



Nº 1347 V.A. Altovsky - 10

180324

180324

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN TUBOS DE VACIO DE FRE-

CUENCIA ULTRA ELEVADA

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

5 La presente invención se refiere a tubos de vacío para frecuencias ultra-elevadas, y en particular a tubos modulados en velocidad. En los tubos de este tipo, un haz electrónico pasa a través de una región de agrupamiento o de modulación, y luego a través de un espacio de desplazamiento, libre de campos de alta frecuencia, a una región captadora donde el haz electrónico puede entregar energía.

Los tubos modulados en velocidad incluyen ge-

180324



2.

10 neralmente uno o más resonadores a cavidad que pro-
 porcionan dos sistemas resonantes. El resonador a
 cavidad incluye, como parte del mismo, una porción
 de la trayectoria de recorrido del haz electrónico,
 cooperando ambos de manera de ofrecer la acción re-
15 cíproca apropiada entre el haz electrónico y el re-
 sonador a cavidad, e los resonadores, según el caso.
 En el tipo de tubo modulado en velocidad que emplea
 dos resonadores a cavidad, el destino del tubo de-
 termina hasta cierto grado la cantidad de acopla-
20 miento entre las cavidades. Cuando se emplea como
 amplificador, puede proporcionarse un acoplamiento
 flojo entre los resonadores. Sin embargo, cuando
 se usa como oscilador, se necesita un acoplamiento
 substantial entre ambos, para su estabilidad.

25 Los tubos modulados en velocidad que utili-
 zan una trayectoria del haz electrónico como parte
 de su medio de funcionamiento, deben diseñarse de
 modo que resulte una acción óptica electrónica con-
 veniente. Es necesario mantener el haz electrónico
30 en forma compacta y permitir que siga una trayectoria
 substantialmente recta. La región de agrupamiento
 está adaptada para operar sobre la posición de los
 electrones longitudinalmente con respecto a la tra-
 yectoria, y por lo demás no debe tener efecto alguno
40 sobre la misma. En la región captadora, los electro-
 agrupados debieran actuar con el resonador a cavi-
 dad de esa región, de modo de poder inducir en ella
 oscilaciones de alta frecuencia. Sin embargo, en
 todos los casos es sumamente conveniente mantener

180324



3.

45 las propiedades ópticas electrónicas del sistema.

Para el funcionamiento más eficaz, es conveniente proporcionar relaciones apropiadas de tensión en la región captadora y la región agrupadora. Las proporciones convenientes dependerán de si el tubo se usa como amplificador o como oscilador, y de las formas de oscilación que se generan en los resonadores.

50 La presente invención tiende a proporcionar una estructura de tubo modulado en velocidad, en la cual se proporciona un conjunto de electrodos con propiedades ópticas electrónicas muy convenientes, y con cuyo conjunto de electrodos se relacionan resonadores a cavidad con características de tensión convenientes en la región agrupadora y la región captadora. La invención proporciona un tubo modulado en velocidad, en el cual dos resonadores a cavidad están relacionados de modo que para ciertos fines, pueden considerarse como un resonador a cavidad complejo y compuesto, con varias formas de oscilaciones. Para facilitar la descripción de la estructura y su funcionamiento, los dos resonadores a cavidad se considerarán separados, y la acción de uno sobre el otro existirá en virtud del acoplamiento entre ellos.

70 De acuerdo con la invención, el resonador, a cavidad en el cual existe la región de agrupamiento, se operará con un procedimiento de oscilación tal como para proporcionar por lo menos dos antinodos

180324



4.

