

201530

LA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL



201530

19 ENE. 1952

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de RICARDO SALCEDO GUMUCIO, de nacionalidad española, residente en Bretón de los Herreros nº 62, Madrid, por:

" UN GENERADOR DE ALTO VOLTAJE ".-

El montaje de Greinacher ha dado lugar, como se sabe, a dispositivos generadores de alto voltaje que no presentan más dificultades técnicas que las que se derivan de los suficientes aislamientos.-

5 El ejemplo más conocido lo constituye el generador de 1.200 k.v. y 5 m.A. del Hospital de Hamburgo. No in-

201530



sistiremos sobre las aplicaciones y circuitos derivados que con tanto éxito se han aplicado a la atomística y entraremos de lleno en nuestro tema.-

5 Los montajes elevadores de tensión, a base de sumadores de potencial tienen como fundamento la carga en paralelo de una batería de condensadores y su descarga en serie al cabo de un brevisimo tiempo.-

10 La tensión en cada uno de sus pasos se sumán y por consiguiente entre el último electrodo y el primero existen saltos de potencial en progresión aritmética.-

15 El montaje que describimos, parte también del conocido esquema de Greinacher, pero fundamentalmente es distinto del montaje sumador de tensiones, teniendo sobre los montajes conocidos la enorme ventaja de hacer crecer la tensión aplicada exponencialmente.-

Para dar una idea exacta del mismo, describiremos el montaje paso a paso. Imaginemos que con el secundario S de un transformador de alta tensión (figura 1) queremos obtener 30.000 voltios.-

20 El montaje será el representado en la figura (montaje de Greinacher), en el cual A y B son dos kenotrones idénticos, al igual que los condensadores c. La tensión alterna de 15.000 voltios y 50 p.s., se convierte en una tensión continua debilmente pulsante de 30.000 v.

25 Para obtener una tensión cuadruple de la inicial, procederemos de la manera siguiente:

La tensión de 30.000 voltios la emplearemos para

201530



excitar las oscilaciones amortiguadas de un circuito oscilante P_1 constituido por la auto-inducción L_1 y capacidad C_1 , el cual lo acoplamos al circuito inicial de Greinacher de la forma representada en la figura 2. Por medio del espinterómetro a convenientemente graduado iniciamos el establecimiento de las oscilaciones en P_1 cuya frecuencia será igual a

$$\frac{1}{2\pi \sqrt{L_1 C_1}}$$

En los extremos de la auto-inducción L_1 tendremos una onda de tensión alterna cuya amplitud inicial será de 30.000 voltios con lo que los 30.000 voltios de tensión continua existentes en el circuito inicial se convierten en 30.000 voltios de tensión alterna que se amortiguan rápidamente. Esta tensión alterna brevisima en la auto-inducción L se aprovecha para ser rectificadada y doblada de nuevo por otro montaje de Greinacher (representado por línea de puntos en la figura 2). El resultado será la obtención en éste último circuito de una tensión pulsante de valor máximo de 60.000 voltios. Se comprende fácilmente que ésta tensión continua puede de nuevo ser convertida en alternativa mediante la adición de un nuevo circuito oscilante P_2 ($C_2 L_2$). Una rectificadación ulterior por medio de otro circuito de Greinacher, conduciría a la obtención de una tensión de 120.000 voltios y así sucesivamente.-

Los 15.000 voltios iniciales se convierten por la adición de dos circuitos oscilantes P_1 y P_2 y dos circuitos Greinacher en 120.000 voltios, es decir, en 8×15.000 .

El esquema completo de un montaje indefinido de

201530



MAYO 1952

sus pasos está representado en la figura 3. Dicho esquema representa un montaje en el cual los acoplos entre los diferentes Greinacher y los circuitos oscilantes se hace directamente.-

5 Entre las auto-inducciones L_0 L_1 L_2 $L_3 \dots L_n$. se establece la tensión alterna 2^0v . 2^1v . 2^2v . $\dots 2^nv$., obteniéndose finalmente una tensión continua de 2^nv . siendo v . la tensión inicial.-

