

F.P. 8-10-75



PATENTE DE INVENCION

R.1230.

420938

Int. Cl. F02P

Memoria Descriptiva

sobre:

Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna.

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

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

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

La invención se refiere a una instalación de encendido para motores de combustión interna, con un generador de plato magnético cuyo inducido para la producción de la energía de encendido actua en cooperación con una rueda polar accionada por el motor de combustión interna y con un arro-

5.



5. llamiento generador cuyos dos extremos están enlazados, al menos en el instante de encendido, con los extremos del arrollamiento primario de una bobina de encendido a cuyo arrollamiento secundario está conectada al menos una bujía de encendido y estando conectado en paralelo al arrollamiento generador un elemento de conexión que en el instante de encendido es conmutable por un dispositivo de mando desde el estado conductor de corriente al estado de bloqueo.

10. En generadores de plato magnético que junto a una instalación de encendido tienen que abastecer también a otros consumidores, la bobina de encendido de la instalación de encendido se dispone para su mejor aprovechamiento fuera del generador de plato magnético y mediante esto se mejora su emisión de potencia en atención a los otros consumidores. Tales instalaciones se emplean preferentemente en trineos para nieve. En esto es necesario que en el instante de encendido se produzca en el circuito de corriente primaria de la bobina de encendido una fuerte variación de corriente con el fin de que se induzca una tensión suficientemente alta en el lado secundario de la bobina de encendido y se garantice con ello la producción de una chispa de encendido.

15. Para esta finalidad es conocido enlazar el arrollamiento del inducido de encendido del generador de plato magnético con el arrollamiento primario de la bobina de encendido y pondear éste mediante un ruptor mecánico gobernado por una leva rotativa. Al estar cerrado el ruptor se cierra en corto el arrollamiento del inducido de encendido, de manera que puede fluir en él una corriente alta. En el instante de encendido se abre el ruptor mediante la leva y la corriente que fluye en el arrollamiento del inducido de encendido se dispara ahora en el arrollamiento



420938

llamiento primario de la bobina de encendido y origina allí la deseada alta variación de corriente.

5. Esta solución tiene la desventaja de que el ruptor mecánico está sometido a un desgaste y tiene que mantenerse o bien cambiarse regularmente. El ruptor no puede tampoco cambiarse por un elemento de conexión gobernado electrónicamente, ya que en un semejante elemento de conexión aparece una caída de tensión aún en pleno estado conductor. Esta caída de tensión origina que la corriente que fluye en el arrollamiento del inducido de encendido fluya en parte también a través del arrollamiento primario de la bobina de encendido y no exclusivamente a través del elemento de conexión. Al bloquearse el elemento de conexión en el instante de encendido la variación de corriente en el arrollamiento primario de la bobina de encendido es por tanto demasiado pequeña para producir una tensión de encendido suficientemente alta en el arrollamiento secundario.
- 10.
- 15.

20. La invención se fundamenta en el cometido de desarrollar una instalación de encendido en la que el ruptor mecánico puede sustituirse por un elemento de conexión electrónico sin perjuicio de la tensión de encendido.

25. Esto se consigue según la invención porque el elemento de conexión está desarrollado como un primer elemento de conexión electrónico con un trayecto de conexión y un trayecto de mando y actúa en cooperación con un segundo elemento de conexión electrónico conectado en serie con el arrollamiento primario de la bobina de encendido, de tal modo que el segundo elemento de conexión pasa del estado de bloqueo a estado conductor de corriente al bloquearse en el instante de encendido el trayecto de conexión del primer elemento de conexión electrónico que se halla en paralelo al arrollamiento generador.
- 30.

