

10 JUN 1963



285930

MEMORIA DESCRIPTIVA

que se presenta para unir a la solicitud

d e

PATENTE D E INVENCION

formulada el 11 de Marzo de 1963, con el nº 285.930

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de COMPAGNIE FRANÇAISE DE TELEVISION, sociedad anónima francesa, establecida en 19, rue Ernest Cognac, Levallois (Sena), Francia, por:

" UN DISPOSITIVO DE EMISION Y DE RECEPCION DE SEÑALES DE VIDEO "

-----  
El presente invento tiene por objeto un perfeccionamiento en los dispositivos de transmisión de señales de video, y en particular de señales de video que modulan una subportadora en una emisión de televisión en colores.

5 Tiene igualmente por objeto los emisores y los receptores correspondientes.

Según el invento, las señales a transmitir son transmitidas, después de preacentuación de las frecuencias altas, por una onda modulada en frecuencia cuya característica "separación de frecuencia/nivel de señal preacentuada"

10



presenta una pendiente decreciente, de manera conti -  
 nua o discontinua con el valor absoluto del nivel de  
 la señal preacentuada.

5 se obtiene así para una vía de transmisión da -  
 da, y sin agravación de las distorsiones, una exce -  
 lente protección contra el ruido.

10 Según un modo de realización preferido, la onda  
 modulada en frecuencia, como se ha indicado, está so -  
 metida además a una modulación de amplitud que hace  
 aumentar su amplitud, de manera continua o disconti -  
 nua, con el nivel de la señal preacentuada.

15 El invento será mejor comprendido y otras carac -  
 terísticas se pondrán de manifiesto con ayuda de la  
 descripción que sigue y de los dibujos que a ella se  
 refieren, en los cuales

- La figura 1 representa una característica de  
 preacentuación

20 - La figura 2 representa un ejemplo de caracte -  
 rística de modulación no lineal en función del nivel  
 de la señal preacentuada, utilizable en el modo de  
 transmisión según el invento

- La figura 3 es la característica de modula -  
 ción correspondiente a la característica de modula -  
 ción de la figura 2

25 - La figura 4 es el esquema del principio de un  
 dispositivo de emisión y de recepción según el inven -  
 to

- las figuras 5 y 6 son modos de realización de -  
 tallados de una parte de los circuitos de la figura 4.

30 - la figura 7 es un circuito de emisión que co -



responde al modo de realización preferido del inven-  
to.

Se fijará en primer lugar el sentido de ciertas expresiones empleadas aquí.

5 Se considerará una onda modulada en frecuencia cuya frecuencia instantánea  $F$  varía entre  $F_0 - \Delta F$  y  $F_0 + \Delta F$ , estando limitada superiormente la banda pasante de la señal modulante por la frecuencia  $f_m$  y se utilizarán las designaciones siguientes:

10  $F_0$ : Frecuencia portadora

$\Delta F$  : de desviación de frecuencia

Intervalo  $F_0 - \Delta F$  a  $F_0 + \Delta F$ , o anchura de banda  $2 \Delta F$  : excursión de frecuencia

$F - F_0$  : separación de frecuencia

15  $\Delta F / f_m$  : índice de modulación.

Es conocido que la modulación de frecuencia da una excelente protección contra el ruido (ruido de fondo, interferencias debidas a las señales parasitarias...) para las frecuencias bajas de la señal modulante. Pero esta protección disminuye aproximadamente en razón inversa de la frecuencia modulante, de manera que para una amplitud de subportadora dada y una vía de transmisión dada, la protección global  
20 contra el ruido llega a ser, a partir de una cierta anchura de banda de la señal modulante, menor en modulación de frecuencia que en modulación de amplitud  
25 (se considera la amplitud de cresta para la modulación de amplitud).

En el sistema de televisión en color conocido,  
30 se transmite con permanencia una señal de banda modu



lante ancha que modula directamente la portadora y, alternativamente, dos señales auxiliares de color que modulan una subportadora de secuencia de línea. En el receptor, las señales secuenciales son hechas permanentes, siendo utilizada cada una de ellas dos veces sucesivamente gracias a un dispositivo de retardo que permite su repetición, y las señales de imagen aplicadas en el tubo tricromo, son obtenidas por combinación de las señales transmitidas.

En un modo de realización de este sistema, la portadora es modulada en amplitud, pero la subportadora es modulada en frecuencia. La modulación en frecuencia de la subportadora presenta, con relación a su modulación en amplitud, ciertas ventajas destacadas tales como una mejor estabilidad de transmisión.

Pero se comprueba que la menor protección contra el ruido de las frecuencias elevadas de la señal que modula la subportadora se traduce sobre la pantalla de los receptores de colores por un "hormigueo" de estructuras parasitas que afecta a la totalidad de la imagen cuya calidad es sensiblemente afectada.

Es conocido, para proteger las frecuencias elevadas de la señal modulante, practicar en modulación de frecuencia, en radiodifusión por ejemplo, una preacentuación de la frecuencias elevadas de la señal modulante en la emisión.

Se obtiene así una mejora de la relación señal/ruido, mejora que aumenta con el grado de preacentua-



ción, es decir, con la diferencia entre las ganancias dadas a las frecuencias elevadas y a las frecuencias bajas del espectro de la señal modulante por paso de ésta por el dispositivo de preacentuación.

Se ha representado en la figura 1, a título de ejemplo, la forma de una característica de preacentuación que da las ganancias  $g$  en función de la frecuencia  $f$  de las componentes espectrales de la señal a transmitir.

Parece por consiguiente natural tratar de combatir las estructuras parásitas señaladas más arriba por una preacentuación de las frecuencias elevadas de la señal modulante.

