



EB/. =

MEMORIA DESCRIPTIVA

para una patente de invención, por veinte años, por: " Mejoras en generadores eléctricos de oscilaciones " a favor de la r. s. Farnsworth Television Incorporated, residente en San Francisco /California/ Estados Unidos. -

- - - - -

El invento se refiere a un generador eléctrico de oscilaciones, y especialmente a generadores de oscilaciones en los que un flujo de electrones se compone principalmente de los llamados electrones secundarios, que se liberan por bombardeo de conductores sólidos.

5 El objeto principal del invento es crear una nueva clase de generadores de oscilaciones. El generador de oscilaciones según el invento tiene la propiedad de transformar una corriente continua con rendimiento extraordinariamente elevado; no está circunscrito a límites determinados de frecuencia y se presta especialmente para producir
10 oscilaciones de 30 MHz en adelante. También se presta en igual forma para la producción de cantidades de energía muy grandes o muy pequeñas. Los circuitos eléctricos pueden formarse en él simétricamente de suerte que los puntos neutros del circuito pueden unirse a tierra sin que se originen otras dificultades o complicaciones. El generador
15 de oscilaciones pertenece al grupo de los aparatos de elevado va-



cío que son independientes de fenómenos de ionización y por eso está libre de inestabilidades e inseguridades como las que llevan consigo estos fenómenos. Puede ponerse en marcha fácilmente, no posee electrodos calentados al modo de los cátodos incandescentes y está, por lo mismo, exento de dificultades y complicaciones debidas a los circuitos de caldeo de los cátodos.

En los adjuntos dibujos:

La fig. 1, es una vista esquemática de un generador de oscilaciones según el invento, el cual se compone del tubo o válvula oscilante y de los circuitos correspondiente a la misma.

La fig. 2, es una vista de otra forma de ejecución del generador de oscilaciones, en el que la amplitud de la oscilación está sometida a una autolimitación.

La fig. 3, es una sección transversal por un tubo oscilante dispuesto dentro de un imán permanente.

La fig. 4, es una sección transversal por otra forma de ejecución, en la que las oscilaciones se producen sin emplear campos de guía o de concentración.

La fig. 5, es la representación de un circuito en el que se emplea un tubo según la fig. 4.

La fig. 6, es la vista de otra forma de ejecución en conformación de un tuboasimétrico, y

la fig. 7, una representación gráfica de la característica de emisión.

Ya se conocen dispositivos en los que utilizando la emisión de electrones secundarios se multiplican de tal manera corrientes extraordinariamente pequeñas que se origina una gran corriente de salida.

Esta corriente de salida que se necesita en estos aparatos, puede ser tan pequeña que no pueda determinarse por los métodos usuales

de medida, por ejemplo la corriente fotoeléctrica, que se origina al incidir sobre níquel luz sensible. Por un acoplamiento reactivo

de la corriente de salida de este dispositivo con el circuito de en -



trada pueden producirse oscilaciones autoexcitadas. La presente solitud se refiere especialmente a la producción de estas oscilaciones autoexcitadas.

En su forma más general el invento necesita un par de electrodos que limita una trayectoria de electrones.

Una nube de electrones se hace oscilar en este trayecto por tensiones aplicadas a los electrodos y al chocar sobre uno de los electrodos, que se designa como cátodo, produce con suficiente velocidad electrones secundarios y esto en una proporción que es mayor de 1 cuando el número de electrones secundarios se compara con el de los electrones primarios. De esta forma fluye una corriente que se suministra por una fuente de tensión continua unida a los electrodos.

Una caída de tensión originada por esta corriente se utiliza en debida posición de fases para comunicar a la nube oscilante de electrones la velocidad necesaria de choque sobre el otro electrodo. De esta manera se inicia una autoexcitación y pueden tomarse del circuito cantidades relativamente grandes de energía oscilatoria. La energía para mantener las oscilaciones procede naturalmente de la fuente de corriente continua, cuya tensión debe ser suficientemente grande para liberar o producir los electrones secundarios en la relación requerida.

