

284550

M. Miller - 21



284556

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE INTRODUCCION
EN ESPAÑA POR: "METODO PARA AMORTIGUAR EL RUIDO DE DISTORSION
NO LINEAL QUE ES INDEPENDIENTE DE LA CONSTANTE DE TRANSMISION
EN LOS SISTEMAS DE TRANSMISION DE MODULACION DE FRECUENCIA DE
GRAN ANCHO DE BANDA", A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A.
DOMICILIADA EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, 5

Los sistemas de frecuencia modulada, tales como los sistemas de radioenlaces, se utilizan para transmitir señales que difieren grandemente unas de otras. Así, ya queda indicado por la designación de uno de los más conocidos sistemas de radioenlace del tipo FM-960/TV, que este sistema se utiliza para transmitir el múltiple de división de frecuencia (FDM) de 960 canales telefónicos, así como la banda de televisión en color e incluso un canal de sonido de la más alta calidad. Estos diferentes tipos de señales realizan demandas muy diferentes al sistema. Así, por ejemplo, la respuesta de frecuencia de la demora como tal no tiene importancia en absoluto para la señal de frecuencia portadora y la respuesta de frecuencia de la atenuación es sólo de

./..

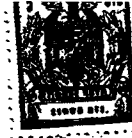


importancia secundaria. Sin embargo, demandas particularmente exigentes se hacen sobre una intermodulación baja o distorsión. Durante la transmisión de fotograma, la distorsión lineal misma tiene relativamente poca importancia, pero se realizan altas demandas directamente sobre las características de demora y atenuación. Los mismos requisitos de demora y atenuación han de afrontarse durante la transmisión de fotograma y sonido y además por lo menos el margen de la banda de modulación ocupada por el canal de sonido debe mantenerse extensivamente libre de distorsión.

La teoría de la modulación de frecuencia, al menos la versión primitiva de la misma que es suficiente para la mayor parte de los fines, dice que una distorsión no lineal, además de basarse en la característica de modulación y demodulación así como en la limitación de banda, y que es relativamente fácil de mantener a nivel bajo, es sólo debida a la constante de transmisión de los circuitos de cuatro terminales lineales y desaparecerá al aplanar la característica de demora y atenuación dentro de la banda de transmisión. Esta distorsión de demora y atenuación que depende de las características de transmisión puede compensarse, por ejemplo, con ayuda de los denominados igualadores de eco. Como es bien sabido, en estos igualadores, se derivan partes de la señal principal que ha de ser igualada y se suman de nuevo a la asimismo demorada señal principal, más o menos demorada en la misma posición de frecuencia, en forma de partes que van avanzadas o retrasadas con respecto a la señal principal. En consecuencia un sistema de MF debe de ser igualmente adecuado para la transmisión de ambas clases de señales mencionadas con tal de que el aplanamiento se efectúe con el cuidado necesario. Sin embargo, la práctica común muestra que este no es el caso y una teoría más refinada enseña ahora que hay otras causas de distorsión no lineal que se encuentran especialmente, por ejemplo, en los tubos de F.I. con grandes señales y en los productos de mezcla más altos de los convertidores de frecuencia utilizados.

Como consecuencia de ser cuanto más observados mejor, el sistema

./..



40 está provisto con respecto a ancho de banda y bajas pérdidas de mezcla.

Por esta razón y a fin de aliviar el equilibrio de un sistema de MF sería conveniente para el aplanamiento de las características de transmisión y la eliminación de la distorsión no lineal que fueran ajustadas si es posible independientemente una de otra.

45 Las consideraciones en que se basa el presente invento muestran que es bien posible efectuar una amortiguación de la distorsión no lineal independiente de las características de transmisión dentro de un sistema modulado en frecuencia. De acuerdo con el invento, una parte de la señal básica que ha de igualarse, tiene que derivarse y convertirse a una posición
50 de frecuencia que se encuentra muy fuera del margen de frecuencia original. Esta parte se distorsiona con objeto de aumentar fuertemente sus originalmente existentes productos de distorsión no lineal y se lleva a una relación de fase opuesta con respecto a los productos de distorsión no lineal ya existentes en la señal básica.

