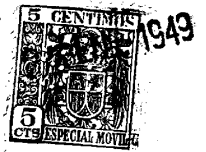


1826

R. S. Bailey - 12



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

186769

186769

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "PERFECCIONAMIENTOS EN AMPLIFICADORES

DE ONDA PROGRESIVA TRANSVERSAL"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO N° 7

5 El presente invento se refiere a un tubo am-
plificador de onda progresiva y más particularmente a
aquella variedad de tubo amplificador de onda progresi-
va en el que una onda electromagnética intercambia ener-
gía con una corriente electrónica que pasa transversal-
mente a la dirección de propagación de la onda electro-
magnética.

10 Son bien conocidos en la técnica los amplifi-
cadores de onda progresiva que emplean el principio de
resistencia negativa. La mayor parte de estos amplifica-
dores amplifican sustancialmente bien igual en una direc-

./..



15

ción que enotra dando lugar a ciertas desventajas, especialmente las de canto u oscilación. Otra desventaja del amplificador de onda progresiva conocido anteriormente en la técnica es que se toma una energía considerable de la onda electromagnética incidente a fin de controlar el movimiento de los electrones que no suministran energía a dicha onda.

20

Un fin del presente invento es contrarrestar estas dificultades y facilitar un amplificador de onda progresiva en el que se inyectan electrones en el espacio de amplificación esencialmente solo en instantes favorables al intercambio de energía desde la corriente de electrones a la onda electromagnética.

25

El método utilizado para obtener la amplificación en los amplificadores de onda progresiva transversal del presente invento, es disponer la estructura del tubo de tal modo que se efectúan intercambios de energía entre un campo electromagnético de onda progresiva y una corriente de electrones en movimiento, siendo el intercambio de esta energía mayor, desde los electrones al campo. El principio utilizado en el presente invento consiste en acelerar los electrones por medio de un campo de potencial fijo, hacia una región donde pueden reaccionar con un campo electromagnético de onda progresiva. Está claro que si cualquiera de tales electrones posee una energía cinética dada que corresponde a una velocidad dada, por ejemplo V_e , y por algún medio se reduce esta V_e , la energía cinética de este electrón se reduce proporcionalmente a la diferencia entre los cuadrados de las dos velocidades en cuestión.

30

35

40



186769

45 Por medio del principio de conservación de la energía, esta energía se transmite al medio que causa la acción y de este modo, si el medio es una onda electro- magnética, aumentará la energía de la onda. La acción inversa, aumento de la velocidad electrónica, da por resultado una pérdida de energía en el electrón y por lo tanto deberá evitarse.

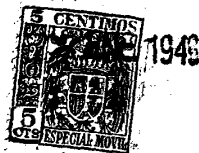
50 De acuerdo con el presente invento, ambas componentes, la magnética y la eléctrica, de una onda electromagnética, se utilizan para controlar la dirección y velocidad de una corriente electrónica de tal modo que se eliminan muchas de las desventajas del amplificador de onda progresiva conocido anteriormente en la técnica.

55 Está claro que un electrón que permanece en un campo electromagnético durante un número entero de periodos de este campo, no será, en general, afectado en energía total. Un campo electromagnético puede ser reforzado por un electrón en movimiento, dado, solo durante medio período de la onda electromagnética, a no ser que el vector de velocidad electrónica se invierta en sincronismo con la onda. Así, la amplificación, del amplificador de onda progresiva, puede ocurrir cuando un electrón esté en el campo durante un número entero cualquiera de períodos, más medio período. Pero, en otra forma, un amplificador de onda progresiva que produce amplificación a una longitud de onda de λ_1 también amplificará una banda de longitudes de onda hasta λ_1 y después amplificará bandas relativamente estrechas a aproximadamente

70
$$\frac{\lambda_1}{2} + \frac{1}{2}, \quad \frac{\lambda_1}{3} + \frac{1}{2}$$

$$\dots$$

186760



75

Las anteriores y otras características del invento, y la forma de conseguir las, se harán más aparentes y el invento mismo quedará mejor entendido referidos a la siguiente descripción de varias formas del mismo, dada con relación a los adjuntos dibujos, en los cuales:

80

Las figuras 1 y 2 son secciones, transversal y longitudinal respectivamente, de una línea coaxial utilizada para ilustrar los principios del invento.

