

-9 SET.



PATENTE DE INVENCION

R. 386 ES.

Int. Cl.ª: F02P

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN INSTALACIONES DE ENCENDIDO PARA
MOTORES DE COMBUSTION INTERNA.

===== 405579

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

=====

- La invención se refiere a una instalación de encendido para motores de combustión interna con un transformador de encendido a cuyo arrollamiento primario está conectado un condensador como acumulador de energía capacitivo, con una bobina de encendido
- 5.



5. como acumulador de energía inductiva y con por lo menos una bujía de encendido que está conectada a los arrollamientos secundarios del transformador de encendido y de la bobina de encendido desacoplados uno de otro por elementos de conexión dependientes de la tensión.

En los dispositivos de encendido semejantes el condensador se carga sobre un convertidor de corriente continua alimentado por batería y, el arrollamiento primario de la bobina de encendido está conectado a una batería-acumulador.

10. En el instante de encendido el condensador se descarga sobre el arrollamiento primario del transformador de encendido, y se le interrumpe al mismo tiempo la corriente primaria en la bobina de encendido.

15. La alta tensión que se induce en esto en el arrollamiento secundario del transformador de encendido, así como en la bobina de encendido, se conduce directamente, ó sobre un distribuidor de encendido, a una bujía para producir una chispa de encendido fuerte y suficientemente larga.

20. Es conocido impedir la influencia recíproca de ambos arrollamientos secundarios conectándolos en paralelo entre sí y con la bujía sobre un diodo de alta tensión en cada caso.

25. Sin embargo ésta solución tiene la desventaja de que la tensión a bloquear por los diodos de alta tensión sobrepasa en el caso de una interrupción del encendido ó de una suspensión de la descarga de la chispa en la bujía, la tensión máxima de vacío de 20 a 25 kv, en el arrollamiento secundario, del transformador de encendido. Esta alta tensión se provoca debido a que la línea sobre el lado secundario del transformador de encendido se carga, a causa de su capacidad al suspenderse el encendido, al máximo negativo de la tensión en vacío.

30.



5. Tan pronto como la tensión en vacío fluctúa pasando desde el máximo potencial negativo al positivo aparece en el diodo una tensión a bloquear que es aproximadamente el doble de alta que la tensión de pico en vacío en el arrollamiento secundario del transformador de encendido. Mediante ésta alta tensión se perturba el diodo y queda fuera de servicio la instalación de encendido.

10. La invención se fundamenta en el cometido de evitar ésta desventaja mediante una conveniente disposición de elementos de conexión dependientes de la tensión en el circuito de corriente secundaria de la instalación de encendido, y de elevar la seguridad de funcionamiento de la instalación de encendido.

15. Esto se consigue según la invención porque un primer elemento de conexión dependiente de la tensión se halla entre ambos arrollamientos secundarios, porque un segundo elemento de conexión dependiente de la tensión puentea el arrollamiento secundario de la bobina de encendido así como el primer elemento de conexión dependiente de la tensión, y porque la bujía está enlazada entre las conexiones libres de ambos arrollamientos secundarios. Los elementos de conexión dependientes de la tensión son en esto preferentemente diodos de alta tensión conectados entre sí en igual dirección de paso.

20. Los detalles de la invención se aclaran en un ejemplo de ejecución representado en el dibujo.

25. La figura 1 muestra el esquema de una instalación de encendido con un acumulador de energía capacitivo y uno inductivo.

30. La figura 2 muestra el curso de la tensión en los diversos elementos del circuito de alta tensión de la instala



talación de encendido para el caso de marcha en vacío, en el que no tiene lugar ninguna chispa de encendido.

5. La instalación de encendido se abastece por una batería acumulador 1 a la que está conectado un convertidor de corriente continua 2 en sí conocido. La salida del convertidor de corriente continua 2 está enlazada con un condensador 4 que sirve como acumulador de energía capacitiva que está en serie con el arrollamiento primario 5 de un transformador de encendido 6. La otra conexión del arrollamiento primario 5 está aplicada a masa. En paralelo a esta conexión en serie del condensador 4 y el arrollamiento primario 5 se halla un tiristor 7 unido igualmente con masa en el lado del cátodo.

