

MINISTERIO DE INDUSTRIA  
REGISTRO DE LA PROPIEDAD INDUSTRIAL



~~29 Mayo 1978~~  
**CONCEDIDA**

**PATENTE DE INVENCION**

ES

11

21

22

NUMERO	464433 A1
FECHA DE PRESENTACION	

50 PRIORIDADES:	52 FECHA	53 PAIS
51 NUMERO 14899/76	26. Nov. 76	Suiza

47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL H04B//H03K	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
------------------------	--	--------------------------------------

64 TITULO DE LA INVENCION "UN CIRCUITO PARA REPETIDORES MIC (MODULACION POR IMPULSOS CODIFICADOS)"
---

71 SOLICITANTE (S) STANDARD ELECTRICA, S.A.
--

DOMICILIO DEL SOLICITANTE Madrid, calle de Ramirez de Prado, nº 5.
---

72 INVENTOR (ES) Roland Ernst Häring Georges Gigandet Michael Octavian Güertler
--

73 TITULAR (ES) STANDARD ELECTRICA, S.A.
---

74 REPRESENTANTE D. Manuel Gómez Santamaria.
---

- 5 JUL. 1978

UNE A. 4 MOD. 316 Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

UTILICESE COMO PRIMERA PAGINA DE LA MEMORIA

El presente invento se refiere a un circuito para repetidores MIC (modulación por impulsos codificados) y, especialmente, al diseño de ecualizadores para dicho circuito.

5 Para repetidores MIC (modulación por impulsos codificados), el diseño de ecualizadores es un compromiso entre un flanco inclinado de la función paso-bajo de Nyquist para conseguir una anchura de banda de bajo ruido y un flanco más bien plano para obtener un buen control de nivel y una extracción de reloj. Con la ayuda de un flanco de Nyquist inclinado puede reducirse sustancialmente la potencia de ruido, ya que ello comprende principalmente las porciones en la región por encima de  $f_0/2$ , las cuales porciones se suprimen sustancialmente con un flanco inclinado.

10 Un flanco inclinado presenta la desventaja de que la extracción del reloj de línea se hace muy difícil.

15 Por lo tanto, un objetivo del presente invento es proporcionar un circuito para un repetidor MIC (modulación por impulsos codificados) que evite la desventaja mencionada anteriormente.

El circuito del invento está caracterizado porque el circuito ecualizador se subdivide en dos ecualizadores parciales, porque los circuitos para el control de nivel y para la extracción de la señal del reloj de línea están conectados a la salida del primer ecualizador parcial, y porque un circuito de decisión y, en serie, un circuito de salida, están conectados a la salida del segundo ecualizador parcial.

25

El invento se entenderá mejor en la descripción que sigue, junto con los dibujos que se acompañan, en los

30

cuales:

La Fig. 1 muestra un diagrama bloque de un repetidor; y

Las Figs. 2a y 2b muestran diagramas de la distribución espectral de la densidad de amplitud de un impulso individual.

El diagrama bloque de la Fig. 1 muestra el circuito de un repetidor para una dirección de transmisión, omitiéndose en el mismo el dispositivo para suministrar una localización de error. En la vía de transmisión existen los siguientes bloques: Un transformador de entrada 1 con un elemento de atenuación 2 conectado en serie, un primer ecualizador 3, un segundo ecualizador 4, un circuito de decisión 5, un circuito de salida 6 y un transformador de salida 7.

El primer ecualizador contiene un ecualizador variable 31 que tiene conectado en serie un amplificador 32, y un ecualizador fijo 33 que tiene conectado en serie un amplificador 34. El segundo ecualizador 4 contiene un ecualizador fijo 41 que tiene conectado en serie un amplificador 42 y un transformador 43. El circuito de decisión 5 comprende un conmutador de umbral 51 y un circuito de muestreo 52. El circuito de salida 6 consiste de un amplificador 61, un transformador 62 y un pre-ecualizador 63.

La señal a la salida del primer ecualizador 3 es la señal de entrada para el segundo ecualizador 4 y se aplica, además, a un circuito de control 8 y a un circuito de extracción de reloj 9. El circuito de control 8 comprende un rectificador 81, un amplificador 82 y un filtro 83. El circuito de extracción de reloj 9 comprende un rectificador 91, un conmutador de umbral 92, un circuito tanque 93, un amplificador 94 y un formador de impulsos 95.

El primer ecualizador 3 y el circuito de control 8 cooperan de tal manera que la señal a la salida del ecualizador 3 está controlada a un nivel constante. A este fin, la señal de salida del circuito de control 8 se aplica como la señal de control al ecualizador variable 31. La característica de dicho ecualizador 31 es que tiene la misma característica de atenuación que una ruta de cable. Por ello es posible evitar una malla de equilibrio del cable multi-etapa, para equilibrar diferentes longitudes de cables o cambios en la atenuación del mismo., por ejemplo, debidas a cambios de temperatura, que son también reguladas. El control a nivel constante a la salida del primer ecualizador 3 resulta en un nivel de entrada constante para los circuito 4 y 9, facilitando su diseño.

