



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

a favor de

RADIO CORPORATION OF AMERICA - domiciliada en NEW YORK (E.U.)

por

"Perfeccionamientos en los sistemas generadores de corriente alterna".

-----:-----

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

Esta invención se refiere a un oscilador y uno de sus objetos consiste en un nuevo método y medios para estabilizar la frecuencia de un generador de corriente alterna.

5 En la transmisión de radio señales por ejemplo, es en gran manera conveniente mantener muy constante la frecuencia de un alternador u oscilador de alta frecuencia. Hasta ahora esto se conseguia por medio de una corriente auxiliar de baja intensidad o de osciladores ligeramente cargados y de los cuales los
10 mas eficaces han resultado ser los osciladores mecánicos tales como horquillas de sintonización y cristales de cuarzo piezo eléctricos, que regulan la frecuencia de salida de un generador



a través de una serie de amplificadores. Sin embargo estos esquemas presentan los inconvenientes de ser caros, difíciles de ajustar y contribuyen en gran modo a la probabilidad de interrupciones en el funcionamiento debidas al aumento en el número
5 de tubos, circuitos etc. ya que la interrupción de uno cualquiera de ellos puede interrumpir el funcionamiento de todo el sistema.

A fin de eliminar estos inconvenientes, otro objeto de esta invención consiste en disponer un oscilador en el cual pueden suprimirse los aparatos reguladores de frecuencia de corriente de baja intensidad como cristales y sus amplificadores de baja intensidad y circuitos asociados a ellos y en los cuales la estabilización de frecuencia puede aplicarse directamente a un generador de oscilaciones de una intensidad de corriente relativamente grande.
15

Hablando en términos generales, este resultado se consigue usando un circuito exactamente sintonizado acoplado al oscilador de alta frecuencia que reacciona sobre el oscilador de manera que tiende a mantener la frecuencia del oscilador proxima a la frecuencia resonante del circuito. Para obtener un circuito muy exactamente sintonizado y un circuito regulador de frecuencia que debe ser independiente de la carga tomada del oscilador se emplea una línea resonante de gran longitud con una inductancia y capacidad practicamente distribuidas con uniformidad.
20
25

Se hace además que dicha línea resonante presente ondas flotantes formadas en ella, dependiendo unicamente de la frecuencia y de la longitud de la línea e independientes de cualquier reacción producida por circuitos o cargas exteriores y conforme con esta invención las ondas flotantes producidas en
30 la línea se aplican al generador, constituido de preferencia



por un tubo oscilador para regular la frecuencia de oscilación del mismo. De esta manera la línea de gran longitud no sólo actúa de circuito resonante para poner al oscilador en fase con ella sino que bajo otro punto de vista puede considerarse también con un desplazador de fase ya que las ondas procedentes del oscilador, transmitidas por la línea hasta el extremo distante de la misma y reflejadas otra vez hasta el oscilador, al llegar a este presentan una fase que se desplaza rápidamente con el cambio de frecuencia y tienden a modificar la frecuencia del oscilador para hacer que la diferencia de fase entre las ondas de entrada y las ondas reflejadas sea cero en el extremo de entrada de la línea. Es decir, la línea de gran longitud actúa para poner al oscilador en fase con sus propias oscilaciones siempre que existe un desplazamiento de fase producido por un desplazamiento en la frecuencia del oscilador.

Otros objetos de la invención consisten en disponer un estabilizador de frecuencia cuya exactitud mejora a medida que aumenta la frecuencia a que funciona y disponer un estabilizador de frecuencia cuyo funcionamiento sea independiente de las variaciones de temperatura humedad y presión barométrica. Estos objetos se consiguen también disponiendo una línea de gran longitud para la regulación de la frecuencia. Cuando la frecuencia aumenta, la longitud de cada línea particular expresada en longitudes de onda aumenta en relación con la frecuencia. Como que la relación entre el desplazamiento de fase y el cambio de frecuencia en las ondas reflejadas es proporcional al número de longitudes de onda de la línea se deduce que el tanto por ciento teórico de exactitud que puede conseguirse para una línea determinada aumenta en proporción a la frecuencia a la que funciona.

Con referencia a los objetos últimamente citados estos



pueden conseguirse regulando la temperatura de la línea o disponiendo una línea que presente una longitud eléctrica constante, independientemente de la temperatura empleando materiales no alterados por la humedad y colocando la línea en un espacio cerrado. El efecto de la presión barométrica que puede ser considerable sobre la frecuencia de un cristal no tiene prácticamente efecto alguno sobre una línea. El efecto de la vibración se hace despreciable construyendo la línea en una forma rígida.

