

10 ES	11 NUMERO 488.456	10 A1
21	22 FECHA DE PRESENTACION 11.2.1980	



Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido del mismo se adjunta.

ESPAÑA

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES: 31 NUMERO 11.185	32 FECHA 12.2.1979	33 PAIS EE. UU.
--	-----------------------	--------------------

ADUCADO

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL H 03 H 7/06; H 04 B 3/14	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

54 TITULO DE LA INVENCION

"UNA RED DE IGUALACION VARIABLE PARA CAMBIAR LAS CARACTERISTICAS DE AMPLITUD DE UNA SEÑAL"

71 SOLICITANTE (S)

DAVID LEE BASKIND (79397)

DOMICILIO DEL SOLICITANTE

7801 Melrose Avenue, Los Angeles, California 90046, Estados Unidos de América.

72 INVENTOR (ES)

El mismo solicitante.

73 TITULAR (ES)

74 REPRESENTANTE

DON ALBERTO DE ELZABURU MARQUEZ (P-74.119)

MTS/

BAD ORIGINAL

1

Antecedentes del Invento

5

Este invento se refiere a una red de igualación o circuito de ecualización variable de fuente de tensión controlada para utilización en la modificación de las características de respuesta de amplitud en función de la frecuencia de una señal.

10

Son bien conocidos en la técnica circuito de ecualización para utilización en la modificación de las características de respuesta de amplitud en función de la frecuencia de una señal y se utilizan ampliamente en una variedad de aplicaciones, tales como en sistemas de comunicaciones y sistemas de registro de audiofrecuencia, ya para modificar una señal en el sentido de obtener una característica más deseable para compensar errores en un sistema, o para tratamiento de una señal. Son también bien conocidos en la técnica circuitos de ecualización en los cuales se hace variable alguna parte de componente a fin de proporcionar una familia de curvas características.

15

20

En la patente Norteamericana 3.551.354 de Koichi Endo y otros se expone un ecualizador variable que comprende una pluralidad de circuitos de dos accesos que están conectados en un bucle entre un acceso de entrada y un acceso de salida. El bucle tiene un coeficiente de transferencia que determina la característica de frecuencia variable del ecualizador variable y el coeficiente de transferencia tiene un coeficiente real que determina la variación proporcional de la magnitud de transmisión de una señal eléctrica desde el acceso de entrada hasta el acceso de salida.

25

30

En la Patente Norteamericana 3.646.464 de Albert Boggs, se describe un ecualizador ajustable de amplitud y

1 -retardo que comprende un amplificador operacional conecta
do como amplificador diferencial en combinación con elemen
tos de circuito resistivos y reactivos para realizar una
función de transferencia de tensión dada por la expresión:

5

$$\frac{E_2}{E_1} = \frac{R_2 Z_1 - R_1 Z_2}{R_1 Z_1 + R_2 Z_2}$$

10

donde R_1 y R_2 son resistencias conectadas a una de las en
tradas del amplificador operacional, y Z_1 y Z_2 son impedan
cias conectadas a la otra entrada del amplificador opera
cional.

15

En la Patente Norteamericana 3.794.935 a favor de
Toru Tsuchiya y otros, se expone un ecualizador variable
para ecualización de la distorsión de amplitud que inclu
ye vías de señal en paralelo que están acopladas a un cir
cuito substractor, apareciendo la salida del circuito subs
tractor como salida del ecualizador. Una de las dos vías
de señal en paralelo transmite señales recibidas esencial
mente sin modificar, mientras que la segunda vía de trans
misión incluye un circuito que tiene la función de trans
ferencia $t_1 = (2\alpha R / 1 + \alpha R)$. La relación entre la señal
V2 de salida en la salida del circuito substractor y la
señal V_1 de entrada es igual a $(1 - \alpha R / 1 + \alpha R)$.

20

25

En la Patente Norteamericana 3.940.709 a favor de --
Alastair M. Heaslett, se describe un circuito de ecualiza
ción de frecuencia que incluye un circuito de filtro acti
vo. El circuito filtro diferencia la señal de entrada. --
Están conectadas una pluralidad de resistencias ajustables
al diferenciador (correspondientes a una pluralidad de --

30

1 - campos de funcionamiento o gamas de frecuencia). Un con-
mutador selecciona una resistencia de acuerdo con un cam-
po de funcionamiento seleccionado para conectar el circui-
to filtro a un amplificador.

5 En la Patente Norteamericana 4.112.417 a favor de --
Yoshitaka Takasaki etc, se expone un ecualizador variable
que incluye un amplificador diferencial que tiene dos ter-
minales de entrada a los cuales son aplicadas una señal -
de entrada a ecualizar y una señal de salida ecualizada -
10 derivada del terminal de salida, un primer circuito de im-
pedancia conectado entre el amplificador diferencial y el
terminal de salida, y un circuito en serie que tiene un
segundo circuito de impedancia y una resistencia variable
conectado en serie entre el terminal de salida y un termi-
15 nal de masa.

 En la Patente Norteamericana 3.401.352 a favor de --
Sanydt K. Mitra, se describe un circuito de dos partes pa-
ra realizar funciones de transferencia, que tiene cuatro
circuitos R-C de dos terminales y dos amplificadores pues-
20 tos a masa en una configuración que tiene una función de
transferencia que corresponde a la relación de las dife-
rencias de las admitancias de punto de excitación, de mo-
do que puede realizarse una función de transferencia gene-
ral utilizando amplificadores con puesta a masa.