Los dos ecualizadores 31 y 33 están diseñados de tal manera que un impulso individual de forma rectangular enviado por el repetidor precedente, tiene un espectro de densidad de amplitud a la salida del ecualizador 3 como se muestra en la figura 2a. Esta distribución de la densidad espectral permite una buena extracción del reloj de línea. Pero la señal a la salida del ecualizador 3 contiene una potencia de ruido relativamente elevada, debida a las porciones espectrales por encima de  $f_0/2$ .

Esta porción se reduce sustancialmente por el siguiente ecualizador 4 que está diseñado de tal manera que el espectro de densidad de amplitud de un impulso individual después de su paso por la línea y por los dos ecualizadores 3 y 4, tiene una distribución a la salida del ecualizador 4 como se muestra en la fig. 2b, esto es, una distribución que tiene una porción sustancialmente disminuida por encima

de  $f_0/2$ .

La señal de salida del ecualizador 4 se aplica a un conmutador de umbral 51 que tiene dos umbrales para la decisión de si la señal aplicada al mismo corresponde al nivel lógico +1, 0 ó -1. La señal reducida a dichos tres niveles se muestrea en el circuito de muestreo 52 con el reloj de línea derivado del circuito 9, de tal manera que la señal a la salida del circuito 5 se regenera con respecto a su forma y posición en tiempo. Dicha señal se aplica al circuito de salida 6 en donde se lleva al nivel de transmisión por el amplificador de transmisión 61. Esta señal de transmisión se aplica a través del transformador 62 al pre-ecualizador 63 que actúa como un filtro paso-alto a fin de reducir la influencia negativa de la señal-MIC (modulación por impulsos codificados) sobre otros servicios por el mismo cable, por ejemplo, radiodifusión por cable. A través del transformador de salida 7 la señal de salida se aplica a la siguiente ruta del cable.

Para recuperar la señal del reloj de línea, la señal a la salida del primer ecualizador 3 se aplica al rectificador puente 91 cuya señal de salida se digitaliza por el conmutador de umbral 92. Dicha señal se utiliza para excitar el circuito tanque 93 que tiene una frecuencia resonante de 2,048 MHz. La señal de salida senoidal del circuito tanque 93 se amplifica en el amplificador 94 y se translada a una señal rectangular en el circuito 95, cuya señal se utiliza como señal de reloj para el circuito de muestreo 52.

Debido a la subdivisión mencionada anteriormente de la ecualización en dos ecualizadores separados con una derivación para producir la tensión de control para el ecualizador

variable y para recuperar la señal del reloj de línea, el compromiso entre una ecualización para mejor recuperar el reloj y una ecualización para tener una potencia de ruido lo más baja posible para los repetidores MIC (modulación por impulsos codificados), puede evitarse.

Es evidente que en lugar de la conexión serie de dos ecualizadores como ha descrito, puede utilizarse una conexión combinada shunt-serie. En este caso, el ecualizador 4 se conectaría en paralelo al ecualizador fijo 33 a la salida del amplificador 32 conectado en serie al ecualizador variable 31, que debe diseñarse de tal manera que la ecualización total de la señal aplicada al circuito 5 sea la misma que con el circuito de la figura 1.

Ha de quedar entendido que la anterior descripción de una forma determinada del invento se hace a modo de ejemplo y no debe considerarse como limitación de su alcance.

El presente invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Suiza el día 26 de Noviembre de 1976, señalada con el Nº 14899/76 y se acoge por tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

## -----NOTA-----

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta patente de veinte años son los siguientes:

5           1.- Un circuito para repetidores MIC (modulación por impulsos codificados), con una circuito ecualizador, caracterizado porque el circuito ecualizador está subdividido en dos ecualizadores parciales (3, 4), porque los circuitos: para el control de nivel (8) y para recuperar la señal del  
10 reloj de línea (9) están conectados a la salida del primer ecualizador parcial (3), y porque un circuito de decisión (5) y, en serie con el mismo, un circuito de salida (6), están conectados a la salida del segundo ecualizador parcial (4).

15           2.- Un circuito, según el punto 1, caracterizado porque el primer ecualizador parcial (3) está diseñado de tal manera que la distribución espectral de la densidad de amplitud de un impulso individual de forma rectangular tiene porciones sustancialmente por encima de  $f_0/2$  a la  
20 salida del primer ecualizador parcial, en donde  $f_0$  es la frecuencia de la señal del reloj de línea.

          3.- Un circuito, según el punto 2, caracterizado porque la ecualización total está diseñada de tal manera que la distribución espectral de la densidad de amplitud  
25 de un impulso individual a la salida del segundo ecualizador parcial no contiene, prácticamente, porciones considerables por encima de  $f_0/2$ .

          4.- Un circuito, según el punto 2, caracterizado porque el primer ecualizador parcial (3) comprende un ecua-  
30 lizador controlable (31) y un ecualizador fijo (33) en



dónde el ecualizador controlable está controlado por el circuito de control de nivel (8) de tal manera que la señal de salida del primer ecualizador parcial tiene un nivel constante.

