

184315

28 1948



184315

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "METODO PARA EVITAR OSCILACIONES EN

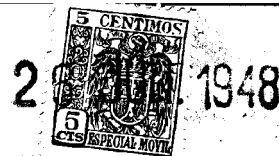
TUBOS DE ONDAS PROGRESIVAS"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº.7

Este invento se relaciona con amplificadores del tipo de onda progresiva y tiene por objeto el prevenir el repique y oscilación de tales amplificadores.

Los tubos de ondas progresivas, conocidos hoy generalmente en este ramo de la ciencia, consisten en una



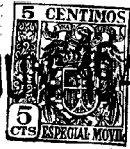
hélice devanada oprimida la cual puede propagar una
onda electromagnética. La velocidad de fase de pro-
pagación de la onda electromagnética a lo largo de la
hélice es pequeña comparada con la velocidad de la
10 luz y el modo de propagación de esta onda se llama
el modo lento. Un haz electrónico está dispuesto para
dirigir una corriente de electrones axialmente a tra-
vés de la hélice cuando la velocidad de los electrones
en la corriente es ligeramente superior a la velocidad
15 de fase de la onda, parte de la energía cinética de
los electrones se convierte en energía de radiofre-
cuencia y la onda electromagnética que se propaga en
la dirección de la corriente de electrones es amplifi-
cada. Tales amplificadores de onda progresiva tienen
20 una tendencia a repicar u oscilar bajo ciertas condi-
ciones de inserción de pérdidas y sobreganancia y por
lo tanto la hélice se ha hecho de una manera floja
para prevenir cualquier campaneó que resulta de desajus-
tes en las terminaciones de entrada y salida. Las con-
25 diciones para evitar el repique son que el producto

$$G \times L \ll 1$$

en donde G es la ganancia de la onda progresiva trans-
mitida desde la terminación de entrada a la de salida
y L es la atenuación de la onda reflejada desde la
30 terminación de salida a la de entrada o acoplamiento.

Se ha descubierto que tienen lugar todavía
los repiques en un tubo amplificador de onda progre-
siva cuando el producto

$$G \times L \ll 1$$



35

Bajo tales condiciones las oscilaciones pueden no ser soportadas por el tubo amplificador de onda progresiva si solamente el modo lento de propagación fuese posible a lo largo de la hélice o de la línea de transmisión lenta.

40

Por lo tanto otro modo de reacción desde la salida a la entrada está presente, produciendo esta reacción el repique. Esta reacción consiste en otro modo de propagación a lo largo de la hélice o línea de transmisión lenta, el cual es relativamente desatenuado por la hélice de lentitud.

45

Es de acuerdo con esto un objeto de este invento el evitar el repique de un amplificador de onda progresiva amortiguando preferentemente la reacción para los modos de propagación a través de la hélice de otra forma que con el modo lento. Otro objeto más de este invento es evitar el repiqueteo de un amplificador de onda progresiva por un amortiguamiento preferente sin cambiar de una manera apreciable la inserción de pérdidas en frío del tubo.

50

55

Otro objeto más de este invento es evitar el repiqueteo de un amplificador de onda progresiva por un amortiguamiento preferente sin incrementar de una manera apreciable la atenuación ofrecida a las ondas en el modo lento de propagación.

60

Se llevan a cabo este y otros objetos colocando material de pérdidas o de absorción (es decir, un material que atenuará las ondas electromagnéticas que



pasen a través de él) adyacente a la hélice del tubo amplifi-
cador de ondas progresivas convencional en una región en la
que la onda electromagnética progresando en un modo rápido
65 a través de la referida hélice sea fuerte y la onda progresan-
do en el modo lento sea extremadamente débil o efectivamente
despreciable. En una incorporación específica se llevan a
cabo estos objetos colocando el material de pérdidas o absor-
bente alrededor de la envoltura de vidrio que circunda la
70 hélice y entre la envoltura de vidrio y el solenoide de enfo-
que que también circunda la envoltura de vidrio.

Los anteriores objetos y características se entende-
rán mejor con referencia a la siguiente descripción de una
incorporación específica y con referencia a los dibujos
75 adjuntos en los que,

La fig.1 es una vista de sección transversal de un
tubo de onda progresiva representando características del
invento.

