



Nº 1793

A.H.Reeves 63/64/65.

183609

183509

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

FOR: "MEJORAS RELACIONADAS CON MODULADORES Y REPETIDORES  
DE IMPULSOS ELECTRICOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN -  
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7.

-----

Este invento se refiere a circuitos de translación de señales eléctricas que emplean tubos de descarga de gas de cátodo frío.

5 El objeto principal del invento es reducir el coste de funcionamiento y aumentar la vida de los circuitos repetidores de señales empleando un tubo de gas de cátodo frío



como dispositivo de amplificación. Tales tubos no requieren un suministro calefactor, que consume energía, ni superficies de cátodo recubierto que tienden a perder sus propiedades con el tiempo. La ausencia de cualquier suministro calefactor facilita también la conexión automática del circuito por una señal de control, ya que la única fuente que tiene que interrumpirse y conectarse es la fuente de alta tensión.

La eliminación del suministro calefactor es de particular importancia en el caso de equipos portátiles.

Otro objeto del invento es el empleo de tubos de gas de cátodo frío como moduladores por impulsos.

Otro objeto más del presente invento es el simplificar los repetidores de impulsos y los amplificadores de señales lineales, y el reducir la potencia necesaria para hacerlos funcionar empleando tubos de gas de cátodo frío como amplificadores.

Con el fin de lograr estos objetos el invento provee de acuerdo con su aspecto más amplio, un circuito repetidor de impulsos eléctricos que comprende un tubo de descarga eléctrica de gas de cátodo frío que tiene un par de electrodos que forman un espacio de descarga, medios para aplicar a los referidos electrodos un potencial de mantenimiento de magnitud insuficiente para iniciar una descarga, medios para aplicar impulsos de entrada para producir descargas.

183609



35 periódicas a través del espacio, medios para extinguir periódicamente las descargas, y medios para derivar impulsos trasladados del espacio de descarga.

El invento se describirá con referencia a los dibujos adjunto en los que:

1 83609  
40 La Fig. 1 y 3 representan circuitos esquemáticos de dos incorporaciones del invento;

Las Figs. 2 y 4 representan diagramas de forma de onda empleados para explicar el funcionamiento de las Figs. 1 y 3 respectivamente;

45 Las Figs. 5 y 7 representan circuitos esquemáticos de dos incorporaciones más del invento;

La Fig. 8 representa una vista en planta del tubo utilizado en la Fig. 7; y

50 Las Figs. 6 y 9 representan diagramas de forma de onda empleadas para explicar la acción de las incorporaciones representadas en las Figs. 5 y 7, respectivamente.

55 La Fig. 1 representa un tubo de cátodo frío lleno con un gas apropiado, o mezcla de gases, a una presión apropiada que tiene un ánodo 2 y un cátodo 3, pudiendo tener estos electrodos cualquier forma conveniente y apropiada desde el punto de vista eléctrico. 4 es un segundo ánodo de disparo, espaciado preferiblemente de una (pequeña) distancia más pequeña del cátodo 3 que el ánodo 2.

60 El ánodo 2 está conectado a través de una resistencia 5 y un devanado del transformador de frecuencia de



señal 6 al terminal positivo de la batería 7, teniendo su extremo negativo unido a masa. El cátodo 3 está conectado a masa a través de una resistencia variable 9, shuntado por el condensador 10.

El ánodo 4 está conectado a través de la resistencia 11 y un devanado del transformador de frecuencia de señal 12 a una toma en la batería 7. El condensador 13 shunta la frecuencia de las componentes de los impulsos pero no las frecuencias de señal.

De una fuente local, (no representada) se aplican al terminal 14 impulsos rectangulares negativos como se representan en (a), Fig. 2, y desde allí al ánodo 2 a través del condensador 15, el cual es demasiado pequeño para shuntar apreciablemente las componentes de la señal, pero suficientemente grande para que pasen los impulsos. La batería 7 tiene un potencial suficiente para mantener una descarga entre los electrodos 2 y 3 pero no para iniciarla, en ausencia de una descarga del ánodo de disparo 4. Además el potencial es suficientemente alto, bajo las condiciones dadas de tubo y circuito, para evitar una auto-extinción de la descarga de 2 debida a una acción de oscilación secundaria cuando este ánodo está encendido. Como se representa en la Fig. 2 (a), la tensión del impulso aplicado al ánodo 2 es cero excepto durante los intervalos de tiempo A-B, C-D, E-F, etc., durante los cuales es suficientemente negativo para extinguir rápi-

183609



5.

damente cualquier descarga entre los electrodos 2 y 3.

90 La frecuencia de repetición de los impulsos de la Fig.2  
(a) debe ser por lo menos doble de la más alta frecuencia de los componentes de las señales de modulación; para conversaciones de calidad comercial debe ser por lo menos de 8 Kc., y preferiblemente por lo menos de  
95 10 Kc.

183609

De otra fuente local (no representada) una onda amplificada que tenga la forma representada en la Fig.2 (b) y la misma frecuencia de repetición que los impulsos Fig. 2 (a) se aplica al ánodo 4 a través de la resistencia 16 y el condensador de bloqueo 17. Entre  
100 los tiempos A-B, C-D, E-F, etc., debe ser suficientemente negativa para extinguir cualquier descarga del ánodo 4 al cátodo 3; y de B a C, C a D, etc., debe subir linealmente desde un valor  $V_2$  a un Valor  $V_1$ ,  
105 los cuales están escogidos en relación a la tensión de la toma en la batería 7 de forma que en ausencia de tensión del transformador 12, un ánodo de disparo 4, se encenderá a una tensión  $V_3$ , y a un tiempo  $p$  aproximadamente a la mitad entre los tiempos B y C (en presencia de una tensión dada a través del condensador 10).  
110 La tensión de la señal de modulación se aplica a los terminales 18 y al devanado primario del transformador 12, el cual debe tener una relación apropiada para  
115 igualar la impedancia de la línea de señal a la impedancia del circuito del devanado secundario cuando el ánodo 4 no está descargando. El circuito del ánodo 4



1 83609

120 puede ajustarse bien (a) de forma que una vez que el ánodo 4 se ha encendido continúe descargándose hasta que la onda local de la Fig. 2 (b) lo apague en tiempos A, C, E, etc., o alternativamente (b), de forma que una vez encendido el ánodo 4 empiece inmediatamente una oscilación secundaria y se apague por sí mismo en la forma explicada en la Memoria de la Solicitud de Patente Británica 12085/47 (A.H.Reeves 47) y su

125 correspondiente Española Núm. 183.163, estando dispuesta la constante de tiempo de la oscilación secundaria para que la carga acumulada en el condensador 17, durante la oscilación secundaria haya caído sustancialmente a cero por los tiempos B, D, F, etc.. El gas

130 o la mezcla de gases, así como la presión y otras constantes del tubo y del circuito, están diseñados para que a los tiempos B, D, F, etc., el tubo se haya restaurado suficientemente para que pueda volverse a encender, en caso necesario, en ambos ánodos 2 y 4.

135 La curva lentamente creciente de la Fig. 2 (c) representa una parte típica de la tensión de la señal de modulación después de la llegada al ánodo 4. La suma de 2 (b) y 2 (c), representada por la curva 2 (d) representará la tensión total aplicada al ánodo 4 debida a la señal y a la onda local 2 (b). Como se representa, puede cruzar la línea de tensión  $V_3$ , a la cual el ánodo de disparo 4 se encenderá, en los tiempos q, r, s, etc. Conforme sube la onda de la señal está claro que los intervalos de tiempo B-q, D-r, F-s, de-

140



7.

145 crecerán progresivamente; y por lo tanto los tiempos  
de duración de los impulsos de corriente del ánodo 2,  
encendido simultáneamente por el ánodo de disparo 4  
en estos tiempos q, r, s y apagado en los tiempos fijos  
A, C, E, aumentarán progresivamente. El ánodo 2 produ-  
150 cirá así impulsos de corriente representados por la cur-  
va 2 (e) los cuales están modulados en duración por la  
señal. Estos impulsos modulados por la señal pueden  
tomarse por lo tanto del transformador 6 en los termi-  
nales 19.

