

28



Nº 1732 A. H. Reeves 49-50

183491

183491

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN O RELATIVAS A MODULADORES
DE IMPULSOS ELECTRICOS"

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

El presente invento se refiere a un circuito modulador de impulsos eléctricos que emplea un tubo de descarga de gas de cátodo frío.

El fin principal del invento es proveer
5 un modulador adaptable para control automático de nivel por disposiciones relativamente sencillas. Este



28

183491

2.

control de nivel puede ser tal que se mantenga la profundidad de modulación dentro de límites moderados incluso cuando hay variaciones amplias en el nivel de la señal, de modo que por un lado las sobrecargas causadas por grandes aumentos repentinos en el nivel de la señal son evitadas, mientras que, por otro lado se evita el ruido excesivo resultante de una profundidad de modulación baja. Alternativamente, se puede aplicar el control de nivel de modo que acentúe los contrastes de amplitud esto es que actúe como "extensor de contraste".

El invento emplea el principio de migración de ionización desde un electrodo del tubo que es disparado por uno de una sucesión de impulsos repetidos regularmente, hacia un segundo electrodo al que se aplica la onda de señal. El segundo electrodo dispara en un tiempo después del disparo del primer electrodo, cuyo tiempo está determinado por el potencial instantáneo de señal. Los impulsos derivados del segundo electrodo están en consecuencia modulados en fase de tiempo de acuerdo con la señal.

Como se hará claro más adelante, el tubo está provisto con un par de electrodos de control de ionización, cuya corriente de descarga está también controlada por el potencial de señal. La ionización desde estos electrodos de control afecta también el control de tiempo de los impulsos modulados de salida del segundo electrodo mencionado, de modo que el grado de modulación de tiempo puede confi-

1 83491

20 A



3.

40 narse a límites relativamente estrechos, aunque el nivel de señal pueda variar dentro de límites más anchos. Alternativamente, aplicando el potencial de señal a los electrodos de control en sentido opuesto, se puede hacer que el dispositivo actúe como un extensor de contraste. Esto se explicará con más detalle más adelante.

45 De acuerdo con una de sus características, el invento consiste en un modulador para modular en fase un tren de impulsos eléctricos con una señal eléctrica comprendiendo medios que incluyen un tubo de descarga gaseosa de cátodo frío, para variar la proporción de modulación del modulador de acuerdo con las variaciones del nivel medio de
50 dicha señal de modulación.

55 De acuerdo con otra de sus características el invento consiste en un modulador según el punto 1 de las reivindicaciones comprendiendo un tubo de descarga gaseosa de cátodo frío que tiene por lo menos dos brechas de descarga; una adaptada para disparar al aplicarse los impulsos de dicho tren de impulsos y la otra (u otras cuando hay más de dos) adaptada para disparar por razón de la migración de iones desde una descarga en la primera
60 brecha, aplicándose dichas señales de modulación con o sin potenciales adicionales a dicha otra brecha a fin de variar el tiempo en que dispara.

De acuerdo con otra de sus característi-



183491

4.

cas el invento consiste en un modulador eléctrico
65 de paso de impulso que comprende un tubo de des-
carga eléctrica de cátodo frío relleno de gas que
tiene dos brechas de descarga separadas, un sumi-
nistro de potencial de sostenimiento conectado a
dichas brechas y que es insuficiente para iniciar
70 una descarga en cualquiera de ellas, medios para
aplicar un tren de impulsos a una de las brechas
de tal modo que cada impulso la dispara, medios
para aplicar un potencial de señal de modulación
a la otra brecha, estando dichas brechas dispues-
75 tas de modo que dicha otra brecha esencialmente
dispara espontáneamente como resultado de migra-
ción de ionización desde la primera brecha después
de una retardación determinada por el potencial
instantáneo de señal y medios para derivar impul-
80 sos de salida modulados en fase, de dicha otra
brecha.

Una aplicación de un modulador de este
tipo es en un aparato telefónico de abonado dise-
ñado para generar impulsos modulados en tiempo
85 para transmisión sobre una línea de abonado.

Se describirá un modulador de impulsos
de acuerdo con el invento con referencia a los ad-
juntos dibujos, en los cuales:

La fig. 1 muestra un diagrama esquemáti-
90 co del circuito del modulador, incluyendo un tubo
de descarga de gas de cátodo frío que se muestra



5.

en vista frontal.

La fig. 2 muestra diagramáticamente una
vista lateral de dicho tubo de descarga de gas,
en una escala más bien ampliada.

95

La fig. 3 a 8 muestran gráficos que re-
presentan formas de ondas que se encuentran en va-
rias partes del circuito mostrado en la fig. 3, y

La fig. 9 muestra curvas características
de modulación asociadas con el tubo de descarga.

100

La fig. 1 muestra un tubo de descarga de
gas 1, con un ánodo 2 que se muestra en forma de
placa metálica plana conectada al lado positivo de
la batería 3, a través de la resistencia 4, estan-
do puesto a tierra el lado negativo de la batería
3. Un primer cátodo 5 consiste en una barra estre-
cha de metal o tira que tiene un punto que proyec-
ta hacia el ánodo 2 y que está separada del mismo
con una brecha adecuada.

105

Un segundo cátodo 6 consiste en una pe-
queña placa metálica dispuesta paralela al ánodo
2 y separada del mismo por una brecha más pequeña.
Los cátodos 5 y 6 están unidos eléctricamente den-
tro del tubo como se muestra en la fig. 1, o bien
fuera del tubo. El tubo está también provisto con
un par de cátodos de control de ionización 7 y 8,
cada uno de los cuales consiste en un número de
puntos metálicos conectados eléctricamente que pro-

110

115

1 83491

28

6.



