



47

180207

180207  
27 OCT. 1947

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

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

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

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

"UN DISPOSITIVO PARA SINCRONIZAR DOS OSCILACIONES".

- 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 - 0 -

5 Para distintos fines es importante poder regular la frecuencia de una oscilación tomada de un oscilador, en un campo de frecuencia de por lo menos 100 ciclos, por medio de un dispositivo regulador de funcionamiento automático en función de la frecuencia de una oscilación de control. Tal dispositivo encuentra una importante aplicación en el terreno emisor.



180207

En los dispositivos reguladores de acción automática, ya conocidos para fines de emisión, se procura obtener una diferencia de frecuencia constante entre la frecuencia de la oscilación producida por el oscilador de emisión y la frecuencia de una oscilación de control. Aquí, con ayuda del llamado cortador de frecuencia absoluto, al que se conduce la frecuencia diferencial de las dos oscilaciones, se produce una tensión continua reguladora cuyo valor depende de la desviación de la debida diferencia de frecuencia entre las dos oscilaciones, y cuya polaridad indica si la frecuencia diferencial no llega al valor deseado o lo rebasa. Si entre las dos oscilaciones existe la debida diferencia de frecuencia, en este caso la tensión continua muestra el valor cero. La tensión continua así producida, o bien controla con auxilio de un motor uno de los elementos de sintonía del oscilador emisor, o bien controla un llamado tubo de reactancia que está acoplado con el circuito de sintonía del oscilador.

La aplicación de la forma de estabilización descrita de un oscilador emisor ofrece la ventaja de que basta un número relativamente pequeño de pasos de amplificación por emisor entre el oscilador emisor y la antena. Si, por ejemplo, para producir un rendimiento de emisión de 500 vatios se parte de un oscilador controlado por cristal, al que sólo se puede tomar 0,1 vatios, se necesita una amplificación de energía 5.000 veces mayor lo cual supone un gran número de pasos amplificadores. Al estabilizar el oscilador emisor por medio de una oscilación de



180207

control es aplicable un oscilador de emisión con un rendimiento de 500 vatios y la oscilación de control se puede tomar de un oscilador controlado por cristal con un rendimiento de salida de 0,1 vatios. En este caso, basta un solo  
5 paso de separación entre el oscilador emisor y la antena. La supresión de los pasos de amplificación de energía, es especialmente ventajosa en emisoras de frecuencia de emisión variable, porque la exacta sintonización recíproca de estos pasos, a consecuencia del rendimiento creciente por  
10 cada paso emisor, en la práctica suscita considerables dificultades.

Sin embargo, un inconveniente del dispositivo regulador de acción automática que hemos descrito consiste en que no se puede obtener exactamente la debida  
15 diferencia de frecuencia, porque a esta diferencia de frecuencia, la tensión reguladora es cero.

Se ha propuesto ya un dispositivo regulador de acción automática, en el cual se procura una coincidencia en la frecuencia (sincronismo) entre la frecuencia  
20 de la oscilación a regular y la de una oscilación de control. En este caso, el objeto deseado se consigue porque a la diferencia de frecuencia entre las dos oscilaciones se le toma una tensión continua cuyo valor y polaridad dependen del valor y de la polaridad de la diferencia de frecuencia.  
25 Esta tensión continua controla un motor con cuyo auxilio la frecuencia del oscilador se puede poner en coincidencia, con una exactitud de hasta algunos periodos por segundo con la frecuencia de la oscilación de control. La diferencia



2100

180207

de frecuencia subsistente, se reduce a cero, conduciendo las dos oscilaciones a un montaje de mezcla cuya tensión de salida controla un montaje de tubo de reactancia acoplado con el circuito oscilante y cuyo campo de regulación se calcula correspondiendo a la diferencia de frecuencia subsistente a corregir, entre uno y dos ciclos. Sin embargo, este dispositivo, que permite una coincidencia completa entre las frecuencias de las dos oscilaciones, tiene el inconveniente de que una corrección de frecuencia de, por ejemplo, 100 ciclos, sólo se consigue al cabo de 1-2 segundos aproximadamente. Una diferencia de frecuencia mayor requiere un tiempo relativamente más largo.

El invento se propone crear un dispositivo regulador automático sencillo y de acción rápida con el cual la frecuencia de un oscilador puede regularse en un campo de frecuencias relativamente grande (de unos 100 ciclos o mayor) hasta que se consigue una coincidencia exacta, esto es, sincronismo, con la frecuencia de una oscilación de control.

