

345287



345287

MEMORIA DESCRIPTIVA.-  
=====

PATENTE DE INVENCION.

P A I S : ESPAÑA.

DURACION : 20 AÑOS.

OBJETO : "DISPOSITIVO GENERADOR DE IMPULSOS  
"PARA EL MANDO DE RECTIFICADORES".

=====

A nombre de : COMPAGNIE GENERALE D'ELECTRONIQUE  
INDUSTRIELLE LEPAUTE.

Residente en : PARIS (Francia),  
63, boulevard Bessières.

Nacionalidad : FRANCESA.

(P. 2.739.- CG.)  
(Fº 3155.-)



345287

El presente invento se refiere a un circuito generador de impulsos capaz de proporcionar impulsos recurrentes de corta duración con relación a su período de repetición con un flanco delantero rígido y una potencia relativamente

- 5.- elevada, en particular para el mando de aparatos estáticos que transforman una corriente continua en una corriente alterna, tales como onduladores, cambiadores, inversores, etc., que tienen rectificadores controlados de silicio, también llamados "tiristores", "tiratrones sólidos", etc. llamados
- 10.- a continuación de manera no limitativa "rectificadores controlados". Se sabe que tales aparatos pueden poner en juego potencias de varios kVA.

- En la patente francesa 1.421.455 del 30 de Octubre de 1.964 se describe tal circuito generador de impulsos más
- 15.- particularmente destinado a proporcionar a un rectificador controlado comprendido en un aparato de utilización impulsos de extinción de polaridad predeterminada, inversa de la que corresponde al sentido de cebado de la conducción de este mismo rectificador controlado. El dispositivo descrito
- 20.- en la patente citada es alimentado a partir de una fuente de corriente continua y comprende esencialmente un condensador, un circuito de carga que tiene una resistencia en serie para cargar este condensador a partir de la fuente de corriente continua, y un circuito llamado en adelante, para
- 25.- mayor simplicidad "circuito de descarga", que comprende esen-



345287

cialmente una inductancia en serie con un rectificador controlado propio del generador de impulsos (en adelante llamado "rectificador generador de impulsos" y que por consiguiente no debe ser confundido con el o los rectificadores controlados que forman parte del aparato de utilización de los impulsos). Este último rectificador controlado posee un electrodo de mando (electrodo de cebado) sometido a impulsos periódicos proporcionados por un generador exterior de impulsos de pequeña potencia, con una frecuencia de repetición de 50 Hertz por ejemplo, y hace las veces de interruptor. La inductancia mencionada es generalmente la del arrollamiento primario de un transformador, cuyo arrollamiento secundario proporciona el impulso de potencia relativamente elevada deseado que será, para claridad del lenguaje, llamado en lo que sigue "impulso de salida".

Uno de los caracteres del dispositivo descrito en la patente citada es el empleo, en los bornes de uno de los arrollamientos del transformador, preferentemente del arrollamiento secundario, de un diodo semiconductor de tipo clásico, cuya presencia hace que el generador de impulsos, después de haber sido disparado por un impulso de cebado, no continúe funcionando más que durante el tiempo estrictamente necesario para el suministro de un impulso de salida de duración y de polaridad predeterminada, con el fin de evitar por una parte perturbaciones en el funcionamiento de los rectificadores comprendidos en el aparato de utilización, y por otra parte un consumo inútil de energía en la fuente de corriente continua que alimenta este generador.

El presente invento tiene por objeto, un dispositivo mejorado con relación a los dispositivos conocidos, teniendo



do este dispositivo la ventaja de reducir en grandes proporciones el consumo de energía de corriente continua y al mismo tiempo mejorar la forma de onda y fijar mejor la duración de los impulsos de salida producidos, cuya potencia de cresta debe ser relativamente elevada.

60.- Como en la patente citada más arriba, la duración de cada uno de los impulsos de salida obtenidos permanece pequeña durante el intervalo de tiempo (igual por ejemplo a 1/50 de segundo) que separa dos impulsos consecutivos de éstos, pero debe sin embargo ser suficiente para actuar útilmente sobre los aparatos de utilización. Esta duración será por ejemplo de 25 a 50 microsegundos, orden de magnitud que conviene a la extinción de un rectificador controlado y que es al mismo tiempo la de la cuarta parte del período de oscilación libre que tendría el circuito sintonizado formado por la capacidad y la inductancia antes mencionadas si estos últimos elementos estuvieran directamente desconectados. El período de oscilación libre en cuestión debe pues ser de 100 a 200 microsegundos, lo que fija los órdenes de magnitud de la capacidad y de la inductancia.

