

441694



PATENTE DE INVENCION

R. 2376

Int. Cl.: F02P

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de combustión interna.

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

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

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

La invención se refiere a sistemas de encendido para motores de combustión interna, con una bobina de encendido cuyo arrollamiento primario forma con un tramo de conexión de encendido conmutable a estado 5. de bloques de corriente en el instante de encendido,



un circuito en serie conectable a una fuente de corriente.

5. El sistema de encendido de "bobina" que se emplea preferentemente, se caracteriza porque la chispa de encendido se forma mediante una descarga principal eléctrica y descargas menores que se unen a ella (cola de chispa), y a consecuencia de esto son también inflamables todavía con seguridad las mezclas de combustible aire mal preparadas. Sin embargo si se aumenta esencialmente el número de revoluciones del motor de combustión interna, en tales dispositivos de encendido se manifiesta que el tiempo que hay a disposición para el flujo de corriente en el arrollamiento primario de la bobina de encendido no basta ya para hacer ascender a esta corriente a un valor necesario para una chispa de encendido eficaz. La consecuencia de esto es que el encendido se hace intermitante y con ello se perturba el funcionamiento del motor de combustión interna.
- 10.
- 15.

El cometido de la invención es crear un dispositivo de encendido de la clase mencionada al principio y de evitar con ello las insuficiencias recién citadas.

20. Este cometido se soluciona según la invención porque el arrollamiento primario de la bobina de encendido, al estar en paso de corriente al tramo de conexión de encendido, está expuesto transitoriamente a la influencia de una tensión adicional que tiene el mismo sentido de efecto que la tensión aplicada de la fuente de corriente, pero presenta sin embargo un valor más alto que ésta.
- 25.

30. Se ha demostrado que mediante el empleo de las medidas según la invención se puede conseguir un ascenso de la corriente más acelerado en el arrollamiento primario de la bobina de encendido.



A base de ejemplos de ejecución representados en el dibujo se aclaran con detalle y se describen las particularidades y otras características de la invención.

5. La figura 1 muestra la disposición eléctrica de conexiones de un dispositivo de encendido según la invención y

la figura 2 muestra una disposición de conexiones modificada respecto a la figura 1.

10. El dispositivo de encendido representado en circuito en la figura 1, que está destinado al motor de combustión interna de un autovehículo, se alimenta por una fuente de corriente 1 que puede ser por ejemplo la batería del vehículo. En la fuente de corriente 1 parte del polo positivo una línea de abastecimiento 3 que contiene un interruptor de servicio 2, y del polo negativo una línea 4 puesta a masa. De

15. la línea de abastecimiento 3 parte un enlace que primeramente vá a través de un diodo 5 polarizado en directo por la fuente de corriente 1, luego a través del arrollamiento primario 6 de una bobina de encendido 7, a continuación a través de

20. un trayecto de conexión de encendido 8 conmutable al estado de bloqueo de corriente en el instante de encendido y finalmente a través de una resistencia limitadora de corriente 9, hasta la línea de masa 3. El arrollamiento secundario 10 pertenece a la bobina de encendido 7 está conectado a una bujía de encendido 11. Naturalmente el arrollamiento secundario 10 puede enlazarse también mediante un distribuidor de encendido no representado, en sucesión repetitiva, con varias bujías de encendido.

25. Cuando el trayecto de conexión de encendido 8 se encuentra en el estado de paso de corriente, el arrollamiento primario

30.



rio 6 se expone transitoriamente, es decir en un intervalo de tiempo ya concluido en el instante de encendido, a la influencia de una tensión adicional U' que tiene el mismo sentido de eficacia que la tensión U aplicada de la fuente de corriente 1, sin embargo tiene respecto a ésta un valor más alto, preferentemente un valor 10 veces mayor aproximadamente. La tensión adicional U' se toma convenientemente de la fuente de corriente 1 y se alimenta al arrollamiento primario 6 a través de un transformador de tensión 12.

