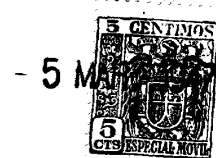


AM/

Pierce - Shepherd.  
Caso 21-6.

177266

177266



P A T E N T E     D E     I N V E N C I O N

=====

a favor de

WESTERN ELECTRIC COMPANY, INCORPORATED, - de nacionalidad  
norteamericana, domiciliada en NEW YORK (E. U.)

por:

"Aparato generador de oscilaciones de alta frecuencia por  
reflexión".

-----:oOo:-----

M e m o r i a     D e s c r i p t i v a .

Este invento se refiere a aparatos generadores de  
oscilaciones de ultrafrecuencia, del tipo de reflexión.

En los aparatos generadores de oscilaciones del ti-

177266



po de reflexión se proyecta un haz de electrones a través de un intersticio de un elemento de circuito de alta frecuencia, tal como un resonador hueco, con lo que varía su velocidad, y entra en una región comprendida entre el intersticio y un electrodo reflector donde las variaciones de velocidad se convierten en variaciones de densidad, invirtiéndose el sentido de marcha de los electrones. Estos son entonces proyectados de nuevo en el intersticio, en dirección opuesta a la primitiva a través del mismo, y suministran energía al elemento de circuito para mantener las oscilaciones. La frecuencia operativa de tales generadores de oscilaciones puede variarse dentro de un amplio margen variando el elemento de circuito de alta frecuencia o resonador hueco. Además, los aparatos de este tipo pueden sintonizarse electrónicamente, esto es, puede variarse la frecuencia operativa dentro de un margen moderado, alterando el potencial del electrodo reflector. La amplitud de la oscilación cambia al variar la frecuencia, por alterarse el potencial del reflector.

Se ha comprobado que en tales aparatos la amplitud de las oscilaciones no es una función sencilla del potencial del electrodo reflector. Como este potencial se hace variar de valores pequeños, dentro del margen en que se producen oscilaciones, a otros grandes donde la oscilación se interrumpe, y disminuir luego, sobreviene una especie de histéresis en una o varias regiones del margen de potencial. Por consiguiente, en ciertas zonas de potencial del electrodo reflector, una vez que la oscilación ha alcanzado un elevado nivel de amplitud se mantendrá aunque dentro de las mismas zonas no se formarán oscilaciones a partir de un estado inicial no oscilante. Esta característica de actividad desigual no es de desear. Por ejemplo, si durante el funcionamiento del aparato se interrumpe el suministro de tensión al mismo, pueden no formarse oscilaciones aún después de conectar de nuevo con el generador y restablecer las tensiones a los valores que tenían antes de interrumpir el suministro de tensión.

177266



Condiciones ideales de los generadores de oscilaciones del tipo de reflexión, son una elevada transconductancia y una relación crecida de transconductancia a capacitancia entre los electrodos que limitan el intersticio. Tanto la transconductancia como la relación mencionada afectan al margen de frecuencia dentro del cual puede sintonizarse electrónicamente el aparato. En general, cuanto mayor sea la transconductancia, tanto mas extenso será el margen de frecuencia y con él la relación referida.

10 La realización de una elevada transconductancia supone, entre otros extremos, lograr campos poderosos que actúen sobre los electrones en los dos sentidos de su paso por el intersticio. Tales campos se obtienen empleando rejillas a través de los extremos del intersticio. Sin embargo, las rejillas acarrean un problema de disipación térmica, y la fuerza que el aparato puede procurar depende de los límites de disipación térmica de las rejillas. Para evitar que éstas se recalienten, debe mantenerse una densidad de corriente razonablemente baja sobre ellas. La capacidad de disipación térmica de las rejillas depende, naturalmente, de sus dimensiones. Pero la capacitancia entre las rejillas depende también de su tamaño, y, por consiguiente, no es posible hacerlas demasiado grandes para aumentar su capacidad de disipación térmica, para no hacer excesiva a la vez la mencionada capacitancia entre ellas.