La fig.2 es un gráfico de las magnitudes de las inten-
80 sidades de las ondas electromagnéticas progresivas en el
modo lento y en otro modo relativo a sus valores máximo
a través de la hélice como una función de la distancia des-
de el centro de la hélice; y

Las fig.3 y 4 son vistas en sección transversal de
85 un tubo de onda progresiva representando otras dos incor-
poraciones del invento.

El tubo del invento está ilustrado generalmente en
la fig.1. Una envoltura 1 encierra un disparador de elec-
tronos 2, los electrones de enfoque 3 y 4, la hélice

184315

5

20



18

90 devanada oprimida 5 y el electrodo colector 6, dispuestos
en el orden nombrado de extremo a extremo del tubo. El
eje de la hélice 5 está alineado con el disparador de
electrones 2 el cual está calentado indirectamente por
la bobina 7, estando conectados los conductores 8 y 9 de
95 la referida bobina a una batería 10. Un conductor 11 del
disparador de electrones está conectado al lado negativo
de una fuente de alta tensión 12. Los conductores 13 y 14
de los electrodos de enfoque 3 y 4 están conectados a
puntos de baja tensión de la referida fuente 12. Un con-
100 ductor 15 del electrodo colector 6 está también conectado
a un punto de baja tensión de la fuente. Esto está hecho
para que la parte no transformada de la energía cinética
del haz no aparezca necesariamente como potencia disipada
en el electrodo colector. Un conducto 16 de la hélice 5
105 está conectado al extremo positivo de la fuente de alta
tensión 12.

La hélice 5 está conectada en uno cualquiera
de sus extremos a los cilindros metálicos o collares 17
y 18, dispuesto cada uno coaxialmente alrededor del cami-
110 no del haz y adaptado para ajustarse dentro de la envol-
tura de vidrio. La hélice 5 está conectada a los collares
17 y 18 por medio de tetones conductores rectos 19 y 20.
Un director de onda rectangular 21 provisto con aberturas
a través de él y cerrado en un extremo 22 está dispuesto
115 con la envoltura del tubo a través de las aberturas de
forma que el tetón 19 que está conectado a la hélice en
el extremo adyacente el disparador de electrones proyecte
dentro del director 21. El director 21 constituye la



120 entrada de la onda dirigida. Semejantemente un director de onda rectangular 23 abierto con un extremo cerrado 24 está dispuesto con el tetón 20 proyectando sobre él. El director 23 constituye la salida de la onda de salida.

125 Un solenoide 25 está dispuesto coaxialmente alrededor de la hélice 5 para enfocar el haz a través de él. De acuerdo con el presente invento un material de pérdidas 26 tal como carbón granulado en un portador o una película fina metálica o capa cuyo espesor es pequeño comparado con su desarrollo, está dispuesto coaxialmente alrededor de la envoltura de vidrio entre la envoltura y el solenoide o recubierto en la envoltura de vidrio en el exterior de la misma (véase fig.3) o en el interior de la misma (véase fig.4)

130 El funcionamiento del dispositivo es como sigue:

135 Una onda de frecuencia ultraelevada es alimentada a través del director de onda 21 al director helicoidal 5. La hélice 5 propaga la onda a lo largo de ella desde el extremo adyacente al disparador de electrones al extremo adyacente al electrodo colector en un modo lento. La velocidad axial de la onda es pequeña comparada con la velocidad de la luz. Un haz electrónico está dirigido axialmente a través de la hélice a una velocidad ligeramente superior a la velocidad axial de fase. La onda tiene una componente de campo eléctrico axial que frena los electrones en el haz y así la energía cinética del haz se transfiere en energía electromagnética y la onda que sale en el director de salida está amplificada.

145

150

Si la impedancia de adaptación entre el director de salida 23 y el director helicoidal vía el tetón 20 no es perfecta había reflexión de las ondas electromagnéticas a través de la hélice desde el colector hacia el disparador de electrones. Las ondas reflejadas constituyen una reacción y dan lugar a que el tubo oscile.