La solicitante ha comprobado que este procedimiento, tal como se practica, tropezaba con graves dificultades para la transmisión de señales de video, haciéndolo prácticamente inutilizable para la transmisión de una señal por onda subportadora en una emisión de televisión en color. Esto se debe a dos razones:

1) La amplitud de las componentes de frecuencia elevada del espectro de la señal modulante tiene una fuerte repercusión sobre la parte del espectro a retener en una onda modulada en frecuencia.

Ahora bien, teniendo las señales de video una anchura de banda muy grande, esta repercusión toma proporciones muy grandes en el caso de señales de video preacentuadas.

2) Sobre todo, las señales de video preacentuadas

285930



transiciones de frente empinado que no se encuentra prácticamente en las señales acústicas. Se comprueba que la preacentuación tiene por efecto duplicar o triplicar, por ejemplo, la separación del nivel de cresta de estas señales de frente empinado para grados de preacentuación eficaz.

Si por consiguiente se desea practicar un grado de preacentuación eficaz con un índice de modulación relativamente elevado, se está obligado a un gran aumento de la anchura de banda requerida de la vía de transmisión para una transmisión de la señal sin distorsiones exageradas. Es este un inconveniente siempre mayor, y prácticamente inadmisibles para la aplicación citada.

Por otra parte, un grado de preacentuación eficaz unido a un índice de modulación pequeño no presenta ningún interés. En efecto, un índice de modulación pequeño reduce por sí la protección contra el ruido y puede finalmente más que contrapesar las ventajas adquiridas a este respecto por la preacentuación.

La solicitante ha comprobado por otra parte que otra disposición, que consiste en practicar en la emisión una transformación no lineal de la señal que desfavorece a los niveles elevados con relación a los niveles bajos y en realizar evidentemente la transformación inversa en la recepción, conduce con señales de video de televisión transmitidas por onda modulada en frecuencia a un deterioro de la imagen.

En este caso, en efecto, el cálculo parece con



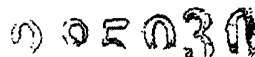
10

se con el mismo adhesivo. Sin embargo, si se desea cualquier acción de fregado, la superficie de la capa fibrosa que eventualmente se convierte en la superficie externa de la almohadilla se rocía preferentemente con un adhesivo en el cual hay arenilla empotrada. La acción de fregado depende del tamaño de la arenilla contenida en el adhesivo, del tipo de fibra, y del denier de fibra empleado. El carburo de silicio y óxido de aluminio son ejemplos de una arenilla adecuada.

El adhesivo empleado en la superficie externa de la almohadilla debe tener suficiente resistencia a la abrasión y al agua para mantener a la arenilla incluso bajo una acción vigorosa de fregado.

Puede usarse, por ejemplo, resina epóxica con una poliamida añadida. La resina epóxica es deseable debido a su resistencia y a su resistencia a la abrasión y al agua, pero se añade la poliamida para facilitar el curado y para ablandar la resina de modo que no sea rígida ni quebradiza. La resina acrílica es otro ejemplo de un adhesivo adecuado. Otros aglutinantes adecuados capaces de retener la arenilla dentro de los mismos incluyen las resinas de aldehidos, tales como, por ejemplo, resina de fenol formaldehido, productos de reacción de aldehidos con aminas bifuncionales, por ejemplo, formaldehido y urea butilada, y productos de condensación de anhídridos maleicos y ftálico con varios glicoles.

Después de la operación final de secado, la lámina fibrosa es cortada en pequeños cuerpos pla -





Según el invento, la señal inicial  $V$ , de nivel  $N$  variable en función del tiempo, es sometida por con siguiente a una fuerte preacentuación, que la trans forma en una señal  $V'$  de nivel  $N'$ .

5

Una transformación de nivel no lineal transforma la señal  $V'$  en una señal  $V''$  de nivel  $N''$ , siendo elegida tal la característica de transformación no lineal  $N'' = f_s(N')$  que:

10

a) El intervalo de variación de  $N''$  se reduzca a un valor conveniente, por ejemplo al intervalo de variación de  $N$ . Estando las señales de video a transmitir ajustadas normalmente de manera que varían entre dos valores simétricos con relación al valor 0,  $V$  varía entre  $-M$  y  $M$ . La transformación no lineal hará variar por consiguiente en este caso a  $V''$  entre  $-M'' = -M$  y  $M'' = M$ .

15

b) La transformación no lineal desfavorece los niveles elevados de la señal  $N'$ . Mas precisamente, la pendiente de la curva  $N'' = f_s(N')$  trazada en un sistema de ejes rectangulares  $ON'$ ,  $ON''$ , disminuyen de manera continua cuando  $N'$  aumenta en valor absoluto.

20

Es bien evidente que esta curva característica es elegida ventajosamente simétrica con relación al punto 0 en la medida en que la señal a transmitir lo es igualmente.

25

En la recepción, la señal  $V''$  puede ser obtenida por desmodulación lineal de la onda modulada en frecuencia, la señal  $V'$  puede ser deducida de  $V''$  por una transformación no lineal inversa de la que se efectua en la recepción, o sea  $N' = f_u(N'')$  y la se-

30



ñal V, finalmente restituída por paso de la señal V' a un dispositivo de desacentuación según la técnica conocida.

5 Se comprueba entonces en la imagen del receptor la desaparición del "hormiguelo" homogéneo de estructuras parásitas señalado más arriba. No subsisten mas que estructuras parásitas casi "unidimensionales", es decir, que adoptan, por ejemplo, la forma de arcos de curva muy delgados, siendo además estas estructuras relativamente raras. En total la mejora de la calidad de la imagen obtenida es muy meta, a pesar del ligero defecto que subsiste todavía.