Según el invento, el dispositivo regulador tiene un montaje de mezcla controlado por las dos oscilaciones, y que además de las frecuencias diferenciales, en el sincronismo de las oscilaciones conducidas suministra también una tensión continua dependiente de la diferencia de fase, y un dispositivo controlado por la tensión de salida del montaje de mezcla para modular la frecuencia de la oscilación producida por el oscilador



180207

en un campo de frecuencia de por lo menos 100 ciclos, siendo la constante de tiempo del dispositivo regulador tan pequeña que una frecuencia de 100 ciclos se puede corregir en un tiempo menor que un periodo de 100 ciclos.

5                   En los sistemas de emisión de ondas iguales, en los cuales el mismo programa es transmitido por un número de emisoras de la misma frecuencia, es necesario que entre las diversas ondas portadoras transmitidas de igual frecuencia exista una proporción de fase determinada, especialmente isocronismo. Para este objeto es conocido tomar  
10 de la oscilación portadora de uno de los emisores una oscilación de control, y comparar esta última en cada una de las restantes emisoras con una oscilación tomada de las oscilaciones portadoras en ellas producidas con igual  
15 frecuencia que la oscilación de control. En cada una de las emisoras el oscilador de ondas portadoras se regula de manera que la frecuencia de la oscilación que se le toma corresponda a la frecuencia de la oscilación de control o se aparte de ella a lo sumo de uno a dos ciclos. Para obtener  
20 isocronismo entre la oscilación tomada del oscilador y la de control, se emplea un dispositivo regulador de acción automática, que tiene un montaje de mezcla, al cual se conducen ambas oscilaciones, y por ejemplo, un tubo de descarga controlado por la tensión de salida del montaje de mezcla, tubo que está acoplado con el circuito del osci-  
25 lador de ondas portadoras que determina la frecuencia. Aquí el campo de regulación del tubo de descarga se calcula correspondiendo a la máxima diferencia de frecuencia



2100

180207

a corregir de uno a dos ciclos.

5 Pero de esto no se deriva el conocimiento de que tal dispositivo regulador que sirve para la regulación isócrona de dos oscilaciones puestas es sincronismo  
prácticamente por un dispositivo especial (por ejemplo de servicio a mano), a un cálculo acertado del campo de regulación del tubo de descarga y siendo adecuada la elección de la constante de tiempo de todo el dispositivo con atención a dicho campo de regulación, es adecuado para la regulación sincrónica de dos oscilaciones entre las cuales  
10 existe una diferencia de frecuencia relativamente grande (por ejemplo, una diferencia de 100 ciclos, 500 ciclos o hasta 20.000 ciclos).

15 El invento se explicará más detalladamente con referencia al dibujo adjunto.

La figura 1 representa esquemáticamente una emisora en la cual se aplica un dispositivo según el invento. Esta emisora se compone de un oscilador 1, en el cual se producen las oscilaciones a transmitir, y de uno o dos pasos amplificadores en uno de los cuales se modulan  
20 por una señal a transmitir las oscilaciones producidas en el oscilador 1. Esta parte de la emisora se representa por un rectángulo 2. Las oscilaciones producidas por el oscilador 1 y moduladas por la señal a transmitir se irradian desde una antena 3.  
25

El oscilador 1 consta de un tubo de descarga 4, cuyo circuito anódico contiene un circuito oscilante 5 acoplado con una bobina 6 situada en el circuito de rejilla. Un condensador de rejilla 7 y una resistencia de



130207

shunt 8 sirven para recibir una tensión de rejilla adecuada.

Para estabilizar la frecuencia de las oscilaciones producidas por el oscilador emisor 1 se dispone un oscilador 9 controlado por cristal que produce oscilaciones con una frecuencia con la cual se puede poner en coincidencia exacta la frecuencia del oscilador emisor. Para este objeto, las oscilaciones producidas por el oscilador emisor 1 y el oscilador 9 se conducen a un montaje de mezcla 10 que tiene un tubo 11 de varias rejillas con un circuito de salida de corriente continua. Las oscilaciones producidas por el oscilador emisor 1 se conducen, por un hilo 13, a una rejilla 14 del tubo de varias rejillas 11, y la oscilación de control producida por el oscilador 9 se conduce por un hilo 15 a una rejilla 16 de la lámpara 11. En el circuito de salida 11 hay una impedancia de carga no sintonizada que es permeable a la corriente continua y se compone de una resistencia 17. La tensión de salida del montaje de mezcla es conducida, en su caso pasando por un filtro pasa-bajo 18, compuesto de dos resistencias longitudinales 19 y un condensador transversal 20, a un dispositivo 21 para modular la frecuencia de las oscilaciones producidas por el oscilador emisor 1.

