su emisor aplicado a masa, a estado

30. conductor de corriente. Mediante esto el circuito de corrien-

418239

- 10 -



- te primaria se cierra en corto y fluye una corriente primaria sobre los diodos 17 y 18 y sobre el tramo de conexión del transistor 16. La constante caída de tensión en los diodos 17 y 18 mantiene en esto el estado conductor de los
5. transistores 30 y 16. En el instante de encendido se ha alcanzado la tensión Zener en el diodo Zener 36 del divisor de tensión 32. El diodo Zener abre, de forma que desde ahora llega un potencial positivo sobre la toma 32a a la base del transistor de mando 31 y conmuta a éste a estado conductor
10. de corriente. Mediante esto se aplica ahora a masa la base del transistor previo 30. Como consecuencia de esto bloquean los transistores 30 y 16. Con esto se interrumpe momentáneamente la corriente primaria provocándose mediante esto el proceso de encendido en la bujía. El pico de tensión positiva
15. inducido en esto en el arrollamiento primario de la armadura es ineficaz en el transistor de encendido 16 ya que éste, reforzado por el diodo Zener, gobierna al transistor de mando 31 a estado conductor, mediante lo cuál se aplica a masa la base del transistor previo 30.
20. Hacia el final de la semionda de tensión positiva en el circuito de corriente primaria, se sobrepasa de nuevo por debajo la tensión Zener del diodo Zener 36, y el transistor de mando 31 pasa de nuevo a estado de bloqueo. Con esto se aplica de nuevo sobre la resistencia 19 al potencial
25. de ánodo la base del transistor previo 13. Al aparecer una siguiente semionda de tensión negativa del plato magnético de encendido, éste se solicita, sobre el diodo 38 y la resistencia 39, tanto que se impide en el arrollamiento secundario 13b de la armadura 13 la producción de una alta tensión
30. suficiente para provocar un encendido falso.

418 239



- 11 -

5. Los diodos 34 y 35 del divisor de tensión 32, conectados en serie, deben contrarrestar un desplazamiento del instante de encendido, por cuanto que estos compensan la marcha de la temperatura de los transistores 30 y 16 y con ello la variación de la tensión primaria al ser diferentes las temperaturas. Esta instalación de encendido es especialmente apropiada para platos magnéticos de encendido con solo un imán permanente rotativo ya que con cada semionda de tensión positiva en el circuito de corriente primaria se provoca un proceso de encendido.

10.

15. La invención no está limitada a los ejemplos de ejecución representados. Así por ejemplo la armadura de encendido del plato magnético de encendido puede estar diseñada sin arrollamiento de alta tensión. En este caso es necesaria una bobina de encendido especial cuyo arrollamiento primario esté dispuesto en el circuito de corriente del arrollamiento de la armadura de encendido. Es además posible emplear en lugar de los diodos 17 y 18 solo un diodo siempre que su caída de tensión basta en dirección de paso para el gobierno del transistor de encendido. El transistor de encendido puede igualmente estar desarrollado como transistor de potencia PNP, teniendo entonces que estar correspondiente situados los polos de los restantes componentes eléctricos.

20.

25. N O T A

30. Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren

Raz

418 239

- 12 -



- su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el número P 22 42 325.2 de 29 de agosto de 1972, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los
5. Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento, y por lo que se solicita PATENTE DE INVENCION por veinte años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA, caracterizándose por lo siguiente:
10. 1.- Perfeccionamientos en dispositivos de encendido para motores de combustión interna, con un plato magnético de encendido que para producir la energía de encendido actúa en cooperación con un sistema magnético rotativo accionado por el motor de combustión y a cuyo arrollamiento está conectado
15. un circuito de corriente en el que se halla el tramo de conexión de un transistor de encendido y que forma al mismo tiempo el circuito de corriente primaria de una bobina de encendido cuyo arrollamiento secundario está enlazado por un cable con una bujía por lo menos y estando conectado el transistor
20. de encendido con su base a un circuito de corriente de mando que en el instante de encendido conmuta al transistor de encendido del estado conductor de corriente al estado de bloqueo mediante una señal de mando de un dispositivo de mando, caracterizados porque se conecta al colector del transistor de encendido por lo menos un diodo conectado en serie, y en igual
25. dirección de paso, con el tramo de conexión del transistor de encendido, y porque la conexión del diodo no enlazada con el colector del transistor de encendido está enlazada sobre una resistencia con la base del transistor de encendido.
30. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, ca

30. 

