



(19) ES	(11) NUMERO <b>463688</b>	(10) A1
(21)	(22) FECHA DE PRESENTACION	

**PATENTE DE INVENCION**

(30) PRIORIDADES: (31) NUMERO <b>44793/76</b>	(32) FECHA <b>28.10.1976</b>	(33) PAIS <b>INGLATERRA</b>
---	---------------------------------	--------------------------------

(47) FECHA DE PUBLICIDAD	(51) CLASIFICACION INTERNACIONAL <b>F02P</b>	(62) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
--------------------------	---	--

(64) TITULO DE LA INVENCION <b>"SISTEMA DE ENCENDIDO PARA MOTOR DE COMBUSTION INTERNA"</b>
---

(71) SOLICITANTE (S) <b>La Compañía británica: LUCAS INDUSTRIES LIMITED</b>
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE <b>Great King Street BIRMINGHAM B19 2XF (Inglaterra)</b>
---

(72) INVENTOR (ES) <b>1.- Lancelot Phoenix, británico. 2.- Stephen Andrew, Eckhoff, británico.</b>
---

(73) TITULAR (ES)
-------------------

(74) REPRESENTANTE <b>D. FRANCISCO GARCIA CABRERIZO</b>	<b>N/REF: O.G. 33.439/AS S/REF: RF/SAT/7104P</b>
--	--

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y en el contenido de la Memoria adjunta. UTILICÉSE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

20. JUN 1978

Esta invención se relaciona con un sistema de encendido para motores de combustión interna, del tipo que comprende un transformador de encendido provisto de un devanado primario conectado en serie a medios interruptores y un resistor de lastre, a través de un suministro de energía, produciendo el cierre de los medios interruptores la iniciación de un flujo de corriente en el devanado primario, interrumpiéndose este flujo con la apertura de los medios interruptores, para crear un impulso productor de chispas de alto voltaje en el devanado secundario del transformador.

En tal sistema, el resistor de lastre y la inductancia del devanado primario del transformador determinan conjuntamente la constante de tiempo para la acumulación de corriente en dicho devanado primario, disipando también energía el resistor de lastre, que de otro modo se disiparía en el devanado primario. Así, el uso de un resistor de lastre permite diseñar el transformador con una disipación térmica inferior a la que en otro caso sería necesaria.

Se observa, sin embargo, que a elevadas velocidades la corriente primaria tiene un tiempo insuficiente para acumularse hasta un nivel suficiente para crear una chispa de elevada energía, de manera que bajo unas condiciones difíciles de encendido puede producirse un fallo en éste.

Es por consiguiente un objeto de la invención proporcionar un sistema de encendido del tipo especificado, en el que se emplea un resistor de lastre para reducir la disipación primaria, pero en el que es posible una rápida acumulación de corriente.

De acuerdo con la invención, se proporciona un sistema de encendido del tipo especificado, en el que se conecta

otro interruptor en paralelo con el resistor de lastre y medios detectores de corriente que controlan este otro interruptor para abrirlo siempre que la corriente a través del devanado primario exceda de un nivel predeterminado.

5. El citado interruptor adicional puede ser un transistor con su emisor colector conectado a través del resistor de lastre y su voltaje básico controlado por dichos medios detectores de corriente.

- Los medios detectores de corriente pueden presentar
10. la forma de otro resistor en serie con el resistor de lastre y el devanado primario y otro transistor con su base-emisor -- conectado a través del otro resistor adicional y con su colector conectado a la base del transistor primeramente mencionado.

15. En los adjuntos dibujos, las figuras 1 a 4 son diagramas de circuitos de cuatro ejemplos de la invención.

- Con referencia en primer lugar a la figura 1, el circuito mostrado incluye un transistor de salida IT1 de un circuito electrónico de control de encendido (no mostrado). El emisor del transistor IT1 está conectado a un raíl de masa 10 y su colector está conectado por el devanado primario 111 de un transformador de encendido a un extremo de un resistor de lastre 1R2, cuyo otro extremo está conectado por un resistor detector de corriente 1R1 a un raíl de suministro positivo 11.
20. La unión de los resistores 1R1 y 1R2 está conectada al emisor de un transistor de energía pap IT2, cuyo colector está conectado a la unión del resistor 1R1 con el devanado 111. La base del transistor IT2 está conectada por un resistor 1R4 al raíl 10, de manera que este transistor IT2 es fuertemente polarizado, poniendo en derivación al resistor 1R2.
- 25.
- 30.