Discusión del montaje.-

10 Imaginemos que el primer circuito de Greinacher es suficiente para mantener entre sus terminales una tensión $2v$. constante y supongamos que todas las auto-inducciones L_1 $L_2 \dots L_n$. son iguales. También supondremos iguales entre sí, cada par de condensadores del Greinacher.-

15 En éstas condiciones, graduando convenientemente el espinterómetro S_1 podemos comunicar al condensador C_1 del circuito oscilante de acoplo P_1 una energía $\frac{C_1}{2} 4 v^2$. Esta energía en el caso ideal de que las pérdidas por efecto Joule sean despreciables se transmitirá al par de condensadores c_1 del segundo circuito Greinacher. Este par de condensadores equivalen a uno cuya capacidad vale $\frac{c_1}{2}$. Por consiguiente se verificará que

$$\frac{C_1}{2} \cdot 4 v^2 = \frac{c_1}{4} \cdot 16 v^2 \quad \text{o sea que}$$

$$c_1 = \frac{C_1}{2}$$

25 Es decir, que los condensadores c_1 del segundo Greinacher han de tener a lo menos una capacidad mitad de la

201530



del condensador C_1 del primer circuito oscilante.-

El paso de la energía al tercer Greinacher, se hace por medio del espinterómetro S_2 y el circuito oscilante P_2 cuyo condensador se carga a un potencial 2^2v . por consiguiente en las condiciones ideales antes mencionadas se tendrá:

$$\frac{C_2 \cdot 16 v^2}{2} = \frac{c_2 \cdot 64 v^2}{4}$$

o sea que $C_2 = 2 c_2$ y por lo tanto que $c_2 = \frac{C_2}{2}$.

En general para un circuito de orden i se tendrá que $c_i = \frac{C_i}{2}$ como se deduce del razonamiento siguiente:

En el circuito de orden i existe una tensión $2^i v$ siendo v la tensión inicial. La energía almacenada en el condensador $\frac{C_i}{2}$ es igual a $\frac{C_i}{2} \cdot 2^{2i} v^2$. Esta energía se transmite al Greinacher de orden i que tendrá el valor $\frac{c_i}{4} \cdot 2^{(i+1)} v^2$.

Por consiguiente $C_i \cdot 2^{2i} v^2 = \frac{c_i}{4} \cdot 2^{2(i+1)} v^2$ y de aquí que simplificando $\frac{C_i}{2} = c_i$.

Tales serían las condiciones ideales para el funcionamiento del montaje representado en la figura 3, pero en la práctica el doblaje del voltaje por cada uno de los pasos no se verifica exactamente sin más que tener en cuenta que existe disipación de energía por efecto Joule y por el efecto pelicular de alta frecuencia en los pasos suficientemente avanzados.-

Los circuitos oscilantes $P_1 P_2 \dots P_n$ han de po-

201530



séer la mínima resistencia ohmios posible y por consiguiente han de ser muy poco amortiguadas. Las auto-inducciones L_1 L_2 ... L_n estarán desprovistas de nucleo de hierro para evitar reducir las pérdidas por corrientes de torbellino.-

5 Finalmente los espinterómetros S_1 S_2 ... S_n han de estar distanciados convenientemente para que las descargas disruptivas sucesivas se produzcan a los potenciales 2 v. 2^2 v. 2^3 v. ... 2^n v.

10 Posiblemente para pasos suficientemente avanzados, las distancias entre las bolas de los espinterómetros fueran demasiado largas, en cuyo caso los acoplos deberán ser efectuados por espinterómetros sumergidos en gases a presión de alta constante dieléctrica por ejemplo freón.

