

Nº 1558 E. Labin-E.M. Ostlund 36-2

182156



182156

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN GENERADORES DE IMPULSOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 7

Este invento se refiere a un sistema de impulsos de radio, y mas concretamente a la generaci3n de impulsos para utilizarlos en los sistemas de modulaci3n por impulsos y otros sistemas el3ctricos donde se necesitan impulsos de alta potencia.

Impulsos de tensi3n elevada se han generado

182156



2.

hasta ahora empleando circuitos que tienen espacios de chispa:

10 Estos circuitos se emplean principalmente para probar aisladores eléctricos y equipos de potencia en alta tensión. Estos circuitos son capaces de producir voltajes de pico elevado y corrientes con un frente de onda muy inclinado pero no son adecuados para emplearse como impulsos de modulación. Se debe a que los impulsos generados por tales circuitos tienen una duración relativamente larga, la velocidad de repetición de estos impulsos es muy baja y el frente de la onda casi siempre muy pendiente.

20 Uno de los fines de este invento es proporcionar un sistema que utiliza espacios de chispa para generar y aplicar impulsos para la modulación de transmisores de radiofrecuencia sin el inconveniente anteriormente indicado u otros que han presentado los circuitos de chispa que se han presentado hasta la fecha.

25 Otro fin de este invento es proporcionar un generador de impulsos simplificado capaz de dar impulsos de corta duración, de tensión alta, y de potencia de frío elevada, con gran velocidad de repetición y de una forma adecuada para la detección de impulsos empleados en la modulación, como se hace en el sistema de Labbin. Este sistema está dispuesto para funcionar directamente de la corriente alterna y por consiguiente evita la necesidad de muchos de los aparatos pesados que se exigen para proporcionar corriente continua hasta ahora

30



35 y que son necesarios en los sistemas de detección de radio. El presente sistema obtiene su potencia de un suministro de corriente alterna y es particularmente útil como modulador de impulsos para el sistema de detección de radio de Labin anteriormente mencionado.

40 Los anteriores y otros fines de este invento serán mas claros leyendo la descripción detallada que sigue en conexión con los dibujos adjuntos.

La figura 1 y 2 son dos esquemas de generadores de impulsos de acuerdo con este invento.

45 La figura 3 es una ilustración gráfica de las dos formas de circuitos de la figura 1 y 2.

La figura 4 es una vista alargada mostrando la forma general de un impulso generado de alto voltaje realizado de acuerdo con este invento.

50 Con respecto a la figura 1, el generador lleva tres condensadores C1, C2 y C3, dispuestos para ser cargados en paralelo con las resistencias de aislamiento R1, R2, R3, R4 y R5, de un rectificador sin filtro de media onda llevando los tubos rectificadores 10 y 11.

55 Los condensadores C1 y C2 están en serie con relación a un espacio de chispa S1, los condensadores C2 y C3 están conectados en serie con respecto a un segundo espacio de chispa S2 y la salida lateral del condensador C3 está unida a un tercer espacio de chispa S3. Por esta disposición, los tres condensadores se cargan en paralelo y se descargan en serie a través de un circuito

60

182156



4.

65 de carga que lleva una inductancia formadora L1 y una
resistencia de carga R6. El voltaje de pico de salida
es tres veces el voltaje al cual los condensadores C1,
C2 y C3 se han cargado. Mientras tres condensadores y
tres espacios de chispa se muestran en este circuito
se comprenderá que se pueden usar cualquier otro número,
dando un voltaje de pico de salida igual al correspondiente
70 voltaje de carga de los condensadores multiplicado por el número de ellos. Se comprenderá que cualquier tipo adecuado de rectificador se puede usar en lugar de los tubos 10 y 11.

75 La fuente de alimentación para el generador puede estar formado por un generador de corriente alterna aplicado a la entrada del circuito en los terminales 15. La potencia suministrada se aplica a través de un conmutador 16 a un transformador de filamento 17, si bien los filamentos 18 y 19 de los tubos 10 y 11 se pueden calentar previamente antes de que el generador
80 se utilice para la generación de impulsos. Un conmutador 20 se utiliza para controlar la aplicación de la energía a un autotransformador 21 el cual va unido a un transformador 23 dispuesto para proporcionar un potencial a las placas 24 y 25 de los tubos 10 y 11. El autotransformador permite ajustar el potencial de placa.
85 Los espacios de chispa S1, S2 y S3 son ajustables y se pueden mandar simultáneamente como se indica por las líneas 27 y asociar con el control 28 del autotransformador 21.

