

MINISTERIO DE INDUSTRIA
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL

(16) ES	(11) NÚMERO (21) 442.789	(13) A1
	(22) FECHA DE PRESENTACIÓN 19.11.75	



ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

(10) INVENTOR (11) NÚMERO P 24 54 892.3	(12) FECHA 20 de Noviembre de 1.974	(13) PAIS Alemania
---	--	-----------------------

(4) FECHA DE PUBLICIDAD	(5) CLASIFICACION INTERNACIONAL <i>F02P</i>	(6) PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
-------------------------	--	---------------------------------------

(7) TÍTULO DE LA INVENCIÓN

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO POR CONDENSADOR DE ALTA TENSION.

(71) SOLICITANTE (8)

ROBERT BOSCH GMBH., entidad alemana.

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

7 Stuttgart 1, República Federal Alemana:

(72) INVENTORES

Dr. Norbert Rittmannsberger y Helmut Roth.

(73) AGENTE

(74) REPRESENTANTE

D. Jaime Gómez-Acebo y Modet.,

**POOR
QUALITY**



PATENTE DE INVENCION

R. 2453

Memoria Descriptiva

sobre:

PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO POR CONDENSADOR DE ALTA TENSION.

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

La presente invención se refiere a un dispositivo de encendido por condensador de alta tensión, estando enlazado el condensador de encendido tanto con un circuito de corriente de carga como también con un circuito de corriente de descarga que contiene en serie a un interruptor de descarga electrónico goberna-



ble, el arrollamiento primario de una bobina de encendido de alta tensión cuyo arrollamiento secundario es enlazable con al menos una bujía de encendido, con un emisor de señal conectado al electrodo de mando del interruptor de descarga y que trabaja --
5 sincrónicamente a las vueltas completas del cigüeñal del motor de combustión interna, y además con un transformador de tensión continua cuyo circuito de corriente secundario se halla en el --
circuito de corriente de carga del condensador de encendido y --
cuyo circuito de corriente primario conectado a una fuente de --
10 baja tensión contiene un circuito en serie formado por el arrollamiento primario de un transformador de mando así como el tramo de conexión de un interruptor de limitación electrónico gobernable, hallándose el tramo de conexión del interruptor de limitación en el circuito de corriente que vá a un arrollamiento
15 de realimentación perteneciente al transformador de mando, y finalmente con al menos un circuito de corriente auxiliar influenciable mediante acoplamiento inductivo del circuito de corriente primario del transformador de tensión continua, que con al menos un interruptor auxiliar electrónico gobernable, sirve para la conmutación a estado no conductor del interruptor de limitación enlazado en su tramo de mando con el arrollamiento de realimentación.

Por la DT-PS 2 063 931 es conocido un dispositivo de encendido de esta clase. Este dispositivo trabaja perfectamente y
25 llava consigo la ventaja de que en el instante de encendido se efectúa simultáneamente con la provocación del proceso de encendido la iniciación de un nuevo proceso de carga para el condensador de encendido. La invención se fundamenta en el cometido de perfeccionar un semejante dispositivo de encendido, en el sentido de poder lograr una resistencia interna especialmente
30



pequeña y de poder producir a continuación de la chispa principal provocada en el instante de encendido otras chispas seguidoras que posibiliten una segura inflamación de la mezcla combustible-aire aún siendo desfavorable las condiciones en la ó bien las bujías de encendido.

Para la solución de este cometido está previsto según la invención un circuito de mando para chispas seguidoras el cual contiene un multivibrador monostable y un multivibrador estable de los que el multivibrador monostable se lleva en el instante de encendido a su estado inestable y luego mantiene conectado en la duración de este estado al multivibrador estable que con cada uno de sus procesos que se suceden automáticamente hace conductor de corriente al transformador de tensión continua para un proceso de carga y a continuación al interruptor de descarga para la entrega de una chispa de encendido seguidora.

Del ejemplo de ejecución de un dispositivo de encendido por condensador de alta tensión, representado en esquema en el dibujo y que se describe seguidamente, resultan otras estructuraciones y perfeccionamientos convenientes.

El dispositivo de encendido está destinado al servicio de un motor de combustión interna, compresor de mezcla, no representado, y se alimenta por la batería de arranque 11 de un auto-vehículo, para cuya impulsión sirve el motor de combustión interna. La batería 11 tiene una tensión de 12,6 V. y está enlazada con su polo negativo a una línea negativa puesta a masa. Esta puede estar conectada con su polo positivo a una línea positiva común 13, a través de un interruptor de encendido no representado. Entre la línea negativa 12 y la línea positiva 13 está provisto un diodo Zener 14 que sirva para la estabilización de la tensión y además un condensador antiparásitario 15 que debe des-



vier las eventuales ondas de mando de la línea positiva 13.

