

Nº 1 6 0 5

Antoine Fromageot. 1



1 8 2 2 1 1

1 8 2 2 1 1

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN SISTEMAS DE SEÑALIZACION

DE ALTA FRECUENCIA"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº 7.

Este invento se refiere a sistemas de señalización de alta frecuencia y su particular objeto es el de reducir la diafonía entre canales adyacentes de señalización.

5 En sistemas de señalización eléctrica de alta frecuencia ocurre frecuentemente que, por razones de economía se agrupan en un mismo cable y bajo la misma cubierta de plomo pares retorcidos ensamblados o no en pares o cuadretes combinables, cuadretes en estrella y pares coaxiales.

182211



2.

10 Estos diferentes pares pueden ser usados para la
transmisión de varias bandas de frecuencia que tengan porcio-
nes comunes. Los cables compuestos así formados suscitan más
bien problemas especiales de diafonía y uno de los objetos de
la invención es facilitar la elección de una relación entre
15 los niveles de transmisión de los diferentes para que permita
reducir la diafonía entre dos circuitos de diferentes constan-
tes de transmisión, tales como un par coaxial y un par retor-
cido no cargado, que transmitan bandas de frecuencia y tengan
una porción común.

20 Según ciertas características de la invención,
las condiciones de diafonía entre circuitos que tienen dife-
rentes constantes de transmisión en un solo y mismo cable
son mejoradas escogiendo los niveles de emisión a la salida
de los repetidores de manera que la diferencia entre los nive-
les de potencia de cada sistema en la porción común de sus
25 bandas de frecuencia sea igual a la semidiferencia de las ate-
nuaciones de las secciones de amplificación de cada uno de
estos sistemas.

30 Esta relación entre los niveles de frecuencias
comunes transmitidas para los dos sistemas conduce, para el
sistema que transmite las señales de frecuencias más altas,
a una relación similar entre las señales de frecuencia de
cresta y aquellas cuya frecuencia pertenece a la banda de fre-
cuencias común a los dos sistemas.

35 Esta diferencia de niveles de emisión puede ser
obtenida ventajosamente, en el caso en que se emplee en el

1 8 2 2 1 1



3.

amplificador del receptor una realimentación inversa, para el sistema considerado, por medio de elementos insertos en la cadena de venorno del amplificador de realimentación inversa.

40

De acuerdo con otras características de la invención, para obtener en el repetidor una impedancia constante de entrada o de salida, el ajuste de los niveles de emisión es parcialmente obtenido por la inserción de una red apropiada entre el transformador de entrada o de salida del repetidor y los terminales de conexión al cable.

45

La invención será expuesta en detalle en la siguiente descripción, dada con referencia al dibujo adjunto, en el cual:

50

Las Figs. 1a y 1b muestran diagramas de niveles de transmisión; Fig. 1a o 1b en el caso en que los niveles de recepción o los niveles de transmisión, respectivamente, sean los mismos en la banda de frecuencias transmitidas; el diagrama P se refiere a un sistema que transmite la banda de 12-108 kilociclos (sistema telefónico de 24 canales sobre par torcido, por ejemplo); el diagrama C se refiere a un sistema que transmite la banda de 60-1052 kilociclos (sistema telefónico de 249 canales sobre par coaxial, por ejemplo):

55

La Fig. 2 muestra un ejemplo de una red de impedancia constante inserta entre el transformador de salida de un repetidor y los terminales de conexión a la sección de salida al exterior del cable; y

60

La Fig. 3 representa una red similar inserta a la entrada del repetidor.

Consideremos dos circuitos 1 y 2, cuyas constantes de transmisión son, respectivamente:

182211



4.

65

Para el circuito 1 una impedancia característica Z_1 , y una constante de propagación.

$$1 = 1 + 1$$

Para el circuito 2 una impedancia característica Z_2 , y una conste de propagación.