10

Hay que señalar que la transformación no lineal efectuada en la emisión (transformación de "deformación")  $N'' = f_s(N')$ , seguida de una modulación lineal de la onda portadora según la característica

15  $\frac{F - F_0}{\Delta F} = \frac{N''}{M''}$  donde  $M''$  representa el nivel máximo positivo de  $N''$ , puede ser interpretada como una modulación no lineal de la onda en función del nivel  $N'$  según la característica  $\frac{F - F_0}{\Delta F} = \frac{f_s(N')}{M''}$

20

De hecho, en el modo de transmisión según el invento, y a condición evidentemente de que se sepa realizar el modulador no lineal correspondiente a esta característica de modulación no lineal, se puede proceder efectivamente por una modulación directa de la onda en función de  $N'$ .

25

Las mismas observaciones son válidas para la recepción.

30 La desmodulación lineal de la onda portadora



que conduce a la señal  $N'' = \frac{M''}{F} (F - F_0)$ , seguida de la transformación no lineal (transformación de "reconfiguración")  $N' = f_u(N'')$ , puede ser considerada como una desmodulación no lineal de la portadora según la característica  $N' = f_u\left(\frac{M''}{\Delta F} F - F_0\right)$ .

Aquí también se puede proceder efectivamente así si se sabe realizar el discriminador no lineal correspondiente.

Se ha representado en las figuras 2 y 3 respectivamente, a título de simple ejemplo, una característica de modulación no lineal del tipo utilizable en el modo de transmisión según el invento, y la característica de desmodulación no lineal correspondiente.

En la figura 2, los niveles  $N'$  están llevados a las abscisas y los niveles  $N''$  a las ordenadas. En este ejemplo la pendiente varía fuertemente y de manera continua entre el valor nulo de  $N'$  y los valores máximos en valores absolutos de  $N'$ . Se trata por consiguiente de un ejemplo de un tipo extremo.

Bajo una forma muy sencilla por el contrario, la característica puede estar constituida por tres segmentos de recta, teniendo el segmento central, centrado sobre el punto O, una pendiente superior a la de los dos segmentos laterales.

Otras formas de características pueden ser utilizadas naturalmente, bajo reserva de que la condición relativa a la pendiente sea respetada, y de que el intervalo de variación de  $N''$  se encuentre reducido convenientemente con relación al intervalo



4

ción de fregado de la almohadilla es el denier de las fibras empleadas. Para fines generales de fregado se prefiere emplear fibras de nylon sin estirar de denier pesado. Pueden usarse fibras más delgadas cuando la almohadilla se va a usar para limpieza en vez de fregado.

5

Las superficies opuestas 7 y 8 de la capa fibrosa son ligeramente rociadas con el adhesivo 9 y 10, respectivamente, para fines diferentes. La cantidad de adhesivo sobre cada superficie es suficiente para recubrir al menos las fibras externas sobre dichas superficies de la capa fibrosa de manera que dichas fibras externas se adhieren entre sí, pero no es suficiente para llenar los huecos entre las fibras ni para penetrar en las fibras en la superficie opuesta de la capa fibrosa. Además de juntar las fibras entre sí en sus puntos espaciados de contacto, el adhesivo 9 rociado sobre la superficie 7 está destinado a permitir que las superficies yuxtapuestas de los cuerpos planos fibrosos se unan integralmente por soldadura térmica, por lo tanto, el adhesivo 9 es uno que se funde bajo calor y se une. Los adhesivos adecuados pueden ser una resina termoplástica, natural o sintética, o composiciones de caucho sintético. Son ejemplos de adhesivos termoplásticos, que pueden usarse para adherir las fibras entre sí en sus puntos espaciados de contacto y para obturar térmicamente los bordes de dos cuerpos planos fibrosos yuxtapuestos, el alcohol de polivinilo, acetato de polivinilo, cloruro de polivinilo; y un copolímero de cloruro de po-

10

15

20

25

30



lativas a las escalas que anteriormente.

Habiendo sido dadas estas indicaciones, se puede precisar ahora la ventaja adquirida con relación a la anchura de banda por el modo de transmisión según el invento, y para hacer esto se colocará uno en el caso concreto siguiente que ha dado por lo demás excelentes resultados para la mejora de la calidad de la imagen.

Señal inicial  $V$  : anchura de banda 700 kc/s.

intervalo de variación  $M = -1$

a  $M = +1$

Subportadora  $F_0 = 4,3$  Mc/s.

Desviación  $\Delta F = 850$  Kc/s.

Preacentuación efectuada según la ley  $N' = N + 10^{-6} \frac{dN}{dt}$  o sea  $g = 1 + (\frac{\pi f}{500})^2$ , siendo  $g$  la ganancia en potencia, y estando  $f$  expresado en kc/s.

Característica de deformación constituida, como se ha indicado más arriba, por tres segmentos de recta, teniendo el segmento centrado sobre 0 y comprendido entre  $N' = -1/2$  y  $N' = +1/2$ , una pendiente de 1, y teniendo los dos segmentos laterales una pendiente de  $1/2$ , siendo llevados así los intervalos de variación de nivel  $N''$  al intervalo  $-N'' = -1$  a  $N'' = 1$ .

Se comprueba entonces, y esto es notable, que la transmisión de  $N''$  por onda modulada linealmente en frecuencia puede ser efectuada sin aumento perceptible de las distorsiones, con la misma anchura de banda de la vía subportadora que para la transmisión de  $V$ , y esto a pesar de la preacentuación de las altas frecuencias y los armónicos introducidos por la transfor



mación no lineal.

Se puede intentar interpretar este hecho de la manera siguiente:

5 En modulación lineal de frecuencia, se considera que la anchura de banda requerida va de  $F_0 - \Delta F - n f_M$  a  $F_0 + \Delta F + n f_M$  donde  $f_M$  es la frecuencia espectral más elevada que se desea transmitir en la señal modulante, y  $n$  un número entero tanto mayor cuanto más exigente se es para la fidelidad y cuanto más  
10 elevado es el índice de modulación.