5 Con el cigüeñal del motor de combustión interna no representado está coplada la armadura de un emisor de señal de imán permanente, no reproducida en el dibujo, cuya bobina de inducción esta indicada en el dibujo en 16. Esta está aplicada con uno de sus extremos de arrollamiento a la línea negativa común 12, mientras que su otro extremo de arrollamiento está enlazado con el cátodo de un diodo 17 cuyo ánodo está conectado a la base de un transistor NPN 18, al catodo de un diodo 19 enlazado con la línea negativa 12, y a un resistor 20. Este resistor está aplicado a una línea auxiliar la cual esta conectada a través de un resistor previo 23 a la línea positiva 13 común y se mantiene a un potencial estabilizado de 6,9 V mediante un segundo diodo Zener 24.

15 El transistor 18 esta enlazado en su colector con la línea auxiliar 32 a través de un resistor de trabajo 25 y además a través de un resistor de acoplo 26, con la base de un segundo transistor NPN 28. Este forma juntamente con el transistor 18 un disparador de Schmitt. Para esto están conectados ambos emisores de los transistores 18 y 28 a un resistor previo de emisor 29, común, que va a la línea negativa 12. En el estado de reposo el transistor 18 se mantiene conductor de corriente mediante su corriente de base que fluye a través del resistor 20, y bloquea así al transistor 28 cuya base está conectada a la línea negativa 12 a través de un resistor 30. Desde el colector del transistor 28 a la línea auxiliar 22 van dos resistores 31 y 32 conectados en serie, entre los cuales se deriva un condensador 33 que va a la base de un transistor PNP 35. Este está conectado con su emisor a la línea auxiliar 22. En paralelo a su tramo emisor-base hay un condensador 36, un diodo 37 y un resistor 38.

30 A la línea positiva 13 está conectado el arrollamiento



primario 41 de un transformador de tensión 40 que sirve para cargar de modo que se describirá con detalle, con una tensión de aproximadamente 400 V, a un condensador de encendido 45 conectado a través de un diodo de carga 43 al arrollamiento secundario 42 del transformador 40.

Al electrodo del condensador de encendido 45, enlazado con el diodo de carga 43, está conectado un resistor 46 y además el ánodo de un tiristor 47 que sirve como interruptor de descarga. Al segundo electrodo del condensador de encendido 45 está aplicado el arrollamiento primario 48 de una bobina de encendido de alta tensión 50 cuyo arrollamiento secundario 49 se ve enlazando sucesivamente de modo conocido a través de un distribuidor de encendido no representado con las distintas bujías de encendido 51 del motor de combustión interna. En paralelo al arrollamiento primario 48 de la bobina de encendido 50 hay un resistor de limitación 52 y un diodo de protección 53. En cada caso cuando al estar cargado el condensador de encendido se hace conductor de corriente el tiristor 47, la corriente de descarga del condensador de encendido 45 que fluye por el arrollamiento primario 48 induce en el arrollamiento secundario 49 una alta tensión de encendido que produce en la bujía de encendido 51 conectada al arrollamiento secundario a través del distribuidor una descarga de chispa, para el encendido de la mezcla combustible-aire en el cilindro respectivo del motor de combustión interna.

Para poder cargar el condensador de encendido 45 suficientemente a tensión alta antes de los distintos procesos de descarga que llevan en cada caso a una chispa de encendido, está previsto un gobierno de carga 55 del modo conocido por la DT-PS 2 063 931. A este gobierno de carga pertenece un transistor-NPN 56 que actúa como interruptor de limitación, que en su base es-



tá conectado a través de un diodo 57 y de un resistor 58 al colector del transistor 35. En el estado conductor de corriente, el trayecto colector-emisor del transistor enlaza el arrollamiento primario 41 del transformador de tensión 40 con el arrollamiento primario 59 de un transformador de realimentación 60. En paralelo al arrollamiento secundario 61 del transformador de realimentación 60, enlazado en un lado con el emisor del transistor 56, se halla el trayecto ánodo-cátodo de un tiristor 62, y un divisor de tensión que consta de un resistor 64 dispuesto entre el electrodo de mando 63 del tiristor 62 y su ánodo, y de dos resistores 65 y 66 conectados en serie con éste. En paralelo a ambos resistores citados hay un condensador 67 y un diodo 68, mientras que desde el ánodo del tiristor 62 a la base del transistor 56 está previsto un diodo 69 que permite el paso en este sentido. En paralelo al tramo emisor-base del transistor 56 está dispuesto un resistor 70 y un condensador 71. Desde la base del transistor 56 al extremo de arrollamiento primario 41 del transformador de tensión 40, enlazado con la línea positiva 13, va un diodo 72 que permite el paso en este sentido.

Para la activación del tiristor 47 que sirve como interruptor de descarga, va desde el colector del transistor 35 un diodo 74 y un resistor 75 en serie con éste, a la línea negativa 12. Del resistor 75 parte un condensador diferencial 76, el cual va a través de un resistor 77 a un electrodo de mando no designado del tiristor 47 y a un condensador antiparasitario 78 el cual está puesto en paralelo al tramo de mando del tiristor 47, juntamente con un resistor 79 que asegura el estado de descarga del condensador antiparasitario.