55 Posteriormente y subsiguientemente a la reconversión a la posición de frecuencia original, se suman de nuevo a la señal básica teniendo la misma amplitud que los productos sin distorsión ya existentes en la misma. Por esta manipulación, los productos de distorsión no lineal se amortiguan sin afectar las características en los casos en que los potenciales de distorsión no lineal fuesen bajos ($< 1\%$) con respecto a los potenciales de señal y en las que la señal distorsionada añadida, sin embargo, sólo contiene ligeras partes de la señal básica. Con respecto a tipo más sencillo de disposición de circuito capaz de realizar esto, se hace referencia al diagrama de circuito equivalente en la fig. 1 que muestra los generadores de distorsión G1, G2, G3 controlados por el generador de modulación e insertados en el
60 circuito de M.F. Por esta razón, la utilización de cualquier disposición de circuito de este tipo para amortiguar las distorsiones, está de acuerdo con la idea del invento.

Con referencia al diagrama en bloque mostrado en la fig. 2, se

./..



70 describe una disposición para realizar el método según el invento, capaz de ser variado de muchas maneras, y también capaz de satisfacer requisitos más bien altos con respecto a la amortiguación de distorsiones no lineales. Este diagrama en bloque muestra un demodulador 1 derivado del circuito de M.F. que, en este caso, puede encontrarse en el plano de la frecuencia de transmisión o

75 frecuencia intermedia (F.I.) Este demodulador puede ser de baja calidad si, como será generalmente el caso cuando se utilizan tales medidas, ya existe una relación grande de señal a ruido. El demodulador está seguido por una característica de amplitud 2 sustancialmente no lineal cuya curvatura del segundo y tercer grado se requiere que sea ajustable. Se supone que esta característica produce productos de distorsión no lineal con una amplitud capaz de ser comparada con la señal básica. El problema ahora es regular una fracción del compuesto de la señal y la distorsión de tal modo con respecto a la fase y amplitud, y de modularlo a la posición de MF, que tenga la misma amplitud y fase opuesta a los productos de distorsión no lineal allí existentes. En el

80 caso de sistemas de banda ancha una forma posible de conseguir esto, es dividir primeramente la banda base distorsionada, en las bandas de frecuencia deseadas, con lo que aquella parte particular de la banda designada como "baja" se encontrará generalmente cerca o ya sobre el centro de la banda base. Las partes de banda individuales, de las cuales se suponen tres en este ejemplo,

90 están reguladas respectivamente por un atenuador 5a, 5b, 5c y un cambiador de fase 4a, 4b, 4c, y se alimentan en común a un modulador de amplitud 6 (preferiblemente del tipo de supresión de portadora) destinado a modular los productos de distorsión no lineal sobre la portadora de MF. Esta señal MA se cambia en 90° con respecto a su fase por medio de un cambiador de fase fijo 8 y

95 se suma al circuito de MF.

Una solución de tipo más sencillo que no requiere demodulación pero que también es menos flexible se muestra en la fig. 3. Una imagen de la señal de MF. se alimenta a un doblador 11 o triplicador, dependiendo del orden



284556

5.

de la distorsión no lineal que se supone que se ha de amortiguar. Esta se-
ñal multiplicada se cambia ajustablemente de fase y se mezcla de nuevo en
100 la posición de FI junto con la portadora de MF filtrada o el doble de esta
portadora. En el primer caso (supresión de portadora) se requiere el mez-
clador equilibrado 13. La señal resultante se suma de nuevo a la señal de
MF a través del regulador de amplitud 15.

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

Los puntos de invención que se presentan para que sean objeto
de esta patente de diez años, son los siguientes:

1 - Método para amortiguar el ruido de distorsión no lineal que
es independiente de la constante de transmisión en los sistemas de transmi-
110 sión de modulación de frecuencia de gran ancho de banda caracterizado porque
una parte derivada de la señal cuya distorsión ha de suprimirse se convier-
te a una posición de frecuencia que se encuentra muy fuera del margen de
frecuencia original, esta parte, con objeto de incrementar sus originalmen-
te existentes productos de distorsión no lineal, se distorsiona fuertemente
115 y se lleva a una relación de fase opuesta a los productos de distorsión no
lineal existentes en la señal básica y subsiguientemente a su reconversión
a la posición de frecuencia original, se suma de nuevo a la señal básica al
tener la misma amplitud que los productos de distorsión no lineal previamen-
120 te existentes.

2 - El método según el punto 1 caracterizado por una disposi-
ción mediante la cual se puede llevar a efecto y en la que la parte de señal
derivada de la señal básica que preferiblemente está en la posición de FI,
se convierte a la banda base con ayuda de un demodulador (1) y se alimenta
125 a un dispositivo de distorsión (2) que tiene una característica fuertemen-
te no lineal y subsiguientemente a esto y con ayuda de un dispositivo divi-
sor de frecuencia (3) se divide en bandas de frecuencia individuales que
respectivamente pasan a través de reguladores de fase (4a, 4b, 4c) y regula-

./..