120 yectan hacia el ánodo 2 y en una placa (9 6 10) dis-
puesta paralela a los mismos. Todas las brechas
así formadas son iguales excepto la primera 11 (fig.
2) del cátodo 7 que es más corta que las otras. To-
das estas brechas pueden verse en la fig. 2 que
muestra una vista lateral de la disposición y se
125 observará que la brecha del cátodo 5 es mayor que
cualquiera de las otras. En esta figura se muestra
el cátodo 6 en línea de puntos a fin de indicar que
está detrás del cátodo 5 y no está interpuesto en-
tre este cátodo y el ánodo 2. Quedará entendido que
130 aunque los cátodos 7 y 8 han sido cada uno mostra-
dos con tres puntos, pueden tener otro número de
tales puntos. Los cátodos 7 y 8 están colocados
simétricamente con respecto a la línea que une al
cátodo 5 y el centro de la placa cátodo 6.

135 Los cátodos 5 y 6 están conectados a tie-
rra a través de la resistencia 12 y del devanado
secundario de un transformador de entrada de baja
frecuencia 13. El devanado primario está conectado
a los terminales de entrada 14 a los que se aplican
140 las corrientes de conversación o de otra señal.

Un pequeño condensador 15, que preferible-
mente deberá tener una capacidad de sólo algunos
microfaradios de modo que sea insuficiente para
derivar indebidamente las frecuencias de señal o
145 los impulsos de salida deseados, está conectado en
paralelo con la resistencia 12 y el secundario del
transformador 13.



183491

Impulsos rectangulares positivos de energía que tiene amplitud y duración constante, se aplican al ánodo 2 desde el terminal 16 a través del condensador 17. Estos impulsos pueden suministrarse desde un suministro local (no se muestra) en cuyo caso estarán, en general, convenientemente pero no esencialmente espaciados a intervalos iguales. Uno de tales impulsos se muestra entre los instantes a y b de la fig. 3. El potencial de la batería 3 deberá ajustarse de modo que sea insuficiente para disparar por sí mismo cualquiera de las brechas, pero mantendrá cualquier descarga disparada de otro modo. Suponiendo que no hay ninguna descarga, el primer impulso aplicado al ánodo 2, dispondrá la brecha pequeña 11 (fig. 2) entre el cátodo 7 y el ánodo 2. Como se explicará más adelante la descarga se propagará a algunos de los otros puntos de este cátodo. El segundo impulso aplicado al terminal 16 entre los tiempos c y d (fig. 3) puede entonces disparar la brecha entre el cátodo 5 y el ánodo 2, debido a que en el tiempo c , la migración de ionización desde el cátodo de control 7 ha rebajado mientras tanto el potencial de disparo crítico de la brecha entre el cátodo 5 y el ánodo 2, habiendo sido descrito este fenómeno en las solicitudes de patente británicas núms. 22140/46 y 7721/47 y en sus correspondientes españolas núms. 179645 y 182977. Este segundo impulso extingue también el cátodo de control 7 y dispara el cátodo de control 8 en forma que se explicará mas adelante. La ele-

28 AB



8.

183491

180 vación de corriente del cátodo 5 se muestra en la
fig. 6. Esta corriente se elevará muy rápidamente
si el cátodo 5 tiene una superficie lisa. Este cá-
todo deberá estar diseñado de tal modo y el cir-
cuito y las propiedades del gas deberán elegirse
de forma que la corriente del cátodo 5 aumenta a un
valor D (fig. 6) y permanece a este valor. La bre-
cha entre la placa 6 y el ánodo 2 no disparará en
185 el tiempo g aunque su longitud es menor de la que
hay entre el punto 5 y el ánodo 2, porque esta bre-
cha está demasiado lejos del cátodo de control 7
para que el gas esté suficientemente ionizado. Sin
embargo, después de un intervalo de tiempo deter-
minado, cuando ha tenido tiempo a propagarse la
190 ionización desde el cátodo 5, el borde de la iz-
quierda de 6 disparará en el tiempo f (fig. 6) aun-
quo ha desaparecido el segundo impulso porque la
brecha entre los electrodos 6 y 2 es menor que la
195 brecha entre los electrodos 5 y 2. La descarga se
propaga muy rápidamente sobre la superficie de 6
y causa una elevación de la corriente en la resis-
tencia 12, junto con una elevación correspondiente
en el potencial en esta resistencia. Este potencial,
200 aplicado a los cátodos 5 y 6 se opone al potencial
de la batería 3, aplicado a las brechas entre los
cátodos 5 y 6 y el ánodo 2, y se extinguirá la
descarga en estas brechas inmediatamente después
del tiempo f como se muestra en la fig. 6. Este
205 principio de extinción se explica en la solicitud



1 834 91

de patente británica número 12085/47 y en su correspondiente española nº. 183.163, en las que el fenómeno se denomina "interrupción de descarga". En el tiempo g cuando llega otro impulso, el cátodo 5 será disparado de nuevo, esta vez con la ayuda de migración de ionización desde el cátodo de control 8, que como ya se ha explicado fué disparado por el segundo impulso que también extinguió el cátodo 7. Como antes, la placa 6 disparará e interrumpirá la descarga en un tiempo g primordialmente como resultado de migración de ionización desde el cátodo 5.

Quedará entendido que el tercer impulso también extinguirá el cátodo de control 8 y disparará de nuevo el cátodo de control 7. Estos dos cátodos de control continúan funcionando alternativamente de modo que uno de ellos suministra los iones y electrones para controlar el disparo de los cátodos 5 y 6 por el impulso siguiente.