Al estar en marcha el motor de combustión interna la tensión inducida en la bobina de inducción 16 del emisor de se-



5 Al pasa por cero desde valores positivos hacia valores negativos, se bloquea en este instante el transistor 18 y se hace conductor de corriente el transistor 28. Esto tiene como consecuencia que también sea conductor de corriente el transistor 35 originando la corriente de colector del transistor 35 en el resistor 75 un salto de tensión positivo al cual hace conductor al tiristor 47 e inicia la descarga del condensador de encendido 45 del modo anteriormente descrito.

10 Al mismo tiempo se hace también conductor el transistor 56 que actúa como interruptor de limitación. El mismo salto de potencial positivo en el colector del transistor 35 llega concretamente a través del diodo 57 y del resistor 58 a la base del transistor 56. Por el arrollamiento primario 41 del transformador de realimentación 60 se establece un flujo de corriente en aumento a consecuencia de la realimentación producida por el arrollamiento secundario 61.

15 La tensión asimismo en aumento, inducida en el arrollamiento secundario 61 del transformador de realimentación 60, origina a través del diodo 69 en el resistor 70 una caída de tensión que una vez que se ha extinguido el salto de potencial sigue manteniendo en estado conductor al trayecto de conexión del interruptor de limitación 56. La tensión inducida en el arrollamiento secundario 61 está aplicada también al circuito en serie formado por los resistores 64, 65 y 66, de manera que a consecuencia del aumento de esta tensión de realimentación la caída de tensión en el resistor 64 alcanza finalmente un valor con el cual en el tiristor 62 se queda por debajo del valor de umbral de su trayecto de mando y por consiguiente se hace conductor el tiristor 62. Mediante ello se cortocircuita el arrollamiento secundario 61 del transformador de realimentación 60 y

20

25

30



la tensión aplicada al electrodo de mando del interruptor de limitación 56 se reduce tanto que el interruptor de limitación 56 pasa bruscamente a su estado de bloqueo. Mediante ello se produce al mismo tiempo la corriente en el arrollamiento primario 41 del transformador de tensión 40, con lo cual en el arrollamiento secundario 42 perteneciente al transformador de tensión se induce un choque de tensión de carga que a través del diodo de carga 43 carga al condensador de encendido 45 para el siguiente proceso de encendido.

El circuito de encendido descrito hasta ahora desconocido. En el ejemplo de ejecución representado este circuito está complementado mediante un circuito de mando 80 que sirve para producir a continuación de una chispa principal producida del modo anteriormente descrito, con una separación en tiempo muy corta, varias chispas adicionales, denominadas chispas seguidoras, en uno y el mismo cilindro del motor de combustión interna, para de este modo encender la mezcla de combustible-aíres muy pobre, difícilmente inflamable.

En detalle el circuito de mando 80, contiene un multivibrador monoestable Mv que consta de un transistor Tr 10 y de un transistor Tr 11 conectado con su base a su colector a través de un condensador 81 así como de un resistor de realimentación 82 que vá desde el colector del transistor Tr 11 a la base del transistor Tr 10, y de un multivibrador estable AV con dos transistores Tr7 y Tr8 realimentados en cruz a través de condensadores 83 y 84.

En el instante de encendido decisivo para la chispa principal, se hace conductor del modo descrito anteriormente no sólo el transistor 28 si no también el transistor Tr9, y lleva así al multivibrador monoestable MV a su estado inestable que está



determinado por la magnitud del condensador 81, y dura hasta que el transistor Tr10 retorna al rinal de este tiempo de estado monoestable a su estado bloqueado primitivo. Durante este tiempo de estado monoestable son conductores el transistor Tr12 conectado al transistor Tr11 con su base, así como el transistor Tr13 complementario de éste. En este tiempo el potencial en el electrodo de mando del tiristor 62 se pone en tensión positiva a través del transistor Tr13, un resistor 85 así como un diodo Zener 70. Mediante esta tensión previa es posible regular la corriente primaria que fluye en el transformador de tensión 40 y conseguir con esto que el transistor que sirve como interruptor de limitación 56 retorna a su estado de bloqueo a una corriente de transformador ajustable o bien menor.

