

434623

21 ABR. 1975

P.- 59.520

PHN 7357  
Spain  
HK/EV

MEMORIA DESCRIPTIVA

Int. Cl. H04N 9/38

para solicitar PATENTE DE INVENCION por 20 años

A nombre de N.V. PHILIPS'GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "UN SISTEMA DE TELEVISION EN COLOR PERFECCIONADO"

(Clase Internacional H04N)

El invento se refiere a un sistema de televisión en color para la transmisión de una señal de televisión en color, en particular para registro sobre un soporte de registro y reproducción del mismo, cuya señal de televisión en color a ser transferida comprende una primera portadora que está modulada en frecuencia con la información de luminancia y una segunda portadora que está modulada con la información de crominancia, estando situada la frecuencia de dicha segunda portadora entre cero y la primera banda lateral inferior de primer orden de la primera portadora modulada en frecuencia asociada con la frecuencia de modulación más alta.

Tal sistema de televisión en color, como se describe por ejemplo en la Solicitud de Patente Nº 392.713, es de especial importancia para medios de transmisión que tienen un ancho de banda de transmisión limitada, tales como soportes de registros magnéticos y ópticos en la forma de cintas o discos. Por medio del sistema de televisión en color mencionado en la introducción, puede conseguirse una transmisión de señal de buena calidad en el caso de tales medios de transmisión con ancho de banda relativamente pequeño.

El mencionado sistema de televisión en color tiene la ventaja adicional de que pueden eliminarse sustancialmente de un modo muy simple en el extremo receptor los errores de fase que pueden ser introducidos en la señal de color durante la transmisión, por ejemplo como resultado de una velo-

5            cidad irregular de un soporte de registro utilizado como  
             medio de transmisión. Con el fin de obtener eventualmente  
             una señal de televisión en color normalizada, la segunda  
             portadora modulada es convertida a la frecuencia portadora  
10            de crominancia normalizada con la ayuda de una señal de  
             mezcla adecuada. Sincronizando la frecuencia de dicha señal  
             de mezcla con una señal piloto que es también transmitida,  
             se eliminan automáticamente durante la conversión los erro-  
             res de fase introducidos en la segunda portadora modulada  
15            durante la conversión.

             Un problema asociado con dicho método de transmi-  
             sión de una señal de televisión en color es la aparición  
             de productos de mezcla entre la primera y segunda portado-  
             ras moduladas. Si se produce un producto de mezcla de una  
15            frecuencia comprendida en la banda de frecuencias cubierta  
             por la primera portadora modulada, dicho producto de mezcla  
             originará interferencia, llamada moiré, en la señal de lu-  
             minancia que es reproducida eventualmente en el extremo re-  
             ceptor. Similarmente, un producto de mezcla de una frecuen-  
20            cia comprendida en la banda de frecuencias cubierta por la  
             segunda portadora modulada da lugar a interferencia en la  
             señal de crominancia que es reproducida en el extremo recep-  
             tor. Los productos de mezcla que aparecen y el efecto per-  
             turbador de dichos productos de mezcla dependen tanto de la  
25            elección de las frecuencias portadoras como de las propieda-  
             des del medio de transmisión y los circuitos de tratamiento

de señal.

Con el fin de reducir a un mínimo el efecto de tales productos de mezcla, la amplitud máxima de la segunda portadora modulada es seleccionada sustancialmente más pequeña que la amplitud de la primera portadora modulada, de modo que es también pequeña la amplitud de los productos de mezcla resultantes. Sin embargo, como resultado, la relación señal-ruido de la señal de color transmitida es relativamente pequeña, de modo que dicha señal de color es susceptible de interferencia. Frecuentemente, se intenta también reducir a un mínimo el efecto perturbador de un cierto producto de mezcla mediante una elección adecuada de la frecuencia de la segunda portadora, de tal modo que el producto de mezcla resultante tenga una frecuencia que satisfaga el mismo criterio con respecto a la frecuencia de línea que la portadora de crominancia normalizada, (la llamada desviación de cuarto de línea) con o sin un desplazamiento adicional de 25 HZ, en el sistema de color PAL y la llamada desviación de media línea en el caso del sistema NTSC. Se sabe que la interferencia asociada con una frecuencia que satisface tal criterio es la menos perturbadora para el ojo humano. Sin embargo, dicho criterio permite solamente reducir a un mínimo la influencia de uno de los productos de mezcla, mientras que persiste el efecto perturbador de cualquier otro producto de mezcla que pueda producir-

se.

Un objeto del invento es crear un sistema de tele-  
visión en color del tipo mencionado en la introducción, que  
permite una amplitud máxima relativamente alta de la segun-  
5 da portadora modulada sin que se originen productos de mezcla  
perturbadores.

Consiguientemente, el invento está caracterizado  
porque la frecuencia de la segunda portadora está sincroniza-  
da con la frecuencia instantánea de la primera portadora mo-  
10 dulada mediante una relación entera constante. Por consiguien-  
te, al contrario del sistema de televisión en color conoci-  
do que utiliza una segunda portadora de frecuencia fija, se  
utiliza una segunda portadora de frecuencia variable, es de-  
cir una frecuencia que está sincronizada con la frecuencia  
15 variable de la primera portadora modulada. Esto asegura que  
la frecuencia de un cierto producto de mezcla normalmente  
muy perturbador corresponde siempre a la frecuencia de la se-  
gunda portadora. Dicho producto de mezcla solamente origina,  
por consiguiente, un error estático en la señal de color  
20 eventualmente reproducida, que es mucho menos perturbador  
que la interferencia.