155 De acuerdo con principios bien conocidos, la li-  
nealidad de la modulación puede ser mejorada en caso  
necesario, a expensas de la ganancia, añadiendo una  
cantidad dada de reacción negativa. Esto se logra por  
medio de la resistencia 9, shuntada por el condensador  
160 10. La constante de tiempo de los elementos 9, 10,  
debe de ser ajustada para que los componentes de la  
frecuencia de los impulsos estén sustancialmente shun-  
tados por 10, pero no las frecuencias de la señal.  
En este caso como la salida sube la tensión de la fre-  
165 cuencia de la señal a través de 10 subirá, la cual  
tenderá a retardar el encendido del ánodo 4 reduciendo  
así la salida. La acción en reducir los componentes  
de distorsión es exactamente igual a la de un amplifi-  
cador corriente de reacción negativa.

170 La reacción negativa obtenida es proporcional al  
valor de la resistencia 9. Si se necesita una plena  
ganancia y no una reacción, la resistencia 9 se reduce  
a cero.

183609



175

Los impulsos modulados en duración pasan finalmente a través de un filtro paso bajo demodulador 20 conectado a los terminales 19, estando recuperada la señal moduladora original en los terminales 21, pero amplificada considerablemente.

183609  
180

Dentro de ciertos límites la ganancia de tensión del amplificador variará casi linealmente, e inversamente, con la inclinación de la Curva 2 (b) entre las líneas B-C, D-E, etc., y con la separación entre los electrodos 4 y 3.

185

Sea cual fuere la ganancia de tensión utilizada, la ganancia en potencia puede evidentemente ser alta; porque la impedancia interna del espacio entre los electrodos 2 y 3 cuando se descargan puede fácilmente hacerse muy despacio comparada con la de entre los electrodos 4 y 3 cuando no se descargan, en cuyo caso habrá en el último

190

solamente una corriente de espacio muy pequeña, para señales de conversación, puede ser 300000 ohmios ó más. Desacoplando la resistencia 16 puede, por ejemplo ser 500000 ohmios, y si es de tan alto valor está preferiblemente shuntado por un condensador pequeño (no representado) para evitar distorsión de la forma de la onda de la pulsación en presencia de las auto capacidades perdidas.

195

200

Estará claro que si se omite el filtro 20, el circuito de la figura 1 puede emplearse como un modulador de duración de impulsos, tomándose los impulsos modulados de los terminales 19 y suministrados a cualquier tipo deseado de transmisor de impulsos o dispositivos de utilización (no representados).

Una modificación del circuito de la Fig. 1 que no emplea ninguna onda generada localmente está representada



205 en la Fig.3. Muchos de los elementos son los mismos que los  
de la Fig.1, y se les ha dado el mismo número de designación,  
y no se describirán de nuevo. Los elementos 14 y 17 han sido  
omitidos. Una resistencia 22, shuntada por un condensador  
23 ha sido añadida en serie entre la resistencia 9 y el cá-  
todo 3.

183609  
210 Las constantes, incluidos los valores de los elementos  
22 y 23 están dispuestos para que tan pronto como el ánodo  
2 se encienda despues que el ánodo de disparo 4 se ha encen-  
dido por la tensión de la señal aplicada a los terminales  
18, la corriente que circula al cátodo 3 inicia una oscila-  
215 ción secundaria en la forma explicada en la Memoria de  
la Solicitud de Patente Británica No. 12085/47 (A.H. Reeves  
Caso 47) y su correspondiente Española núm.183.163, que ex-  
tingue la descarga en ambos ánodos 2 y 4.

220 El condensador 23 debe de ser muy pequeño (solamente  
unos pocos micromicrofaradios), y la constante de tiempo  
de los elementos 22, 23 debe de ajustarse para que el conden-  
sador se descargue siempre suficientemente para que el ánodo  
4 se vuelva a encender después de un tiempo pequeño compara-  
do con un periodo de la más alta componente de la señal apli-  
225 cada. El momento actual al cual el ánodo 4 se vuelve a encen-  
der, depende del valor momentaneo de la tensión de la señal.  
Así si la onda de la señal es la representada en la Fig.4  
(a), el ánodo 4 y 2 se volverá a encender progresivamente  
antes y después de cada oscilación secundaria. La tensión re-  
230 sultante a través del condensador 23 está representada en  
la Fig. 4 (b). El resultado es una modulación de frecuencia  
de la oscilación secundaria por la señal tal como se repre-  
senta.



1 83609

235 Si el tubo no vuelve a encenderse después del primer tiempo, la tensión a través del condensador debe seguir la curva A B C de la Figura 4 (b), cayendo a cero exponencialmente. Si en efecto se vuelve a encender, sigue la curva A B y luego la curva B D, y semejantemente para ciclos sucesivos. En la Fig. 4 (c) se representan formas típicas de onda de los impulsos de corriente resultantes a través del ánodo 2.

240

245 La duración y la forma de cada impulso serán sustancialmente constantes, pero el intervalo de tiempo entre impulsos sucesivos estarán modulados de acuerdo con la tensión de la señal aplicada.

250 Los impulsos modulados en tiempo en los terminales 19 pueden emplearse bien sin tratamiento ulterior, o como en el caso de la Fig. 1 pueden pasar a través del filtro 20 y la señal amplificada puede recogerse entonces en los terminales 21. La tensión de la señal amplificada está representada en la Fig. 4 (d) y dentro de ciertos límites será una repetición amplificada de la Fig. 4 (a). Puede no obstante tener una distorsión debido a la caída de tensión exponencial del condensador 23.

255 Si la tensión de la señal de entrada es pequeña, esta distorsión puede ser despreciable; pero si no es despreciable puede corregirse por medio de una red apropiada, que puede incluir rectificadores, conectados a través, o en serie con, la resistencia 22; estando dispuesta esta red para que el tanto de caída en la región B C de la Fig. 4 (b) sea sustancialmente lineal. Además de una tal red, o como alternativa, puede utilizarse una reacción negativa como en la Fig. 1, empleando como antes una resistencia 9 y un

260



condensador 10.

265

El tubo 1 de las Figs. 1 y 3, contiene preferiblemente 92 % de Neon, 1 % de Argón y 7 % de Hidrógeno a una presión total de 100 mm. de Hg. Los tres electrodos son preferiblemente varillas de níquel puro de 5 mm. de longitud, y 1 mm. de diámetro, estando dispuestas las varillas 2 y 3 con sus extremos opuestos y en línea con un espacio entre ellas de 5 mm., siendo también paralelo el ánodo 4 a 3, y a 5 mm. de 2. En este caso el intervalo de tiempo A-B de la Fig. 2 (a) puede reducirse a 5 microsegundos aproximadamente, permitiendo una manipulación de frecuencias de señal hasta 50 k.c. aproximadamente.

270

275

El circuito de la Fig. 3 con el mismo tubo da un periodo mínimo de oscilaciones secundarias de 6 microsegundos, (referidos antes) y si se toma como relación mínima útil entre máximo y mínimo 2: 1 puede manipularse 40 k.c. con éxito. Entre ambos casos, una limitación tal de frecuencia puede ser ampliamente suficiente para la conversación y la música.

280

285

Debe notarse que los impulsos obtenidos en los terminales 19 en cada una de las Figs. 1 y 3 están modulados con respecto a una característica de tiempo. En la Fig. 1 la característica es la duración del impulso y en la Fig. 3 es el periodo entre los impulsos.

Las Figs. 5 y 7 representan ejemplos de aplicación del invento a repetidores de impulsos eléctricos.

290

La utilización de impulsos modulados en tiempo y amplitud y duración constantes en sistemas de comunicación ofrecen la ventaja sobre otros de necesitar solamente un simple dispositivo de disparo del tipo "conectado-desconectado", como un repetidor, cuando tales repetidores son ne-

183609



295 cesarios para compensar la atenuación de un cable, por ejemplo, y/o para mantener un impulso de amplitud constante en varios puntos a lo largo del circuito. Un repetidor tal debe tener preferiblemente un coste anual bajo, y debe consumir una potencia de funcionamiento mínima.

