

F.

B.B. Jacobsen - W.J. Mitchell 44-1

176104



176104

MEMORIA DESCRIPTIVA  
PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA  
POR: "MEJORAS EN O RELATIVAS A FILTROS DE  
ONDAS ELECTRICAS"  
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN  
MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 7

-----

La presente invención se refiere a redes selectivas de ondas eléctricas o filtros, y en particular, aunque no exclusivamente a los filtros que se emplean en circuitos osciladores.

5 El objeto principal de la presente invención es el de limitar el cambio de fase suministrado por ondas transmitidas a través del filtro, de modo que no se aproxime a 180° a cualquier frecuencia.

Se sabe que el cambio de fase en los filtros de onda tiende frecuentemente a aproximarse a mas o menos 180° fuera de los

176104



2.

10 pasa-bandas. Por ejemplo, esto ocurre generalmente en los  
filtros de media sección. En los circuitos de oscilación que  
incluyen transformadores sintonizados (que son equivalentes a  
los filtros) este gran cambio de fase es frecuentemente la causa  
de la oscilación a frecuencias indeseables.

15 Un oscilador al que pueden aplicarse ventajosamente los fil-  
tros de acuerdo con la presente invención, es el que se cono-  
ce como del tipo estabilizado de puente y comprende una trayec-  
toria de realimentación que incluye un puente de Wheatstone  
que contiene un circuito resonante en una rama y un elemento de  
20 resistencia térmica en otra. La trayectoria de realimentación  
se acopla a la trayectoria de amplificación mediante dos trans-  
formadores sintonizados, y se ha comprobado que los transforma-  
dores introducen grandes cambios de fase, que producen frecuen-  
cias espúreas de oscilación.

25 Es muy inconveniente introducir elementos de reactancia en el  
puente con el fin de impedir oscilaciones a frecuencias indesea-  
bles, ya que se perjudicaría la estabilidad a la frecuencia de-  
seada.

30 Se ha propuesto ya un método para evitar este inconveniente,  
que involucra la introducción de una red compensadora de fase  
en el amplificador. El empleo de filtros de acoplamiento de  
acuerdo con la presente invención ofrece una solución adicional,  
y en algunos aspectos mejor, aunque puede usarse como adicio-  
nal al método indicado, si así se desea.

35 Como es natural, se comprenderá que esta no es la única apli-  
cación posible de los filtros de acuerdo con la presente inven-  
ción. Pueden usarse cada vez que resulten útiles sus propieda-  
des especiales.

17610



3.

40 De acuerdo con la invención, se proporciona una red selectiva de ondas eléctricas que comprende un filtro de ondas eléctricas que por un extremo termina en una resistencia, y medios de derivación relacionados con el mismo y dispuestos de modo que al aplicarse una tensión alternada a la entrada de la red, se obtiene en la salida de la red una tensión que es una combinación de una tensión proporcional a la tensión de entrada, y una tensión proporcional a la tensión de la salida del referido filtro.

50 De acuerdo con otro aspecto, la invención proporciona una red selectiva de ondas eléctricas que comprende un filtro de ondas eléctricas una de cuyos extremos termina en una resistencia y medios de derivación relacionados con el mismo y adaptados para reducir el cambio de fase que sufren las ondas transmitidas a través de la red, de modo que el referido cambio de fase sea substancialmente menor de  $180^\circ$  a cualquier frecuencia.

55 La invención se describirá con referencia a los dibujos que se acompañan, en los cuales:

La figura 1 es un diagrama esquemático de una red selectiva de acuerdo con la invención.

60 Las figuras 2 y 3 representan diagramas esquemáticos de circuito de dos formas de realización.

Las figuras 4 y 5 representan, respectivamente, las características de atenuación-frecuencia y las características correspondientes de cambio de fase-frecuencia para una red selectiva de acuerdo con la invención; y

65 La figura 6 ilustra un diagrama esquemático de circuito de un oscilador que emplea una red selectiva de acuerdo con la invención.

En la presente memoria, se hará referencia al libro de texto

176104



4.

70

"Transmisión Networks and Wave Filters" (Redes de Transmisión y Filtros de Onda) por T.E. Shea, publicado por D. Van Nostrand Co., 1929.

75

80

85

90

La Figura 1 representa en forma esquemática la disposición básica de una red selectiva o filtro de acuerdo con la invención. Los terminales de entrada del filtro están indicados en 1 y 2, y los terminales de salida están indicados en 3 y 4. 5 indica un filtro de ondas eléctricas de cualquier tipo, y 6 es un circuito o dispositivo conectado a los terminales de entrada 1 y 2 adaptado para derivar en su salida cierta fracción o múltiplo de la tensión aplicada en la entrada del filtro 5. Las salidas de 5 y 6 se conectan a un dispositivo mezclador 7 adaptado para producir, en los terminales de salida 3 y 4, una tensión proporcional a la suma o diferencia de las tensiones en las salidas de 5 y 6. El dispositivo 6 puede no incluir aparato alguno, y consistir simplemente en dos conductores directos, o puede ser un atenuador, un transformador u otro filtro, o bien puede contener un amplificador. Del mismo modo, el dispositivo 7 puede contener una válvula o válvulas mezcladoras, por ejemplo, u otro aparato, o bien puede consistir simplemente en conductores de conexión, como se indica mediante las líneas cortadas.