El resistor detector de corriente 1R1 controla la conducción de un tercer transistor 1T3, que es un transistor pnp con su emisor conectado al raíl 11, su base conectada - por un resistor 1R3 al emisor del transistor 1T2 y su colector conectado a la base de este último transistor.

5. Cuando el transistor 1T1 se encuentra inactivado y no fluye corriente por el devanado primario 1L1, el transistor 1T3 estará también inactivado y la corriente de base para el transistor 1T2 fluirá a través de los resistores 1R1 y 1R4, activando este transistor para poner en derivación al resistor de lastre 1R2. Cuando se activa el transistor 1T1, la constante de tiempo para la acumulación de corriente en el devanado primario 1L1 es por consiguiente establecida por la inductancia del devanado 1L1 y la resistencia comparativamente pequeña del resistor 1R1 (más la resistencia del devanado 1L1).

10. Cuando la corriente en el devanado 1L1 y el resistor 1R1 alcanza un nivel predeterminado, se activa el transistor 1T3, desactivando al transistor 1T2 y poniendo al resistor 1R2 en serie con el resistor 1R1 para limitar la corriente máxima a través del devanado 1L1. El valor del resistor 1R1 se selecciona en relación con el voltaje de la base-emisor del transistor 1T3, de manera que éste último empiece a conducir a un nivel de corriente algo inferior a la corriente máxima que puede fluir a través de la combinación en serie de los resistores 1R1 y 1R2, el devanado 1L1 y la trayectoria colector-emisor del transistor 1T1. Así, por ejemplo, si la corriente máxima es de 6 amperios, se selecciona el resistor 1R1 de modo que determine la activación del transistor 1T3 a 5 amperios aproximadamente. Con esta disposición, la inactiva

ción del transistor 1T2 causa una reducción en la corriente, pero simplemente una disminución en el ritmo de incremento de la misma. La selección del resistor 1R1 para causar la activación del transistor 1T3 con una corriente igual o superior a la corriente "normal" máxima tendría por resultado el funcionamiento del sistema como amplificador de realimentación que actúa como fuente de corriente controlada, con una considerable disipación de energía por el transistor 1T2. La selección del resistor 1R1 de modo que proporcione el preferido nivel de corriente para la conmutación asegura el que el transistor funcione como conmutadores con una mínima disipación de energía.

La figura 2 muestra una modificación del circuito de la figura 1 en la que un termistor NTC con coeficiente de temperatura negativo está conectado entre la base y el emisor del transistor 2T3. Tal disposición se destina a compensar la variación del voltaje de interrupción en avance  $V_{be}$  de la base-emisor del transistor 2T3 con la temperatura, es decir, cuando sube la temperatura y desciende el  $V_{be}$ , descenderá también la proporción del voltaje del resistor 2R1 que se aplica a la base-emisor del transistor 2T3.

Pasando ahora a la figura 3, el circuito mostrado se destina también a proporcionar una compensación a las fluctuaciones de temperatura. En este caso, se interpone un diodo 3D1 entre el resistor 3R3 (correspondiente al resistor 1R3) y la base del transistor 3T3, conectándose un resistor 3R5 entre la base del transistor 3T3 y el raíl de masa 10. El emisor del transistor 3T3 no se conecta directamente al raíl 11, sino al punto común de un par de resistores 3R6 y 3R7 conectado en serie a través de un diodo zener 3Z1 que está en