La relación de la frecuencia de la segunda porta-  
dora a la frecuencia de la primera portadora modulada es  
igual preferiblemente a 3 o a 2. Cuando se escoge la prime-  
25 ra relación mencionada (el valor 3), la frecuencia del pro-

ducto de mezcla inferior de segundo orden, que es igual a la frecuencia de la primera portadora menos el doble de la frecuencia de la segunda portadora, corresponde exactamente a la frecuencia de la segunda portadora, de modo que su influencia es pequeña. Para la mencionada elección de la relación, el producto de mezcla inferior de primer orden, cuya frecuencia es igual a la frecuencia de la primera portadora menos la frecuencia de la segunda portadora, está comprendido generalmente dentro de la banda de frecuencias cubierta por la primera portadora modulada y pueden aun originar, por consiguiente, perturbaciones en la señal de luminancia eventualmente reproducida. Por consiguiente, esta elección de la relación es ante todo esencial para sistemas en los cuales la señal es tratada simétricamente de un modo satisfactorio durante la transmisión y tratamiento ulterior, porque en tales sistemas se producen alrededor de la primera portadora sustancialmente solo productos de mezcla de orden par.

Para la segunda elección de la relación (el valor 2), la frecuencia del producto de mezcla de primer orden inferior corresponde a la frecuencia de la segunda portadora. Como los productos de mezcla subsiguientes de segundo, tercero y cuarto orden tienen frecuencias iguales a cero, a la frecuencia de la segunda portadora, y a la frecuencia de la primera portadora, respectivamente, estos productos

de mezcla no son en absoluto perturbadores. Por consiguiente, esta elección es especialmente de importancia para sistemas con tratamiento asimétrico de señal. Un inconveniente de dicha segunda elección de la relación en comparación con la primera elección es el hecho de que el ancho de banda global requerido para la transmisión de señal es mayor cuando las bandas de frecuencia para la primera y segunda portadoras moduladas se mantienen idénticas.

La segunda portadora que está modulada con la información de crominancia puede generarse de modos diferentes. El método que se utiliza depende, entre otras cosas, de la composición de la señal de televisión en color aplicada. De acuerdo con una primera posibilidad, se genera la segunda portadora con la ayuda de un primer paso divisor de frecuencia al cual está aplicada la primera portadora modulada. Dicho primer paso divisor de frecuencia divide entonces la frecuencia por un factor igual a la relación deseada entre las frecuencias de la primera portadora modulada y la segunda portadora. La segunda portadora obtenida con dicho primer paso divisor de frecuencia puede entonces ser modulada con cualquier señal de crominancia arbitraria.

Una primera realización preferida del sistema de televisión en color de acuerdo con el invento está basada en una señal de televisión en color normalizada con

la información de crominancia modulada sobre una portadora de crominancia normalizada y está caracterizada porque el transmisor incluye un primer paso mezclador, el cual recibe en una primera entrada la portadora de crominancia modulada y en una segunda entrada la segunda portadora producida por el primer paso divisor de frecuencia, mientras que está dispuesto además un segundo paso mezclador que recibe en una primera entrada la señal de salida del primer paso mezclador y en una segunda entrada una primera señal de oscilador de una frecuencia igual a la de la portadora de crominancia normalizada y de cuya señal de salida se extrae la segunda portadora modulada. Dicha segunda portadora modulada se combina subsiguientemente con la primera portadora modulada, por ejemplo por modulación de ancho de impulso de dicha primera portadora, y se transmite la señal mixta. Respecto a esto, el término "transmisor" ha de interpretarse en el sentido más amplio y designa también el equipo de registro en el cual está registrada la información sobre un portador de registro arbitrario. Posteriormente, esto también es válido para el término "receptor", que ha de entenderse que también significa equipo de reproducción para un portador de registro arbitrario.

En la primera realización del sistema de televisión en color de acuerdo con el invento descrito anteriormente, el receptor está caracterizado preferiblemente por la presencia de un tercer paso mezclador, a una primera en-

trada del cual está aplicada la segunda portadora modulada  
extraída de la señal recibida y a una segunda entrada del  
cual está aplicada una segunda señal de oscilador de una  
frecuencia igual a la de la portadora de crominancia nor-  
malizada, mientras que está dispuesto un cuarto paso mez-  
clador a cuya primera entrada está aplicada la señal de sa-  
lida del tercer paso mezclador y a cuya segunda entrada  
está aplicada una señal de frecuencia submúltiplo la cual,  
con la ayuda de un segundo paso divisor de frecuencia, se  
deriva de la primera portadora modulada, extraída de la se-  
ñal recibida, siendo igual la frecuencia de dicha señal de  
frecuencia submúltiplo a la de la segunda portadora, y de  
cuya señal de salida se extrae una portadora de crominancia  
normalizada modulada con la información de crominancia. A  
este respecto, ha de entenderse que los términos "portado-  
ra de crominancia normalizada modulada" significan una se-  
ñal de crominancia que puede ser reproducida por un recep-  
tor adaptado para la reproducción de una señal de color  
normalizada recibida. No es necesario que dicha señal de  
color se adapte a todas las características de dicha señal  
de televisión en color normalizada.

