



ESPAÑA

Concedido el Registro de Patentes  
según los datos que figuran en la pre-  
sente descripción y según el con-  
tenido de la Memoria adjunta.

NUMERO 474.477
FECHA DE PRESENTACION 14-10-77

10 A 1

5 MAR. 1979/

PATENTE DE INVENCION

60 PRIORIDADES: 61 NUMERO			62 FECHA			63 PAIS		
No. P 27 47 819.9			25 de Octubre de 1.977			Alemania		
47 FECHA DE PUBLICIDAD			51 CLASIFICACION INTERNACIONAL F02P			62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA		
64 TITULO DE LA INVENCION  PROCEDIMIENTO Y DISPOSICION DE CONEXIONES PARA GOBERNAR UNA CORRIENTE POR EL ARROLLAMIENTO PRIMARIO DE UNA BOBINA DE ENCENDIDO EN INSTALACIONES DE ENCENDIDO POR BOBINA EN AUTOVEHICULOS.								
71 SOLICITANTE (S) SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT								
DOMICILIO DEL SOLICITANTE Wittelsbacherplatz 2, D-8.000 München 2, República Federal Alemana.								
72 INVENTOR (ES) Klaud WETZEL								
73 TITULAR (ES)								
74 REPRESENTANTE D. JOSE MIGUEL GOMEZ-ACEBO y POMBO								

La presente invención se refiere a un procedimiento -  
así como a una disposición de conexiones para gobernar una cor-  
riente por el arrollamiento primario de una bobina de encendido  
para instalaciones de encendido por bobina en autovehículos, a  
5 un valor ampliamente independiente del número de revoluciones -  
del motor, de la tensión de alimentación y de la resistencia in-  
terna de la bobina de encendido.

La característica esencial para la potencia de encen-  
dido de una instalación de encendido de autovehículo es la altu-  
10 ra de la corriente primaria de la bobina de encendido, y a veces  
el valor de corriente de punta que fluye momentáneamente al ini-  
ciarse el encendido. En instalaciones de encendido tradicionales  
el flujo de corriente por el arrollamiento primario se gobierna  
directamente mediante el contacto del rúptor. Durante el tiempo  
15 de cierre del contacto del rúptor fluye por el arrollamiento -  
primario de la bobina de encendido una corriente que asciende -  
según una función exponencial, creándose un campo magnético que  
durante el tiempo de apertura del contacto del rúptor produce el  
arrollamiento secundario de la bobina de encendido la alta ten-  
20 sión necesaria para el encendido de la mezcla de combustible y  
aire en los cilindros. La velocidad de ascenso de la corriente  
primaria por la bobina de encendido se determina por la relación  
de la inductividad a la resistencia ohmica. El ángulo de cierre  
del contacto del rúptor tiene que elegirse tan grande que aún -  
25 con los más altos números de revoluciones la corriente primaria  
pueda ascender al ser posible hasta el valor final óptimo. Por  
este motivo se pretende el mayor ángulo de cierre posible.

Por otra parte con números de revoluciones bajos tie-  
ne que garantizarse que la corriente primaria durante el largo  
30 tiempo de cierre del contacto del rúptor no ascienda a valores

inadmisiblemente altos. Por este motivo se pretende un menor -  
ángulo de cierre posible. Ya que el ángulo de cierre debido a -  
los motivos anteriormente mencionados no puede elegirse arbitra-  
riamente pequeño, se pone usualmente en serie el arrollamiento  
5 primario de la bobina de encendido una resistencia que limita -  
la corriente. En las instalaciones de encendido usuales en el  
mercado el ángulo de cierre del contacto del rúptor tiene que -  
ajustarse a un valor de compromiso.

Otra desventaja de las conocidas instalaciones de en-  
10 cendido gobernadas directamente por el contacto del rúptor, es  
el hecho de que al estar parado el motor puede fluir una corrien-  
te permanente, por el arrollamiento primario de la bobina de -  
encendido cuando el contacto del rúptor queda precisamente cer-  
rado. Debido a ésto no solo se descarga de modo innecesario la  
15 batería, sinó que se solicita también inadmisiblemente el arro-  
llamiento primario. Por la DT-OS 24 48 915 es conocida una dis-  
posición de conexiones que interrumpe el flujo de corriente por  
el arrollamiento primario cuando no se producen impulsos de en-  
cendido durante largo tiempo. Para este fin está previsto en la  
20 disposición conocida un condensador cuya tensión es proporcional  
al número de impulsos de encendido que aparecen por unidad de -  
tiempo. Si faltan los impulsos de encendido el condensador se -  
descarga y bloquea a través de un transistor el flujo de corrien-  
te por el arrollamiento primario de la bobina de encendido. Sin  
25 embargo en esta disposición es desventajoso en el que en el pro-  
ceso de arranque tienen que producirse primeramente un número de  
impulsos de encendido mediante rotación del arranque hasta que  
el condensador se ha cargado tanto que el transistor libera el  
flujo de corriente por el arrollamiento primario.

30 La presente invención se fundamenta en el cometido de

mejorar partiendo de aquí el procedimiento descrito al principio de tal manera que el tiempo de flujo de corriente por el arrollamiento primario de la bobina de encendido se regula a un valor mínimo casi constante independientemente del número de revoluciones del motor e independientemente de la sucesión de impulsos, que al estar parado el motor no puede tener lugar ninguna sobrecarga de la bobina de encendido y que la corriente primaria mantiene su valor óptimo independientemente del número de revoluciones, de la tensión de servicio y de la resistencia interna de la bobina de encendido.

Este cometido se soluciona porque durante el tiempo de apertura del contacto del ruptor se carga un condensador, porque durante el tiempo de cierre del contacto del ruptor se descarga de nuevo el condensador, siendo la relación entre la corriente de carga y la corriente de descarga igual a la relación entre el tiempo de apertura y el tiempo de cierre, porque la corriente por el arrollamiento primario de la bobina de encendido se conecta tan pronto como la tensión de condensador queda por debajo de una tensión de umbral, porque la corriente por la bobina de encendido se limita a un valor óptimo y porque el flujo de corriente por la bobina de encendido se limita a un valor óptimo y porque el flujo de corriente por la bobina de encendido se interrumpe cuando el ruptor está abierto y al mismo tiempo se ha sobrepasado hacia abajo en el condensador la citada tensión de umbral.

