

144373



D. E. Hershberg - 2

383379

TECNICA
ACION S. P. C.
404
SUSCLASE B

MEMORIA DESCRIPTIVA PARA SOLICITAR PATENTE DE
INVENCION EN ESPAÑA POR: "TRANSMISOR DE FM" A
NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. CON DOMICI-
LIO EN MADRID CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, Nº 5

Resumen de la descripción

Se acopla un primer atenuador variable entre la fuente de banda base FDM y el modulador de FM. La señal de salida del primer atenuador se detecta en valor eficaz para dar una señal de control para que este atenuador ajuste la amplitud de la señal de banda base aplicada al modulador de FM y de ahí, su desviación de frecuencia. Un aumento en la desviación de frecuencia permite una reducción del EIRP (potencia isotrópica eficaz radiada) para la misma S/N, o un aumento en la S/N para el mismo EIRP. Un segundo atenuador variable controlado por la misma señal de control se acciona en una forma inversa comparado con el primer atenuador variable, con relación a la amplitud de portadora para mantener una relación S/N constante.

383379



2.

15 Antecedentes del invento

El invento se refiere a sistemas de comunicación en FM (modulación de frecuencia) y más particularmente a un transmisor de FM utilizado en ellos.

Resumen del invento

20 Uno de los objetos del presente invento es la provisión de un transmisor de FM que tenga un nivel de banda base ajustable automáticamente.

 Otro de los objetos del presente invento es la provisión de un transmisor de FM que tenga ajustables el nivel de banda base y de amplitud de portadora. (EIRP), para mantener una relación S/N (Señal a ruido) constante.

25 Un objeto más del presente invento es la provisión de un transmisor de FM que permita una reducción en los requerimientos de EIRP para un sistema de comunicación tipo satélite.

30 Una característica del presente invento es la provisión de un transmisor de modulación de frecuencia que comprende una fuente de señal de banda base múltiple de división de frecuencia; un modulador de frecuencia para modular en frecuencia una portadora; primeros medios acoplados entre la fuente y el modulador que responde a la amplitud de la señal de banda base en la salida de los primeros medios para ajustar la amplitud de la señal de banda base antes de acoplarla al modulador para permitir así controlar el nivel de banda base; y segundos medios acoplados al modulador para transmitir la señal de salida del modulador.

40 Otra característica del presente invento es la pro-

14:30:73



383379

3.

visión de unos terceros medios acoplados entre el modulador
antes mencionado y los segundos medios antes mencionados
45 que responden a la amplitud de la señal de banda base a la
salida de los primeros medios para ajustar la amplitud de
la señal de portadora en la salida del modulador opuesta
al ajuste de la amplitud de la señal de banda base por los
primeros medios para mantener una relación señal a ruido
50 constante.

Breve descripción del dibujo

Los antes mencionados y otros objetos y caracterís-
ticas de este invento y la forma de conseguirlos quedará mas
clara con referencia a la descripción siguiente dada junto
55 con el dibujo, cuya única figura es un diagrama de bloque de
un sistema de comunicación FDM/FM que utiliza un transmisor
de FM de acuerdo con los principios del presente invento.

Descripción de la realización preferida

En cualquier sistema de comunicación en FM, la ecua-
60 ción (1) determina el comportamiento del sistema de comuni-
cación en FM por encima del umbral de FM.

$$s/N = k_1 C/N M^2 \quad (1)$$

en la que k_1 es una constante de proporcionalidad, C/N es
la relación portadora a ruido en algún punto del sistema FM,
65 y M es la desviación de frecuencia por canal de la señal de
banda base FDM. El diseñador del sistema optimiza el sistema
de FM considerando el margen de umbral requerido y ajustando
el nivel de portadora recibida y el índice de modulación por
canal. La modulación compuesta FDM de la portadora de FM
70 durante un pequeño porcentaje de la hora cargada telefónica



383379

4.

75 se utiliza para determinar la anchura de banda de RF (radio frecuencia) del sistema y, por lo tanto, es el factor determinante para el umbral del sistema. Este umbral es aproximadamente una relación C/N de 5 dB (decibelios) en esta anchura de banda.

80 Lo que significa ésto es que para la mayor parte del tiempo en cualquier sistema telefónico FDM/FM, la cantidad de portadora se ajusta a un nivel que con la M determinada por la carga total de portadora (todos los canales modulados) da una relación S/N especificada.