10. El transformador de tensión 12 presenta en el caso de realización preferente, una conexión en serie compuesta de una bobina de inducción 13 así como de un tramo de conexión auxiliar 14, y un condensador acumulador 15 situado en un ramal de derivación del tramo de conexión auxiliar 14. La bobina de inducción 13 está conectada a la línea de abastecimiento 3 que vá al ánodo del diodo 5, y el tramo de conexión auxiliar 14 está conectado a la línea de masa 4 a través de un resistor de control 16, mientras que un ramal en paralelo conectado al condensador acumulador 15 transcurre sobre el arrollamiento primario 6, el tramo de conexión de encendido 8 y el resistor limitador de corriente 9. Además de esto el condensador acumulador 15 está conectado a través de un diodo 17 polarizado en directo por la fuente de corriente 1, al enlace existente entre la bobina de inducción 13 y el tramo de conexión auxiliar 14.

25. El tramo de conexión de encendido 8 se forma por el tramo emisor-colector de un transistor de conmutación (NPN) 18, estando aplicado su colector al arrollamiento primario 6 y su emisor al resistor limitador de corriente 9. Así mismo
30. el tramo de conexión auxiliar 14 se forma por el tramo emisor-



colector de un transistor auxiliar (NPN) 19, cuyo colector está aplicado a la bobina de inducción 14 y cuyo emisor está aplicado al resistor de control 16.

- 5. El tramo de conexión auxiliar 14 es conmutable a su estado de bloqueo de corriente, en adecuación a un valor teórico de la corriente existente en la bobina de inducción 13. En el caso más sencillo esto puede tener lugar debido a que en un ramal de derivación del tramo base-emisor del transistor auxiliar 19 está aplicado un interruptor de control 20
- 10. que trabaja al modo de un interruptor de valor de umbral, cuya conmutación al estar en el estado de paso de corriente, es dependiente de la consecución del valor teórico de la corriente en la bobina de inducción 13. En el caso del ejemplo el interruptor de control 20 es un tiristor 21 que en su
- 15. ánodo está enlazado, a través de un diodo 22 polarizado en directo por la fuente de corriente 1, con la base del transistor auxiliar 19, en su cátodo está enlazado con la línea de masa 4 y en su electrodo de mando puerta está enlazado, a
- 20. través de un resistor limitador 23, con la conexión del resistor de control 16 que está aplicada al emisor del transistor auxiliar 19.

- 25. Un elemento de estabilización 24 se ocupa de que la corriente en el arrollamiento primario 6 se mantenga constante, una vez que ha ascendido a un valor determinado. En el caso del ejemplo este elemento de estabilización 24 es un diodo Zener 25 que se halla en derivación con la conexión en serie que consta del tramo base emisor del transistor de conmutación 18 y el resistor limitador de corriente 9. Además de esto está conectado, en paralelo a esta conexión en serie, un resistor
- 30. 26, para mejorar el comportamiento de bloqueo del transis



tor 18.

5. El transistor de conmutación 18 así como el transistor auxiliar 19 se gobiernan conjuntamente mediante un emisor de señal 27 acoplado con el motor de combustión interna. En el caso más sencillo este emisor de señal 27 puede ser un ruptor tradicional 28 que se abre y se cierra mediante una leva 29 que se pone en rotación por el motor de combustión interna, empleándose la apertura para la conmutación del tramo de conexión de encendido 8 a estado de bloqueo de corriente.

10. Por el contrario la conmutación del tramo de conexión de encendido 8 al estado de paso de corriente y la conmutación del tramo de conexión auxiliar 14 al estado de paso de corriente, son dependientes del ruptor 28. Este gobierno se realiza en el circuito debido a que el ruptor 28 está aplicado con una conexión a la

15. línea de masa 4 y con la otra conexión a la línea de abastecimiento 3 a través de un circuito en serie 32 que consta de dos resistencias parciales 30, 31. El enlace 33 común de ambos resistores parciales 30, 31 está conectado a la base de un transistor de mando (PNP) 34, cuyo emisor está enlazado con la línea de abastecimiento 3 y cuyo colector está enlazado, a través de un resistor 35, con la base del transistor de conmutación 18, como también a través de un resistor 36 con la conexión de ánodo del diodo 22 así como del tiristor 21.

20.

25. La bobina de inducción 13, cuyo núcleo de hierro está dispuesto convenientemente separado del de la bobina de encendido 7, tiene una inductividad menor que el arrollamiento primario 6. Se han manifestado buenos resultados si la inductividad de la bobina de inducción 13 es treinta veces menor que la inductividad del arrollamiento primario 6.

30. El dispositivo de encendido descrito anteriormente



funciona del siguiente modo: Tan pronto como se cierra el interruptor de servicio 2, está listo para funcionar el dispositivo de encendido.