Una segunda realización preferida del sistema  
de televisión en color de acuerdo con el invento está ca-  
racterizada porque el transmisor incluye un modulador de  
ancho de impulso, al cual está aplicada tanto la primera

portadora modulada como una señal de color de baja frecuencia, que comprende en alternancia secuencial de líneas una de las dos componentes de color y que suministra, como resultado, una señal de salida en la cual está contenida la información de luminancia como una modulación de frecuencia y la información de crominancia como una modulación de ancho de impulso, cuya señal de salida está alimentada a un conformador de impulsos, que suministra impulsos de duración fija en instantes correspondientes a los flancos de subida y bajada de la señal de salida del modulador de ancho de impulso, cuya señal de salida en forma de impulsos del conformador de impulsos es utilizada como señal de transmisión. Dicho tratamiento de señal en el transmisor proporciona automáticamente una señal de transmisión que contiene la información de crominancia como modulación de una segunda portadora, cuya frecuencia es la mitad de la frecuencia instantánea de la primera portadora modulada contenida en la señal de transmisión. Dicha segunda realización preferida es adecuada en particular para su utilización en el registro de la señal de televisión de color sobre un soporte de registro en forma de disco en una estructura óptica de bloques dispuestos a modo de pistas alternando con áreas, específicamente del modo que se describe en la Solicitud de Patente Holandesa no publicada número 7.312.738. La señal de salida conformada en impulsos del conformador de im-

pulsos origina automáticamente bloques de igual longitud en la dirección de la pista sobre el soporte de registro, representando la frecuencia espacial de dichos bloques la información almacenada. La utilización de tales bloques, como se establece en dicha Solicitud de Patente Holandesa 7.312.738 proporciona ciertas ventajas durante el proceso de lectura. En dicha realización preferida del sistema de televisión en color de acuerdo con el invento no solamente se obtiene una codificación de señal favorable, sino también un almacenamiento de señal favorable sobre el soporte de registro, específicamente para un soporte de registro ópticamente legible en forma de disco.

En dicha segunda realización preferida del sistema de televisión en color de acuerdo con el invento, el receptor está caracterizado preferiblemente por la presencia de un filtro para extraer una primera banda de frecuencia alrededor del doble de la frecuencia de la primera portadora de la señal recibida, un desmodulador de frecuencia para desmodular la información de luminancia contenida en dicha primera banda de frecuencias, un filtro pasabanda para extraer de la señal recibida una segunda banda de frecuencias alrededor de la frecuencia de la primera portadora, y un desmodulador de amplitud para desmodular la información de crominancia contenida en dicha segunda banda de frecuencias.

Con el fin de obtener de la señal de color así recuperada, que tiene una composición secuencial por líneas, una señal de color que sea adecuada para ser reproducida con la ayuda de un aparato de reproducción que funciona de acuerdo con el sistema PAL, el receptor puede incluir un primer y un segundo modulador de amplitud, los cuales reciben ambos en una primera entrada una portadora con una frecuencia igual a la de la portadora de crominancia normalizada teniendo un desfase mutuo de  $90^\circ$  y una segunda entrada de los cuales está conectada a una primera y a una segunda salidas, respectivamente, de un conmutador a cuya entrada está aplicada la información de crominancia obtenida con la ayuda del desmodulador de amplitud y con la ayuda de cuyo conmutador es alimentada dicha información de crominancia de un modo alternante secuencialmente por líneas al primer y segundo moduladores de amplitud, estando alimentadas a un circuito sumador las señales de salida de dichos primero y segundos moduladores de amplitud.

Se describirá el invento con más detalle con referencia al dibujo, en el cual:

La figura 1 representa un espectro de frecuencia de la señal de televisión en color como se transmite en el sistema conocido, y

Las figuras 2 y 3 representan espectros de frecuencia de la señal de televisión en color como se transmite

por el sistema de acuerdo con el invento.

La figura 4 representa una primera realización de un dispositivo para generar tal señal de televisión en color, y

5 La figura 5 representa un dispositivo para derivar una señal de televisión en color normalizada de tal señal de televisión en color transmitida,

10 La figura 6 representa una segunda realización de un dispositivo para generar la señal de televisión en color deseada, y

Las figuras 7a y 7b representan las formas de onda de señal asociadas y los espectros de frecuencia.

15 La figura 8 representa un dispositivo para extraer de la señal de televisión en color así transmitida la información de crominancia y de luminancia, y

La figura 9 representa un dispositivo para derivar de la información de crominancia extraída una señal de crominancia que es adecuada para reproducción por un receptor PAL normalizado.

20 La figura 10 representa un circuito descodificador de señal PAL, y

25 La figura 11 representa, en forma de tabla, las componentes de señal que aparecen en dicho circuito descodificador cuando dicho circuito recibe la señal de salida del dispositivo de la figura 9.