Durante el tiempo de estado monoestable del multivibrador MV oscila el multivibrador estable AV con una frecuencia que está determinada por las capacidades de ambos condensadores de realimentación 83 y 84. Con cada oscilación se hace conductor de corriente el transistor 35 mediante un transistor de conmutación Tr5 conectado con su base al colector del transistor Tr7, y origina entonces que al igual que al tratarse de la chispa principal provocada por la bobina de inducción 16, tengan lugar varios procesos de carga y descarga que llevan a las chispas seguidoras anteriormente mencionadas. Tan pronto como el multivibrador monoestable retorna a su situación de partida, en la cual su transistor de salida Tr11 es conductor de corriente y ambos transistores Tr12 y Tr13 están bloqueados, pasa un transistor Tr6 conectado en paralelo al tramo emisor-colector del transistor Tr7, a su estado conductor de corriente y cortocircuita el multivibrador estable AV de manera que éste no puede ejecutar ya más oscilaciones. A partir de este instante tampoco



5 su tiristor 62 está ya bajo tensión positiva, de manera que el transistor efectivo como interruptor de limitación 56 con un semejante valor de la corriente retorna al estado de bloqueo que es necesario para la siguiente chispa principal que se provoca por la bobina de inducción 16.

10 El circuito de mando 80 descrito anteriormente ofrece la posibilidad de variar la duración de estado monoestable del multivibrador MV en dependencia del número de revoluciones y/o de la tensión de la batería 11, de tal manera que puedan producirse más o menos chispas seguidoras conforme al número de revoluciones o la tensión de la batería. Además de esto ofrece la posibilidad de hacer que la corriente que fluye en el arrollamiento primario del transformador de tensión 40 ascienda sólo hasta valores tales que son dependientes del número de revoluciones o de la tensión de la batería. En este caso la energía de las chispas seguidoras o también la energía de la chispa principal es dependiente de estas magnitudes. También la frecuencia de seguimiento de las chispas seguidoras puede hacerse dependiente de modo conocido, mediante manipulaciones en el multivibrador estable AV, de las condiciones de servicio externas del motor de combustión interna o de la tensión de la batería 11.

15
20
25
30 En la figura 2 del dibujo adjunto están representados en dependencia del tiempo t varios procesos que transcurren del modo anteriormente descrito. El trazo de curvas superior muestra la corriente de transformador i que fluye en el arrollamiento primario 41 del transformador de tensión 40. Con t_1 que se indica el instante en el cual se provoca la chispa principal F1 mientras que con t_2 está indicada la entrada de la primera chispa seguidora F2, con t_3 la entrada de la segunda chispa seguidora F3 y con t_4 el instante de la tercera chispa seguidora F4. En el



trazo de curva inferior está reproducida en dependencia del tiempo la respectiva tensión de encendido u_7 para estas chispas, mientras que en el trazo de curva segundo superior está reproducida la tensión de acumulación u_c en el condensador de encendido 45. Ya que la corriente de transformador i se limita entre dos chispas principales a valores más bajo por el transistor de limitación 56, la tensión de acumulador u_c puede alcanzar asimismo valores sólo esencialmente menores. La duración de la tensión de salida u_{11} en la salida del multivibrador monoestable MV se ha elegido tan grande que el multivibrador estable AV puede ejecutar en cada caso 4 oscilaciones que están indicadas con el antepenúltimo trazo de curva u_7 y aparecen en el colector del transistor Tr7.

Mediante las posibilidades expuestas anteriormente puede adaptarse el dispositivo de encendido fácilmente a las condiciones de servicio predominantes en cada caso del motor de combustión interna, existiendo en ello la ventaja de que con las chispas seguidoras producidas adicionalmente F2, F3, F4, puede lograrse todavía una inflamación aún al estar ajustada muy pobre la mezcla combustible-aire.

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 fecha 20 de Noviembre de 1.974, bajo el número P 24 54 892.3 ; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor, siendo lo que constituye la e-



sencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invencción por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN DISPOSITIVOS DE ENCENDIDO POR CONDENSADOR DE ALTA TENSION; caracterizandose por lo siguiente:

5

10

15

20

25

30

1.- Perfeccionamientos en dispositivos de encendido por condensador de alta tensión, del tipo en los que el encendido está enlazado tanto con un circuito de corriente de carga como también con un circuito de corriente de descarga que contiene en serie a un interruptor de descarga electrónico gobernable el arrollamiento primario de una bobina de encendido de alta tensión cuyo arrollamiento secundario es enlazable con al menos una bujía de encendido, con un emisor de señal conectado al electrodo de mando del interruptor de descarga y que trabaja sincronicamente a las vueltas completas del cigüeñal del motor de combustión interna, y además con un transformador de tensión continua cuyo circuito de corriente secundario se halla en el circuito de corriente de carga del condensador de encendido y cuyo circuito de corriente primario conectado a una fuente de baja tensión contiene un circuito en serie formado por el arrollamiento primario de un transformador gobernable, hallándose el tramo de conexión del interruptor de limitación en el circuito de corriente que vá a un arrollamiento de realimentación perteneciente al transformador de mando, y finalmente con al menos un circuito de corriente auxiliar influenciado mediante acoplamiento inductivo del circuito de corriente primario del transformador de tensión continua, que con al menos un interruptor auxiliar electrónico gobernable, sirve para la conmutación a estado no conductor del interruptor de limitación enlazado en su tramo de mando con el arrollamiento de realimentación, caracterizado porque está previsto un circuito de mando para chispas



seguidoras, el cual contiene un multivibrador monoestable y un multivibrador estable, de los que el multivibrador monoestable se lleva en el instante de encendido a su estado inestable y mantiene conectado en lo que dure este estado al multivibrador estable que con cada uno de sus procesos sucesivos automáticos hace conductor de corriente al transformador de tensión continua para un proceso de carga y a continuación al interruptor de descarga para la entrega de una chispa seguidora.