Esta expresión puede ser interpretada de la manera siguiente: es necesario tener el intervalo  $\pm n f_M$  a uno y otro lado de cada frecuencia instantánea transmitida.

15 Pero si se considera que durante un intervalo de tiempo  $\Delta t$ , el nivel medio  $N'i$  de la señal  $V'$  está fijado por las componentes a frecuencias bajas de  $V'$ , y que sus variaciones diferenciales a partir de este nivel durante el intervalo de tiempo  $\Delta t$  están deter-  
20 minadas por las componentes a frecuencias elevadas, se llega a la conclusión de que el índice de modulación a tomar en consideración para la evaluación del coeficiente  $n$  durante el intervalo de tiempo  $\Delta t$ , en el caso de una modulación no lineal, es el índice de modulación  
25 "diferencial", dicho de otro modo, la pendiente de la característica de modulación en el punto  $N'i$ .

Ahora bien, con una característica en  $S$ , no se tiene simultáneamente  $N'i$  elevado, por consiguiente una separación  $F-F_0$  elevada y una pendiente elevada de  
30 la característica de modulación no lineal en este pun-



to. -

5 Dicho de otro modo, puede resultar satisfactorio un coeficiente  $N$  menor en los límites de la excursión de frecuencia, y la banda necesaria se encuentra reducida considerablemente.

Es bien evidente que el ejemplo concreto indicado más arriba no tiene nada de limitativo.

10 Otra característica interesante (dada en forma de la característica de deformación) es  $N'' = a \operatorname{Arc} \operatorname{tg} bN'$ , donde  $a$  y  $b$  son coeficientes constantes.

Se describirán ahora los dispositivos correspondientes al modo de transmisión propuesto.

15 La figura 4 representa el esquema de principio de un dispositivo de emisión y recepción según el invento.

En la figura 4a, 1 es un dispositivo de preacentuación de tipo conocido, que tiene un filtro seguido de un amplificador, y que permite realizar la preacentuación según una curva del tipo de la figura 1, 2 es un dispositivo que realiza una modulación de frecuencia en  $S$ .

25 La figura 4b representa los circuitos receptores correspondientes, o sea un dispositivo de desmodulación no lineal 3 que presenta la curva de modulación inversa a la del dispositivo 2, y 4 un dispositivo de desacentuación de tipo conocido que tiene un filtro y un amplificador, y que realiza la transformación inversa a la que es efectuada por el filtro 1.

30 Según la aplicación preferida del invento, la señal de entrada del preacentuador 1 está constituí-



da por señales de color destinadas a ser transmitidas sobre una subportadora. La señal de salida del pre -  
acentuador 1 es aplicada al dispositivo de modulación 2. La señal de salida del dispositivo 2 es mezclada luego con la señal de video de luminancia y la portadora es modulada por la señal compleja así obtenida. En la recepción, la subportadora es separada por filtrado según la técnica conocida y es aplicada al dispositivo de desmodulación 3. La señal desmodulada es aplicada en el filtro de desacentuación 4 cuya salida restituye las señales de color primitivas.

La figura 5 es el esquema de realización del dispositivo de modulación no lineal 2 de la figura 4.

En este modo de realización, se utiliza un modulador lineal de frecuencia, precedido por un circuito de deformación de la señal que transforma cada nivel  $N'$  de la señal preacentuada  $V'$  en un nivel  $N''$ .

En este ejemplo, se ha supuesto que la característica de modulación era del tipo simplificado con tres segmentos de recta indicado mas arriba.

En la figura 5, la entrada 10, que corresponde a la entrada del dispositivo 2 de la figura 4, está unida a la masa por dos resistencias 11 y 12 de valores  $R_1$  y  $R_2$ , y un montaje paralelo con dos ramas, la primera que comprende un diodo 13 cuyo sentido conductor va hacia la masa y una fuente de tensión 15 cuyo polo negativo es la masa; la segunda rama comprende un diodo 14 cuyo sentido conductor va hacia la resistencia 12, y una fuente de tensión continua 16 cuyo polo positivo está a la masa. Las tensiones propor



cionadas por las fuentes 15 y 16 tienen respectiva -  
mente los valores  $+V_0$  y  $-V_0$ , la salida 29 de este  
circuito de tipo conocido es tomada en el borne co -  
mún a las resistencias 11 y 12 y está unida por medio  
5 de las resistencias 20 y 22 a las rejillas de los  
dos triodos 17 y 18 de un oscilador de relajación.  
Si  $N'$  es superior a un valor positivo  $N'o$ , el diodo  
13 conduce y las resistencias 10 y 11 desempeñan la  
misión de un potenciómetro para la parte de  $N'$  que  
10 excede de  $N'o$ . El funcionamiento es análogo para  $N'$   
inferior a  $-N'o$ , estando el diodo 14 en esta ocasión  
desbloqueado. Para  $N'$  comprendido entre  $-N'o$  y  $N'o$ ,  
los dos diodos están bloqueados y la resistencia 12  
no consume. Se recibe, pues, sobre las rejillas de  
15 los triodos, una señal  $N''$  correspondiente a la ca -  
racterística de deformación no lineal del tipo indi -  
cado. Los dos triodos 17 y 18 están acoplados por  
una resistencia catódica, común 21, sus placas es -  
tán reunidas a resistencias 23 y 24 con una fuente  
20 de tensión positiva 27. La rejilla del triodo 17 es -  
tá reunida con la placa del triodo 18 por medio del  
condensador 25 y la rejilla del triodo 18 está reuñi -  
da a la placa del triodo 17 por medio del condensador  
26; la salida 19 está tomada en una de las placas,  
25 por ejemplo en la del triodo 18. Este modulador de  
tipo conocido en sí mismo proporciona una oscilación  
cuya frecuencia es función sensiblemente lineal del  
valor algebraico de la tensión aplicada en paralelo  
sobre las dos rejillas.