5           5.- Un circuito, según el punto 4, caracterizado porque la entrada del segundo ecualizador parcial (4) está conectada a la salida del primer ecualizador parcial (3).

10           6.- Un circuito, según el punto 4, caracterizado porque la entrada del segundo ecualizador parcial está conectada en paralelo a la entrada del ecualizador fijo (33) del primer ecualizador parcial y a la salida del amplificador (32), conectado en serie con el ecualizador controlable (31).

7.- Un circuito para repetidores MIC (modulación por impulsos codificados).

15           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 siete hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 24 NOV. 1977



M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL

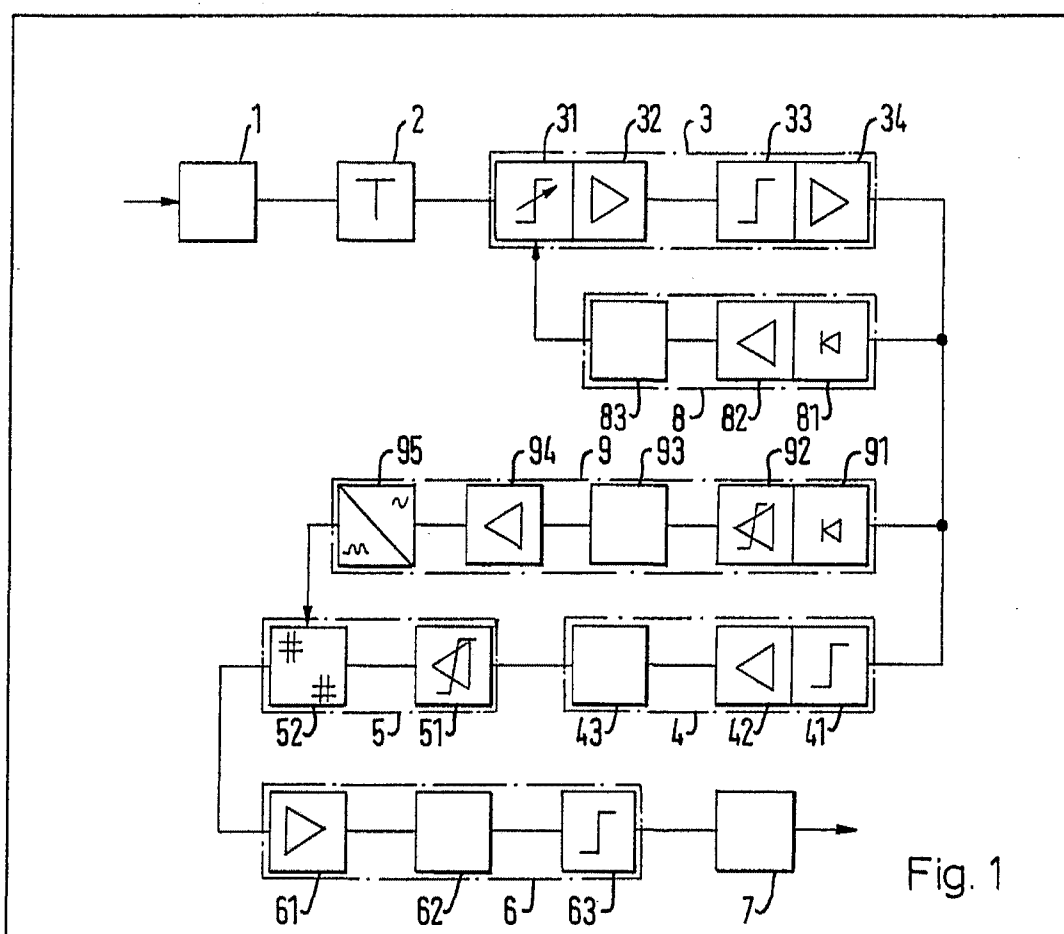


Fig. 1

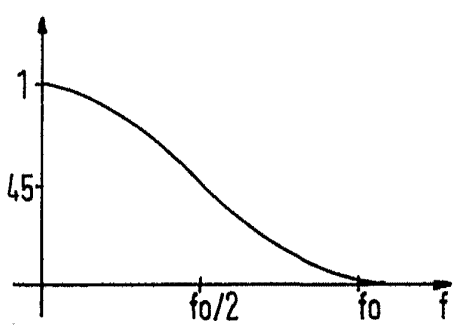


Fig. 2a

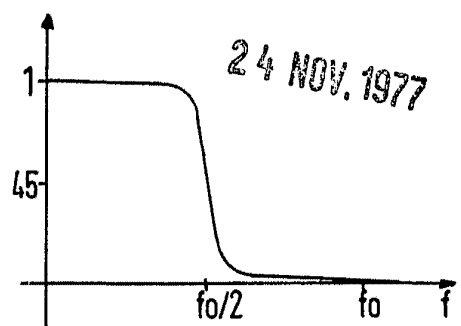


Fig. 2b



*M. G. Santamaria*  
M. G. SANTAMARIA  
VICE-SECRETARIO GENERAL