Los cátodos 5 y 6 están conectados a tierra a través de un rectificador 18, una resistencia de desacoplamiento 19, el devanado primario de un transformador de salida 20 y una batería de polarización 21 para el rectificador, todos estos elementos en serie. Este rectificador asegura que sólo corrientes sobre el nivel D en la curva de forma de onda en la fig. 6, lleguen al devanado primario del transformador de salida 20. Las corrientes pasadas por el rectificador se muestran en la fig. 7. El



183491

- 235 devanado secundario de este transformador termina en una impedancia 22, que puede ser compleja, y está destinada en unión d el transformador para actuar como un circuito diferenciador produciendo en el terminal 23 los impulsos de salida muy cortos que se muestran en la fig. 8. Los elementos 18, 19 y 21 pueden ser reemplazados por cualquier otro dispositivo limitador de amplitud adecuado tal como una válvula polarizada por encima del punto de corte.
- 240
- 245 Suponiendo que el cátodo 7 u 8, según cual esté descargando, produce una corriente de descarga dada, entonces el intervalo entre los tiempos *a* y *f* (fig. 6) y entre los tiempos *a* y *g* depende en el potencial de señal aplicado desde el transformador 13. Esto es así porque después de haber disparado el cátodo 5, el potencial de descarga de la brecha entre la placa 6 y el ánodo 2 cae continuamente como resultado de migración de ionización y ocurre el disparo de la placa 6 cuando este potencial de descarga he llegado a ser igual a la diferencia entre el potencial de ánodo y el potencial de los cátodos 5 y 6 que depende del valor instantáneo del potencial de señal aplicado a través del transformador 13. Este tiempo de descarga estará retardado o adelantado según que el potencial entre el ánodo 2 y los cátodos 5 y 6 sea menor o mayor respectivamente. Por lo tanto está claro que los impulsos de salida obtenidos en el terminal 23 estarán modulados en fase de tiempo
- 250
- 255
- 260



183491

265 de acuerdo con el potencial de señal.

Como los potenciales de señal son también aplicados al cátodo 5 desde el transformador 13, la variación en el potencial entre los electrodos 5 y 2 debido a fluctuaciones de estos potenciales de señal en los tiempos entre a y f y a y g tendrá algún efecto sobre la corriente que pasa en la brecha entre estos electrodos y en consecuencia en el ritmo de propagación de ionización hacia 6. Si los intervalos de tiempo entre el tiempo a y f y a y g fuesen grandes con relación al intervalo entre impulsos y si frecuencias de señal comparables con la frecuencia de repetición de impulso hubiesen de ser consideradas, habrá algún cambio apreciable en el potencial de señal en los intervalos y el ritmo de aumento de la corriente en la brecha entre los electrodos 5 y 2 no sería constante.

La alteración de ritmo de propagación de ionización desde el cátodo 5 ayudaría a la modulación en tiempo del disparo del cátodo 6 acelerando o retardando la caída de su potencial crítico de descarga de acuerdo con la amplitud y polaridad de los potenciales de señal, y no afectaría adversamente el funcionamiento del dispositivo, pero las fluctuaciones del potencial entre los electrodos 5 y 2 en los intervalos de tiempo a y f y a y g podrían causar alguna distorsión en casos extremos.



1 83491

Estos efectos serán sin embargo usualmente despreciables, pues en la mayor parte de las aplicaciones prácticas del invento, la variación de potencial de las señales en el transformador 13 será demasiado pequeña para tener ninguna efecto apreciable sobre la propagación de ionización desde el cátodo 5, y los intervalos de tiempo g a f y a a g serán suficientemente cortos con relación al intervalo entre impulsos y con relación a la frecuencia de formas de onda de señal, para evitar la distorsión por fluctuaciones de potencial entre los electrodos 5 y 2 e los intervalos de tiempo g a f y a a g .

235
240
245 Por un diseño apropiado del tubo, la relación entre la variación de potencial de señal y las variaciones de tiempo de los impulsos de salida puede hacerse esencialmente lineal. Si se desea puede también obtenerse una relación no lineal.

250 Será conveniente definir una cantidad denominada proporción de modulación. Suponiendo una relación lineal, la proporción de modulación estará definida por dt/dv , en donde dt es el cambio en el control de tiempo del impulso de salida producido por un cambio dv en el potencial de señal.

255
260 La proporción de modulación está controlada por los cátodos de control 7 y 8 de acuerdo con las variaciones en el potencial de señal a fin de obtener el control automático de nivel al que ya se ha hecho referencia.



1 83491

La forma en que se obtiene el funcionamiento alterno de los cátodos 7 y 8 y los medios por los que controlan la proporción de modulación se explicarán ahora en detalle.

265 Los cátodos 7 y 8 están conectados a tierra a través de resistencias individuales 24 y 25 y a través de una resistencia común 26 en paralelo con un condensador 27. Están también conectados directamente a tierra a través de pequeños condensadores 28 y 29 que tiene cada uno una capacidad de algunos micro-microfaradios.

275 Al comienzo del funcionamiento, cuando no hay descargas desde ninguno de los electrodos, el primer impulso aplicado en el terminal 16 dispara la pequeña brocha ll del cátodo 7 en el tiempo a, figura 3. Si las brechas restantes del cátodo 7 están suficientemente próximas y si el potencial de la batería 3 y la amplitud del impulso son adecuados, la descarga se propagará por saltos de punto a punto durante el tiempo a a h mientras está presente el impulso. Las constantes de circuito deberán ser tales que al desaparecer el impulso en el tiempo h, se hace que la descarga permanezca en aquellos puntos que han sido disparados durante el período del impulso de entrada, sin extenderse más.