30 La figura 6 representa el circuito de desmodu-



lación 3 de la figura 4, destinado a ser asociado al dispositivo de modulación de la figura 5.

5            Está constituido por un discriminador lineal y un reconfigurador de señales que realiza sobre la señal de salida del discriminador la transformación inversa de la que es efectuada en el dispositivo de la figura 5 antes de la entrada del modulador.

10           El discriminador de frecuencia está constituido por dos circuitos resonantes, estando constituido el primero por la inductancia 31 en paralelo con el condensador 32, y el segundo por la inductancia 33 en paralelo con el condensador 34. El primer circuito resonante está sintonizado a una frecuencia  $F_1 = F_0 + \Delta F + B1$ , y el segundo a una frecuencia  $F_2 = F_0 - \Delta F - B2$ , donde B1 y B2 tienen valores positivos. Los dos circuitos resonantes están unidos a un borne común 50, estando unidos sus bornes no comunes, respectivamente, a los ánodos de dos diodos 35 y 36 cuyos cátodos están unidos a bornes 51 y 52. Entre 20 el borne 51 y el borne 50 está insertado un circuito paralelo que comprende una resistencia 37 y un condensador 38, entre el borne 52 y el borne 50 un circuito paralelo que comprende una resistencia 39 y un condensador 40. Los circuitos resonantes 31 - 32 y 25 33 - 34 están acoplados inductivamente a un enrollamiento 30 en los bornes del cual es aplicada la señal de entrada.

30           Las tensiones que aparecen en los bornes no comunes de los circuitos resonantes son rectificadas respectivamente por los montajes 35-37-38 y 36-39-40.



Este circuito permite obtener según la técnica conocida, entre los bornes 51 y 52, por medio de una elección correcta del valor de los elementos, una fuerza electromotriz sensiblemente proporcional a la excursión de frecuencia de la señal de entrada, por consiguiente a  $N''$ .

El circuito de reconfiguración de la señal insertada entre los bornes 51 y 52, tiene un montaje con tres ramas paralelas insertadas entre el borne 51 y el borne 48, una resistencia 46 de valor  $R_4$  insertada entre el borne 48 y el borne 52. La primera rama del montaje paralelo, comprende un diodo 41 cuyo ánodo está reunido con el borne 51 y una fuente de tensión 43 cuyo polo negativo está unido al borne 48; la segunda rama comprende un diodo 42 cuyo cátodo está unido al borne 51 y una fuente de tensión 44 unida por su polo positivo al borne 48; la tercera rama está constituida por una resistencia 45 de valor  $R_3$ . Las tensiones proporcionadas por las fuentes 43 y 44 tienen el valor  $v$  en valor absoluto.

La tensión de salida es tomada en los bornes de la resistencia 46.

Las constantes del circuito pueden ser elegidas de manera que se obtenga así la restitución de una señal proporcional a  $N'$ .

A este efecto, cuando  $N''$  está comprendida entre  $-N''_0$  y  $N''_0$  (valores de  $N''$  correspondientes respectivamente a los valores  $-N'_0$  y  $N'_0$  de  $N'$ ), las resistencias 45 y 46 forman un potenciómetro



5 Cuando  $N''$  es superior a  $N''_0$ , el diodo 41 está desbloqueado, y la resistencia 45 no disipa ninguna energía para la fracción de la f.e.m. que aparece entre los bornes 51 y 52 correspondiente a la fracción  $N''-N''_0$  de  $N''$ .

El funcionamiento es análogo para  $N''$  inferior a  $N''_0$ , estando el diodo 42 en esta ocasión desbloqueado.

10 Los circuitos de deformación y de reconfiguración de la señal pueden estar constituidos de manera más compleja para obtener una variación más continua de las pendientes de modulación y de desmodulación, siendo realizada la adaptación de las características con una aproximación suficiente.

15 Es posible obtener una curva compuesta de  $(2p + 1)$  segmentos de rectas, o sea  $p$  segmentos con pendientes decrecientes a uno y otro lado del segmento central, sustituyendo cada uno de los diodos 13 y 14 por un conjunto de diodos conectados en paralelo en el mismo sentido, estando polarizados los diodos del primer grupo por fuentes de tensión positivas  $V_1, V_2, \dots, V_p$ , y los diodos del segundo grupo conectados en el sentido opuesto, y polarizados por fuentes de tensiones negativas  $-v_1 -v_2 \dots -v_p$ .

25 Por otra parte, se pueden evitar las discontinuidades de la pendiente utilizando diodos que no pasan bruscamente de su estado conductor a su estado no conductor.

30 Según otra variante de realización sobre todo aplicable con características sin ángulos agudos, no

10



se utiliza circuito de reconfiguración de la señal,  
en la recepción, sino un simple desmodulador no li-  
neal cuya característica, por ejemplo, es del tipo  
de la de la figura 3, y más generalmente de pendien-  
te creciente a uno y otro lado del valor central.  
En este caso, todo lo que sigue, en la figura 6, los  
bornes 51 y 52 están suprimidos y la señal de salida  
es tomada entre los bornes 51 y 52. La estructura  
cualitativa del desmodulador puede ser la que se  
representa en la figura 6, pero los valores de los  
elementos son elegidos de manera que den una curva  
de desmodulación de pendiente decreciente continua-  
mente, que es de hecho mas fácil de obtener, como es  
conocido, que una curva lineal. Se puede partir en -  
tonces de un desmodulador realizado a propósito de  
manera que su característica de desmodulación sea de  
pendiente creciente a uno y otro lado del valor 0 co-  
rrespondiente a una separación de frecuencia nula,  
y se realiza por ejemplo por medio de un circuito de  
compresión de diodos que precede a un modulador li-  
neal, una característica de modulación sensiblemente  
inversa de la característica de desmodulación.