10. El polo positivo de la batería está enlazado además con el emisor de un transistor 8, cuyo colector está enlazado sobre una resistencia 9 con una conexión del arrollamiento primario 10 de una bobina de encendido 11, que sirve como acumulador de energía inductiva y cuya otra conexión está aplicada a masa. Los arrollamientos secundarios 12 y 13 del transformador de encendido 6, y la bobina de encendido 11 están conectados en serie. En la línea de enlace entre ambos arrollamientos secundarios 12 y 13 se halla un primer diodo de alta tensión 14. Un segundo diodo de alta tensión 15 puentea el arrollamiento secundario 13 de la bobina de encendido 11 así como los diodos de alta tensión 14. Ambos diodos de alta tensión 14 y 15 se hallan en igual dirección de paso y están enlazados uno con otro en el lado del ánodo. Un segundo diodo 15 se halla aplicado a masa en el lado del cátodo. Entre las conexiones libres de ambos arrollamientos secundarios 12 y 13 está conectada una bujía de encendido 16.

20. 25. 30. La capacidad de los arrollamientos secundarios 12

405579

- 5 -



- y 13 y las líneas conectadas a ellos está representada por un condensador 17 dibujado de trazos paralelo a la bujía 16. Ya que uno de los extremos del arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6 está aplicado a masa sobre el arrollamiento secundario 13 de la bobina de encendido 11 y sobre los diodos de alta tensión 14 y 15, y no directamente como en conocido, al funcionar la instalación de encendido se hace eficaz entre el arrollamiento secundario 12 y el arrollamiento primario 5 que se halla con una conexión en masa del transformador de encendido 6, una capacidad de arrollamiento que está dibujada de trazos como condensador 18 paralelo a los diodos de alta tensión 15.

- Al estar conectada la instalación de encendido el convertidor 2 carga el condensador 4 sobre el diodo 3 a una tensión positiva de aproximadamente 400 V. El tiristor 7 está en esto bloqueado. Además fluye una corriente sobre el transistor 8 y la resistencia 9 por el arrollamiento primario 10 de la bobina de encendido 11 en la que se crea en esto un fuerte campo magnético. En el instante de encendido se conmuta ahora al estado conductor el tiristor 7 mediante aplicación de un impulso de tensión a su electrodo de mando. El condensador 4 se descarga ahora sobre el tiristor 7 y sobre el arrollamiento primario del transformador de encendido 6. El choque de corriente de descarga del arrollamiento primario 5 tiene como consecuencia en el arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6 un impulso de alta tensión que llega a la bujía 16 sobre el diodo 15. El fuerte impulso de tensión dá lugar a una chispa de encendido fuerte incluso con bujías muy sucias ó con hollín. Simultáneamente a la aplicación de un impulso de mando al tiristor 7, ó un poco antes ó



- después, se bloquea el transistor 8 mediante un impulso de tensión aplicado a su base, y con ello se interrumpe la corriente en el arrollamiento primario 10 de la bobina de encendido 11. El campo magnético de la bujía de encendido 11 se deshace y en el arrollamiento secundario 13 se induce ahora una alta tensión que, sobre el diodo de alta tensión 14 y el arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6, mantiene la chispa de encendido en la bujía 16 sobre un tiempo suficientemente largo.
- 5.
10. Se ha mostrado ahora como conveniente bloquear el transistor 8 algunos microsegundos antes de la conexión del transistor 7. De éste modo se asegura que después de la aparición del fuerte impulso de tensión en el arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6 se mantenga la chispa en la bujía 16 sin interrupción mediante la alta tensión existente entonces ya en el arrollamiento secundario 13 de la bobina de encendido.
- 15.
20. En esta disposición de conexiones de los diodos 14 y 15 se influencia en verdad la tensión secundaria de la bobina de encendido 11 por el arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6; pero ésta influencia es insignificante ya que la inductividad secundaria de la bobina de encendido 11 es esencialmente mayor que la del transformador de encendido 6. Mientras que el diodo 15 desacopla el arrollamiento secundario 13 de la bobina de encendido 11, del arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6, puentea la bobina de encendido 11 en el lado secundario, el diodo de alta tensión 14 debe impedir que al conectar el transistor 8 afluya por el lado secundario la energía a acumular en la bobina de encendido 11.
- 25.
- 30.