La figura 12 representa, finalmente, una parte de un soporte de registro en forma de disco, provisto de una señal de televisión en color que está codificada de acuerdo con el método de la figura 6, la figura 7a y la figura 7b.

La figura 1a representa un espectro de una señal de televisión en color como se transmite de acuerdo con el método mencionado en la introducción, y en particular está registrado sobre un soporte de registro. Aquí,  $E_y$  representa el espectro de la señal de luminancia transmitida, que se obtiene por modulación de frecuencia de una primera portadora  $f_y$  con la información de luminancia contenida en la señal de video de color original. Se supone que el barrido de frecuencia, que está representado como zona rayada, es aproximadamente de 1 MHz, correspondiendo la frecuencia  $f_l$  mínima al nivel de negro y la frecuencia  $f_h$  máxima al nivel de blanco, mientras que  $f_y$  corresponde al nivel de gris. Para transmitir la información completa de luminancia, el ancho de banda total de la señal  $E_y$  debe ser tal que en cualquier caso se transmita también la banda lateral inferior de primer orden, de modo que el ancho de banda total de la señal  $E_y$  está seleccionado para que sea de 5 MHz.

$E_c$  representa el espectro de la señal de crominancia transmitida, que se obtiene por transposición de la

señal de crominancia contenida en la señal de televisión en color normalizada original a una banda de frecuencia inferior alrededor de la segunda portadora  $f_c$ . Deben tomarse precauciones para que la banda de frecuencias cubierta por dicha señal  $E_c$  esté situada totalmente fuera de la banda de frecuencias cubierta por la señal  $E_y$ .

Componentes de señal adicionales, tales como uno o más canales de sonido, señales piloto, etc, pueden entonces ocupar una banda de frecuencias por debajo de la banda de frecuencias cubierta por la señal  $E_c$ , pero como no son pertinentes para el principio del invento pueden ser dejadas totalmente fuera de consideración en lo que sigue.

Como las dos señales  $E_y$  y  $E_c$  son transmitidas en combinación, se obtienen productos de mezcla durante la reproducción de la señal de televisión en color. Las frecuencias de dichos productos de mezcla dependen naturalmente de la selección de las frecuencias portadoras. Con el fin de proporcionar una visión de las consecuencias de dichos productos de mezcla, el espectro de frecuencia está representado otra vez en la figura 1b, pero ahora con una indicación de todos los productos de mezcla que son posibles. Para mayor simplicidad, se supone que la señal de crominancia consiste solamente en una frecuencia  $f_c$ , a saber de 1 MHz, y la señal de luminancia en una frecuencia  $f_y$ , a saber de 4 MHz, correspondiente a un nivel de gris.

Si se supone esto, se obtienen productos de mezcla a las frecuencias  $f_y \pm f_c$ ,  $f_y \pm 2f_c$ ,  $f_y \pm 3f_c$  etc;  $2f_y \pm f_c$ ,  $2f_y \pm 2f_c$ ,  $3f_y \pm 3f_c$ , etc;  $4f_y \pm f_c$ , etc. Para mayor simplicidad, solamente están indicados los productos de mezcla alrededor de la frecuencia  $f_y$ , porque estos ejercen con mucho la mayor influencia.

Cuando se observa la amplitud de dichos productos de mezcla, se pone de manifiesto que tanto para los productos de mezcla de orden par como de orden impar esta amplitud decrece con orden creciente, de modo que la amplitud de los productos  $f_y \pm f_c$  de mezcla es mayor que la amplitud de los productos  $f_y \pm 3f_c$  de mezcla, etc, y la amplitud de los productos  $f_y \pm 2f_c$  de mezcla es mayor que la del producto  $f_y \pm 4f_c$  de mezcla, etc. La magnitud absoluta de dichas amplitudes está determinada por la relación de las amplitudes de las dos señales  $E_y$  y  $E_c$  en la señal de televisión en color transmitida. Cuando la amplitud relativa de la señal  $E_c$  está seleccionada de modo que sea pequeña, la amplitud de los productos de mezcla es también pequeña de modo que su influencia sobre la imagen reproducida es pequeña. Sin embargo, la relación señal-ruido de la señal de color es entonces también pequeña, de modo que esta señal es sensible a interferencia lo cual es la razón para que la amplitud relativa de la señal  $E_c$  esté seleccionada preferiblemente de modo que no sea demasiado pequeña.

Puesto que las frecuencias superiores a la frecuencia de la primera portadora están sustancialmente amortiguadas como resultado del ancho de banda limitado del medio de transmisión, es suficiente examinar solamente la gama de frecuencias inferior a la primera onda  $f_y$  portadora cuando se considera la influencia de los productos de mezcla. Queda de manifiesto por la figura 1b que cuando las dos frecuencias  $f_y$  y  $f_c$  de onda portadora están seleccionadas dentro de la banda de frecuencias requerida para la reproducción de la señal de luminancia, se producen dos productos de mezcla con las frecuencias  $f_y - f_c$  y  $f_y - 2f_c$ , que originan interferencia en la señal de luminancia reproducida. Los productos  $f_y \pm f_c$  de mezcla y los productos  $f_y \pm 3f_c$  de mezcla están representados con línea de puntos para indicar que dichos productos de mezcla se producen solamente si durante al menos una cierta parte de la transmisión tiene lugar un tratamiento de señal asimétrico. Si la transmisión global es altamente simétrica, la influencia de dichos productos de mezcla de orden impar alrededor de esta primera portadora es despreciable en comparación con la de los productos de mezcla de orden par.