182156



5.

90 El espacio de chispa S1 en ausencia de un ge-
nerador de impulsos de sincronización para producir el
disparo del generador se puede ajustar mas finamente
qua los espacios S2 y S3. Esto hará posible al sistema
de producir el espape por el potencial dela mitad del
95 ciclo positivo de la corriente alterna aplicada en los
terminales 15. Entonces como el potencial subirá desde
0 a la cresta positiva el espacio S1 será obligado a
dejar pasar la chispa en un determinado potencial y por
lo tanto a proporcionar un camino conductor. Con el
100 primer espacio conduciendo la corriente fluye en los
circuitos cerrados C2R2R1S1 y C1R4S1 así que produce
una chispa a través del segundo espacio S2. Debido al
voltaje tan elevado aplicado a este espacio llega a ser
conductor en un tiempo muy corto del orden de una pe-
105 queña fracción de un microsegundo. Saltando la chispa
en los dos espacios S1 y S2 se conectan C1, C2 y C3 en
serie con el espacio de salida S3 el cual se exrita pa-
ra conectarse en serie con el circuito de carga L1R6. La
completa descarga del conjunto de condensadores en se-
110 rie a través del circuito de carga tiene lugar de la
combinación serie paralelo de, las resistencias aislan-
tes en paralelo. El circuito de carga no es conductor
en la dirección inversa como también permanece aislado
por la resistencia serie durante esta porción del ciclo.
115 El voltaje a través del espacio cae rapidamen-
te a 0 en un tiempo determinado por la constante de tiem

182156



6.

po de la resistencia de carga y la combinación serie del condensador. La desionización del espacio se produce con el voltaje 0 alcanzando de nuevo su elevada

120 tensión de ruptura. La desionización del espacio se efectúa también en este punto a causa de la forma de plana de los electrodos del espacio de chispa. Esta forma de cara plana proporciona una superficie máxima de la cual un sinnúmero de caminos para los electrones se pueden

125 originar una vez que el arco pasa, y como las caras del electrodo son planas estos caminos de arco pueden variar continuamente de posición. Esto impide que los electrodos tengan en algunos puntos altas temperaturas lo cual tendería a prolongar el arco por el establecimiento de un flujo concentrado de electrones. En otras palabras, dándole forma adecuada a los electrodos como se indica en la fig. 1, una superficie máxima se proporciona para la recombinación de los iones, y como puntos de concentración se evitan, la acción de apagado de los iones (y como puntos de concentración se evitan, la acción de apagado de los iones) activos, se producen en efecto. Consecuentemente una rápida recuperación del

130 alto voltaje de ruptura del espacio de chispa se efectúa por la rápida extinción debido a la construcción de este espacio de chispa.

135

140

La velocidad de descarga de la combinación serie de los tres condensadores está determinada por su capacidad, la autoinducción de la bobina $L1$ y la resistencia $R6$ del circuito de carga. La rapidez de crecimiento del impulso de descarga está determinado por el

145 valor de la autoinducción $L1$, la cual se puede hacer de un valor tal como para dar un impulso de salida de



150 una relación de subida y caída determinada. La limitación en L_1 es que esta no puede ser mayor que el valor crítico de la autoinducción para el circuito de descarga amortiguada. Es evidente que con pequeños valores de L_1 el voltaje del condensador se obtendrá a través de la salida. A medida que L_1 se aumenta el voltaje de salida disminuirá hasta el caso del amortiguamiento crítico, un 74% del voltaje del condensador se obtiene en la salida.

155 La conducta del circuito de descarga es determinado por las siguientes ecuaciones. La expresión general para la corriente de carga para el caso amortiguado es:

160
$$i = \frac{E \alpha e^{-\alpha t}}{L B} \sinh B t \dots \text{amperios (1)}$$

donde $\alpha = \frac{R}{2L}$; $B = \frac{R^2}{4L^2} - \frac{1}{LC}$; E = voltaje de pico de los condensadores serie.