285 La propagación de la descarga de punto a punto del cátodo 7 da por resultado la reducción

**183491**

290 en el potencial crítico de descarga de cada brecha,
debido a migración de ionización desde la brecha
que está descargando precedente. Se dispone de mo-
do que el potencial combinado de la batería 3 y
el potencial del impulso aplicado pueda sólo dis-
parar una brecha en la que el gas está ionizado.
295 Sin embargo, se hace menor la brecha de arranque
que las otras de modo que sea disparada sin necesi-
dad de ninguna ionización previa.

La figura 4 es una curva que muestra la
corriente que pasa entre el cátodo 7 y el ánodo 2,
300 no mostrándose los pequeños pasos debidos a saltos
repentinos de punto a punto. La corriente se eleva-
rá desde cero en el período del impulso de entrada,
entre los instantes *a* y *b*, alcanzando un valor cons-
tante *A* que depende entre otras cosas del potencial
305 del cátodo 7. En el instante *g*, el borde anterior
del segundo impulso de entrada desde 16 hará que
la descarga al cátodo 7 de nuevo comience a exten-
derse, punto por punto, a los puntos de 7 que per-
manecen sin disparar. Cuando llega al borde interior
310 de la placa 9, habiendo la corriente alcanzado el
valor *B*, fig. 4, la descarga comenzará a propagarse
más rápidamente que antes y producirá una interrup-
ción que extingue la descarga en la misma forma que
se ha explicado anteriormente con relación a la pla-
315 ca cátodo 6. La corriente de cátodo se eleva así
rápidamente al valor *C* (fig. 4) y después cae a ce-
ro. En el instante *g* el borde anterior del tercer

28



15.

183491

320

impulso de entrada dispara de nuevo el cátodo 7, y el cuarto impulso (no se muestra en la fig. 3), lo extingue, y así sucesivamente.

325

El primer impulso no puede disparar el cátodo 8 porque todas las brechas son demasiado anchas en ausencia de ionización previa. Sin embargo, en el tiempo g el segundo impulso disparará 8 en el extremo más próximo a 7, pues la ionización del gas debida a la descarga adyacente en la brecha 11 del cátodo 7, está dispuesta para disminuir suficientemente el potencial para causar una descarga entre el ánodo 2 y el punto del cátodo 8 que se encuentra más próximo al cátodo 7, de modo que la com-

330

binación de un impulso y el potencial de la batería 3, causará el disparo de esta brecha. El tercer impulso (que ha comenzado la segunda descarga del cátodo 7) extiende entonces la descarga del cátodo 8 a la placa 10 en el tiempo g y la interrupción de descarga resultante extingue la descarga como antes. El cuarto impulso (no se muestra en la fig. 3) comienza la segunda descarga del cátodo 8 será

335

evidente que los impulsos impares comienzan las descargas del cátodo 7 y extinguen las descargas del cátodo 8, mientras que los impulsos pares comienzan las descargas del cátodo 8 y extinguen las del cátodo 7, de modo que los dos cátodos funcionan alternadamente.

340

345

La curva de corriente para el cátodo 8

**1.83491**

se muestra en la fig. 9, y es igual a la fig. 4 cambiada en un período de impulso posterior.

350 Si las resistencias 4, 24 y 25 son superiores a un valor determinado y si los cátodos 7 y 8 tiene más de aproximadamente tres puntos, generalmente será difícil conseguir descargas estables en la forma descrita, debido a la variación de las caídas de potencial en estas resistencias al extenderse la descarga. Sin embargo, puede contrarrestarse esta dificultad en la forma explicada en la solicitud de patente número 12.091/47, conectando al ánodo 2 a través de un rectificador 30 y una bobina de choque de alta frecuencia 31 a una toma apropiada 32 en la batería 3 del mismo modo pueden 355 conectarse los cátodos 7 y 8 a través de rectificadores 33 y 34 y una bobina de choque común 35 a una toma 36 en la batería.

365 En la práctica, la resistencia 4 será pequeña en comparación con las resistencias 24 y 25 y su efecto en el funcionamiento del dispositivo es generalmente despreciable, excepto en lo referente a la tendencia a hacer inestable la descarga, a no ser que se provea el rectificador 30.

370 Se describirá ahora la función de control automático de nivel de los cátodos 7 y 8.

Para los sistemas y aparatos de transmisión de señales de conversación, se acepta generalmente que se requiere un medio de control de nivel

**183491**

375

de conversación que tenga asociado con el mismo tres constantes de tiempo diferentes, como sigue:

380

a) Una constante de tiempo moderada para niveles de conversación descendientes determinando un tiempo suficientemente largo para evitar un aplazamiento apreciable de las fluctuaciones naturales de nivel resultante de la cadencia o variación normal de una voz a frecuencias silábicas, pero no tan larga que pierda la ventaja del dispositivo en un período apreciable cuando cae el promedio de nivel de la señal.

385

Un caso extremo de tal caída de nivel ocurriría cuando una señal de conversación es seguida por una señal de llamada, en que, sin una restauración bastante rápida de la ganancia del dispositivo, el comienzo de las señales de conversación se perdería.