70

$$2 = 2 + 2$$

Siendo el 1 el circuito perturbador, y la emisión hecha desde el lado oeste O, bajo el voltaje E_1 , con corriente I_1 , y siendo e_2 e i_2 el voltaje y la corriente que aparecen por el lado Este E del circuito 2, por definición, la atenuación A de diafonía para la diafonía de extremo lejano solamente, es tal que

75

$$e_2 i_2 = E_1 I_1 e^{-2A}$$

o bien
$$e_2 = E_1 \frac{Z_2}{Z_1} e^{-A} = I_1 Z_1 Z_2 e^{-A}$$

Si el circuito 2 es ahora el circuito perturbador siendo hecha la emisión esta vez desde el lado Este E, bajo el voltaje E_2 con corriente I_2 , y siendo e_1 e i_1 el voltaje y la corriente que aparecen del lado O del circuito 1, el teorema de reciprocidad nos dice que:

80

$$e_1 i_1 = E_2 I_2 e^{-2A}$$

o bien
$$e_1 = E_2 \frac{Z_1}{Z_2} e^{-A} = I_2 Z_1 Z_2 e^{-A}$$

85

Si, pues, en vez de alimentar el circuito 2 desde el lado Este E, fuera alimentado desde el lado Oeste O, y se observarían la corriente y el voltaje que aparecen por el

182211



5.

90

lado Este del circuito 1, se obtendría una atenuación de diafonía A, que sería en general diferentes de A pero del mismo orden de magnitud:

$$e_1 = E_2 \frac{Z_1}{Z_2} e^{-A}$$

Las atenuaciones b_1 y b_2 de los circuitos 1 y 2 están definidos por las relaciones:

95

$$\begin{aligned} 1 \quad L &= b_1 + a_1 \\ 2 \quad L &= b_2 + a_2 \end{aligned}$$

en donde L es la longitud de la sección repetidora

100

Si se considera un efecto de diafonía E (1,2), siendo el 1 el circuito perturbador y 2 el perturbada, este efecto de diafonía está definido por la formula:

$$E(1,2) = \log_n \frac{E_2 e^{-b^2}}{e_2} = \log_n \frac{E_2 e^{-b^2}}{E_1 e^{-A} \frac{Z_2}{Z_1}}$$

Del mismo modo, el efecto de diafonía E (2,1) siendo 2 el circuito perturbador y 1 el perturbado, se define por:

105

$$E(2,1) = \log_n \frac{E_1 e^{-b^1}}{e_1} = \log_n \frac{E_1 e^{-b^1}}{E_2 e^{-A} \frac{Z_1}{Z_2}}$$

En el caso en que los circuitos sean operados con el mismo nivel de potencia de emisión, se tiene:

$$\frac{E_1}{Z_1} = \frac{E_2}{Z_2}$$

182211



de donde:

110

$$E(1,2) = A - b_2$$

$$E(2,1) = A - b_2$$

Lo que significa que si, por ejemplo, el sistema 1 transmite señales de frecuencia más alta que el sistema 2, esto es, si

$$E(1,2) > E(2,1)$$

115

Y, en la práctica, si b_1 y b_2 son suficientemente distintos, el efecto perturbador o de interferencia del circuito 2 sobre el circuito 1 puede pasar desapercibido, mientras que el efecto perturbador del circuito 1 sobre el circuito 2 será sustancial.

120

Si los circuitos son operados con los mismos niveles de potencia de recepción, tenemos:

$$\frac{E_1 e^{-b_1}}{Z_1} = \frac{E_2 e^{-b_2}}{Z_2}$$

de donde:

$$E(1,2) = A - b_1$$

125

$$E(2,1) = A - b_2$$

Lo que significa que si, como anteriormente:

$$b_2 > b_1$$

tendremos:

$$E(1,2) > E(2,1)$$

130

y la conclusión es apuesta a la precedente.

En el caso general en que los niveles de potencia de transmisión tengan valores cualesquiera designados por N_{p1} y N_{p2} , tenemos:

182211

7.



135

$$E(1,2) = A - b_2 + N_{p2} - N_{p1}$$

$$E(2,1) = A - b_1 + N_{p1} - N_{p2}$$

En el caso de diafonía próximo entre circuitos que tengan direcciones de transmisión opuestas, las ecuaciones anteriores continúan siendo válidas y resultan de ellas las mismas conclusiones.

140

De manera que para obtener la misma calidad de transmisión en los dos sistemas, la invención prevé para la elección de los niveles de emisión a la salida de los repetidores de modo que los efectos de diafonía $E(1,2)$ y $E(2,1)$ sean normalmente del mismo orden de magnitud, lo que conduce a la relación

145

$$\text{Circuito 1 } N_{p2} - N_{p1} = \frac{1}{2} (b_2 - b_1)$$

De esta fórmula se deriva una relación entre las señales transmitidas por el sistema que tenga la banda de frecuencia más extensa.