La fig. 3 representa una sección longitudinal de una forma del invento que utiliza una línea coaxial.

Las figs. 4 y 5 son secciones longitudinales ortogonales de una forma del invento que utiliza una guía de onda.

85

Las figs. 6 y 7 son respectivamente secciones, transversal y longitudinal, de una segunda forma del invento que utiliza una guía de onda.

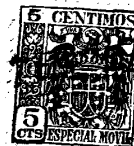
90

Haciendo referencia a las figs. 1 y 2, se muestra una línea de transmisión electromagnética coaxial o transversal, junto con símbolos que indican la dirección y polaridad de los vectores, eléctrico y magnético, en esta línea de transmisión. Las líneas eléctricas están indicadas en los dibujos por líneas de trazo continuo mientras que las líneas magnéticas están indicadas por líneas de puntos. La propagación del modo electromagnético transversal requiere dos conductores 1, 2 tal como la línea de transmisión coaxial mostrada en las figs. 1 y 2, o la línea paralela de transmisión, bien conocida en la técnica. Este modo tipo no puede propagarse en una guía de onda y por lo tanto recibe una

100

186769

- 5 -



clasificación separada y será considerado primeramente.

105 El tipo electromagnético transversal está ca-
racterizado por campos eléctrico y magnéticos transver-
sales, como se muestra en las figs. 1 y 2 siendo la
propagación de la onda electromagnética en una direc-
ción, perpendicular a ambos vectores de acuerdo con la
relación bien conocida de Poynting. Se ve en las figs.
1 y 2 que las líneas eléctrica y magnética se invierten
en dirección en cada media longitud de onda, a lo largo
110 de la dimensión longitudinal de la línea de transmisión
coaxial. El amplificador de onda progresiva transversal
anteriormente conocido, funcionaba bajo el principio
de que los electrones emitidos desde, por ejemplo, el
conductor interior de tal línea de transmisión coaxial,
115 son por término medio desacelerados antes de alcanzar
al conductor exterior, manteniendo generalmente a un al-
to potencial de corriente continua. De acuerdo con el
presente invento, se utilizan también las líneas de
fuerza magnética para facilitar el enfriamiento y control
de los electrones emitidos desde cualquier conductor,
120 a fin de obtener una mayor eficacia.

Con referencia a la fig. 4, se utiliza un mo-
do tipo electromagnético transversal coaxial para obte-
ner una amplificación de acuerdo con los principios del
presente invento. Se provee una línea coaxial que con-
125 siste en un conductor exterior 3 y un conductor interior
4 y un conductor auxiliar 5 dentro del conductor 4 y pro-
visto con electrodos 6 emisores de electrones. Las aber-
turas en el conductor 4 están provistas de electrodos
emisores de electrones 6 situados de modo que los elec-
130

./..