- 5. Ahora debe haberse acabado de efectuar un proceso de encendido y debe estar cerrado de nuevo el ruptor 28. Con esto se conecta una corriente de mando que fluye a través del trayecto base-emisor del transistor de mando 34, que manda al estado de paso de corriente el trayecto emisor-colector de este transistor 34. En dependencia de esto tiene lugar una corriente
- 10. de mando a través del trayecto base-emisor del transistor auxiliar 19, de manera que el trayecto de conexión auxiliar 14 pasa asimismo a estado conductor de corriente y la corriente comienza a fluir por la bobina de inducción 13. Al mismo tiempo, debido al trayecto emisor-colector del transistor de mando
- 15. 34, gobernado a estado conductor, se conduce corriente de mando a través del trayecto base-emisor del transistor de conmutación 18, de manera que también se hace conductor el trayecto de conexión de encendido 8 y comienza a fluir corriente de la fuente de corriente 1 a través del arrollamiento primario 6.
- 20. Tan pronto como ahora la corriente que fluye por la bobina de inducción 13 (de aproximadamente 0,05 ohmios y 0,8 henrios) ha alcanzado el valor teórico de la corriente (por ejemplo de 11 amperios) que se halla en ascenso lineal aproximadamente, cae en el resistor de control 16 una tensión tan alta
- 25. que el trayecto ánodo-cátodo del tiristor pasa a estado conductor. Mediante esto se sustrae en acción conjunta con el diodo 22, la tensión previa en la base del transistor auxiliar 19 y se gobierna a estado de bloqueo de corriente el trayecto de conexión auxiliar 14. La energía acumulada en la bobina de inducción
- 30. 13 (aproximadamente 50 miliwatios/segundo) se muda tras



esto al condensador-acumulador 15 (de aproximadamente 6,8 microfaradios), evitándose una realimentación por el diodo 17. La tensión de carga del condensador acumulador 15 (aproximadamente de 120 voltios) actúa como tensión adicional U' transitivamente en el arrollamiento primario 6 (con aproximadamente 2,0 ohmios y 21 microhenrios) con lo cual se acelera intensamente allí el ascenso de corriente al valor límite estabilizado (aproximadamente 2,1 amperios) y la energía necesaria para la producción de la chispa de encendido (aproximadamente 50 milivatios/segundo) está lista más rápidamente de lo que sería el caso sin la tensión adicional U'. Mientras actúa la tensión U' el diodo 5 impide un flujo de corriente desde la fuente de corriente 1 al arrollamiento primario 6.

Si luego se abre el ruptor 28 en el instante de encendido y se interrumpe así la corriente de mando conducida por el trayecto base-emisor del transistor de mando 34, pasa a estado de bloqueo de corriente su trayecto emisor-colector y debido a la interrupción dependiente de esto de la corriente de mando destinada al transistor de conmutación 18, también el trayecto de conexión de encendido 8. La interrupción efectuada de esta forma de la corriente conducida por el arrollamiento primario 6, tiene como consecuencia en el arrollamiento secundario 10 un choque de alta tensión que provoca la descarga eléctrica (chispa de encendido) en la bujía 11.

Si después de esto cierra de nuevo el ruptor 28 comienza nuevamente el ciclo de funcionamiento acabado de describir.

El dispositivo de encendido de la figura 2 se diferencia del de la figura 1 porque la conmutación del trayecto de conexión auxiliar 24 al estado de conducción, es dependiente de la apertura del ruptor 28. En este caso el resistor 36 no



está conectado al colector del transistor de mando 34, sino a la línea de abastecimiento 3, mientras que su conexión enlazada con el diodo 22 y el tiristor 21, está aplicada adicionalmente al ánodo de un diodo de bloqueo 37 cuyo cátodo está conectado entre el ruptor 28 y el divisor de tensión 32.

5.

En comparación al dispositivo de encendido de la figura 1, es ventajoso en la ejecución de la figura 2 el que hay a disposición más tiempo para la acumulación de la energía que sirve para producir la tensión adicional, con lo cual puede elegirse una inductividad más alta de la bobina de inducción 13 y un valor teórico de la corriente más bajo. Por consiguiente el transistor auxiliar 19 que constituye el trayecto de conexión auxiliar 14 en su trayecto emisor-colector, puede dimensionarse para una solicitud menor. Ya que aquí además la tensión adicional U' acelera el ascenso de la corriente en el arrollamiento primario 6 ya cuando el trayecto de conexión de encendido 7 llega al estado conductor, se produce la posibilidad de elegir menor el tiempo de flujo de corriente en el arrollamiento primario 6 (ángulo de cierre) o bien asimismo la energía que produce la tensión adicional U' .

