

18 JUN. 1949

.187767



MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

de

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

formulada el 9 de abril de 1949, con el nº 187767

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de N. V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel, 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UN GENERADOR DE TUBOS".-

5 La presente invención se refiere a un oscilador a válvula para la generación de oscilaciones de frecuencia ajustable, que comprende un amplificador realimentado, siendo determinada la frecuencia de las oscilaciones generadas por una red de realimentación desfasadora compuesta de reactancias idénticas y de resistores ohmicos. De acuerdo con la naturaleza de la reactancia dichos osciladores son designados como osciladores RC o como osciladores RL.



187767

Un ejemplo de un oscilador de este tipo es mostrado en la figura 1 del dibujo que se acompaña, con respecto al cual será establecido y explicado el funcionamiento. Los bornes de salida 1 y 2 de un amplificador 3 están conectados a una red 4, que es mostrada como incluyendo resistores y capacitores. Esta red es mostrada como comprendiendo dos elementos. El primer elemento, superior, comprende la combinación serie de un resistor 5 y de un capacitor 6 y el segundo miembro o elemento, inferior, comprende la combinación paralela de un resistor 7 y de un capacitor 8. Los dos elementos están conectados en serie entre los bornes de salida del amplificador. La tensión a través del elemento formado por 7 y 8 es alimentada hacia los bornes de entrada 9 y 10 del amplificador. La red de realimentación 4 puede ser considerada en este caso como un potenciómetro. Si se supone que no se produce desfase en el amplificador 3 para la frecuencia generada y si los resistores 5 y 7 son designados R_1 y R_2 , respectivamente, y los capacitores 6 y 8 son designados C_1 y C_2 , respectivamente, la frecuencia generada se encuentra dada por la fórmula:

20.
$$\omega = \frac{1}{\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}}$$

Tal como es bien sabido, para esta frecuencia la tensión de entrada del amplificador, es decir la tensión a través del elemento formado por 7 y 8, está ya sea en fase o en oposición de fase con respecto a la tensión de salida del amplificador, es decir con respecto a la tensión a través de toda la red. Aparte del valor de la frecuencia generada, es esencial la así llamada relación de división de tensión Z de la red 4, que es la relación entre la tensión a través del elemento inferior y aque-



187767

lla a través de los dos elementos en conjunto. Si $R_1 = R_2$ y $C_1 = C_2$, la relación de división de tensión Z para la red mostrada es igual a $1/3$. En este caso, la amplificación del amplificador no debe ser menor que la inversa de dicho valor, es decir de 3. Generalmente el amplificador es proyectado para una amplificación mucho mayor, que es reducida hasta el valor correcto por medio de la realimentación negativa. Tal como es bien sabido, cuando se generan oscilaciones la amplitud de las oscilaciones es ajustada siempre en tal forma que la amplificación tiene exactamente un valor igual a la inversa de la relación de división de tensión de la red empleada.

La frecuencia de las oscilaciones generadas puede ser ajustada mediante la variación del valor de uno o más de los elementos 5, 6, 7 y 8. Si se desea un rango de frecuencias amplio, los capacitores 6 y 8, por ejemplo, son dispuestos en tal forma como para ser variables en forma continua y los resistores 5 y 7 de tal modo como para ser variables en una pluralidad de etapas, obteniéndose así una cantidad de bandas de frecuencia cuyo número es igual al de dichas etapas y siendo adaptada de este modo la frecuencia para ser ajustada dentro de cada banda por variación de los capacitores. Como alternativa, el valor de los capacitores puede naturalmente ser variado por etapas y el valor de los resistores en forma continua. Como alternativa, un oscilador de este tipo puede funcionar con inductores en vez de capacitores.

Frecuentemente es deseable que aparte de la posibilidad de ajustar la frecuencia existiese una posibilidad de



187767

producir una desintonía dada de esta frecuencia. En algunos casos será suficiente que pueda ser provista una desintonía fija, pero en general también esta desintonía deberá ser capaz de ser variada en forma continua, siendo deseable que la desintonía, que es ya sea fija o ajustable, varíase con la frecuencia ajustada en tal forma que la relación entre la desintonía provista y la frecuencia ajustada sea independiente de la frecuencia ajustada, siendo expresada en consecuencia la desintonía mediante una medida relativa, es decir por ejemplo en porcentos de la frecuencia ajustada o en intervalos musicales calculados en base a la frecuencia ajustada e independientes de la misma. Tal posibilidad de desintonía simplifica considerablemente mediciones frecuentes, tales como la determinación de la calidad del circuito y el trazado de las curvas de resonancia.