186769

- 6 -

27



trones emitidos desde los electrodos 6 no saldrán normalmente al espacio entre los electrodos 3 y 4 . En funcionamiento, se imprime por medios conocidos la onda electromagnética que ha de ser amplificada sobre las líneas coaxiales formadas por los conductores 3 y 4. Se imprime una onda auxiliar, la cual puede derivarse de la onda principal, entre los conductores 4 y 5. Puede establecerse un potencial de corriente continua fije entre los electrodos 4 y 5 de tal modo que los electrones emitidos desde el electrodo 6 sean atraídos hacia 4 pero, en ausencia de ondas electromagnéticas de entrada, no saldrán al espacio entre los electrodos 3 y 4. Sin embargo, cuando se coloca en funcionamiento el tubo amplificador de onda progresiva y una onda auxiliar excita la línea coaxial interior consistente en los conductores 4 y 5, quedará entendido que una nueva fuerza, diferente del potencial estático de corriente continua aplicado, actúa sobre los electrones emitidos desde el electrodo 6. Esta fuerza es debida al vector de intensidad de campo magnético de las ondas incidentes de radio frecuencia, y accionará para desviar los electrones sobre un recorrido curvilinio sin alterar su velocidad debido al potencial estático entre los electrodos 4 y 5. Se muestran esquemáticamente por 7 las líneas de campo eléctrico debido a las ondas electromagnéticas principales entre los conductores 3 y 4. Se verá que estas líneas invierten su dirección y aumentan en magnitud periódicamente en cada media longitud de onda. Es bien sabido por aquellos peritos en la materia, que la línea de intensidad magnética correspondiente

./..

1 86769

- 7 -

27



también se invierte en dirección y en magnitud en cada
media longitud de onda. Estará entonces claro que los
electrones emitidos desde el electrodo 6, debidos a una
onda auxiliar que progresa en una dirección como se
165 muestra en el diagrama de izquierda a derecha, experi-
mentarán una fuerza magnética que tiende a introducir
los electrones en las brechas del electrodo 4, las cua-
les se han situado de tal modo que los electrones desde
el electrodo 6 no pueden, en ausencia de un campo de
170 excitación, llegar al espacio interelectrodo 3, 4. Sin
embargo, bajo la influencia de un campo electromagnéti-
co que progresa en la dirección indicada, estará claro
que la acción de desviación del vector de intensidad
magnética de este campo hará que los electrones sean
175 desviados a través de la abertura del electrodo 4 y den-
tro del espacio entre los electrodos 3 y 4 de la línea
de transmisión principal. Se mantiene entre estos elec-
trodos un potencial acelerador estático de corriente
continua, elegido de tal magnitud que el tiempo de trán-
180 sito electrónico será un número entero de medias ondas
de las ondas electromagnéticas incidentes, más medio
período como se ha dicho anteriormente. Bajo estas con-
diciones, quedará entendido, que la amplificación ten-
drá lugar en la línea de transmisión principal 3,4 con
185 un mínimo de pérdidas de energía; esto es, no aparece-
rán electrones en el espacio 3,4 en instantes desfavora-
bles para la desaceleración de los electrones. Se muestra
un par de conductores 8 con el fin de caldear el electro-
do emisor 6 a la temperatura deseada. Será inmediatamen-
190 te aparente que una onda electromagnética que progresa

./..



en dirección opuesta, esto es de derecha a izquierda
en la figura, no será amplificada, pues debido a la
dirección inversa, todos los vectores eléctricos y mag-
néticos estarán invertidos y los electrones emitidos
desde el electrodo 6 caerán sobre el electrodo 4 y no
aparecerán en la línea de transmisión principal 3,4.

En las figs. 4 y 5 se muestra una forma de
guía de onda del presente invento en las cuales una
guía de onda principal 9 está provista de un electrodo
perforado 10 y un electrodo emisor 11 conectado a medios
de excitación 12. Se muestran las líneas de intensidad
de campo eléctrico y se vé que de nuevo ambas intensida-
des, la eléctrica y la magnética, se invierten en cada
media onda a lo largo de la dirección de propagación de
la energía electromagnética en la guía. Como en la fig.
3, los electrodos emisores de electrones 11, están colo-
cados de tal modo con respecto a la estructura perforada
10, y la diferencia de potencial entre los electrodos
ajustada de tal forma, que los electrones emitidos desde
11 en ausencia de energía de radio frecuencia incidente,
caerán todos sobre el electrodo 10 y son colectados en
el mismo, no apareciendo ninguno de ellos en la línea
de transmisión guía de onda principal 13. Generalmente
el funcionamiento continua como se ha indicado. Una on-
da auxiliar o de control, derivada preferiblemente de
la onda principal que se ha de amplificar, excita la
guía de onda definida por los electrodos 10 y 12, mien-
tras que la onda principal que se ha de amplificar ex-
cita el espacio 13. De nuevo, el vector de onda magné-
tica del campo electromagnético en la guía de onda 10,
12, hace que los electrones emitidos desde el electrodo
11 se desvíen sobre un recorrido curvilíneo, lo que dá