70.- Se ha mencionado ya que los impulsos de salida deben tener también una polaridad predeterminada, o al menos, que tal polaridad debe ser conservada durante una notable parte de su duración. Alternativamente su amplitud debe permanecer pequeña durante todo el intervalo de tiempo durante el cual su polaridad es otra que la deseada, o, al menos, los intervalos de tiempo durante los cuales la polaridad de los impulsos es otra que la deseada deben estar localizados de manera que no perturben el funcionamiento



de los aparatos controlados.

- El dispositivo del presente invento, aunque no proporciona estrictamente impulsos unipolares, satisface las condiciones requeridas, en el sentido de que proporciona impulsos cuya primera parte tiene un flanco delantero rígido con la polaridad deseada y una duración suficiente para actuar útilmente para la extinción de un aparato de utilización tal como un rectificador controlado, después de lo cual esta primera parte va seguida de una segunda parte de polaridad opuesta a la deseada, no apareciendo esta segunda parte sin embargo más que después de que la primera ha producido ya el resultado deseado y no teniendo, de cualquier manera, una amplitud suficiente para crear perturbaciones en el aparato de utilización. Finalmente esta segunda parte va seguida de una tercera, que tiene esta vez de nuevo la polaridad deseada, pero de hecho inútil y de corta duración.
- 90.-
- 95.-
- 100.-

- Aunque la forma de onda de un impulso que acaba de ser definido pueda aparecer a priori menos ventajosa que una forma unipolar, se verá en lo que sigue que permite una reducción considerable del consumo de energía del generador de impulsos.
- 105.-

- El circuito del presente invento difiere de los circuitos conocidos por el hecho de que el diodo semiconductor ya mencionado no está ya colocado en paralelo con la inductancia o con un arrollamiento de transformador acoplado a ella, sino que por el contrario este diodo está directamente conectado en paralelo con el rectificador controlado generador de impulsos y éste de tal manera que el sentido de conducción normal de este diodo sea inverso al del rectificador controlado.
- 110.-
- 115.-



En el dispositivo del invento, el valor de la induc-  
tancia ya mencionada (en este caso la del arrollamiento  
primario del transformador) debe ser escogido de manera  
que realice con la capacidad del condensador un circuito  
120.- resonante de período propio en relación con la duración  
del impulso de salida deseado.

Las propiedades y ventajas del dispositivo del inven-  
to serán mejor comprendidas con la lectura de la descrip-  
ción detallada dada en lo que sigue y con la ayuda de los  
125.- dibujos anejos en los que:

La figura 1 es un esquema de principio del circuito  
del invento.

La figura 2 es un diagrama que muestra, en función del  
tiempo, los valores de las corrientes y tensiones en diver-  
130.- sos puntos del circuito de la figura 1, con el fin de faci-  
litar la comprensión del funcionamiento de este circuito.

Con referencia en primer lugar a la figura 1, se ven  
en ella dos bornes 1 y 2 destinados a ser unidos a los dos  
polos de una fuente de tensión continua (no representada  
135.- en el dibujo) que sirve para la alimentación de la instala-  
ción. Se ha supuesto aquí que el borne 1 es el borne positi-  
vo y el borne 2 el borne negativo, pero, bien entendido, tal  
disposición podría ser invertida, a condición de que se in-  
vierta igualmente el sentido de conexión del rectificador  
140.- controlado y del diodo del que se hablará más tarde.

A través de la resistencia 3 la fuente conectada entre  
1 y 2 carga el condensador 4. La constante de tiempo  $T$  mi-  
crosegundos del conjunto, igual al producto del valor de la  
capacidad 4 expresado en microfaradios por el de la resis-  
145.- tencia 3 expresado en ohmios, puede ser, como se verá más



tarde, escogido notablemente mayor que el período de repetición deseado para los impulsos de salida.

150.- En el instante inicial en que el sistema comienza a funcionar, no habiendo sido cebado el rectificador controlado 10, no lo atraviesa ninguna corriente, ni tampoco a la inductancia constituida por el arrollamiento primario del transformador 8, y ninguna tensión inducida aparece en los bornes 17, 18 del arrollamiento secundario 9 de este transformador, bornes que son los de salida de la instalación.

155.- La variación en función del tiempo  $t$  de la tensión  $V_{10}$  desarrollada entre el ánodo 11 y el cátodo 12 del rectificador controlado 10 está representada por la curva (a) de la figura 2. Durante esta primera fase del funcionamiento, la tensión  $V_{10}$  es igual a la  $V_c$  desarrollada en los bornes del condensador 4, pues el rectificador 10 no ha sido cebado aún y no es conductor (parte (c) de la curva de  $V_{10}$ ).