Para poner en marcha por si mismas las oscilaciones y para mantenerlas también en marcha por si mismas, hay que cumplir otras condiciones algo más rigurosas. Si desde el principio a una oscilación excitatriz se aplica tensión suficientemente elevada, entonces existirán incidentalmente suficientes electrones en el espacio situado entre los electrodos para hacer aparecer la emisión secundaria en un grado que produzca la caída necesaria de tensión. Esto ocurrirá casi con cualquier material de electrodos, presuponiendo que los electrodos se guíen con suficiente exactitud en su trayectoria, de suerte que solo existe una pequeña probabilidad de que habrán de ser captados antes de chocar en el cátodo. Pero para poner en marcha automática -



mente las oscilaciones, el trabajo de salida en la superficie catódica debe ser tan pequeño como sea posible y por este motivo se prefiere prover los cátodos de superficies de material fotoeléctrico, por ejemplo, de metales alcalinos, potasio hidrogenado o del óxido de plata y cesio extraordinariamente sensible. Las substancias últimamente indicadas se ha comprobado según los ensayos hasta ahora hechos ser las más adecuadas. Se ha comprobado que con una superficie de esta clase cualquier choque por muy débil que sea produce automáticamente las oscilaciones en las condiciones más desfavorables. Después que el dispositivo ha estado en servicio algún tiempo y los electrodos se han calentado resulta más difícil impedir las oscilaciones que ponerlas en marcha.

La fig. 1, ilustra una forma de ejecución muy sencilla y fácil de ejecutar. El tubo de vacío, que es el elemento principal del aparato, contiene una envoltura vaciada 1, de forma cilíndrica con cátodos 2, 2', en los extremos opuestos. Los cátodos se sustentan por alambres de entrada 4, atravesados por las paredes del tubo y se componen de discos de plata pura cuya superficie está oxidada y recubierta de cesio, según es sabido en la fabricación de celdas fotoeléctricas. Un ánodo 5, que se compone de un anillo aplicado a la pared del tubo, se fija por el centro entre los cátodos y se une con una admisión 6, en la pared del tubo.

Entre los dos cátodos se dispone un circuito de oscilación con una inductividad 7, y un condensador 9, variable, en paralelo con este. Una derivación central 10, en la inductividad se une con el ánodo por intermedio de una fuente de tensión y esto preferentemente por intermedio de bobinas de reacción 12 y 14, de alta frecuencia, las cuales, sin ser absolutamente necesarias, mejoran el funcionamiento del aparato y aumentan la potencia de salida.

Una bobina secundaria 15, acoplada con la inductividad 7, puede utilizarse para tomar energía del circuito. Esta clase de acoplamiento se señala solo como ejemplo de las muchas maneras conocidas de tomar

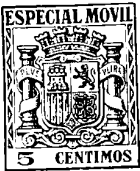


energía de un circuito.

El tubo está circundado de una bobina 16, que por una fuente 17, de corriente se alimenta con corriente continua. La corriente puede ajustarse exactamente por una resistencia 19.

5 Admitiremos que primeramente no existen oscilaciones y que los electrones se liberan aproximadamente en el centro del cátodo 2, con una velocidad cero. Estos electrones se acelerarían hacia el ánodo 5, y en ausencia de un campo colector producido por la bobina 16, alcanzarían probablemente al ánodo y se eliminarían del espacio entre los
10 electrodos. Pero si la bobina colectora se excita en forma adecuada, el campo correspondiente hace que los electrones se lleven por delante del ánodo o un punto del cátodo 2', opuesto el cual corresponde al punto del cátodo 2, del que parten los electrones. En su trayectoria estos se aceleran hasta que alcanzan el plano central
15 del ánodo. Desde este punto se frenan por el campo electrostático de la fuente de corriente 11, y en las condiciones mencionadas llegan al cátodo opuesto con la velocidad cero. Para el recorrido del trayecto han necesitado un tiempo que depende del potencial de la fuente de corriente 11, y de la distancia de los dos cátodos.

20 Si el circuito de resonancia que contiene a la bobina 7, y al condensador 9, se sintoniza a una frecuencia cuyo semiperiodo sea aproximadamente igual al tiempo de recorrido de los electrones, entonces la liberación de electrones en el cátodo 2, produce una corriente que desde la fuente de corriente fluye por una de las mitades de la
25 inductividad 7, al cátodo. Por este hecho se origina una caída de potencial que en ambos cátodos es de tal dirección que se eleva la velocidad de los electrones y estos chocan en el cátodo 2', con una velocidad determinada. Si esta velocidad es suficientemente grande para liberar electrones del segundo cátodo en proporción mayor de
30 1, entonces la diferencia entre el número de electrones primarios incidentes y el de electrones secundarios liberados produce una corriente que fluye por la segunda rama de la inductividad 7, de esta



forma se origina una caída de tensión de dirección invertida que acelera la corriente de carga espacial en el tubo en dirección opuesta. Por consiguiente los electrones secundarios alcanzan al primer cátodo en número mayor y con mayor velocidad y la oscilación se extiende rápidamente hasta un punto, en el que se limita bien por efectos de la carga espacial en el tubo, bien por pérdidas de energía en el circuito de salida o bien por otras actuaciones externas cualesquiera.