5
10
2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque a la salida del multivibrador estable esta conectado un transistor el cual gobierna tanto al interruptor de limitación como al tiristor de descarga.

15
3.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 ó 2 caracterizados porque a la salida del multivibrador estable está conectado un transistor de conmutación que se gobierna por el multivibrador monoestable.

20
4.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados porque a la salida del multivibrador monoestable esta conectado un transistor a cuyo colector esta conectado, a través de un resistor y preferentemente de un diodo Zener el electrodo de mando del tiristor conectado en paralelo al arrollamiento secundario del transformador del realimentador.

25
5.- Perfeccionamientos según una de las reivindicaciones del 1 al 4, caracterizados porque el tiempo de estado del multivibrador monoestable y/o la frecuencia del multivibrador estable es regulable en dependencia de parámetros de servicio, preferentemente del número de revoluciones y/o de la tensión de la batería.

30
6.- Perfeccionamientos en dispositivos de encendido por condensador de alta tensión, tal y como queda sustancialmente

U



descrito en la presente Memoria, e ilustrado en los dibujos ad-
juntos.

La presente Memoria, consta de 14 hojas escritas a má-
quina por una sola cara.

5

16 FEB. 1978
Madrid,
ROBERT BOSCH GMBH.

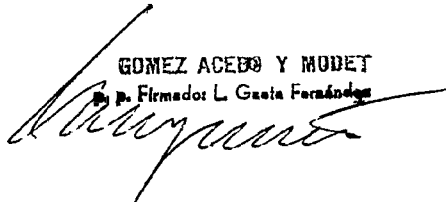
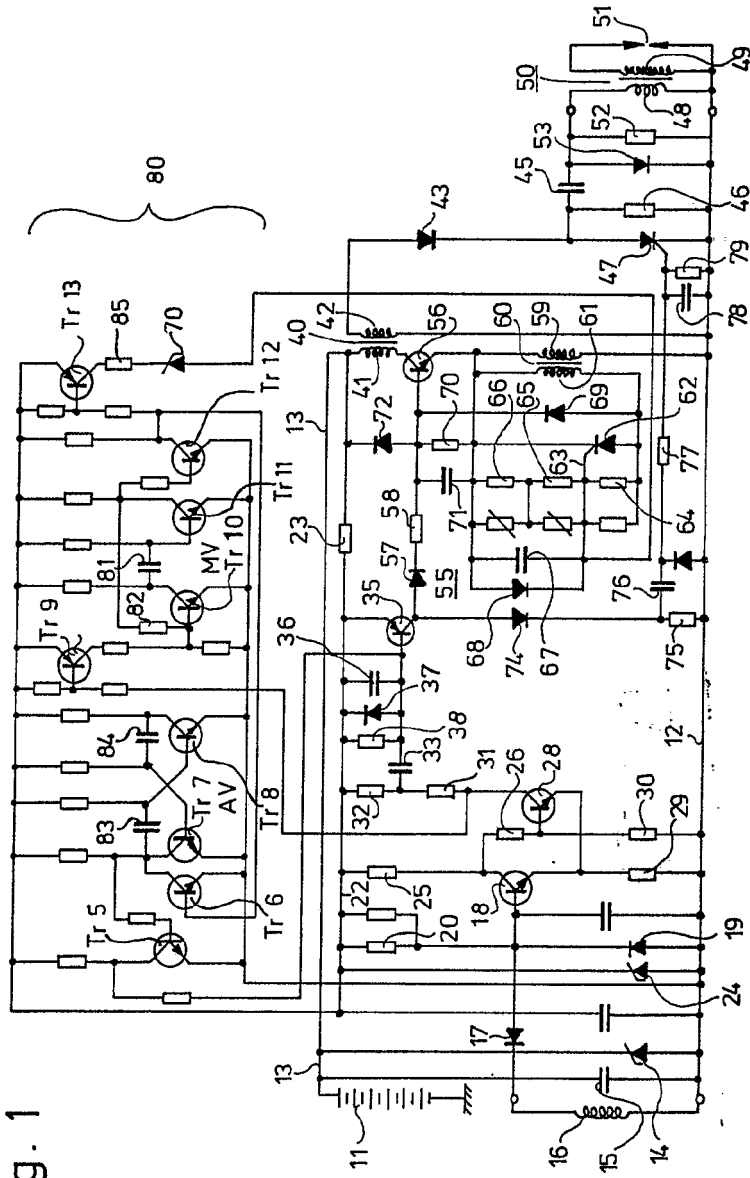
GOMEZ ACEBO Y MODET
Firmado: L. Gasta Fernández