155

La hélice puede estar hecha floja, esto es, puede estar hecha para atenuar la onda reflejada. Sin embargo, los experimentos muestran que tienen lugar oscilaciones con una hélice floja en la que $G \times L \gg 1$. Esto sugiere que existe una onda progresiva en un modo más rápido a lo largo de la hélice. De hecho la onda progresa con una velocidad aproximada a la de la luz. El modo rápido sufre mucha menos atenuación debido a la hélice floja ya que hay pocas longitudes de onda de él que dé la onda del modo lento.

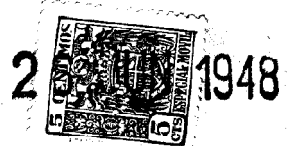
160

165

Los experimentos muestran que un material de pérdidas colocado entre la envoltura de vidrio del tubo y el solenoide de enfoque produce una marcada reducción en la tendencia a oscilar. Por un ajuste propio del material de pérdida de oscilaciones se pasan completamente sin cambiar seriamente las pérdidas de inserción frías del tubo.

170

Esto sugiere que la onda progresando en el modo rápido cae mucho menos rápidamente en la dirección radial de la hélice que la onda en el modo lento. Estudios matemáticos confirman esto como se muestra gráficamente en la fig.2. Los valores absolutos de las intensidades del



175

campo eléctrico de ondas progresivas en los modos lentos y rápido tienen un máximo en r_1 desde el centro de la hélice misma que tiene un radio r_1 . La intensidad del campo de la onda lenta cae rápidamente para valores de radios mayores que r_1 y es prácticamente despreciable

180

para un radio r_2 . La intensidad del campo eléctrico de la onda rápida cae mucho menos rápidamente para valores del radio mayores que r_1 y es de substancial intensidad a la distancia r_2 desde el centro de la hélice. Un ma-

185

terial de pérdidas de características de atenuación propia y de forma cilíndrica de radio r_2 atenuará la onda del modo rápido no deseado y tendrá un efecto despreciable sobre el deseado modo lento.

190

Aunque se haya descrito el invento con referencia a una incorporación particular, no se intenta que esté limitada al mismo pero solamente como se define en las reivindicaciones siguientes.

195

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos el 3 de Julio de 1.947 señalada con el nº. 758.848 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los Convenios Internacionales vigente.

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

200

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

1. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas progresivas caracterizado por un amplificador de onda

205 progresiva que comprende un disparador de electrones
y un electrodo colector definiendo un camino de haz
electrónico entre ellos, un director de onda dispuesto
alrededor del referido camino del haz para propagar
una onda electromagnética a lo largo del referido ca-
mino del haz en dirección del referido disparador des-
de el referido electrodo colector, incluyendo el refe-
210 rido director de onda medios para propagar la referida
onda electromagnética en un modo lento con una veloci-
dad de fase axial ligeramente menor que la velocidad
de los electrones y por lo menos un otro modo, y medios
de atenuación dispuestos en una región en la que la in-
215 tensidad de la onda en el modo lento será pequeña con
relación a su valor máximo y que de la onda en el otro
modo será substancial de forma relativa a su valor má-
ximo para atenuar la onda en el otro modo.

2. Método para evitar oscilaciones en tubos de
220 ondas progresivas caracterizado por un amplificador
de onda progresiva que comprende un disparador de elec-
tronas y un electrodo colector definiendo un camino
de haz electrónico entre ellos, una envoltura alrededor
del referido disparador y del referido electrodo colec-
225 tor, un director de onda incluyendo una hélice de hilo
dispuesta alrededor del referido camino del haz para
propagar una onda electromagnética a lo largo del refe-
rido camino del haz en la dirección desde el referido
disparador al referido electrodo colector, estando la
230 referida onda electromagnética en un modo lento con



una velocidad de fase axial ligeramente menor que la
velocidad de los electrones en el referido haz y por lo
menos en un otro modo, y medios de atenuación dispues-
tos alrededor de la referida hélice en una región en
235 la que la intensidad de la onda en el modo lento es pe-
queña comparada con su valor máximo y que en el otro mo-
do es substancial comparada con su valor máximo para
atenuar la onda en el otro modo.

3. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas
240 progresivas caracterizado por un amplificador de onda
progresiva de acuerdo con la reivindicación 2 en el que
los referidos medios de atenuación comprenden material
de pérdidas dispuesto alrededor de la referida hélice de
hilo.

4. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas
245 progresivas caracterizado por un amplificador de onda
progresiva de acuerdo con la reivindicación 3 en el que
la referida hélice está dispuesta dentro de la referida
envoltura y los referidos medios de atenuación están
250 dispuestos fuera y alrededor de la referida envoltura.

5. Método para evitar oscilaciones en tubos de
ondas progresivas caracterizado por un amplificador de
onda progresiva de acuerdo con la reivindicación 3 en el
que la referida hélice está dispuesta dentro de la refe-
255 rida envoltura y los referidos medios de atenuación com-
prenden un recubrimiento de material de pérdidas en el
exterior de la referida envoltura.

6. Método para evitar oscilaciones en tubos de



260

ondas progresivas caracterizado por un amplificador de onda progresiva de acuerdo con la reivindicación 3 en el que la referida hélice está dispuesta dentro de la referida envoltura y los referidos medios de atenuación comprenden un recubrimiento de material de pérdidas en el interior de la referida envoltura.

265

270

275

280

7. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas progresivas caracterizado por un tubo amplificador de onda progresiva que comprende un disparador de electrones y un electrodo colector definiendo un camino de haz electrónico en ellos, un director de onda incluyendo una hélice de hilo dispuesta alrededor del referido camino del haz para propagar una onda electromagnética a lo largo del referido camino del haz en la dirección desde el referido disparador al referido electrodo colector, estando la referida onda electromagnética propagada en un modo lento con una velocidad de fase axial ligeramente menor que la velocidad de los electrones en el referido haz y en un modo rápido con una velocidad comparable a la velocidad de la luz, una envoltura cilíndrica que encierra el referido disparador de electrones, el referido electrodo, y la referida hélice de hilo y el referido material cilíndrico de pérdida dispuesto fuera de la referida envoltura coaxialmente alrededor de la referida hélice de hilo para amortiguar preferiblemente en el referido modo rápido.

285

8. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas progresivas caracterizado por un amplificador



de onda progresiva de acuerdo con la reivindicación 7 que comprende además un solenoide dispuesto coaxialmente alrededor del referido material de pérdida para enfocar el haz paralelamente al eje de la referida hélice de hilo.

290

9. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas progresivas caracterizado por un amplificador de onda progresiva de acuerdo con la reivindicación 7 en el que el radio del material cilíndrico de pérdida es igual al radio desde el centro de la hélice a la que la intensidad de la onda electromagnética propagada en el modo lento será menor con relación a su máximo valor y que de la onda propagada en el modo rápido será substancial.

295

300

10. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas progresivas caracterizado por un amplificador de onda progresiva de acuerdo con la reivindicación 7 en el que el director de onda comprende además un director de entrada rectangular acoplado electromagnéticamente a la referida hélice de hilo en el extremo adyacente al disparador de electrones, un director de onda de salida rectangular acoplado electromagnéticamente a la hélice de hilo en el extremo adyacente al electrodo colector.

305

310

11. Método para evitar oscilaciones en tubos de ondas progresivas.

184315

13

20



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

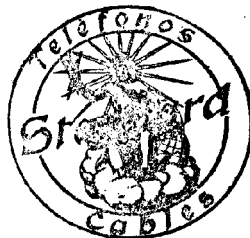
Esta Memoria consta de trece hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