160.- En el instante  $t_1$  en que  $V_c$  y  $V_{10}$  han alcanzado ya un valor escogido  $V_M$  suficientemente elevado, se aplica, a partir de un generador exterior de impulsos de muy corta duración (no representado en el dibujo) un impulso de mando al electrodo de cebado 13 (figura 1) del rectificador 10. Este se hace súbitamente conductor, la tensión  $V_{10}$  en sus bornes, hasta entonces igual a  $V_c$ , se hace prácticamente nula, se establece una corriente a través de 7, en el sentido que va del punto 5 común a 3 y 4 hacia el otro borne 6 del condensador 4. En el diagrama de la figura 2 el comportamiento de la tensión  $V_c$  en los bornes 4 está ahora representado por la parte de curva (b) mientras que la tensión  $V_{10}$  en los bornes del rectificador 10 se hace sensiblemente nula (porción de curva (d)). A través de la inductancia 7 se establece una corrien-

165.-

170.-

175.-



te  $I_7$  (curva (e)) que aumenta rápidamente hasta un valor máximo, que alcanza en el instante  $t_2$ . El intervalo de tiempo ( $t_2 - t_1$ ) es sensiblemente igual a una cuarta parte del período propio del circuito resonante formado por 4 y 7,

180.- pues el rectificador 10 equivale entonces prácticamente a un cortocircuito. Esta situación persiste hasta dicho instante  $t_2$  en que la tensión  $V_c$  en los bornes del condensador 4 se hace sensiblemente nula.

Al mismo tiempo la tensión  $V_s$  desarrollada en los bornes de salida 17, 18 del arrollamiento secundario 9 del transformador 8 asume el aspecto representado en (f) en la

185.- parte inferior de la figura 2.

Continuando la oscilación libre del circuito resonante (4, 7), la intensidad de corriente a través de 7 decrece

190.- (porción (h) de la curva representada  $I_7$ ). Esta corriente continúa pasando a través del rectificador 10, que ha quedado cebado, y ninguna fracción de esta corriente puede pasar a través del diodo 14, que se presenta en este momento en el sentido no conductor ya que su cátodo 16 y su ánodo 15

195.- están conectados respectivamente al ánodo 11 y al cátodo 12 de 10. En el instante  $t_3$  la intensidad de corriente  $I_7$  se anula (se tiene sensiblemente  $t_3 - t_2 = t_2 - t_1$ ), luego esta corriente se invierte. El rectificador 10 se encuentra entonces descebado, pero la corriente  $I_7$  puede pasar ahora

200.- a través del diodo 14.

El condensador 4 que, durante el intervalo de tiempo ( $t_3 - t_2$ ) se había recargado hasta una tensión próxima al valor absoluto máximo alcanzado al comienzo de su descarga, pero de signo opuesto (en realidad a una tensión algo inferior, a causa de las pérdidas inevitables en el circuito re-

205.-



- sonante y en el rectificador 10 y también de la energía consumida en los bornes de salida 17, 18) se descarga de nuevo hasta el instante  $t_4$ , en que la tensión en sus bornes toma el valor cero, luego se descarga en el sentido inicial (parte (g) de la curva superior de la figura 2) hasta una tensión  $V'_M$  que alcanza en el instante  $t_5$ , siendo cada uno de los intervalos de tiempo  $(t_4 - t_3)$  y  $(t_5 - t_4)$  sensiblemente igual a la cuarta parte del período de oscilación libre del circuito resonante (4, 7). En este momento se detiene la descarga, pues el rectificador 10 ha sido previamente descebado y no podrá comenzar de nuevo a funcionar hasta una época ulterior, en que un nuevo impulso de cebado será aplicado a su electrodo de mando 13. Por otra parte, el diodo 14 se presenta en este momento en su sentido no conductor.
- 210.-
- 215.-
- 220.- La parte útil de la tensión  $V_g$ , en la parte inferior de la figura 2, es la porción (f) de la curva que representa la variación en función del tiempo de  $V_g$ . La superficie rayada en la figura 2 corresponde en efecto a un impulso de la polaridad deseada para el mando de cualquier aparato de
- 225.- utilización unido a los bornes (17, 18) (figura 1). La parte de la curva que representa  $V_g$  cuyas ordenadas son negativas no es útil pero no presenta inconveniente pues se supone que el aparato de utilización (por ejemplo un rectificador controlado) unido en (17, 18) está ya completamente descebado
- 230.- en el instante  $t_2$ , y que queda por consiguiente insensible a una tensión no demasiado grande aplicada a él en el sentido que tiende a cebarlo de nuevo, en tanto que no haya recibido un nuevo impulso de cebado sobre aquél de sus electrodos previstos a este efecto. Finalmente la parte  $t_4 - t_5$  de
- 235.- la curva para  $V_g$  no ofrece ya inconvenientes, ya que la ten-



sión  $V_s$  se presenta entonces en el sentido del descebado de los aparatos unidos a los bornes de utilización (17, 18) (figura 1).