R = Resistencia de carga (R_G); L = autoinducción a (L_1);

$$C = \frac{1}{\frac{1}{C_1} + \frac{1}{C_2} + \frac{1}{C_3}}$$

165 La anchura del frente de onda, esto es la velocidad de subida a la máxima corriente de carga está dado por:

$$t_{\max.} = \frac{1}{B} \tanh^{-1} \left(\frac{B}{\alpha} \right) \text{ segundo (2)}$$

y la máxima corriente se expresa por:

170
$$i_{\max.} = \frac{E}{W_0 L} \frac{(\alpha + B)}{W_0} - \frac{\alpha}{B} \text{ amperios (3)}$$

donde
$$W_0^2 = \frac{1}{LC}$$



182156

Para el caso límite de amortiguamiento crítico la corriente es:

$$i = \frac{E}{L} t e^{-\alpha t} \quad \text{amperios (4)}$$

175 la cual da para el valor máximo

$$i_{\text{max.}} = 0.74 \frac{E}{R} \quad \text{amperios (5)}$$

En la figura 3, una onda sinusoidal 40 se muestran, que es la que se aplica a los terminal 15. Los tubos rectificadores 10 y 11 proporcionan como respuesta a la corriente alternativa, pulsaciones de voltaje 41 para sucesivas porciones positivas de las medias alternancias de la corriente. Estas pulsaciones se aplican a los circuitos de resistencia condensador R1C1, R2C2R4 y R3C3R5. La onda 44 ilustra la carga de los condensadores con respecto a la filtración de voltaje 41. Los condensadores se cargan hasta un punto 45 en el cual el espacio de chispa S1 está ajustado para que se produzca la ruptura originando una caída rápida de voltaje 46. La descarga de los condensadores en serie, representado por la caída de voltaje 46 produce un crecimiento rápido del voltaje 47 (fig. 4) a través del circuito de salida y la duración del cual está controlado por la autoinducción L1, la resistencia R6 y la capacidad serie C. Por la elección adecuada de los valores de estos parametros de descarga los impulsos de voltaje 48 son adecuados para ser aplicados a un gene-

180

185

190

195



182156

rador de energía de alto voltaje para fines de modulación de impulso. La desionización rápida del espacio de chispa después de la caída 46 (fig. 3) del voltaje a través del mismo disminuye su potencial de extinción y asegura el intervalo de corriente 0 entre impulsos y por consiguiente da una relación elevada entre el valor de pico y el valor medio. Un impulso de salida típico 48 se muestra en la figura 4, teniendo en este caso una duración de seis microsegundos. Esto es naturalmente una fracción muy pequeña del intervalo total de tiempo de un ciclo de 60 periodos de corriente alterna que es de $16.066 \frac{2}{3}$ de microsegundo. Volviendo a la fig. 3, se observará que el voltaje de la pulsación 41 continúa después de la caída de voltaje 46, la amplitud de la pulsación va decreciendo naturalmente después de esto. Esta porción de la pulsación 41 se inicia para recargar los condensadores C1, C2 y C3 y la recarga está indicada por el nivel 49. Como las porciones negativas de la corriente alterna 40 no están rectificadas por los tubos 10 y 11, el nivel del voltaje 49 continúa hasta que la próxima porción positiva de la onda de corriente alternativa se presente. Los condensadores se encargan entonces como antes hasta que en el espacio de chispa salte esta. El impulso de salida, cuando el espacio está encendido depende de la elevación de carga en los condensadores como se ha descrito anteriormente, es semisincrona, esto es el tiempo de encendido puede variar debilmente

182156



225 en una forma u otra de un punto de descarga seleccionado. Cuando impulsos sincronizados se desean en la salida, el generados está provisto de un suministro de impulsos sincronizados dispuestos para producir el salto de la chispa en el espacio de chispa en un punto determinado a lo laro del ciclo de la corriente alterna.