25 Como antes se ha indicado, la frecuencia operativa de los generadores de oscilaciones de tipo de reflexión puede variarse dentro de un margen bastante amplio alterando el elemento de circuito de alta frecuencia asociado al intersticio. Cambiar así la frecuencia operativa requiere, no obstante, para conseguir un funcionamiento óptimo, un cambio esencial en el lapso de tránsito de los electrones por la región comprendida entre el intersticio y el electrodo reflector, incluyendo los movimientos de ida y vuelta de los mismos. Este lapso de tránsito depende del potencial del electrodo reflector,

477266



y en aparatos conocidos, para conseguir un funcionamiento óptimo con cambios considerables de la frecuencia operativa causados por variaciones del elemento de circuito de alta frecuencia, ha habido que alterar bastante el potencial de los electrodos de reflexión.

5  
10  
15  
Un objeto general de este invento es perfeccionar las características de actividad de los osciladores electrónicos del tipo de reflexión. Mas concretamente, los objetos de este invento son reducir los efectos de histéresis en generadores de oscilaciones electrónicos del tipo de reflexión; aumentar su margen de frecuencia operativa. Así como el de sintonización electrónica; obtener una mayor transconductancia y una relación mas alta entre ésta y la capacitancia en tales generadores, y reducir la magnitud de variación en el potencial del electrodo reflector requerida para un funcionamiento óptimo con cambios en la frecuencia operativa de dichos generadores.

20  
25  
Según el invento, en un oscilador del tipo de reflexión se lanza por medio de un proyector de electrones, un haz de electrones prácticamente paralelos, a través de un intersticio limitado por dos rejillas yuxtapuestas y asociadas a un circuito de alta frecuencia, y el haz invierte su marcha después de cruzar el intersticio, por obra de un electrodo de reflexión dispuesto de modo que los electrones invertidos describen trayectorias que pasan por fuera de la periferia de una de las citadas rejillas, la más próxima al proyector de electrones.

30  
Con preferencia, el proyector de electrones se construye y monta de modo que produzca un haz cilíndrico hueco, que se proyecta a través de la rejilla, paralelo y concéntrico al eje del proyector.

En una forma de realización del invento, el cátodo del proyector de electrones tiene una superficie emisora de electrones que se ensancha lateralmente y presenta una porción central adelantada hacia la rejilla. La porción central de la superficie emisora de electrones conviene que tenga forma de cúspide.

177266

5 MAR



5  
10  
Conviene situar junto al cátodo un electrodo que forme un haz de electrones. Los electrones reflejados componen un haz hueco de diámetro mayor que el emitido primeramente por el proyector de electrones y se concentran de manera que incidan sobre un soporte no perforado de la rejilla del otro lado del intersticio, sin tocarla. Es preferible que el electrodo reflector forme una ranura o canal anular frente al proyector de electrones, la cual puede estar situada entre la parte central y la cilíndrica exterior que avanza hacia este. La rejilla contigua al electrodo reflector es preferiblemente convexa del lado del proyector de electrones.

El invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción detallada, con referencia al plano adjunto, en el cual:

15  
La figura 1 es una elevación principalmente en sección, de un aparato de descarga electrónica que representa una forma de realización de este invento.

20  
La figura 2 es un diagrama de la configuración de los electrodos en el aparato de la figura 1, con las líneas de equipotencia en la región comprendida entre el electrodo de reflexión y la rejilla situada en frente del mismo, así como las trayectorias de los electrones en el aparato.

25  
La figura 3 es una gráfica que muestra las relaciones típicas de rendimiento de electrodos reflectores de energía, en aparatos donde se producen efectos de histéresis.

30  
Con referencia al plano, el aparato de descarga electrónica expuesto en la figura 1 comprende una envolvente o recipiente cilíndrico de metal -10- con una parte -11- de menor diámetro y cerrado por una tapa -12- provista de ojeteros -13- en los que se sueldan los conductores de entrada -14- con gotas de vidrio -15-. Dentro del recipiente -10- hay una estructura de rejilla metálica que comprende una pieza metálica anular -16- fija a la pared interior del recipiente, una parte cilíndrica -17- que puede hacerse conjuntamente con la pieza -16-, y una rejilla de malla -18- tendida a través de un extremo de la parte cilíndrica -17-;



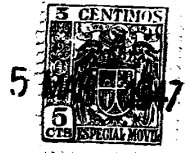
esta última no tiene orificios y está provista de una pared terminal redondeada -19-.