95

Se observará que el dispositivo 6 forma una derivación a la salida para una proporción de la tensión de entrada. Por esta razón, el tipo de filtro de acuerdo con la invención se denominará "filtro de derivación".

Siempre que no haya dispositivos de una dirección, como ser válvulas, en 5, 6 ó 7, entonces, como es bien conocido, los terminales 3 y 4 pueden usarse como terminales de entrada, y 1 y 2

176104



5.

como terminales de salida, y el filtro de derivación tendrá las mismas propiedades de transmisión.

100 La figura 2 ilustra los detalles de un filtro de derivación sencillo de acuerdo con la invención. Comprende un transformador 8 sintonizado en serie en el lado de entrada mediante un capacitor 9, y sintonizado en paralelo en el lado de salida por un capacitor 10. En el lado de salida, el transformador 8  
105 termina en un resistor de carga  $R_2$  indicado en 11, y el resistor 12 representa la carga de entrada conectada a los terminales 1 y 2. Se ilustra un generador 13 conectado en serie con el resistor 12 para representar la fuente de ondas aplicadas al filtro. El resistor 14 representa el componente de resistencia  $r$  del arrollamiento primario del transformador 8. La resistencia total de los elementos 12 y 14 es  $R_1$ , y  $R_2$  incluye el componente resistivo en paralelo del arrollamiento secundario sintonizado del transformador 8.

115 El transformador 8, junto con los capacitores 9 y 10, es equivalente a una semi-sección de un filtro pasa-banda del tipo IV K ilustrado en la figura 168A de Shea, con un transformador ideal con una razón de elevación  $\varphi^2$ , donde  $\varphi^2 = R_1/R_2$ . Esto puede demostrarse mediante una serie de transformaciones de los elementos de la red de acuerdo con principios bien conocidos,,  
120 indicados por ejemplo en los artículos publicados por E.K. Sandeman en "Wireless Engineer" de septiembre y octubre de 1941. El filtro constituido por los elementos 8, 9, 10 y 14 se denominará "filtro prototipo", por razones de conveniencia.

125 Un terminal del arrollamiento secundario del transformador 8 está conectado al terminal de salida 3 y el otro terminal está conectado, mediante un conductor 15, al terminal de entrada 1.



075104

El terminal de salida 4 está conectado al terminal de entrada 2 por medio del conductor 16.

130

Las inductancias de los arrollamientos del transformador y las capacidades de los capacitores 9 y 10 debieran elegirse de acuerdo con fórmulas que se darán más adelante, de modo que el filtro prototipo esté correctamente terminado en sus terminales por las cargas  $R_1$  y  $R_2$ , respectivamente. Se observará que la tensión de salida en los terminales 3 y 4 es igual a la suma de la tensión a través de la carga 11 y la tensión a través de los terminales de entrada 1 y 2.

135

140

En esta forma particular de filtro de derivación, se supone que la carga de salida a la que se conectan los terminales 3 y 4 es de una impedancia substancialmente infinita, como ser el circuito de la grilla de gobierno de una válvula.

145

A la frecuencia de la banda media del filtro, la reactancia del filtro vista desde los terminales 1 y 2 será nula, y si  $2E$  es la fuerza electromotriz del generador 13, entonces la tensión contribuida por la derivación será  $E \frac{r + R_1}{R_1}$ , mientras que la tensión de salida del filtro prototipo, desarrollada a través del resistor  $R_2$  será  $\psi E$ .

150

Las fórmulas de diseño para el filtro de derivación de la figura 2 se indican a continuación. La lista que sigue señala las definiciones de los símbolos empleados:

$f$	= la frecuencia variable
$f_1$ y $f_2$	= frecuencias de corte superior e inferior
$f_m$	= frecuencia de la banda media = $\frac{f_1 f_2}{2}$
$\omega, \omega_1, \omega_2, \omega_m$	= $2\pi f, 2\pi f_1, 2\pi f_2, 2\pi f_m$ , respectivamente
$R_1$	= impedancia de imagen de entrada del filtro prototipo a $f_m$

155

176104



7.