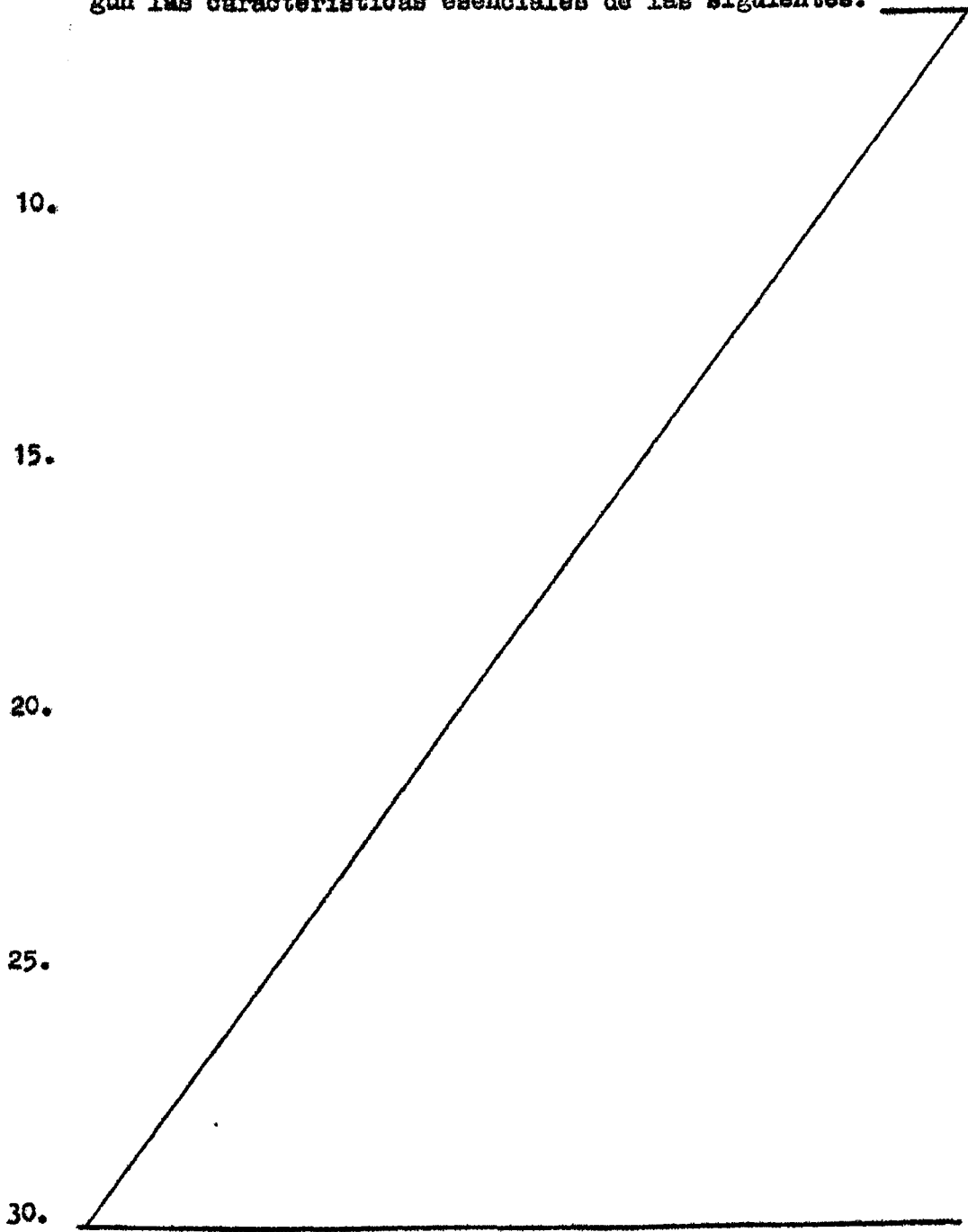
serie con un resistor 3R8 a través de los terminales 10 y 11. Cuando el transistor 3T3 está desactivado, el voltaje a través del resistor 3R6 es una proporción fija del voltaje de interrupción del diodo zener 3Z1. Este diodo se selecciona de modo que tenga un coeficiente de temperatura próximo a cero (por ejemplo, un diodo zener de 5,6 V que funcione con una corriente de 6 MA aproximadamente). El diodo 3D1 proporciona una compensación térmica a la unión base-emisor del transistor 3T3, de manera que éste se activa con una corriente tal a través del resistor 3R1 que el voltaje en la unión de los resistores 3R1 y 3R2 sea igual al existente en la unión de los resistores 3R6 y 3R7, que es sustancialmente independiente de la temperatura.