Fig. 1

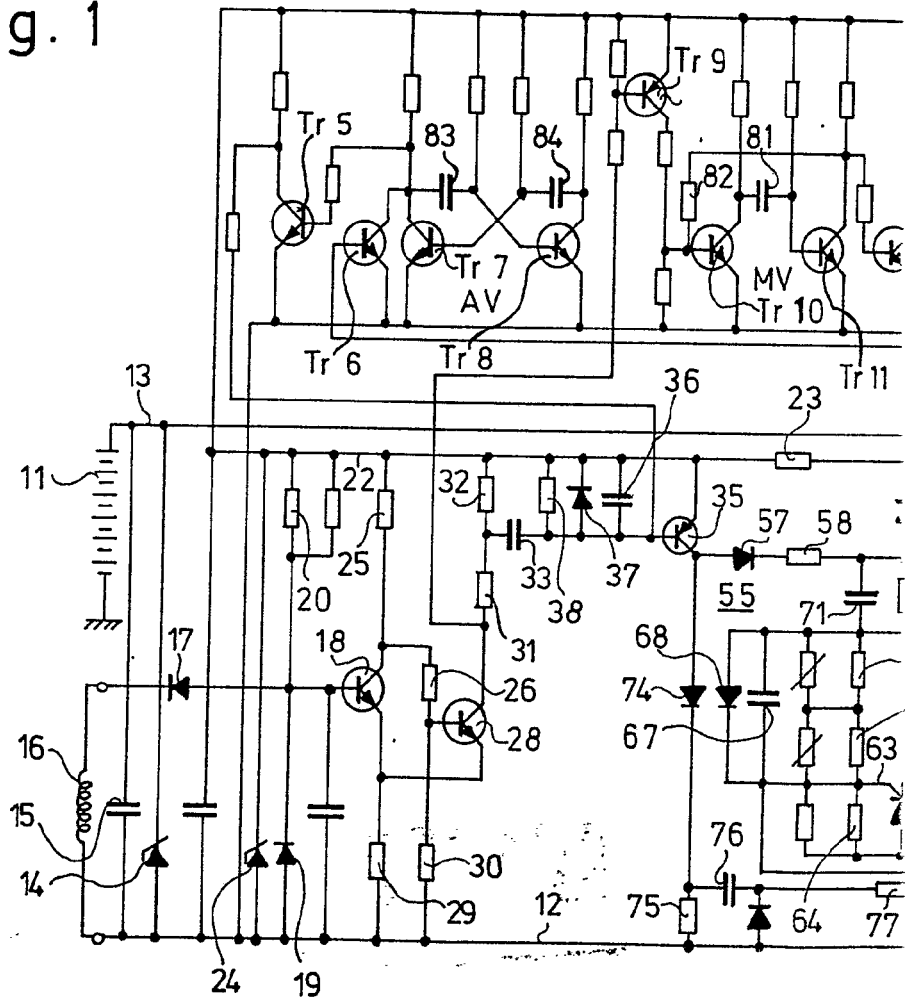


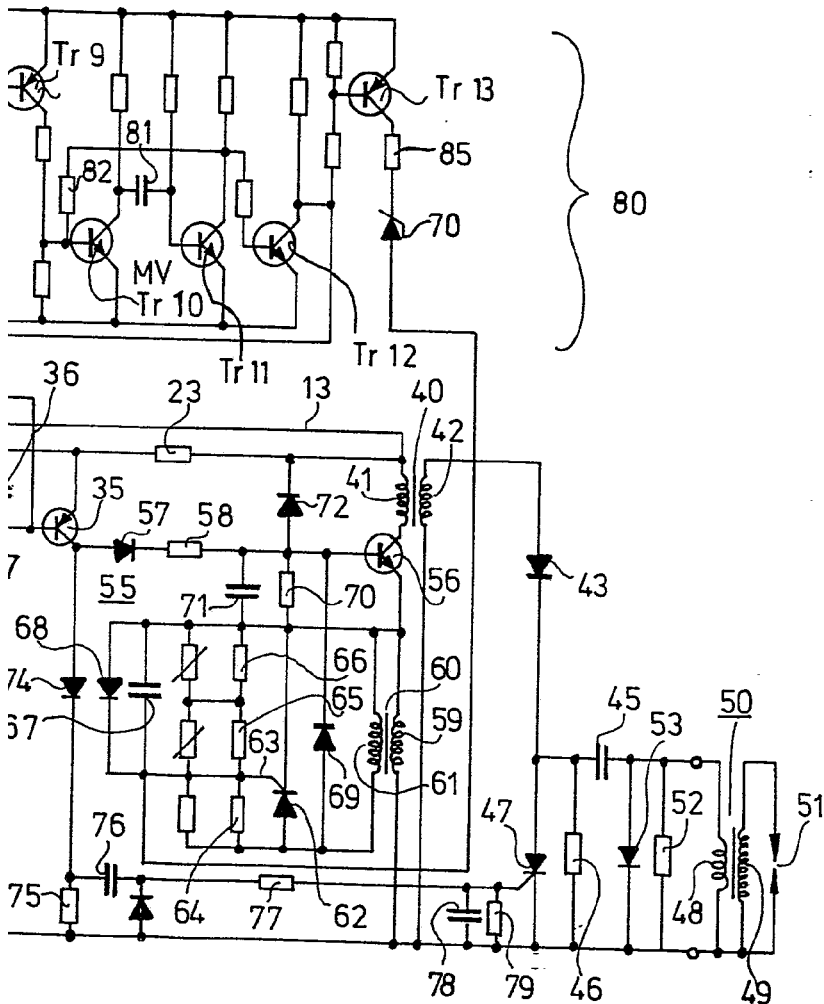
ESCALA
V/S CABLE
1/8 FEB. 1979

MANEIRA

BOMEZ, S.
Dr. Filomeno L. Cruz Hernández