El modulador de frecuencia 21 se compone de un tubo de descarga 24 acoplado en reacción sin vatios por medio de un condensador 22 y una resistencia 23, y que forma una reactancia montada en paralelo con el circuito determinado de frecuencia 5 del oscilador emisor 1. El valor de la reactancia depende aquí de la tensión condu-

210G



180207

cida a una rejilla de control del tubo 24, que se toma de la resistencia de salida 17 del montaje de mezcla.

El funcionamiento del dispositivo descrito es el siguiente:

5 Si al montaje de mezcla 10 se le conducen tensiones alternas de distintas frecuencias, en la resistencia de salida 17 aparece una tensión alterna cuya frecuencia es igual a la frecuencia diferencial entre la tensión de control y la tensión del oscilador de emisión. Si  
10 las tensiones de control y del oscilador muestran igual frecuencia, se produce en la resistencia de salida 17 una tensión continua cuyo valor depende del sentido y del valor de la diferencia de fase de las oscilaciones mencionadas. A un desplazamiento de fase de  $90^\circ$  aparece en la  
15 resistencia de salida 17 una tensión de salida media.

El montaje descrito es estable si al montaje de mezcla 10 se conducen tensiones de igual frecuencia con tal diferencia de fase que el montaje de reactancia 21, por medio de la tensión continua que aparece en la  
20 resistencia de salida 17, compensa la diferencia entre la frecuencia de sintonía del circuito 5 del oscilador emisor y la frecuencia de la tensión de control. Aquí entre la frecuencia de sintonía del oscilador emisor  
y la del oscilador de control puede existir una diferencia de frecuencia grande, de, por ejemplo, 10.000 ciclos  
25 si es lo bastante grande el campo de regulación del montaje de reactancia 21.

Si en la intercalación del dispositivo



210

180207

descrito entre la tensión del oscilador emisor y la tensión de control hay una diferencia de frecuencia a regular situada fuera del campo de regulación del montaje de reactancia 21, se consigue automáticamente el estado estable arriba descrito a condición de que la constante de tiempo del circuito regulador sea lo bastante pequeña, porque, cuando la constante de tiempo del circuito regulador es mayor de un periodo de la diferencia de frecuencia a corregir, entre la tensión en la resistencia de salida 17 del montaje de mezcla y las modificaciones de frecuencia de la tensión del oscilador emisor existe tal diferencia de fase que tiene lugar una variación duradera del oscilador emisor en la frecuencia primitiva.

La constante de tiempo del circuito regulador y con ella la máxima diferencia de frecuencia corregible puede en su caso limitarse de manera sencilla por el filtro pasa-bajo 19. Para las diferencias de frecuencia entre la tensión del oscilador emisor y la tensión de regulación situadas por encima de la frecuencia límite del filtro, la constante de tiempo es tan grande que dichas diferencias de frecuencia no son compensables.

La figura 2 representa otra forma de realización del montaje de mezcla 10. Este montaje tiene dos diodos 25 a las cuales se conduce la tensión de control por la línea 15 en fase contraria, y la tensión de oscilación por el hilo 13 en igualdad de fase. También este montaje tiene la propiedad de que, si las tensiones conducidas tienen una diferencia de frecuencia, sobre una



180207

210

5 resistencia de salida 26 aparece una tensión alterna con la frecuencia diferencial, al paso que, en caso de sincronismo, en la resistencia de salida 26 aparece una tensión continua que depende de la diferencia de fase entre las oscilaciones mencionadas. La tensión sobre la resistencia de salida 26 se conduce al montaje de reactancia 21 pasando por resistencias 27 que sirven para bloquear las tensiones alternas de entrada.