Este es el caso, por ejemplo, cuando se registra una señal de televisión en color sobre una cinta magnética, de modo que con estos dispositivos predomina especialmente el producto de mezcla de segundo orden de la frecuencia  $f_y - 2f_c$ . Dicho producto de mezcla da lugar a interferencia en la se-

ñal de luminancia reproducida con una frecuencia  $2f_c$  fija. Con el fin de reducir a un mínimo el efecto perturbador de dicho producto de mezcla, la segunda portadora  $f_c$  está seleccionada, por consiguiente, en general de modo que se produce entre dicha frecuencia  $2f_c$  y la frecuencia de la señal de luminancia un entrelazado de frecuencia similar al que se produce entre la portadora de crominancia normalizada y la señal de luminancia utilizada en la señal de televisión en color normalizada (como se describe en la Solicitud de Patente Alemana 2.048.559). Para el sistema de televisión en color PAL esto significa que la frecuencia  $2f_c$  debe estar seleccionada de modo que sea igual a un número impar de veces la frecuencia de cuarto de línea, la llamada desviación de cuarto de línea, aumentada, si se desea, en 25 Hz adicionales.

De este modo, para tal sistema con tratamiento de señal simétrico se limita el efecto perturbador de los efectos de mezcla sobre la señal de luminancia. Como puede verse en la figura 1b, existe también un producto de mezcla con frecuencia  $f_y - 3f_c$ , que está comprendido dentro de la banda de frecuencias cubierta por la señal  $E_c$  de crominancia. Para los valores de frecuencia seleccionados de  $f_y$  y  $f_c$  dicho producto de mezcla coincide exactamente con la segunda onda  $f_c$  portadora. Sin embargo, si la señal de luminancia cambia, es decir cuando la frecuencia instantánea de la señal de luminancia se desvía de los 4 MHz reproducidos, la

frecuencia de dicho producto de mezcla de tercer orden también se desplaza porque tiene una separación de frecuencia constante con relación a la frecuencia instantánea de la señal de luminancia. Esto significa que este producto  
5 de mezcla puede originar interferencia en la señal de crominancia reproducida con una frecuencia que depende del contenido de la señal de luminancia. Como resultado, dicha interferencia, a pesar del hecho de que el pertinente producto de mezcla tiene generalmente una amplitud pequeña,  
10 puede originar interferencia visible.

Si durante la transmisión de señal total se produce un tratamiento de señal asimétrico, persistirá una interferencia más fuertemente perturbadora de cualquier modo en la señal de luminancia reproducida a pesar de un posible entrelazado de frecuencia para uno de los productos  
15 de mezcla. En este caso se producen dos productos de mezcla de las frecuencias  $f_y - f_c$  y  $f_y - 2f_c$  dentro de la banda de frecuencias de la señal de luminancia. La influencia de dichos productos de mezcla puede reducirse a un mínimo  
20 en cierta medida con la ayuda del mencionado entrelazado de frecuencia, pero el producto de mezcla restante sigue siendo perturbador. Dicho tratamiento de señal asimétrico se produce, por ejemplo, en general cuando se registra una señal de televisión en color sobre un soporte de registro en  
25 forma de disco, sobre el cual se almacena la señal en una

forma codificada ópticamente, como se describe en la Soli-  
citud de Patente N° 400.336. En la práctica aparece que,  
especialmente cuando se utiliza una estructura de niveles  
altos y niveles bajos sobre tal soporte de registro, se  
5 produce tratamiento de señal asimétrico con las consecuen-  
cias anteriormente establecidas. Especialmente con este ti-  
po de sistemas puede ser deseable, por consiguiente, adop-  
tar contra el efecto perturbador de los productos de mez-  
cla un remedio mejor que el entrelazado de frecuencia.

10 El sistema de televisión en color de acuerdo con  
el invento proporciona una solución más eficaz a dicho pro-  
blema. La figura 2a representa un espectro de una señal de  
televisión en color como se transmite en el sistema de te-  
levisión en color de acuerdo con el invento. Está seleccio-  
15 nado ahora un barrido de frecuencia entre  $f_e = 5$  MHz y  $f_H$   
= 6 MHz para la señal de luminancia, de modo que la onda  
 $f_y$  portadora que corresponde al gris corresponde a una fre-  
cuencia de 5,5 MHz. El ancho de banda total para la señal  
 $E_y$  de luminancia a ser transmitida es nuevamente de 5 MHz  
20 y consiguientemente está comprendida entre 3 y 8 MHz. Sin  
embargo, ha de transmitirse nuevamente de esta banda total  
solamente la banda lateral inferior.