Otro objeto de esta invención consiste en disponer un estabilizador de frecuencia que puede ser utilizado para estabilizar un oscilador a más de una frecuencia o en otras palabras disponer un estabilizador adaptado para cambiar fácilmente la frecuencia. Este objeto se consigue también usando una línea resonante de gran longitud, ya que variando simplemente la longitud de la línea puede variarse fácilmente la longitud de onda de las ondas flotantes presentes en ella. O bien, si así se desea puede hacerse que la línea sea resonante y presente no solo ondas flotantes a una frecuencia fundamental sino también ondas correspondientes a frecuencias armónicas con relación a la fundamental.

Esta invención se comprenderá mejor con referencia al plano adjunto en el cual se representan algunas formas de ejecución de la misma y que constituyen simplemente una ilustración de esta patente y no una limitación en la misma.

La figura 1 representa una línea resonante acoplada inductivamente a un tubo oscilador para regular la frecuencia del mismo.

La figura 2 representa un aparato análogo al de la figura 1 pero en el cual la línea está acoplada capacitivamente a un oscilador.

La figura 3 representa como ejemplo un transmisor push-pull conforme con esta invención y una línea de gran longitud,



directamente conectada o acoplada al mismo para regular su frecuencia y

La figura 4 es analoga a la de la figura 3 pero presenta además un amplificador despues del oscilador de frecuencia regulada.

Refiriendonos de nuevo a la figura 1, se representa en ella un tubo oscilador de gran potencia -1- provisto en su circuito de entrada de un circuito sintonizable -2- sintonizado todo lo aproximadamente posible a la frecuencia deseada. El electrodo regulador -3- del tubo -1- está conectado regenerativamente con el circuito de salida. Se dispone la resistencia -4- para asegurar obtener un debido potencial de polarización y la reactancia -5- contribuye a evitar en la resistencia las pérdidas de radio frecuencia. El condensador -6- actua como paso de las radio frecuencias a tierra. El condensador -7- constituye un condensador de bloqueo usual. El potencial de anodo pasa al anodo -9- por medio de la reactancia -8-.

La disposición tal como se ha representado es de puesta en marcha automática produciendo oscilaciones de una frecuencia correspondiente a la frecuencia a la cual el circuito -2- está sintonizado. Sin embargo, a consecuencia de los cambios de carga sobre el oscilador o a causa de alguna reacción exterior sobre los circuitos del mismo, o a consecuencia de un cambio de voltaje aplicado a algunos elementos del mismo o por cualquier otra razón la frecuencia del oscilador puede variar.

A fin de evitar esta variación en la frecuencia se acopla inductivamente al circuito de salida -2- del oscilador por medio de una bobina -12-, una linea resonante cuya longitud efectiva puede ser ajustada por medio de un cursor -11-. Por medio de este cursor -11-, la linea -10- con una capacidad y una inductancia uniformemente distribuidas es resonante muy exacta



a la frecuencia deseada. Como circuito resonante la línea pone constantemente al oscilador en fase consigo mismo y como que la línea no es resonante a otras longitudes de onda mas que para las que está sintonizada, sinó que las elimina, el oscilador -1- resulta estabilizado en frecuencia y presentará variaciones mucho
5 menores en la frecuencia debidas a los cambios antes indicados.

Debido a la reflexión desde los puntos -13- y -14- se producen ondas flotantes en la línea de una longitud de onda constante que depende de la longitud fijada de la línea.

10 Como que las ondas flotantes en los conductores -15- y -16- de la línea -10- son opuestas en fase, los potenciales de ondas flotantes aplicados al electrodo regulador y anodo del oscilador estarán en la debida relación de fase para mantener la producción de oscilaciones; y además los potenciales de fase opues
15 ta, en las líneas -15- y -16- aplicarán los potenciales alternativos a la rejilla y a la placa del tubo -1- en fase con ellos mismos aun cuando exista una tendencia para un desplazamiento de fase a causa del cambio de frecuencia.