284556

6.

130 dores de amplitud (5a, 5b, 5c) y son reconvertidas, por un modulador común
(6) preferiblemente un modulador de amplitud supresor de portadora cuya frecuencia de oscilador se obtiene de la señal básica y un paso de filtro (7), a su posición de frecuencia original, a fin de ser sumada de nuevo a la señal básica después que se ha efectuado una repetida corrección de fase por un regulador de fase (8).

135 3 - El método según el punto 1 caracterizado por una disposición mediante la cual se puede llevar a efecto y en la que la parte de la señal derivada de la señal básica que preferiblemente está en una posición de FI, se alimenta a un paso multiplicador (11) (doblador o triplicador) a fin de aumentar los productos de distorsión no lineal originales y, en
140 su nueva posición de frecuencia, se lleva a una relación de fase que está en oposición a la señal básica, por la acción de un regulador de fase (12) y se reconvierte entonces en un paso mezclador (13) cuya frecuencia de oscilador se obtiene de la señal básica por medio de un paso de filtro (14) que subsiguientemente se dobla si se requiere, a la posición de frecuencia
145 original a fin de sumarse de nuevo a la señal básica después que se ha corregido su amplitud por el regulador de amplitud.

4 - Método para amortiguar el ruido de distorsión no lineal que es independiente de la constante de transmisión en los sistemas de transmisión de modulación de frecuencia de gran ancho de banda.



284556

7.

150

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, 26 ENE. 1963

STACIÓND ELECTRICA. S. A.

Secretario General

Fig. 1

284556

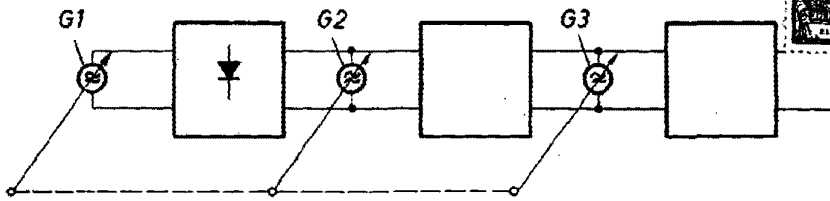


Fig.1

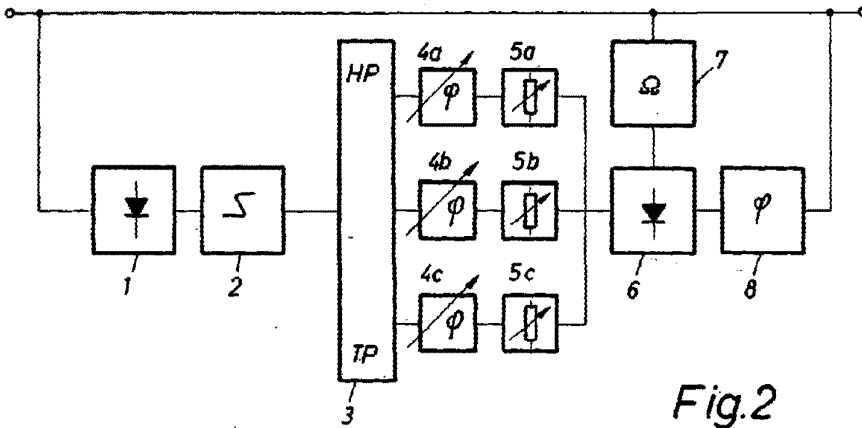


Fig.2

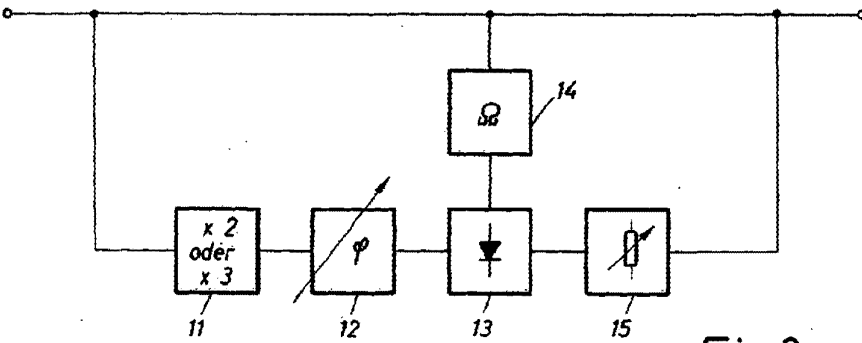


Fig.3

26 ENE. 1950



[Handwritten signature]