5 Otra estructura de rejilla metálica vá montada en el interior del recipiente, y comprende un soporte anular -20- fijo a la pared del mismo, y una rejilla central de malla -21- convexa hacia la rejilla -18-, de mayor diámetro que ésta y contigua a ella, para limitar un intersticio -22-.

10 Las dos rejillas -18- y -21-, con sus soportes y las partes del recipiente comprendidas entre las dos piezas anulares -16- y -20-, limitan un hueco de resonancia -23- en el que penetra una comba de acoplamiento o "pick-up" -24-, conectado a uno de los conductores -14- y a un manguito metálico -40- concéntrico al conductor. La cavidad resonante puede sintonizarse de varios modos para cambiar la frecuencia a que funciona el aparato.

15 Dentro de la parte cilíndrica -17- vá montado un electrodo -25- productor de haces cilíndricos, con un extremo ensanchado -26- y montado en una plataforma -27- que descansa a su vez en la tapa o cabeza -12- mediante varias tiras aislantes -28-, de las cuales sólo se representa una. El electrodo -25- productor de haces encierra un cátodo que comprende un filamento térmico -29- y una pieza cilíndrica -30- de la cual sólo la superficie extrema -31- que mira a la rejilla -18- vá revestida de material emisor de electrones. Esta superficie emisora, en la construcción representada, es circular, y comprende una porción central prominente en forma de cúspide, según se indica, u otra distinta, por ejemplo, conoidea o cilíndrica. Por la configuración de la superficie emisora -31-, -32- del extremo ensanchado -26- del electrodo -25- productor de haces, y de la pared terminal curva -19- de la estructura de rejilla, los electrones que emanan de la superficie -31-, -32- se concentran en un haz cilíndrico hueco concéntrico al sistema de electrodos, y en el que, junto a la rejilla -18-, su movimiento es substancialmente paralelo.

177266



5

10

15

20

25

30

Como la superficie emisora -31-, -32-, es lateralmente continua, se observará que todas sus áreas elementales contribuyen a la corriente espacial, obteniéndose un poderoso haz de corriente con un cátodo de diámetro relativamente pequeño, así como efectos uniformes de carga espacial frente al cátodo. También se advertirá que, como indica la figura 2, los electrones se concentran en un haz hueco de diámetro exterior poco menor que el de la rejilla -18-, y que atraviesa una región de ésta próxima a su periferia. La densidad de corriente en el haz, por esta región, es relativamente baja, de modo que resulta escaso el calentamiento de la rejilla. Tal calentamiento tiene lugar en una región de ésta adyacente a la pieza de soporte -17-, y, por consiguiente, la rejilla pierde pronto calor. Con esto se evita que se caliente demasiado, pudiendo emplearse una rejilla relativamente pequeña en proporción a la corriente total del haz. La capacitancia entre las rejillas -18- y -21- será también pequeña en correspondencia.

Frente a la rejilla -21- vá montado por un conductor de entrada -33- soldado a un ojete -34- de la parte -11- mediante una gota de vidrio -35-, un electrodo reflector concéntrico a las estructuras de cátodo y rejilla. El electrodo reflector comprende una parte cilíndrica -36-, otra intermedia -37- inclinada o en forma de cápsula, cuya superficie convexa da frente a la rejilla -21-, y una porción central cilíndrica -38- que avanza hacia la misma rejilla.

Cuando funciona el aparato, el electrodo -25- productor de haces se mantiene a potencial catódico o a un potencial algo negativo con relación al cátodo, y las rejillas -18- y -21- están polarizadas a un potencial positivo con relación al cátodo, mientras que el electrodo de reflexión se mantiene a un potencial negativo con relación al cátodo. Los electrones que emanen del cátodo se concentran en un haz cilíndrico hueco, según queda dicho, y son proyectados a través del intersticio

177266

5 MAR



-22-, con lo que varía su velocidad. La corriente de velocidad  
variada se convierte, en el espacio comprendido entre la rejilla  
-21- y el electrodo reflector, en corriente de densidad va-  
riada, que se proyecta a través de la rejilla -21- en dirección  
5 contraria. La corriente inversa de electrones suministra energía  
al campo de dentro de la cavidad resonante -23-, con lo que se  
mantiene la oscilación.