	$R_2$	= impedancia de imagen de salida del filtro prototipo a $f_m$
	$\varphi_2$	= $R_2/R_1$
160	$P$	= inductancia del arrollamiento primario del transformador 8
	$S$	= inductancia del arrollamiento secundario del transformador 8
	$K$	= factor de acoplamiento del transformador 8
165	$M$	= inductancia mútua del transformador 8 = $k \sqrt{PS}$
	$C_1$	= capacidad del capacitor 9
	$C_2$	= capacidad del capacitor 10
	$B$	= $\omega_m / (\omega_2 - \omega_1)$ (factor del ancho de banda)
	$\underline{x}$	= $B(\omega_m/\omega - \omega/\omega_m)$
170	$p$	= $(R_1 - \underline{x})/R_1$
	$\underline{m}$	= $\varphi + 2 - p$

Como se explica en el artículo de Sandeman, por ejemplo, puede demostrarse que para el diseño del filtro prototipo,

175	$P$	= $R_1 (B + 1/B) / \omega_m$
	$S$	= $R_2 / \omega_m B$
	$M$	= $\sqrt{R_1 R_2} / \omega_m B$
	$C_1$	= $1 / B \omega_m R_1$
	$C_2$	= $B / \omega_m R_2$

180 El factor de discriminación de un filtro es el factor que determina el desempeño práctico del filtro, y está definido como la relación vectorial de la tensión de salida en los terminales 3 y 4 a la frecuencia  $f_m$  con respecto a la tensión de salida a cualquier otra frecuencia  $f$ , suponiendo que la tensión de entrada en los terminales 1 y 2 es la misma a ambas frecuencias. La

176104



8.

185 discriminación es el logaritmo del factor de discriminación,  
 y la parte real de este logaritmo es también igual a la diferen-  
 cia entre la atenuación a través del filtro a la frecuencia  $f$   
 y la atenuación a la frecuencia de la banda media  $f_m$ , expresán-  
 dose esta diferencia preferentemente en decibels. Por lo tan-  
 190 to, en un filtro pasa-bandas ideal, esta magnitud del factor  
 de discriminación sería igual a 1 sobre el pasa-bandas y sería  
 infinita fuera del pasa-bandas. Naturalmente, esta condición  
 no se obtiene nunca en los filtros prácticos.

Puede demostrarse ahora que el factor de discriminación del  
 195 filtro de derivación es igual a  $1/(a + jb)$ , donde

$$a + jb = \frac{2x^4 + 2m(2 - x^2) + 2(1 - p)x^2 + jx \frac{2(2 - 2m + x^2) + 2(1 - p)(2 - x^2)}{m(4 + x^4)}}{m(4 + x^4)}$$

Esto se demuestra más fácilmente expresando al filtro proto-  
 tipo en forma de la semi-sección correspondiente, tipo IV k,  
 200 suponiendo que el filtro prototipo esté terminado de la manera  
 indicada, y calculando luego la relación de tensión de salida/  
 entrada en los terminales 3, 4 y 1, 2 para cualquier valor de  
 $x$ . En este cálculo, la tensión de salida es, naturalmente, la  
 suma de la tensión de salida normal del filtro prototipo y la  
 205 tensión de entrada en los terminales, 1, 2. Poniendo  $x = 0$ ,  
 se obtiene el valor correspondiente de la relación para la fre-  
 cuencia de la banda media. La relación de los dos valores así  
 obtenidos es el factor de discriminación requerido, y se encon-  
 trará más conveniente calcular la recíproca del factor de dis-  
 210 criminación en la forma  $a + jb$ , como se ha indicado anteriormen-  
 te.

176104



9.

La magnitud del factor de discriminación es entonces  $1/\sqrt{a^2 + b^2}$  y el ángulo de fase  $\theta = \tan^{-1} b/a$ .

215 Poniendo  $x^2 = \infty$ , puede demostrarse que la discriminación medida en decibeles tiende al valor asintótico  $20 \log_{10} (\varphi + 2 - p)$  a cada lado del pasa-banda; el cambio de fase tiende a ser nulo en lugar de ir a más o menos de  $180^\circ$ .

Las curvas ilustradas en las figuras 4 y 5 representan los resultados obtenidos en un caso particular de la figura 2.

220 Los siguientes fueron los requisitos de diseño:

B = 32.5  
 P = 2/3  
 $\varphi$  = 25  
 $f_m$  = 124 kcs. per segundo, de donde se desprende  
 que

225

$f_1$  = 122.1 kcs.  
 y  $f_2$  = 125.9 kcs.

230

La figura 4 representa la discriminación y la figura 5 el cambio de fase correspondiente. En cada una de estas figuras, la curva 17 se refiere al filtro de transformador prototipo sin la característica de derivación, y la curva indicada en 18 se refiere al filtro de derivación de acuerdo con la figura 2. La línea 19 de la figura 4 da el valor asintótico de la discriminación. Se verá en la figura 5, curva 17, que si bien el cambio de fase para el filtro prototipo se aproxima rápidamente a  $\pm 180^\circ$ , el del filtro de derivación (curva 18) no excede de alrededor de  $127^\circ$  en ningún punto, y tiende finalmente a cero a cada lado de la banda. Las curvas 17 y 18 de la figura 4 indican que en el filtro de derivación el corte ha sido agudizado algo a costa de una discriminación asintótica relativamente baja de alrededor de  $22\frac{1}{2}$  decibeles.

235

240

175104



10.