En el procedimiento según la invención el intervalo de tiempo durante el cual está abierto el contacto del ruptor se utiliza para determinar el número de revoluciones momentáneo. De este modo aún con rápidas variaciones del número de revoluciones como las que tienen lugar al acelerar, al frenar ó al cam

biarse las velocidades en un autovehículo, no es reconocible ya  
prácticamente ninguna diferencia entre el número de revoluciones  
momentáneo del motor, según el cual se mide el tiempo necesario  
para una completa carga de la bobina primaria, y el número de  
revoluciones determinado por cálculo por el circuito. Las cono-  
5 cidas proposiciones de solución que tienen como objeto un gobier-  
no del flujo de corriente por la bobina de encendido con la fi-  
nalidad de la regulación del instante de encendido, tenían que  
cerrar desde el número de revoluciones del motor calculado du-  
rante las vueltas dejadas atrás al número de revoluciones futuro  
10 teniendo lugar algunas veces considerables conexiones defectuo-  
sas al haber rápidas variaciones del número de revoluciones.

El proceso de cálculo para determinar el instante de  
conexión para la corriente primaria por la bobina de encendido,  
15 se efectúa con ayuda de la carga y descarga de un condensador  
con corriente constante. Cuanto más alto sea el número de revo-  
luciones del motor menos tiempo se cargará durante el tiempo de  
apertura del contacto del ruptor el condensador que determina el  
tiempo y menor será su tensión; en la siguiente descarga el um-  
20 bral de conexión, cuya consecución dá la orden para conectar en  
la corriente primaria por la bobina de encendido, se alcanzará  
también tanto más pronto, de manera que para la carga de la bo-  
bina primaria hay siempre a disposición un intervalo de tiempo  
aproximadamente constante. Mediante la adicional limitación de  
25 la corriente primaria a su valor óptimo, el ascenso de la cor-  
riente primaria, el cual transcurre como es conocido según una  
función exponencial, puede limitarse a la parte inicial empina-  
da de esta curva, de manera que puede evitarse un flujo innece-  
sariamente largo de la corriente primaria. La reducción condicio-  
30 nada por esto de la integral corriente-tiempo posibilita una dis

minución de la necesidad de potencia de la instalación de encendido.

De las reivindicaciones secundarias en unión con la siguiente descripción del dibujo a base de un ejemplo de ejecución, resultan ventajosos perfeccionamientos y estructuraciones del procedimiento según la invención así como de una disposición de conexiones según la invención para la ejecución de este procedimiento.

La figura 1 muestra en forma de un esquema de bloques un circuito de mando. A la izquierda se vé un contacto de ruptor K que está desarrollado como ruptor mecánico. Sin embargo debe decirse que pueden emplearse con ventaja también ruptores electrónicos. La información de si el contacto del ruptor K está abierto ó cerrado, se comunica a través de un inversor N lógico a una primera fuente de corriente constante  $I_{KL}$  conectable. A través de esta fuente de corriente  $I_{KL}$  se dirige al estar abierto el contacto de ruptor K una corriente  $i_{KL}$  a un condensador C. En el condensador C se produce la tensión  $U_C$ . Tan pronto como cierra el contacto K, se desconecta la primera fuente de corriente  $I_{KL}$  y se conecta una segunda fuente de corriente constante  $I_{KE}$  conectable. Con esto se descarga el condensador C con la corriente constante  $i_{KE}$ . En un comparador de tensión  $K_{omp}$  se compara la tensión de condensador  $U_C$  con una tensión umbral  $U_Z$ . Tan pronto como la tensión de condensador  $U_C$  queda por debajo de la tensión umbral  $U_Z$  el comparador  $K_{omp}$  entrega una señal de salida. Esta señal de salida se enlaza en una gate-Y A con la señal que viene del contacto de ruptor K y que simboliza su estado de conexión, de manera que en la salida del gate-Y A aparece entonces una señal solo cuando la tensión de condensador  $U_C$  queda por debajo de la tensión umbral  $U_Z$  y al mismo tiempo está cerrado el

contacto de ruptor K. Con la señal de salida del gate-Y A se activa un transistor de conexión de potencia T9 que dirige una corriente continua  $i_{ZS}$  por el arrollamiento primario de la bobina de encendido ZS. Esta corriente  $i_{ZS}$  asciende como es conocido según una ley exponencial; su valor final es dependiente de la altura de la tensión de alimentación  $U_S$  y de la resistencia ohmica en el circuito primario. Para poder limitar esta corriente a un valor óptimo está dispuesta una resistencia R27 en la línea de emisor del transistor de potencia T9. La tensión que cae en esta resistencia, que es proporcional a la corriente primaria  $i_{ZS}$ , se compara en un circuito limitador de corriente IG con un valor umbral predeterminado en este circuito. Tan pronto como la tensión en la resistencia R27 sobrepasa el valor umbral, el circuito de limitación de corriente IG dirige a masa una parte de la señal de mando proporcionada por el gate-Y a la base del transistor de potencia T9, de manera que la corriente primaria  $i_{ZS}$  se mantiene a un valor constante que corresponde a la corriente primaria óptima de por ejemplo 10A a una tensión de red de servicio de 12 voltios.

La figura 1 muestra además un regulador de tensión constante KSP, que regula la tensión de alimentación  $U_S$ , que en autovehículo puede variar en límites relativamente amplios, a un valor constante apropiado como tensión de alimentación  $U_V$  para la parte electrónica. El esquema de bloques de la figura 1 contiene además un circuito de enclavamiento que está representado por una fuente de tensión constante  $U_0$  y un diodo de enclavamiento D (ideal). Con ayuda de este circuito de enclavamiento se consigue que la tensión  $U_C$  en el condensador C no pueda descender del valor  $U_0$ . El condensador C se carga por lo tanto siempre a partir del valor  $U_0$  y se descarga al valor  $U_0$ .

Esta medida contribuye a una función sin perturbaciones de la disposición de conexiones.