75 de tensión. Toda vez que los resonadores a cavidad de los tubos conocidos se han operado normalmente con el procedimiento fundamental, su volumen era mínimo, para una frecuencia resonante determinada. En comparación con ello, operando el resonador a cavidad de manera más elevada, las dimensiones geométricas y los volúmenes para una cavidad que tenga una frecuencia resonante particular, serán mayores. Toda vez que la frecuencia resonante de un resonador a cavidad es una función del volumen o de una o más dimensiones que determinan el volumen, se comprende que para mantener igual a la frecuencia resonante mientras se aumenta el modo de oscilación, se requiere un aumento en una o más de las dimensiones geométricas de la cavidad. Este aumento del volumen de la cavidad con el modo más elevada, es sumamente ventajoso, particularmente en la región de agrupamiento. Se sabe que la estabilidad del tubo se debe en grado substancial a la estabilidad de la región de modulación o agrupamiento. Aumentando el factor de mérito o "Q" del resonador en la región de agrupamiento, se imparte una gran estabilidad. El aumento de "Q" resulta del aumento en el volumen del resonador, cuando este último opera de manera más elevada, a una frecuencia predeterminada.

80

85

90

95

100 Con el fin de que la invención pueda entenderse con mayor claridad, se hará referencia a los dibujos que se acompañan, que representan ejemplos de ejecución del invento.

La figura 1 es una elevación en corte por la

186324.



5.

línea 1-1 de la figura 2, que representa una forma de tubo que incluye la presente invención.

105

La figura 2 es un corte por la línea 2-2 de la figura 1.

La figura 3 es una elevación en corte por la línea 3-3 de la figura 4, que representa una forma modificada de estructura que incluye la invención.

110

La figura 4 es un corte por la línea 4-4 de la figura 3.

Haciendo referencia primeramente a las figuras 1 y 2, se proporciona un par de resonadores a cavidad 10 y 11. Estos resonadores a cavidad son del tipo cilíndrico, y según se ilustra los cilindros son de distintos diámetros y están dispuestos coaxialmente. El resonador 10 tiene un cilindro 10' y su pared delantera 12 lleva un canal central 13 definido por un cierto trecho del tubo 14. El cilindro 10' tiene su pared posterior 15 en forma de un arco.

115

120

La cavidad 11 tiene una porción cilíndrica 17 unida al borde interno 18 de la pared anular 15. El cilindro 17 tiene su extremo cerrado por una pared anular 19, teniendo esta pared una porción tubular 20, dirigida hacia dentro, que define el canal 21. El canal 21 y el canal 13 están alineados y preferentemente tienen secciones circulares simi-

125

180324



130 lares. La extensión a lo largo del eje de las cavidades de los tubos 14 y 20, será determinada por varias consideraciones, como ser los potenciales a los cuales se operan los dispositivos, el enfocamiento deseado del haz electrónico y otros factores.

135 El cilindro 23, en línea con las porciones cilíndricas 14 y 20, preferentemente de las mismas dimensiones, se dispone dentro de toda la estructura, dirigido desde el interior de la cavidad 10 al interior de la cavidad 11. El cilindro 23 tiene un canal 24 en línea con canales 13 y 21, respectivamente. El cilindro 23 puede soportarse mediante una faja 25 que nace en el borde interno 18 de la pared anular 15. La extensión angular de la faja 25 será determinada por el acoplamiento que se desea entre las cavidades. Las longitudes a axiles de ambas cavidades son iguales.

140

145

El acoplamiento entre los resonadores 10 y 11 se proporciona mediante varias consideraciones de diseño. Así, uno de los factores será la cantidad de metal conductor que separa las dos cavidades. Es evidente que si la faja 25 se extendiera completamente alrededor de la manga tubular 23, no se proporcionaría acoplamiento alguno entre las cavidades y el único acoplamiento sería a través del tubo 23 que define el canal del haz electrónico.

150

155

Por lo tanto, se prefiere que haya acoplamiento entre los resonadores por intermedio del contenido dieléctrico, que en este caso particular sería

180324



7.

160 el vacío. La manga tubular 23 tiene una superficie muy conductora, de cobre o plata, y contribuirá a la orientación del modo de oscilación que se desea en el resonador 10.