Las otras curvas de las figuras 4 y 5 se explicarán más adelante.

245 Haciendo referencia nuevamente a la figura 2, se comprenderá que la proporción de la tensión de entrada transferida a la salida por la derivación, puede variarse de una cantidad de maneras, pudiendo invertirse su signo.

250 Así, puede interponerse un transformador (no ilustrado) en los conductores 15 y 16, mediante el cual puede producirse una elevación o reducción. Alternativamente, puede incluirse un atenuador o amplificador, u otro filtro adaptado para pasar por lo menos aquéllas frecuencias donde se requiere una reducción en el cambio de fase. También puede emplearse cualquier combinación de esos elementos. Se comprenderá que el caso numérico  
255 particular para el que se han trazado las curvas de las figuras 4 y 5, será ilustrativo del diseño de un filtro de derivación de acuerdo con la invención, pudiéndose diseñar de una manera similar filtros que cumplan con otras exigencias. La cantidad de reducción de cambio de fase que se obtiene depende de  $\gamma$  y  
260  $p$ , que debieran seleccionarse correspondientemente. Cuando mayor sea la reducción necesaria, menor será la discriminación asintótica.

El filtro de la figura 2 está destinado a trabajar en una impedancia substancialmente infinita, como ser el circuito de la  
265 grilla de gobierno de una válvula, que se conectará a los terminales 3 y 4. El filtro podría también usarse en sentido opuesto. Así, los terminales 3 y 4 podrían conectarse a una fuente de alta impedancia, como ser el circuito anódico de una válvula pentodo, y entregarían entonces las ondas a un circuito de impedancia  $R_1 - \underline{r}$   
270

Si se desea trabajar el filtro de derivación entre dos impe-

176104



11.

275 dancias, ninguna de las cuales es substancialmente infinita, puede emplearse la disposición de la figura 3. En esta figura, aquellos elementos que son iguales a los de la figura 2 han sido designados con las mismas referencias y no se describirán nuevamente. La suma de las dos tensiones se efectúa mediante una válvula 20 que tiene dos grillas de gobierno, una de las cuales está conectada directamente al terminal, y la otra al extremo superior del arrollamiento secundario del transforma-

280 dor 8. Los extremos inferiores de los dos arrollamientos están conectados juntos mediante el conductor 21 y están llevados a tierra. El cátodo de la válvula 20 está ligado a tierra a través de una red de polarización conocida 22, y el ánodo está conectado, a través del arrollamiento primario de un transformador 23, a la fuente de alta tensión 24 que está puesta en paralelo por un capacitor de paso 25. El arrollamiento secundario del transformador 23 está conectado a los terminales de salida 3 y 4. Se provee un resistor de grilla 26 de alta resistencia para la grilla de gobierno mencionada en primer término.

285

290 Es evidente que la corriente de salida de la válvula 20 será proporcional a la suma vectorial de las tensiones aplicadas a las dos grillas de gobierno. Una de estas tensiones es proporcional a la tensión de salida del filtro prototipo, y la otra, es proporcional a la tensión de entrada. La razón del transformador 23 puede evidentemente diseñarse para que iguale la impedancia de cualquier carga de salida conectada a los terminales 3 y 4.

295

300 Con el fin de variar convenientemente las proporciones de las tensiones aplicadas a las dos grillas, estas últimas puede conectarse, por ejemplo, a derivaciones ajustables (que no se han re-



176104

presentado) en los resistores respectivos 11 y 26, en lugar de hacerse en la forma ilustrada en la figura 3: Es evidente que la válvula 20 y su circuito relacionado pueden variarse de una cantidad de maneras bien conocidas. Si existe una trayectoria de corriente continua a través de la carga de entrada 12. La resistencia de grilla 26 no sería necesaria y podría omitirse. Sin embargo, la válvula debiera polarizarse de modo de funcionar normalmente. Si la grilla que está más cerca del ánodo es una grilla de pantalla, podría polarizarse positivamente a través de un resistor adecuado (que no se ha ilustrado) de la manera usual. Como disposición alternativa, la suma de las dos tensiones podría efectuarse mediante dos válvulas separadas que trabajen en una carga común.

Se hace resaltar que el filtro prototipo no necesita ser del tipo IV k; no necesita incluir un transformador y no es necesariamente un filtro transformador, y ni siquiera un filtro pasabandas. El principio de derivación puede aplicarse a cualquier filtro de ondas eléctricas con el fin de reducir o modificar el cambio de fase producido.

La figura 6 ilustra un ejemplo de la aplicación de un filtro de derivación de acuerdo con el invento. Se emplea el mismo en un oscilador estabilizado de puente, de un tipo propuesto anteriormente, y la figura 6 representa a ese oscilador e indica la manera en que puede incluirse el filtro de derivación. El filtro de derivación está representado mediante las líneas cortadas 27 e incluye los elementos 8, 9, 10, 11, 14, 15 y 16 descriptos con referencia a la figura 2. El filtro de derivación conecta un par de ángulos diagonales del puente 28 con el circuito de la grilla de gobierno de la válvula 29, cuyo circuito anódico está

476104



13.