300 En la Fig. 5 se representa un tubo de descarga de cátodo frío que puede contener una mezcla de gas de 92 % Neón, 1 % Argón, y 7 % de Hidrógeno a una presión de 100 mm. Hg. El tubo contiene un ánodo principal 23, un cátodo principal 24, un ánodo de disparo 25, y preferiblemente también un cátodo auxiliar 26.

305 El ánodo principal 23 está conectado al extremo positivo de la batería 27, cuyo extremo positivo está unido a masa.

El ánodo de disparo 25 está conectado a través de la resistencia 28 y del devanado secundario del transformador 29 a la borna 30 en la batería 27.

310 El devanado primario del transformador 29 está conectado a los terminales 31 del cable sobre el cual los impulsos entrantes se transmiten. Si este cable es una línea coaxial, por ejemplo, tendrá una baja impedancia alrededor de 70 ohmios, y el transformador debe estar diseñado para pasar esta impedancia e igualarla a la del tubo de descarga. Se supone que un conductor del cable está unido a masa tal como se indica.

315 La forma de uno de los impulsos entrantes está representada en A en la Fig. 6 (a). El transformador 29 shuntado por una impedancia apropiada 32 (la cual puede ser compleja) debe estar diseñado preferiblemente para que la curva derivada B del impulso de A sea aplicada al ánodo de disparo 25.

320 El cátodo 24 está conectado a través de la resistencia 33 y un devanado del transformador 34 a masa.

183609



183609

330 Las constantes están dispuestas para que el potencial de la batería 27 sea insuficiente en ausencia de un impulso de señal para iniciar una descarga en cualquiera de los ánodos, pero suficiente para iniciar una descarga entre 25 y 24 cuando un impulso de señal se presente. Los impulsos de señal aplicados al transformador 29 son positivos con respecto a masa, y 29 está dispuesto para aplicar impulsos positivos al ánodo 25. Un pequeño condensador 35

335 (solamente de unos pocos micromicrofaradios en la mayoría de los casos) esta shuntado a través de la resistencia 28 para dejar que pasen los bordes extremos de los impulsos de señal al ánodo 25 en presencia de las inevitables auto-capacidades. El pequeño condensador 36 está shuntado entre el 24

340 y masa (normalmente de unos pocos micromicrofaradios) debe ser insuficiente para shuntar indebidamente las componentes deseadas de los impulsos cuando aparecen del devanado primario del transformador de salida 34. El condensador 36, en unión de la resistencia 33 y las otras constantes del

345 circuito está dispuesto no obstante para ser suficiente para dar lugar a la iniciación de una oscilación secundaria, y esto para extinguirse por si mismo muy rápidamente inmediatamente después de haber sido encendido. En esta extinción al ánodo 25 cesará también de

350 cargar, porque 24 es también el cátodo con respecto a 25.

El principio de oscilaciones secundarias para extinguir la descarga está descrito en la Memoria de la Solicitud de Patente Británica núm. 12085/47 (A.H. Reeves Caso 47) y su correspondiente Española núm. 183.163.

355 Alternativamente, las constantes pueden estar ajustadas para que el ánodo 25 se extinga por si mismo por una oscilación secundaria separada con elementos 28 y 35,



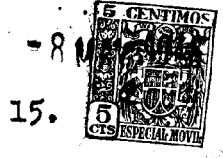
siempre que esta oscilación secundaria no tenga lugar más tarde que la oscilación secundaria en el cátodo 24. En cualquiera de los dos casos la forma de la onda de corriente a través de la resistencia 33 será aproximadamente como la representada en la Fig. 6 (b).

Refiriéndonos a la Fig. 6 (a), si el ánodo 25 está dispuesto para encenderse a un nivel de tensión C., la corriente a través del cátodo 24 empezará también a subir rápidamente al mismo instante D. aproximadamente de la Fig. 6 (b) alcanzando un máximo en el instante E. La oscilación secundaria en 24 tiene lugar entonces; el resultado es la caída lenta de corriente de E. a F.

El transformador 34, como el 29, está diseñado para dar sustancialmente la curva de tensión derivada a través de sus terminales secundarios 37 cuando el último está shuntado por el extremo de salida del cable, como se representa. La Fig. 6 (c) representa esta curva derivada. Las constantes de tiempo del circuito de oscilación secundaria del cátodo 24, y también del ánodo 25, si se utiliza aquí una oscilación secundaria y el tiempo de recombinación de los iones del gas de los tubos, está dispuesto para que sea suficientemente corto para que el tubo sea restaurado a lo normal y los condensadores 35 y 36 que estén suficientemente descargados antes de la llegada del siguiente impulso de señal en el instante G. Fig. 6 (a), a su posición lo más cercana al primer impulso si los impulsos están modulados en fase. El transformador 34 debe estar dispuesto para suministrar impulsos positivos a la salida del cable en los terminales 37.

Como el voltaje en la borna 30 puede estar ajustado

183609



15.

390 satisfactoriamente para dar solamente unos 10 vóltios por debajo de la tensión crítica de descarga del ánodo 25 el tubo de gas puede dar, si se desea, una ganancia de tensión; y como la impedancia de entrada del tubo asociada con el ánodo 25 cuando no hay descarga puede hacerse fácilmente mucho más alta que la impedancia efectiva de salida del tubo asociada con el cátodo 24 cuando tiene lugar la oscilación secundaria, se puede obtener si se desea una sustancial ganancia de potencia.

400 Un pequeño condensador 38 puede ser shuntado a través de la resistencia 33 como se representa para ayudar el paso de las componentes de los impulsos al transformador 34; este condensador puede también ayudar en la obtención del impulso derivado de salida del transformador. Este transformador debe estar diseñado para igualar la impedancia de salida del tubo durante la oscilación secundaria a la impedancia del cable.

405 Con el fin de proteger contra interrupciones producidas por alguna falta del repetidor es preferible el proveer dos repetidores conectados en tandem entre los cables de entrada y salida. Los dos repetidores estarán normalmente en funcionamiento, y en este extremo los conductores no unidos a masa de los cables de entrada y salida, están conectados juntos a través de un rectificador 39 dirigido para que pasen impulsos de izquierda a derecha pero no de derecha a izquierda. Así si el primero de los dos repetidores falla, el impulso de entrada pasará a través del rectificador al otro repetidor. Si el segundo repetidor falla en lugar del primero, entonces los impulsos amplificados serán transferidos a la línea de salida a través del rec-

183609



tificador 39 al segundo repetidor. Se notará que el rectificador evita que los impulsos pasen hacia atrás, lo cual daría lugar a un "chillido" de los repetidores además de otras posibles inconveniencias.

Ya que los impulsos amplificados salientes pueden tener una excesiva amplitud cuando están funcionando los dos repetidores, un rectificador 40 conectado en serie con una batería 41 puede estar shuntado a través de los terminales de salida 37 de forma tal que limite la amplitud de los impulsos amplificados sustancialmente al potencial de la batería, ya sea uno o dos repetidores los que estén en funcionamiento.

El potencial de la batería 41 puede escogerse por ejemplo, para que el rectificador 40 no conduzca cuando un repetidor solamente está en funcionamiento.

Debe añadirse que cuando se utilizan dos repetidores en el mismo punto por razones de seguridad, pueden conectarse en paralelo, si se desea, entre los terminales 31 y 37, en lugar de conectarlos en tandem.

Está claro que la presencia del rectificador 39 producirá la adición de los impulsos de entrada a los impulsos de salida, de forma que los impulsos de salida combinados pueden aparecer como se representa en la Fig. 6 (d).

Los impulsos de salida en los terminales 37 tienen una tensión de pico más alta que los impulsos

183609



de entraña suministrados a los terminales 31 y tienen unos bordes extremos más escarpados; en otras palabras las componentes de más alta frecuencia están más amplificadas que las otras. Esta es una ventaja no utilizable ya que el cable atenúa las altas frecuencias más que las bajas frecuencias, particularmente si es del tipo coaxial.