230 Para funcionamiento con sincronización externa los espacios son ajustados para que no sean conductivos para el voltaje normal de pico alcanzados por los condensadores en respuesta a un ciclo de la corriente alternativa . Al mismo tiempo durante la carga cuando los condensadores han alcanzado un voltaje determinado, un impulso de voltaje de sincronización teniendo un frente de onda inclinado y de corta duración se aplica a la conexión de entrada 54 a través de la resistencia R4. Este impulso tiene una polaridad tal, en este caso negativa como para aumentar el voltaje a través del espacio de chispa Si m_2 s allá del valor de ruptura de éste obligándolo a encenderse. La descarga serie de los condensadores que continua inmediatamente se realiza como anteriormente se ha descrito. Tales impulsos de voltaje

235 de sincronización se pueden aplicar naturalmente en otros puntos del circuito para producir el requerido voltaje que produce la chispa.

240

245

En la fig. 2, un circuito parecido al de la figura 1, se muestra donde el rectificador es uno de onda completa llevando tubos 50 y 51 teniendo los anodos 52 y 53 de estos unidos al secundario de un trans-

250



182156

255 formador 55. Los cátodos de los tubos 50 y 51 van unidos y la salida de estos se aplica a un lado del circuito de resistencia condensador R1C1, R2C2R4 y R3C3R5. La otra parte de estos circuitos se conectan a la conexión de tierra 56 y al punto medio del secundario de transformador 55.

260 Este circuito (Fig. 2) funciona de una manera parecida a la de la fig.1 con la excepción de que las pulsaciones 42 son provistas para las porciones negativas de la onda de corriente alternativa 40, fig.3. Entonces usando un rectificador de onda completa los impulsos son generados con una velocidad de repetición doble que el del generador de la fig.1.

265 De la descripción anterior resultará claro que generadores según este invento proporcionan impulsos de salida sincronos, semisincronos, o esporádicos según se deseen, y con una elevada velocidad de repetición. Por una elección adecuada de las constantes del circuito tal como el transformador 28 y la separación del espacio de chispa controlado por 27 un impulso esporádico o limitadamente casual se pueden obtener. El impulso producido tiene una duración que se mantiene corta, y el impulso está provisto por un frente de onda la inclinación del cual está controlada. En otras palabras la descarga del generador es muy amortiguada y da estrictamente un impulso único de salida. La rápida desionización del espacio de chispa asegura una descarga muy amortiguada, y por la selección adecuada de la constante de tiempo del circuito el tiempo de carga de los

270

275

280



182156

condensadores se mantienen mas corta que el periodo de repetición de los impulsos.

285 Hasta aquí hemos descrito dos formas específicas de aparatos para ilustrar los principios del invento y se comprenderá que se hace para facilitar su comprensión y no como limitación de la serie de fines y reivindicaciones que citaremos mas adelante.

290 Este invento corresponde a una solicitud de Patente de Invención formualda en Estados Unidos el 13 de Febrero de 1.943 señalada con el N° 475.738 y se acoge por lo tanto a los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----

295 Los puntos de invencion propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte años son los siguientes:

300 1. Mejoras en generadores de impulsos electricos caracterizadas en un generador que lleva medios para producir la chispa incluyendo un dispositivo de almacenamiento de la energía y un espacio de chispa, medios para suministrar la energía a dicho aparato, dicho aparato estando dispuesto para aplicar el potencial almacenado allí a través de dicho espacio, medios para controlar la ruptura de dicho espacio para efectuar un impulso de chispa, y medios para formar dicho impulso.

305

2. Mejoras en generadores de impulsos caracterizadas en un generador según la reivindicación 1, donde la energía suministrada para dicho aparato com-

182156



13.

310 prende un generador de corriente alterna y los medios para rectificar esta corriente.

315 3. Mejoras en generadores de impulsos caracterizadas en un generador según la reivindicación 1, en el que los medios para suministrar la energía a dicho aparato lleva un generador de corriente alterna y un rectificador de media onda y en donde los controles de ruptura se ajustan para producir una chispa por cada ciclo de la corriente alternativa de dicho generador.