Esta solución presenta la ventaja, en particu -  
lar cuando los receptores están destinados al gran  
público, de disminuir el precio de coste de éstos,  
siendo aplicada la precisión sobre el circuito de de-  
formación del emisor.

Hay que señalar que los receptores adaptados  
al sistema de televisión en color citados, pueden  
ser concebidos de manera que utilicen dos dispositi-

285930



vos paralelos para la restitución de las señales se-  
cuenciales (por ejemplo uno para las señales de una  
clase y las señales repetidas correspondientes y el  
otro para las señales secuenciales de la otra clase  
y las señales repetidas correspondientes).

En este caso, cada uno de estos dispositivos  
tiene un dispositivo de desmodulación no lineal y  
un dispositivo de desacentuación.

Se expondrá ahora un perfeccionamiento en el  
modo de transmisión según el invento.

Se ha dicho anteriormente que con el modo de  
transmisión tal como se ha expuesto hasta ahora, las  
estructuras parásitas sobre la pantalla del receptor  
no se manifiestan ya mas que bajo un aspecto fili -  
forme y bastante raramente.

Es sin embargo bien evidente que se tiene in -  
terés en eliminar estas últimas estructuras.

La experiencia muestra, y consideraciones teóri-  
cas confirman, que estas estructuras parásitas subsis-  
tentes son un subproducto molesto de la modulación no  
lineal del que se puede proponer la explicación si -  
guiente: en la recepción, el ruido que afecta a la  
señal  $V''$  y que es normalmente de nivel menor que  $N''$ ,  
es multiplicado aproximadamente durante la restitución  
de la señal  $N'$ , por la derivada  $\frac{dN'}{dN''}$  que no es  
otra que la pendiente del punto de abscisa  $N''$  y de  
ordenada  $N'$  de la característica de reconfiguración  
trazada con escalas iguales para  $N'$  y  $N''$ .

Esta multiplicación se efectua efectivamente,  
o bien en el circuito no lineal de reconfiguración,



o bien en el discriminador no lineal si se recurre a este último dispositivo. Este coeficiente aumenta, pues, con el valor absoluto de  $N'$  y de  $N''$ . La experiencia ha demostrado que la imagen era todavía considerablemente mejorada afectando a la subportadora modulada en frecuencia una modulación auxiliar de amplitud en la cual la señal modulante aumenta con el valor absoluto de  $N'$ . En la recepción, un des-crestaado suprime esta modulación de amplitud.

10           Según un modo de realización particularmente ventajoso, la señal modulante se toma por lo menos aproximadamente igual, para un nivel  $N'$  de  $V'$ , y por consiguiente un nivel de  $N''$  de  $V''$ , al valor  $p$  de la derivada  $dN'/dN''$ , es decir, de la pendiente de la característica de reconfiguración en el punto de abscisa  $N''$  y de ordenada  $N'$  (característica que se puede considerar siempre incluso si se utiliza de hecho un discriminador de frecuencia no lineal).

20           Este valor puede ser considerado como una función de  $N'$ ,  $p_1(N')$ , o como una función de  $N''$ ,  $p_2(N'')$ .

La figura 7 representa un circuito de emisión correspondiente.

25           En esta figura, la señal inicial  $V$  es aplicada en la entrada de un dispositivo de preacentuación 61, que proporciona  $V'$ , esta última señal es aplicada en la entrada de un circuito no lineal 62 que proporciona  $V''$ . El circuito 62 va seguido de un modulador de frecuencia lineal 63 que proporciona la onda modulada en frecuencia con amplitud constante igual

30



a Z, teniendo el modulador un limitador de salida.

La señal  $V'$  proporcionada por el dispositivo de preacentuación 61 alimenta igualmente un circuito no lineal 65 que proporciona una señal de nivel proporcional a  $p_1(N')$  para el nivel  $N'$  aplicado a su entrada.

El circuito 64 alimenta la entrada de modulación de un modulador de amplitud 64 al cual se aplica por lo demás la onda modulada en frecuencia proporcionada por el modulador de frecuencia 63. Se recoge finalmente a la salida del modulador de amplitud 64 una señal modulada en frecuencia como se ha indicado anteriormente y cuya amplitud es  $Z(1+Kp)$  donde  $K$  es una constante.

Se ha tomado aquí la señal  $V'$  para formar la señal  $p_1(N')$ . Es evidentemente equivalente tomar la señal  $V''$  en la salida del circuito no lineal 62, y aplicarle una deformación que proporciona la señal  $p$  por la transformación  $p = p_2(N'')$ , siendo la ley de transformación y por consiguiente el circuito no lineal utilizados diferentes del primer caso. Se puede utilizar una u otra manera de operar según que una u otra se muestre más cómoda para la realización del circuito de deformación que proporciona  $p$ .

Se puede señalar finalmente que  $p$  es proporcional a la pendiente de la característica de desmodulación no lineal.

El circuito de transformación no lineal 64 no tiene necesidad naturalmente de ser realizado con



una precisión absoluta. Es extremadamente sencillo  
en el caso de una característica en S con tres seg-  
mentos, dado que en este caso la pendiente no toma  
mas que dos valores, uno para segmento central, es  
5 decir, para  $N'$  inferior a un valor dado en valor  
absoluto, y el otro para los dos segmentos latera-  
les, es decir, para  $N'$  superior a este valor dado.  
El circuito 64 puede estar constituido entonces por  
un simple conmutador de tensiones accionado por  $N'$   
10 y que proporciona uno u otro de dos valores según  
que  $N'$  rebase o no en valor absoluto un valor de  
umbral dado.