10.

15.

20.

N O T A

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 su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de patente presentada en Alemania con el n.º P 24 48 675.7 de 12 de octubre de 1974, acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Inter

25.

30.



nacionales en vigor, siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS DE ENCENDIDO PARA MOTORES DE COMBUSTION INTERNA; caracterizándose por lo siguiente:

5.

1.- Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de combustión interna, del tipo dotado de al menos con una bobina de encendido cuyo arrollamiento primario forma con un trayecto de conexión de encendido conmutable a estado de bloqueo de corriente en el instante de encendido, un circuito en serie conectable a una fuente de corriente, caracterizados porque el arrollamiento primario de la bobina de encendido, al estar en estado de paso de corriente el trayecto de conexión de encendido está expuesto transitoriamente a la influencia de una tensión adicional que tiene el mismo sentido de eficacia que la tensión aplicada de la Fuente de corriente, pero sin embargo presenta un valor más alto que ésta.

10.

15.

20.

2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la tensión adicional se toma de la fuente de corriente y se conduce a través de un transformador de tensión al arrollamiento primario.

25.

3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 2, caracterizados porque el transformador de tensión presenta una conexión en serie compuesta de una bobina de inducción, así como de un trayecto de conexión auxiliar y de un condensador acumulador situado en un ramal de derivación del trayecto de conexión auxiliar, y porque a través el arrollamiento primario y el trayecto de conexión de encendido va un ramal en paralelo conectado al condensador acumulador.

30.

4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, ca-

ME



caracterizados porque el trayecto de conexión auxiliar es conmutable a su estado de bloqueo de corriente, en adecuación a un valor teórico de la corriente existente en la bobina de inducción.

5. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1 y 2, caracterizados porque el ascenso de la corriente en el arrollamiento primario está limitado por un elemento de estabilización.

6.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque la inductividad de la bobina de inducción es menor que la del arrollamiento primario.

10. 7.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque el trayecto de conexión de encendido se forma por el trayecto emisor-colector de un transistor de conmutación y el trayecto de conexión auxiliar por el trayecto emisor-colector de un transistor auxiliar y porque para el gobierno de estos dos transistores, se emplea un emisor de señal común acoplado con el motor de combustión interna.

20. 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque el emisor de señal es un ruptor cuya apertura se emplea para la conmutación a estado de bloqueo de corriente del trayecto de conexión auxiliar.

25. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 y 8, caracterizados porque la conmutación del trayecto de conexión de encendido al estado de paso de corriente y la conmutación del trayecto de conexión auxiliar al estado de paso de corriente, son dependientes del cierre del ruptor.

30. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7 y 8, caracterizados porque la conmutación del trayecto de conexión de encendido al estado de paso de corriente es dependiente del cierre del ruptor y la conmutación del trayecto de conexión auxiliar al estado de paso de corriente es dependiente de la apertura

ME



tura del ruptor.

5. 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, 4 y 7, caracterizados porque en un ramal de derivación de trayecto base-emisor del transistor auxiliar que forma en su trayecto emisor-colector el trayecto de conexión auxiliar, hay un interruptor de control que trabaja a modo de un interruptor de valor de umbral, cuya conmutación al estado de paso de corriente es dependiente de la consecución del valor teórico de la corriente en la bobina de inducción.

10. 12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el condensador acumulador está conectado a través de un diodo polarizado en directo por la fuente de corriente, al enlace existente entre el trayecto de conexión auxiliar y la bobina de inducción.

15. 13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque entre la conexión del condensador acumulador al extremo del arrollamiento primario que mira a la fuente de corriente, y el extremo de arrollamiento de la bobina de inducción que mira asimismo a la fuente de corriente, está previsto un diodo polarizado en directo por la fuente de corriente.

20. 14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque la tensión adicional tiene aproximadamente diez veces el valor de la tensión de la fuente de corriente.

25. 15.- Perfeccionamientos en sistemas de encendido para motores de combustión interna, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y en los dibujos adjuntos.