405579

- 7 -



- Los transcurso temporales de la tensión que se manifiestan en vacío en los distintos elementos del circuito de corriente de alta tensión de la instalación de encendido están representados en la figura 2. La tensión U_{12} aparece en el arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6, la tensión U_{13} en el arrollamiento secundario 13 de la bobina de encendido 11, la tensión U_{16} en la conexión de alta tensión de la bujía 16, la tensión U_{14} en el diodo de alta tensión 14 y la tensión U_{15} en el diodo de alta tensión 15.
5. En la descarga del condensador 4 aparece en vacío primeramente un fuerte y empinado impulso negativo de tensión en el arrollamiento secundario 12 del transformador de encendido 6. La tensión U_{12} oscila a continuación a través de cero a la zona positiva y transcurre finalmente hacia cero con una pequeña semionda de tensión negativa.
10. Al interrumpir el circuito de corriente primaria de la bobina de encendido 11 se induce en el arrollamiento secundario 13 una tensión U_{13} ascendente a su valor negativo máximo, lentamente en comparación a la tensión U_{12} , que después de un tiempo de varios cientos de microsegundos oscila pasando paulatinamente a un pequeño valor positivo vá hacia cero en una oscilación amortiguada. La tensión U_{16} en la conexión de alta tensión de la bujía 16 se hace negativa igualmente a saltos al descargarse el condensador 4 por la tensión secundaria U_{12} . Durante la semionda negativa de la tensión secundaria U_{13} de la bobina de encendido 11 se superpone ésta a la tensión secundaria U_{12} del transformador de encendido 6 y el condensador 17 se carga mediante ésto a una tensión negativa de aproximadamente 20 kv. Como muestra el transcurso de la tensión U_{16} éste condensador se descarga a continuación
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.



- paulatinamente sobre los diodos 14 y 15 solicitados en dirección de bloqueo. La tensión U_{14} en el diodo de alta tensión 14 corresponde antes del instante de encendido Z z p a la tensión U_{16} . Tan pronto como ahora aparece la tensión negativa U_{13} en el arrollamiento secundario 13 llega el diodo 14 a la zona de paso. La tensión U_{14} cae ahora a la tensión de paso del diodo 14. Una vez que ahora la tensión secundaria U_{13} ha sobrepasado su valor máximo se hace de nuevo negativa la Tensión U_{14} en el diodo 14. El diodo 14 bloquea y el transcurso de la tensión U_{14} resulta ahora de la diferencia entre la tensión U_{13} y la tensión U_{16} ($U_{16}-U_{13}$); esta supone aproximadamente 25 kv, como máximo. También la tensión U_{15} en el diodo de alta tensión 15 corresponde primeramente a la tensión U_{16} en el condensador 17 ó bien en la bujía 16. Durante la primera semionda negativa de la tensión U_{12} en el arrollamiento secundario 12 del transformador 6 el diodo de alta tensión 15 está en dirección de paso. La tensión U_{15} cae en esto a la pensión de paso del diodo y el condensador 17 se carga a aproximadamente 30 kv. Durante la segunda semionda, positiva, de la tensión U_{12} en el arrollamiento secundario 12 el diodo de alta tensión 15 está en dirección de bloqueo. De esto resulta que durante esta segunda semionda de tensión el arrollamiento secundario 12 está conectado al circuito en serie de los condensadores 17 y 18. El condensador 18 se carga ahora parcialmente por el condensador 17 y tiene lugar un fraccionamiento de la tensión entre ambos condensadores 17 y 18. Este fraccionamiento origina una limitación de la tensión U_{15} a bloquear por el diodo de alta tensión 15 a un valor de aproximadamente 25 kv.
5.
10.
15.
20.
25.
30.
- El objeto de la invención no está limitado a la ins-