150

Los niveles del sistema de transmisión están previstas generalmente de modo que las señales más débiles tengan, en el extremo de la sección de amplificación, un valor en exceso de un cierto límite determinado por consideraciones de ruido; este valor es aproximadamente el mismo para dos circuitos transmisores, sobre par coaxial y sobre par torcido. De otra parte, la atenuación de cresta admisible para una sección de amplificación es del mismo orden de magnitud para los dos sistemas, de 5 a 7 nepers, por ejemplo.

155

160

Así, si el sistema 1 transmite señales de frecuencia más alta que el sistema 2 y si las señales consideradas transmitidas por el sistema 2 están a la más alta frecuencia transmitida



165 por ese sistema, las magnitudes N_{p2} y b_2 serán iguales a los niveles de transmisión y atenuación de las señales transmitidas por el sistema 1 y a la más alta frecuencia transmitida por ese sistema. La fórmula anterior muestra así una relación entre las señales transmitidas por el sistema 1, algunas a la frecuencia de cresta de ese sistema y las otras a la frecuencia de cresta transmitida por el sistema 2.

170 En la Fig. la se muestran los diagramas de los niveles de transmisión sobre un par coaxial (diagrama C) y sobre un par torcido (diagrama P), que forman parte de un mismo cable, en una sección de amplificación de longitud L , para una potencia de emisión constante en la banda de frecuencias transmitidas.

175 Por vía de ilustración, se ha supuesto que el par coaxial C estaba transmitiendo una banda de frecuencias que va desde 60 a 1052 kilociclos, mientras que el par torcido estaba transmitiendo una banda de frecuencias desde 12 a 108 kilociclos.

180 Los niveles y la atenuación de las corrientes de frecuencias en la vecindad de los 108 kilociclos sobre el par torcido P serán de consiguiente las mismas que los de las corrientes de frecuencias que se encuentren en los alrededores de los 1052 kilociclos sobre el par coaxial C.

185 De consiguiente, se ve que la transmisión de una señal de una frecuencia de 108 kilociclos sobre el par coaxial C perturbará la transmisión de una señal de una frecuencia de 108 kilociclos sobre el par torcido P y que la recíproca no

182211



9.

será cierta.

190 Un examen de los diagramas de la Fig. 1b, trazados
a la misma escala que los de la Fig. 1a, pero para un nivel
constante de recepción, muestra que la conclusión es opuesta
a la precedente, esto es, que la transmisión de una señal de una
frecuencia de 108 kilociclos sobre el par torcido P perturbará
la transmisión de una señal de la misma frecuencia sobre el
195 par coaxial C y que la recíproca no será cierta.

En la realización de la invención, los niveles
de emisión sobre el par coaxial de señales a 108 kilociclos
está definida por la relación:

$$N_{1052} - N_{108} = \frac{b_{1052} - b_{108}}{2}$$

200 Los niveles de emisión, sobre el par coaxial, de
señales de frecuencias entre 60 y 108 kilociclos serán cono-
cidos, ya que los niveles de señales de esta banda de fre-
cuencias están definidos en el sistema de par torcido.
En efecto, la formula 1 muestra que:

205

$$N_{F2} - N_{F1} = \frac{b_{F2} - b_{F1}}{2}$$

en donde F designa una frecuencia escogida en la banda común a
los dos sistemas; el índice 2 se refiere al sistema con banda
de frecuencias mas estrechas; y el índice 1 al sistema con la
banda de frecuencias más ancha. Conociendo N_{G2} , así como las
210 atenuaciones de las secciones de amplificación, esta formula
dá el valor que debe recibir N_{F1} .

Así es que si se consideran los diagramas de la

182211



10.

215 Fig. la, la señal perturbadora a 108 kilociclos será transmitida a un nivel D, tal como lo tendría al extremo de la sección de amplificación, un nivel E igual a la mitad del nivel F que habría tenido si hubiera sido transmitido con un nivel M al cual fué previamente transmitida la totalidad de la banda de frecuencias.

220 Si se considera la Fig. lb, la señal perturbada 108 kilociclos será, por el contrario transmitida a un nivel más alta G, más alto que el nivel N de transmisión, adelantado a la señal de 108 kilociclos por una cantidad igual a la semi-diferencia entre este nivel N y el nivel M de transmisión de la más alta frecuencia de la banda.