En el caso de una curva de deformación del ti-  
po  $N'' = a \text{ Arc tg } b N'$  donde a y b son dos constan-  
15 tes,  $N'$  es proporcional a  $\text{tg}(N''/a)$ , y la función  
 $p_1(N')$  es por consiguiente de expresión sencilla:

$$(1/ab) \quad (1+b^2 N'^2).$$

Esta diferencia de sencillez en la expresión  
20 matemática no tiene por lo demás mas que una impor-  
tancia secundaria, porque no es necesario en abso-  
luto que esta ley de modulación no lineal adoptada  
tenga en sí misma una expresión matemática sencilla.  
La curva  $p_1(N')$  o  $p_2(N'')$  puede ser obtenida siempre  
25 gráficamente, y el circuito no lineal correspondien-  
te realizado aproximadamente.

La modificación indicada en el modo de emi-  
sión no requiere ninguna medida correspondiente en  
el receptor, dado que el desmodulador de frecuencia  
30 presenta normalmente un limitador que precede al



discriminador, y que la modulación de amplitud será automáticamente eliminada en este limitador.

5 La experiencia muestra en particular que la banda pasante requerida para los circuitos de re -  
cepción que preceden al limitador no tiene que ser en modo alguno ensanchada por el hecho de la modu-  
lación de amplitud auxiliar. Muy por el contrario, en ciertas condiciones, esta banda pasante puede  
10 ser reducida sin inconveniente, siendo compensada la atenuación así provocada para las grandes sepa-  
raciones de frecuencia por la modulación de ampli-  
tud; esta reducción de banda pasante presenta nue-  
vas ventajas con relación a la protección contra el  
ruido, así como ventajas económicas (precio de cos-  
15 te del receptor).

Naturalmente, el invento no está limitado a la aplicación particular de la transmisión de seña-  
les de video por subportadora en un sistema de tele-  
visión en colores. Las estructuras parásitas puestas  
20 de manifiesto sobre la pantalla del receptor de co-  
lor no son más que el "modo de expresión" en este caso preciso del ruido que es de la misma naturale-  
za cualesquiera que sean las señales de video trans-  
mitidas.

25 El invento permite luchar eficazmente contra los ruidos en el caso de señales de video transmiti-  
das por onda portadora o subportadora en frecuencia y cubre todos estos casos.

30 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Francia, con fecha 12 de Marzo de 1962,



bajo el Nº P.V. 890.746, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

5

- N O T A -

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

1. - Un dispositivo de emisión y de recepción de señales de vídeo por onda modulada en frecuencia, caracterizado porque tiene, en la emisión, un dispositivo de preacentuación de las frecuencias superiores de la señal de vídeo y un dispositivo de modulación no lineal que proporciona dicha onda modulada en frecuencia según una característica de modulación "desviación de frecuencia/nivel de la señal preacentuada" cuya pendiente disminuye, de manera continua o discontinua, cuando crece el valor absoluto del nivel de la señal preacentuada y porque el receptor tiene un dispositivo de desmodulación no lineal que restituye la señal preacentuada y un dispositivo de desacentuación que restituye la señal de vídeo.

2. - Un dispositivo según el punto 1, caracterizado porque dicho dispositivo de modulación no lineal tiene en serie un circuito de transformación no lineal de nivel y un modulador de frecuencia li-



neal.

3.- Un dispositivo según el punto 1 caracterizado porque dicho dispositivo de modulación no lineal está constituido por un modulador de frecuencia no lineal.

5

4.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores caracterizado porque dicho dispositivo de desmodulación no lineal comprende en serie un desmodulador de frecuencia lineal y un circuito de transformación no lineal de nivel.

10

5.- Un dispositivo según cualquiera de los puntos anteriores caracterizado porque el dispositivo de desmodulación no lineal es un desmodulador de frecuencia no lineal.

15

6.- Un dispositivo de emisión y de recepción de señales de video según cualquiera de los puntos anteriores, caracterizado porque el emisor tiene además un dispositivo de modulación no lineal, en amplitud, acoplado por una parte, ya sea a la salida del dispositivo de preacentuación, ya sea a la salida del circuito de transformación no lineal, y por otra parte a la salida del dispositivo de modulación de frecuencia no lineal y que permite modular la amplitud de dicha onda modulada en frecuencia de manera que esta amplitud crezca, de manera continua o discontinua, con el valor absoluto del nivel de la señal preacentuada.

20

25

7.- Un dispositivo según el punto 6, caracterizado porque dicho dispositivo de modulación no lineal en amplitud tiene un circuito de transfor-

30



mación no lineal del nivel de la señal preacentuada  
o de la señal de salida del circuito de transforma-  
ción no lineal del dispositivo de modulación de fre-  
cuencia no lineal y un modulador de amplitud lineal.

5

8.- Un dispositivo según cualquiera de los pun-  
tos anteriores, caracterizado porque dicha onda mo-  
dulada en frecuencia es la subportadora de una emi-  
sión de televisión en colores.

10

9.- Un dispositivo de emisión y de recepción  
de señales de video.