Pasando finalmente a la figura 4, el circuito mostrado es similar al de la figura 1, pero usa solamente transistores npn. En este caso, se invierte el orden del devanado primario 4L1, el resistor de lastre 4R2 y el resistor detector de corriente 4R1 y el emisor del transistor 4T3 se conecta al colector del transistor 4T1. Además, se incluye un diodo polarizado en avance, en serie con el resistor 4R4, entre el raíl 10 y el colector del transistor 4T3. El diodo 4D1 protege al transistor 4T2 contra el aumento brusco de voltaje inverso que tiene lugar en el devanado 4L1 cuando se inactiva el transistor 4T1.

En cada caso, el transformador de encendido tiene un devanado secundario (no mostrado) en el que se induce un alto voltaje cuando se inactiva el transistor 1T1, 2T1, 3T1 ó 4T1 después de una acumulación de corriente en el devanado primario 1L1, 2L1, 3L1 ó 4L1.

N O T A

La Patente de Invención que se solicita por veinte años, para España, de acuerdo con la vigente Legislación, deberá recaer sobre: "SISTEMA DE ENCENDIDO PARA MOTOR DE COMBUSTION INTERNA", con Prioridad de la Demanda de Patente en 5. INGLATERRA número 44793/76 de fecha 28 de Octubre de 1976, según las características esenciales de las siguientes:



REIVINDICACIONES

1.- Sistema de encendido para un motor de combustión interna, que comprende un transformador de encendido dotado de un devanado primario, medios conmutadores y un resistor de lastre en serie con el mismo a través de un suministro de energía, efectuando el cierre de los citados medios conmutadores la iniciación de un flujo de corriente en el devanado primario, cuyo flujo de corriente es interrumpido por la apertura de tales medios conmutadores, para crear un impulso productor de chispas de alto voltaje en el devanado secundario del transformador, caracterizado por otros medios conmutadores conectados en paralelo con el resistor de lastre y medios detectores de corriente que controlan a los citados medios conmutadores adicionales de manera que éstos se abran siempre que la corriente a través del devanado primario exceda de un nivel predeterminado.

2.- Sistema según la reivindicación 1, en el que los medios conmutadores adicionales están constituidos por un transistor, con su colector-emisor conectado a través del resistor de lastre y su voltaje de base controlado por los referidos medios detectores de corriente.

3.- Sistema según la reivindicación 2, en el que dichos medios detectores de corriente comprenden otro resistor en serie con el resistor de lastre y el devanado primario y otro transistor con su base-emisor conectado a través del otro resistor citado y con su colector conectado a la base del transistor primeramente mencionado.

4.- Sistema de encendido para un motor de combustión interna, que comprende un transistor de conmutación que tiene su emisor conectado a uno de un par de conductores de suministro

m e

tro, un transformador de encendido que tiene un devanado pri  
mario con un extremo conectado al colector del citado transis  
tor de conmutación, un resistor de lastre y un resistor detec  
tor de corriente conectado en serie entre el otro extremo del  
5. devanado primario y el otro extremo de dichos conductores de  
suministro, un transistor de lastre de derivación, del tipo -  
de conductividad opuesta respecto al transistor de conmuta--  
ción, que tiene su emisor conectado a la unión del resistor  
de lastre con el resistor detector de corriente y su colector  
10. conectado al otro extremo del devanado primario; un transis--  
tor de detección del mismo tipo de conductividad que dicho -  
transistor de derivación que tiene su emisor conectado al -  
otro conductor de suministro mencionado, su base conectada a  
la unión del resistor de lastre con el resistor detector de -  
15. corriente y su colector conectado a la base del transistor de  
derivación, y un resistor de polarización que conecta la base  
de dicho transistor de derivación al primer conductor de sumi  
nistro citado, de manera que, cuando la corriente que pasa -  
por el resistor de detección de la misma es inferior a un va-  
20. lor predeterminado, el transistor de derivación pone en corto  
circuito al resistor de lastre, iniciándose el flujo de co--  
rriente por el devanado primario mediante activación del tran  
sistor de conmutación, causando la inactivación de este últi  
mo transistor una interrupción de tal flujo de corriente para  
25. crear un impulso productor de chispas de alto voltaje en el -  
devanado secundario del transformador.