420938



5. En un ventajoso perfeccionamiento de la invención el segundo elemento de conexión electrónico está desarrollado de manera que es conmutable mediante la tensión que se crea en el trayecto de conexión del primer elemento de conexión electrónico al bloquearse. Para esto pueden emplearse elementos de conexión que son conmutables tanto en dependencia de la tensión como también en dependencia de la variación de la tensión. En el caso más sencillo el segundo elemento de conexión electrónico está desarrollado como elemento semiconductor de nivel de umbral.
10. En los ejemplos de ejecución representados en el dibujo se aclaran con más detalle las particularidades de la invención.
15. La figura 1 muestra el esquema de una instalación de encendido por bobina que se abastece por un generador de plato magnético y está dotada de un transistor como primer elemento de mando y de un diodo Zener como segundo elemento de mando.
20. La figura 2a muestra el transcurso de la corriente en el primer elemento de mando y la figura 2b muestra el transcurso de la tensión en el generador de plato magnético.
- La figura 3 muestra diferentes componentes electrónicos empleables como segundo elemento de conexión en la instalación de encendido de la figura 1.
25. La disposición representada en la figura 1 de una instalación de encendido por bobina para un motor de combustión interna monocilíndrico se abastece por un generador de plato magnético 10. Este consta de una rueda polar rotativa 11 con varios imanes permanentes 12, accionada por el motor de combustión interna, y de un inducido de encendido 13 con un arrollamiento de inducido 14 una de cuyas conexiones 14b está aplicada
- 30.



420938

- a masa. La otra conexión 14a del arrollamiento de inducido 14 está enlazada a través de un diodo 15 con una borna de conexión 16 a la cual se conectan diversos consumidores indicados mediante un resistor 17 representado de trazos. El extremo 14a del
5. arrollamiento de inducido 14 está conectado además a la instalación de encendido propiamente dicha a través de otro diodo 18 conectado en dirección de paso opuesta respecto al diodo 15. La conexión se efectúa sobre una línea 35 en la que un primer elemento de conexión electrónico está en paralelo al arrollamiento de inducido 14 del generador de plato magnético 10. Este está desarrollado como interruptor de semiconductor gobernable 19 que está conectado en serie con un diodo 20 aplicado en la misma dirección de paso. Como muestra la figura 1 el interruptor de semiconductor 19 consta de una unidad de transistor Darlington con dos transistores -NPN 21 y 22 de los cuales el emisor del transistor 21 está enlazado a través del diodo 18 con el extremo 14a con arrollamiento de inducido 14 y cuyo colector está enlazado con el cátodo del diodo 20 que en el lado del ánodo está aplicado a masa. La base del transistor 22 está
10. aplicada asimismo a masa a través de un resistor 36 y forma juntamente con el emisor del transistor 21 un trayecto de mando al que está conectado en paralelo el trayecto emisor-colector de un transistor de mando-NPN 23. En paralelo al trayecto base-emisor del transistor de mando 23 está dispuesto un emisor de impulsos magnético 24 que está conectado a través de un condensador 25
15. a una resistencia 26 situada en paralelo a él, y a través de un diodo 27 a la base del transistor de mando 23. La base del transistor de mando 23 está además enlazada con masa a través de un resistor 29 y con la línea 35 a través de un resistor 28.
20. En paralelo al interruptor de semiconductor 19 con el
- 25.
- 30.



420938

5. diodo 20 está el arrollamiento primario 30a de una bobina de encendido 30 en serie con un diodo Zener 31 como segundo elemento de conexión electrónico de la instalación de encendido. Este diodo Zener 31 tiene una tensión Zener que se halla más alta que la tensión formada por la tensión residual en el trayecto de conexión del interruptor de semiconductor 19, conductor de corriente, y la tensión de reacción del diodo 20. El arrollamiento secundario 30b de la bobina de encendido 30 está enlazada a través de un cable de encendido 32 con una bujía de encendido 33 que está aplicada a masa al igual que un extremo en cada caso del arrollamiento primario y del arrollamiento secundario de la bobina de encendido 30.

10. El funcionamiento de esta instalación de encendido se aclara con ayuda de las figuras 2a y 2b en las que está representado el transcurso de la tensión en el arrollamiento de inducido 14 del generador de plato magnético 10 y el transcurso de la corriente en el trayecto de conexión del transistor 21 en dependencia de la rotación de la rueda polar 11.

15. Al funcionar el motor de combustión interna no representado los imanes permanentes 12 de la rueda polar 11 se mueven pasando ante el inducido de encendido 13, induciéndose una tensión alterna en el arrollamiento de inducido 14. Las semiondas positivas de esta tensión de generador U_g llegan a la bor-
na de conexión 16 a través del diodo 15. La figura 2b muestra este transcurso de la tensión en estado no solicitado. La siguiente semionda de tensión negativa llega a través del resistor 36 a la base del transistor 22 y conmuta a éste a estado conductor de corriente a través de su trayecto base-emisor e igualmente al transistor 21 a través de su trayecto base-emisor.
20. A través del trayector emisor-colector del transistor 21 y del
25.
30.