25 En la Patente Norteamericana 3.646.190 a favor de --
Eugene J. Bruckert, se expone una sección de filtro acti-
vo que incluye una sección de filtro activo normal que --
contiene un amplificador y una impedancia única entre la
entrada al amplificador y la entrada del filtro.

30 En la Patente Norteamericana 4.105.945 a favor de --

1 Notusa Sano, etc, se describe un circuito de carga activa
 que incluye un amplificador y que presenta una resistencia
 equivalente, vista desde un terminal de entrada del ampli-
 ficador, igual a una resistencia de adaptación requerida,
 5 y que es capaz de reducir considerablemente la tensión de
 ruido en comparación con la producida cuando se utiliza -
 una resistencia de adaptación.

Un objeto de este invento es crear un circuito de --
 ecualización variable mejorado.

10 Otro objeto de este invento es crear un circuito de
 ecualización variable que tiene un número mínimo de par--
 tes y que es de fabricación económica.

Resumen del Invento

15 Un circuito de ecualización variable para modificar
 las características de amplitud de una señal, construido
 de acuerdo con este invento, incluye un terminal de entra-
 da, un terminal de salida y un par de vías de transmisión
 de señal conectadas en paralelo. En una de las vías de -
 señal está dispuesta una primera impedancia y en la otra
 20 vía de transmisión de señal está dispuesto un circuito en
 serie compuesto por un dispositivo variable de ajuste de
 amplitud que tiene impedancia nula o despreciable y una -
 segunda impedancia. En una primera realización del inven-
 to, están conectadas las dos vías de transmisión de señal
 25 en paralelo a los terminales de entrada y salida del cir-
 cuito y producen un circuito que tiene una función de --
 transferencia $T_n = A + \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} - \frac{AZ_2}{Z_1 + Z_2}$, donde A es el fac--

30 tor de ganancia de los medios de ajuste de amplitud varia-
 bles, Z_1 es la impedancia de los primeros medios de impe-

1 - dancia y Z_2 es la impedancia de los segundos medios de im-
pedancia. En una segunda realización del invento, el cir-
cuito incluye un amplificador operacional que tiene un --
terminal de entrada, un terminal de salida y un terminal
5 de realimentación. Los terminales de entrada y salida del
amplificador operacional están conectados a los terminales
de entrada y salida, respectivamente, del circuito y las
dos vías de transmisión de señal conectadas en paralelo -
están conectadas entre el terminal de salida del amplifi-
cador operacional y el terminal de realimentación del am-
plificador operacional, componiendo un circuito que tiene

una función de transferencia $TH = \frac{1+(Z_1/Z_2)}{1+A Z_1/Z_2}$, donde A es

15 el factor de ganancia de los medios de ajuste de amplitud
variable, Z_1 es la impedancia de los primeros medios de -
impedancia y Z_2 es la impedancia de los segundos medios de
impedancia. En una tercera realización del invento, se -
combinan la primera y segunda realizaciones en un circuito
20 único que puede ser conmutado por medios de conmutación -
para funcionar en el modo de la primera realización o en
el modo de la segunda realización. En una cuarta realiza-
ción del invento, la configuración básica de circuito es-
tá combinada con un circuito de T en puente. En una quin-
ta realización del invento, el circuito de la cuarta rea-
lización está situado en realimentación sobre un amplifi-
cador. En una sexta realización del invento, está dispue-
to un circuito que puede ser conmutado desde una configu-
ración de T en puente a una configuración de paso alto o
25 corte bajo. En una séptima realización del invento, el -

1 - circuito de la quinta realización está modificado de un -
modo específico. Ajustando los medios variables de ajust-
te de amplitud, las características del circuito pueden -
modificarse sin tener que modificar los primeros y/o se--
5 gundos medios de impedancia.

Se pondrán de manifiesto por la siguiente descripción
detallada diversos objetos y ventajas del invento. En la
descripción, se hace referencia a los dibujos que se acom-
pañan que forman parte de la misma, y en los cuales están
10 representadas, a modo de ilustración, realizaciones espe-
cíficas para poner en práctica el invento. Estas realiza-
ciones se describirán con suficiente detalle para permitir
a los expertos en la técnica poner en práctica el invento,
y ha de entenderse que pueden utilizarse otras realizacio-
15 nes y que pueden realizarse cambios estructurales sin apar-
tarse del alcance del invento. La siguiente descripción
detallada, por consiguiente, no ha de considerarse en un
sentido limitativo, y el alcance del presente invento es-
tá mejor definido por las reivindicaciones anejas.

20 Breve Descripción de los Dibujos

Con el fin de que el invento pueda ser comprendido -
más plenamente, se describirá ahora, por medio de ejemplos,
con referencia a los dibujos que se acompañan, donde ci--
25 fras de referencia idénticas representan partes similares,
y donde:

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra el
principio básico del invento;

La figura 2 es un diagrama de bloques de una primera
realización del invento;

30 La figura 3 es un diagrama de circuito de un ejemplo

1 de un ecualizador variable construido de acuerdo con la -
primera realización del invento;

5 La figura 4 es una familia de curvas de la función -
de transferencia en razón de la frecuencia para el circui
to representado en la figura 3;

La figura 5 es un diagrama de circuito de otro ejem-
plo de un ecualizador variable construido de acuerdo con
la primera realización del invento;

10 La figura 6 es una familia de curvas de la función -
de transferencia en razón de la frecuencia para el circui
to representado en la figura 5;

La figura 7 es un diagrama de bloques de una segunda
realización del invento;

15 La figura 8 es un diagrama de circuito de un ejemplo
de un ecualizador variable construido de acuerdo con la -
segunda realización del invento;