Si despues de haberse ajustado la línea -10- a una cierta
20 frecuencia, se cambia el condensador de sintonización -32- de modo que el circuito de salida esté sintonizado a otra frecuencia diferente de la frecuencia a la cual es resonante la línea -10-, la línea estabilizará el funcionamiento del oscilador a esta nueva frecuencia. Por consiguiente si se desean obtener frecuencias
25 intermedias debe procederse a un ajuste adicional del cursor -11-. El cambio de frecuencia es siempre extremadamente sencillo.

En la figura 2 la línea de gran longitud -10- presenta sus elementos -15- y -16- acoplados o conectados al oscilador -1- por medio de los condensadores -17- y -18-. Estos condensadores
30 presentan generalmente la suficiente capacidad dieléctrica para actuar como conexiones continuas o cortos circuitos para la fre-



cuencia del oscilador pero ofrecen una apreciable reactancia que puede corregirse facilmente haciendo los conductores -15- y -16- un poco mas largos que lo que seria necesario para la producción de ondas flotantes de la debida longitud, ello se consigue por medio del cursor -11-.

En la figura 3 se representa esta invención aplicada a un sistema de transmisión provisto de aparatos de descarga de electrones -19,20- en conexión push-pull. Los circuitos de salida de los mismos se sintonizan ampliamente variando el valor de la inductancia entre las placas de los tubos. La capacidad para los circuitos de salida resonantes de estos tubos es suministrada por las capacidades -21- y -22- de entre los electrodos como se representa por las lineas de trazos. Si se desea, la sintonización puede por consiguiente ser alterada poniendo en paralelo las capacidades de los tubos por medio de condensadores variables o poniendo en paralelo una porción de la inductancia -23- con un condensador.

La linea resonante de gran longitud para estabilizar la frecuencia del oscilador push-pull está directamente conectada a los relectrodos reguladores o rejillas de los tubos. La modulación o regulación se consigue por medio de un aparato conveniente accionado directamente o a distancia. Por consiguiente el aparato -24- puede ser substituido por un teléfono o una resistencia a través de la cual puede circular la voz u otras corrientes de señales o puede variarse el potencial de anodo de los tubos osciladores de conformidad con los metodos ya conocidos.

Como se representa en los planos, cuando se cierra el manipulador o regulador -24-, se suprime la polarización negativa de los electrodos reguladores de los tubos -19- y -20- y se producen oscilaciones. Estas últimas son suministradas por medio de condensadores de acoplamiento -25- y -26- a una linea de trans



misión conveniente -27- no radiante y de ésta a una antena transmisora conveniente, indicada esquemáticamente por -28-, provista de preferencia de características direccionales. La resistencia -29- sirve para polarizar las rejillas de los tubos por medio de la caída de voltaje producida por corriente continua rectificada cuando el manipulador -24- está cerrado y la resistencia -30- evita al mismo tiempo que se ponga en corto circuito el generador de potencial de polarización -31-.

En la figura 4 se representa una disposición análoga a la de la figura 3 pero en ella las corrientes de modulación toman la forma de corrientes de voz. Las corrientes de voz procedentes del teléfono -50- pueden ser amplificadas como se desea por medio de un amplificador conveniente -51- antes de producir la modulación de corrientes en el oscilador -19,20-. La salida del oscilador puede ser amplificada en forma conveniente por un número deseado de grados de amplificación y en este caso se representa a modo de ejemplo un solo amplificador push-pull de gran potencia -52,53- que amplifica las corrientes oscilatorias moduladas antes de su transmisión por el sistema de antena -28-.

Para evitar la radiación procedente de la línea de gran longitud ésta puede protegerse como ya se ha dicho o bien los conductores -15-16- pueden disponerse muy próximos uno al otro de modo que se elimine su radiación mutua.

Otra manera de evitar la radiación consiste en hacer concéntricos los conductores -15- y -16-. Este esquema ofrecería además la ventaja de que el conductor externo podría conectarse con tierra y de esta manera se evita sencilla y eficazmente la radiación.

La línea de gran longitud se dispone de preferencia en el interior y con regulación de temperatura de manera que su longitud se mantenga inalterada. Como ya se ha indicado puede



construirse de un material con un coeficiente de dilatación igual, a cero, con lo que se evitan los cambios de longitud.

Aun cuando en el plano se representa la línea de gran longitud (que llamamos así por ser ordinariamente de una longitud igual a un número determinado de semilongitudes de onda) en conexión con un solo aparato termoiónico u oscilador o en conexión con un solo grado de potencia se comprenderá que si es conveniente pueden conectarse en cascada una serie de aparatos de descarga de electrones, o grados, aplicándose la línea únicamente al primero de ellos.