Las caras opuestas de la rejilla -21- y del elec-  
trodo reflector tienen tal forma que los electrones proyectados  
10 al interior de la región situada entre ambos elementos invierten  
el sentido de su movimiento y se proyectan a través de la rejilla  
-21- en forma de haz cilíndrico hueco de un diámetro mayor  
que el del primitivo, y que se enfoca substancialmente sobre la  
pared -19-. La configuración apropiada de estas superficies en  
15 cualquier aparato particular puede determinarse por métodos co-  
nocidos, por ejemplo, averiguando, en una cuba electrolítica,  
las líneas de equipotencia en la región que limitan estas super-  
ficies, y calculando las trayectorias de los electrones. En el  
ejemplo de construcción expuesto en la figura 2, las líneas E  
20 representan las equipotenciales, y el número de cada una indi-  
ca su potencial como fracción de la diferencia total del poten-  
cial de corriente continua entre la rejilla -21- y el electrodo  
de reflexión. El diámetro interior del haz de electrones en  
este ejemplo es aproximadamente de 100 milésimas de pulgada, y  
25 el exterior de unas 200. Las otras dimensiones de la figura 2 es-  
tán a escala.

Se observará que las superficies opuestas de la re-  
jilla -21- y la parte intermedia -37- del electrodo de reflexión  
son convexas respecto al cátodo, y que las superficies del elec-  
trodo reflector que miran a la rejilla -21- limitan una ranura  
30 o canal anular hacia la cual se proyecta al principio el haz de  
electrones. En virtud de la configuración de las superficies de  
referencia, los electrones, cuyas trayectorias típicas señalan  
las líneas L de la figura 2, proyectados dentro de la región que  
limitan la rejilla -21- y el electrodo reflector, retroceden como  
35

177266

- 5 MAR.



se ha indicado, se concentran en un haz cilíndrico hueco de diámetro mayor que la rejilla -18-, y a través de ésta se proyectan hacia la porción anular de pared -19-, en la que se enfoca substancialmente el haz inverso.

5                    Como se ha hecho constar antes, en los osciladores del tipo de reflexión conocidos se produce un efecto de histéresis que dá origen a una característica de funcionamiento no uniforme. En la figura 3 se exponen los rendimientos de energía en relación con el potencial de los electrodos reflectores en tales aparatos, indicando la línea a la característica conforme se va haciendo el potencial mencionado más negativo con respecto al cátodo, y la línea b la característica a medida que dicho potencial vá haciéndose menos negativo con respecto al cátodo, siendo el margen de potenciales igual para ambas líneas. Es de advertir que puede producirse histéresis en cualquiera de las regiones  $x-y$  ó  $x'-y'$ , o en ambas.

10  
15  
20                    Aunque este invento no debe entenderse limitado por ella, la siguiente teoría se considera una explicación del efecto de histéresis. Hay dos fuentes de conductancia a través del intersticio -22-, una de las cuales es la originada por variar la velocidad de la corriente al proyectarla a través del intersticio -22- hacia delante, esto es, hacia el electrodo reflector, y agruparse luego los electrones en el espacio situado entre la rejilla -21- y el citado electrodo. La otra procede de la corriente de distinta densidad y velocidad que cruza el intersticio -22- en dirección opuesta. Si la corriente de electrones, agrupada y alterada en velocidad, pasa por la rejilla -18- a la región comprendida entre ésta y el cátodo, a causa de una combinación de influencias de carga espacial, reflexión, agrupamiento e intercepción por el cátodo, esta corriente produce una variación de densidad en la que se proyecta hacia la rejilla -18-, variación que corresponde a un segundo factor de conductancia complementario del producido por la variación inicial de velocidad y el agrupamiento de los electrones en el espacio situado entre la

177266

5 MAR



rejilla -21- y el electrodo reflector. Para pequeñas amplitudes de oscilación, los dos factores de conductancia están en antagonismo, de modo que hay poca tendencia a oscilar. Pero al aumentar la amplitud de oscilación, el segundo factor de conductancia disminuye, y el aparato tiende a oscilar cada vez más intensamente, hasta alcanzar un equilibrio cuando la amplitud de oscilación alcanza un valor elevado.

En aparatos contruidos de conformidad con este invento, los electrones que vuelven son interceptados por la pared -19-, no perforada, de modo que prácticamente ninguno de ellos penetra entre el cátodo y la rejilla -18-. Por lo tanto, se elimina el segundo factor opuesto de conductancia, así como el efecto de histéresis, obteniéndose una característica de funcionamiento uniforme.