320 4. Mejoras en generadores de impulsos según la reivindicación 1, en que el suministro de energía para dicho aparato lleva un generador de corriente alterna y un rectificador de onda completa y en el que dicho control de ruptura es ajustable para producir una chispa por cada medio ciclo de la corriente alternativa del generador.

325 5. Mejoras en generadores de impulsos caracterizadas en un generador según la reivindicación 1, en el que los controles de ruptura del espacio de chispa llevan medios para controlar la separación de dicho espacio.

330 6. Mejoras en generadores de impulsos caracterizadas en un generador según la reivindicación 1 en el que el control de ruptura del espacio de chispa lleva medios para controlar el potencial de la energía suministrada a dicho aparato.

335 7. Mejoras en generadores de impulsos caracterizadas en un generador según la reivindicación 1, en

182156



14.

340 el que los controles de ruptura del espacio de dispa
llevan medios para aplicar impulsos sincronizados en
una parte del espacio para producir una rápida ruptura de
potencial en el referido espacio.

345 8. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador según la reivindicación 1,
en el que los medios de formar el impulso llevan un cir-
cuito de descarga que tiene autoinducción, capacidad y
resistencia para controlar la relación del tiempo de su-
bida y de bajada del impulso producido.

350 9. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador según la reivindicación 1, en
el que los medios para suministrar energía al dispo-
sitivo lleva un generador de corriente continua y me-
dios para controlar el suministro de la corriente con-
tinua durante la carga y descarga del ciclo de funciona-
miento de generador.

355 10. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador según la reivindicación 1,
en el que los medios para suministrar la energía a di-
cho aparato comprende un generador de corriente conti-
nua y medios para controlar el suministro de la corrien-
te continua durante la carga y descarga del ciclo de
360 funcionamiento del generador, medios para controlar la
ruptura, suministrando impulsos sincronizados para efec-
tuar la descarga de dicho aparato.

11. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador de impulsos que lleva un cir-

182156



15.

365 cuito teniendo una serie de condensadores conectados
en paralelo, medios incluyendo una serie de espacios
de chispa cada uno dispuesto en conexión serie con di-
chos condensadores, medios para suministrar energía a
dichos condensadores, medios para controlar la ruptura
370 de dichos espacios para efectuar la descarga de la ener-
gía almacenada en los condensadores en serie aditiva
a través de dichos espacios para producir un impulso de
descarga grande, y medios para formar el impulso para
controlar la relación en tiempo de la subida a la ba-
3 75 jada del impulso producido.

12. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador según la reivindicación 11 en
el que el control de ruptura del espacio lleva medios
para controlar la separación de los espacios.

380 13. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador según la reivindicación 11,
en el que los medios para controlar la ruptura del es-
pacio y los medios para controlar la separación de los
espacios controlan el potencial suministrado a dichos
385 condensadores.

14. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador según la reivindicación 11
en el que el control de ruptura de espacio lleva me-
dios para aplicar impulsos sincronizados a través de
un espacio de la serie para producir un rápido potencial
390 de ruptura a través de estos, la ruptura de este espa-
cio impone la descarga del potencial a través de este
del siguiente espacio y así hasta el final de la serie.

182156



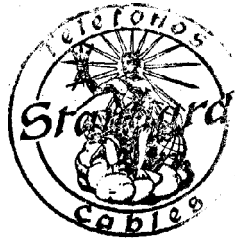
16.

395 15. Mejoras en generadores de impulsos caracte-
rizadas en un generador de impulsos que lleva un cir-
cuito que lleva condensadores y espacios de chispa para
producir impulsos, un suministro de energía, medios pa-
ra aplicar la energía a los condensadores para producir
un potencial a través de dicho espacio hasta que la rup-
400 tura ocurre y medios para variar la posición de al me-
nos una de las constantes del circuito para producir im-
pulsos esporádicos.

16. Mejoras en generadores de impulsos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que
antecede, representado en los dibujos que se acompaña
y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de dieciseis hojas escri-
tas por una sola cara.



Madrid, 7 FEB. 1948
STANDARD ELECTRICA, S. A.

[Signature]
Secretario General

182.85



Fig:1.