390

395

b) Una constante de tiempo larga que determina el tiempo para el cual un nivel de ganancia, una vez establecido durante una serie de señales, será mantenido al cesar estas señales a fin de procurar la ganancia correcta cuando comienzan de nuevo las señales evitando así las sobrecarga inicial y distorsión que de otro modo ocurriría mientras tuvo lugar el proceso corrector. Para comprender esto más concretamente deberá tenerse en cuenta que como, al reducirse el nivel de la señal, debe disponerse que la ganancia del dispositivo se

400

28 AB



1834

405 cleve y restablezca la salida después de la cons-
tante de tiempo a), entonces al final de una serie
de señales la ausencia de señal, esto es, nivel
de señal cero, causaría la elevación a un máximo
de la ganancia del dispositivo. Sin embargo, es
conveniente que la ganancia del dispositivo no se
eleve a un máximo si no que deberá mantenerse du-
rante un tiempo apreciable al nivel entonces exis-
410 tente, de modo que al volver a existir las seña-
les encontrarán una condición de ganancia no muy
alejada de la requerida por el nivel de las nuevas
señales. Este tiempo está determinado por la cons-
tante de tiempo b). Es conveniente que esta cons-
415 tante de tiempo sea de duración indefinida pero las
consideraciones prácticas generalmente han fijado
un límite a su duración en los aparatos hasta aho-
ra utilizados.

g) Una constante de tiempo corta que de-
420 termina el tiempo después del cual se corrige un ni-
vel de señales que se eleva por medio de una dis-
minución de ganancia en el dispositivo a fin de evi-
tar sobrecargar el sistema. Esto cumple las condi-
ciones obtenidas cuando las señales comienzan des-
425 pués de un período de reposo de una duración que
excede a la constante de tiempo b). En general,
después de tal período de reposo se dispondrá que
la ganancia del dispositivo se haya ajustado por
sí misma a un máximo, de modo que está en posición
430 para dar salidas adecuadas inmediatamente después



28 A

19.

183401

435

que comienzan las señales, por muy bajo que sea su nivel. Si por otro lado el nivel inicial de las señales es alto, deberá reducirse rápidamente la ganancia para evitar la distorsión debida a sobrecargas del sistema. Esta constante de tiempo corta g) asegura esto.

440

Difiere las opiniones sobre la elección de estas constantes de tiempo pero a modo de ejemplo pueden indicarse ciertos tiempos para los cuales existen un cierto acuerdo de opiniones, y son como sigue:

445

- a) 0,5 a dos segundos
- b) 15 segundos por lo menos y preferiblemente indefinido.
- g) 50 a 150 milisegundos.

450

La proporción de modulación dt/dv está determinada por el nivel de ionización establecido por el cátodo 7 u 8 que esté descargando, esto es, por el valor del nivel de corriente A de la fig. 4 ó 5. Este valor de corriente depende del número de puntos del cátodo que está descargando, siendo mayor o menor según estén descargando más o menos puntos del cátodo 7 u 8 respectivamente.

455

En la fig. 9 la línea A-B representa la curva característica que relaciona el potencial de señal aplicado (coordinada horizontal) y el tiempo (coordinada vertical) de la modulación de tiempo efectuada por el dispositivo cuando es alto el ni-



28 ABR
20.

1 83491

460 vel general de ionización del tubo. La línea C-D
representa la curva característica correspondiente
para niveles generales de ionización bajos. La in-
clinación de estas líneas representa las propor-
ciones de modulación correspondientes. Si los po-
tenciales de señal fluctúan entre los límites F y
465 G, la modulación de tiempo está representada por
el tiempo H-K cuando el nivel general de ionización
es alto y por el tiempo mayor L-M cuando el nivel
general de ionización es bajo. En ambos casos, am-
bas curvas están dibujadas para condiciones linea-
470 les de modulación. Por lo tanto, cuando el nivel
general de ionización del gas en el tubo es alto,
la proporción de modulación es baja y viceversa.

Para controlar la proporción de modula-
ción del dispositivo, se rectifica una parte del
475 voltaje de señal y se aplica a los cátodos 7 y 8.
Esto se hace por medio de un rectificador 37, en
serie con una resistencia de desacoplamiento 38
que conecta el punto de unión de las resistencias
24 y 25 al punto de unión de la resistencia 12 y
480 devanado secundario del transformador 13.

Los potenciales de señal desde el trans-
formador 13 son rectificadas por el rectificador
37 y se obtiene un potencial negativo fluctuante
en la resistencia 26. La capacidad del condensador
485 27 junto con el valor de la resistencia 26 propor-
ciona la constante de tiempo deseada que determina

28 AB



21.

1 83491

el ritmo de respuesta del potencial del condensador a la disminución en el nivel de la señal.

490

El potencial negativo en la resistencia 26 se aplica a los cátodos 7 y 8. Por lo tanto, cuanto mayor sea este potencial más rápido será el ritmo de propagación de la descarga a lo largo de los cátodos 7 y 8 y mayor el nivel A de la fig. 4 y 5, esto es, más puntos de los cátodos 7 u 8 estarán descargando cuando dispara el cátodo 5.

495

500

Haciendo referencia a la fig. 9, cuando hay un gran número de puntos de cátodo descargando, la curva característica correspondiente A-B es menos inclinada que la curva C-D que corresponde al caso en que están descargando pocos puntos, de modo que en el primer caso la proporción de modulación es menor que en el segundo. Las disposiciones deberán ser tales, que la profundidad de modulación de tiempo de los impulsos resultantes obtenida del terminal 23 es esencialmente constante a todos los niveles de señal de entrada entre límites seleccionados. El número de puntos en 7 y 8 está dispuesto para que sea igual al número de pasos deseado en el control de la proporción de modulación.

505

510

Por ejemplo, en muchos casos pueden ser suficientes dos pasos de seis decibelios cada uno. Para este fin habrá sólo tres puntos en cada uno de los cátodos 7 y 8 y los rectificadores estabilizadores 30, 33 y 34 y los choques 31 y 35 probablemente se-



183491

515 rían innecesarios.

520 El control obtenido al disparar cada nuevo punto en el cátodo 7 u 8 dependerá, entre otras cosas, de la distancia de estos puntos del extremo de la izquierda de la placa 6 y por lo tanto de la forma en que estos puntos están colocados con respecto a la línea que une los cátodos 5 y 6 y de las áreas de las superficies de cátodo efectivas de estos puntos, que no necesitan ser iguales necesariamente. Estas constantes pueden ajustarse para dar las formas referidas a las curvas de control de la fig. 9 a medida que disparan los diferentes puntos de cátodo en 7 u 8.