El cátodo auxiliar 26 puede ser previsto en caso necesario como un cátodo de control de ionización en la forma explicada en la Memoria de la Solicitud de Patente Británica núm. 12086/47 (A.H.Reeves Caso 48) y su correspondiente Española Núm. 183.421 y puede mantenerse en descarga permanente al ánodo 23 por medio de una batería 42 que tiene su terminal positivo unido a masa, y actuando a través de una resistencia de control 43. Este cátodo de control puede utilizarse para estabilizar los potenciales de encendido de los otros electrodos a impulsos de baja velocidad, y también para aumentar la máxima velocidad de impulsos a la cual el tubo funcionará satisfactoriamente.

El circuito de la Fig. 5, utilizando el tubo con el gas indicado anteriormente estará limitado por el tiempo de recombinación de los iones del gas a frecuencia de repetición de los impulsos no superiores a 100.000 impulsos por segundo aproximadamente. La Fig. 7 representa un circuito modificado apropiado para velocidades de impulsos más altas, empleando un tipo de tubo diferente, el cual puede tener la

183609



misma composición anterior de gas.

480 Como ilustración, se supondrá un caso que ocurre con frecuencia en la práctica, en el que los impulsos de alta frecuencia tienen lugar en trenes regulares de igual número cada tren siendo espaciado del siguiente por un período relativamente largo comparado con el período entre impulsos adyacentes del mismo tren. Se supondrá que hay 7 impulsos en cada tren espaciados en promedio, 1 microsegundo, con un  
485 período mínimo de 4 microsegundos entre trenes sucesivos. Un tren de impulsos tal está representado en la Fig. 9 (a).

1.83609

490 En la Fig. 7 los elementos 27a 43 (inclusive) son semejantes a los elementos con la misma designación en la Fig. 5, y tienen funciones similares. El tubo de gas 44 puede tener la misma composición de gas que el tubo 22 de la Fig. 5, y tiene electrodos correspondientes los cuales no obstante están dispuestos y formados diferentemente. El cátodo principal  
495 45 consiste en una placa que tiene una parte arrugada 46 y una parte plana 47 en un extremo. El cátodo pudiera alternativamente comprender un hilo arrugado o helicoidal, o un peine metálico con dientes igualmente espaciados. Tales cátodos está descritos por ejemplo en las Memorias de las Solicitudes de Patente  
500 Británica núms. 22140/46 (A.H. Reeves Caso 25), y 2218/47 (A.H. Reeves Caso 36) y en la correspondiente Española de la primera núm. 179.645.

El ánodo principal 48 y el ánodo del disparo



505 49 comprenden placas planas o varillas dispuestas  
 paralelas al cátodo 45 y colocadas en la forma in-  
 dicada en las vistas en planta del tubo represen-  
 tado en la Fig. 8, de forma que el ánodo 48 está  
 más allá del cátodo 45, y de forma que un ánodo  
 510 no pantallee el otro del cátodo. Un cátodo de  
 control de ionización 50 correspondiente al cátodo  
 26 de la Fig. 5, consiste en una varilla o hilo  
 colocado cerca del extremo izquierdo del cátodo  
 45, como se representan en las Figs. 7 y 8. La  
 515 parte plana 47 del cátodo 45 debe estar dispuesta  
 aproximadamente a la misma distancia de los ánodos  
 que los vértices de las arrugas de la parte 46 como  
 se indica en la Fig. 7. Hay 6 de estos vértices  
 o puntos dirigidos hacia los ánodos formando 6  
 520 espacios además del espacio formado entre la par-  
 te 47 y los ánodos.

El ánodo 48 está conectado al extremo positi-  
 vo de la batería 27. El ánodo de disparo 49 está  
 conectado a través de la resistencia 28 y a través  
 525 del devanado 29 del transformador de entrada a la  
 borna 30 en la batería 27. Los valores de los  
 elementos 28 y 35 deben de escogerse de forma que  
 no tengan lugar oscilaciones secundarias mientras  
 que la descarga tenga lugar entre el ánodo de dis-  
 530 paro 49 y la parte arrugada 46 del cátodo 45.

El cátodo 45 está conectado a masa a través  
 de la resistencia 33 y del devanado primario del  
 transformador 34. El pequeño condensador 36 (sola-

183609



535 mente unos pocos micromicrofaradios) está shunta-  
do entre el cátodo 45 y masa. Como en la Fig. 5,  
su valor es insuficiente para shuntar indebidamen-  
te las componentes deseadas de los impulsos del  
transformador de salida 34. El cátodo 50 se man-  
tiene descargando continuamente ambos ánodos por la  
540 batería extra 42 en serie con la resistencia 43.  
Los potenciales de la batería 27 y la toma 30 están  
ajustados para que en ausencia de un impulso de se-  
ñal, no ocurran otras descargas, pero una vez que  
cualquier punto de la parte izquierda 46 del cátodo  
545 45 se encienda, continuará descargando hasta extin-  
ción artificial. Para cumplir estas condiciones  
es necesario en general, si hay más de unos tres  
puntos en 45 para compensar por el cambio en la  
caída de tensión a través de la resistencia 33  
550 como números distintos de puntos de cátodo estén  
descargando. Esto se logra por ejemplo, conectan-  
do el cátodo 45 al rectificador 51 a través de la  
bobina de choque de alta frecuencia 52, y luego a  
la toma 53 en la batería 27, en la forma explicada  
555 en la Memoria de la Solicitud de Patente Británica  
núm. 12091/47 (A.H. Reeves - Caso 53).

Semejantemente el rectificador 54 y el choque  
55 pueden conectarse como se representa a la toma  
56 para estabilizar la caída de potencial a través  
560 de la resistencia 28 como diferentes áreas de des-  
carga del ánodo 49.

Se supondrá que inicialmente el cátodo 45

183609



565 está extinguido. Las condiciones del tubo y  
circuito están escogidas de forma que cuando se  
aplica el primer impulso de señal 1 (Fig.9 (c)),  
a través del devanado del transformador 29 al  
ánodo de disparo 49, se produce una descarga  
entre el primer punto del cátodo 45 en el extremo  
izquierdo, y el ánodo 49, determinada por la ioni-  
570 zación del cátodo de control 50. La descarga se  
extiende inmediatamente cerca del ánodo principal  
48. A la desaparición del primer impulso, las  
descargas de este punto del lado izquierdo al  
ánodo se mantienen por la batería 27.

183609

575 La ionización se extiende del primer espacio  
de descarga al siguiente, de forma que éste es  
susceptible de encenderse por el segundo impulso  
2. Los Impulsos sucesivos encienden los espacios  
sucesivos hasta que el séptimo impulso encienda el  
580 espacio entre la parte plana 47 y los ánodos. Este  
encendido progresivo de una serie de espacios está  
explicado en la Memoria de la Solicitud de Patente  
Británica núm. 22140/46 y su correspondiente Espa-  
ñola núm. 179.645 mencionadas anteriormente. La  
585 rápida extensión de la descarga sobre la parte  
plana 47 da lugar a una oscilación secundaria en  
conjunción con los elementos 33 y 36 que extinguen  
la descarga en un tiempo determinado por el tiempo  
de recombinación iónica del gas. Los elementos  
590 28 y 35 pueden producir también una oscilación se-  
cundaria separada entre los electrodos 45 y 49



aunque ésto no sea esencial.

El tiempo de extinción está dispuesto para que sea menor que el intervalo entre el último  
 595 impulso de señal 7 y el primer impulso 1 del nuevo tren; y las constantes de tiempo de los elementos 28,35 y 33, 36 deben ser lo suficientemente cortos para asegurar que los condensadores están descargados sustancialmente a la llegada del siguiente  
 600 impulso núm.1. Cuando este segundo impulso núm.1 llega solamente el cátodo 50 estará descargando; el acoplamiento de ionización del cátodo 50, por lo tanto, producirá la descarga del punto extremo izquierdo del cátodo 45 por este siguiente impulso.  
 605 Impulsos sucesivos de señal producirán la serie repetida como anteriormente.