Como que la línea es de construcción sencilla y puede soportar corrientes de gran intensidad es posible aplicarla al último grado o próximo a él de un amplificador de potencia lo que no era posible usando los estabilizadores de frecuencia hasta ahora conocidos. Por tanto esta invención no se limita a los amplificadores de gran potencia u osciladores sino que puede utilizarse también con gran ventaja en los equipos de pequeña potencia.

En la construcción actual, la línea resonante puede ser una línea ordinaria de transmisión. Es sin embargo preferible disponer la línea en el interior para evitar las variaciones en sus propiedades eléctricas debidas a los cambios de temperatura, al viento etc. Por consiguiente una tal línea no es afectada por los cambios en la presión barométrica, ni humedad y por tanto presenta para la regulación de frecuencia notables ventajas sobre otros tipos de aparatos reguladores de frecuencia que son sensibles a las variaciones de presión barométrica y de humedad.

Otra forma de construcción conveniente consiste en arrollar la línea sobre un dieléctrico muy fuerte. De esta manera la línea puede ser colocada en el interior de una cámara y regularse fácilmente su temperatura. También si es conveniente esta



linea puede estar encerrada en un espacio hermeticamente cerrado en el cual puede hacerse el vacio hasta un grado conveniente o puede llenarse de un gas conveniente. La proteccion de esta disposicion puede conseguirse empleando un cilindro metalico conectado con tierra, que rodea a la linea arrollada y que si se desea puede estar hendido.

N O T A

Se reivindica como objeto de esta patente:

- 1) Sistema generador de corriente eléctrica alternati-
va comprendiendo un oscilador, especialmente adaptado para ser usado en la transmisión de radio señales, caracterizado por la disposición de una línea resonante de gran longitud acoplada al oscilador para regular la frecuencia de las oscilaciones producidas por el oscilador.
- 2) Sistema según la reivindicación 1 caracterizado por el hecho de que la línea es alimentada con energía procedente del oscilador y está en corto circuito o abierta por el extremo para que se produzcan en ella ondas flotantes.
- 3) Sistema según las reivindicaciones 1 ó 2 caracterizado porque la línea presenta una inductancia y una capacidad uniformemente distribuidas.
- 4) Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque el oscilador comprende un par de aparatos de descarga de electrones conectados en push-pull.
- 5) Sistema según la reivindicación 4, caracterizado porque la línea está acoplada a los electrodos reguladores de los aparatos de descarga de electrones.
- 6) Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la línea está protegida contra las variaciones de longitud debidas a las variaciones de temperatura y humedad.



7) Sistema según cualquiera de las anteriores reivindicaciones caracterizado porque el oscilador al cual está acoplada la línea es un oscilador de gran potencia.

5 8) Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque la línea está arrollada en forma de bobina.

9) Sistema según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado por la presencia de medios para modular las oscilaciones y para transmitir las oscilaciones moduladas.

10 10) Perfeccionamientos en los sistemas generadores de corriente alterna.

Barcelona 19 de Agosto de 1930.