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

186769



225 por resultado su emisión dentro del espacio 13. La pa-
red 9 de la guía de onda principal se mantiene a un
autopotencial de corriente continua, a fin de coleccionar
los electrones emitidos en 13. Se elige este potencial de
corriente continua en unión del potencial utilizado para
230 acelerar los electrones desde el electrodo 11 al electro-
do 10 y el tiempo de tránsito de los electrones, como se
ha descrito anteriormente. Está claro que la amplificación
en la dirección inversa, esto es, de derecha a izquierda
en la figura, no tendrá lugar debido a las mismas razones
dadas con relación a la fig. 3.

235 Haciendo referencia a las figs. 6 y 7, se mues-
tra una guía de onda que funciona en el modo $TE_{1,1}$ pro-
vista con medios de amplificación de acuerdo con los prin-
cipios del presente invento. De nuevo se muestran en la
figura las líneas de campo eléctrico por medio de líneas
de trazo continuo y las líneas de campo magnético por lí-
neas de puntos. La línea guía principal 14 está provista
240 de electrodos emisores 15 excitados por los conductores
16. Opuesta al electrodo emisor 15 está colocada una pla-
ca coleccionadora 17 conectada capacitativamente pero aislada
de la pared de la guía de onda 14. Se provee una estruc-
tura perforada 18 próxima a las superficies emisoras de
245 electrones 15 y accionada a un potencial positivo de
corriente continua. Las aberturas en el electrodo 14 están
de nuevo situadas de tal modo, con respecto al electrodo
emisor de electrones 15, que los electrones no pueden emer-
250 gir al espacio de transmisión de la guía de onda princi-
pal 14, excepto en presencia de una onda electromagnética
en una dirección predeterminada a lo largo de la guía de
onda 14. El funcionamiento tiene lugar en general como en



186769

los casos precedentes.

255

Aunque se han descrito los anteriores principios del invento con relación a aparatos determinados y con modos tipo electromagnéticos determinados, en líneas de transmisión determinadas, ha de quedar claramente entendido que esta descripción se hace solo a modo de ejemplo, y no como limitación del alcance del invento.

260

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América el 4 de Febrero de 1948, señalada con el núm. 6284 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

265

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

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

270

1. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva transversal que constituyen un dispositivo traductor de energía de descarga electrónica en el que se intercambia energía entre electrones y ondas electromagnéticas progresivas, que comprenden medios de enfoque para controlar dichos electrones, respondiendo dichos medios de enfoque al vector de intensidad de campo magnético de dichas ondas electromagnéticas.

275

2. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva transversal que constituyen un dispositivo traductor de descarga electrónica, en el que se intercambia energía entre electrones y ondas electromagnéticas progresivas, que comprenden un primero y un segundo circuito de transmisión de onda para dichas ondas, varios suministros de electrones en al menos uno de dichos cir-

280



186769

285

cuitos, por lo menos un electrodo colector de dichos electrones y medios de enfoque que responden a la intensidad de campo eléctrico y magnético de dichas ondas, con lo que dicho dispositivo se hace sustancialmente unilateral.

290

3. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva transversal que constituyen un dispositivo traductor de energía de descarga electrónica que posee por lo menos un cátodo, un ánodo, un electrodo de control, una entrada de onda electromagnética, y una salida de onda electromagnética, montados en relación cooperante y comprendiendo medios de enfoque electrónico que responden, por lo menos en parte, a la parte magnética de ondas electromagnéticas de entrada y efectivos entre dicho cátodo y electrodo de control, con lo que se hace unidireccional la reducción en dicho dispositivo de descarga electrónica.