La figura 9 es una familia de curvas de la función -
de transferencia en razón de la frecuencia para el circui
to representado en la figura 8;

20 La figura 10 es un diagrama de circuito de otro ejem-
plo de un ecualizador variable construido de acuerdo con
la segunda realización del invento;

25 La figura 11 es una familia de curvas de la función
de transferencia en razón de la frecuencia para el circui
to representado en la figura 10;

La figura 12 es un diagrama de bloques de una terce-
ra realización del invento;

La figura 13 es un diagrama de circuito de un ejemplo
de una cuarta realización del invento;

30 La figura 14 es una familia de curvas para el circui

1 to representado en la figura 13 en una posición del conmutador;

5 La figura 15 es una familia de curvas para el circuito representado en la figura 13 en otra posición del conmutador;

La figura 16 es un diagrama de circuito de un ejemplo de una quinta realización del invento;

10 Las figuras 17 y 18 son familias de curvas para el circuito representado en la figura 16 con los conmutadores en las posiciones " α " y " β ", respectivamente;

La figura 19 es un diagrama de circuito de un ejemplo de una sexta realización del invento;

15 Las figuras 20 y 21 son familias de curvas para el circuito representado en la figura 19 con los conmutadores en las posiciones " Δ " y " δ ", respectivamente; y

Las figuras 22 y 23 son familias de curvas para una séptima realización del invento con los conmutadores en las posiciones " Δ " y " δ ", respectivamente.

Descripción de Realizaciones Preferidas

20 Con referencia ahora a los dibujos, se representa en la figura 1 un diagrama de bloques que ilustra el principio básico del invento.

25 Una tensión de una primera fuente e_s de tensión excita una primera impedancia 11 y una tensión de una segunda fuente Ae_s de tensión, que es una réplica de la tensión de la primera fuente e_s de tensión, pero cuyo nivel ha sido modificado por un factor A, alimenta una segunda impedancia 13. Las salidas de las dos impedancias, que componen un circuito divisor reactivo, están unidas entre sí -
30 en el punto 15 de unión y la tensión V_o de salida resul--

1 - tante aparece entre el punto 15 de unión y el extremo común de las fuentes de tensión.

Sea

$$5 \quad I = \frac{e_s - Ae_s}{Z_1 + Z_2} \quad (1)$$

de modo que la tensión de salida será

$$10 \quad V_o = Ae_s + IZ_2 \quad (2)$$

Entonces, puede deducirse una función T_N de transferencia:

$$15 \quad T_N = \frac{V_o}{V_s} = \frac{Ae_s + IZ_2}{e_s} \quad (3)$$

15 Sustituyendo la expresión (1) para I , se obtiene una función de transferencia:

$$20 \quad T_N = \frac{Ae_s + \left(\frac{e_s - Ae_s}{Z_1 + Z_2} \right) Z_2}{e_s} \quad (4)$$

expresión que se simplifica para obtener:

$$25 \quad T_N = A + \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} - \frac{AZ_2}{Z_1 + Z_2} \quad (5)$$

25 Para apreciar la validez de esta expresión, examínese el circuito de la figura 1 en las condiciones $A = 0$ y $A = 1$:

$$30 \quad T_{(A=0)} = \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} \quad (6)$$

y

1

$$T_{(A=1)} = 1 \quad (7)$$

5

De este modo, variando A desde 0 a 1 podemos efectivamente variar la función de transferencia T desde una función independiente del circuito hasta una función dependiente del circuito.

10

15

20

En la figura 2, se representa un diagrama de bloques de una primera realización del invento. Una tensión V_{IN} de entrada aplicada al terminal 16 de entrada del circuito 17 excita una primera impedancia 18 y excita también un dispositivo variable 19 de ajuste de amplitud. El dispositivo variable 19 de ajuste de amplitud excita una segunda impedancia 21. Las salidas de las dos impedancias 18 y 21 están unidas en un punto 23 de unión. El dispositivo variable 19 de ajuste de amplitud tiene impedancia nula o despreciable. El dispositivo variable 19 de ajuste de amplitud puede ser, por ejemplo, un amplificador de ganancia variable o un amplificador separador conectado a un potenciómetro, y puede ser indistintamente inversor o no inversor y puede ser un dispositivo que atenua o amplifique el nivel de la señal. El punto 23 de unión está conectado al terminal 24 de salida.

25

30

Con referencia ahora a la figura 3, se representa un ejemplo de un circuito 25 de ecualización variable construido de acuerdo con la realización representada en la figura 2. Una tensión V_{IN} de entrada o tensión de señal es aplicada, a través de un terminal 27 de entrada del circuito 25, a una primera impedancia 29 y a un dispositivo variable 31 de ajuste de amplitud. La salida del dispositivo variable 31 de ajuste de amplitud es aplicada a

1 una segunda impedancia 33. La salida de la primera impe-
dancia 29 y la salida de la segunda impedancia 33 están -
conectadas a un punto 35 de unión que está acoplado a un
terminal 37 de salida del circuito 25. La primera impe-
5 dancia 29 está realizada en la forma de resistencia R_1 . -
El dispositivo variable de ajuste de la amplitud está rea-
lizado en la forma de un potenciómetro 39 en combinación
con un amplificador separador 41, estando conectado el --
cursor del potenciómetro al terminal de entrada del ampli-
10 ficador separador 41. La segunda impedancia 33 está rea-
lizada en la forma de un condensador C_1 .