La señal  $E_c$  de crominancia está situada nuevamen-  
te en una banda de frecuencias por debajo de la de la señal  
25  $E_y$  de luminancia. Sin embargo, en este caso dicha señal de

crominancia no contiene una segunda portadora de frecuencia constante sino una portadora que está sincronizada con la frecuencia instantánea de la señal de luminancia por una relación constante, específicamente por un factor de 3. En la presente realización, en la cual la frecuencia de la señal de luminancia varía entre 5 y 6 MHz, la frecuencia de la segunda portadora varía entre  $5/3$  y  $6/3 = 2$  MHz, como se representa por la parte rayada. Para la primera portadora  $f_y = 5,5$  MHz que corresponde al gris, la frecuencia de la segunda portadora se hace igual a  $f_y / 3 = 11/6$  MHz, que está representada en la figura.

Para ilustrar este sincronismo entre dicha segunda portadora para la señal de crominancia y la frecuencia instantánea de la señal de luminancia y las consecuencias de dicho sincronismo, están representados en las figuras 2b y 2c los espectros de frecuencia de las dos condiciones extremas. En la figura 2b se supone que la señal de luminancia registrada es un blanco máximo, de modo que para la elección adoptada del barrido de frecuencia de la señal de luminancia dicha señal tiene una frecuencia instantánea de  $f_{m1} = 6$  MHz. La frecuencia de la segunda portadora es entonces instantáneamente  $f_c = f_{m1}/3 = 2$  MHz. Los productos de mezcla más importantes están nuevamente representados en el espectro de frecuencia. Se pone de manifiesto por este espectro que el producto  $f_{m1} - f_c$  de

mezcla inferior de primer orden está situado dentro de la banda de frecuencias de la señal  $E_y$  de luminancia. El producto de mezcla inferior de segundo orden, sin embargo, tiene una frecuencia de  $f_{m1} - 2f_c = f_{m1} - 2f_{m1}/3 = f_{m1}/3 = f_c$ , es decir exactamente la frecuencia de la segunda portadora. Esto significa que dicho producto de mezcla solamente origina un error estático en la señal de crominancia reproducida el cual es mucho menos perturbador que la interferencia.

En la figura 2c se supone que la señal de luminancia registrada corresponde a un negro máximo, de modo que la señal de luminancia tiene una frecuencia instantánea de  $f_{m2} = 5$  MHz. Esto da lugar a una segunda onda portadora que tiene una frecuencia de  $f_c = f_{m2}/3 = 5/3$  MHz. De los productos de mezcla importantes el producto  $f_{m1} - f_c$  de mezcla de primer orden inferior está situado nuevamente en la banda de frecuencias de la señal  $E_y$  de luminancia, mientras que el producto  $f_{m2} - 2f_c = f_{m2} - 2f_{m2}/3 = f_c$  de mezcla de segundo orden inferior coincide otra vez exactamente con la segunda onda  $f_c$  portadora.

En el sistema de televisión en color de acuerdo con el invento la frecuencia del producto de mezcla de segundo orden inferior corresponde siempre exactamente a la frecuencia de la segunda portadora  $f_c$  para la señal de crominancia cuando se escoge una relación de tres, de modo que dicho producto de mezcla solamente tiene un efecto li-

geramente perturbador sobre la señal de crominancia reproducida. El único producto de mezcla que puede originar una perturbación es el producto de mezcla de primer orden inferior, que puede originar interferencia en la señal de luminancia reproducida. La realización representada en la figura 2 en la cual se utiliza una relación de tres, está ante todo prevista para sistemas con un tratamiento de señal razonablemente simétrico, porque entonces la influencia de dicho producto de mezcla de primer orden es despreciable.

La figura 3a representa el espectro de frecuencia de una señal de televisión en color transmitida, para la cual ha sido seleccionada una relación de dos. Con el fin de permitir que la señal  $E_y$  de luminancia y la señal de crominancia se sitúen en dos bandas de frecuencia sin recubrimiento, el barrido de frecuencia de la señal de luminancia debe estar contenido en una banda de frecuencias más alta que en la realización de la figura 2. En la realización expuesta dicho barrido de frecuencia está comprendido entre  $f_1 = 7$  MHz y  $f_h = 8$  MHz. La banda de frecuencias total requerida para la señal de luminancia se extiende entonces de 5 a 10 MHz.

Para esta elección del barrido de frecuencia de la señal de luminancia, la segunda onda portadora utilizada para la señal de crominancia varía entre los valores de frecuencia  $f_2/2 = 3,5$  MHz y  $f_h/2 = 4$  MHz, como se indica

por la parte rayada. La figura 3b representa la situación en el caso de que la señal de luminancia registrada correspondiera a un blanco máximo, es decir que la señal de luminancia transmitida tenga una frecuencia de  $f_m = 8$  MHz.