Los factores que para poner en marcha las oscilaciones son los más decisivos son las dimensiones del tubo, la tensión de la fuente ll, la corriente de la bobina colectora y el material de la superficie catódica. Las dimensiones de la tensión determinan el gradiente entre ambos cátodos. La velocidad con que un electrón alcanza el cátodo opuesto, se determina casi completamente por la integral del potencial oscilatorio a lo largo de la trayectoria.

La velocidad de choque será por consiguiente máxima cuando toda la trayectoria se recorra durante una semioscilación, esto es, durante un período, durante el cual el potencial del cátodo del que sale el electrón, sea negativo con relación al cátodo opuesto. Si esto es también condición para la emisión máxima al chocar, o si no lo es, depende de la parte de la curva de emisión secundaria en que trabaje el tubo. Las curvas de casi todas las sustancias tienen esencialmente el recorrido según la fig. 7, pero los valores absolutos para las diversas sustancias oscilan muchísimo. Si las tensiones se calculan de manera que el choque se realice con una velocidad correspondiente a la rama ascendente de la curva, entonces todo aumento de la velocidad llevará consigo un aumento correspondiente del número de electrones secundarios producidos. Pero si la tensión corresponde al vértice de la curva, entonces con un aumento de la tensión no se presentará aumento del número de electrones en cada choque mientras que, con un aumento de la misma tensión hasta la rama descendente de la curva todo otro aumento de tensión conducirá a una reducción del número de



electrones secundarios.

El influjo del campo colector sobre las oscilaciones depende del número de electrones que se captan por el ánodo a pesar del efecto del campo colector. Si las oscilaciones se ponen primeramente en marcha, todos los electrones disponibles son necesarios para producir electrones secundarios y por consiguiente para la puesta en marcha es necesario ajustar la concentración con gran precisión. Pero si se alcanza el estado de equilibrio, todos los electrones que sobrepasan del número de los electrones primarios incidentes, se deben captar durante cada semiperiodo. Con una gran provisión de electrones primarios y una relación elevada entre los electrones primarios y secundarios una vez que se ha iniciado la oscilación, la concentración resulta bastante menos crítica y cualquier reducción de la intensidad del campo colector provocará en general de hecho un fuerte aumento de la potencia oscilatoria. La experiencia ha demostrado que las oscilaciones continúan cuando la intensidad del campo desciende aproximadamente una décima del valor inicial.

El influjo del material de la superficie catódica sobre el funcionamiento del dispositivo es evidente. Uno de los métodos más cómodos para poner en marcha las oscilaciones es la iluminación de uno de los cátodos al emplear las indicadas superficies de cesio. Estas superficies de óxido de cesio poseen un valor extraordinariamente pequeño de trabajo de salida y pueden producir sin más electrones secundarios en la relación de $\frac{1}{4}$ a 5. Esto evidentemente conduce a una rápida producción de la corriente en el circuito oscilatorio y a una puesta en marcha rápida y fácil.

Para indicar el orden de magnitud de la constante del circuito, admitiremos un tubo de la clase descrita con una distancia de 5,5 cm, entre los cátodos se sirve con frecuencias de 30 MHz hasta más de 100 MHz las tensiones de la fuente de corriente continua que se requieren para producir los correspondientes tiempos de recorrido o vuelo de los electrones oscilan entre 250 V. para las frecuencias más bajas y 800 V para las más altas.



En estas condiciones pueden producirse oscilaciones iluminando brus -
camente uno de los cátodos o cerrando bruscamente el circuito de la
fuente ll, de tensión o también cerrando bruscamente el circuito de
la bobina colectora. Después que la disposición ha estado algún tiem -
5 po en servicio, los cátodos se calientan y de esta forma se reduce
la energía que se puede tomar de un electrón incidente para iniciar
la emisión secundaria. En este estado no se necesita el choque de las
oscilaciones y estas se manifiestan espontáneamente.

Aunque el orden de magnitud de la duración de la oscilación del cir -
10 cuito sintonizado debe corresponder aproximadamente al valor doble
del tiempo de recorrido de los electrones bajo el influjo del campo
producido por la fuente de corriente continua, este valor no necesi -
ta sin embargo, mantenerse exactamente. Para cada valor de la tensión
de aceleración existe un campo muy amplio de sintonización en el que
15 oscila el circuito. Dentro de este campo la frecuencia de resonan -
cia del circuito sintonizado es un factor principal para determinar
la frecuencia de oscilación. Tienen menor influjo la tensión de ace -
leración y su amplitud, pues estos últimos factores influyen en la
velocidad de los electrones y por tanto en su tiempo medio de reco -
20 rrido. La intensidad del campo concentrador a consecuencia de su ac -
tuación sobre la amplitud y la longitud del recorrido de los electro -
nes influye también solo en pequeño grado sobre la frecuencia.