5.- Sistema según la reivindicación 4, que compren  
de además un resistor conectado entre la unión de dicho resis  
tor de lastre con el resistor detector de corriente y la base  
30. del transistor de detección.

ME

6.- Sistema según la reivindicación 5, que comprende además un termistor conectado a través de la base-emisor del transistor de detección.

5. 7.- Sistema según la reivindicación 4, que comprende además un primer resistor y un diodo en la conexión entre la unión del resistor de lastre con el resistor de detección de corriente y la base del transistor de detección, un segundo resistor que conecta la base del transistor de detección al primer conductor de suministro citado, y medios para aplicar 10. un voltaje de polarización al emisor del transistor de detección.

8.- Sistema según la reivindicación 7, en el que los medios para aplicar un voltaje de polarización comprenden un diodo zener y un tercer resistor conectado en serie entre los 15. conductores de suministro, y un cuarto y quinto resistores conectados en serie a través del diodo zener, conectándose el emisor del transistor de detección a la unión de dichos resistores cuarto y quinto.

9.- Sistema de encendido para un motor de combustión interna, que comprende un transistor de conmutación que tiene 20. su emisor conectado a uno de un par de conductores de suministro, un resistor de lastre, un resistor de detección de corriente, un transformador de encendido dotado de devanados primario y secundario, cuyo devanado primario está conectado 25. por un extremo al otro de los referidos conductores de suministro y por el otro extremo, mediante dicho resistor de lastre y el resistor de detección de corriente, en serie, al colector del citado transistor de conmutación, un transistor de derivación del mismo tipo de conductividad que el transistor de conmutación, que tiene su colector conectado a la unión del deva 30.

m/e

- nado primario con el resistor de lastre y su emisor conectado a la unión del resistor de lastre con el resistor de detección de corriente, un transistor de detección del mismo tipo de conductividad que el transistor de conmutación, que
5. tiene su emisor conectado al colector del transistor de conmutación, su colector conectado a la base del transistor de derivación y su base conectada a la unión del resistor de lastre con el resistor de detección de corriente, y un resistor de polarización que conecta la base del transistor de derivación al otro conductor de suministro mencionado, iniciándose el flujo de corriente en el devanado primario mediante activación de dicho transistor de conmutación, poniendo el transistor de derivación en cortocircuito al resistor de lastre siempre que la corriente en el resistor de detección de
10. la misma es inferior a un valor predeterminado y causando la inactivación del transistor de conmutación una interrupción del flujo de corriente para generar un impulso productor de chispas de alto voltaje en el devanado secundario.
- 15.

- 10.- "SISTEMA DE ENCENDIDO PARA MOTOR DE COMBUSTION INTERNA".
- 20.

Según queda sustancialmente descrito en la pre-

. . . / . . .

ME

sente memoria que consta de once hojas, escritas a máquina por una sola cara, y acompañada de dibujos.

Madrid, 28 OCT 1977

LUCAS INDUSTRIES LIMITED

P.P.

A handwritten signature in black ink, appearing to be 'H. Lucas', written over a horizontal line.