295

300

305

310

4. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva del tipo transversal que comprenden una entrada de onda electromagnética, una salida de onda electromagnética, un electrodo emisor de electrones, un electrodo de control situado opuesto a dicho electrodo emisor, un electrodo colector de electrones espaciado de dicho electrodo de control y medios de enfoque que responden por lo menos en parte, al vector de intensidad magnética de la onda electromagnética impresa en dicha entrada, con lo que la amplificación en dicho amplificador se hace unidireccional.

315

5. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva transversal que comprenden: una primera entrada de onda electromagnética, una segunda entrada de



1943

320 onde electromagnética, una salida de onda electromagnética, varios electrodos emisores de electrones, un electrodo de control perforado, estando dichos electrodos situados opuestamente, pero en posición mutuamente espaciada y un electrodo colector de electrones, y en los cuales dicho electrodo perforado está situado de tal modo con relación a dichos electrodos emisores de electrones, que los electrones de los mismos llegan a dicho electrodo colector sustancialmente bajo el control de ondas electromagnéticas procedentes de una de dichas entradas de ondas electromagnéticas con lo que dicho amplificador se hace unidireccional.

330 6. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva según el punto 4, en los que esencialmente no llegan electrones a dicho electrodo colector en ausencia de una onda electromagnética de entrada, y en los que la corriente electrónica pasa sustancialmente a dicho electrodo, solo cuando se imprime una onda electromagnética en ambas dichas entradas de onda electromagnética.

340 7. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva del tipo transversal que comprenden: un electrodo colector, un electrodo de control perforado, varios electrodos emisores de electrones, una entrada de onda electromagnética, una segunda entrada de onda electromagnética, una salida de onda electromagnética, medios para hacer que se emitan electrones desde dicho electrodo emisor de electrones, medios de potencial estático conectados entre dicho electrodo perforado y dicho electrodo colector, estando dichos electrodos de control perforados.

186769



350 rados situados en relación espaciada con respecto a las superficies emisoras de electrones de dichos electrodos emisores, con lo que se emiten electrones dentro del espacio entre dicho electrodo de control y dicho electrodo colector, sustancialmente bajo la influencia de la parte de intensidad de campo magnético de las ondas electromagnéticas procedentes de una de las entradas de ondas electromagnéticas, con lo que dicho amplificador se hace sustancialmente unidireccional.

355 8. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda electromagnética progresiva según el punto 6 en los que dicho electrodo es un electrodo cilíndrico.

360 9. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva según el punto 6 en los que dicho electrodo colector y dicho electrodo de control son electrodos cilíndricos.

10. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva según el punto 6 en los que dicho electrodo colector es una guía de onda.

365 11. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva según el punto 9 en los que dicho electrodo colector y dicho electrodo de control perforado forman, junto con dicha primera entrada de onda electromagnética y dicha salida de onda electromagnética, una línea de transmisión guía de onda, y dicha segunda entrada de onda electromagnética, dicho electrodo de control, y dichos
370 electrodos emisores de electrones, forman una segunda línea de transmisión guía de onda.

12. - Perfeccionamientos en amplificadores de onda progresiva transversal.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que an-

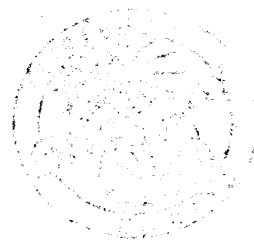
**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**



tecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

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

Madrid, 27 ENE 1949



STANDARD ELÉCTRICA, S. A.
M. R. Ruyra
Secretario General

186769

186769

Hoja unica

FIG. 1.

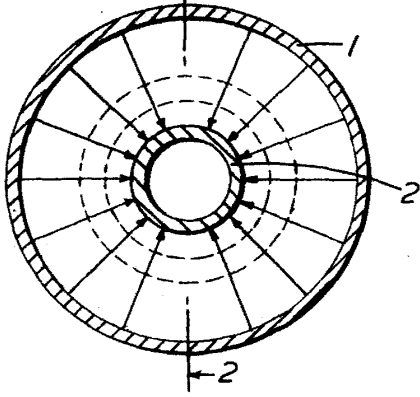


FIG. 2.