Puede señalarse además que al impedir el paso de los electrones invertidos a la región del cátodo se elimina la posibilidad de bombardear éste con los electrones, recalentándolo o variando su calor, con lo que se aumenta la vida activa del cátodo y se asegura la uniformidad con que emite.

Como ya se ha indicado antes, la frecuencia funcional del aparato puede alterarse variando la cavidad de resonancia. Cuando se cambia así la frecuencia, el lapso de tránsito de los electrones entre la rejilla -21- y el electrodo reflector, considerando el movimiento de los electrones en ambos sentidos, debe variar también, para conseguir un funcionamiento óptimo. Esto supone variar el potencial del electrodo de reflexión, puesto que él determina en gran parte el mencionado lapso de tránsito. Por la figura 2 se apreciará que las líneas equipotenciales del campo entre la rejilla -21- y el electrodo reflector no guardan distancia uniforme, lo cual se debe al efecto protector de la parte central -38- y de la parte cilíndrica exterior -36- del citado electrodo. Como muestra la figura 2, las líneas equipotenciales más próximas al electrodo reflector están mas separadas entre si que las cercanas a la rejilla -21-. Por lo tanto, se pro-



duce una variación bastante grande de longitud de trayecto y lapso de tránsito de los electrones en la región comprendida entre la rejilla -21- y el electrodo reflector, y cambia el potencial de éste. Así, pues, cuando se altera la frecuencia operante del aparato, variando la cavidad de resonancia, basta un cambio relativamente pequeño de potencial en el electrodo reflector para mantener un funcionamiento óptimo, de modo que puede variarse dentro de un amplio margen la frecuencia activa y hacer que el aparato funcione perfectamente introduciendo pequeños cambios en el potencial del electrodo de reflexión.

Además, a causa de la separación relativamente grande de las equipotenciales en comparación con su espaciado en un campo uniforme de igual extensión y potencial, el lapso de tránsito de los electrones por la región comprendida entre la rejilla -21- y el electrodo reflector resulta afectado considerablemente por la variación de velocidad que sufren los electrones al cruzar el intersticio -22- hacia delante, es decir, hacia el electrodo reflector. Esto acrecienta la transconductancia, en efecto: Según antes se dijo, la transconductancia se hace mayor también por el hecho de que las rejillas -18- y -21- someten los electrones a poderosos campos al pasar aquellos en ambos sentidos por el intersticio -22-. En consecuencia, y a causa del tamaño relativamente pequeño de las rejillas, que supone una escasa capacitancia entre ambas, se apreciará que en aparatos contruidos de conformidad con este invento se consigue una relación elevada entre transconductancia y capacitancia, lo que asegura un amplio margen de sintonización electrónica.

Aun cuando se ha descrito y representado un ejemplo específico de realización del invento, se entiende, como es natural, que su objeto es simplemente ilustrativo, y que pueden introducirse en él diversas modificaciones sin apartarse del espíritu y alcance del invento.

177266

- 12 -

177266

- 5 MAR



N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 5 1) Aparato generador de oscilaciones de alta frecuencia, del tipo de reflexión, en el cual, un proyector de electrones lanza un haz de electrones, substancialmente paralelo, a través de un intersticio limitado por dos rejillas yuxtapuestas y asociadas a un circuito de alta frecuencia, invirtiéndose este haz después de pasar por el intersticio, mediante un electrodo reflector dispuesto de manera que los electrones rechazados describan trayectorias que rebasen la periferia de una de dichas rejillas, la más próxima al proyector de electrones.
- 10 2) Aparato generador de oscilaciones según la reivindicación 1, en el que la rejilla mas próxima al proyector de electrones está rodeada por un electrodo no perforado, sobre el cual se enfoca o concentra el haz invertido de electrones.
- 15 3) Aparato generador de oscilaciones según las reivindicaciones 1 ó 2, en el que el proyector de electrones se construye y dispone de modo que produzca un haz cilíndrico hueco, que se proyecta a través del intersticio en dirección paralela y coaxial con el eje del proyector.
- 20 4) Aparato generador de oscilaciones según la reivindicación 3, en el que el cátodo del proyector de electrones tiene una superficie emisora de electrones que se ensancha lateralmente y está provista de una porción central que se adelanta hacia el intersticio.
- 25 5) Aparato generador de oscilaciones según la reivindicación 4, en el que la porción central de la superficie emisora de electrones, tiene forma de cúspide.
- 30 6) Aparato generador de oscilaciones según la reivindicación 5, en el que junto al cátodo se dispone un electrodo productor de haces.
- 7) Aparato generador de oscilaciones según cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en el que el electrodo reflector forma una canal anular dando frente al proyector de electrones.