530 Es necesario asegurar que cuando llega el segundo impulso de entrada en el tiempo g (en el caso del cátodo 7) ó cuando llega el tercer impulso en el tiempo g (en el caso del cátodo 8) cada impulso puede extender la descarga para torcer la placa 9 ó 10 al nivel de señal menor para que está diseñado el dispositivo. Esto es fácil de disponer, pues cuando llega el impulso extintor la propagación de ionización desde los puntos de cátodos disparados anteriormente habrá tenido tiempo para causar el efecto completo en los puntos restantes, aumentando así el ritmo de propagación durante el período del impulso extintor en comparación con el ritmo de propagación en el caso del impulso anterior.

540 Por ejemplo, con tres puntos el potencial



28 AB

23.

1 834 1

545

rectificado en el condensador 27, al nivel más bajo, deberá disponerse para que sea siempre suficiente para disparar por lo menos el primer punto del cátodo 7 u 8. A la llegada del primer impulso después de la extinción del cátodo 7 u 8, deberá disponerse para que un aumento dado en el nivel de la señal cause el disparo de los dos primeros puntos del cátodo, mientras que un aumento mayor deberá causar el disparo de los tres primeros puntos.

550

Cuando se provee más de tres puntos de cátodo, el funcionamiento del dispositivo será similar, disparando más puntos para aumentos dados en el nivel de la señal, de modo que habrá disponibles más pasos de control.

555

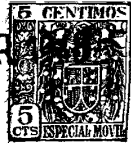
Se describirá ahora la forma en que pueden obtenerse y ajustarse las constantes de tiempo referidas (a) (b) y (c).

560

Cuando el nivel de señal ha permanecido constante durante algún tiempo, se cargará el condensador 27 a través del rectificador 37 a un potencial negativo correspondiente. Si ahora cae el nivel de la señal, el potencial negativo máximo aplicado por la señal al rectificador disminuirá, de modo que el rectificador será bloqueado y el condensador descargará a un ritmo determinado por la constante de tiempo de 26 y 27 que deberá decidirse para que sea el valor requerido para la constante de tiempo (a) por ejemplo, de medio a dos

565

570



183491

575 segundos. Sin embargo, si el nivel de señal se eleva sobre el valor constante mencionado anteriormente, el potencial negativo máximo se eleva sobre el potencial del condensador, de modo que en estos picos se desbloquea el rectificador y presenta la dirección de resistencia baja. El condensador 27 aumenta entonces su carga a través de la resistencia 38 que tiene un valor relativamente bajo y el ritmo de aumento de la carga está ahora determinado esencialmente por los elementos de constante de tiempo 27 y 38 (incluyendo la resistencia del rectificador 37) que deberá elegirse para que sea el valor requerido para la constante de tiempo (τ), por ejemplo, 50 a 150 milisegundos.

585 Cuando el nivel de señal cae por debajo de un mínimo elegido deberá disponerse de modo que la diferencia de potencial efectiva entre el ánodo 2 y el cátodo 7 u 8 que ha disparado el último, sea insuficiente para permitir que el impulso siguiente extienda la descarga a la placa 9 ó 10 correspondiente para producir la interrupción de descarga extintora. Se recordará que esta diferencia efectiva de potencial consiste del potencial de la batería 3 junto con el potencial rectificado de señal

590 almacenado en el condensador 27 si lo hay, y esta diferencia efectiva de potencial deberá ser tal que este mismo impulso permitirá también el disparo del otro cátodo y así el funcionamiento alterno de los dos cátodos cesa y el último cátodo disparado per-

595



1 83491

600 manece disparado hasta que el nivel de señal se
eleva suficientemente para permitir el nuevo comien-
zo de la operación alterna. Durante este período
la proporción de modulación permanece constante al
valor que tenía cuando el cátodo no interrumpió
605 la descarga. Esta condición continuará durante un
período indefnido hasta que el nivel de señal se
eleva sobre el nivel mínimo dado. Entonces comien-
za de nuevo el funcionamiento alterno de los dos
cátodos 7 y 8 y se cambiará el valor de la propor-
610 ción de modulación al nuevo valor a un ritmo dado
por la constante de tiempo (g).

Se verá que la constante de tiempo larga
deseada (h) sea de duración indefinida, en el caso
del presente dispositivo.

615 De este modo el invento provee una dispo-
sición moduladora de impulsos sencilla y poco cos-
tosa que comprende un tubo relleno de gas que in-
cluye los medios para modular el tiempo los impul-
sos y para controlar la proporción de modulación.
620 Requiere solamente la adición de un suministro de
potencial unidireccional representado por las bate-
rías 3 y 32 en la fig. 1 y un suministro de impul-
sos. El primero puede ser una batería, un generador,
o un sistema de suministro eléctrico industrial, y
625 el segundo un sencillo generador de impulsos de
cualquier tipo adecuado.

Por las figs. 3 y 8 se observará que los



28 ABR 5

26.

1 83481

630

impulsos aplicados a dispositivo y los suministrados por el mismo no coinciden en tiempo y esto es una característica conveniente en los casos en que se desea transmitir ambos impulsos de salida y entrada sobre el mismo circuito.