15 Los periodos propios de dos circuitos P_i y P_{i+1} serán

$$T_i = 2\pi \sqrt{C_i L}$$

$$T_{i+1} = 2\pi \sqrt{C_{i+1} L}$$

o sea que $\frac{T_i}{T_{i+1}} = \sqrt{\frac{C_i}{C_{i+1}}}$ siendo

20 C_i y C_{i+1} los condensadores de los circuitos oscilantes de acoplo, y suponiendo que la auto-inducción de todos los circuitos es idéntica, pero como $\frac{C_i \cdot 2^{2i} v^2}{2} = \frac{C_{i+1} \cdot 2^{2(i+1)} v^2}{2}$ tendremos que $C_i = 4 C_{i+1}$ o sea que $\frac{T_i}{T_{i+1}} = 2$

25 La figura 4 representa unas variantes del circuito descrito en el cual los acoplos entre cada circuito de Greinacher y cada circuito oscilante se efectua mediante un transformador de alta frecuencia, por ejemplo mediante un transformador de Téscla.-

201530



1952

- N O T A -

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

5 19.- Un generador de alto voltaje que utiliza una sucesión de circuitos de Greinacher (dobladores de tensión), acoplados entre sí por medio de circuitos oscilantes.-

10 20.- Un generador de alto voltaje según reivindicación anterior, en el cual las tensiones oscilantes que se generan en cada circuito oscilante, puede ser utilizadas mediante un acoplamiento directo (o indirecto utilizando un transformador de alta frecuencia o dispositivo análogo), para cargar los condensadores dobladores de tensión de cada circuito de Greinacher de la serie.-

15 30.- Un generador de alto voltaje según reivindicación anterior según la cual la tensión generada en cada circuito de Greinacher de la serie se emplea para excitar oscilaciones de alta frecuencia en el circuito oscilante inmediatamente posterior sirviendo estas oscilaciones de alta frecuencia para cargar otro circuito de Greinacher a una mayor tensión que en el caso de un acoplo directo es doble de
20 la que tiene el circuito de Greinacher primeramente considerado.-

201530



1952

49.- Un generador de alto voltaje.-

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede e ilustrado en el dibujo que se acompaña y para los fines que se han especificado.-

La presente memoria consta de ocho hojas escritas a máquina por una sola de sus caras.-