La figura 2 muestra un circuito realizado prácticamente. En este circuito la parte de circuito SS encerrada por la línea de trazos y puntos puede desarrollarse ventajosamente como circuito de semi-conductores integrado. Se vé de nuevo el contacto de ruptor K. La información sobre el estado de conexión del contacto de ruptor K se suministra a través de resistencias R 7 y R 9 a las bases de dos transistores T1 y T2 respectivamente. Estos transistores están bloqueados al estar cerrado el contacto. El estado de conexión de los transistores T1 y T2, se suministra a las dos fuentes de corriente constante a través de resistencias R8 y R12 respectivamente. La fuente de corriente constante  $I_{KL}$  para cargar el condensador C determinante del tiempo, se forma por un amplificador operacional V2 y un transistor T3 posconectado a éste, así como por una resistencia R15 y un divisor de tensión formado por la resistencias R1 y R2 y un potenciómetro P. La fuente de corriente constante  $I_{KE}$  para descargar el condensador C, se forma por un amplificador operacional V1 y un transistor T4 posconectado a éste, una resistencia R10 así como un divisor de tensión que consta de las resistencias R3, R4 y R5. Ya que la relación de la corriente de carga  $i_{KL}$  a la corriente de descarga  $i_{KE}$  tiene que ser igual a la relación del tiempo de apertura al tiempo de cierre del contacto de ruptor, K, puede efectuarse con el potenciómetro P una compensación fina. El circuito de enclavamiento expuesto en la figura 1, se forma por un amplificador operacional V3 y un transistor T5 posconectado a éste, una resistencia R11 así como un divisor de tensión que consta de las resistencias R3, R4 y R5. La tensión tomada en el punto de enlace de R3 y R4 corresponde a la tensión de encla-

variamiento  $U_0$  constante.

5 La tensión de condensador  $U_C$  se dirige a través de una resistencia R17 a la entrada positiva del amplificador operacional V4 conectado con otras resistencias R18 y R20 como comparador de tensión. La entrada negativa del amplificador operacional V4 se halla en el punto central de un divisor de tensión formado por las resistencias R13 y R14, correspondiendo la tensión tomada a la tensión umbral  $U_Z$ .

10 La tensión de alimentación  $U_S$ , aplicada a un borne  $u_S$  al circuito de mando SS, se regula hacia abajo a la tensión de alimentación  $U_V$  en un regulador de tensión constante que está formado por un transistor T8, una resistencia R22 y un diodo Zener D3. Mediante ésto se evitan las influencias de una tensión de alimentación  $U_S$  fluctuante sobre la función de la parte electrónica. Además pueden realizarse todas las tensiones constantes en el circuito de mando SS mediante sencillos divisores de tensión.

20 Para poder reconocer el estado de apertura y de cierre del contacto de ruptor K, se dirige a través de una resistencia R16 y un diodo D1 una corriente por el ruptor K. Al estar abierto el contacto K aparece en el borne k una tensión de aproximadamente la altura de la tensión de alimentación  $U_V$ ; al estar cerrado el contacto K en el borne k hay potencial de masa. El potencial en el borne k ó bien en el punto de enlace de la resistencia R16 con el diodo D1, se suministra a la base de un transistor T6 a través de un diodo D2. El colector de este transistor T6 está enlazado con la salida del comparador de tensión - V4. De este punto de enlace parte una resistencia R21 a la tensión de alimentación  $U_V$ . En esta resistencia R21 se efectúa el

25

30 enlace-Y.

La señal formada por el enlace-Y llega a la base de un transistor de excitación T7, se amplia en éste, llega a través de una resistencia R24 a la base de otro transistor de excitación T10, se amplifica allí otra vez, y llega a través de otra resistencia R26 a la base de un transistor de conexión de potencia T9 en cuyo circuito de colector se halla el arrollamiento primario de la bobina de encendido ZS. En la línea de emisor del transistor de potencia T9, que está desarrollado como transistor Darlington con diodo de protección D5 integrado, hay una resistencia R27. La tensión que cae en esta resistencia de emisor R27, se dirige a la base del transistor T8 a través de un borne s, del circuito de mando SS y de una resistencia R23. Tan pronto como la tensión que cae en la resistencia R27 sobrepasa la tensión base-emisor del transistor T8, éste se hace conductor y conduce a masa una parte de la señal formada por el enlace-Y, con lo cual se mantiene constante la corriente primaria  $i_{ZS}$  por la bobina de encendido, El diodo D24 entre la base y el emisor del transistor T8 sirve como diodo de protección.

A base de las figuras 3 a 7 se aclara el funcionamiento de la invención.

La figura 3 muestra el estado de cierre del contacto del ruptor en dependencia del tiempo. En el instante  $t_1$  abre el contacto del ruptor, teniendo lugar un proceso de encendido si previamente la bobina de encendido estaba circulada por corriente. El contacto de ruptor permanece abierto hasta el instante  $t_2$ . Este contacto está cerrado desde  $t_2$  a  $t_3$ . En el instante  $t_3$  abre de nuevo, teniendo lugar nuevamente un proceso de encendido, permanece abierto hasta el instante  $t_4$ , cierra de nuevo y así sucesivamente.

La figura 4 muestra el transcurso temporal de la ten-

sión de condensador  $U_C$  y de la corriente primaria  $i_{ZS}$  por la bobina de encendido, con un número de revoluciones  $n = 1.000 \text{ min}^{-1}$ . En  $t = 0$  la tensión de condensador  $U_C$  asciende linealmente desde la tensión de enclavamiento  $U_0$  en tanto está abierto el ruptor. Tan pronto como el ruptor cierra después de un tiempo de 10 ms, se descarga el condensador, decreciendo linealmente la tensión de condensador  $U_C$ . Tan pronto como la tensión de condensador  $U_C$  queda por debajo de la tensión umbral  $U_Z$ -que es el caso en el instante  $t_5$ -, se conecta la corriente primaria  $i_{ZS}$ . Esta corriente asciende según una función exponencial y se limita a su valor óptimo, en este ejemplo a 10 A. Tan pronto como abre el contacto del ruptor se interrumpe bruscamente la corriente primaria  $i_{ZS}$  por la bobina de encendido y tiene lugar un proceso de encendido. Al mismo tiempo se descarga de nuevo el condensador, cuya tensión  $U_C$  ha decrecido entretanto al valor de enclavamiento  $U_0$ .