Con este fin uno de los resistores o de las reactancias de la red puede ser del tipo variable. Evidentemente, aquellos elementos que deben ser mortados ya de modo tal que sean variables para el ajuste de la frecuencia en cada una de las bandas no pueden ser empleados para esta fin. Sin embargo, en cada una de las bandas requeridas para la obtención de un rango de frecuencias suficientemente amplio, los demás elementos poseen un valor distinto. La dificultad puede ser resuelta contrayendo, por ejemplo, al resistor 7 en el ejemplo mostrado en la figura 1, como un potenciómetro para cada una de las bandas. Aparte del costo que ello significa, existe otra desventaja, dado que se ha encontrado que esta variación del resistor 7 afecta a la relación de



1949

187767

5
10
división de tensión Z de la red. Al ajustar la desintonía, esta relación variará en consecuencia y el amplificador 5 será ajustado a una amplificación que corresponde a esta relación cambiada. Se ha encontrado que es acompañada por una variación del valor de la amplitud ajustada y esto es indeseable. Esta desventaja puede ser evitada variando al resistor 5 en el mismo sentido que el resistor 7, pero para llevar a cabo la posibilidad de desintonía deseada descrita anteriormente, ello implicaría la necesidad de proveer dos potenciómetros para cada banda. En vista del gran número de bandas requeridas para asegurar un rango de frecuencias suficientemente amplio, esto no puede ser llevado a la práctica por razones de costo y de espacio.

15
20
25
La invención provee un oscilador a válvula con el cual se evitan las desventajas anteriormente mencionadas y el punto de partida está constituido por un oscilador a válvula, tal como se ha mencionado en la introducción, cuya red de alimentación consiste de dos miembros, el primero de los cuales comprende la combinación serie de un resistor ohmico R y de una reactancia X y el segundo de los cuales comprende la combinación paralela de un resistor ohmico βR y de una reactancia α , estando conectados ambos miembros en serie entre los bornes de salida del amplificador y estando conectado el segundo miembro entre los bornes de entrada del amplificador.

La invención presenta la característica de que en el segundo miembro de la red, en serie con el resistor ohmico y con la reactancia, respectivamente, son efectivas una ten-



18

187767

5 sión $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$, respectivamente, presentando cada una de dichas tensiones un desplazamiento de fase de un múltiplo entero de 180° con respecto a la tensión E a través de toda la red y pudiendo ser variadas de tal modo que el valor de $\frac{\Delta_1}{\beta} + \alpha \Delta_2$ permanece por lo menos substancialmente in-

10 Tal como será explicado más detalladamente, esto resulta en la obtención de la mencionada posibilidad de desintonía y en el caso de variación de la desintonía (por variación simétrica de Δ_1 y Δ_2 en tal forma que $\frac{\Delta_1}{\beta} + \alpha \Delta_2$ permanezca constante) la relación de división de tensión Z de la red, y por lo tanto también la amplitud, permanecen constantes.

15 A fin de que la invención pueda ser comprendida más claramente y fácilmente llevada a la práctica, la misma será descrita a continuación más detalladamente con referencia al dibujo que se acompaña, del cual la figura 1, que muestra esquemáticamente un oscilador a válvula conocido, ha sido mencionado ya.

20 La figura 2 muestra una red para ser empleada con un oscilador a válvula de acuerdo con la invención.

La figura 3 muestra esquemáticamente un oscilador a válvula construido de acuerdo con la invención.

25 La red mostrada en la figura 2 corresponde en principio a la empleada en el oscilador a válvula mostrado en la figura 1. Los números de referencia 5 y 7 designan resistores que poseen un valor R y βR , indicando 6 y 8 a reactancias similares que poseen un valor X y X/d . En serie con



1 87767

el resistor ohmico 7 es efectiva una tensión representada
simbólicamente por un oscilador 20, que posee un valor $\Delta_1 E$.
En serie con la reactancia 8 es efectiva una tensión que po-
see un valor $\Delta_2 E$, representada simbólicamente por un oscila-
dor 21, indicando E la tensión a través de toda la red, y
teniendo Δ_1 y Δ_2 valores positivos o negativos y siendo en
general pequeños con respecto a la unidad.