420938

diodo 18 comienza a fluir una corriente I_{tr} la cual se impulsa por la tensión producida en el arrollamiento de inducido 14.

5. En el instante de encendido Zzp esta corriente alcanza su valor máximo. Ahora se produce en el emisor de impulsos 24 un impulso de mando que llega a través del condensador 25 y del diodo 27 a la base del transistor de mando 23 y le conmuta a estado conductor de corriente. Mediante ésto se cierra en corto el trayecto de mando del interruptor de semiconductor 19 y se bloquean momentaneamente los transistores 21 y 22. Mediante
10. esto se interrumpe de golpe la corriente I_{tr} y por consiguiente se crea en el arrollamiento de inducido 14 una alta tensión que sobrepasa ahora la tensión de reacción del diodo Zener 31. De este modo se desvía desde ahora, a través del arrollamiento 30a y del diodo Zener 31 conectado en serie a él, la corriente
15. I_{tr} que fluía anteriormente por el trayecto emisor-colector del transistor 21. La alta variación de corriente producida mediante ésto en el arrollamiento primario 30a tiene por consecuencia en el arrollamiento secundario 30b en la bobina de encendido un impulso de alta tensión que provoca una chispa de encendido
20. en la bujía 33. El diodo 20 sirve en ésto como protección del transistor 21 contra servicio inverso.

- El transistor de mando 23 está acoplado con su base a través del resistor 21 con uno de los extremos del arrollamiento de inducido 14 de tal modo que el impulso de tensión inducido en el arrollamiento 14 mantiene al transistor de mando
25. 23 en pleno estado conductor al interrumpirse la corriente I_{tr} en el transistor 21. Unicamente después de atenuarse la señal de mando en el emisor de impulsos 24 y después de atenuarse el impulso de tensión en el arrollamiento de inducido 14 pasa de
30. nuevo el transistor de mando 23 a estado de bloqueo y el inte-



420938

ruptor de semiconductor 19 se conmuta nuevamente a estado de corriente a través del resistor 24.

5. Dentro de una semionda de tensión negativa en el generador de plato magnético 10 pueden producirse mediante correspondientes impulsos de mando inmediatamente sucesivos del emisor de impulsos 24, varios denominados encendidos retardados, dirigiendo la corriente del generador de plato magnético 10 del modo y manera descritos anteriormente, alternativamente a través del trayecto de conexión del transistor 21 y a través del arrollamiento primario 30a de la bobina de encendido 30.

10. Para suprimir tensiones perturbadoras del emisor de impulsos 24, el condensador 25 se carga nuevamente con cada impulso de mando. Este se descarga solo paulatinamente a través del resistor 26, de manera que pueden bloquearse las pequeñas tensiones perturbadoras por la tensión de carga del condensador 25. En lugar del emisor de impulsos 24 puede emplearse también un ruptor 34 mecánico accionado mediante una leva rotativa, que como se indica de trazos en la figura 1, está en paralelo al trayecto base-emisor del transistor de mando. Al abrirse el ruptor 34 se conmuta el transistor de mando 23 a estado conductor de corriente mediante la semionda de tensión positiva del arrollamiento de inducido 14 a través del resistor 29, mientras que con el siguiente cierre del ruptor 34 se bloquea de nuevo.

15. En la figura 3 esta representada únicamente la bobina de encendido 30 con el arrollamiento secundario 30b y el arrollamiento primario 30a así como el segundo elemento de conexión electrónico conectado en serie con él, de una instalación de encendido según la figura 1. Este elemento semiconductor consta aquí de varios diodos 40 conectados en serie que tienen un valor

20. de umbral resultante de la suma de sus tensiones de reacción.

25.

30.



420938

Como está indicado de trazos se puede emplear como elemento se
miconductor también un tiristor 41 cuyo electrodo de mando 41a
está enlazado con su ánodo a través de un diodo Zener 42. Al
emplearse un transistor 43 como segundo elemento de conexión
5. electrónico es posible un gobierno dependiente de la tensión
porque su base está enlazada con su colector a través de un di
do Zener 44. Asimismo puede emplearse como elemento de conexión
un resistor variable en dependencia de la tensión 45 -como se
indica de trazos. Finalmente es también posible emplear un ele
10. mento de conexión conmutable a estado conductor de corriente
mediante una variación de tensión. En la ejecución más sencilla
éste es un condensador 46 -como se indica de trazos.