P. A.



Fig. 1

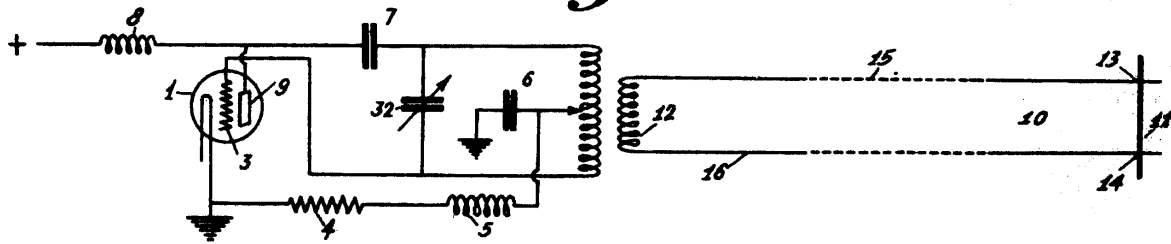


Fig. 2

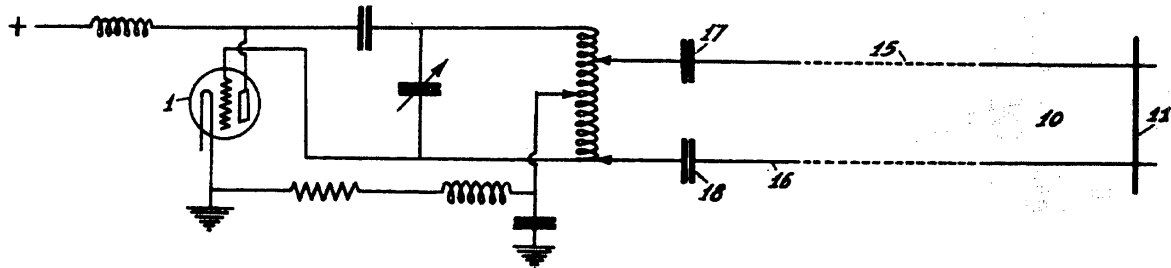


Fig. 3

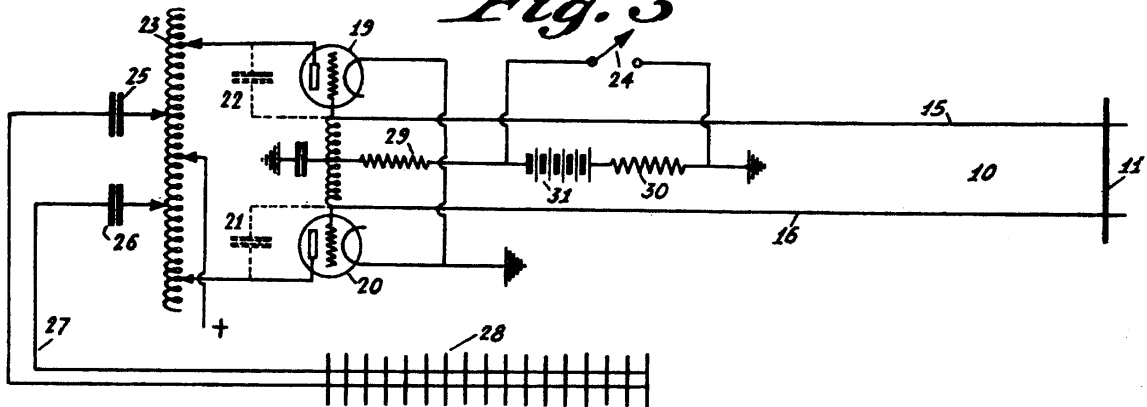
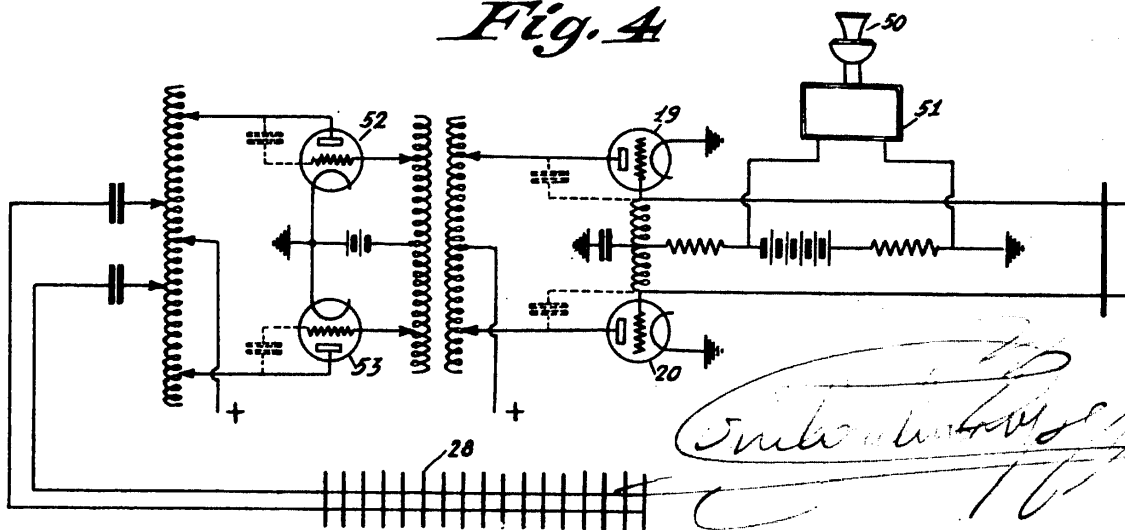


Fig. 4



Emilio L. ...