240.- La ventaja principal del dispositivo que acaba de ser descrito es la reducción del consumo de energía con relación a los sistemas anteriores. En efecto, después de cada intervalo de tiempo tal como  $t_1 - t_5$ , el condensador 4 se encuentra recargado a una tensión  $V'_M$  (figura 2) que, aunque menor que la tensión  $V_M$  presenta en el instante  $t_1$  en que el rectificador 10 se hace conductor, es aún una fracción notable de  $V_M$ , gracias al efecto de recuperación de energía permitido por el diodo 14, que sigue siendo conductor después de que el rectificador 10 ha cesado de serlo. La tensión  $V_s$  cae de nuevo por el contrario rápidamente a cero inmediatamente después de  $t_5$ , como se ve en la figura 2, por el hecho de que en el instante  $t_5$  ninguna corriente puede atravesar la inductancia 7.

255.- En realidad, al cabo de un pequeño número de ciclos de funcionamiento, se establece un régimen estacionario, en el cual, gracias al aporte de energía por la fuente continua unida en 1 y 2 al condensador 4, la tensión  $V'_M$  en los bornes de éste, toma de nuevo rápidamente el valor  $V_M$  después del instante  $t_5$ . Pero, gracias al funcionamiento anteriormente descrito la fuente en cuestión no tiene que proporcionar más que una energía de complemento, lo que permite aumentar notablemente el valor de la resistencia 3 y como consecuencia reducir en gran medida la energía de alimentación necesaria para el funcionamiento.



21 1967

345287

N O T A.-

=====

265.- Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en España, por veinte años, son los siguientes:

1º.- Dispositivo generador de impulsos de flanco delantero rígido y cuya parte inicial conserva una polaridad pre-

270.- determinada durante un intervalo de tiempo fijo, que comprende un condensador, medios que comprenden una resistencia para cargar este condensador a partir de una fuente de corriente continua, un conjunto que comprende en serie una inductancia y un rectificador controlado que tiene un ánodo, un cátodo y un electrodo de cebado, estando dicho conjunto en serie

275.- conectado en paralelo con dicho condensador, medios para aplicar impulsos periódicos de cebado a dicho electrodo de cebado, y medios para recoger en bornes de utilización una tensión de impulso proporcional a la desarrollada en los bornes

280.- de dicha inductancia, estando caracterizado el dispositivo porque un diodo semiconductor está conectado en paralelo a dicho rectificador, con su ánodo y su cátodo respectivamente unidos al cátodo y al ánodo de dicho rectificador.

2º.- Dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque

285.- dicha inductancia es la del arrollamiento primario de un transformador cuyo arrollamiento secundario está unido a dichos bornes de utilización.

3º.- Dispositivo según el punto 1º, caracterizado porque

290.- dicha inductancia y dicha capacidad están dimensionadas de manera que la cuarta parte del período de oscilación libre de un circuito formado por ellas sea sensiblemente igual a dicho intervalo de tiempo fijado.



42.- Dispositivo según el punto 3º, para la producción de impulsos de extinción para rectificadores controlados  
295.- comprendidos en un aparato de utilización, caracterizado porque dicho intervalo de tiempo fijo es superior al tiempo de descebado de dichos rectificadores controlados

5º.- "DISPOSITIVO GENERADOR DE IMPULSOS PARA EL MANDO DE RECTIFICADORES", todo tal y conforme se describe en la  
300.- presente memoria, la cual consta de 301 líneas y a título de ejemplo se representa en el adjunto dibujo.