Una vez que el sistema ha comenzado a oscilar, la amplitud de la osci -
lación crece constantemente hasta que el número de electrones capta -
25 dos por el ánodo durante cada semiperiodo es igual al exceso de elec -
trones secundarios sobre los electrones primarios. Si la relación de
los electrones captados respecto a la nube total de los mismos fuera
independiente de la densidad de la misma nube, entonces la amplitud
seguiría creciendo indefinidamente, pues en el tubo según el invento
30 no existe limitación determinada para la emisión de electrones como
en los tubos ordinarios de cátodo incandescente.

Pero en el servicio se ha comprobado que con alguna mayor densidad



de la nube se hace también mayor la porción de electrones captados, pues la carga espacial más fuerte rechaza con densidades elevadas los electrones marginales con mayor fuerza y llegan al anodo más electrones. Así se pone un límite a la amplitud de las oscilaciones. Pero es muy sencillo construir tubos, en los que el límite sea tan alto que el tubo se rompe ya antes de alcanzarse dicho límite. Por eso en muchos casos será necesario reducir la corriente concentradora al momento que se han iniciado las oscilaciones, para impedir que se destruya el tubo por un caldeo demasiado fuerte.

10 Si la tensión sube hasta un punto en que la curva de la emisión secundaria tiene su rama descendente, entonces, la amplitud de las oscilaciones se limita automáticamente, pues la tensión sube hasta que la relación del número de electrones secundarios al número de electrones primarios desciende tanto que el exceso de electrones es igual
15 al número de electrones reunidos o acumulados. La carga existente en el circuito de oscilación tiene también su influjo sobre la limitación de la amplitud, pues dicha carga provoca un descenso de la caída de tensión en el circuito oscilante por una corriente de valor determinado e influye en la relación entre los electrones primarios
20 y secundarios. Con muchas clases de carga es conveniente hacer trabajar el tubo en el campo descendente, pues en este caso al aumentar la carga por reducirse la tensión de aceleración se presenta un aumento en el número de los electrones emitidos. Así sube la caída de potencial y se establece un nuevo estado de equilibrio que corresponde a la nueva carga.
25

La relación entre la sintonización del circuito de resonancia y el tiempo de vuelo de los electrones, que depende de la tensión aceleradora, limita igualmente la amplitud de las oscilaciones.

Una determinación analítica del influjo que tiene toda alteración de
30 la componente de la oscilación de la tensión aceleradora sobre el tiempo recorrido y por tanto sobre la sintonización del circuito de resonancia con carga máxima, es extraordinariamente difícil y todavía no se ha explicado en forma definitiva. En general el tiempo de



recorrido varía con la fase de emisión, con la amplitud del potencial de la oscilación y con la forma geométrica del campo electrostático y de aquella parte del campo en que se mueven los electrones. Para cada amplitud de oscilación se da solo una o cuando más dos fases de emisión, para las cuales el tiempo de recorrido es exactamente un semiperiodo y de aquí se sigue que de ordinario existe un desplazamiento de fases entre el movimiento de un grupo de electrones incidentes y el movimiento de electrones secundarios producidos por ellos. Este desplazamiento de fases se puede aumentar o reducir aumentando la amplitud de oscilación. Con un aumento se logra limitar la amplitud; pues la oscilación se retarda cuando la relación máxima de emisión existe con una fase, con la que los electrones emitidos no alcanzan al cátodo opuesto o solo con tal velocidad que no basta para liberar otros electrones. Por este motivo el semiperiodo del circuito sintonizado debe ser del mismo orden de magnitud que el tiempo de recorrido. Dentro de este límite puede provocarse fácilmente una oscilación y después de iniciada ajustarse al valor óptimo. Teóricamente con el tubo según la fig. 1, pueden también producirse oscilaciones cuando el tiempo de recorrido es un múltiplo impar de las semiondas, pero la iniciación de estas oscilaciones es difícil cuando el tiempo es mayor que un semiperiodo.

Otra forma de limitar las amplitudes se desprende de la fig. 2, La disposición de esta figura coincide con la fig. 1, a excepción de que la componente de la corriente continua de la fuente de tensión 11, se conduce por una bobina 20, que circunda al tubo. La bobina se une por regla general de manera que se refuerce el campo principal cuando una toma de la corriente concentradora aumenta la intensidad de la oscilación, de suerte que se origina una condición menos favorable para las oscilaciones y se limita la potencia de salida.

En ningún caso se requiere que se prevea una bobina para producir el campo de concentración. La fig. 3, presenta la disposición de un tubo en el interior de una disposición magnética que produce un efec-



to analogo. En esta figura las uniones no se han ilustrado, pues pueden realizarse según la fig. 1, ó según la fig. 2. El tubo 21, vá dispuesto entre zapatos polares 22, que concentran y dirigen el campo magnético de los imanes permanentemente 24.