177266

- 13 -



8) Aparato generador de oscilaciones según la reivindicación 7ª en el que la canal anular del electrodo reflector es tá dispuesta entre una porción central y otra exterior cilíndrica que avanzan hacia el proyector de electrones.

5 9) Aparato generador de oscilaciones según cualquiera de las reivindicaciones 1 á 8, en el que la rejilla adyacente al electrodo reflector es convexa por el lado del proyector de electrones.

10 10) Aparato generador de oscilaciones de alta frecuencia, por reflexión.

Esta memoria consta de trece páginas escritas por una sola cara.

BARCELONA, - 5 MAR. 1947

P. A.

-5 MAR 5 CENTIMOS ESPECIAL MONTA

97,200

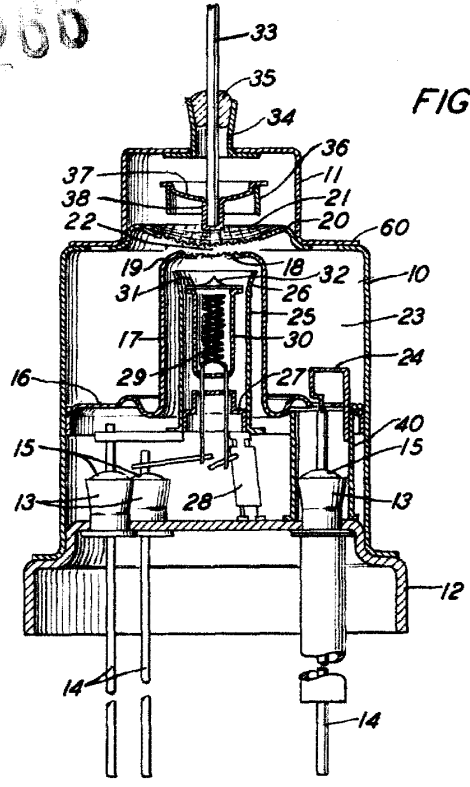


FIG. 1

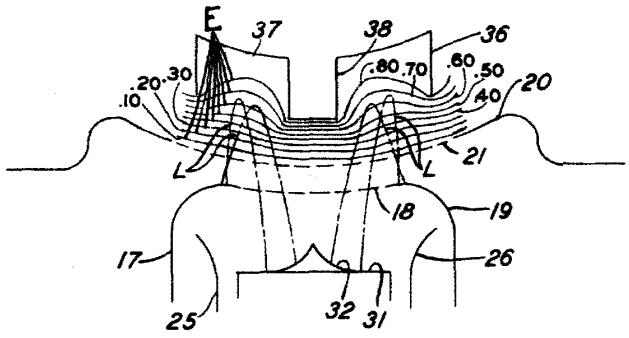


FIG. 2

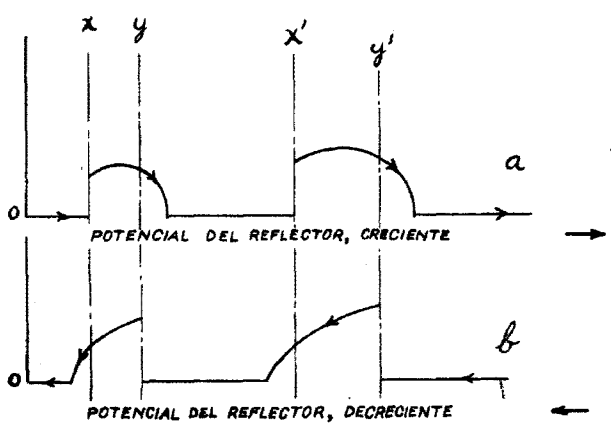


FIG. 3

P. A. [Signature]