Fig. 1





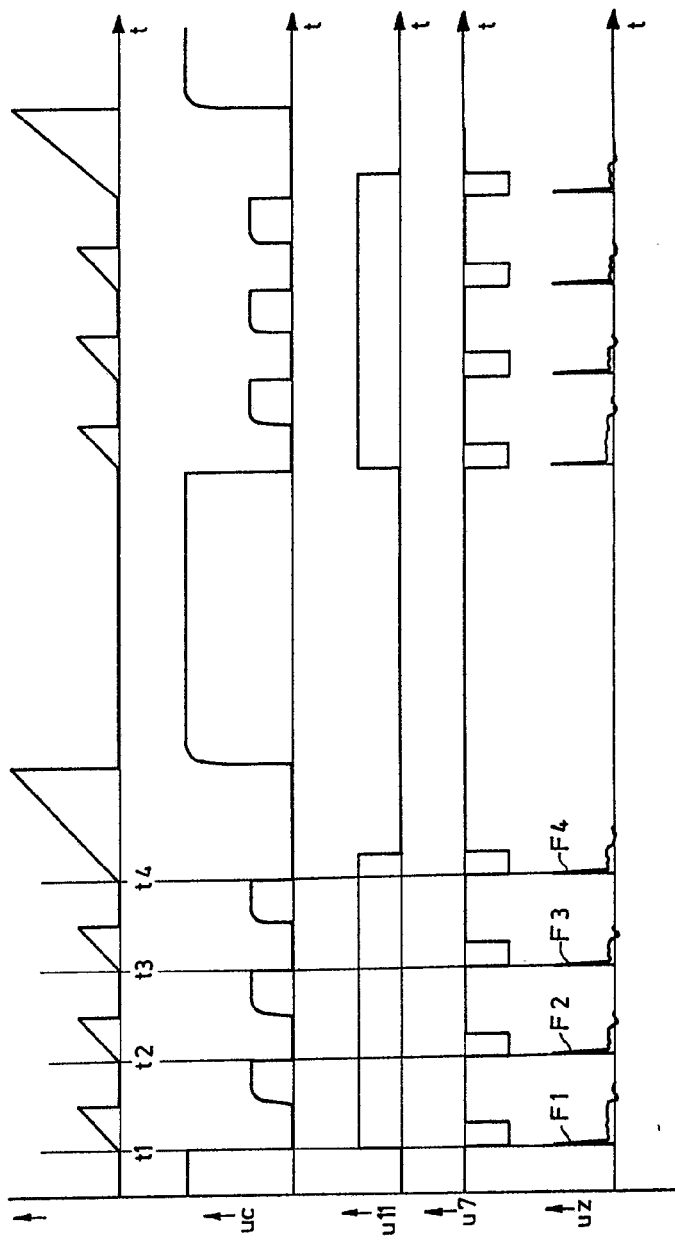
ESCALA
VARIABLE
18 FEB. 1975

MACT
BOMEZ
Dr. p. Fernando L. Geste Fernández
[Signature]