183609

La forma de onda de la corriente resultante que circula a través de la resistencia 33 está representada en la Fig. 9 (b). Como cada nueva  
 610 punta de cátodo se descarga hay un flujo momentáneo de corriente; este flujo se apacigua, cuando el rectificador estabilizador 51 ha tenido tiempo de hacer efecto. Si la estabilización fuese completa la corriente a través de la resistencia 38 sería  
 615 siempre constante entre impulsos de señal, y durante estos intervalos la tensión a través de la resistencia 38 sería constante. Pero como la estabilización es incompleta, la corriente entre los impulsos de señal subirá en pasos como se representa. El flujo de corriente en el impulso núm.7 en  
 620 C cae más despacio a cero en D.



625 Como se ha explicado con referencia a la Fig. 5  
la curva derivada de tensión de la curva de co-  
rriente de la Fig. 9 (b) será aplicada a los ter-  
minales 37. Esto está representado en la Fig. 9(c)  
En cada impulso la parte positiva por encima de  
la línea cero, ocurre justamente antes que la par-  
te negativa por debajo de la línea cero. Las par-  
tes negativas pueden cortarse añadiendo el recti-  
630 ficador 57 conectado para shuntar los impulsos  
negativos a masa. El gran pico positivo E debido  
al impulso núm. 7 puede cortarse al mismo valor que  
los otros si se desea, añadiendo el rectificador  
58 en serie con la batería 59 dispuesta para shuntar  
635 estas partes de impulsos positivos a masa que están  
por encima del nivel de tensión debido a los impul-  
sos núms. 1 a 6. Se pueden obtener así repeticio-  
nes de impulsos entrantes (Fig. 9) (A). Los impuls-  
640 sos obtenidos en los terminales 37 serán la combi-  
nación de los impulsos aplicados a los terminales  
31 que han pasado a través del rectificador 39, y  
los impulsos amplificados, de la Fig. 9 (c).  
Como en el caso de la Fig. 5, dos de estos repeti-  
dores pueden conectarse en paralelo o en tandem  
645 entre los terminales 31 y 37 para fines de seguri-  
dad.

Si se desea amplificar regularmente impulsos  
repetidos sin grandes espacios periódicos, tales  
como los de 7 a 1 de la Fig. 9 (a) se puede añadir  
650 un segundo circuito idéntico en paralelo a través  
del cable, con un tiempo de arranque tal que mien-

1.83609



tras que un repetidor pierde impulsos durante el tiempo de extinción C-D Fig. 9 (b) el otro está amplificando, teniendo su espacio en un tiempo algo diferente. Estos tiempos de arranque una vez establecidos se mantendrán por sí mismos indefinidamente.

El ajuste de la corriente estable del cátodo 50 de la Fig. 7 controla la máxima velocidad de funcionamiento. La ganancia en potencia del circuito de la Fig. 7 es menor que la de la Fig. 5, debido al hecho que el ánodo 49 se ha descargado una vez, no hay más circuitos abiertos para los impulsos sucesivos pero si cerrados por la impedancia del tubo al cátodo 45. La relación de subida del transformador 29 no puede por lo tanto, en general ser tan alta como la Fig. 5. Esta relación puede no obstante ser incrementada, aumentando la resistencia 28, limitando así la corriente del ánodo 49, entre los impulsos. Por lo tanto, un condensador muy pequeño 60, puede ser conectado a través de la resistencia 32. La capacidad del condensador debe ser insuficiente para shuntar los impulsos aplicados apreciablemente y debe ser tal vez de unos pocos micro-microfaradios. Entonces cuando tiene lugar una nueva descarga entre el ánodo 28 y uno de los puntos del cátodo 45, el condensador 60 se descargará rápidamente a través del nuevo camino. Así la impedancia efectiva del devanado secundario del transformador 29 puede ser

183609



bastante baja para igualar la impedancia entre los  
electrodos 45 y 49 cuando se cebe cualquier nueva  
descarga, y pueda al mismo tiempo ser suficientemen-  
te alta para proveer una alta relación de subida  
685 para los componentes de los impulsos. La ganancia  
del repetidor puede también aumentarse reduciendo  
la distancia entre el ánodo 49 y entre el ánodo 45  
y 10 aumentando la distancia del ánodo 48 al mismo.

Este invento corresponde a una solicitud de  
690 Patente formulada en Inglaterra el 12 de Mayo de  
1947 señalada con el núm. 12769/47, y se acoge, por  
lo tanto, a los beneficios que otorgan los conve-  
nios internacionales vigentes.

1.83609

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

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

1. Mejoras relacionadas con moduladores y repeti-  
dores de impulsos eléctricos caracterizadas por un  
700 circuito de traslación de impulsos eléctricos com-  
puesto de un tubo de descarga eléctrica de gas de  
cátodo frío que tiene un par de electrodos formando  
un espacio de descarga, medios para aplicar a los  
referidos electrodos un potencial de mantenimiento  
705 de magnitud insuficiente para iniciar una descarga,  
medios para aplicar impulsos entrantes para producir  
descargas periódicas a través del espacio, medios  
para extinguir periódicamente las descargas, y medios  
para derivar impulsos trasladados del espacio.



710

2. Mejoras relacionadas con modularores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizados por un amplificador de señales eléctricas que comprende un tubo de descarga eléctrica de gas de cátodo frío adaptado para generar un tren de impulsos eléctricos modulados bajo el control de una onda de señal entrante, y medios para demodular los impulsos modulados para recuperar la onda de señal en forma amplificada.

715

183609

720

3. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizados por un modulador de tiempo de impulsos eléctricos que comprende un tubo de descarga eléctrica de gas de cátodo frío que tiene un espacio de descarga principal, medios para aplicar al espacio un potencial de mantenimiento insuficiente para iniciar una descarga a través del mismo, medios controlados por una onda de señal moduladora para encender periódicamente el espacio en tiempos dependientes de la tensión instantánea de la señal, medios para extinguir periódicamente la descarga y medios para derivar del espacio impulsos modulados en tiempo.

725

730

735

4. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizados por un modulador de duración de impulsos eléctricos que comprende un tubo de descarga eléctrica de gas de cátodo frío que tiene un cátodo, un ánodo principal, y un ánodo de disparo que forma un espacio principal y un espacio de disparo, medios para



740 aplicar a través del espacio principal un potencial  
de mantenimiento insuficiente para iniciar una des-  
carga a través de él, medios para aplicar entre el  
ánodo de disparo y el cátodo un tren de ondas repe-  
tidas de tensión regular de forma de diente de  
sierra punto con una onda de tensión de señal modu-  
ladora en forma tal que encienda el espacio de dis-  
paro a un tiempo durante cada período de las ondas  
de diente de sierra dependiente de la tensión de  
señal, medios para extinguir periódicamente las  
descargas a través de ambos espacios, y medios para  
750 derivar impulsos modulados en duración del ánodo  
principal.

5. Mejoras relacionadas con moduladores y repe-  
tidores de impulsos eléctricos caracterizados por  
un modulador de frecuencia de impulsos eléctricos  
755 que comprende un tubo de descarga eléctrica de gas  
de cátodo frío que tiene un cátodo, un ánodo prin-  
cipal, y un ánodo de disparo formando un espacio  
de descarga principal y un espacio de descarga de  
disparo, medios para aplicar a través del espacio  
760 principal un potencial de mantenimiento insuficien-  
te para iniciar una descarga a través de él, una  
resistencia de oscilaciones secundarias shuntada  
por un condensador conectado en serie entre el cá-  
todo y la fuente de potencial de mantenimiento,  
765 medios para aplicar una onda de tensión de señal  
moduladora en serie con una tensión polarizadora  
a través del espacio de disparo, siendo la dispo-

1 836 09 745



770 sición tal que la tensión combinada es suficiente para encender el espacio de disparo dando lugar, por lo tanto a que el espacio principal se encienda y apague ambas descargas por oscilaciones secundarias, de forma tal que la carga adquirida por el condensador evite el reencendido del espacio de disparo por un período determinado por la constante de tiempo de la resistencia y condensador referidos, y medios para derivar impulsos modulados en frecuencia del ánodo principal.