Se ha encontrado así que el módulo de la relación
de división de tensión Z es, despreciando potencias superio-
res de Δ_1 y Δ_2 con respecto a la unidad:

$$\frac{E_1}{E} = \frac{\beta}{\alpha\beta + \beta + 1} \left(1 + \frac{\Delta_1}{\beta} + \alpha\Delta_2 \right)$$

En consecuencia, si Δ_1 y Δ_2 son variados en
forma simultánea de modo tal que $\frac{\Delta_1}{\beta} + \alpha\Delta_2$ permanezca cons-
tante, Z también permanece constante y no se produce más una
variación de la amplitud. Se ha encontrado que una varia-
ción simultánea de Δ_1 y Δ_2 de tal modo que Z permanezca
constante, resulta en una desintonía constante en una medi-
da absoluta (por ejemplo en porcentajes de la frecuencia ajustada),
independientemente de la frecuencia ajustada. Esta
desintonía es además directamente proporcional a la variación
efectuada en Δ_1 y Δ_2 .

En lo que antecede las fuentes de tensión 20 y 21
se supone que poseen una impedancia interna que es despre-
ciable en comparación con la de los elementos 7 y 8. Esta
condición puede ser cumplida fácilmente en la práctica, por
ejemplo en la forma mostrada en la figura 3.



1949

187767

Las tensiones introducidas en serie con los resistores 7 y 8 son derivadas aquí de la tensión E. Esto tiene la ventaja de que las tensiones $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$ son alimentadas por el amplificador ya disponible. Si estas tensiones deben ser derivadas de la tensión E_1 esto puede efectuarse, por ejemplo, conectando un amplificador separado al miembro inferior de la red de la figura 2, derivando dicho amplificador las tensiones $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$ de dicha tensión E_1 . En este caso dicho amplificador debe tener, sin embargo, una impedancia de entrada que es alta con respecto a la de los dos miembros de la red, dado que de otro modo es afectada la frecuencia generada.

El oscilador a válvula mostrado en la figura 3 comprende un amplificador 30. Una red 33 está conectada a través de los bornes de salida 31 y 32. El oscilador a válvula está diseñado para seis bandas, una de las cuales es seleccionada con el empleo de los conmutadores acoplados 34 y 35. En esta red, los resistores correspondientes a 5 y 7 de la figura 2 son iguales y están construidos como para ser variables en seis etapas. El ajuste continuo de la frecuencia dentro de cada banda de frecuencias es efectuado con el empleo de capacitores acoplados idénticos 36 y 37, que son construidos para ser variables en forma continua. Mientras que el miembro superior de la red 33 comprende una combinación serie del capacitor 36 y uno de los seis resistores 38, el miembro inferior comprende una combinación paralela del capacitor 37 y de uno de los resistores 39. La tensión a través del miembro inferior de la

18JU



187767

red es alimentada hacia los bornes de entrada 40 y 41 del
amplificador 30. Conectada a través de los bornes de sa-
lida de este amplificador, está asimismo la combinación se-
rie de un resistor ohmico 42 por una parte y la combinación
5 paralela de potenciómetros 43 y 44 por la otra. Por lo
tanto entre el borne 32 y cada uno de los dos brazos de
contacto 45 y 46 de dichos potenciómetros existen tensiones
variables que están en fase con la tensión de salida del
amplificador y por lo tanto con la tensión E a través de
10 toda la red. El brazo de contacto 46 está conectado en
la forma mostrada al capacitor variable 37 y el brazo de
contacto 45 lo está a los resistores 39. Las tensiones
designadas por $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$ son introducidas así en serie
con el capacitor 37 y en serie con el resistor 39 conecta-
15 do en el circuito para una banda determinada, respectiva-
mente, siendo los brazos de contacto 45 y 46 de los poten-
ciómetros acoplados mecánicamente y siendo estos potenció-
metros de igual valor. Dado que tanto los resistores
como las reactancias (en este caso capacitores) son idéni-
20 ticos, $\alpha = \beta = 1$, de modo que la condición para Δ_1 y Δ_2
se hace $\Delta_1 + \Delta_2 = \text{constante}$. La conexión mostrada de
los potenciómetros asegura realmente que $\Delta_1 + \Delta_2$ es cons-
tante en este caso. Desplazando a los brazos interconec-
tados 45 y 46 de los potenciómetros es posible producir
25 así una desintonía deseada, permaneciendo constante la re-
lación de división de tensión, tal como se explica anterior-
mente, y por lo tanto también la amplificación del amplifi-
cador 30, de modo que se evita la variación de la amplitud