20 JUN. 1948

STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General

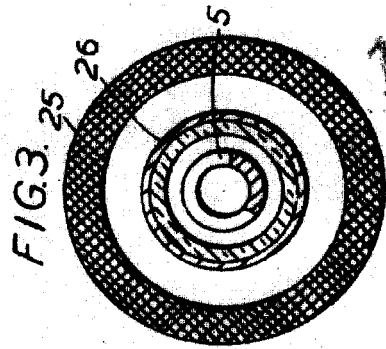
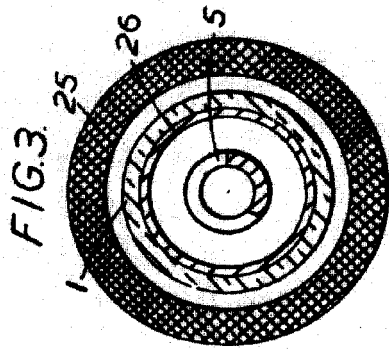
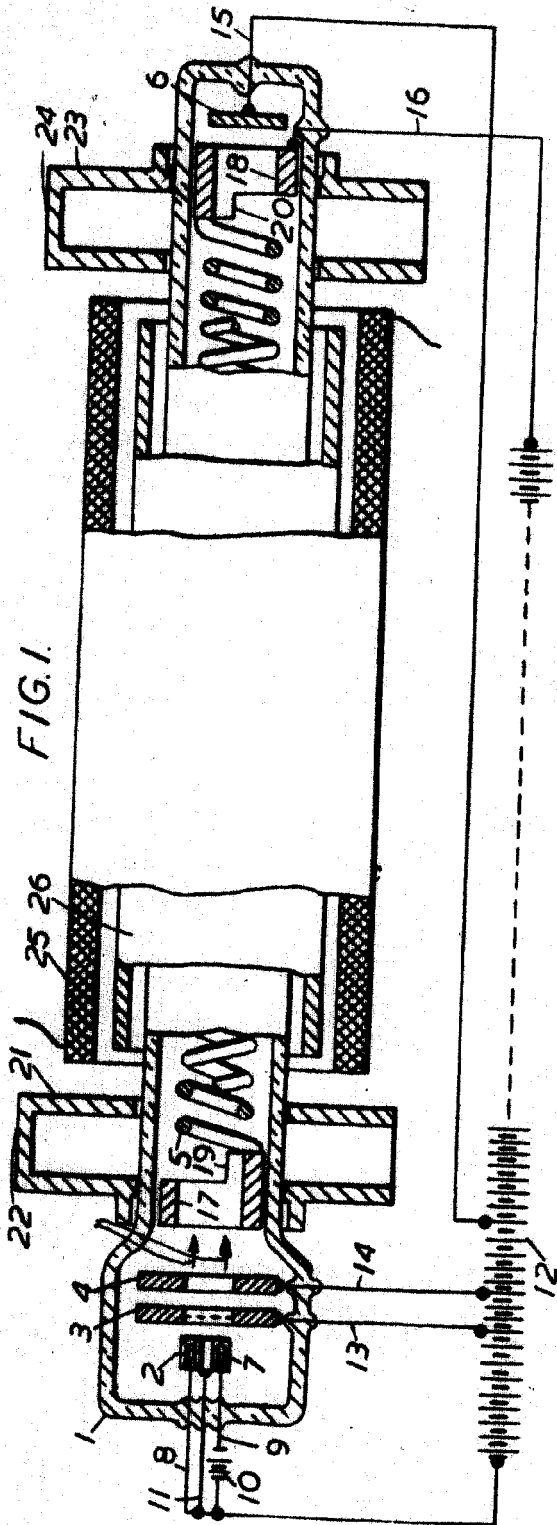


ABZ.

184315

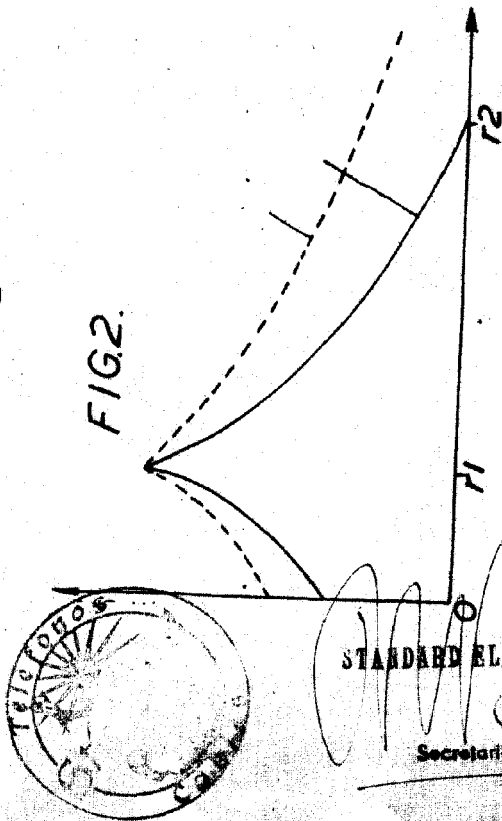
Luigi Vercini

26 JUN 1948



184315

FIG. 2.



STANDARD ELECTRICA, S.A.

Secretario General