La figura 5 muestra el transcurso temporal de la tensión de condensador  $U_C$  y de la corriente primaria  $i_{ZS}$  por la bobina de encendido, con un número de revoluciones  $n = 2.000 \text{ min}^{-1}$ . Se vé inmediatamente que se produce en principio el mismo transcurso. Sin embargo ya que para el proceso de carga hay a disposición solo 5 ms, el condensador se carga a una tensión más baja. A consecuencia de ésto la tensión de condensador  $U_C$  alcanza más rápidamente la tensión umbral  $U_Z$  durante el proceso de descarga, de manera que para la corriente primaria  $i_{ZS}$  por la bobina de encendido hay a disposición el mismo intervalo de tiempo que en el caso de la figura 4.

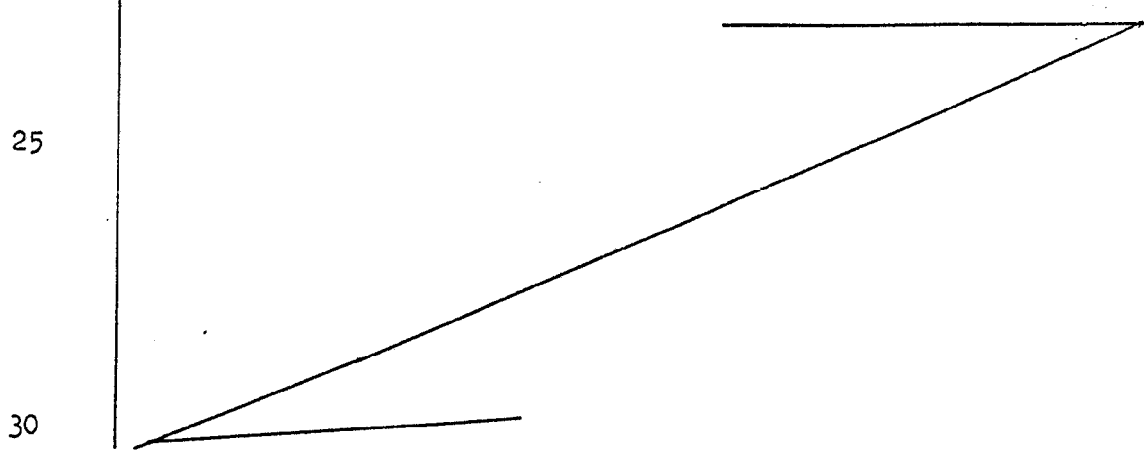
La figura 6 muestra el transcurso temporal de la tensión de condensador  $U_C$  y de la corriente primaria  $i_{ZS}$  con un número de revoluciones  $n = 6.000 \text{ min}^{-1}$ , lo cual en el presente ejemplo debe corresponder a un sobrepaso del campo de regulación.

La tensión de condensador  $U_C$  asciende linealmente partiendo de la tensión de enclavamiento  $U_0$ . A consecuencia del alto número de revoluciones el tiempo de apertura del contacto del ruptor es sin embargo demasiado corto, como para que la tensión de condensador  $U_C$  pueda sobrepasar la tensión umbral  $U_G$ . Por este motivo en el momento en que cierra el contacto de ruptor K se cumple la condición de enlace para la conexión de la corriente primaria  $i_{zS}$ . La corriente primaria asciende según una función exponencial. Sin embargo a causa del sobreelevado número de revoluciones el intervalo de tiempo que hay a disposición para la corriente primaria durante el tiempo de cierre del ruptor, no basta para alcanzar el valor final óptimo. La disminución de energía de encendido puede sin embargo aceptarse, dado que la línea característica de requerimiento de encendido de los motores cae de todos modos en los números de revoluciones altos.

La figura 7 muestra el transcurso temporal de la tensión de condensador y de la corriente primaria con un número de revoluciones  $n = 100^{-1}$ , es decir durante el proceso de arranque por ejemplo. La tensión de condensador  $U_C$  asciende linealmente a partir de la tensión de enclavamiento  $U_0$ . Ya que a causa del bajo número de revoluciones el contacto del ruptor está abierto durante mucho tiempo, pero sin embargo la tensión de condensador no puede ascender por encima del valor de la tensión de alimentación  $U_V$ , la tensión de condensador se limita a este valor. Tan pronto como cierra el contacto del ruptor se establece el proceso de descarga. Dado que sin embargo el condensador no estaba cargado a su valor final de cálculo, sino a un valor más bajo, se alcanza muy pronto también el instante  $t_5$  en el que la tensión de condensador  $U_C$  queda por debajo del valor de la tensión umbral  $U_G$ . La corriente primaria  $i_{zS}$  conectada en este instante alcanza

por lo tanto muy pronto su valor de limitación y se produce por lo tanto tiempos de flujo de corriente demasiado largos. Ya que este estado surge solo durante el arranque del motor, las eventuales desventajas unidas con ésto pueden repercutir siempre por corto tiempo. Sin embargo se ha demostrado que estas desventajas no surgen realmente, ya que en el arranque, especialmente al tratarse de autovehículos equipados con baterías viejas, la tensión de alimentación desciende mucho momentáneamente. La corriente primaria por la bobina de encendido, asciende por lo tanto esencialmente más despacio que con tensión de alimentación constante y se produce un transcurso como el dibujado mediante la curva de trazos  $i'_{ZS}$ . El descenso de la tensión de batería se compensa por lo tanto por la más larga duración de carga de la bobina. Por este motivo puede prescindirse de una regulación por separado del tiempo de carga a tensiones de servicio bajas. Sin embargo en caso de necesidad esta regulación podría realizarse sencillamente mediante una variación de la tensión umbral  $U_Z$ .

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.