330

conectado al otro par de ángulos diagonales del puente 28 por intermedio de un transformador 30 que tiene un capacitor 31 que pone en paralelo el arrollamiento primario y los capacitores 32 y 33 en serie con el arrollamiento secundario balanceado. El resistor 34 representa el circuito de salida al que se entregan las oscilaciones.

335

Los elementos 30, 31, 32 y 33 constituyen un filtro pasa-bandas transformador de semi-sección, del tipo IV k y debiera diseñarse preferentemente de la manera que se explicará más adelante. La válvula 29 con su circuito relacionado y el puente 28 están dispuestos substancialmente de la misma manera que se ha explicado, y el circuito en su totalidad funciona de la manera que se ha propuesto anteriormente, excepto por la reducción en el cambio de fase, como consecuencia del empleo del filtro de derivación de acuerdo con la invención.

340

345

Suponiendo, por ejemplo, que el circuito está destinado a oscilar a 124 k.c. por segundo, el filtro de derivación 27 puede diseñarse para cumplir con las exigencias indicadas en el ejemplo numérico indicado anteriormente, al que son aplicables las curvas de las figuras 4 y 5. Preferentemente los elementos 30, 31 y 32 debieran elegirse de acuerdo con las fórmulas dadas anteriormente para el filtro prototipo, con el fin de producir una banda algo más ancha que el filtro de derivación centrado también a 124 k.c.

350

355

Por ejemplo, B puede tomarse como 6.5. Se decidirá el valor de  $\varphi$  por las impedancias entre las cuales debe funcionar el filtro. Las curvas de atenuación y cambio de fase para este filtro están indicadas en 35 en las figuras 4 y 5. Las curvas que representan el efecto combinado de los dos filtros, están

975104



14.

360

indicadas en 36. Haciendo referencia a la figura 5, se verá por la curva 36 que el cambio de fase no excede de alrededor de  $162^\circ$  en las proximidades del pasa-bandas, y nunca llega a  $180^\circ$  a cualquier frecuencia. Esto significa que el cambio total de fase a través del filtro y el circuito amplificador no puede llegar nunca a un múltiplo impar de  $\pi$  excepto a la frecuencia de la banda media, que es la frecuencia deseada de oscilación. Por lo tanto, es posible aumentar indefinidamente la ganancia del amplificador sin provocar oscilación a frecuencias indeseables. La referencia a las curvas 17 y 35 de la figura 5, indica que con dos filtros prototipo el cambio total de fase para los dos filtros debe ser igual a  $\pi$  en las proximidades de la frecuencia de corte del filtro de la banda más angosta (a alrededor de 132 k.c.) lo que resulta en que el circuito puede oscilar a la frecuencia equivocada si se usan altas ganancias.

365

370

375

Al aplicarse el principio de la presente invención a un oscilador, los transformadores o filtros debieran diseñarse preferentemente para distintos anchos de banda, y el principio de la derivación debiera aplicarse preferentemente al que tenga la banda más angosta. En la figura 6, los dos filtros podrían intercambiarse de modo que el filtro de derivación esté en la salida de la válvula y no a la entrada. En realidad, ambos filtros podrían ser filtros de derivación de acuerdo con la invención, si así se desea.

380

385

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 1 de Enero de 1945, señalada con el N° 40-45 y se acoge, por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

176104



15

----- N O T A -----

390 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte años, son los siguientes:

395 1.- Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de ondas eléctricas que por un extremo termina en un resistor, y medios de derivación relacionados con el mismo y dispuestos de modo que al aplicarse una tensión alternada a la entrada de la red, se obtiene en la salida de la red una tensión que es una combinación de una tensión proporcional a la tensión de entrada, y una tensión proporcional a la tensión de la salida del referido filtro.

400 2. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de ondas eléctricas que termina por un extremo en un resistor, y medios de derivación relacionados con el mismo y adaptados para reducir el cambio de fase sufrido por las ondas transmitidas a través de la red, de modo que el referido cambio de fase sea sustancialmente inferior a  $180^\circ$  a cualquier frecuencia.

405 3. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de ondas eléctricas que termina por un extremo en un resistor, un dispositivo de transmisión de derivación medios para conectar un extremo del filtro en paralelo con un extremo del dispositivo y medios para conectar los otros extremos del filtro y del dispositivo en serie.

410 4. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de ondas eléctricas, que comprende un primer terminal de red y un segundo terminal de red conectados respectivamente a un par de terminales de un filtro de ondas eléctricas, un resistor conectado al otro par de terminales del filtro, estando conectado el primer terminal de la red también a un extremo del resistor, un tercer

415



176104

terminal de red conectado al otro extremo del resistor y un cuarto terminal de red conectado al segundo terminal de red.