165 Puede proporcionarse el colector 27 pasando el canal 21 y puede soportarse de cualquier manera conveniente. Así, la campana aislante 28 puede unirse herméticamente a la pared de extremo 19 y puede llevar la campana aislante 30 del colector 27 unida a la pared 12. El cátodo 29 puede incluir un simple disparador electrónico, o puede incluir la

170 forma más corriente de superficie emisora de electrones más una grilla a alto potencial positivo, para impartir una gran velocidad a los electrones. Se entiende que el cátodo y el colector están en

175 línea con los canales para el haz electrónico, constituidos por 13, 24 y 21, respectivamente. Se extrae de toda la estructura el gas, se evacúa y se cierra herméticamente, de acuerdo con la práctica bien conocida. Las porciones eléctricamente conductoras del resonador a cavidad se hacen en metal de gran

180 conductividad, como ser cobre puro o plata. Como es bien conocido, los resonadores a cavidad se mantienen a un potencial apropiado de corriente continua, con respecto al cátodo, en general muy positivo, y el colector 27 se mantiene también al potencial

185 apropiado de corriente continua con respecto al cátodo y a los resonadores a cavidad.

180324



8.

Entre los canales 13 y 24, está la región 32 que funciona como región de modulación o agrupamiento. Entre los canales 24 y 21 hay una región 33 que funciona como región captadora. Las líneas cortadas en estas dos regiones, indican los vectores "E" o de intensidad eléctrica. Además, las líneas cortadas 34 dentro del cilindro 10', representan vectores eléctricos adicionales. Como se indica claramente en la figura 2, el campo eléctrico es uniforme circularmente alrededor del eje de las cavidades. Es evidente, por lo tanto, que el tipo de oscilación en ambas cavidades es "MT", que se conoce también como tipo "E". Observando la figura 2, resulta evidente que el tipo general de oscilación en ambas cavidades es E_0 . En la cavidad 11, el tipo es el fundamental $E_{0,1}$, mientras que en la cavidad 10 se representa un tipo más elevado, que es $E_{0,2}$. Haciendo a los cilindros de la misma longitud, el tercer sub-índice será igual en ambas cavidades. En general, el tercer sub-índice será cero.

Aunque la cavidad 10 es substancialmente mayor que la cavidad 11, el tipo más elevado de oscilación hará posible que la frecuencia resonante en la cavidad 10 sea igual a la de la cavidad 11. El acoplamiento entre ambas cavidades puede ajustarse, de modo que resulte una operación satisfactoria a una frecuencia, en condiciones convenientes de funcionamiento. Será necesario proporcionar suficiente acoplamiento como para que el tipo fun-

180324



9.

220 fundamental en la cavidad 11 tienda a generar el tipo deseado en la cavidad 10. Pueden agregarse medios para favorecer la generación de un tipo deseado de oscilación. Estos medios son bien conocidos en la técnica e incluyen sondas electrostáticas, lazadas electromagnéticas e iris, así como también armazones aislantes y conductores que tengan la orientación y disposición que se deseampara favorecer un tipo particular, con preferencia a los demás. Existen muchas referencias a resonadores a cavidad que funcionan de varias maneras, en publicaciones tales como "Anales del Instituto de Radio-ingenieros", "Revista de Física" y otras publicaciones técnicas, así como también en muchos libros, etc. como ser

225 "ondas electromagnéticas" por Schelkunoff, y en artículos de autores tales como Southworth en "Bell System Technical Journal", Barrow y Chu en "Anales del I.R.E." y Hansen en "Journal of Applied Physics"

230

235 En lugar de un segundo tipo de la serie E_0 , puede usarse un tipo más elevado.

240 En las figuras 3 y 4, la cavidad 50 está formada por el cilindro 51 que tiene paredes de extremo 52 y 53, respectivamente. La pared de extremo 52 lleva un canal 54 excéntrico con respecto a la cavidad 50, estando este canal formado por un trozo tubular de metal 55 que entra en la cavidad 50. La cavidad menor 56 está formada por el cilindro 57 que tiene una pared de extremo 58. La pared de extremo 58 tiene un canal 57 en línea con el