5 Para la concentración de la nube de electrones pueden emplearse procedimientos electrostáticos y también electromagnéticos. En los tubos según las figs. 1, 2 y 3, los campos electrostáticos están fuertemente curvados y se necesitan los campos concentradores electromagnéticos para conducir los electrones entre los cátodos. En el tubo según la fig. 4, las líneas de fuerza del campo electrostático, son
10 en la zona de movimiento de los electrones esencialmente rectilíneas, y por lo mismo el tubo puede servirse sin colocar un campo concentrador electromagnético. El tubo contiene un casquillo o envoltura 25, en el que se colocan los cátodos 26 opuestos entre sí y con preferencia ligeramente cóncavos, en forma análoga a como se hace en
15 los tubos hasta ahora descritos. En el centro entre los cátodos se encuentra una cinta conductora 27, que se apoya en la pared del casquillo y se une con un conductor 29, que atraviesa por la pared del tubo. En el centro de la cinta se coloca un diafragma anular 30, en
20 cuyo orificio se estira una tela metálica o rejilla 31. Esta red se compone esencialmente de alambre delicadísimo y posee amplias mallas de suerte que la superficie total que se opone en el recorrido de los electrones, es extraordinariamente pequeña en relación a la superficie total del diafragma.

25 Con esta disposición las líneas de fuerza se curvan fácilmente entre los bordes del cátodo y del ánodo. Dichas líneas de fuerza en el centro de los tubos son sin embargo casi rectilíneas. La posibilidad de que un electrón saliente de la parte central del cátodo se capte por el ánodo, es muy pequeña, pues las trayectorias se extienden casi
30 rectilíneas. La puesta en marcha de este tubo es algo más difícil que la de los tubos con campo magnético de guía. El tubo sin embargo está dispuesto para funcionar y tiene la ventaja de que no se necesitan disposiciones externas concentradoras.



Mientras que el tubo según la fig. 4, puede emplearse en la misma conexión que los tubos antes descritos, también puede utilizarse con otra conexión por ejemplo según la fig. 5, a consecuencia de la particularidad del ánodo como pantalla electrostática. Según la

5 fig. 5, los dos cátodos se unen entre sí y el circuito oscilatorio que contiene la inductividad 35, y el condensador 36, se encuentra entre el punto de unión de los dos cátodos y el ánodo intercalando una fuente de tensión 37. El polo negativo de la fuente de tensión se une a tierra lo mismo que un lado del circuito de resonancia.

10 Este se sintoniza a una frecuencia, cuyo tiempo total de oscilación es aproximadamente igual al tiempo de vuelo de los electrones entre los cátodos.

Un electrón saliente de uno de los cátodos se atrae por el ánodo y necesita aproximadamente el tiempo de una semioscilación para al-

15 canzarlo. Si la fase del potencial producido en el circuito oscilatorio por la corriente electrónica procedente del cátodo, es la debida, entonces se invierte el signo de la tensión, cuando los electrones atraviesan por la rejilla 31, de suerte que el potencial acelera los electrones en su ulterior recorrido por el tubo con más

20 velocidad y produce un choque de los mismos sobre el cátodo y una emisión secundaria. Sirviéndose de este circuito oscilarán en general a través del tubo dos nubes de electrones en direcciones opuestas y se atravesarán aproximadamente en la zona del ánodo.

La disposición oscila con menos facilidad que la anteriormente descrita, pues durante cada periodo se toma solo una vez energía de la

25 fuente de corriente continua, en lugar de la doble, toma, en los casos antes mencionados. Pero esta disposición tiene la característica especial de que la capacidad entre los cátodos y el ánodo es muy pequeña con la misma frecuencia de servicio, de suerte que se

30 tienen ventajas especialmente con frecuencias elevadas.

La fig. 6, ilustra una forma de ejecución, en la que solo existe un cátodo emisor de electrones secundarios. El cátodo 40, se encuentra en un extremo del casquillo vaciado 41. Cerca del otro extremo se



7
5
10
prevé un anodo 42, de la misma clase que se ha descrito en la fig. 4 e inmediatamente por detrás de este anodo se encuentra un catodo auxiliar 44, que no necesita poseer superficie fotoeléctrica. Una bobina colectora o concentradora 45, se alimenta por una batería 46, por intermedio de una resistencia 47. Pueden también emplearse para guiar los electrones otros medios de naturaleza electromagnética o electrostática. Un circuito de oscilación se encuentra en serie con el catodo 40, y el anodo 42, por intermedio de una fuente 50 de tensión aceleradora. Entre el lado negativo de esta fuente de tensión 50, y otra

15
Este dispositivo trabaja esencialmente como una de las mitades del tubo según la fig. 5. Los electrones liberados en el catodo 40, alcanzan al anodo proxiamamente en un semiperiodo. Después de atravesar por el anodo se invierten en su dirección por el campo existente entre el anodo y el catodo auxiliar y vuelven a través del anodo con la misma velocidad con que lo habría alcanzado.