En la figura 4 se representa una familia de curvas de
transferencia para el ejemplo de la figura 3. Como puede
verse, la curva de respuesta varía desde una función de -
15 transferencia plana, o sin modificación, cuando $A = 1$, a
una familia de curvas del tipo de paso bajo o corte supe-
rior a medida que A disminuye desde 1 hasta 0.

Se observará que las impedancias 29 y 33 no necesi-
tan ser elementos únicos sino que pueden ser combinaciones
20 de resistencias y/o condensadores y/o inductancias, en cu-
yo caso se producirán curvas de transferencia de un tipo
más complejo.

En la figura 5 se ilustra otro ejemplo de un circuito
43 construido de acuerdo con la primera realización repre-
sentada en la figura 2. El ecualizador 43 incluye un ter-
25 minal 45 de entrada, una primera impedancia 47, un disposi-
tivo variable 49 de ajuste de nivel de amplitud, una se-
gunda impedancia 51, un punto 53 de unión y un terminal 55
de salida correspondientes y dispuestos del mismo modo que
30 el terminal 27 de entrada, la primera impedancia 29, losi-

1 -medios variables 31 de ajuste de amplitud y la segunda im-
 pedancia 33, respectivamente, de la figura 3. Sin embar-
 go, la primera impedancia 47 está realizada en la forma -
 de condensador C_2 y la segunda impedancia 51 está realiza-
 5 da en la forma de resistencia R_2 .

En la figura 6 se representa la familia de curvas de
 transferencia para la realización de la figura 5. Como -
 puede verse, la respuesta varía desde una función de trans-
 ferencia sin modificación o plana cuando $A = 1$ hasta una
 10 familia de curvas del tipo de paso alto o corte bajo a me-
 dida que A disminuye desde 1 hasta 0.

De este modo, el ejemplo de la figura 3 produce un -
 circuito que tiene características de filtro de paso bajo
 o corte superior y el ejemplo de la figura 5 corresponde
 15 a un circuito que tiene características de filtro de paso
 alto o de corte inferior. También, haciendo variables --
 R_1 y R_2 o C_1 y C_2 , estos circuitos pueden sintonizarse fá-
 cilmente.

Son valores representativos para los componentes de
 20 las realizaciones de las figuras 3 y 5 los siguientes:

$$R_1 \text{ y } R_2 = 50 \text{ K ohmios}$$

$$C_1 \text{ y } C_2 = 0,01 \text{ microfaradios}$$

Elemento resistivo -
 del potenciómetro

$$39 \dots \dots \dots = 10 \text{ K ohmios.}$$

25 El circuito básico como se ilustra en la figura 2 --
 puede modificarse tomando el circuito y situándolo en rea-
 limentación con un amplificador operacional para conseguir
 una imagen especular de las curvas (es decir, familias --
 recíprocas de las curvas) representadas en la figura 3 y
 30

1 - en la figura 5: En ciertas aplicaciones, especialmente -
 en líneas de transmisión, es deseable poder realizar un -
 tipo de ecualización en un punto y un tipo recíproco de -
 ecualización en otro punto.

5 En la figura 7 se representa un diagrama de bloques
 de esta realización. Como puede verse, una señal V_{in} apli-
 cada en el terminal 61 de entrada es aplicada al terminal
 de entrada o terminal no inversor de un amplificador ope-
 racional 63. La salida del amplificador operacional 63 -
 10 es utilizada para excitar una primera impedancia 65 y pa-
 ra excitar un dispositivo variable 67 de ajuste de la am-
 plitud que varía la amplitud de la señal por un factor A
 de ganancia. La salida del dispositivo variable 67 de - -
 ajuste de la amplitud es aplicada a una segunda impedancia
 15 69. La salida de la primera impedancia 65 y de la segun-
 da impedancia 69 están unidas en un punto 71 de unión y
 son aplicadas al terminal inversor o terminal de realimen-
 tación del amplificador operacional 63. De este modo, la
 primera impedancia 65 y la segunda impedancia 69 constitu-
 20 yen un divisor de tensión en el terminal inversor o termi-
 nal de realimentación del amplificador operacional 63. La
 salida del amplificador operacional 63 es también aplica-
 da al terminal 73 de salida del circuito.

La función de transferencia para el circuito es

25

$$T_N = \frac{1 + \frac{Z_1}{Z_2}}{1 + A \frac{Z_1}{Z_2}} \quad (8)$$

30 donde Z_1 es el valor de la primera impedancia 65, Z_2 es

1 - el valor de la segunda impedancia 69 y A es el factor de
ganancia del dispositivo 67 de ajuste de amplitud varia-
ble.

5 Con referencia ahora a la figura 8, se representa un
ejemplo de un circuito 74 de ecualización construido de
acuerdo con la realización representada en la figura 7. -
Como puede verse, la primera impedancia 75 está realizada
en la forma de una resistencia R_1 , la segunda impedancia
77 está realizada en la forma de un condensador C_1 y el -
10 dispositivo variable 79 de ajuste de la amplitud está rea-
lizado en la forma de un potenciómetro 81 cuyo cursor está
conectado a la entrada de un amplificador separador 83. -
La familia de curvas obtenida está representada en la fi-
gura 9.

15 Con referencia ahora a la figura 10, se representa -
otro ejemplo de un circuito 84 de ecualización construido
de acuerdo con la realización expuesta en la figura 7. El
circuito 84 difiere del circuito 74 solamente en el senti-
do de que la primera impedancia 85 está realizada en la -
20 forma de condensador C_2 en vez de resistencia y la segun-
da impedancia 87 está realizada en la forma de resistencia
en vez de condensador. La familia de curvas obtenidas con
esta realización está representada en la figura 11.