183609  
780 6. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un modulador de acuerdo con la reivindicación 4, que comprende medios para aplicar al ánodo principal un tren de impulsos negativos repetido regularmente a la misma frecuencia como ondas de diente de sierra para extinguir periódicamente la descarga a través del espacio principal.

785 7. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un modulador de acuerdo con la reivindicación 4 ó 6 en la que cada onda en diente de sierra está seguida por un corto impulso negativo de suficiente amplitud para extinguir la descarga a través del espacio de disparo.

795 8. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizados por un modulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 7 en el que los medios para derivar los impulsos modulados del ánodo principal com-



800 comprenden un transformador que tiene su devanado primario conectado en serie entre el referido ánodo y la fuente de potencial de mantenimiento.

805 9. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un modulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 4 a 8 que comprende una resistencia de reacción conectada en serie entre el cátodo y la fuente de potencial de mantenimiento.

810 10. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un amplificador de señales eléctricas que comprende un modulador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 3 a 9 y un filtro paso bajo para demodular los impulsos modulados con el fin de recuperar la onda de señal de modulación en forma amplificada.

815 11. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un repetidor de impulsos eléctricos que comprende un tubo de descarga eléctrica de gas de cátodo frío que tiene un espacio principal de descarga y un espacio de descarga de disparo, medios para aplicar a cada uno de los referidos espacios un potencial de mantenimiento de magnitud insuficiente para iniciar cualquier descarga, medios para aplicar impulsos entrantes para encender el espacio de disparo, 820 dando así lugar al encendido del espacio principal, 825 medios para extinguir la descarga a través de ambos espacios después del encendido, y medios para derivar

183609



81

impulsos amplificados del espacio principal.

183609

830 12. Mejoras relacionadas con moduladores y re-  
 petidores de impulsos eléctricos caracterizadas  
 por un repetidor de impulsos eléctricos que com-  
 prende un tubo de descarga eléctrica de gas de  
 cátodo frío que tiene una serie de espacios prin-  
 cipales de descarga y una serie correspondiente de  
 835 espacios de descarga de disparo, medios para apli-  
 car a cada uno de los espacios de descarga un po-  
 tencial de mantenimiento de magnitud insuficiente  
 para iniciar cualquier descarga, medios para apli-  
 car un tren de impulsos entrantes sucesivamente  
 840 para encender los espacios de descarga de disparo  
 en turnos a un tiempo dado produciendo por lo tanto  
 el encendido de los correspondientes espacios  
 principales de descarga en turno a un tiempo, me-  
 dios para extinguir todas las descargas después  
 845 del paso de un número especificado de impulsos, y  
 medios para derivar impulsos amplificados de los  
 espacios principales.

850 13. Mejoras relacionadas con moduladores y re-  
 petidores de impulsos eléctricos caracterizadas  
 por un repetidor de acuerdo con la reivindicación  
 11 en el que el tubo incluye un cátodo que coopera  
 con un ánodo principal y un ánodo de disparo para  
 formar los referidos espacios principal y de dis-  
 paro.

855 14. Mejoras relacionadas con moduladores y repe-  
 tidores de impulsos eléctricos caracterizadas por  
 un repetidro de acuerdo con la reivindicación 12



183609

860 en el que el tubo incluye un cátodo arrugado terminando en un extremo en un marbete para oscilaciones secundarias y que coopera con un ánodo principal alargado y un ánodo de disparo alargado para formar las referidas series de espacios de descarga principal y de disparo.

865 15. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un repetidor de acuerdo con la reivindicación 13 ó 14 que comprende medios para aplicar los impulsos de entrada en impulsos positivos en sentido positivo al ánodo de disparo, y medios para derivar impulsos amplificados del cátodo.

875 16. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un repetidor de acuerdo con la reivindicación 13, 14 ó 15 que comprende una resistencia de oscilaciones secundarias conectada en serie entre el cátodo y la correspondiente fuente de potencial de mantenimiento.

880 17. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizados por un repetidor de acuerdo con la reivindicación 16 que comprende una segunda resistencia de oscilaciones secundarias conectada en serie entre el ánodo de disparo y la correspondiente fuente de potencial de mantenimiento.

885 18. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por



8  
32.

un repetidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17 que comprende medios para diferenciar los impulsos de entrada y/o de salida.

890

19. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizados por un repetidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18 en el que los impulsos de entrada están combinados con los impulsos amplificados de salida a través de un rectificador.

895

20. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos caracterizadas por un repetidor de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 19 en el cual se provee medios para limitar la amplitud de los impulsos de salida a una tensión especificada.

900

21. Mejoras relacionadas con moduladores y repetidores de impulsos eléctricos.

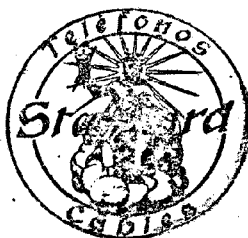
-----  
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan, y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de treinta y dos Hojas escritas por una sola cara.