5 La segunda onda portadora para la señal de crominancia tiene entonces una frecuencia  $f_c = f_m/2 = 4$  MHz. Cuando la situación de los productos de mezcla es considerada ahora nuevamente, aparece ante todo que el producto de mezcla de primer orden inferior tiene una frecuencia de  $f_m - f_c =$   
10  $f_m - f/2 = \frac{f_m}{2} = f_c$ , es decir exactamente la segunda frecuencia portadora, independientemente del contenido de la señal de luminancia. El efecto perturbador de dicho producto de mezcla en la imagen reproducida es consiguientemente mínimo, como ya se ha explicado con referencia a la figura  
15 2. El producto de mezcla de segundo orden inferior tiene una frecuencia de  $f_m - 2f_c = 0$  MHz y consiguientemente no tiene efecto en absoluto. Esto significa que dentro de las bandas de frecuencia ocupadas por la señal  $E_y$  de luminancia y la señal  $E_c$  de crominancia no ocurren productos de  
20 mezcla que pudiesen originar interferencia. Por consiguiente, la amplitud de la señal de crominancia puede seleccionarse de modo que sea relativamente alta sin originar perturbaciones molestas en la señal de televisión en color reproducida.

25 Por supuesto, son posibles aún otras relaciones

entre la frecuencia instantánea de la señal de luminancia  
y la frecuencia de la segunda onda portadora para la señal  
de crominancia. Por ejemplo, si se selecciona el valor 4  
para dicha relación, el producto de mezcla de tercer orden  
5 inferior coincidirá con dicha segunda portadora. Sin embar-  
go, tanto el producto de mezcla de primer orden inferior  
como el producto de mezcla de segundo orden están entonces  
contenidos dentro de la banda de frecuencias de la señal  
de luminancia, de modo que esta elección de la relación es  
10 ya menos significativa que las dos posibilidades primera-  
mente mencionadas.

La figura 4 representa una primera posibilidad de  
obtener el espectro de frecuencia deseado para la señal de  
televisión en color a ser transmitida en el extremo trans-  
15 misor. Este método está basado en una señal de televisión  
en color normalizada, por ejemplo una señal de televisión  
en color según las normas PAL con una portadora de crominan-  
cia normalizada modulada en cuadratura cuya frecuencia está  
comprendida en la banda de frecuencias de la señal de lumi-  
20 nancia. Dicha señal  $V_s$  de televisión en color normalizada  
está aplicada a un filtro 1 separador, en el cual se extrae  
la señal  $E_s$  de crominancia por medio de un filtro de pasa-  
banda y la señal  $y$  de luminancia por medio de un filtro de  
paso bajo. Dicha señal  $y$  de luminancia extraída está apli-  
25 cada a un modulador 2 de frecuencia, en cuya salida está

disponible la primera portadora  $E_y$  modulada en frecuencia por la información de luminancia. Dicha señal  $E_y$  se alimenta a un paso 5 divisor de frecuencia, que divide la frecuencia de la señal aplicada por un factor  $n$ , que es igual a la relación deseada. Dicha señal  $f_c$  de frecuencia submúltiplo que tiene una frecuencia que está reducida en una relación  $n$  con relación a la frecuencia instantánea de la primera portadora  $E_y$  modulada está alimentada a un paso 4 mezclador, al cual está también aplicada la señal  $E_g$  de crominancia extraída sobre la portadora de crominancia normalizada, en el presente ejemplo la señal PAL de 4,43 MHz. La salida de dicho paso 4 mezclador está conectada a una entrada de un paso 6 mezclador, que recibe también una señal  $f_g$  de una frecuencia igual a la de la portadora de crominancia normalizada de 4,43 MHz, cuya señal es producida por un oscilador de cristal estable. Puede entonces extraerse de la señal de salida de dicho paso 6 mezclador la señal  $E_c$  de crominancia deseada, que consiste entonces en una segunda portadora modulada en cuadratura, cuya segunda portadora  $f_c$  tiene una frecuencia que corresponde a la frecuencia de la señal de salida del paso 5 divisor de frecuencia y tiene así una frecuencia que está sincronizada con la frecuencia de la señal  $E_y$  de luminancia con una relación  $n$  entera constante.

25 La señal  $E_y$  de luminancia y la señal  $E_c$  de cromi-

nancia se combinan con la ayuda de un circuito 8 de combinación, en un terminal 3 de salida del cual está disponible la señal  $V_R$  de televisión en color a ser transmitida. La combinación de estas dos señales es posible de diversos modos. En el caso de registrar sobre un soporte de registro magnético, las dos señales  $E_y$  y  $E_c$  pueden simplemente ser sumadas y puede ser registrada la señal de suma. En el caso del soporte de registro óptico en forma de disco mencionado anteriormente, la señal  $E_c$  de crominancia puede ser sumada a la señal  $E_y$  de luminancia por modulación de ancho de impulso, lo cual está descrito en la Solicitud de Patente N° 418.366, porque con dicho soporte de registro solamente son posibles dos niveles de señal de modo que una modulación de amplitud no puede ser registrada directamente.