REIVINDICACIONES

1.- Procedimiento y disposición de conexiones para go-  
bernar una corriente por el arrollamiento primario de una bobina  
de encendido la instalación de encendido por bobina en auto-  
vehículos, a un valor ampliamente independiente del número de -  
5 revoluciones del motor, de la tensión de alimentación y de la -  
resistencia interna de la bobina de encendido, procedimiento ca-  
racterizado porque durante el tiempo de apertura  $t_1$  a  $t_2$  de un  
contacto de ruptor K se carga un condensador C, porque durante  
10 el tiempo de cierre  $t_2$  a  $t_3$  del contacto de ruptor K se descarga  
de nuevo el condensador C, siendo la relación de corriente de -  
carga  $i_{KL}$  a corriente de descarga  $i_{KE}$  igual a la relación de -  
tiempo de apertura  $t_1$  a  $t_2$  a tiempo de cierre  $t_2$  a  $t_3$ , porque -  
la corriente  $i_{ZS}$  por el arrollamiento primario de la bobina de  
15 encendido ZS se conecta tan pronto como la tensión de condensa-  
dor  $U_C$  queda por debajo de una tensión umbral  $U_Z$ , porque la cor-  
riente  $U_{ZS}$  por la bobina de encendido ZS se limita a un valor -  
óptimo y porque el flujo de corriente por la bobina de encendi-  
do ZS se interrumpe cuando el ruptor K está abierto y al mismo  
20 tiempo el condensador no llega a la tensión umbral  $U_Z$  citada.

2.- Procedimiento según la reivindicación 1, caracte-  
rizado porque el tiempo de apertura  $t_1$  a  $t_2$  del ruptor se ajus-  
ta aproximadamente al 20 % de un ciclo  $t_1$  a  $t_3$ .

3.- Disposición de conexiones para la ejecución del -  
25 procedimiento, según la reivindicación 1 ó 2, caracterizada por  
que comprende: a) un condensador C; b) una primera fuente de cor-  
riente constante  $I_{KL}$  conectable y desconectable, para cargar el  
condensador C durante el tiempo de apertura  $t_1$  a  $t_2$  del interrup-  
tor K; c) una segunda fuente de corriente constante  $I_{KE}$  conecta-  
30 ble y desconectable, para cargar el condensador C durante el tiem

po de cierre  $t_2$  a  $t_3$  del ruptor K; d) un comparador de tensión Komp, que entrega una señal tan pronto como la tensión de condensador  $U_C$  queda por debajo de un valor umbral  $U_2$ ; e) un gate-Y A que entrega una señal cuando el comparador Komp entrega una  
5 señal y al mismo tiempo está cerrado el ruptor K; f) un transistor de potencia T9 que se activa por la señal del gate-Y A, en cuyo circuito de colector se halla la bobina de encendido y en cuyo circuito de emisor está dispuesta una resistencia  $R_{27}$ , y  
10 g) un circuito de limitación de corriente y IG que mantiene constante la señal que abre el transistor de potencia T9 tan pronto como la tensión que cae en la resistencia de emisor R27 sobrepasa un valor umbral.

4.- Disposición según la reivindicación 3, caracterizada por un circuito de enclavamiento  $U_0$ , D que impide que la  
15 tensión de condensador  $U_C$  descienda de un valor constante  $U_0$ .

5.- Disposición según las reivindicaciones 3 ó 4, caracterizada por un regulador de tensión constante KSP que hace que la tensión de alimentación  $U_V$  del circuito SS sea independiente de las fluctuaciones de la tensión de alimentación  $U_S$ .

6.- Disposición según una de las reivindicaciones 3 a 5, caracterizada por divisores de tensión ohmicos  $R_3$ ,  $R_4 + R_5$ ;  $R_{13}$ ,  $R_{14}$  para la formación de las tensiones de valor umbral constantes  $U_0$ ,  $U_2$  a partir de la tensión de alimentación  $U_V$ .

7.- Disposición según una de las reivindicaciones 3 a 6, caracterizada por divisores de tensión ohmicos  $R_1$ ,  $R_2$ , P;  $R_3$   
25 +  $R_4$ ,  $R_5$ , para ajustar las corrientes constantes  $i_{KL}$ ,  $i_{KE}$ .

8.- Disposición según una de las reivindicaciones 3 a 7, caracterizada por un transistor T8 paralelo al tramo de mando del transistor de conexión de potencia T9 ó bien del pertenecien  
30 te transistor de excitación T7, cuyo tramo emisor-base está por

su parte conectado en paralelo a la resistencia de emisor R27 del transistor de potencia.

5 9.- Disposición según una de las reivindicaciones 3 a 8, caracterizada por un transistor T3 ó bien T4 con resistencia de emisor R15 ó bien R10, un amplificador operacional V2 ó bien V1 posconectado al transistor T3 ó bien T4, cuya entrada negativa está enlazada con el emisor del transistor posconectado T3 ó bien T4 y cuya entrada positiva está enlazada con un divisor de tensión ohmico R1, R2, R3 ó bien R3, R4, R5, y por otro transistor 10 T2, T1 desde la base del primer transistor T3; T4 a un polo de la tensión de alimentación  $U_V$ , que es conectable y desconectable a través del ruptor K, como fuente de corriente constante  $I_{KL}$  ó bien  $I_{KE}$ .

15 10.- Disposición según una de las reivindicaciones 3 a 9, caracterizada por un transistor T5 con amplificador operacional V3 anteconectado, cuya entrada positiva está enlazada con un divisor de tensión ohmico R3, R4, R5 y cuya entrada negativa está enlazada con el condensador C que determina el tiempo, estando enlazado el colector del transistor T5 con el polo positivo 20 de la tensión de alimentación  $U_V$  y el emisor con el condensador C, como circuito de enclavamiento para enclavar la tensión de condensador a un valor mínimo  $U_0$  constante.

25 11.- Disposición según una de las reivindicaciones 3 a 10, caracterizada por un amplificador operacional V4 como comparador de tensión Komp cuya entrada positiva está enlazada con el condensador C y cuya entrada negativa está enlazada con un divisor de tensión ohmico R13, R14, que produce la tensión umbral  $U_Z$ .

30 12.- Disposición según una de las reivindicaciones 3 a 11, caracterizada por un transistor T6 entre la salida del com

parador de tensión V4 y el polo de referencia 0 de la tensión de alimentación  $U_V$ , cuyo estado de conductividad es gobernable por el ruptor K.