85 La relación S/N especificada, está de acuerdo con el CCIR (Comité consultivo Internacional de Radio) en su recomendación 353, cuando excede de 50 dB durante el 80% del tiempo. Por las características de un sistema de FM se sabe que la misma relación S/N puede conseguirse a un nivel inferior de portadora aumentando el índice de modulación. Naturalmente, esto no puede hacerse sin discriminación, puesto que en un sistema FM con una anchura de banda de radiofrecuencia fija y un umbral también fijo, habrá distorsión si 90 la desviación de frecuencia se aumenta más allá de un punto dado. Puesto que anchura de banda de RF está siempre determinada para permitir un nivel de distorsión tolerable en la hora cargada, esto es, cuando todos los canales están ocupados, los canales individuales, en una hora que no sea 95 la hora cargada, que se utilicen podrían explotarse con una desviación de frecuencia mayor manteniendo el conjunto al mismo nivel de portadora que en la hora cargada con una relación S/R mayor.



383379

5.

A título de ejemplo, si la relación S/N especificada de un sistema de FM es de 50 dB y la desviación del sistema se ajusta para que dé este valor a una relación C/N dada, puede hacerse lo siguiente: (1) reducir la potencia de portadora 50%; (2) controlar la desviación de cada canal en un margen de 0,5 veces el valor nominal a 2 veces el valor nominal o mayor por lo menos el 80% del tiempo; y (3) mantener la desviación compuesta debida a la banda base FDM al 0,5 del valor nominal en todo tiempo de forma que la anchura de banda de RF se reduzca y que el margen del sistema permanezca el mismo. Esto hará que en la hora cargada la relación S/N sea de 44 dB si el nivel de portadora permanece igual.

Refiriéndonos a la figura, lo precedente puede conseguirse con el simple aparato que se ha representado. La fuente 1 da la banda base FDM con una señal piloto de regulación que se aplica a un atenuador variable 2. Estas señales están controladas en amplitud y acopladas a través del híbrido 3 al modulador de FM 4. El híbrido 3 permite que la salida del atenuador 2 se detecte también en el detector de valor eficaz 5 cuya salida está acoplada a través del amplificador 6 a un atenuador 2 para controlar la atenuación del mismo.

Durante la hora cargada, todos los canales de la señal de banda base FDM estarán modulados, y el detector 5 dará la salida más alta que hará que el atenuador 2 de la máxima atenuación. En un momento de reposo en que no se estén utilizando algunos de los canales, disminuirá la salida del de-



383379

6.

130 tector 5, disminuyendo por lo tanto la atenuación del atenuador 2. Esto produce un aumento en la amplitud de la señal de modulación por canal de los canales que se estén utilizando. Esto a su vez actúa sobre el modulador de FM 4 para dar una mayor desviación de frecuencia por canal utilizado para la señal de portadora. Así, M de la ecuación (1) aumentará y con la misma relación C/N aumentará en una forma correspondiente la relación S/N reduciendo por lo tanto
135 los requerimientos del EIRP para conseguir una relación S/N aumentada. También y puesto que

$$\text{EIRP} = k_2 \text{ C/N} \quad (2)$$

en la que k_2 es una segunda constante de proporcionalidad, un aumento de M permitirá una reducción de la relación C/N para mantener la misma relación S/N de lo que por lo tanto resulta una reducción del EIRP.
140

El modulador 4 puede comprender un oscilador de precisión para dar una señal de subportadora y su porción de modulación podría ser un diodo de capacitancia variable de forma que module la señal de subportadora. La señal modulada
145 resultante del modulador 4 se acopla al transmisor 7 y de aquí por la antena 8 a la antena 9 del receptor del sistema de FM que conmuta 10 y 11 en la posición representada.

El transmisor 7 podría ser un transmisor convencional que tuviera una disposición heterodina para convertir la frecuencia subportadora y su modulación al valor de frecuencia de transmisor deseado, y un amplificador de potencia para acoplar la señal convertida a la antena 8 para su transmisión al satélite 17.
150

10:37:33

383379



7.

155 La señal de FM recibida en la antena 9 del satélite
17 se acopla al receptor de FM 12 que es un receptor de FM
convencional que comprende una disposición convertidora hete-
rodina, los amplificadores de RF necesarios precedentes a
esta conversión y un detector convencional de FM para recu-
160 perar la banda base de FDM con la señal piloto reguladora
suministrada por la fuente 1. Esta señal piloto reguladora,
naturalmente, se ha sometido a la atenuación del atenuador
2 y, por lo tanto, su amplitud será proporcional al atenua-
dor 2. La señal piloto se acopla a través de un atenuador
165 variable 13 al híbrido 14, junto con la banda base de FDM
que se acopla al equipo de multiplexor. La señal piloto de
la otra salida del híbrido 14 se detecta por el filtro de se-
ñal piloto 15 y se detecta en el detector de RMS 16 para ge-
nerar una señal de control que accione el atenuador 13 para
170 dar un control de ganancia automático (AGC) para las seña-
les de banda base FDM recibidas en una forma conocida conven-
cional.