635

La disposición es especialmente adecuada para ser utilizada en subestaciones de telecomunicación pues consigue, en un dispositivo, la modulación en tiempo de impulsos de las señales y el control de nivel de las mismas. Utilizado para este fin es posible generar los impulsos localmente en la subestación o bien transmitirlos a la subestación desde un punto distante sobre el mismo circuito que transmite los impulsos modulados, (pues ambos no coinciden en tiempo). Es también posible transmitir el potencial unidireccional representado por las baterías 3 y 3'2 en la fig. 1, al dispositivo desde un punto distante sobre el mismo circuito que el utilizado para los impulsos.

640

645

650

Una gran ventaja del dispositivo al utilizarlo en subestaciones de telecomunicación es que se establece en la subestación una profundidad de modulación de los impulsos de salida esencialmente constante y no es después afectada por repetidores u otros aparatos que después se encuentren.

655

Sin embargo, deberá hacerse resaltar que el invento no queda confinado a subestaciones de telecomunicación y tiene otras numerosas y posibles

28 ABR



1834

27.

aplicaciones.

660

Además se puede utilizar no sólo para mantener un nivel de salida constante para niveles de entrada variables sino que también se puede utilizar alternativamente como extensor de contraste.

665

Para este objeto es sólo necesario invertir el sentido de los potenciales de señal aplicados a los electrodos de control 7 y 8 de la fig. 1 y volver a disponer las componentes de constante de tiempo 26, 27, 37 y 38 para producir las constantes de tiempo requeridas para extensión de contraste efectiva.

670

Estos cambios del circuito de la fig. 1 quedan dentro de los conocimientos de las personas peritas en la materia.

675

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Inglaterra el 5 de Mayo de 1947 señalada con el número 12087-47 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

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

680

1.- Mejoras en moduladores de impulsos eléctricos para modular en fase un tren de impulsos eléctricos con una señal eléctrica, comprendiendo

1834

28



685 medios que incluyen un tubo de descarga de gas de cátodo frío para variar la proporción de modulación del modulador de acuerdo con variaciones del nivel medio de dicha señal moduladora.

690 2.- Mejoras en moduladores de acuerdo con el punto 1 que comprende un tubo de descarga de gas de cátodo frío que tiene por lo menos dos brechas de descarga adaptada una para disparar a la aplicación de impulsos de dicho tren de impulsos y la otra (u otras cuando hay más de dos) adaptada para disparar por causa de la migración de iones desde una descarga en la primera brecha, aplicándose dichas señales moduladoras con o sin potenciales adicionales a dicha otra brecha de forma que varíe el tiempo en que dispara.

700 3.- Mejoras en moduladores de fase de impulsos eléctricos que comprende un tubo de descarga eléctrica relleno de gas de cátodo frío que tiene dos brechas de descarga separadas, un suministro de potencial de sostenimiento conectado a dichas brechas, siendo dicho potencial insuficiente para iniciar una descarga en cualquiera de las brechas, 705 medios para aplicar un tren de impulsos a una de las brechas de tal modo que cada impulso dispara dicha brecha, medios para aplicar un potencial de señal moduladora a la otra brecha, estando dichas brechas desplazadas de tal modo que dicha otra brecha 710 dispara subsiguientemente espontáneamente como resultado de migración de ionización desde la pri-



1 83491

mora brecha después de una retardación determinada por el potencial instantáneo de señal y medios para derivar impulsos de salida modulados en fase de dicha otra brecha.

715

4.- Mejoras en moduladores de acuerdo con el punto 3 que comprende medios para variar la proporción de modulación de acuerdo con las variaciones del nivel medio de la señal moduladora.

720

5.- Mejoras en moduladores de acuerdo con el punto 2 ó 4 en los que los medios para variar la proporción de modulación comprenden una brecha de control de descarga o brechas en dicho tubo y medios para aplicar el potencial medio de señal para variar la corriente de descarga de la brecha de control de descarga o brechas.

725

6.- Mejoras en moduladores de acuerdo con el punto 5 en los que el potencial de señal y la corriente de descarga de la brecha o brechas de control están adaptadas para variar en la misma dirección con lo que la proporción de modulación y el nivel medio de la señal moduladora varía en direcciones opuestas.

730

7.- Mejoras en moduladores de fase de impulsos eléctricos que comprende un tubo de descarga eléctrica, relleno de gas de cátodo frío que tiene dos brechas de descarga formadas por un ánodo que coopera con dos cátodos separados conectados eléctricamente y que tienen áreas de descarga dife-

735

28 AG



1 83491

30.

740 rentes, medios para conectar dicho ánodo y cátodos a un suministro de potencial de sostenimiento de valor insuficiente para iniciar una descarga en cualquiera de las brechas, medios para aplicar un tren de impulsos positivos a dicho ánodo de tal modo que cada impulso dispara sólo la brecha que

745 tiene el área de descarga más pequeña, medios para aplicar un potencial de señal moduladora a dichos cátodos, estando dichas brechas dispuestas de tal modo que la otra brecha dispara espontáneamente y extingue ambas descargas por interrupción de descarga como resultado de migración de ionización desde la brecha disparada primero después de una retardo determinada por el potencial de señal instantáneo y medios para derivar impulsos de salida modulados en fase de dichos cátodos.

755 8.- Mejoras en moduladores de acuerdo con el punto 7 que comprenden dos cátodos de control adicionales o grupos de cátodos que cooperan con dichos ánodos para formar una sucesión de brechas de descarga auxiliares y medios para aplicar dichos

760 impulsos positivos para actuar alternativamente en dichas sucesiones de tal modo que disparen una o más de las brechas de descarga en cada sucesión, para controlar por migración de ionización la proporción de modulación asociada con las dos primeras

765 brechas de descarga mencionadas.

9.- Mejoras en moduladores de acuerdo con

20 A



83491

31.