25 Como puede verse, la familia de curvas obtenida del
circuito de la figura 8 es la recíproca de las curvas ob-
tenidas a partir de la realización de la figura 3 y la fa-
milia de curvas obtenidas del circuito de la figura 5 es
la recíproca de la familia de las curvas obtenidas del --
circuito de la figura 10.

30 Con referencia ahora a la figura 12, se representa -

1 un diagrama de bloques de un circuito 91 de ecualización
que está compuesto por el circuito básico de la figura 2
combinado con el circuito básico de la figura 5 para pro-
ducir un circuito que tiene curvas de corte y de refuerzo
5 recíprocas, es decir un circuito que puede funcionar in-
distintamente en el modo de refuerzo o en el modo de cor-
te.

Como puede verse, la tensión e_g de entrada aplicada
al terminal 93 de entrada excita la entrada no inversora
10 del amplificador operacional 95. La salida del amplifica-
dor operacional 95 excita un terminal de entrada de una
primera impedancia 97, la entrada de un dispositivo varia-
ble 99 de ajuste de amplitud, que está realizado en la
forma de un amplificador separador 101 variable, el contac-
15 to 103 de posición normalmente abierta del conmutador S_1
y el contacto 105 de posición normalmente cerrada del con-
mutador S_2 . La salida del amplificador separador 101 ex-
cita una segunda impedancia 107 cuya salida está conecta-
da a la salida de la primera impedancia 97 en el punto --
20 109 de unión. El punto 109 de unión, a su vez, está co-
nectado al contacto 111 normalmente abierto del conmutador
 S_2 y al contacto 113 normalmente cerrado del conmutador S_1 .
El cursor 115 del conmutador S_1 está acoplado a la entrada
inversora del amplificador operacional 95 y está unido ac-
25 cáicamente al cursor 117 del conmutador S_2 que está aco-
plado al terminal 119 de salida del circuito 91.

A medida que se varía la ganancia del amplificador -
separador 101, pueden modificarse las características del
circuito 91. De este modo, cuando la ganancia del ampli-
30 ficador 101 se hace igual a la unidad, se obtiene una res

1 - puesta plana (es decir $e_0 = e_g$) y, cuando la ganancia se
hace igual a cero, la característica de e_0 es controlada
por las dos impedancias. Si las impedancias están situa-
das en el circuito de realimentación (por conmutación de
5 los conmutadores S_1 y S_2 al modo de refuerzo) se obtienen
curvas del tipo de refuerzo. Si las dos impedancias están
dispuestas para estar en el modo de corte, se obtienen --
características de corte de amplitud (con respecto a la -
frecuencia).

10 Pueden ser valores representativos para la primera -
impedancia y la segunda impedancia 10 Kohmios y 1 nanofa-
radio, respectivamente, y el amplificador separador 101 -
puede ser un amplificador cuya ganancia pueda ser variada
de cero a uno.

15 Con referencia ahora a la figura 13, se representa -
un diagrama de circuito de una cuarta realización del in-
vento. El circuito 131 de esta realización es esencial--
mente una combinación de un circuito de T en puente y el
circuito de la primera realización representada en la fi-
20 gura 2. Este circuito permite conseguir curvas del tipo
de característica en pico adicionalmente a curvas del ti-
po escalonado.

Una tensión V_{in} de entrada aplicada al terminal 133
de entrada se divide en dos partes en el punto 135 de - -
25 unión. Una parte excita un dispositivo variable 137 de -
ajuste de amplitud en la forma de un amplificador separa-
dor 139 variable. La otra parte excita un circuito de T
en puente compuesto por una resistencia R_1 , un condensa-
dor C_1 , un condensador C_2 y una resistencia R_2 . Cuando -
30 un par de conmutadores S_3 y S_4 están en la posición α , -

1 -el circuito es un circuito de T en puente que tiene una -
 fuente de tensión controlada. Cuando los conmutadores S_3
 y S_4 están en la posición β , el circuito se convierte en
 un circuito RC de paso bajo o de corte alto utilizando los
 5 componentes R_1 y C_2 . Variando R_1 y R_2 , pueden sintonizar
 se tanto el circuito de T en puente como el circuito de -
 paso bajo. Variando la ganancia del dispositivo 137 de -
 ajuste variable de amplitud, puede modificarse la función
 de transferencia sin afectar a la sintonía del circuito de
 10 T en puente o el circuito R_1-C_2 . La frecuencia central en
 la disposición de T en puente es

$$f_c = \frac{1}{2\pi\sqrt{R_1 R_2 C_1 C_2}} ;$$

15 la frecuencia central en la disposición de dos polos es:

$$f_c = \frac{1}{2\pi R_1 C_2} ;$$

20 y el terminal 141 de salida del circuito está en el extre-
 mo fijo del cursor del conmutador S_4 . La familia de cur-
 vas para la disposición en T en puente está representada
 en la figura 14 y la familia de curvas para la disposición
 $R_1 - C_2$ está representada en la figura 15. Como puede --
 verse, la familia de curvas de la figura 14 está compues-
 ta por curvas del tipo de característica en pico, mientras
 25 que la familia de curvas de la figura 15 corresponde a --
 curvas del tipo escalonado.