180324



245 canal 54, estando formado el canal 59 por el tubo
60 dirigido hacia dentro, en el interior de la ca-
vidad 56. Se observará que el cilindro 57 calza en
una abertura apropiada cortada en la pared de extre-
mo 53 de la cavidad 50. Dirigido hacia el interior
250 de ambas cavidades, hay un elemento metálico tubular
62, en línea con las porciones tubulares 55 y 60,
siendo todos de sección preferentemente circular y
teniendo las mismas dimensiones transversales. El
elemento tubular 62 define el canal interno 63.

255 Entre los canales 54 y 63 hay una región de modu-
lación o de agrupamiento 65, y entre los canales 63
y 60 hay una región captadora 66. Como en las figu-
ras 1 y 2, el elemento tubular 62 está soportado
por una \bar{F} caja metálica 68 que nace en el empalme
260 de los cilindros 51 y 57, o en cualquier otro punto
que se desee. La extensión angular de la faja 68
determinará el grado de acoplamiento entre las ca-
vidades.

La estructura del tubo puede completarse
265 mediante campanas de extremo 70 y 71 en las que se
unen el colector 72 y el cátodo 73, respectivamente.
Se entiende que las diversas superficies de la ca-
vidad, particularmente donde fluyen corrientes, son
de metal muy conductivo, como serc cobre o plata.

270 Como se indica claramente en la figura 4,
la cavidad 50 tiene campos eléctricos 75 y 76
cuando se excita de la manera apropiada. La cavidad

180324



56 tiene un campo eléctrico 77.

275 Es evidente que el campo eléctrico de la
cavidad 56 es el campo simple E_0 , como en las fi-
guras 1 y 2. Sin embargo, en la cavidad 50, el tipo
es de la serie E_1 , siendo en este caso el tipo par-
ticular E_{11} . Es posible utilizar tipos más eleva-
dos, debiendo entenderse que deben ser tales como
280 para proporcionar un campo eléctrico en la región
65. La construcción representada en las figuras
3 y 4, operará en general con los tipos apropia-
dos, debiendo entenderse que la frecuencia reso-
nante de la cavidad 50, al tipo conveniente de
285 funcionamiento, es igual a la frecuencia resonante
para el tipo fundamental de la cavidad 56.

En todos los casos, los elementos metáli-
cos que definen las partes del canal del haz elec-
trónico, pueden tener grillas metálicas a través
290 del canal. Así, puede haber una grilla a través
de la parte tubular 14, así como también a través
de la parte tubular 20. Los elementos tubulares
23 pueden llevar grillas en sus extremos. Es posi-
ble soportar el elemento 23 mediante una faja ais-
lante, si así se desea. Lo mismo es aplicable a
295 las figuras 3 y 4 con respecto a las grillas en el
canal del haz electrónico y a la faja soportadora.

Este invento corresponde a una solicitud
de Patente formulada en Francia el 30 de Diciembre
300 de 1944 señalada con el N.º. P.V. 496005 y se acoge



180324

por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

-----NOTA-----

305

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

310

1. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo de vacío modulado en velocidad, que comprende un par de resonadores a cavidad acoplados entre sí y que tienen un canal de haz electrónico a través de los mismos, caracterizado a su vez por el hecho de que uno de los resonadores define una región de agrupamiento y el otro resonador define una región captadora, siendo el primer resonador substancialmente mayor que el segundo y estando proporcionado de modo de tener la misma frecuencia resonante que el segundo resonador, cuando el primero tiene oscilaciones en su interior, de un tipo más elevado que el fundamental.