La invención no está limitada a los ejemplos de ejecu
ción representados. Así por ejemplo la unidad de transistor
15. Darlington en la figura 1 puede sustituirse por otros elementos
de conexión electrónicos, así como el diodo Zener 31. Esencial
para la invención es que con ayuda de un primero y un segundo
elementos de conexión electrónicos se crea un denominado paso
de corriente que deja fluir primero la corriente impulsada del
20. generador de plato magnético por un circuito de corriente que
se halla en paralelo al arrollamiento primario de la bobina de
encendido y que en el instante de encendido abre este circuito
de corriente y desde ahora conduce la corriente de golpe sobre
el arrollamiento primario de la bobina de encendido provocando
25. con ésto el encendido. Naturalmente dentro del marco de la in
vención el generador de plato magnético 10 puede estar equipado
además con otros arrollamientos de consumidores y la instala
ción de encendido puede estar accionada también con un arrolla
miento 14 con los polos conectados de otro modo al conectarse
30. correspondientemente los polos de los diferentes componentes.



420938

NOTA

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 nº P 22 58 288.3 de 29 de Noviembre de 1.972, acogiendo se 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 COMBUSTION INTERNA; caracterizándose por lo siguiente:

- 5.
- 10.
- 15.
- 20.
- 25.
- 30.

1.- Perfeccionamientos en instalaciones de encendido para motores de combustión interna, con un generador de plato magnético cuyo inducido para la producción de la energía de encendido actua en cooperación con una rueda polar accionada por el motor de combustión interna y con un arrollamiento generador cuyos dos extremos están enlazados, al menos en el instante de encendido, con los extremos del arrollamiento primario de una bobina de encendido a cuyo arrollamiento secundario está conectada al menos una bujía de encendido y estando conectado en paralelo al arrollamiento generador un elemento de conexión que en el instante de encendido es conmutable por un dispositivo de mando desde el estado conductor de corriente al estado de bloqueo, caracterizados porque el elemento de conexión está desarrollado como un primer elemento de conexión electrónico con un trayecto de conexión y un trayecto de mando y actua en coo-

M

420938



5. peración con un segundo elemento de conexión electrónico conectado en serie con el arrollamiento primario de la bobina de encendido, de tal modo que el segundo elemento de conexión pasa del estado de bloqueo a estado conductor de corriente al bloquearse en el instante de encendido el trayecto de conexión del primer elemento de conexión electrónico que se halla en paralelo al arrollamiento generador.
10. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque el segundo elemento de conexión electrónico es conmutable en dependencia de la tensión o de la variación de la tensión.
15. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el segundo elemento de conexión electrónico está desarrollado como elemento semiconductor de umbral.
20. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el segundo elemento de conexión electrónico es un diodo Zener conectado en serie con el arrollamiento primario de la bobina de encendido.
25. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el elemento semiconductor consta de varios diodos conectados en serie.
30. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el elemento semiconductor consta de un tiristor cuyo electrodo de mando está enlazado con su ánodo a través de un diodo Zener.
- 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 3, caracterizados porque el elemento semiconductor consta de un transistor cuya base está enlazado con su colector a través de un diodo Zener.
- 8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, ca-

420938



racterizados porque el elemento semiconductor es un resistor variable en dependencia de la tensión.

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque el elemento de conexión es un condensador.

5.

10.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizados porque el primer elemento de conexión electrónico que se halla en paralelo al arrollamiento generador es un interruptor de semiconductor gobernable que está conectado en serie con un diodo con polaridad conectada en la misma dirección de paso.

10.

11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque el interruptor de semiconductor consta de una unidad de transistor a cuyo trayecto de mando está conectado en paralelo el trayecto emisor-colector de un transistor de mando que en el instante de encendido es conmutable de estado de bloqueo a estado de conducción de corriente mediante aplicación de una tensión de mando a la base del transistor de mando.