187767

ajustada de las oscilaciones generadas en el caso de variación de la desintonía.

En una realización los dos potenciómetros tenían un valor de 4,4 Ohms y el menor de los resistores 39 tenía un valor de 7 k Ω , teniendo el capacitor 37 también una impedancia de 7 k Ω para la frecuencia generada, tal como resulta de la fórmula: $\omega = \frac{1}{RC}$ ó $\frac{1}{\omega C} = R$, y la condición de que las impedancias de entrada de las fuentes de tensión que generan las tensiones $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$ deberían ser pequeñas en comparación con las impedancias conectadas en serie con ellas, se cumplió por lo tanto debidamente.

Un oscilador a válvula de acuerdo con esta realización pueda ser provisto por lo tanto no solamente con una escala principal que indica la frecuencia ajustada en ausencia de desintonía y que puede ser calibrada en ciclos/segundo, sino también con una escala de desintonía, sobre la cual se indica la desintonía ajustada, expresada en porcentos de la frecuencia ajustada o en una medida relativa adecuada, relacionada con la frecuencia ajustada.

Las tensiones $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$ son alimentadas aquí por el amplificador provisto en el oscilador, pero pueden ser derivadas con el empleo de un amplificador separado de la tensión E' o de la tensión E_1 .

Con referencia a la realización mostrada en la figura 2, $\Delta_1 + \Delta_2$ es igual a una constante positiva, dado que $(\Delta_1 + \Delta_2)E$ es exactamente igual a la tensión a través de los dos potenciómetros. Dado que Δ_1 y Δ_2 no se hacen negativos en este caso (estado por lo tanto las tensiones



187767

18
introducidas en oposición de fase con E y E'), las tensiones $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$ están aquí ambas en fase con E y E'. Sin embargo, esto no es esencial en sentido alguno. Si $\Delta_1 + \Delta_2$ es elegido igual a cero, las tensiones introducidas están invariablemente en oposición de fase. Aun en el caso de la figura 3, en el cual $\Delta_1 + \Delta_2$ es positivo, es posible hacer Δ_1 o Δ_2 negativo, mientras que $(\Delta_1 + \Delta_2)$ permanece constante y se puede hacer uso de un transformador para invertir la fase de cada una de las tensiones $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$.

Si $(\Delta_1 + \Delta_2)$ no es rigurosamente constante, pero lo es aproximadamente, se asegura no obstante una mejora y las variaciones de amplitud resultantes de la desintonía son ya suficientemente pequeñas para muchos fines.

Los potenciómetros en la figura 3 pueden ser reemplazados por resistores fijos y esto permite introducir una desintonía determinada de, por ejemplo, 1 %, o un intervalo musical de valor igual a la mitad de un intervalo de tono

Esta solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 12 de abril de 1946, bajo el número 139.892, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

- N O T A -

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Invención en



187767

España, por VEINTIUN años, son los siguientes:

1.- Un generador a válvula para la generación de oscilaciones de frecuencia ajustable, que comprende un amplificador realimentado, siendo determinada la frecuencia de las oscilaciones generadas por la red de realimentación construída mediante reactivancias de tipo idéntico y mediante resistores ohmicos, presentando dicha red, como una función de la frecuencia, un desplazamiento de fase variable y consistiendo de dos miembros, el primero de los cuales comprende la combinación serie de un resistor ohmico R y de una reactivancia X y el segundo de los cuales comprende la combinación paralela de un resistor ohmico βR y de una reactivancia X/α , estando conectados los dos miembros en serie entre los bornes de salida del amplificador y estando conectado el segundo miembro entre los bornes de entrada del amplificador, caracterizado por el hecho de que a fin de asegurar una desintonía de la frecuencia ajustada y no siendo variable con la frecuencia ajustada la relación entre la desintonía y la frecuencia ajustada, el segundo miembro de la red tiene introducido en él, en serie con el resistor ohmico y con la reactivancia una tensión $\Delta_1 E$ y $\Delta_2 E$, respectivamente, cada una de cuyas tensiones presenta un desfase de un múltiplo entero de 180° con respecto a la tensión E a través de toda la red y está adaptada para ser variada en tal forma que el valor de $\frac{\Delta_1}{\beta} + \alpha \Delta_2$ permanece por lo menos substancialmente invariado.