5 13.- Procedimiento y disposición de conexiones para gobernar una corriente por el arrollamiento primario de una bobina de encendido en instalaciones de encendido por bobina en autovehículos; tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos adjuntos.

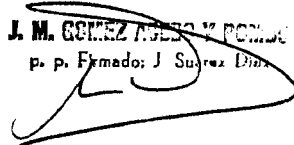
10 Esta Memoria consta de 16 hojas escritas a máquina - por una sola cara.

Madrid,

27 NOV. 1978

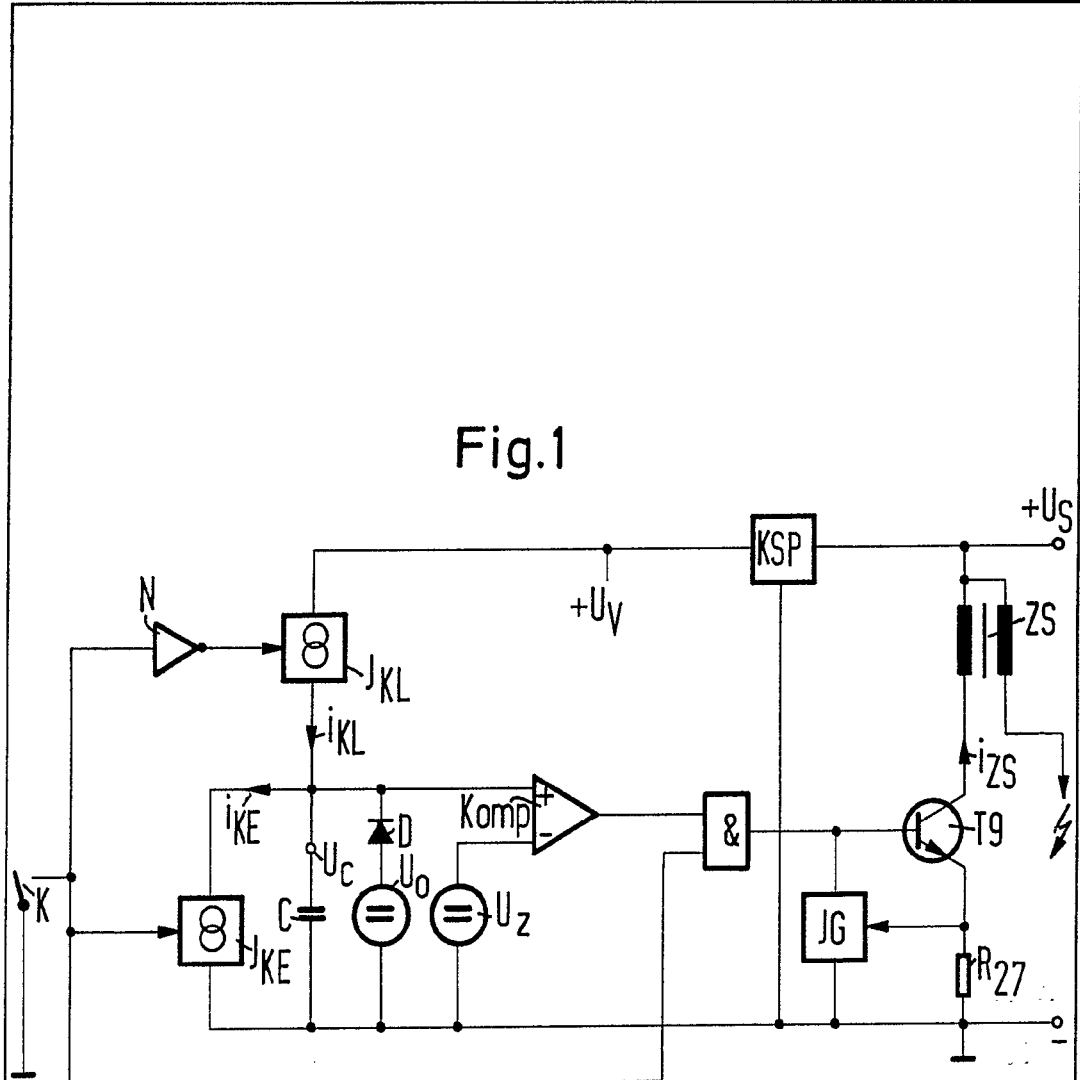
SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT.