225 Este ajuste de los niveles en la banda de frecuencias común a los dos circuitos puede obtenerse por todos los medios conocidos, por ejemplo, ventajosamente por medio de elementos ajustadores de nivel insertos en la cadena de retorno de los amplificadores de realimentación inversa del repetidor,
230 si se emplean tales amplificadores.

235 Sin embargo, puesto que los repetidores deben tener de preferencia una impedancia constante de entrada y de salida, puede optarse por intercalar una red de adaptación de impedancia entre el transformador de entrada (o de salida) del repetidor y los terminales de conexión con el cable.

Consecuentemente, se ha previsto también el hacer esta red en forma de una red de impedancia constante, que asegure simultáneamente una parte de la variación del nivel de emisión o recepción que se busca.

240 Esta red intercalada entre la salida del tubo V

182211



11.

245 y los terminales B del cable comprende, por ejemplo, una resistencia R shuntada por una impedancia Z , opuesta a la vista desde los terminales del transformador T con respecto a la resistencia R , una resistencia r_1 , que asegura la igualdad entre R y la pérdida por resistencia del transformador, y una resistencia r_2 , tal que, colocada en paralelo con R , se obtenga la impedancia característica del cable.

250 Una tal red no introduce atenuación alguna en las altas frecuencias de la banda y en las bajas frecuencias introduce una atenuación que es por lo menos de 6 decibelios (r_1 y r_2 son entonces infinitos y R es igual a la impedancia característica del cable ya que la frecuencia anti-resonante del transformador ha sido escogida igual a la máxima frecuencia transmitida.

255 La Fig. 3 muestra una red análoga que permite asegurar la adaptación de la impedancia a la entrada de un repetidor. Esta red se intercala entre los terminales de conexión B_1 del cable y el transformador T_1 del paso de entrada V_1 del repetidor.

260 Sin embargo, pueden preverse otros medios para obtener la relación deseada entre los niveles, sin apartarse del objeto de la invención.

265 Resumen: Este invento se refiere a sistemas de realización de alta frecuencia y preve particularmente medios para reducir la diafonía entre canales adyacentes de señalización usando circuitos que tienen diferentes constantes de transmisión.

En tales sistemas de señalización de alta fre-

182211



12.

270

275

280

285

cuencia, comprendiendo al menos dos circuitos que tienen diferentes constantes de transmisión que deben transmitir bandas de frecuencias que tienen una porción común, la diafonía es reducida a un minimum, según características del invento, escogiendo los niveles de emisión en cada estación repetidora de manera que la diferencia entre estos niveles las de emisión sea igual a la semidiferencia de las atenuaciones presentadas por la sección de cable que sigue a este repetidor para cada uno de los dos sistemas. Y, puesto que los niveles de las señales más débiles tienen en el extremo de una sección de amplificación un valor superior a cierto límite determinado por consideraciones de ruido, y puesto que este valor es aproximadamente el mismo para los diferentes circuitos de transmisión, la reducción de la diafonía se obtiene previendo la misma relación entre las señales transmitidas a través de uno de los sistemas que transmite la banda más alta de frecuencias, algunas a la frecuencia de cresta de este sistema, las otras a la frecuencia de cresta transmitida por el otro sistema.

290

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Francia el 4 de Julio de 1944, señalada con el nº 492.731 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- NOTA -----

295

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

1. Un sistema mejorado de señalización de alta



frecuencia que se caracteriza por el empleo de circuitos que tienen diferentes constantes de transmisión.

300

305

2.-Un sistema según el punto, que se caracteriza por la reducción del efecto de diafonía que se origina en las porciones comunes de los circuitos conocidos, obteniéndose dicha reducción según características de este invento por la acertada elección de los niveles de emisión en cada estación repetidora de manera que la diferencia entre estos niveles de emisión sea igual a los semidiferencia de las atenuaciones que presenta cada una de las secciones del cable que sigue a dichas estaciones repetidoras para cada uno de los sistemas emisores de señales aplicados a dicho cable.

310

315

3.-Un sistema según los puntos 1 y 2, en el cual la reducción de dicho efecto de diafonía se obtiene disponiendo los medios que caracterizan al sistema de manera que la relación sea la misma entre las señales transmitidas a través de uno de los sistemas que transmite la banda mas alta de frecuencias, alguna a la frecuencia de cresta de este sistema y las otras a la frecuencia de cresta transmitida por el otro sistema

320

4.-Un sistema de señalización según los puntos 1,2 y 3 que se caracterizan por la inserción de una red apropiada, según característica de la invención, entre el transformador de entrada o de salida del repetidor y los terminales de conexión al cable por el ajuste de los niveles de emisión de modo que se obtenga en dicho repetidor una impedancia constante.