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

15

La presente Memoria consta de veintiocho hojas,  
escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 18 JUN. 1963

Ministro de Estado

285930

PPR. No



Fig. 2

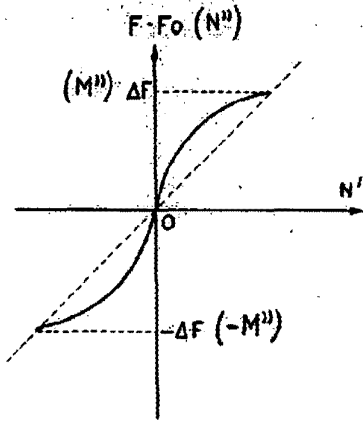


Fig. 3

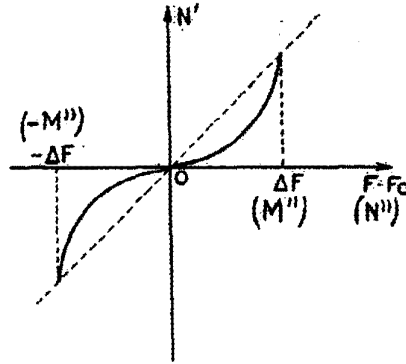
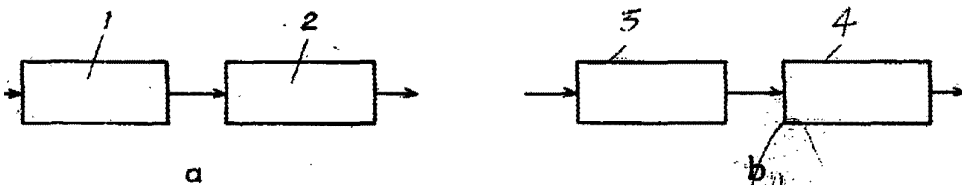


Fig. 1



285930

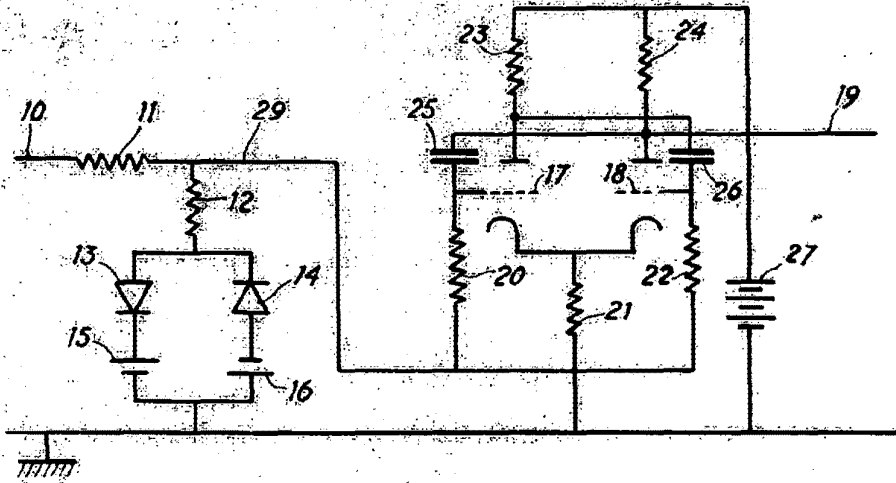
Fig. 4



*Handwritten signature and text.*

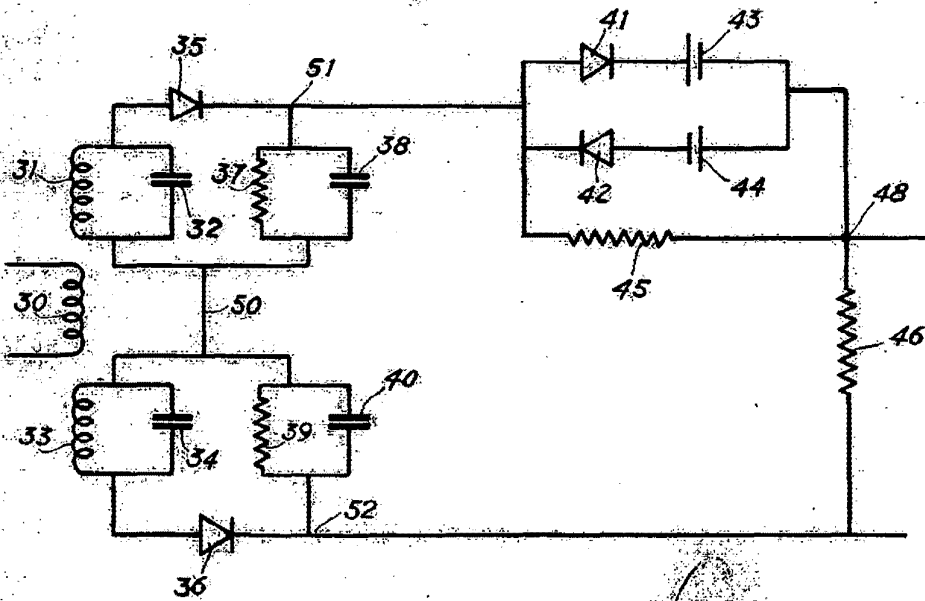


Fig. 5



285930

Fig. 6



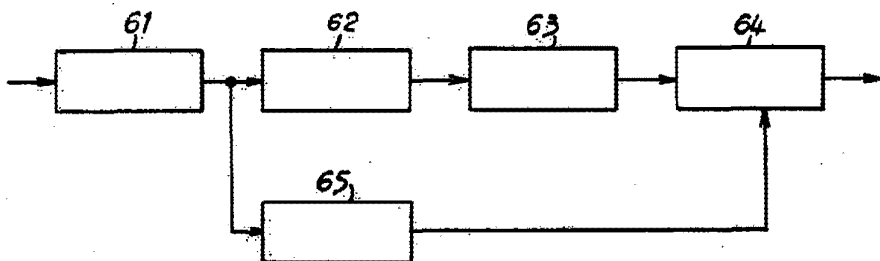
285930  
Fig. 6



10

285930

Fig. 7



*Booth*