15.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque para producir la tensión de mando en el instante de encendido está dispuesto un emisor de impulsos magnético en paralelo al trayecto base-emisor del transistor de mando.

20.

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque en paralelo al trayecto base-emisor del transistor de mando está dispuesto un ruptor mecánico que se abre en el instante de encendido.

25.

14.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque el arrollamiento generador está aplicado a masa con un extremo y está conectado en se

30.



- 13 - 420938

rie con un diodo con el otro extremo.

5. 15.- Perfeccionamientos según la reivindicación 14, caracterizados porque el extremo no aplicado a masa del arrollamiento generador está enlazado con otro diodo que con relación al otro diodo está conectado con polaridad en dirección de paso opuesta y con su conexión libre está enlazado con una borna de conexión para otros consumidores.

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

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

28 NOV. 1973

Madrid,

ROBERT BOSCH GMBH.

ROBERT BOSCH GMBH
p. p. Firmado: L. Gasia Feroz

4

420938

28



Fig.1

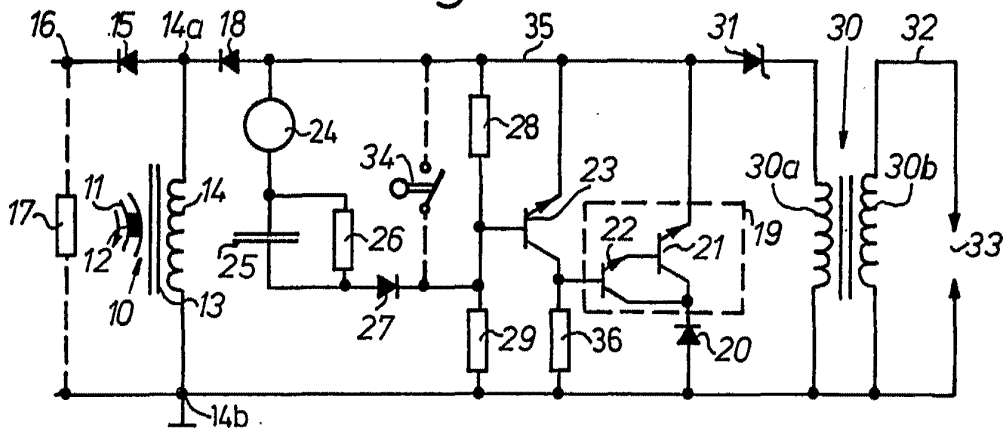


Fig.3

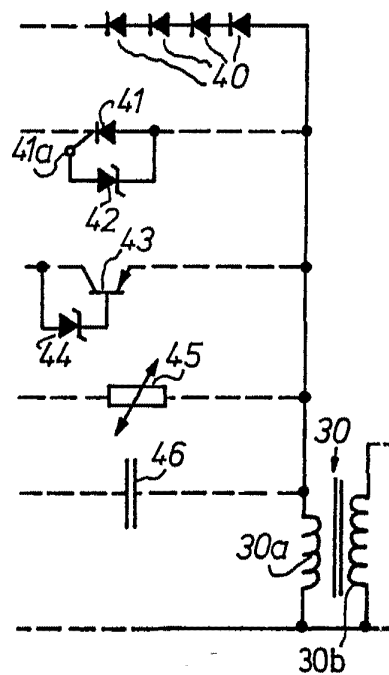


Fig. 2a

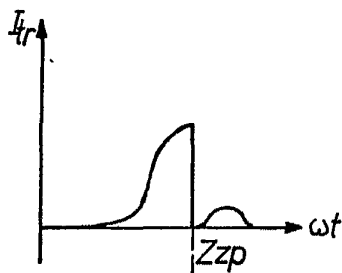
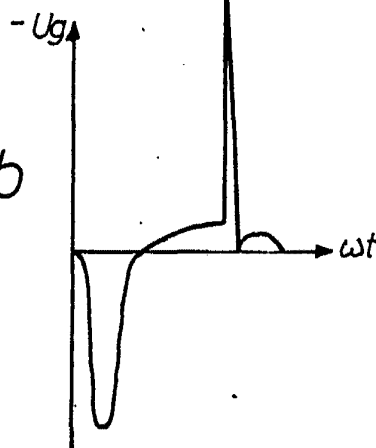


Fig. 2b



28 NOV 1973

[Handwritten signature]