5.

me

463,688

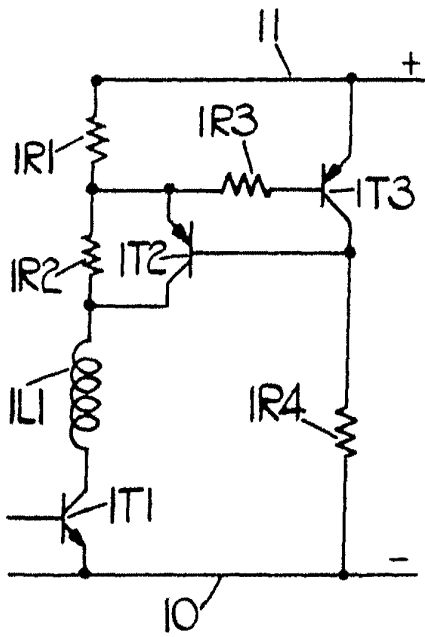


FIG. 1.

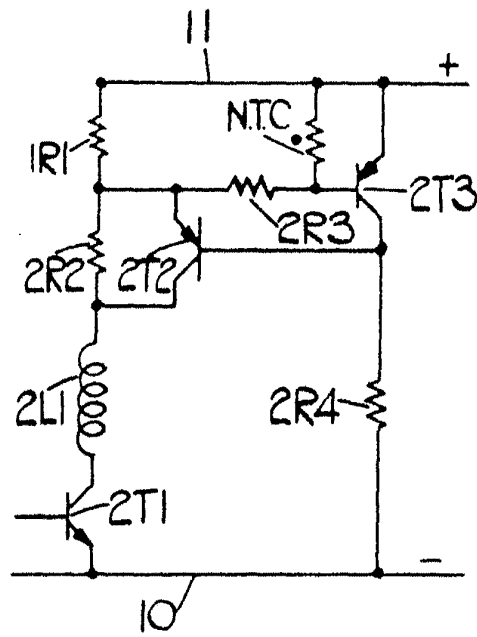


FIG. 2.

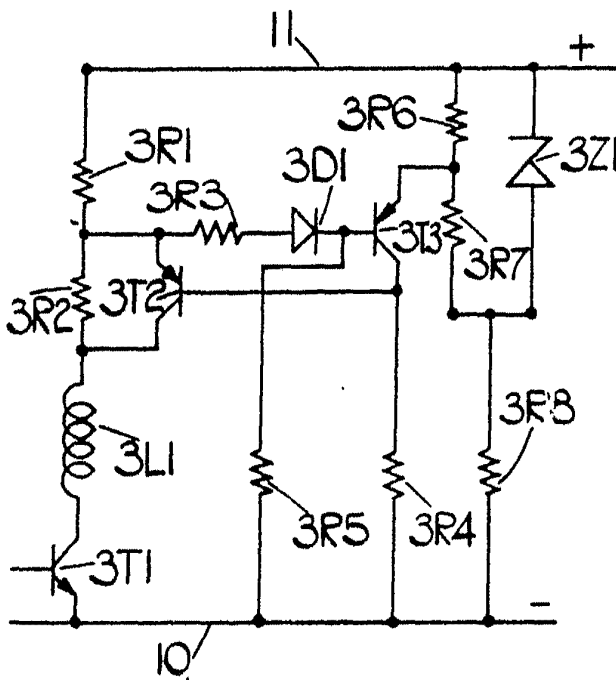


FIG. 3.

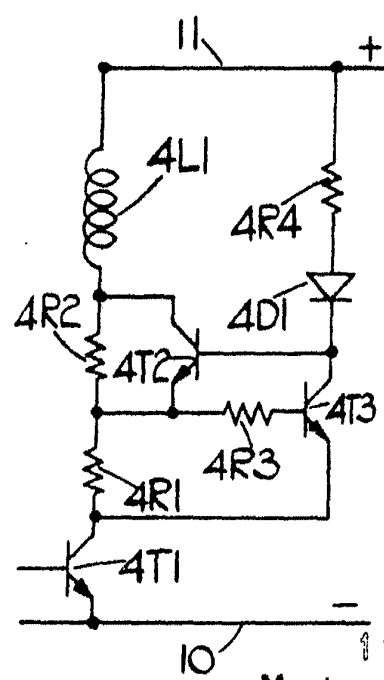


FIG. 4.

11 NOV. 1977

Madrid  
P.P.

Escala variable

FRANCISCO GARCIA CARRERIZO  
P.P.

Firmado: M.ª Dolores Jorquera