 Como se ha indicado anteriormente con relación al
atenuador 2, el detector 5 produce una señal de control pro-
175 porcional a la amplitud RMS de la señal de banda base FDM
compuesta que permitirá un aumento de M al disminuir el nú-
mero de canales utilizados. Como se ha indicado, esto po-
dría producir un aumento de la relación S/N con la relación
C/N constante, o el mantenimiento de la misma relación S/N
180 con la disminución correspondiente de la relación C/N. Para
conseguir que se mantenga constante la relación C/N, como la
desviación de frecuencia M se ajusta mediante el atenuador 2,

383379



8.

la señal de control del amplificador 6 se acopla al atenuador variable 17 que está acoplado mediante conmutadores 10 y 11 situados contra sus otros contactos que tienen que situarse entre el modulador 4 y el transmisor 7. Con el atenuador 17 dispuesto para tener una relación de atenuación inversa con relación a la atenuación dada por el atenuador 2, como la atenuación disminuye en el atenuador 2 la señal de control producida por el detector 5 hace que el atenuador 17 aumente su atenuación y por lo tanto reduzca el nivel de portadora de forma que permanezca constante la relación S/N.

El grado de aplicación del sistema aquí descrito es una función de las estadísticas telefónicas. Sin embargo se piensa que puede conseguirse para la mayoría de los circuitos presentes de comunicación por satélite una mejora de por lo menos 3 dB. Las ventajas económicas para una estación terrestre son grandes. A título de ejemplo, la cantidad de EIRP de satélite y la anchura de banda requerida para 60 canales puede soportar ahora 132 canales.

Aunque el presente invento se ha descrito con relación a un sistema de comunicaciones por satélite, esto no quiere significar una limitación del invento a tales sistemas de comunicación ya que esta disposición es aplicable a cualquier sistema de comunicación FDM. Sin embargo, el presente invento es particularmente ventajoso en un sistema de comunicaciones por satélite y en particular para el transmisor del satélite puesto que hay una demanda reducida de células solares que produzcan la energía para el transmisor del satélite y además la adición que se propone a los cir-

383379



9.

cuitos convencionales en el presente invento es reducida y podría instalarse fácilmente en las estaciones terrestres actuales.

215 Aunque los principios del invento se han descrito con relación a aparatos específicos, se sobrentiende que esta descripción se ha hecho únicamente a título de ejemplo.

Este invento corresponde a una patente presentada en Estados Unidos el 4 Septiembre 1969 señalada con el número 855.111 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

220 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 transmisor de FM que comprende:

225 una fuente de señal de banda base multiplex de división en frecuencia;

un modulador de frecuencia para modular en frecuencia una señal portadora;

230 primeros medios acoplados entre dicha fuente y dicho modulador que responden a la amplitud de dicha señal de banda base en la salida de dichos primeros medios para ajustar la amplitud de dicha señal de banda base antes de acoplar a dicho modulador para permitir allí controlar el nivel de banda base; y

235 segundos medios acoplados a dicho modulador para transmitir la señal de salida de dicho modulador.

2.- Un transmisor como el del punto 1 en el que dichos primeros medios incluyen medios de control de amplitud variable acoplados entre dicha fuente y dicho modulador.

A large, stylized handwritten signature or mark in the left margin of the page.



383379

10.

240 3.- Un transmisor como el del punto 2 en el que dichos medios de control incluyen un atenuador variable.

4.- Un transmisor como el del punto 2 en el que dichos primeros medios comprenden además

245 un detector de valor eficaz acoplado a la salida de dichos medios de control para producir una señal de control para controlar dichos medios de control para ajustar la amplitud de dicha señal de banda base.

5.- Un transmisor como el del punto 4 en el que dichos medios de control incluyen un atenuador variable que responde a dicha señal de control.

250 6.- Un transmisor como el del punto 1 que además incluye terceros medios acoplados entre dicho modulador y dichos segundos medios que responden a la amplitud de dicha señal de banda base en la salida de dichos primeros medios para ajustar la amplitud de dicha señal portadora a la salida de dicho modulador opuesta al ajuste de la amplitud de dicha señal de banda base por dichos primeros medios para mantener la relación señal a ruido constante.

7.- Un transmisor de FM.