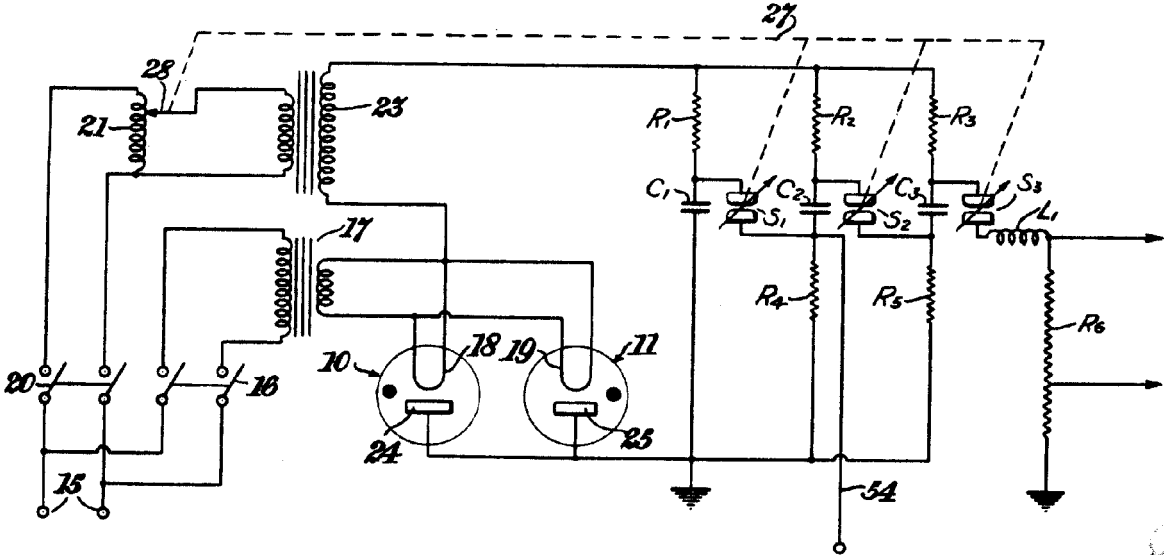


Fig:4.

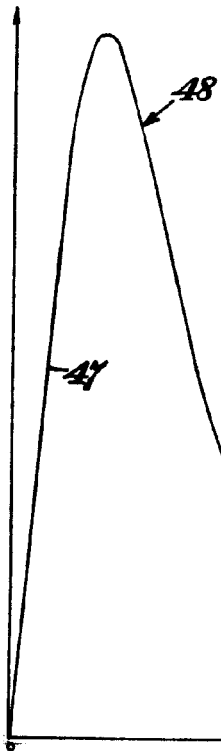
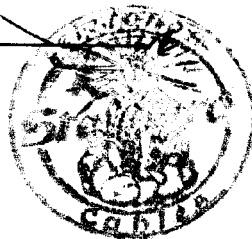
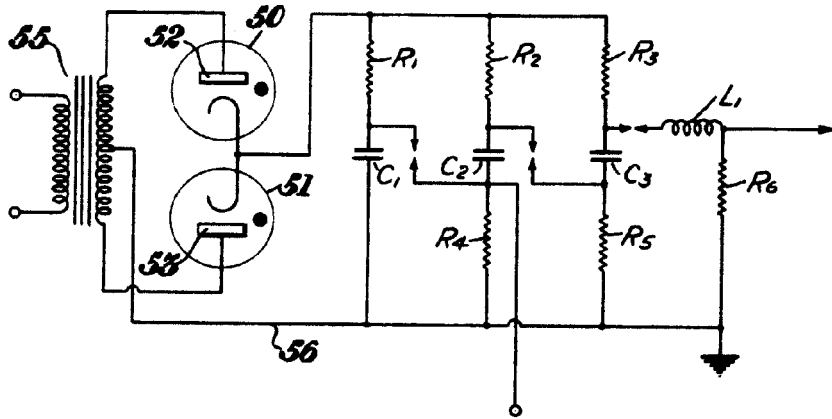


Fig:2.



STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General

MAIN

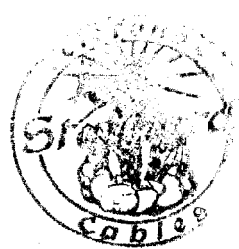
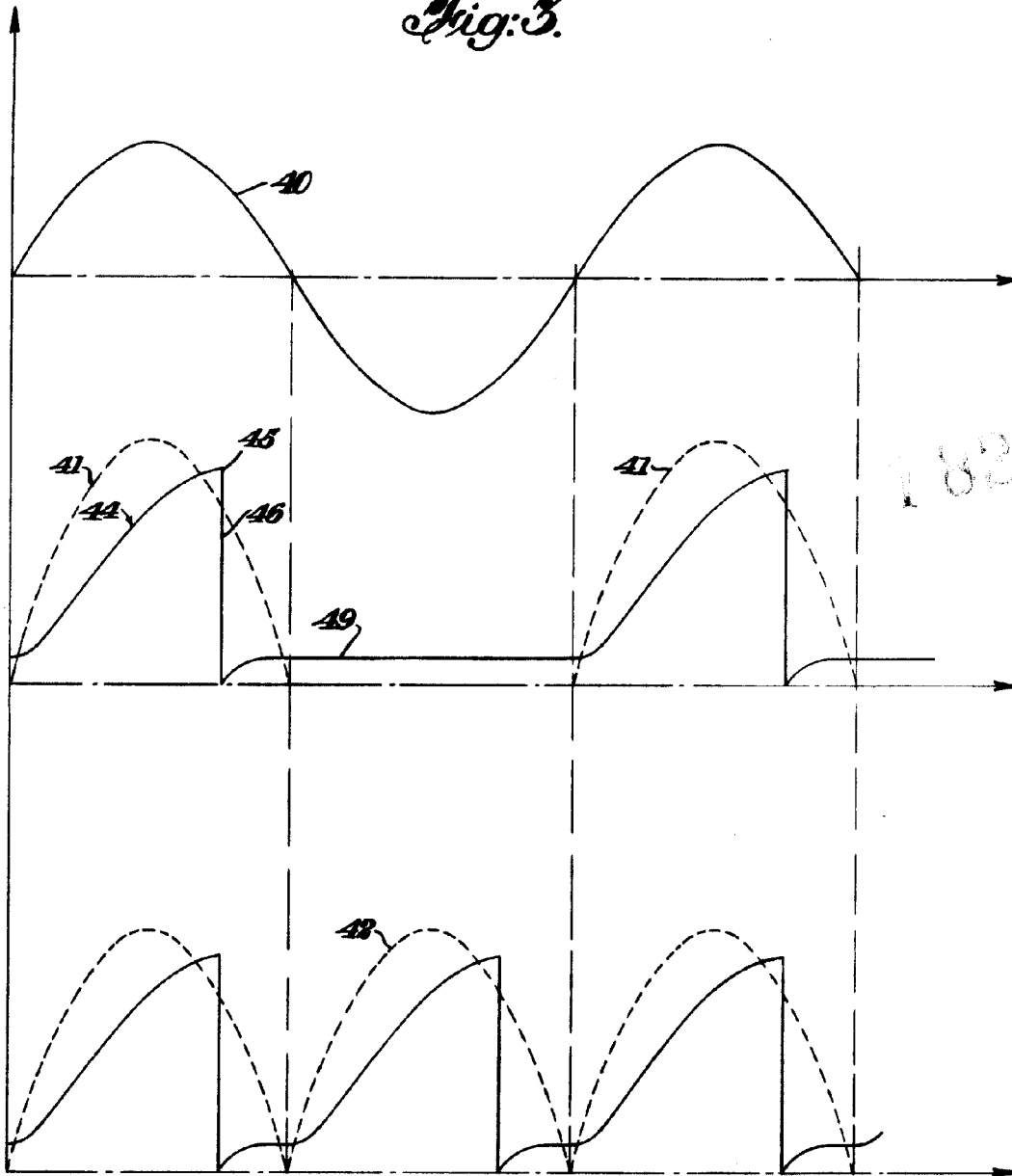
Salvador - Octubre 30-2

Hoyos

182155



Fig. 3.



STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General