20
Pero en este momento se ha invertido la tensión entre el anodo y el catodo, de suerte que los electrones después de proxiamamente un periodo completo tras su liberación en el catodo 40, chocan de nuevo en el catodo y esto con una velocidad que corresponde al valor integral de las tensiones que han atravesado los electrones durante su vuelo. La liberación de electrones secundarios adicionales y la repetición del proceso corresponden a los ejemplos ya descritos.

25
30
El circuito de la fig. 6, tiene en comparación con las figs. 1 y 2, los mismos inconvenientes que el de la fig. 5, con el inconveniente adicional de que un número determinado de electrones se captan cada vez al pasar por el anodo 42. Una vez que la oscilación se ha puesto en marcha, este inconveniente no es muy esencial pero dificulta la iniciación de las oscilaciones. Por otro lado la capacidad del anodo y catodo, situada en el circuito oscilatorio es solo la mitad de



mismo grupo, siempre que la trayectoria libre media de los electrones en el tubo sea más larga que la distancia de los electrodos.

N O T A.-
=====

5 Descrito suficientemente el presente invento lo que se declara como de novedad é invención propia, son las siguientes reivindicaciones:

10 1.- Mejoras en generadores eléctricos de oscilaciones caracterizadas porque en un tubo electrónico se conduce una corriente de electrones contra una superficie, con tal velocidad que al chocar se produce cierto número de electrones secundarios mayor que el número de electrones primarios y porque se utiliza una caída de tensión producida por la corriente de los electrones secundarios para acelerar éstos de tal manera, que choquen en igual forma en la misma o distinta superficie.

15 2.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 1, caracterizadas porque los electrones en forma de una nube puesta en oscilaciones con auxilio de tensiones aceleradoras en una trayectoria de electrones, en los extremos de esta trayectoria liberan electrones secundarios en tal grado que no decrece el número de los electrones oscilantes.

20 3.- Mejoras según lo reivindicado en los puntos 1 y 2, caracterizadas porque a la nube oscilante de electrones se roban electrones a cada oscilación y porque en cada choque de los electrones al extremo de la trayectoria se producen tantos electrones secundarios que se reemplaza totalmente el número de los electrones tomados y se mantiene el número de los electrones oscilantes.

25 4.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 1, caracterizadas porque un anodo y uno o varios catodos, en el que o en los que al chocar los electrones se liberan un número de electrones secundarios superior al de los primarios, se disponen en un casquillo o envolvente vaciado y se unen con elementos conectadores, mediante
30



los cuales una tensión aplicada a los electrodos se varia periodicamente de manera que los electrones existentes en el espacio entre los electrodos se obliguen periodicamente a chocar sobre el catodo o catodos.

5 5.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 4, caracterizadas porque un circuito oscilante situado entre los electrodos y una fuente de tensión, se dispone y sintoniza de manera que la caída de tensión producida por la corriente electrónica en el circuito se presente siempre con tal fase en los electrodos que aumente el número total de electrones liberados.

6.- Mejoras según lo reivindicado^{do} en el punto 4, caracterizadas por dos catodos opuestos entre sí y un anodo dispuesto en el centro entre aquellos.

15 7.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 6, caracterizadas porque el anodo se dispone de manera que capte cierto número de electrones, pero deje pasar la mayor parte de la corriente de carga espacial entre los catodos.

20 8.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 4, caracterizadas porque la superficie catódica se compone de material fotoeléctrico.

9.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 7, caracterizadas porque el anodo se construye de forma anular.

25 10.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 4, caracterizadas porque el anodo se construye como rejilla cuya área total de agujeros es grande en relación con el área obturadora.

30 11.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 4, caracterizadas por una impedancia que se atraviesa por la corriente de los electrones secundarios y su caída de tensión se aprovecha para acelerar los electrones procedentes de uno de los catodos en dirección del otro catodo más allá del anodo.

12.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 5, caracterizadas porque la tensión existente entre el anodo y el catodo se ajusta de manera que la emisión secundaria se inicie con suficien-



te fuerza.

5 13.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 5, caracterizadas porque la fuente de tensión se halla entre el anodo y un punto central de derivación de una inductividad del circuito oscilante.