260 Tal y como se describe en la memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta memoria consta de DIEZ hojas escritas por una sola

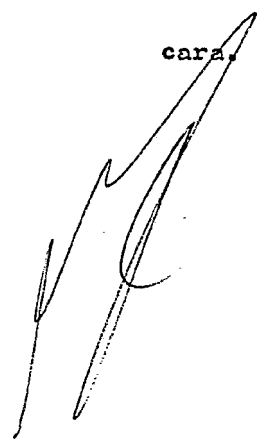
cara.

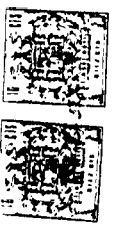
3 SEP. 1970

MADRID,



Eugenio Barroso
EUGENIO BARROSO
Secretario General



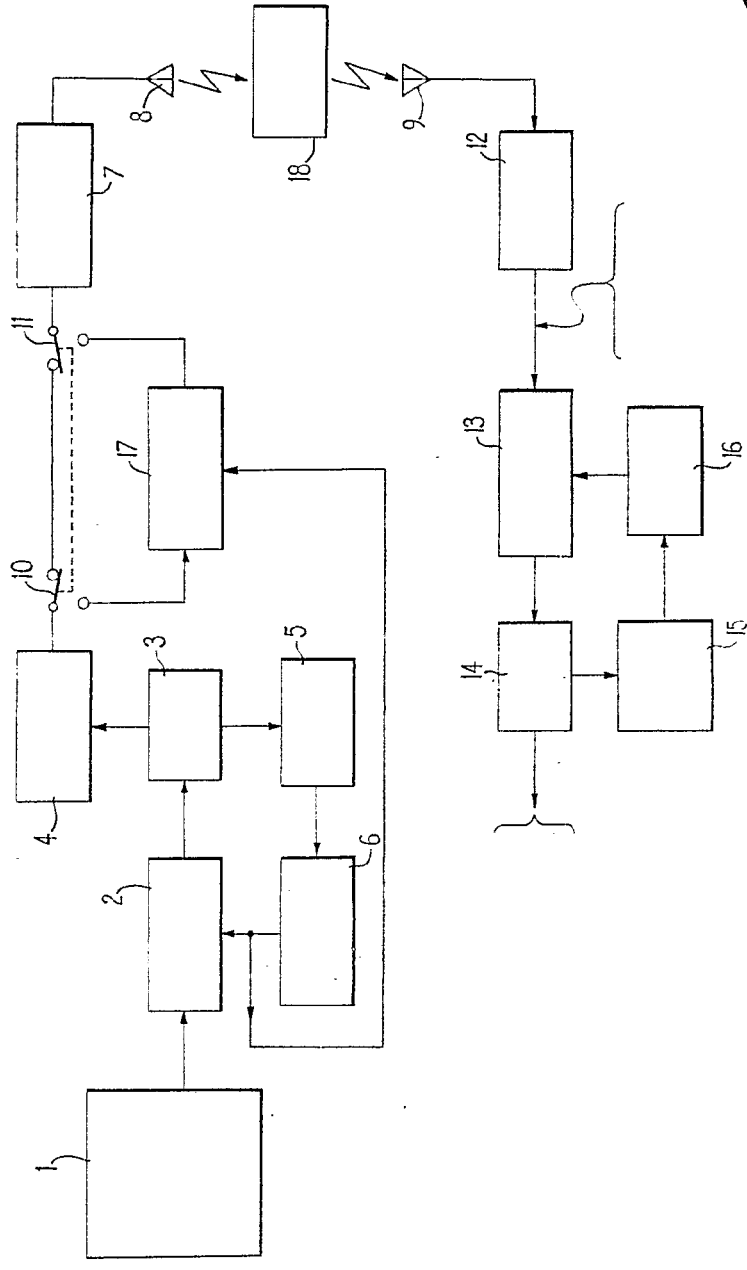


INDARD ELECTRICA, S. A.