Madrid,

19 GENE 1952

P. A.

Alberto de Eizaburu

Por Poder

201530

1816

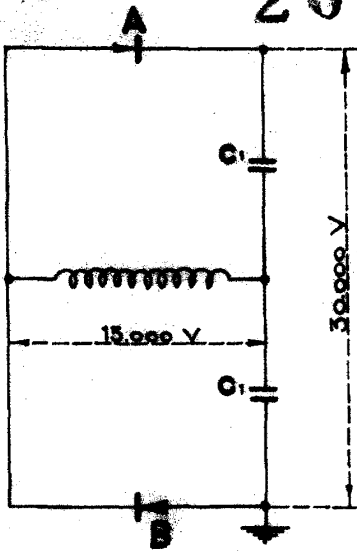


Fig. 1

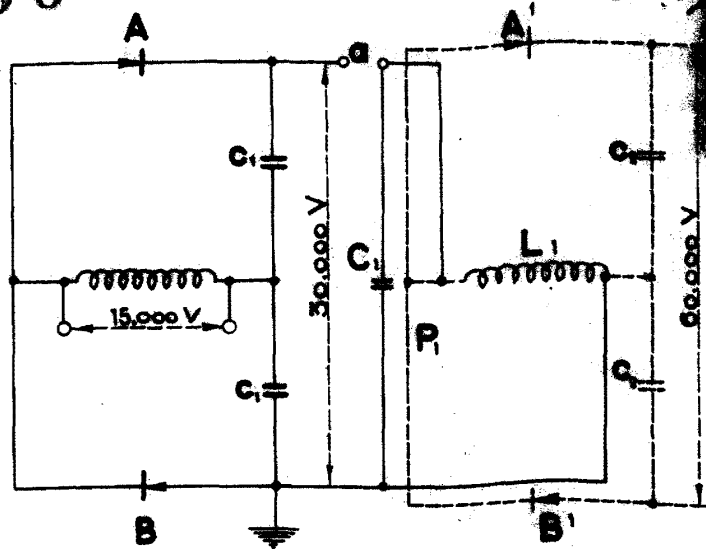


Fig. 2

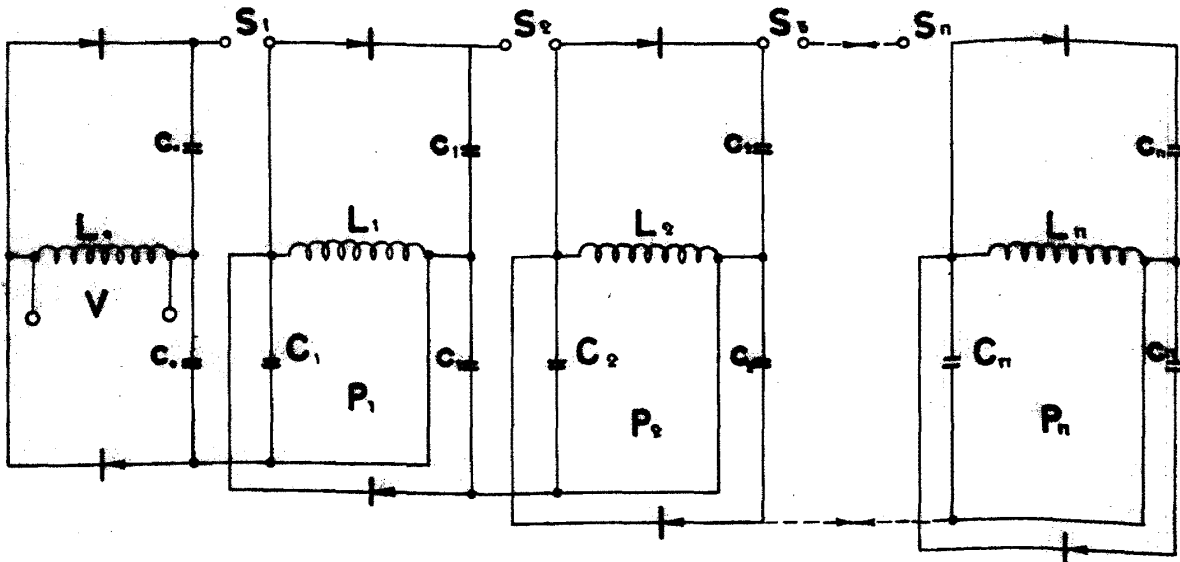


Fig. 3

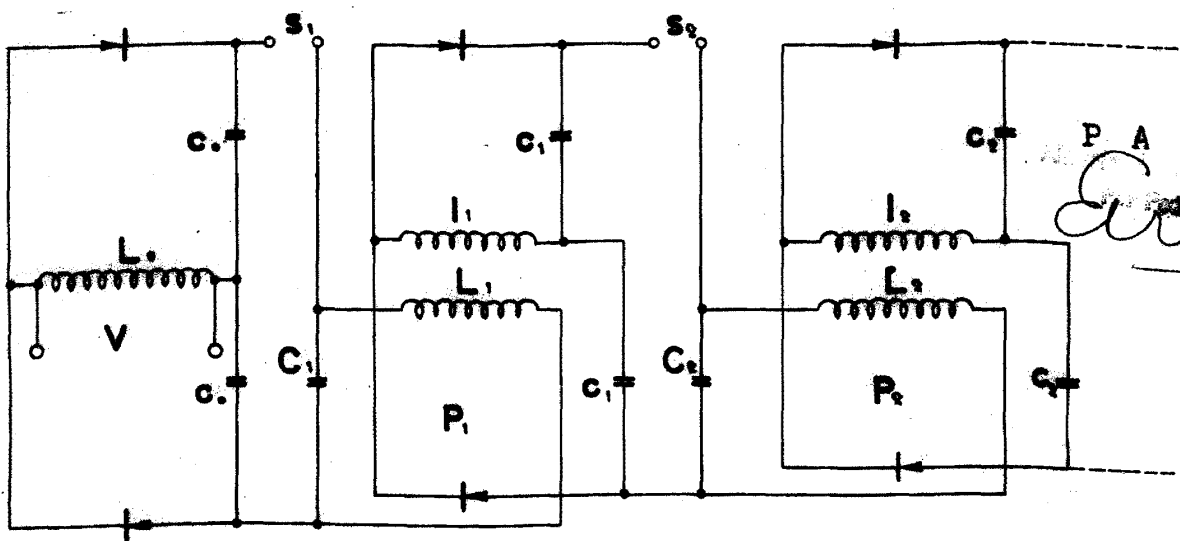


Fig. 4