30 Con referencia ahora a la figura 16, se representa un
 diagrama de circuito de una quinta realización del inven-
 to. En esta realización, los circuitos representados en

1 - la figura 13 están aplicados en realimentación alrededor
del amplificador 95 para producir curvas que son imágenes
especulares o recíprocas de las curvas representadas en -
las figuras 14 y 15. En el diagrama, el bloque designado
5 por la cifra 151 de referencia es la combinación de C_1 , -
 C_2 , R_1 , R_2 , S_3 y S_4 , como se representa y describe en re-
lación con la figura 13.

La familia de curvas con los conmutadores S_3 y S_4 en
las posiciones α y β está representada en las figuras -
10 17 y 18, respectivamente.

En la sexta realización del invento representada en
la figura 19, los componentes C_1 , C_2 , R_1 y R_2 componen un
circuito de T en puente cuando los conmutadores S_5 y S_6 -
están en la posición " Δ ". Cuando los conmutadores S_5 y
15 S_6 se desplazan a la posición " γ " se realiza un circuito
de paso alto o corte bajo, compuesto por C_1 y R_2 . Variando
 R_1 y R_2 puede sintonizarse el circuito. Variando la -
ganancia del dispositivo 152 de ajuste variable de ampli-
tud, puede modificarse sin cambiar su sintonía la función
20 de transferencia del circuito de T en puente y el circui-
to que comprende los componentes C_1 y R_2 .

Las curvas características correspondientes al cir-
cuito de la figura 19 cuando los conmutadores están en --
las posiciones " Δ " y " γ " están representadas en las fi-
25 guras 20 y 21, respectivamente.

Puede realizarse una séptima realización del invento
considerando la realización de la figura 16 y sustituyen-
do con el circuito de la figura 19 el circuito de la figu-
ra 13. El circuito resultante tendrá curvas característi-
cas que son imágenes especulares de las curvas representa-
30

1 das en las figuras 20 y 21. Las curvas características -
correspondientes a esta realización, es decir la realiza-
ción de la figura 16 modificada utilizando el circuito de
la figura 19 en vez del circuito de la figura 13 cuando -
5 los conmutadores S_5 y S_6 están en las posiciones " Δ " y
" δ ", están representadas en las figuras 22 y 23, respec-
tivamente.

10

15

20

25

30

1

REIVINDICACIONES

5

10

Los puntos de invención propia y nueva, que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente de Invención en España, por VEINTE años, son los que se recogen en las reivindicaciones siguientes:

15

1ª.- Una red de igualación variable para cambiar las características de amplitud de una señal, que comprende un terminal de entrada al cual se aplica la señal a equalizar, un terminal de salida, del cual se obtiene una señal de salida equalizada, y un par de vías de transmisión de señal conectadas en paralelo acopladas en el circuito o red entre los terminales de entrada y salida, incluyendo una de dichas vías de transmisión de señal conectadas en paralelo una primera impedancia, e incluyendo la otra vía de transmisión de señal conectada en paralelo un circuito en serie que tiene un dispositivo de ajuste de amplitud variable y una segunda impedancia.

20

25

2ª.- La red de la reivindicación 1ª, donde las dos vías de transmisión de señal conectadas en paralelo están conectadas a los terminales de entrada y salida del circuito y el circuito tiene una función de transferencia $T_N = A \frac{Z_2}{Z_1 + Z_2} - \frac{A Z_2}{Z_1 + Z_2}$;

30

donde A es el factor de ganancia del dispositivo de ajuste

1 variable de amplitud, Z_1 es la impedancia de los primeros
medios de impedancia y Z_2 es la impedancia de los segundos
medios de impedancia.

5 3ª.- La red de la reivindicación 2ª, donde la prime-
ra impedancia comprende una resistencia y la segunda impe-
dancia comprende un condensador.

4ª.- La red de la reivindicación 2ª, donde la primera
impedancia comprende un condensador y la segunda impedan-
cia comprende una resistencia.

10 5ª.- La red de la reivindicación 2ª, donde el dispo-
sitivo de ajuste variable de amplitud comprende un poten-
ciómetro conectado a un amplificador separador.

15 6ª.- La red de la reivindicación 1ª, que incluye adi-
cionalmente un amplificador operacional que tiene un ter-
minal de entrada conectado al terminal de entrada del cir-
cuito y donde las dos vías de transmisión de señal conec-
tadas en paralelo están conectadas entre el terminal de -
salida y el terminal de realimentación del amplificador -
operacional y donde el circuito tiene una función de tran-

20 ferencia $T_H = \frac{1 + \frac{Z_1}{Z_2}}{1 + A \frac{Z_1}{Z_2}}$; donde A es la ganancia de los me-

25 dios de ajuste variable de amplitud; Z_1 es la impedancia
de los primeros medios de impedancia y Z_2 es la impedan-
cia de los segundos medios de impedancia.

7ª.- La red de la reivindicación 6ª, donde la prime-
ra impedancia es una resistencia y la segunda impedancia
es un condensador.

30 8ª.- La red de la reivindicación 6ª, donde la prime-

1 -ra impedancia es un condensador y la segunda impedancia -
es una resistencia.

5 9ª.- La red de la reivindicación 6ª, donde el dispo-
sitivo de ajuste de amplitud variable consiste en un po-
tenciómetro conectado a un amplificador separador.

10 10ª.- La red de la reivindicación 1ª, que incluye adi-
cionalmente un amplificador operacional que tiene un ter-
minal de entrada, un terminal de salida y un terminal de
realimentación, estando conectado el terminal de entrada
del amplificador operacional al terminal de entrada del -
circuito y estando conectado el terminal de salida del --
amplificador operacional al terminal de salida del circui-
to, y medios de conmutación para conectar en una posición
15 las dos vías de transmisión de señal en paralelo entre el
terminal de salida del amplificador operacional y el ter-
minal de salida del circuito y para conectar en otra posi-
ción las dos vías de transmisión de señal en paralelo en-
tre el terminal de salida del amplificador operacional y
el terminal de realimentación del amplificador operacio-
20 nal.