10 El montaje representado en la figura 3 es una forma de realización simplificada del de la figura 1. La simplificación consiste en que el montaje de reactancia 21 se ha acoplado con el montaje de mezcla 10. En este caso el montaje de mezcla está constituido por un tubo 28 de varias rejillas, conduciéndose la tensión de control a la primera rejilla 29, y la tensión del oscilador emisor a la tercera rejilla 30 pasando por la conducción 13 y la resistencia 31 que está entre el ánodo 32 y la rejilla 30. Además, entre la rejilla 30 y el cátodo hay un condensador 33, de manera que el cátodo, la rejilla 30 y el ánodo 32 constituyen un sistema triódico acoplado en reacción sin vatios, y que está en paralelo con el circuito de sintonía, del oscilador emisor 1 en el cual está conectado el ánodo 30 con el hilo 13. En serie con la resistencia 31 va montado un condensador 34 que sirve como condensador de separación. El funcionamiento de este montaje corresponde totalmente al del montaje de la figura 1.

15

20

25

En las figuras 4, 5 y 6 se representan algunas posibilidades de empleo del montaje según el invento,



180207

designándose con los mismos números de referencia las diversas partes que corresponden a las del montaje de la figura 1.

5 En el montaje de la figura 4, la tensión que con la tensión de control procedente del oscilador 9 es conducida al montaje de mezcla 10, se consigue en un montaje de mezcla 36 mezclando la oscilación producida por el oscilador emisor 1 con una oscilación auxiliar producida por un oscilador 35. Con preferencia se emplea 10 un oscilador auxiliar 35 que es regulable por pasos, mientras que el oscilador 9 lo es ininterrumpidamente, de manera que el oscilador emisor 1 es regulable dentro de un campo de regulación considerablemente amplio exactamen- te a una frecuencia determinada.

15 Una aplicación para fines receptores se representa en la figura 5. En este caso las oscilaciones recibidas en una antena 36 se transforman en un paso de mezcla 37 con la oscilación producida por un oscilador local 38 en una oscilación de frecuencia intermedia que 20 se conduce a un amplificador de frecuencia intermedia 39.

La oscilación de frecuencia intermedia es luego desmodulada en un desmodulador 40 y luego conducida a un dispositivo de reproducción 41. Para hacer coincidir exactamente la frecuencia de las oscilaciones de frecuen- 25 cia intermedia con la frecuencia de sintonía del amplifi- cador de frecuencia intermedia 39, estas oscilaciones junto con una de control producida por un oscilador de control 42 se conducen a un montaje de mezcla 43 según



180207

2105  
el invento cuya tensión de partida se conduce a un montaje de reactancia que controla la frecuencia del oscilador local 38.

5 En la figura 6 se representa un montaje para fines de emisión. En este caso, por medio de un divisor de frecuencia o de un multiplicador de la misma 45 se toma un armónico o un subarmónico del oscilador emisor 1 y por medio de un divisor de frecuencia o un multiplicador de la misma 46 se toma un armónico o subarmónico de otro orden  
10 del oscilador de control 9. Estos armónicos, según el invento, se ponen en coincidencia mutua por medio de un montaje de mezcla 10 y de un montaje de reactancia 21, acoplado con el oscilador emisor 1.

15 En el montaje arriba descrito aparece el fenómeno de que al desaparecer el montaje regulador, por ejemplo, a consecuencia de un defecto del tubo de mezcla, la frecuencia de las oscilaciones producidas por el oscilador emisor vuelve a ser determinada por la frecuencia de sintonía del circuito 5 (figura 1) y por tanto puede diferir  
20 en considerable medida de la frecuencia deseada. Esto puede evitarse porque en los aparatos de que se trata, además del modulador de frecuencia 21 que actúa con una fuerza de reserva, se emplea un dispositivo que acciona una alta fuerza de reserva para regular la frecuencia de sintonía  
25 del oscilador emisor 1. Para este objeto pueden en principio utilizarse los dispositivos conocidos. La figura 7 representa una forma de realización mejorada del dispositivo según el invento.



180207

En la forma de realización representada en la figura 7, la tensión de salida tomada del montaje de mezcla 10 y que aparece en la resistencia 17, es conducida, no sólo al montaje de reactancia 21, sino también a dos relais polares 47 y 48. Si la tensión continua en la resistencia 17 es más alta de un valor mínimo condicionado por la sensibilidad del relais, se cierran, en función de la polaridad, los contactos de relais 47 o 48 con lo cual un motor 49 marcha con rotación a la izquierda o a la derecha. Este motor controla la sintonización del oscilador emisor 1, por ejemplo, mediante tal regulación del condensador de sintonía del circuito 5 (figura 1) que la frecuencia de sintonía del oscilador emisor se pone más cerca de la frecuencia de control. Esto determina una disminución gradual de la diferencia de frecuencia compensada por el modulador de frecuencia 21 y de la tensión continua tomada del montaje de mezcla 10, hasta que finalmente cae el relais polar excitado 47, 48 y el motor se para.