420 5. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de ondas eléctricas que tiene su salida que termina en un resistor, medios para conectar los terminales de entrada y de salida a un dispositivo mezclador, y medios para derivar del dispositivo mezclador una tensión proporcional a la suma o diferencia de por lo menos una parte de una tensión alternada de entrada aplicada al filtro y de por lo  
425 menos una parte de la tensión correspondiente de salida.

6. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de acuerdo con la reivindicación 3, en la cual el referido dispositivo comprende un transformador.

430 7. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de acuerdo con la reivindicación 5 en la cual el dispositivo mezclador comprende una válvula que tiene por lo menos un cátodo y un ánodo, y dos grillas entre ellos conectadas respectivamente a la entrada y a la salida del filtro.

435 8. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden, en la cual el filtro es un filtro pasa-bandas.

9. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, en la cual el filtro es un filtro transformador pasa-bandas.

440 10. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de acuerdo con las reivindicaciones 8 ó 9, que comprende un transformador y dos capacitores relacionados respectivamente con los arrollamientos primario y secundario del transformador.

445 11. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de acuerdo con la reivindicación 8, 9 ó 10 que es equivalente a una

176104



semi-sección del tipo IV k de acuerdo con la clasificación de T.E.  
Shea.

450 12. - Un filtro de ondas eléctricas en una red selectiva de ondas eléctricas descrita con referencia a la figura 1 o a las figuras 2, 4 y 5, o a las figuras 3, 4 y 5 de los dibujos que se acompañan.

455 13. - Un filtro de ondas eléctricas al que se acopla un generador de oscilaciones que comprende un amplificador, y una red determinadora de frecuencias, conectada a la entrada y a la salida del amplificador mediante redes respectivas de acoplamiento, siendo una de las redes de acoplamiento una red selectiva pasa-bandas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones que anteceden.

460 14.- Un filtro de ondas eléctricas al que se acopla un generador de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual ambas redes de acoplamiento son redes selectivas pasa-bandas de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12.

465 15. - Un filtro de ondas eléctricas al que se acopla un generador de acuerdo con la reivindicación 13, en el cual la otra red de acoplamiento es un filtro pasa-bandas de ondas eléctricas que tienen un pasa-bandas más ancho que el de la red selectiva, y la misma frecuencia de banda media.

470 16. - Un filtro de ondas eléctricas al que se acopla un generador de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en el cual la red determinadora de frecuencias comprende un circuito de puente de Wheatstone que contiene elementos resonantes y una resistencia que depende de la temperatura.

17. - Un filtro de ondas eléctricas al que se acopla el generador de oscilaciones descrito con referencia a las figuras 4, 5 y 6 de los dibujos que se acompañan.

18. - Mejoras en o relativas a filtros de ondas eléctricas.

-----

176104


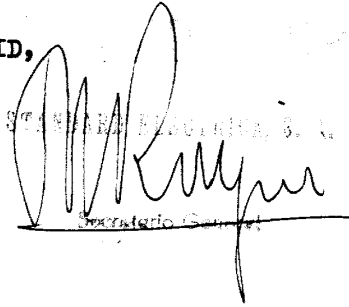


18.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de diez y ocho hojas escritas por una sola cara.

MADRID,

  
  
Secretario General

78104

Hoja N.º 1



Fig. 1

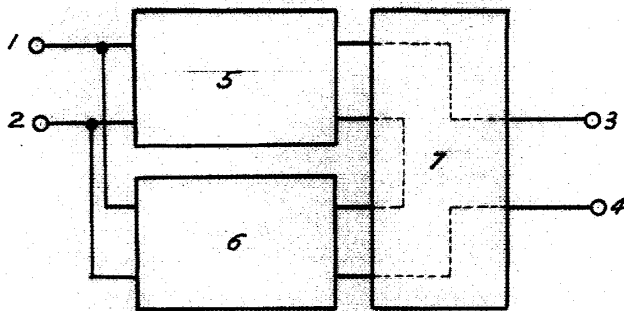


Fig. 2

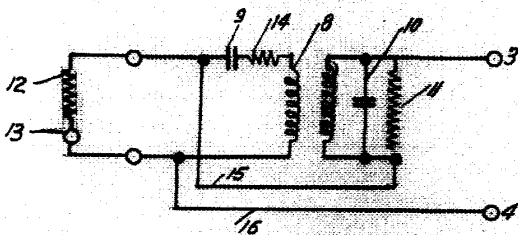
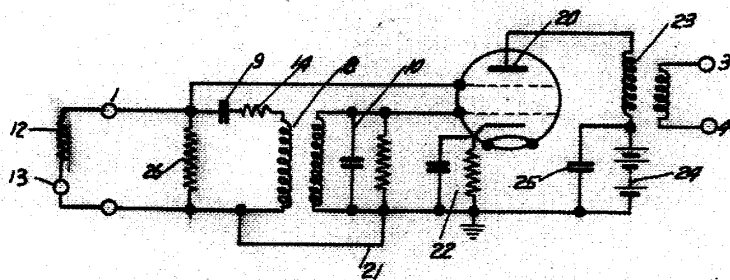