14.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 4, caracterizadas por un dispositivo para la concentración de una parte de los electrones secundarios, para mover los electrones más allá del anodo en dirección del otro catodo.

10 15.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 14, caracterizadas porque ^{entre} los catodos existe un campo magnético en dirección longitudinal de la trayectoria de los electrones.

15 16.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 15, caracterizadas porque para producir el campo magnético se prevé una bobina que circunda a la envoltura del tubo.

17.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 15, caracterizadas porque para producir el campo magnético se prevé un sistema magnético permanente.

20 18.- Mejoras según lo reivindicado en el punto 5, caracterizadas porque el circuito de resonancia se sintoniza al tiempo de recorrido de los electrones que depende de la tensión aceleradora.

25 19.- Mejoras en generadores eléctricos de oscilaciones.- Según se describe y reivindica en la presente memoria descriptiva y se ilustra con los dibujos que a la misma se acompañan.

Consta esta memoria de dieciseis páginas foliadas y escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, a 5 de Julio de 1935.-

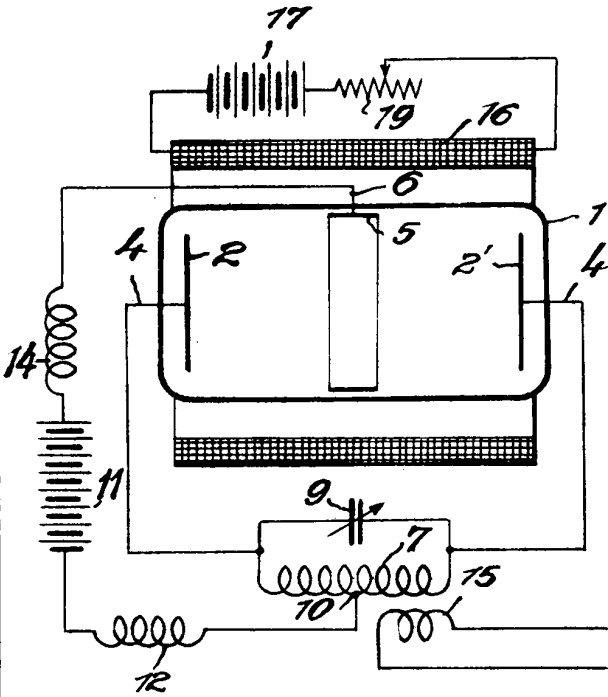


Fig. 1

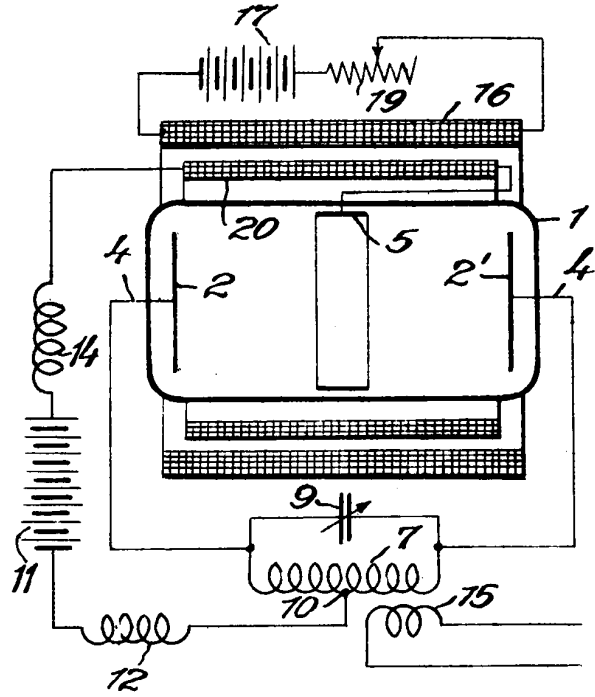


Fig. 2

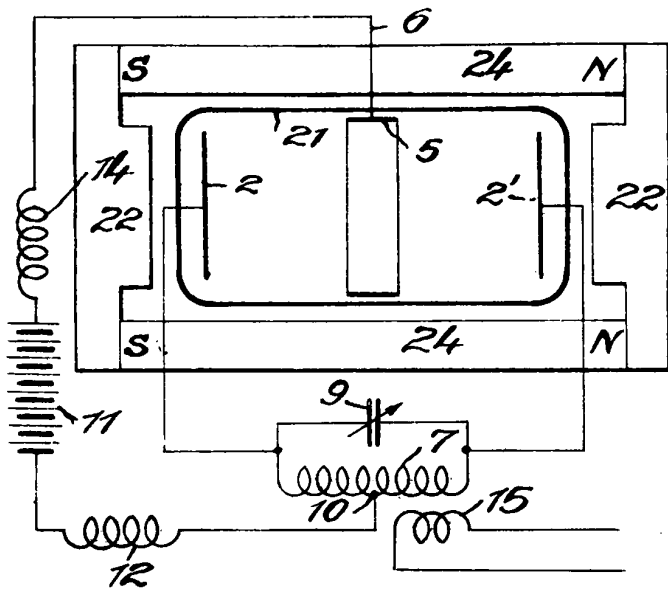


Fig. 3

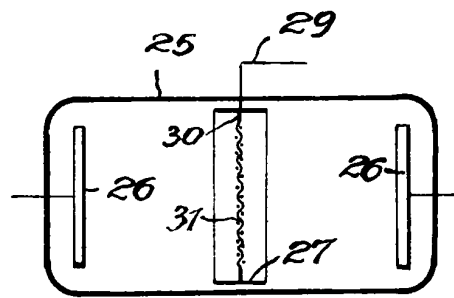


Fig. 4

ESPECIAL MOVIL
Handwritten signature

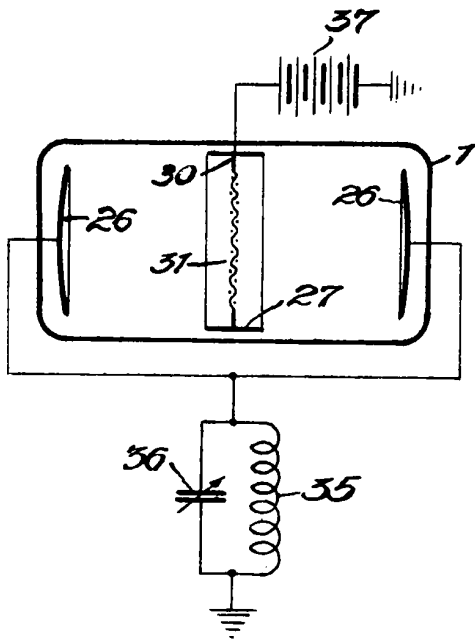


Fig. 5

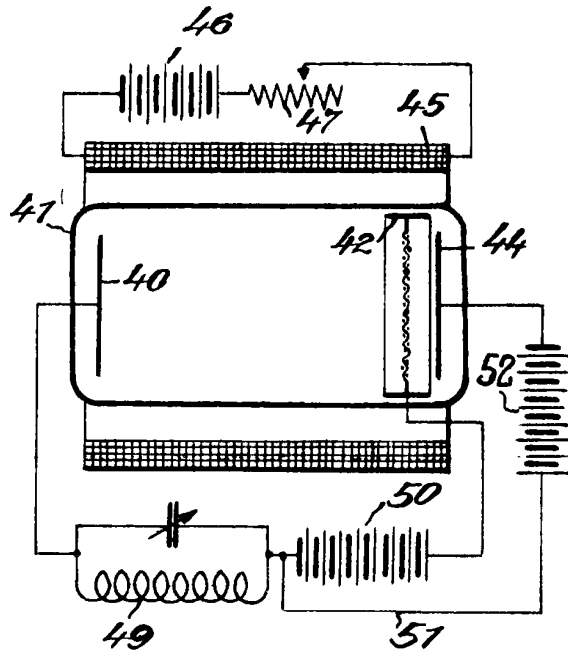


Fig. 6

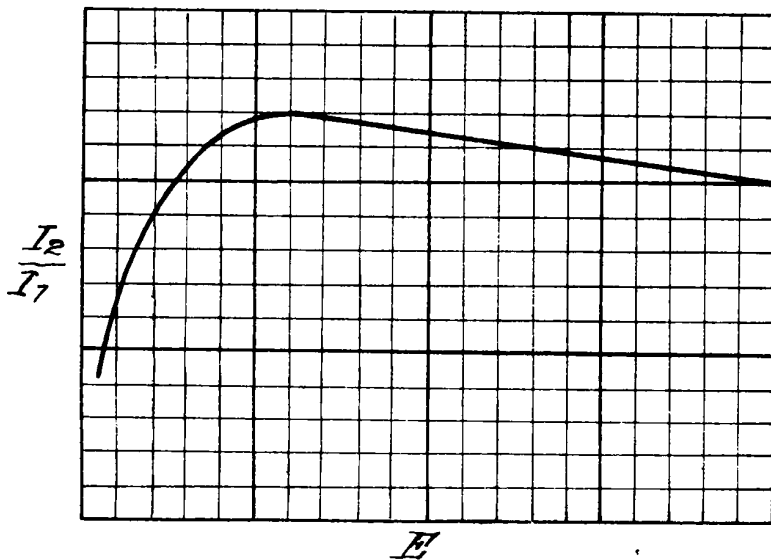


Fig. 7



Sumner