418 239

- 13 -



5. racterizados porque el colector del transistor de encendido se conecta a dos diodos puestos en serie, el emisor se enlaza con un extremo del arrollamiento de la armadura de encendido, y la base se enlaza por un lado con el dispositivo de mando y por otro lado, sobre la resistencia con la conexión del diodo que se conecta al otro extremo del arrollamiento de la armadura de encendido.
10. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 a 2, caracterizados porque la base del transistor de encendido se conecta a un circuito de corriente de mando con un dispositivo de conexión que en el instante de encendido es conmutable del estado de bloqueo al estado conductor mediante una señal de mando.
15. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el dispositivo de conexión está conectado a un condensador que se enlaza por una parte con el extremo aplicado a masa del arrollamiento de la armadura de encendido, y por otra parte sobre un diodo con el otro extremo del arrollamiento de la armadura de encendido, teniendo el diodo los polos en dirección de paso inversa con respecto a los diodos en el circuito de corriente primaria.
20. 5.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque una resistencia se conecta en paralelo al tramo base-emisor del transistor de encendido.
25. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque al colector del transistor de encendido se conectan dos diodos que se hallan en serie, cuya conexión que está enlazada con el arrollamiento de la armadura de encendido se enlaza sobre la resistencia con la base de un transistor previo que se acopla con el transistor de encendido en una

30
Pg

418239



- 14 -

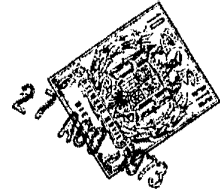
conexión Darlington.

5. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque en el circuito de corrientes de mando del transistor de encendido se dispone un transistor de mando cuyo tramo colector-emisor se conecta en paralelo al tramo base-emisor del transistor de encendido.
10. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque la base del transistor de mando se enlaza con la toma de un divisor de tensión conectado en paralelo al arrollamiento de la armadura de encendido.
15. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 8, caracterizados porque una parte del divisor de tensión contiene un diodo Zener con sus polos de tal modo que al alcanzarse la tensión Zener el transistor de mando, obtiene en su base un potencial positivo.
20. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 9, caracterizados porque el diodo Zener se conecta en serie con otro diodo por lo menos.
25. 11.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el arrollamiento de la armadura de encendido se ponteas por otro diodo que se halla en serie con una resistencia que tiene sus polos en dirección de paso inversa con respecto a los diodos en el circuito de corriente primaria.
- 12.- Perfeccionamientos en dispositivos de encendido para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

Rg

418 239

- 15 -



Esta Memoria consta de quince hojas escritas a máqui
na por una sola cara.

Madrid, 27 AGO. 1973

ROBERT BOSCH GMBH.

J. GOMEZ ACEBO Y MODET

En p. Firmado: L. Garcia Fernández

Be

27 A60.



Fig. 1

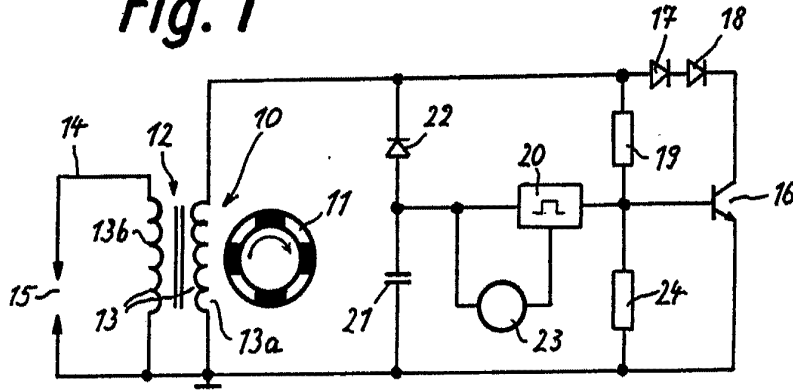


Fig. 2

ESCALA VARIABLE

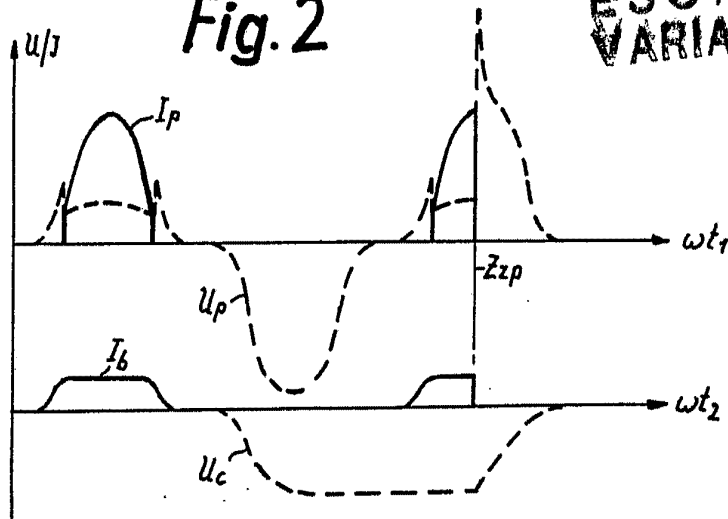
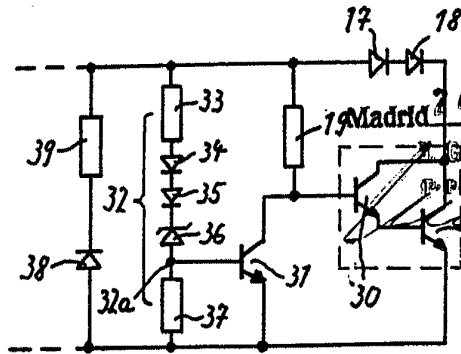


Fig. 3



Madrid
GOMEZ ACEBO Y MODER
Firmado: L. Gasia Fernández

[Handwritten signature]