J. M. GONZALEZ AGUIRRE Y COMPAÑIA  
p. p. Firmado: J. Suarez Diaz



474477

Fig.1



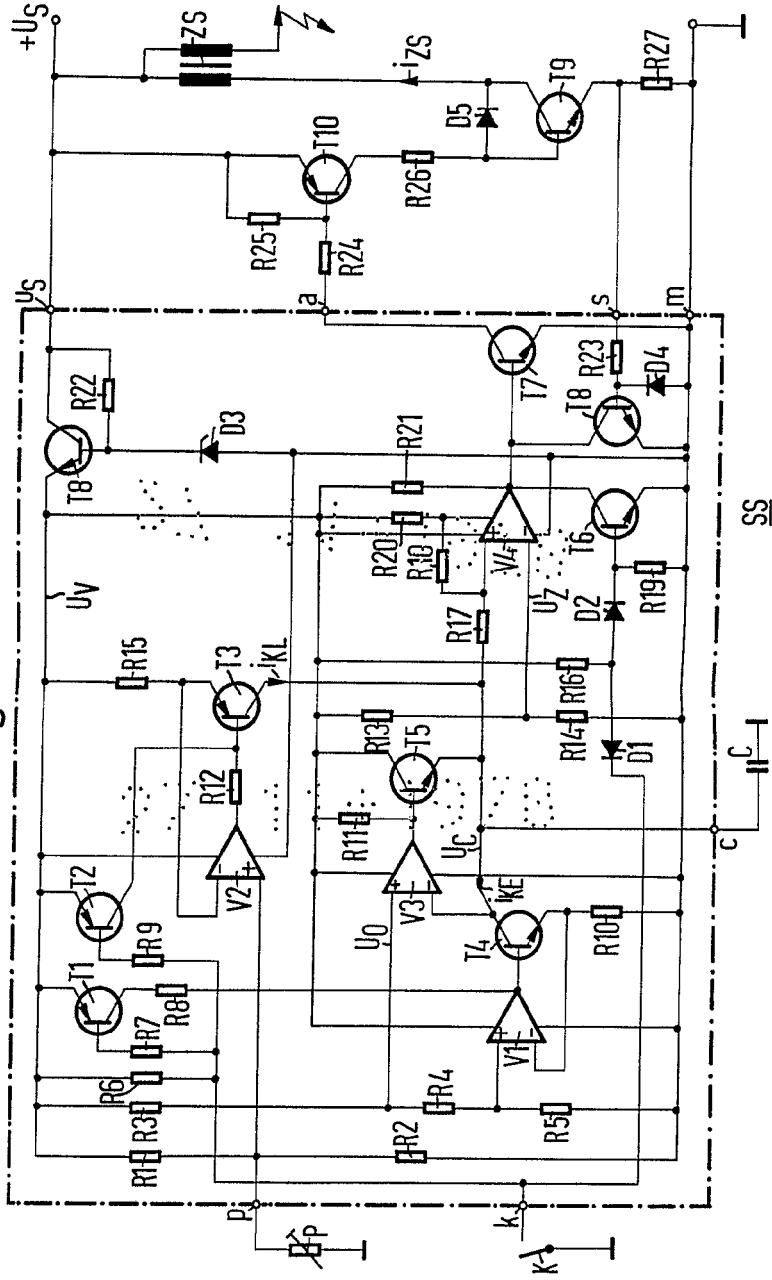
ESCALA  
VARIABLE

27 NOV. 1978

Maurit  
[Signature]

1

Fig.2



EROLA  
VARIABLE

Handwritten signature or initials.

Fig.2

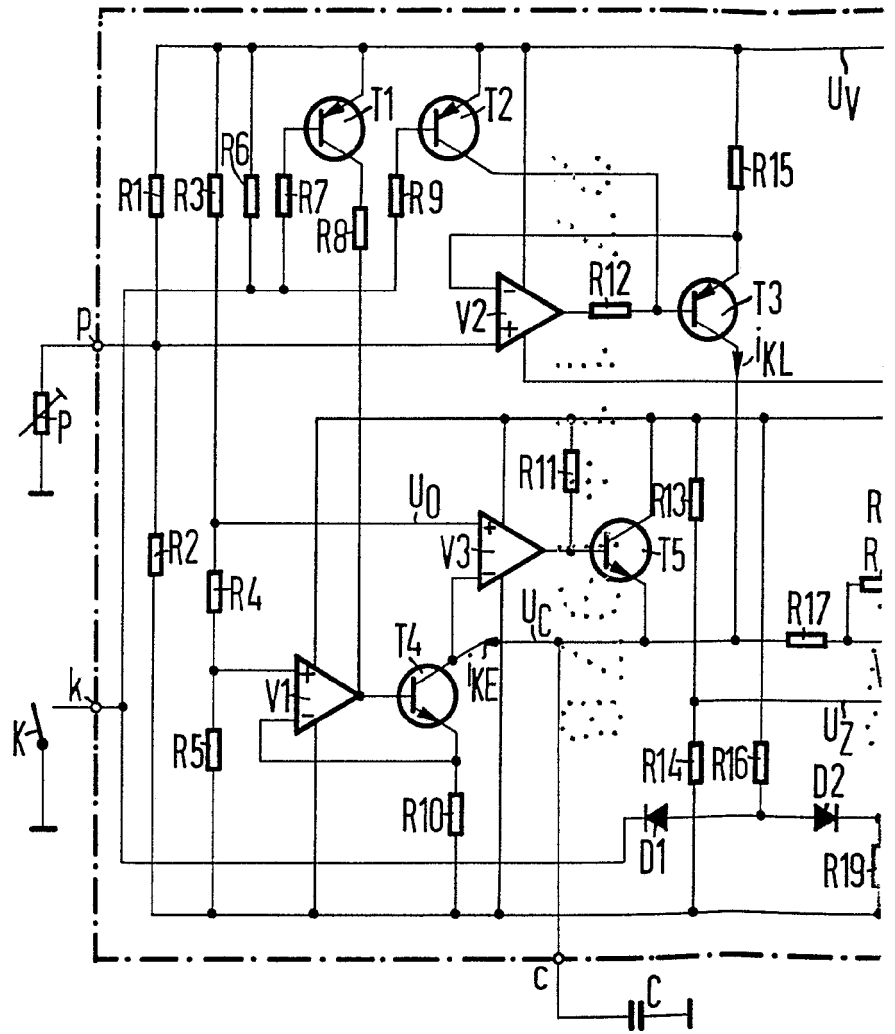
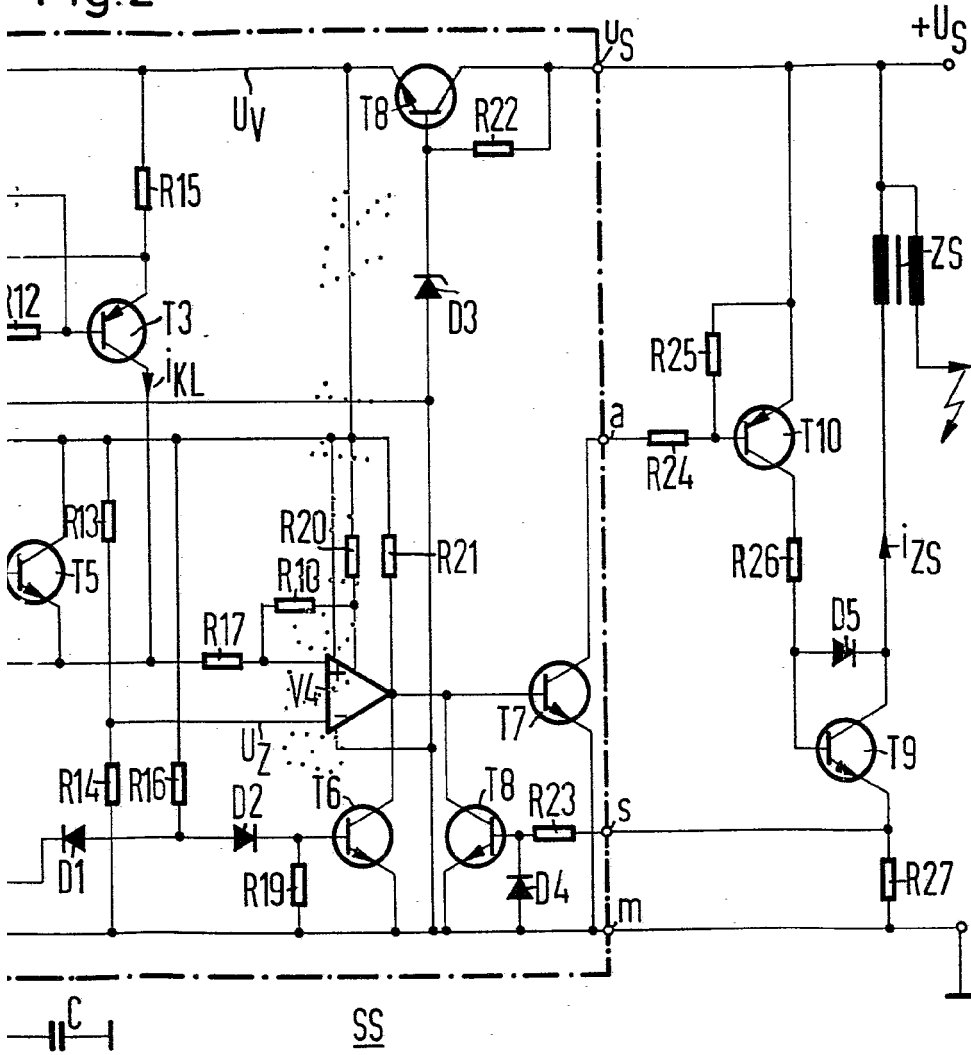