Al desaparecer el montaje regulador, la frecuencia del oscilador emisor variará menos de lo que ocurriría sin la existencia del motor 49 que funciona sin fuerza de reserva.

Una mejora resulta del empleo de un regulador de sensibilidad del montaje de regulación, porque, cuando el relais de motor 47, 48 cae y el motor 49 se para, con ayuda de un contacto 50 accionado por el inducido del motor puede cerrarse el circuito de corriente de excitación 51, de un relais auxiliar 52. Este relais auxiliar



180207

210

5 controla un conmutador de paso 53 por medio del cual, en lugar de toda la tensión que aparece en la resistencia de salida 17, se conduce al montaje de reactancia una parte de esta tensión. A consecuencia de esta división de tensión, el desplazamiento de fase entre la tensión del oscilador emisor y la tensión de control se regula de manera que al montaje de reactancia se conduce la misma tensión de control que antes de la división de tensión, porque la diferencia de frecuencia a corregir no es influida por la división de tensión. Aparece, luego, sin embargo, en la resistencia de salida 17, una tensión más alta que antes de la división de tensión de manera que el motor 49 se pone de nuevo en marcha y otra vez se reduce la diferencia de frecuencia compensada por el modulador de frecuencia. Empleando un número de tomas en la resistencia de salida 17, la diferencia de frecuencia subsistente a compensar por el modulador de frecuencia 21, se puede reducir a voluntad por grados y así la variación de la frecuencia del oscilador emisor al desaparecer el montaje regulador se puede reducir a una medida mínima.

10

15

20

A una sensibilidad moderada del montaje regulador puede ocurrir que la diferencia de frecuencia a compensar, en una variación de la sintonía del oscilador de control caiga fuera del campo en el cual es posible una sincronización (campo de captación). En este caso, como tensión de salida del montaje de mezcla aparece una tensión alterna determinada por la diferencia de frecuencia. Esta tensión alterna se utiliza para compensar la disminu-

25



180207

5 ción de sensibilidad. Para este fin un rectificador diodo  
34 se acopla con el circuito de salida del montaje de mez-  
cla. La tensión rectificada excita el relais 55, que con  
ayuda del contacto 35' excita el relais 56 que controla el  
5 conmutador de pasos 53. De esta manera este conmutador se  
pone en tal posición que toda la tensión de salida que apa-  
rece en la resistencia de salida 17 se conduce al montaje  
de reactancia 21.

10 Para variar la sensibilidad del montaje de  
regulación puede emplearse otro dispositivo en lugar de  
un divisor de tensión regulable. Así por ejemplo, el campo  
regulador del dispositivo de regulación puede reducirse  
intercalando un segundo modulador de frecuencia que provo-  
que una variación de frecuencia menor por voltios de ten-  
15 sión de regulador que el primer modulador de frecuencia  
mencionado.

20 Esta solicitud que corresponde a la presen-  
tada en Holanda el 20 de septiembre de 1945, bajo el numero  
121.219, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vi-  
gente Estatuto sobre Propiedad Industrial y a los deriva-  
dos de los decretos de Moratoria del 7 de febrero y 4 de  
julio de 1947.

- O - N O T A - O -

25 Los puntos de invención propia y nueva que  
se presentan para que sean objeto de esta Patente de Inven-



130207

130207

ción en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5                   1º. - Un dispositivo con un oscilador del  
que se toma una oscilación cuya frecuencia es regulable,  
por medio de un dispositivo de regulación de funcionamien-  
to automático en un campo de frecuencias de por lo menos  
100 ciclos, hasta que corresponde a la frecuencia de una  
oscilación de control, caracterizado porque el dispositivo  
de regulación tiene un montaje de mezcla controlado por  
10                   las dos oscilaciones así como un dispositivo controlado  
por la tensión de salida del montaje de mezcla para modular  
la frecuencia de la oscilación producida por el oscilador  
sobre un campo de frecuencia de por lo menos 100 ciclos  
siendo tan pequeña la constante de tiempo del dispositivo  
de regulación, que una diferencia de frecuencia de 100 ci-  
15                   ciclos se puede corregir en un tiempo menor que un periodo  
de 100 ciclos.

20                   2º. - Un dispositivo según se reivindica en  
el punto 1º, caracterizado porque la tensión de salida del  
montaje de mezcla se conduce pasando por un filtro pasa-bajo  
a un dispositivo para modular la frecuencia de la oscilación  
producida por el oscilador.