5.-Un sistema mejorado de señalizaciones de alta

182211



14.

325

frecuencia, que comprende medios para la aplicación a un cable telefónico compuesto de pares de conductores que presentan diferentes constantes de transmisión un crecido número de señales de alta frecuencia, y medios propios y característicos del invento que reducen a un mínimo los efectos perturbadores de diafonía tanto de extremos próximo como de extremo lejano y en todas las circunstancias que la técnica de esta clase de comunicaciones ha puesto de manifiesto hasta ahora en lo que se refiere a la clase de conductores y un sistema de agrupación dentro del cable, número de señales y frecuencias empleadas.

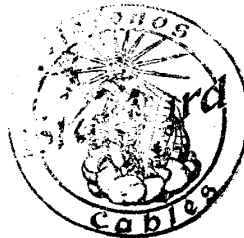
330

335

6.-Mejoras en sistemas de señalización de alta frecuencia.

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

Esta Memoria consta de catorce hojas escritas por una sola cara.



Madrid,

9 FEB. 1948

STANDARD ELECTRICA, S. A

Secretario General

Stapa inica

182211



FIG. 1a.

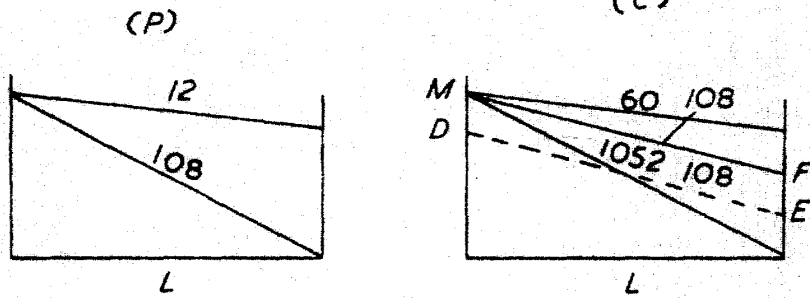


FIG. 1b.

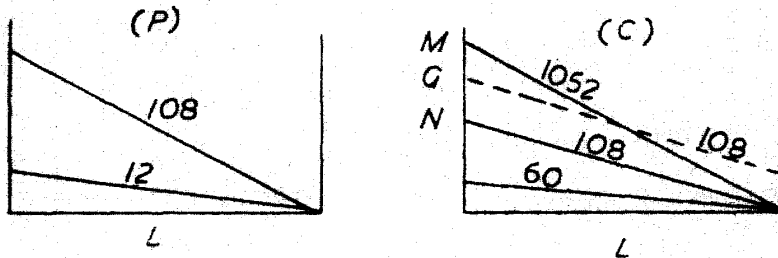


FIG. 2.

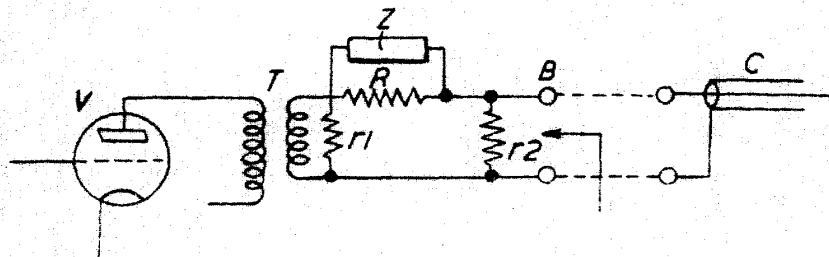
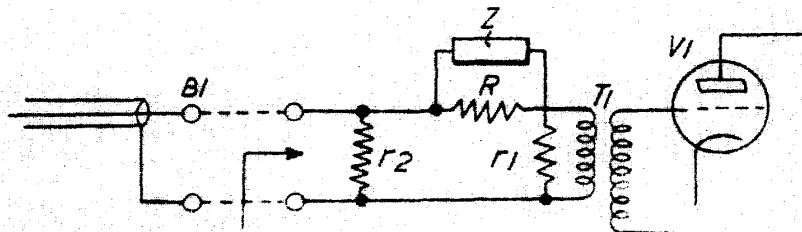


FIG. 3.



STANDARD ELECTRICA, S. A.
 Secretario General