315

320

325

2. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado a su vez por el hecho de que el acoplamiento entre los resonadores es tal como para hacer que formen una cámara resonadora compuesta, y el canal del haz electrónico está dispuesto con relación a los dos resonadores, y los volúmenes de ambos resonado-

180324



330

res están diseñados entre sí, de modo que los resonadores resuenan a la misma frecuencia, con el resonador primeramente nombrado operando a un tipo más elevado que el segundo resonador, por lo que el campo eléctrico resultante de las oscilaciones en la región captadora, es más intenso que en la región de agrupamiento.

335

340

3. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado a su vez por el hecho de que cada resonador a cavidad tiene un eje de simetría respectivamente, y la trayectoria del haz tiene un eje coincidente con el eje de simetría de la segunda cavidad, teniendo un resonador a cavidad un volumen substancialmente menor que el del otro, y estando diseñado de modo que en la condición acoplada, el primer resonador opera de una manera más elevada que la fundamental a la misma frecuencia resonante que el segundo resonador a cavidad.

345

350

4. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado a su vez por el hecho de que las dos cavidades están montadas con sus ejes de simetría en línea.

355

5. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo,

180324



14.

360

de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado a su vez por el hecho de que la primera cavidad tiene su eje de simetría coincidente con el eje del canal del haz y con el eje de la otra cavidad, y la primera cavidad resuena de una manera más elevada en la serie E_0 .

365

6. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado a su vez por el hecho de que los resonadores son de tipo cilíndrico y substancialmente del mismo largo, siendo coincidentes los ejes longitudinales de los resonadores, y dirigiéndose una cavidad directamente dentro de la otra, estando las paradas de extremo del dispositivo, perforadas para el referido canal del haz.

370

375

7. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado a su vez por el hecho de que se proporciona un elemento conductor cilíndrico que tiene la forma de una manga tubular que define una porción intermedia para el canal del haz, extendiéndose el elemento cilíndrico desde una cavidad hasta el interior de la otra.

380

8. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación, 6 caracterizado a su vez por el hecho de que el mayor resonador a

180324



15.

385 cavidad está diseñado de modo de operar a la misma frecuencia del resonador a cavidad más pequeña pero de una manera más elevada, y la manga tubular tiene una superficie metálica muy conductiva.

390 9. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado a su vez por un par de resonadores a cavidad cilíndricas de tamaños desiguales, que tienen distintos volúmenes y están acoplados entre sí para formar una cavidad compuesta, teniendo los resonadores un canal de haz electrónico que pasa a través de los mismos, con el eje del canal coincidente con el eje de la cavidad menor, estando diseñada la cavidad más grande, de modo de resonar a la misma frecuencia que la cavidad más pequeña, pero de una manera más elevada que H_0 .

405 10. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado a su vez por el hecho de que las dos cavidades cilíndricas tienen la misma longitud, siendo la cavidad mayor excéntrica con respecto a la menor, pero siendo paralelos los ejes de las cavidades.

410 11. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 9, caracterizado a su vez por el hecho de que la cavidad grande define

180324



415 una región de agrupamiento y la cavidad pequeña define una región captadora, teniendo la cavidad grande, con relación a la cavidad pequeña, un volumen tal como para resonar substancialmente a la misma frecuencia que la cavidad más pequeña pero de una manera superior a la fundamental, proporcionando esa manera un campo eléctrico en la región de

420 agrupamiento.

12. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado a su vez por el hecho de que la referida manera más elevada es E_{11} .

425

13. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada caracterizado por un dispositivo, de acuerdo con la reivindicación 11, caracterizado a su vez por el hecho de que un canal de haz está definido en parte por un cilindro metálico que se dirige desde una cavidad al interior de la otra, y soportado por un elemento metálico, de modo que la extensión angular del referido elemento, determina la magnitud del acoplamiento entre las cavidades.

430

435.

14. Mejoras en tubos de vacío de frecuencia ultra elevada.

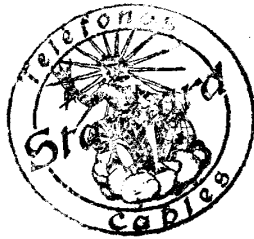
180324



17.