25                   3º. - Un dispositivo según se reivindica en  
el punto 2º, caracterizado porque la constante de tiempo  
del dispositivo de regulación y por tanto la diferencia de  
frecuencia máxima corregible son regulables por medio de  
la frecuencia de separación del filtro.

4º. - Un dispositivo según se reivindica en  
los puntos 1º, 2º o 3º, caracterizado porque la tensión de



180207

salida del montaje de mezcla regula el valor del acoplamiento en reacción sin vatios de un tubo de descarga acoplado en reacción, que está acoplado con el circuito del oscilador determinador de la frecuencia.

5

5º. - Un dispositivo según se reivindica en los puntos 1º, 2º, 3º y 4º, caracterizado porque la tensión de salida del montaje de mezcla se conduce no sólo al modulador sino también a un aparato que funciona con fuerza de reserva para regular la frecuencia de la oscilación tomada del oscilador, y este último aparato reduce la diferencia de frecuencia compensada por el modulador de frecuencia.

10

6º. - Un dispositivo según se reivindica en los puntos 1º, 2º, 3º o 4º, caracterizado porque cada vez que la tensión de salida del montaje de mezcla, por ejemplo, bajo la acción del dispositivo que funciona sin fuerza de reserva no alcanza un valor determinado, el campo regulador del dispositivo de regulación se reduce.

15

7º. - Un dispositivo según se regula en el punto 6º, caracterizado porque el campo de regulación del dispositivo regulador se reduce mediante un divisor de tensión, por el cual se conduce la tensión de salida del montaje de mezcla al modulador de frecuencia.

20

8º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 6º, caracterizado porque el campo de regulación del dispositivo de regulación se reduce intercalando un segundo modulador de frecuencia que provoca una variación de frecuencia por voltios de tensión de regulación, menor

25



2100

180207

que el modulador de frecuencia primeramente citado.

5 9º. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 8º, caracterizado porque la oscilación que con la oscilación de control se conduce al montaje de mezcla se consigue mezclando la oscilación producida por el oscilador con una oscilación auxiliar.

10 10º. - Un dispositivo según se reivindica en el punto 9º, caracterizado porque la frecuencia de la tensión del oscilador auxiliar es regulable por pasos, mientras que la oscilación de control se toma de un oscilador regulable ininterrumpidamente.

15 11º. - Un dispositivo según se reivindica en cualquiera de los puntos 1º a 9º, caracterizado porque la oscilación que con la oscilación de control se conduce al montaje de mezcla es un armónico o un subarmónico de la oscilación producida por el oscilador, al paso que la oscilación de control es un armónico o un subarmónico de otro orden de la oscilación producida por el oscilador de control.

20 12º. - Un dispositivo para sincronizar dos oscilaciones.

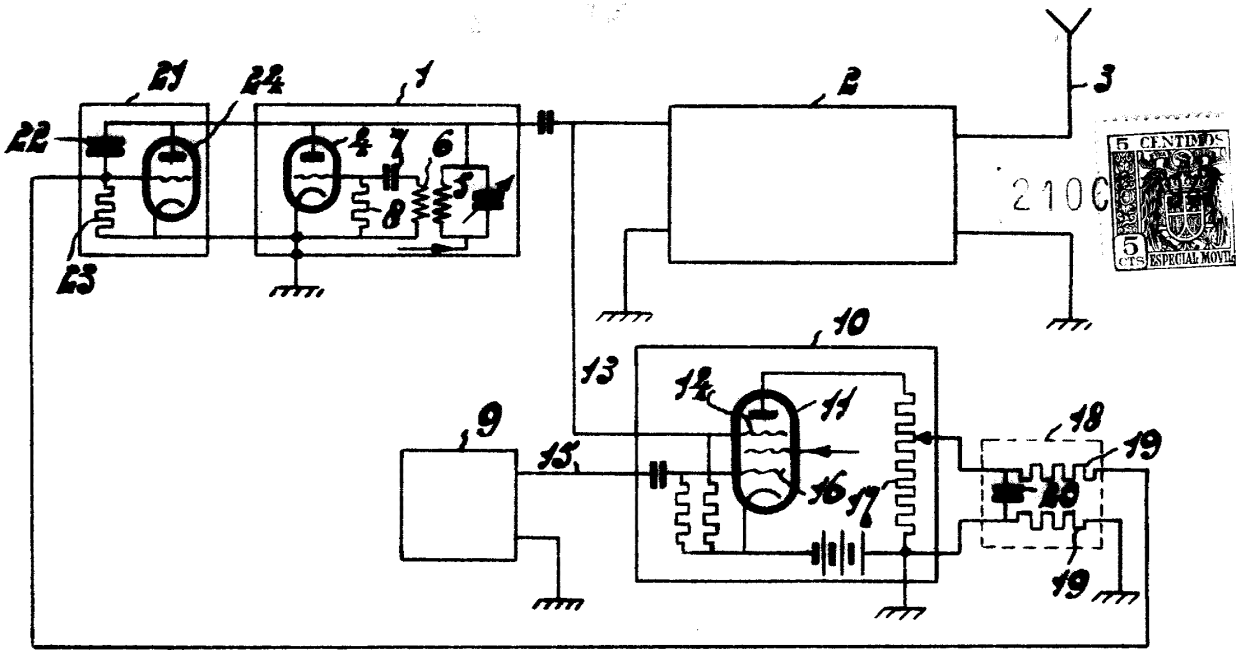
Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