770 el punto 8, en los que cada uno de dichos cátodos
adicionales o grupos de cátodos está provisto con
un cátodo interruptor de descarga o extensión, sien-
do la disposición tal que después que un impulso
775 ha disparado una o más de las brechas de descarga
de uno de los grupos, el impulso siguiente extien-
de la descarga a dicho cátodo o extensión interrup-
tor de descarga para extinguir las descargas de es-
te grupo y el impulso siguiente dicho inicia tam-
bién descargas en una o más brechas del otro grupo.

780 10.- Mejoras en moduladores de acuerdo
con el punto 8 ó 9 que comprenden medios para rec-
tificar el potencial de señal y para aplicar el po-
tencial rectificado al cátodo adicional de tal modo
que se aumento o disminuya el número de brechas dis-
paradas por el impulso cuando dicho potencial recti-
ficado aumenta o disminuye.

785 11.- Mejoras en moduladores de acuerdo
con los puntos 7 a 10 en los que los medios de de-
rivación comprenden medios para aplicar las varia-
ciones de potencial de dichos cátodos conectados
eléctricamente a medios limitadores adaptados para
pasar sólo los impulsos producidos por la interrup-
ción de descarga extintora de dichos cátodos, y me-
790 dios para diferenciar dichos impulsos.

12.- Mejoras en moduladores según cualquie-
ra de los puntos precedentes utilizados en una sub-
estación de telecomunicación.



28 ABR 1948

32.

83491

795

13.- Mejoras en moduladores según el punto 12 comprendiendo medios para convertir sonidos en señales moduladoras eléctricas y cuya salida consiste en impulsos eléctricos modulados en tiempo o fase por tales señales.

800

14.- Mejoras en moduladores según el punto 12 ó 13 comprendiendo medios para producir impulsos eléctricos repetidos modulados por señales eléctricas en dicho modulador.

805

15.- Mejoras en moduladores de fase de impulsos eléctricos según se han descrito y se muestran en las figs. de los adjuntos dibujos.

16.- Mejoras en o relativas a moduladores 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 32 hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 28 ABR 1948



STANDARD ELECTRICA, S. A.

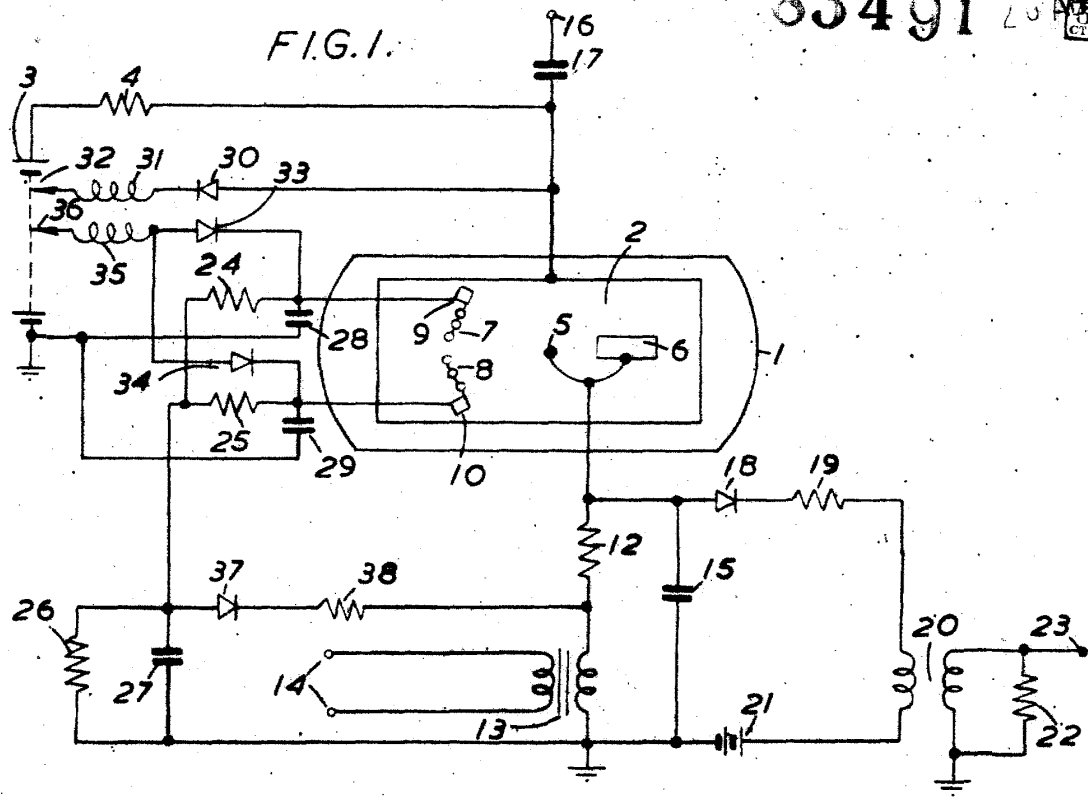
Secretario General

Mojo in 1

83491

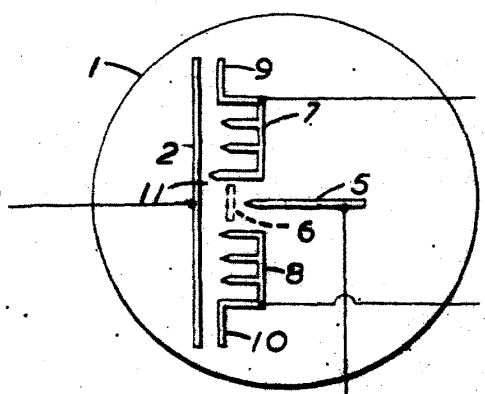


FIG. 1.



1 83491

FIG. 2.



STANDARD ELECTRICA, S. A.
Secretario General