Fig. 3

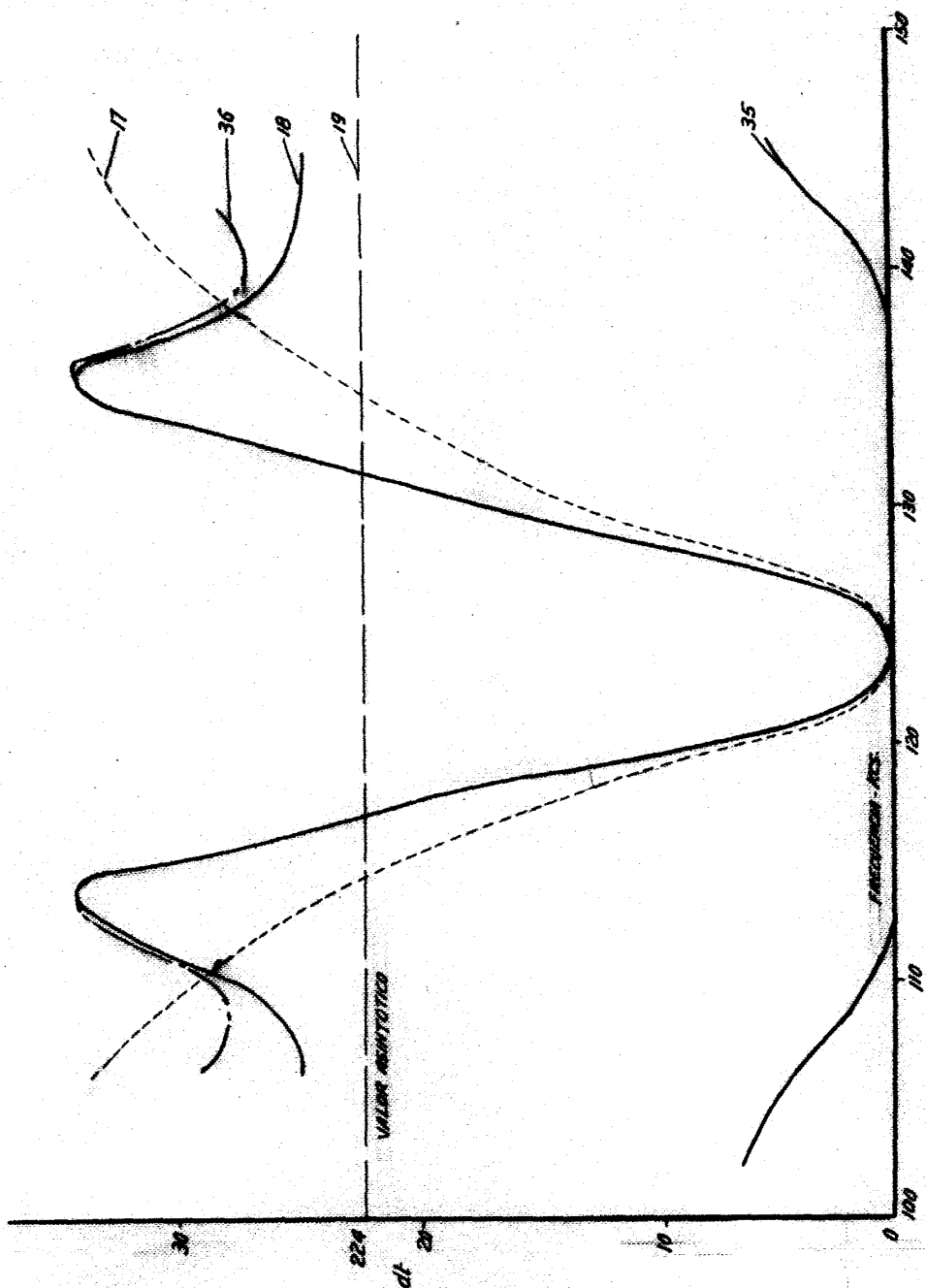


ELECTRICA S. A.  
*M. Riquelme*

176104 Flyer No. 2



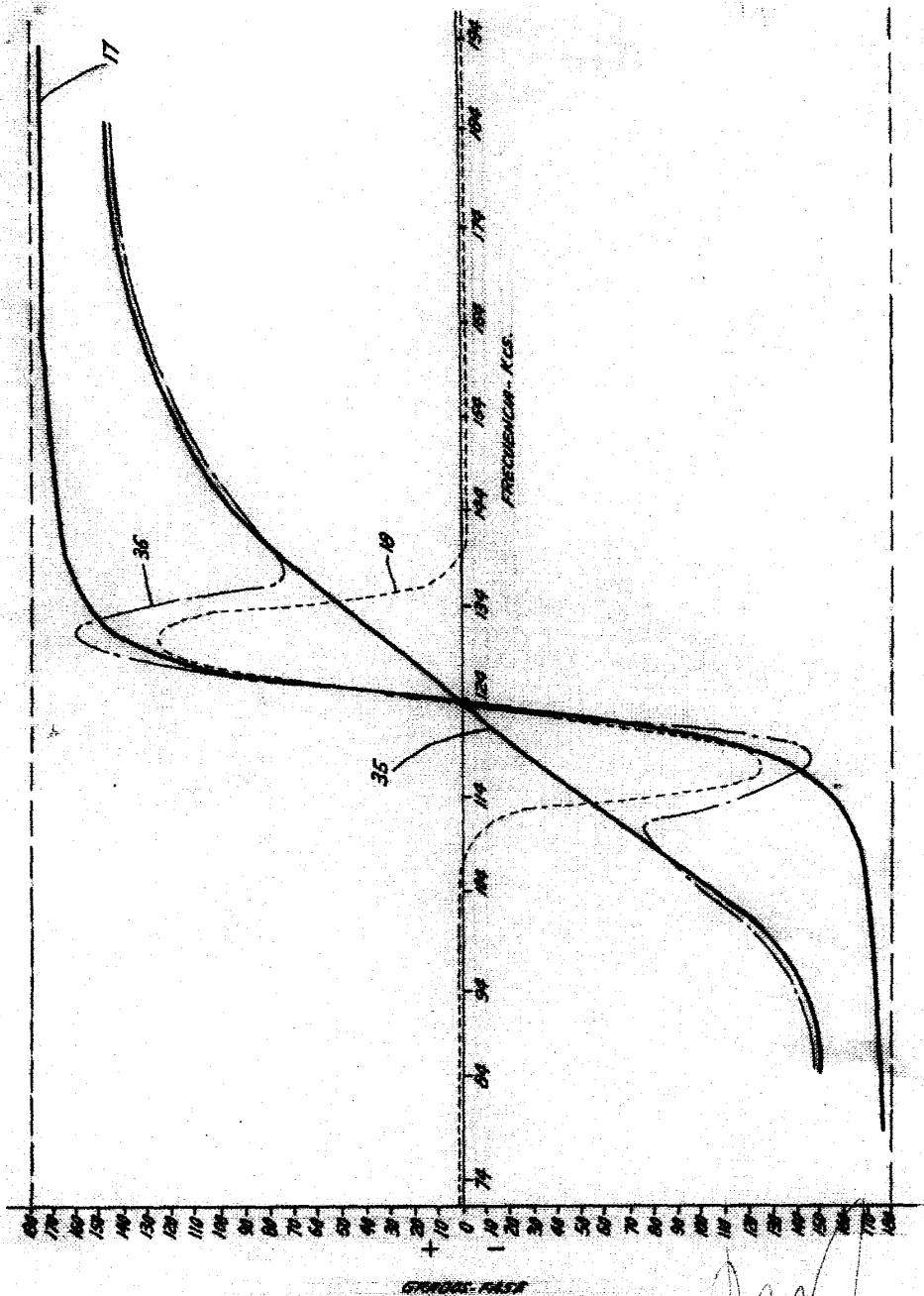
Fig. 4