ME



Esta Memoria consta de trece hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 19 ENE. 1976

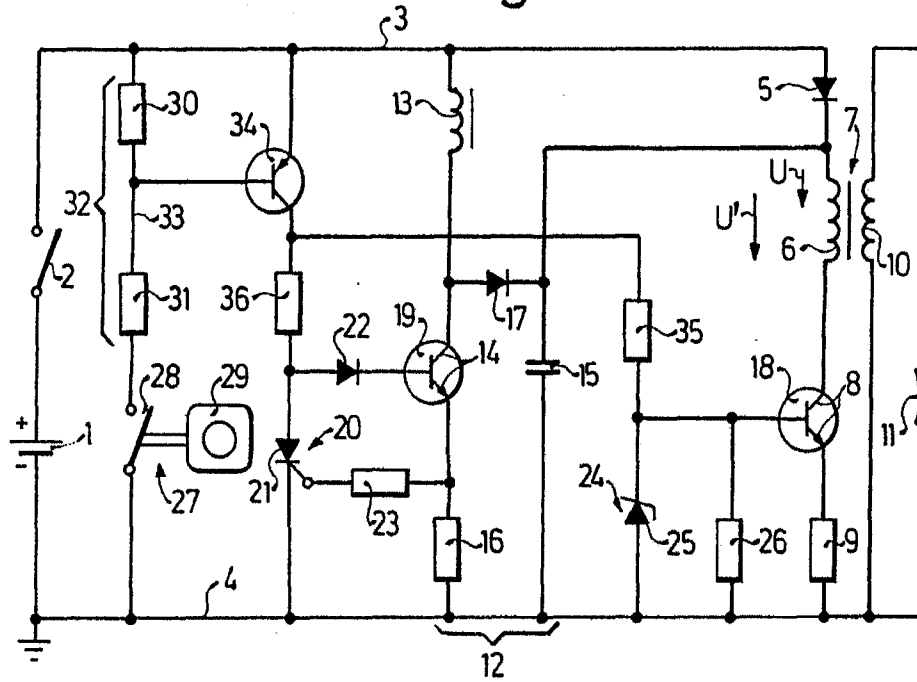
ROBERT BOSCH GMEH.

J. GOMEZ ACEBS Y MUÑOZ
Firmado: L. Gasta Fernández

ME

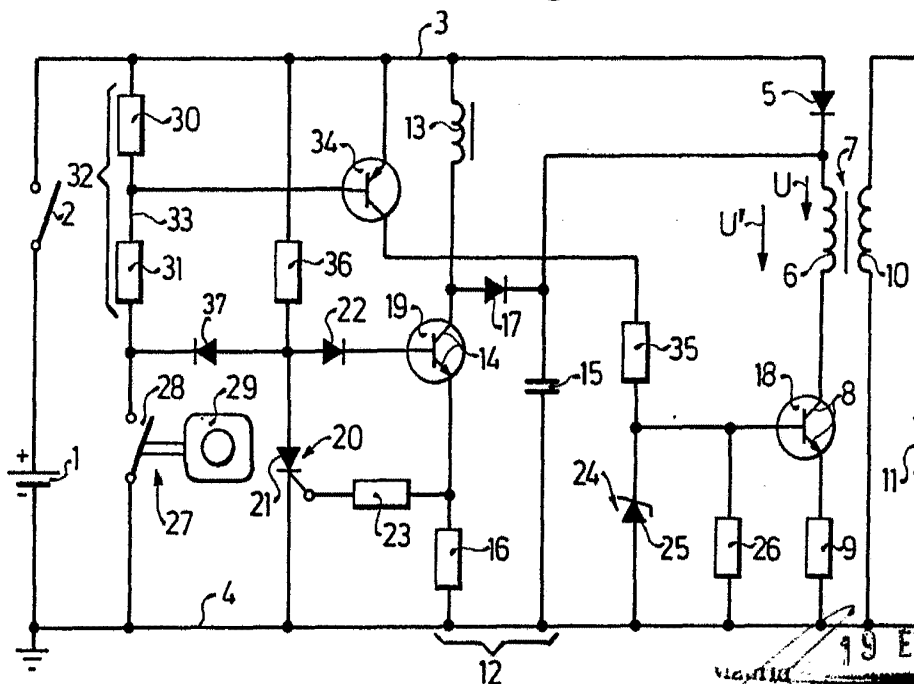


Fig. 1



ESCALA
VARIABLE

Fig. 2



99 ENE 1976

[Handwritten signature]