405579

- 9 -



5. talación de encendido representada en la figura 1. En lugar del diodo de alta tensión 14 puede emplearse por ejemplo también un chispometro ó un diodo Zener con una tensión Zener de más de 1 kv. En todos los casos en los que el transformador de encendido está enlazado a masa en el lado primario y al oscilar la tensión de vacío el lado secundario está desacoplado de masa por un primer elemento de conexión dependiente de la tensión y del arrollamiento primario 13 de la bobina de encendido por un segundo elemento de conexión dependiente de la tensión, se limita por la capacidad entre el arrollamiento primario y el arrollamiento secundario del transformador de encendido la tensión U_{15} a bloquear en el elemento de conexión 15 dependiente de la tensión a un valor inofensivo para este elemento.

15.

N O T A

20. 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 se refiere a una solicitud de Patente presentada en Alemania, con fecha 6 de Agosto de 1971, nº P 21 39 360.2; accogiéndose 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 Invención por 20 años en España, sobre Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna; caracterizándose por lo siguiente:

30.

1.- Perfeccionamientos en instalaciones de encen-



5. dido para motores de combustión interna, con un transformador de encendido a cuyo arrollamiento primario está conectado un condensador como acumulador de energía capacitivo, con una bobina de encendido como acumulador de energía inductivo y con por lo menos una bujía que está conectada a los arrollamientos secundarios del transformador de encendido y de la bobina de encendido desacoplados uno de otro mediante elementos de conexión dependientes de la tensión, caracterizados porque entre ambos arrollamientos secundarios, se dispone un primer elemento de conexión dependiente de la tensión, porque un segundo elemento de conexión dependiente de la tensión puentea el arrollamiento secundario de la bobina de encendido así como el primer elemento de conexión dependiente de la tensión y porque la bujía se enlaza entre las conexiones libres de ambos arrollamientos secundarios.
10. 2.- Perfeccionamientos según reivindicación 1, caracterizados porque, por lo menos, uno de los elementos de conexión dependientes de la tensión es un diodo de alta tensión.
15. 3.- Perfeccionamientos según reivindicación 2, caracterizados porque los dos elementos de conexión dependientes de la tensión son diodos de alta tensión que se disponen en igual dirección de paso.
20. 4.- Perfeccionamientos según reivindicación 3, caracterizados porque ambos diodos de alta tensión se enlazan uno con otro en el lado del ánodo y porque el segundo diodo se aplica a masa en el lado del cátodo.
25. 5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados porque el elemento de conexión que se halla en el enlace entre ambos arrollamientos secundarios es un diodo Zener.
- 30.

405579

- 11 -



6.- Perfeccionamientos según reivindicación 1 ó 3, caracterizados porque el elemento de conexión que se halla en el enlace entre ambos arrollamientos secundarios es un chispómetro.

5. 7.- Perfeccionamientos según reivindicación 5 ó 6, caracterizados porque la tensión de reacción del elemento de conexión es mayor de 1 kv.

10. 8.- Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria é ilustrado en los adjuntos dibujos.

Esta Memoria consta de Once hojas, escritas a maquina por una sola cara.