M. W. Jacobsen  
M. W. Mitchell

176104 Flujá N.º 3

Fig. 5



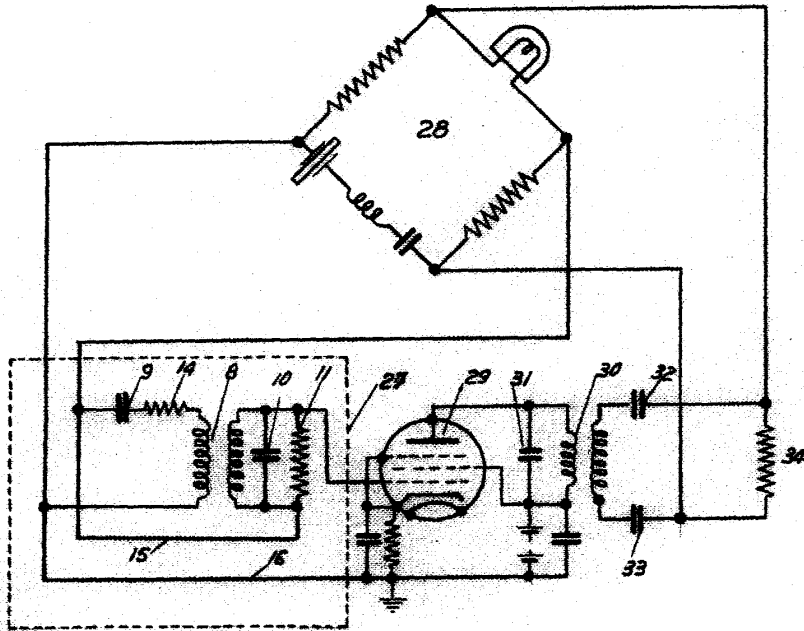
*[Handwritten signature]*

176104

Folija N: 4



Fig. 6



*W. Kujer*