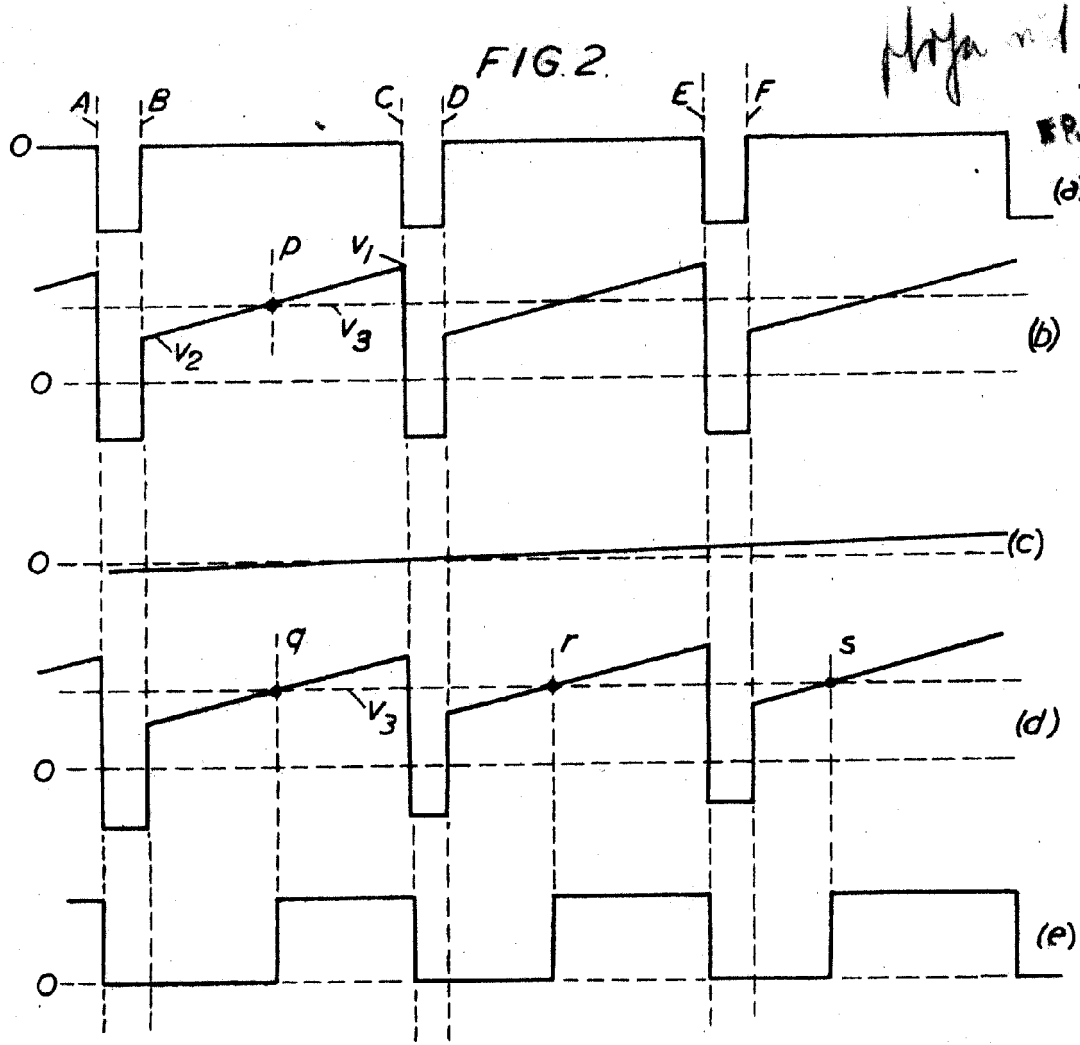
Madrid, 8 de Mayo de 1948

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General

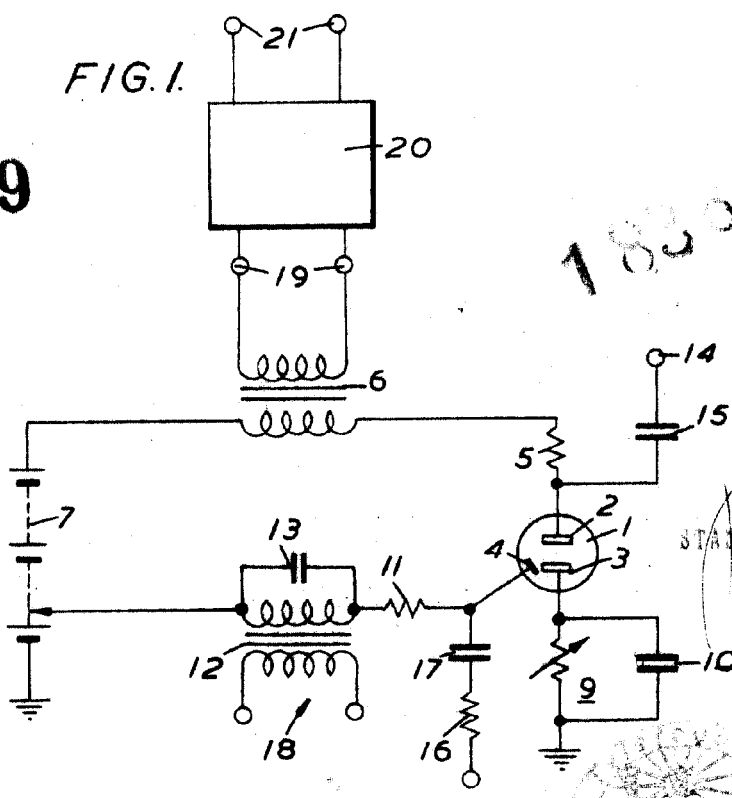


PEA



1 83609

FIG. 1.



1 83609

STATOS ELECTRWA, S. A.

Secretario General



183609



183609

FIG. 3.

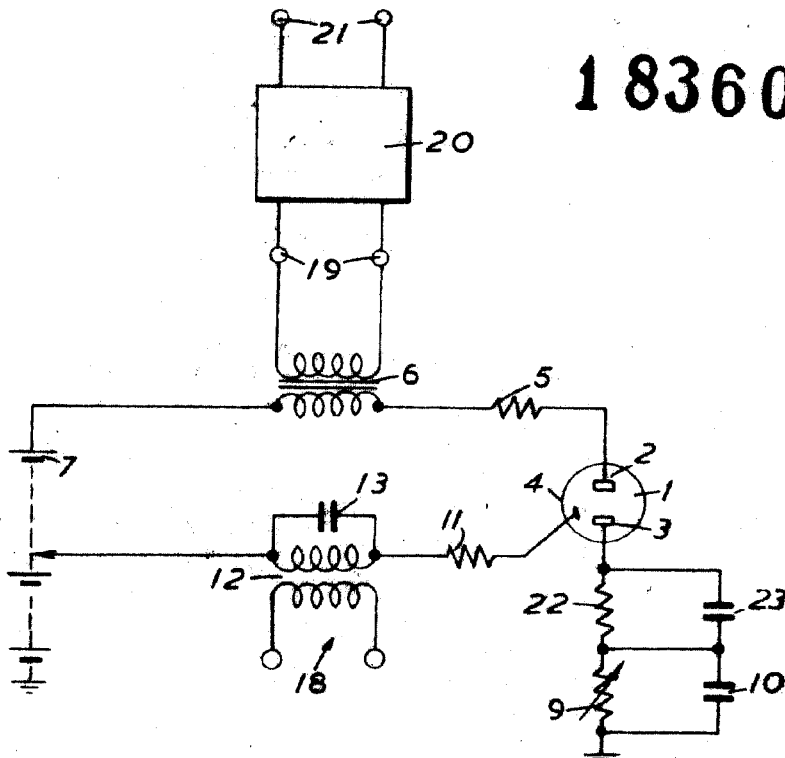
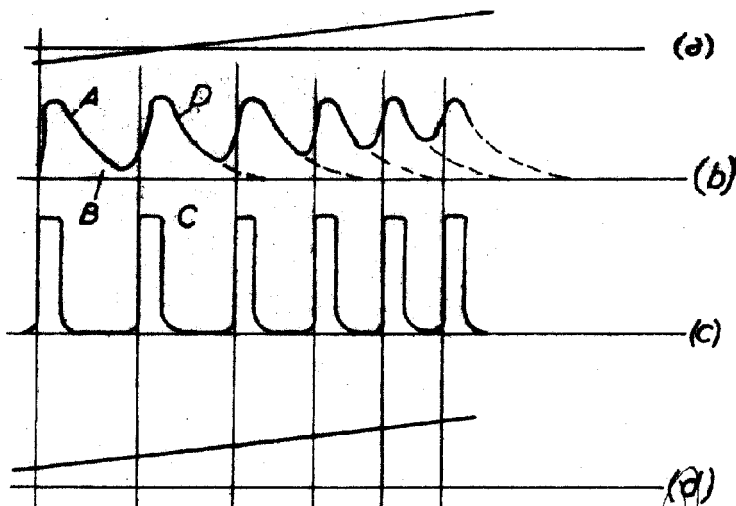


FIG. 4.



*W. J. Ryan*

Hoja n° 3

FIG. 5.