FEB 18 1959

Fig. 2

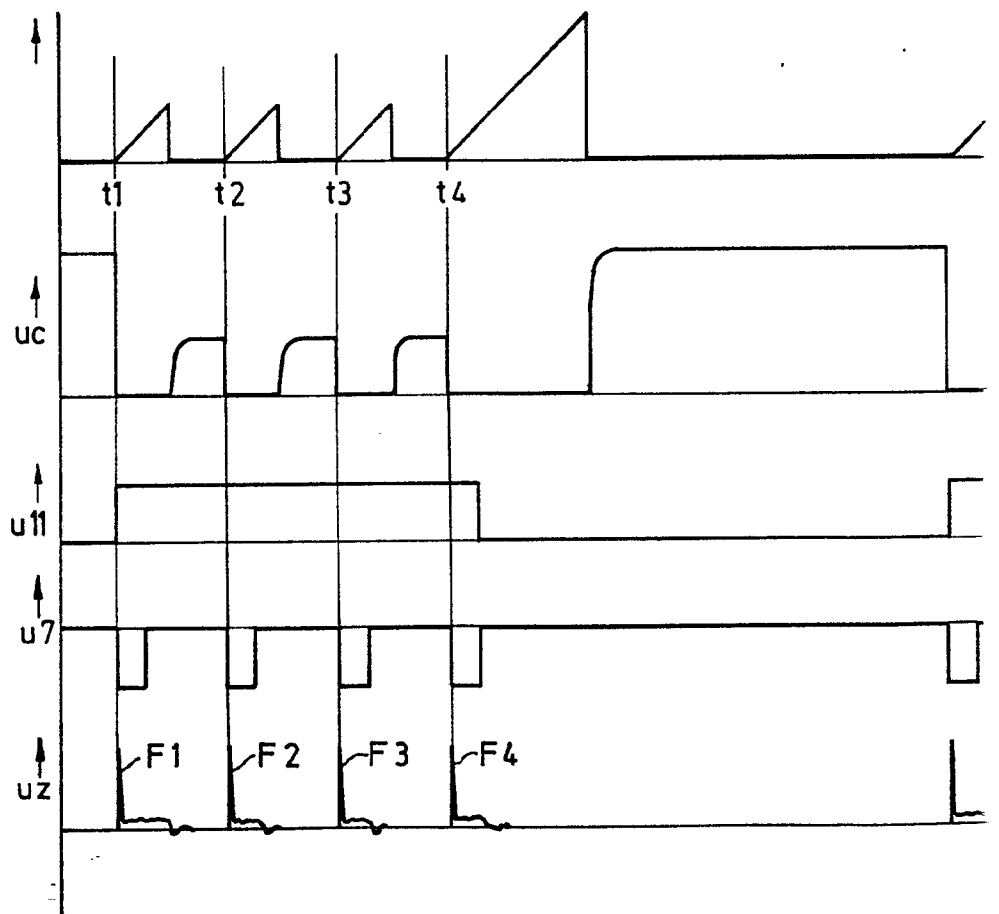


ESCALA
VARIABLE

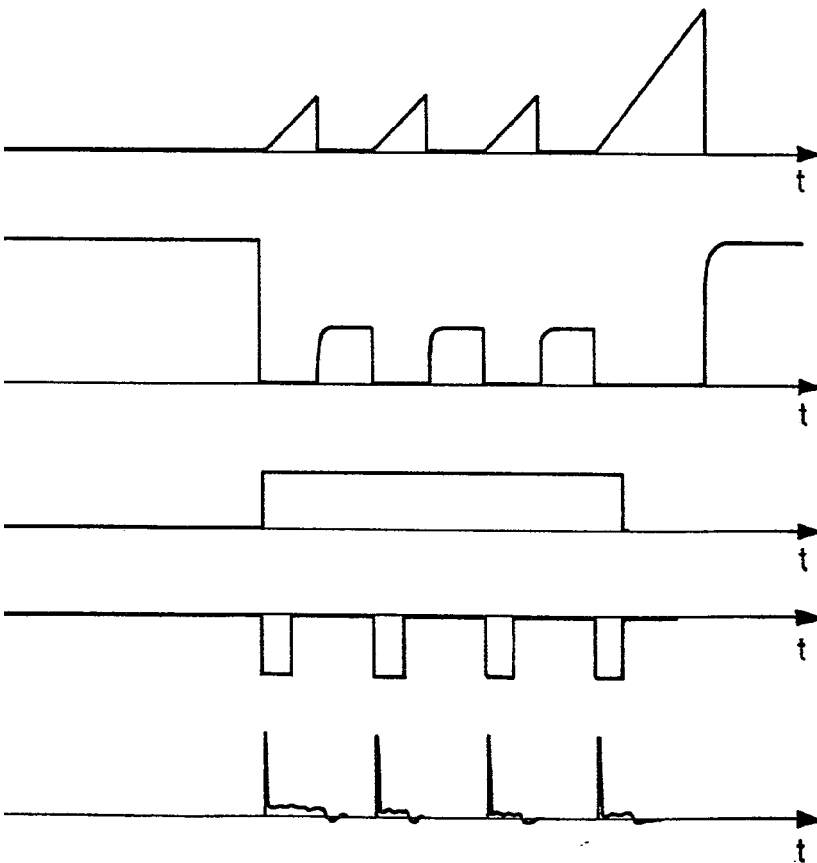
MEXICO

GOMEZ ACEBS Y MODET
P. P. Elmasador L. Gasca Fernández

Fig. 2



16 FEB



**ESCALA
VARIABLE**

~~MARKER~~

GOMEZ ACEBO Y MUDET
Ingenieros de P. Firmador: L. Goite Fernández