383379

383379

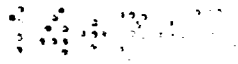
STA



3 OCT. 1979

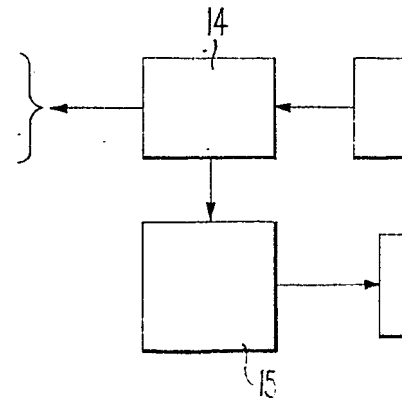
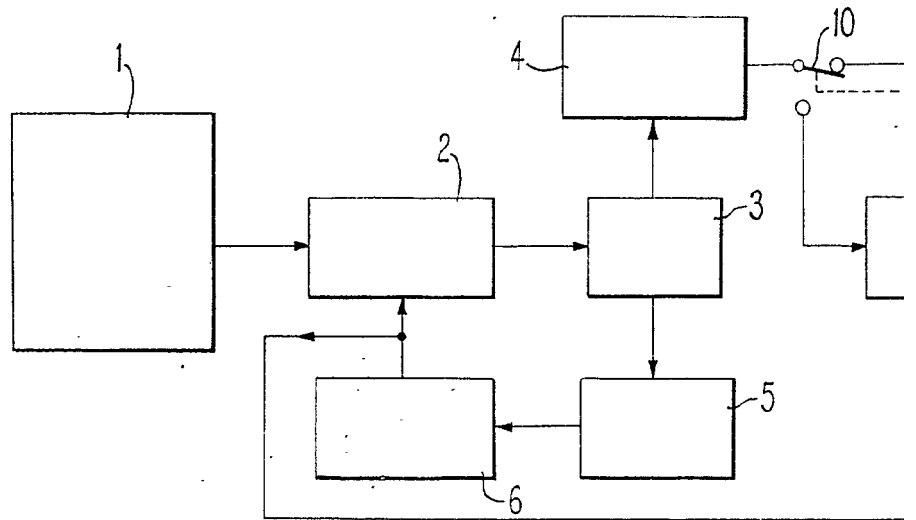


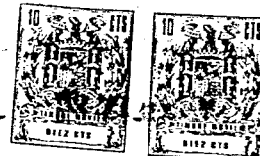
Altares
 ENCARGADO GENERAL
 SECRETARIA GENERAL



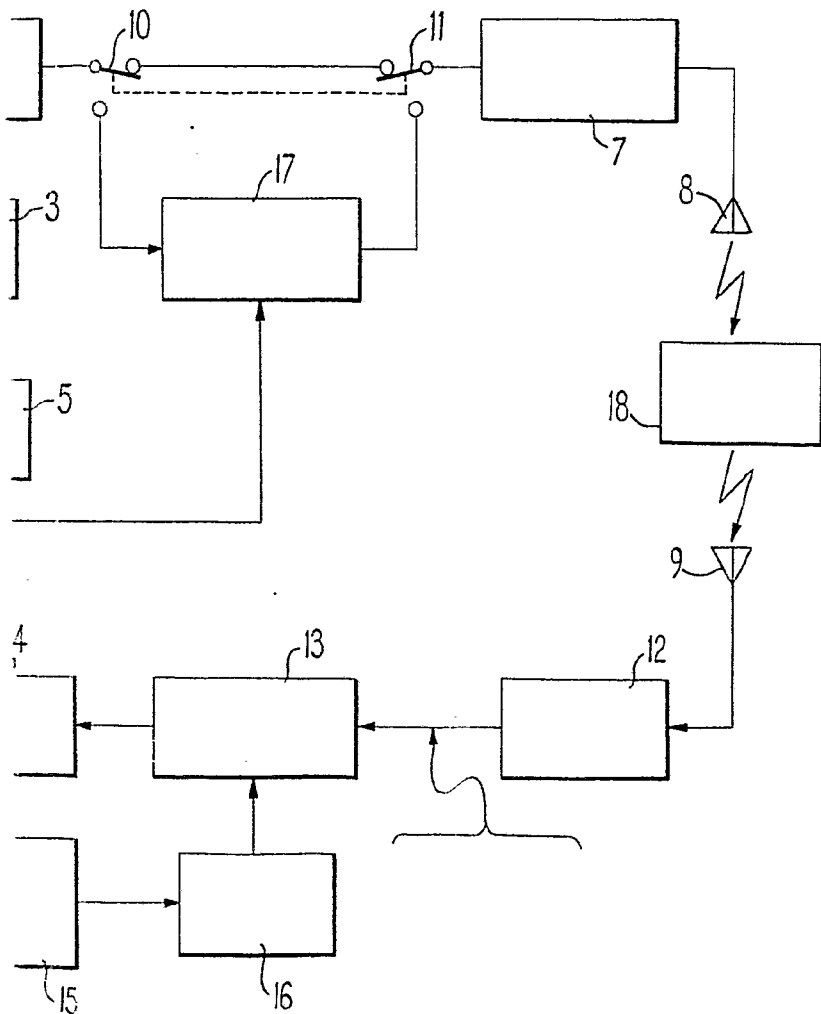
STA

383379





383379



3 OCT. 1970



E. Barros
EUGENIO BARROSO
Secretario General