Madrid,

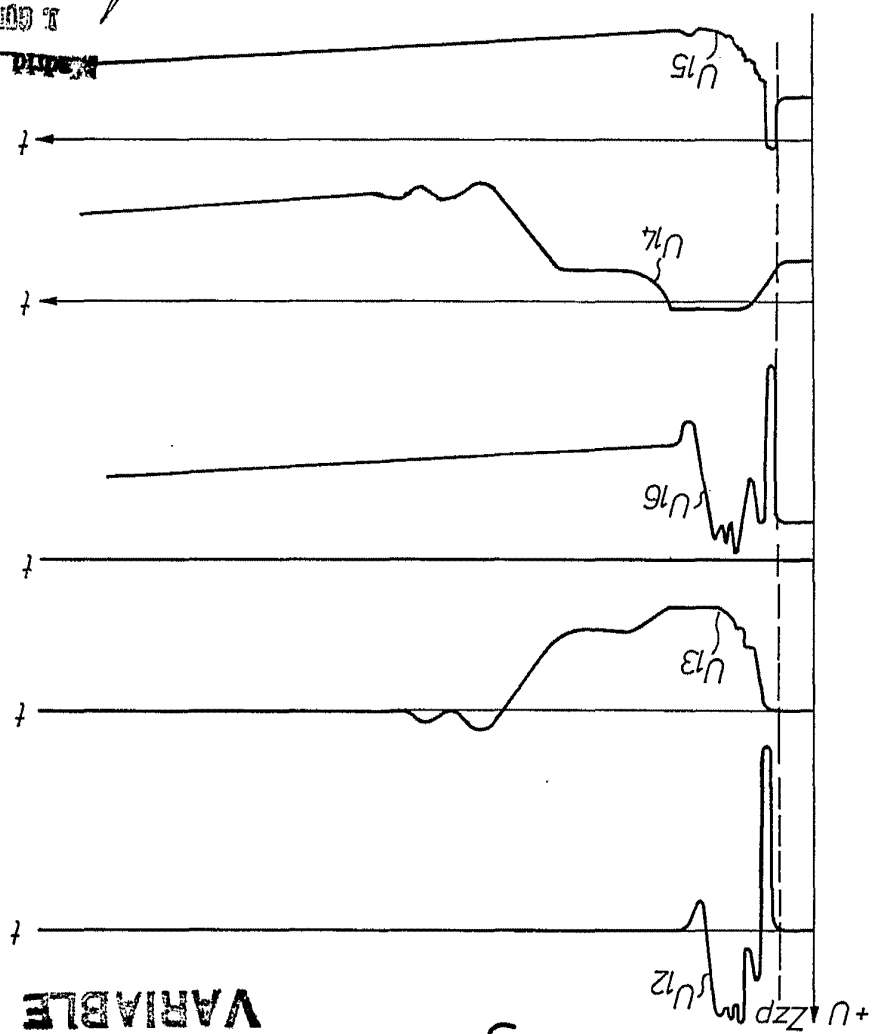
-9 SET. 1972

ROBERT BOSCH GMBH,

J. GÓMEZ ACEBO Y MOJER
Ingenieros de la Granja Formigosa

Impresos
 J. GOMEZ ACERBA Y HEREDIA
 10, Av. República L. Cruz, Esmeraldas

- 9 SET. 1972



ESCALA VARIABLE

Fig. 2

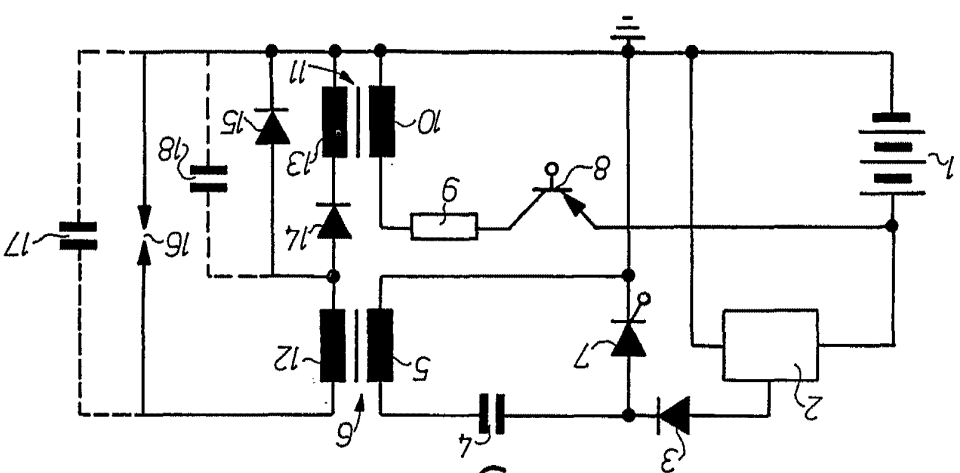


Fig. 1

405579