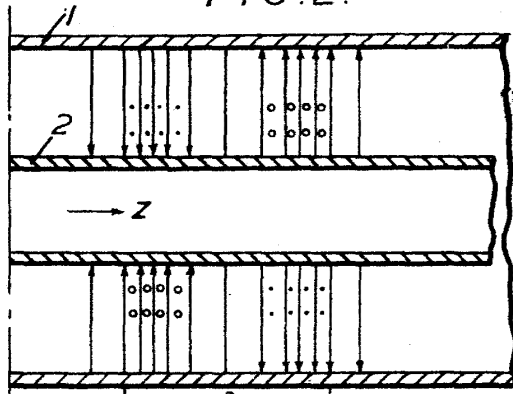


FIG. 3.

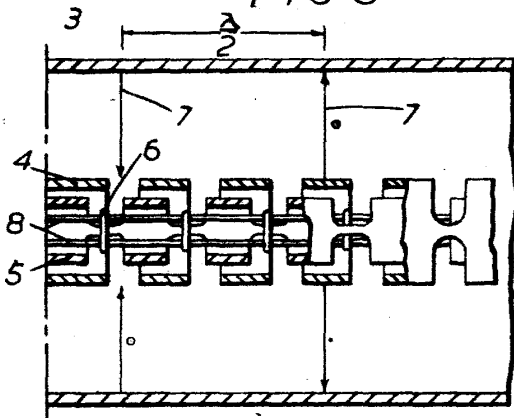


FIG. 4.

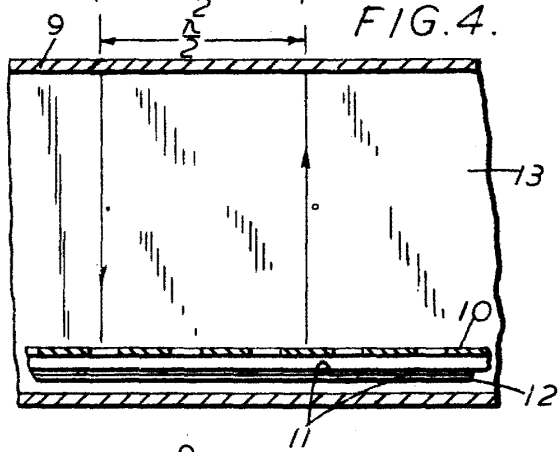


FIG. 5.

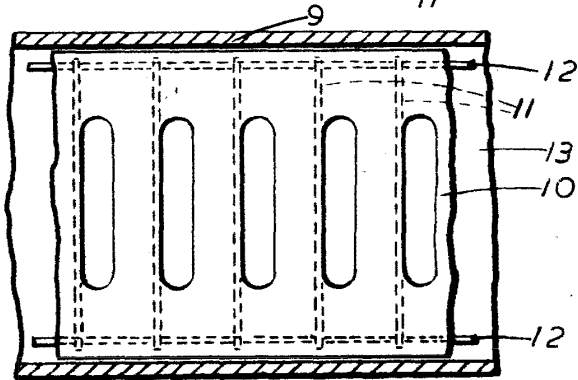
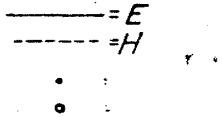


FIG. 6.

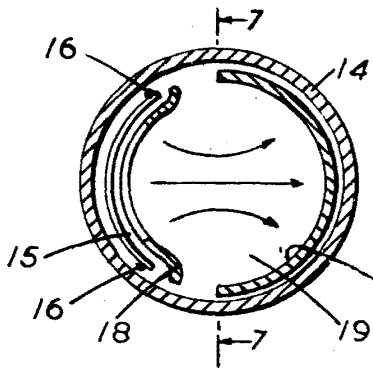


FIG. 7.