183609

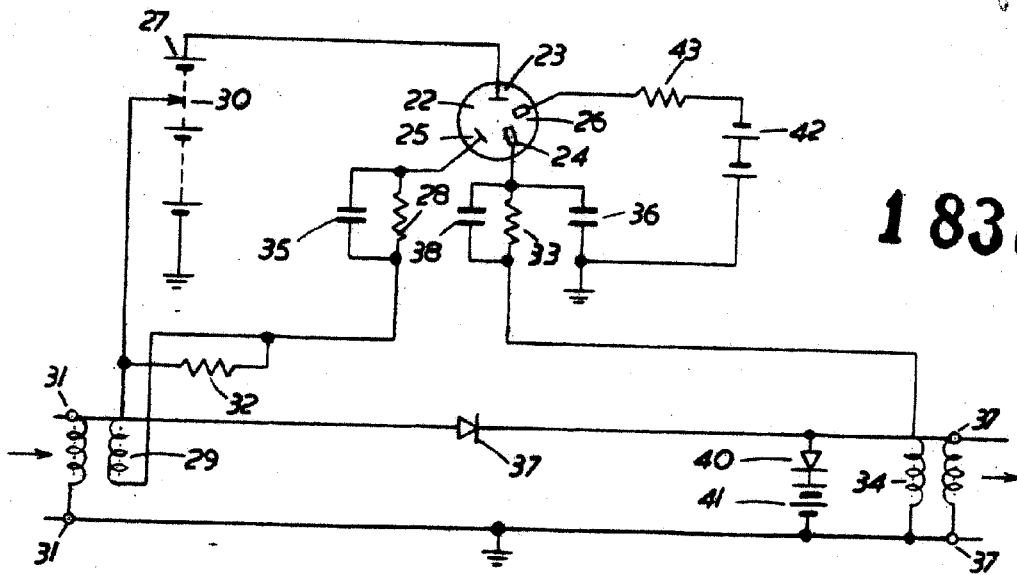
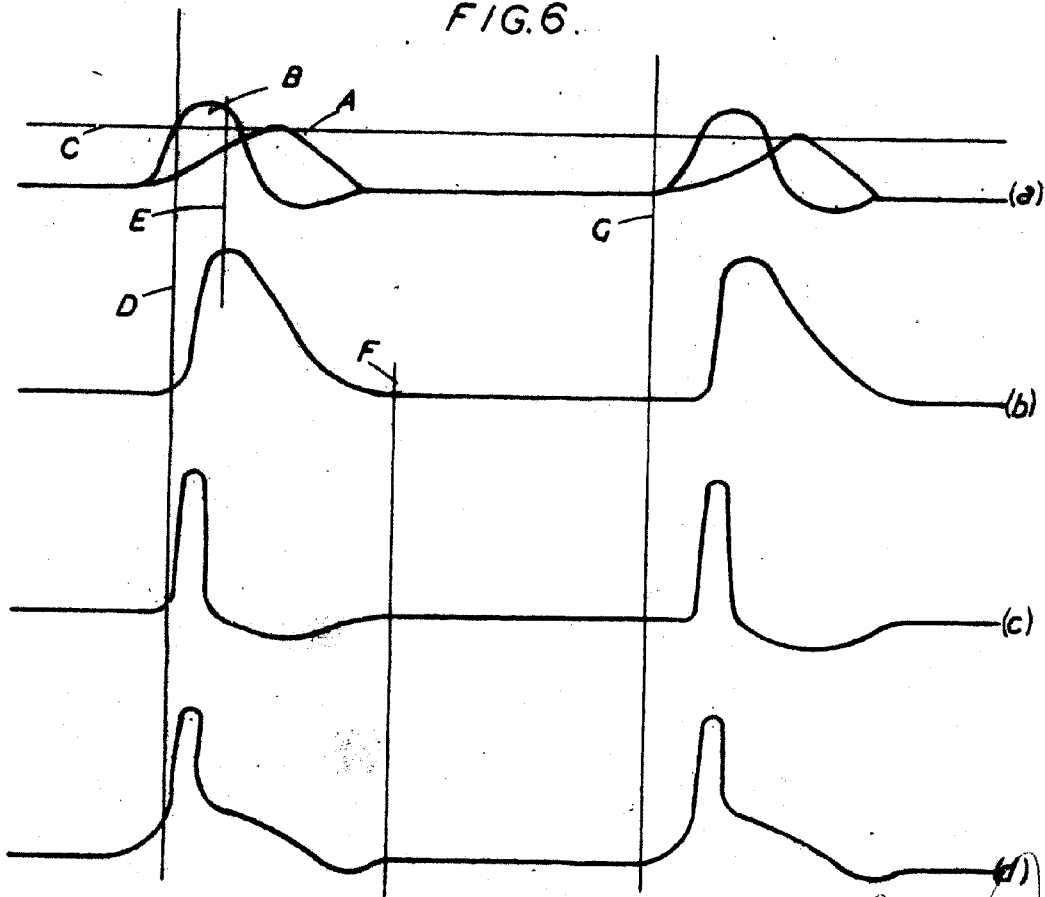


FIG. 6.



*[Handwritten signature]*  
Kopri

Hofa n° 11



FIG. 7.

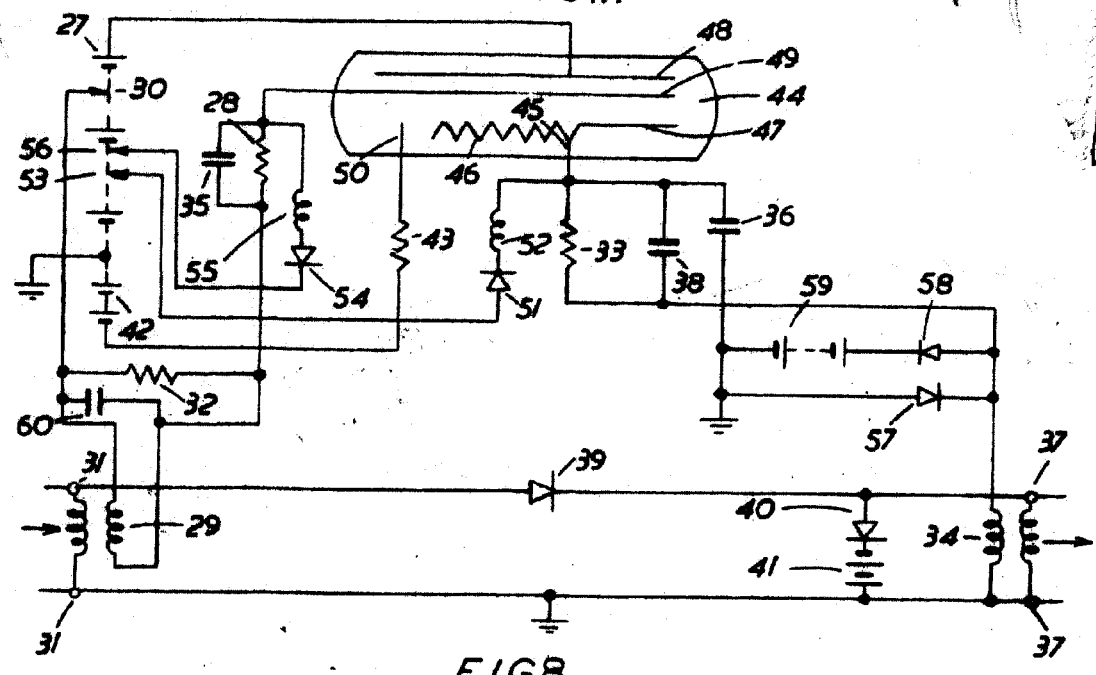
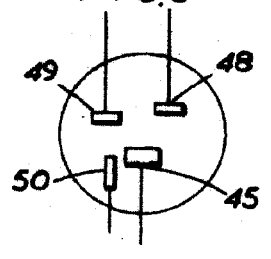
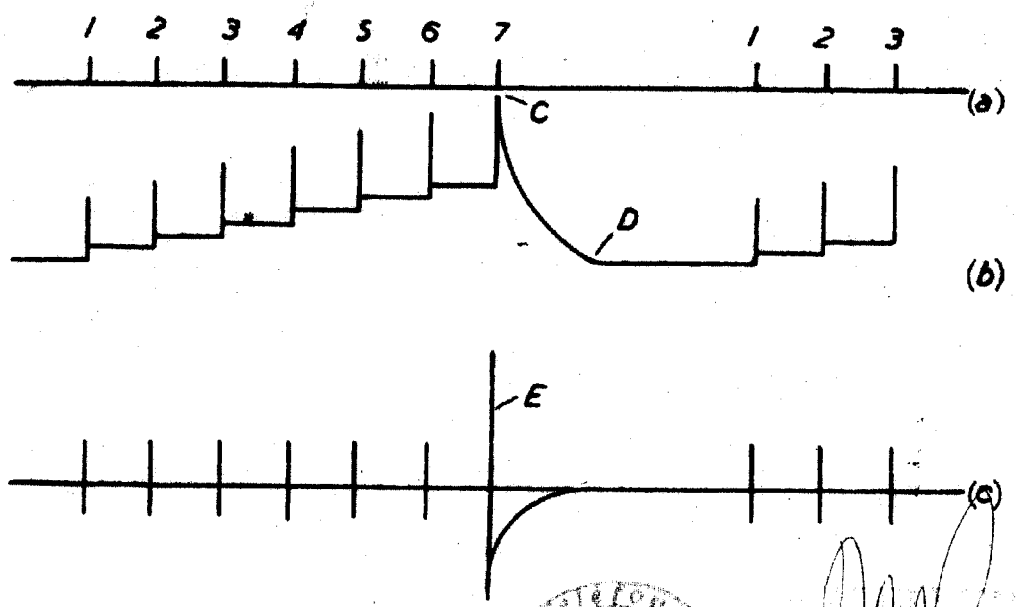


FIG. 8.



183609

FIG. 9.



Handwritten signature