25 Esta Memoria consta de dieciocho hojas escritas por una sola cara.

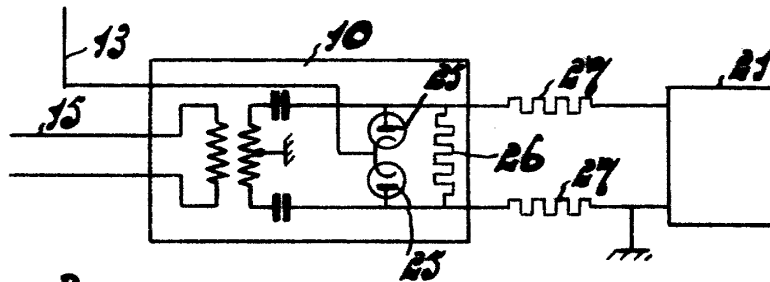
Madrid, 21 OCT. 1947

P. A.  
Alberto de Elzaburu

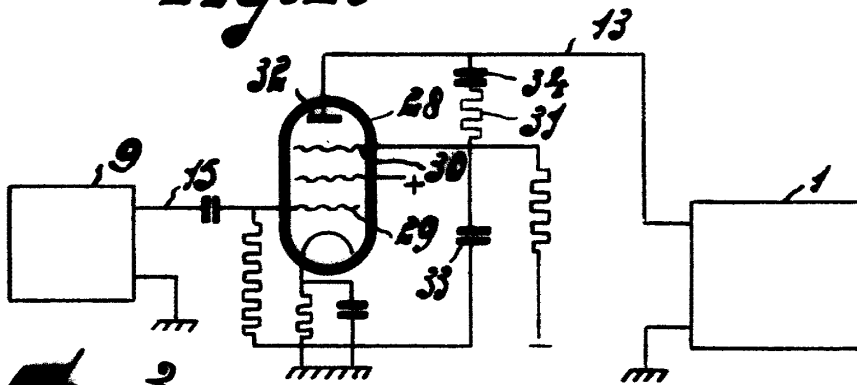
Por Poder



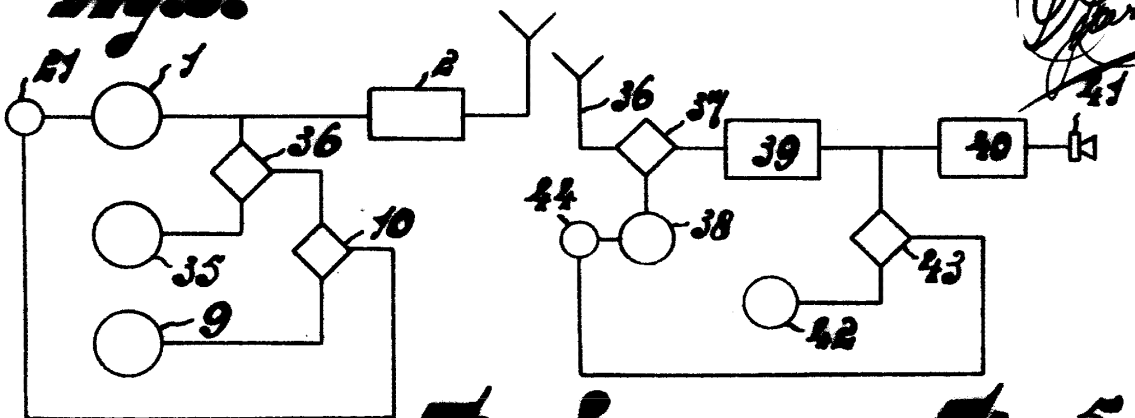