Fig.2



ESCALA  
VARIABLE

7 JUN 1978

Fig.3

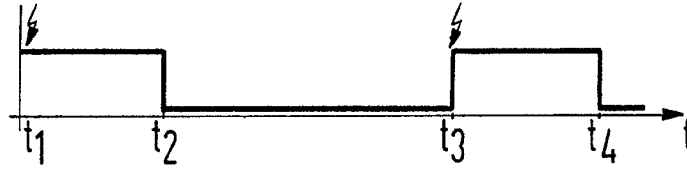


Fig.4

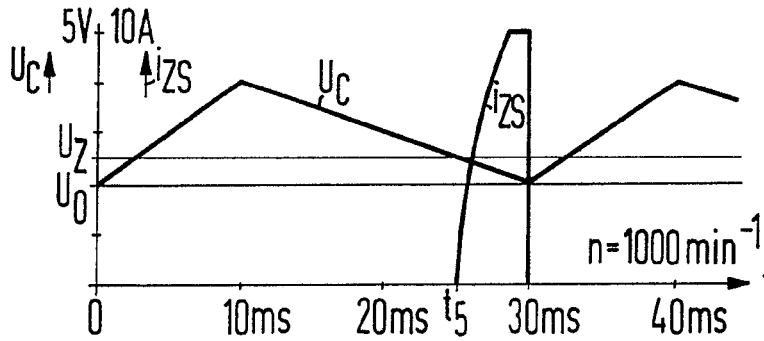


Fig.5

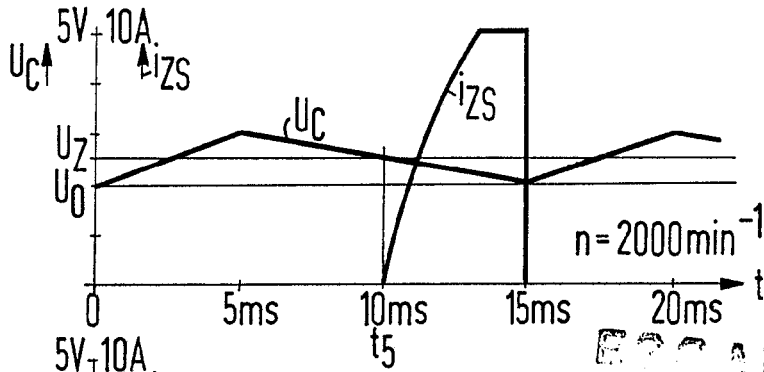


Fig.6

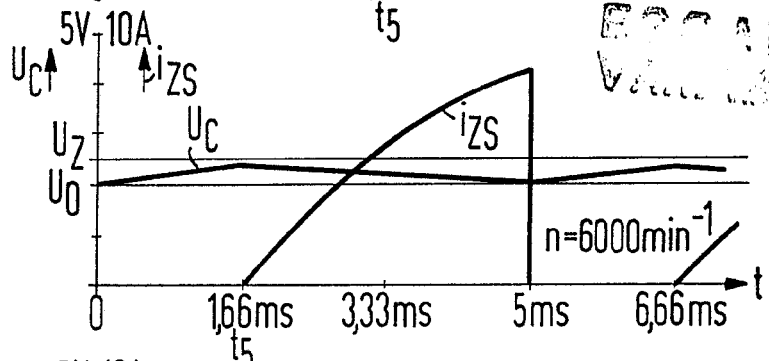
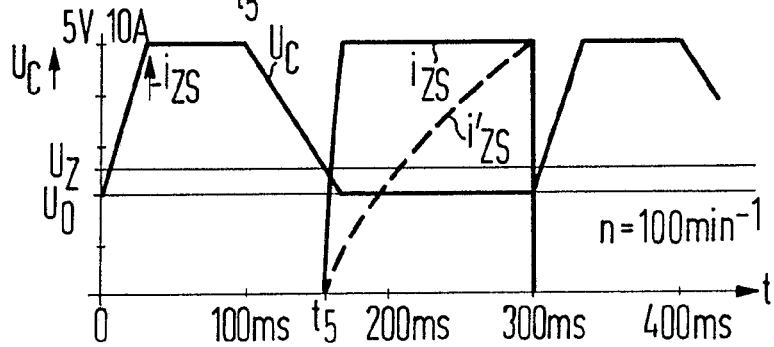


Fig.7



BIBLIOTECA  
VARIABLE

27 NOV 1978  
[Handwritten signature]