11ª.- La red de la reivindicación 10ª, donde el dis-
positivo de ajuste variable de amplitud consiste en un am-
plificador de ganancia variable.

25 12ª.- "UNA RED DE IGUALACION VARIABLE PARA CAMBIAR -
LAS CARACTERISTICAS DE AMPLITUD DE UNA SEÑAL".

30


100380

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

5 Esta Memoria consta de veintitrés hojas escritas a mé-
quina por una sola cara.

Madrid, 09 MAY 1980

P.A.

Alberto de Elizaburu
Por Poder, 

10

15

20

25

30

FIG. 1

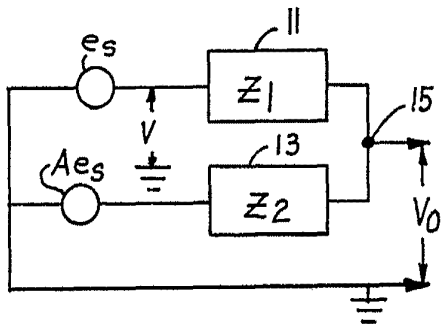


FIG. 2

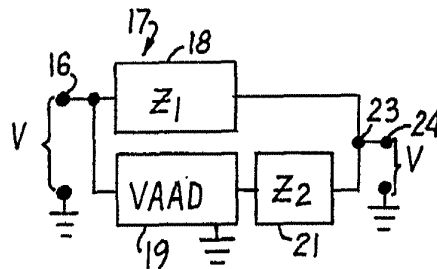


FIG. 3

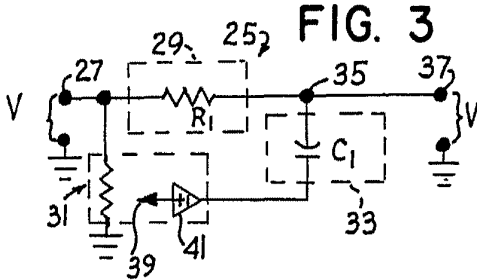


FIG. 4

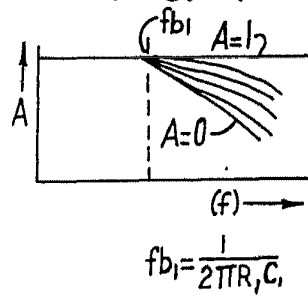


FIG. 5

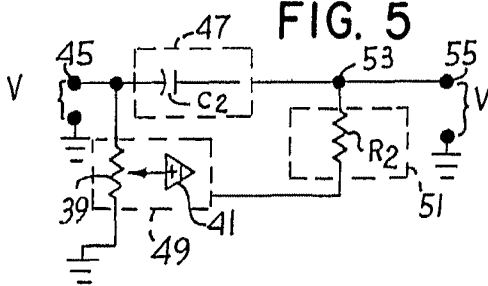


FIG. 6

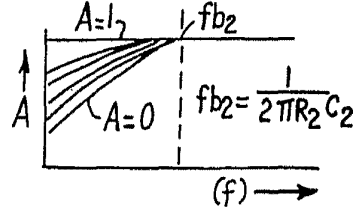


FIG. 7

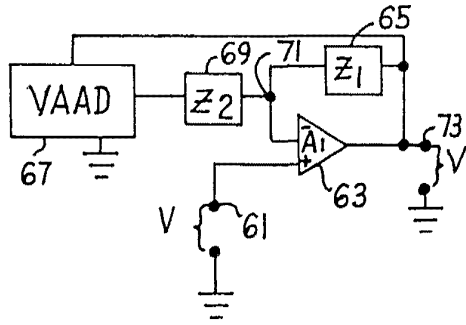


FIG. 8

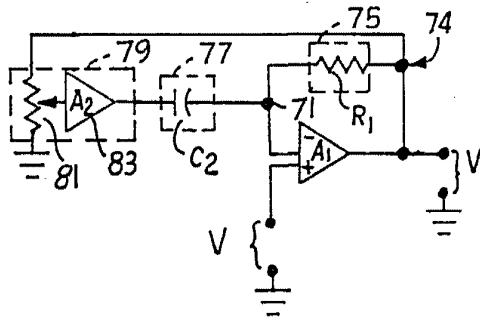


FIG. 10

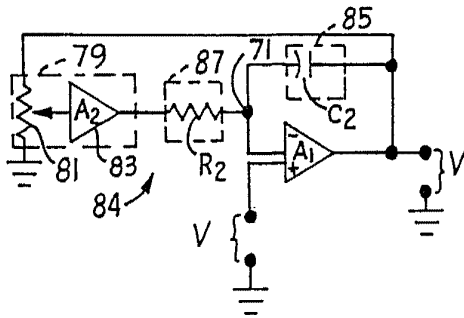
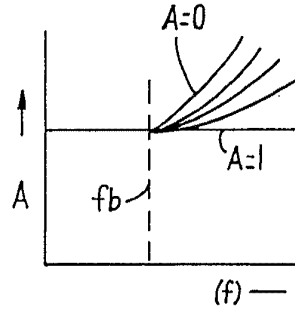
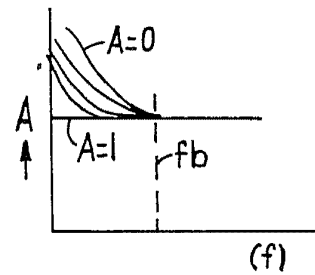