2.- Un generador a válvula de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por el hecho de que las tensiones introducidas son alimentadas por el amplificador.

3.- Un generador a válvula de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, caracterizado por el hecho



1850

187767

de que las tensiones son introducidas en la red con el empleo de otros resistores ohmicos que el mismo incluye en serie con el resistor ohmico y con la reactancia y cuyo valor es pequeño comparado con el del resistor ohmico y con el de la reactancia, pasando a través de cada uno de los otros resistores una corriente que presenta una diferencia de fase de un múltiplo entero de 180° con respecto a la tensión a través de la combinación paralela del resistor y de la reactancia.

4.- Un generador a válvula de acuerdo con la reivindicación 3, caracterizado por el hecho de que los otros resistores ohmicos son construídos como dos potenciómetros acoplados mecánicamente en forma tal que en el caso de una variación de los resistores $\frac{\Delta_1}{\beta} + \alpha \Delta_2$ permanece bastante.

5.- Un generador a válvula, substancialmente tal como se ha descrito e ilustrado en el dibujo que se acompaña.

6.- Un generador de tubos.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede representado en el dibujo que se acompaña y con los fines que se han especificado.

Entre líneas "una reactancia" "ya sea".- Vale-

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

Madrid, 18 JUN. 1949

**MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

P. A.
Alberto de Elzaburu
Por Poder

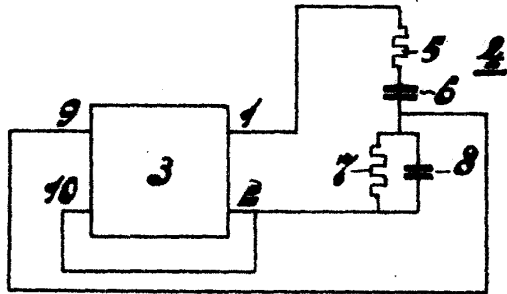
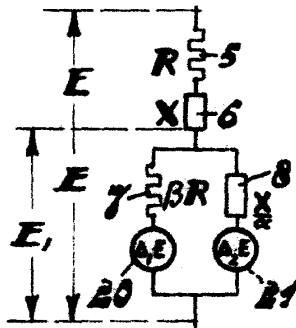


Fig. 1.



187767

Fig. 2.

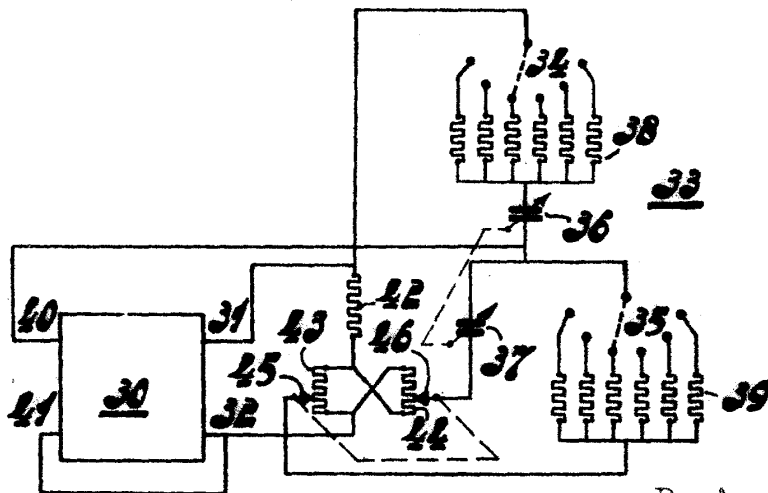


Fig. 3.

P. A.

Alberto de Elizaburu

[Handwritten signature]