Madrid,

21 SET. 1967

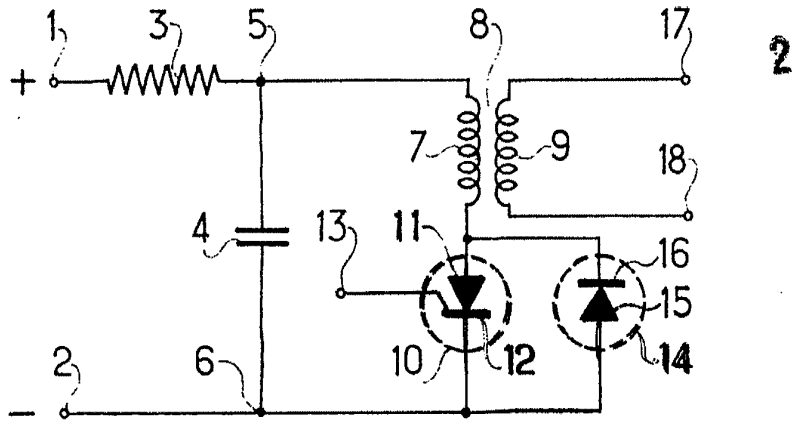
JULIO DE PABLOS  
P. P.

Fdo: Vicente Morillas

345297

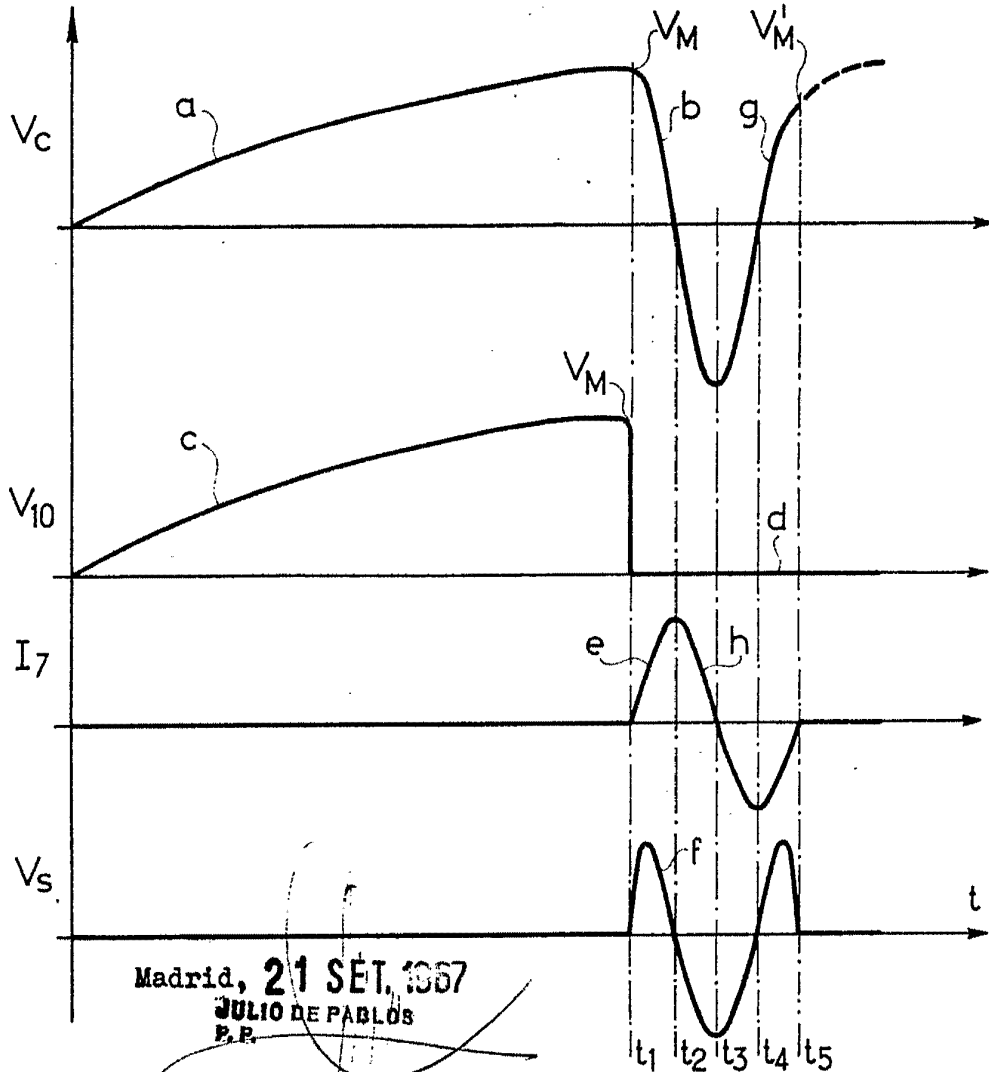
FIG. 1

ESCALA VARIABLE.



67

FIG. 2



Madrid, 21 SET. 1967  
JULIO DE PABLOS  
P.R.

Fdo: Vicente Morillas