**Fig. 1.**



**Fig. 2.**



**Fig. 3.**



**Fig. 4.**

**Fig. 5.**

P.A. Alberto de Eizaburu  
For Power

*[Handwritten signature]*

125207

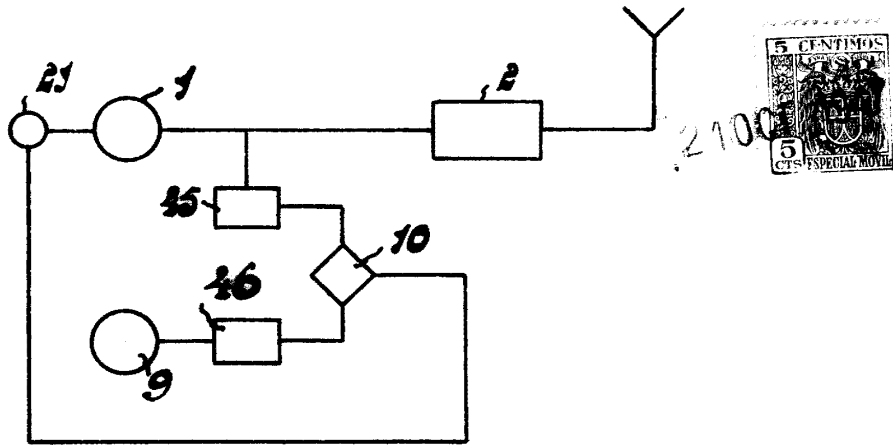


Fig. 6.

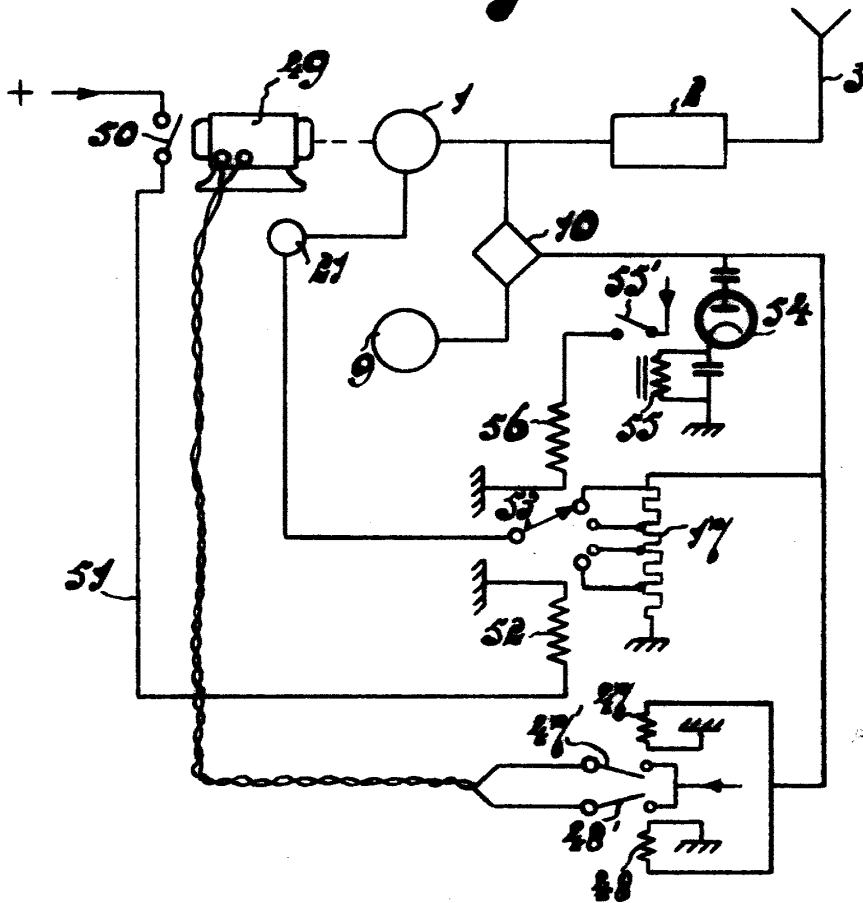


Fig. 7.



P.A..

Alberto de Elzaburu  
Por Poder