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

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



Madrid, 30 OCT. 1947

STANDARD ELÉCTRICA, S. A.


Secretario General



10004

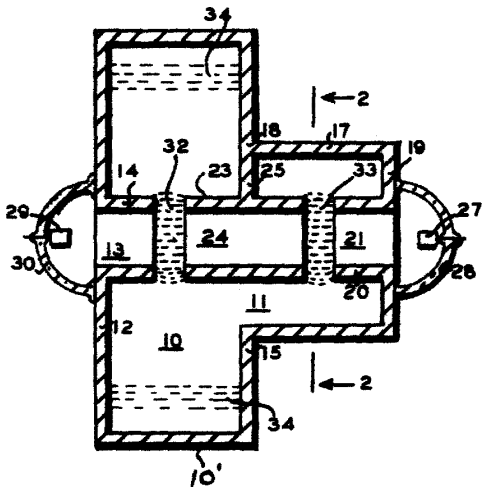


FIG. 1

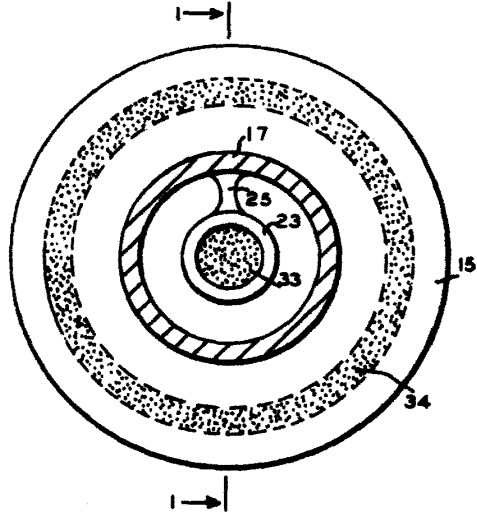


FIG. 2

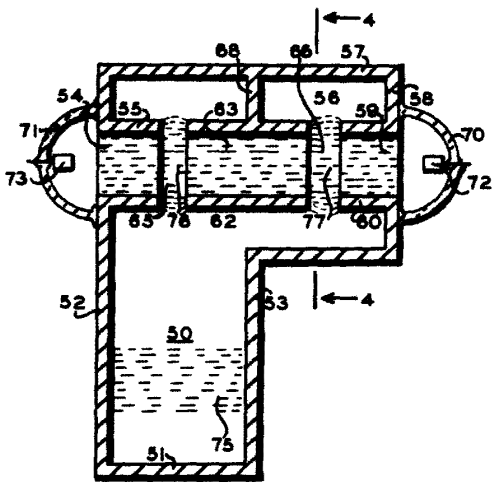


FIG. 3

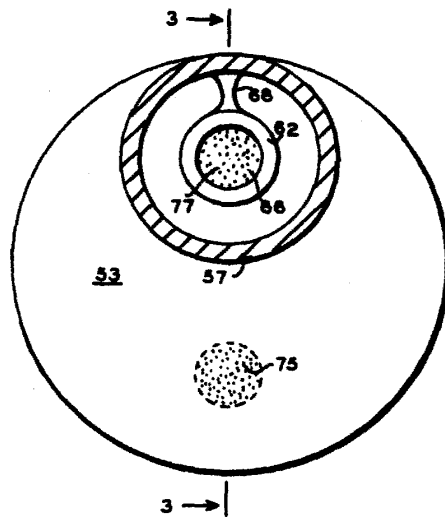
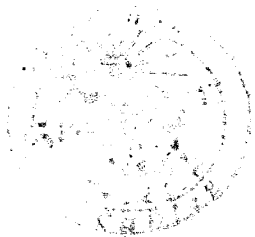


FIG. 4



STANDARD ENGINEERING, S. L.
Director General