FIG. 9



$$f_b = \frac{1}{2\pi R_1 C_1}$$

FIG. 11



$$f_b = \frac{1}{2\pi R_2 C_2}$$

Alberto de Ezaburo
Por Poder

77 4 1

FIG. 12

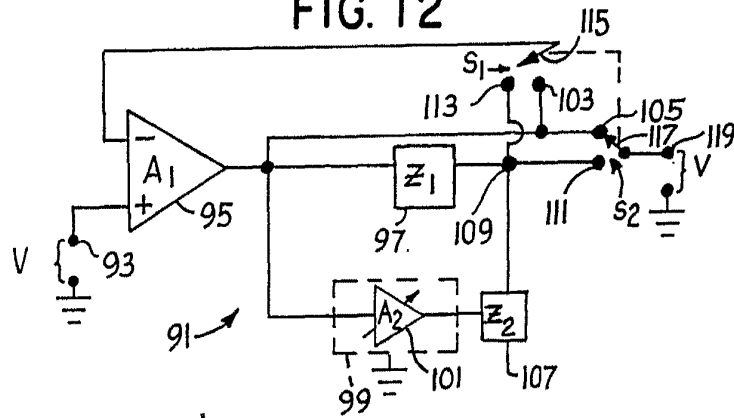


FIG. 13

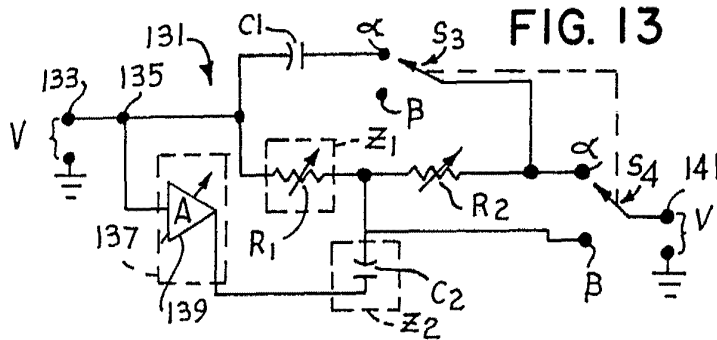


FIG. 14

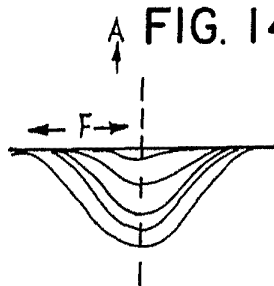
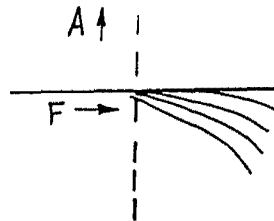
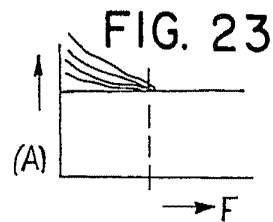
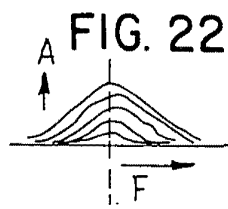
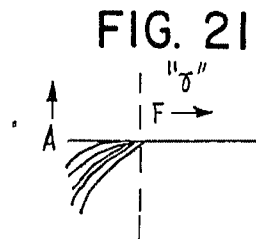
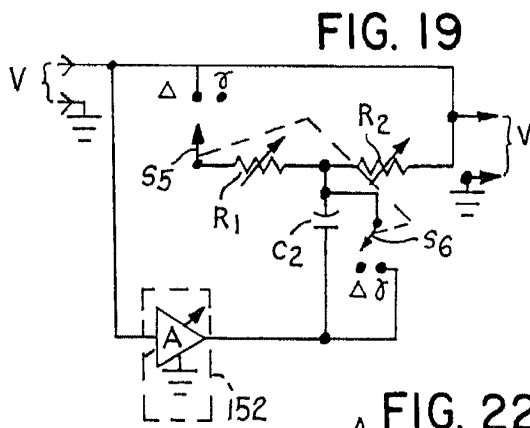
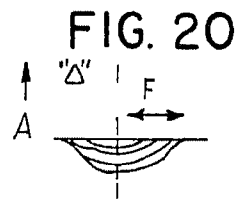
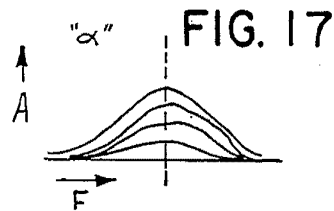
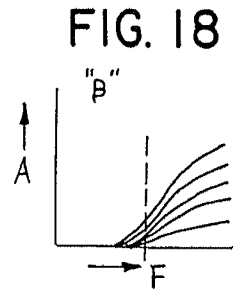
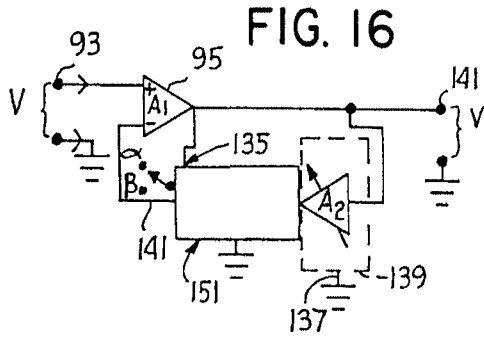


FIG. 15



Alberto de Elizaburo
For Patent



Alberto de Elizaburu
Per Feder