La figura 5 representa una realización del receptor para volver a convertir una señal  $V_R$  de televisión en color así transmitida en una señal  $V_S$  de televisión en color normalizada. El receptor incluye ante todo un filtro 9 separador para extraer de la señal  $V_R$  recibida la señal  $E_y$  de luminancia y la señal  $E_c$  de crominancia. La señal  $E_y$  de luminancia se alimenta a un circuito 10 limitador y subsiguientemente a un desmodulador 11 de frecuencia, en cuya salida está disponible la señal  $y$  de luminancia desmodulada a ser reproducida. La señal  $E_c$  de crominancia está

alimentada a un paso 12 mezclador, que recibe también una  
señal  $f_s$  de oscilador procedente de un oscilador 13 de  
cristal que tiene una frecuencia igual a la de la portado-  
ra de crominancia normalizada. La salida de dicho paso mez-  
5 clador está conectada a una primera entrada de un paso 15  
mezclador del cual una segunda entrada está conectada a  
un paso 14 divisor de frecuencia al cual está aplicada la  
señal  $E_y$  de luminancia limitada. Dicho paso 14 divisor de  
frecuencia divide la frecuencia de la señal de luminancia  
10 por un factor  $n$  que es igual a la relación aplicada. Como  
resultado, está disponible en la salida del paso 15 mezcla-  
dor una señal  $E_s$  de crominancia modulada sobre la portado-  
ra de crominancia normalizada. Dicha señal  $E_s$  de crominan-  
cia se suma a la señal  $y$  de luminancia desmodulada de modo  
15 que se obtiene la señal  $V_s$  de televisión en color normali-  
zada.

Dicho circuito receptor no solamente hace posible  
una reconversión correcta de la señal de televisión en co-  
lor transmitida en la señal de televisión normalizada, sino  
20 que también permite la compensación de errores de fase in-  
troducidos en la señal de crominancia durante la transmi-  
sión. Si se producen errores de fase, por ejemplo, debido  
a una velocidad irregular de un soporte de registro sobre  
el cual está registrada la señal de televisión en color,  
25 dichos errores se producirán tanto en la señal de luminancia

5 como en la señal de crominancia. Puesto que el paso 15 mezclador recibe ahora dos señales que tienen el mismo error de fase, dicho error de fase es eliminado durante la mezcla de modo que ya no aparece en la señal de crominancia normalizada, en la cual los errores de fase serían muy perturbadores.

10 La figura 6 representa una segunda realización del transmisor para obtener la señal de televisión en color deseada para transmisión. Nuevamente, una señal Y de luminancia se modula sobre una portadora de frecuencia  $f_0$  con la ayuda de un modulador 17 de frecuencia, resultando la señal  $Y_m$  de luminancia. Sin embargo, como señal de crominancia no está aplicada una señal de crominancia normalizada sino una señal C de crominancia secuencial por líneas de baja frecuencia. En consecuencia, dicha señal de crominancia contiene siempre secuencialmente por líneas una de las dos posibles componentes de color, es decir cada línea alternada por ejemplo la componente (R-Y) y la componente (B-Y). Dicha señal C de crominancia se suma a la señal  $Y_m$  de luminancia en un circuito 19 en la forma de modulación de ancho de impulso. Para aclarar las consecuencias de las diversas operaciones se hace referencia a las figuras 7a y 7b. La figura 7a representa en cada instante las formas de onda de las diversas señales y la figura 7b representa el espectro de frecuencia. Se supone que la señal  $Y_m$  de

15

20

25

luminancia es una señal en forma de trapecio, que es particularmente adecuada para modulación de ancho de impulso. Por supuesto, una señal triangular es igualmente adecuada, aún cuando puede utilizarse incluso una señal senoidal, en cuyo caso la modulación de ancho de impulso no deberá ser demasiado profunda. Dicha señal de luminancia cubre una banda de frecuencias centrada alrededor de  $f_0$ , como puede verse en la figura 7b.

La señal C de crominancia de baja frecuencia cubre una banda de frecuencias próxima a la frecuencia cero. Para mayor simplicidad se ha supuesto en la figura 7a que la señal C de crominancia tiene un primer valor constante hasta el instante  $t_1$  y después de dicho instante  $t_1$  tiene un segundo valor constante.

La modulación de ancho de impulso proporciona una señal  $Y_m + C$ , cuyo espectro de frecuencia es la suma de los espectros de las señales  $Y_m$  y C y que tiene una respuesta como la representada en la figura 7a, cuya figura muestra claramente el ancho de impulso variable. La modulación de ancho de impulso puede realizarse de cualquier modo conocido. Es posible, por ejemplo, utilizar un circuito comparador que compara los valores de las dos señales y que suministra una señal en forma de impulso cuyos flancos aparecen en instantes en los cuales se detecta igualdad de las dos señales. Otra posibilidad es sumar las dos señales y

someter la señal de suma a una limitación, como se describe en la Solicitud de Patente anteriormente citada Núm. 418.366.

5 La señal que se toma del modulador 19 de ancho de impulso es aplicada finalmente a un conformador 20 de impulsos, que suministra en un terminal 18 de salida una señal  $V_R$  en forma de impulsos cuya duración  $T_0$  de impulso es constante y cuyos flancos anteriores corresponden a los flancos de la señal  $Y_m + C$ . Esta señal  $V_R$  que es suministrada por el conformador 20 de impulsos tiene un espectro de frecuencia como se representa en la figura 7b. La banda de frecuencias alrededor de la frecuencia  $f_0$  ocupada originalmente por la señal Y de luminancia es ahora transpuesta a dos bandas de frecuencia como resultado de la acción del conformador 20 de impulsos, a saber una banda de frecuencias alrededor de una frecuencia  $2f_0$  y una banda de frecuencias próxima a la frecuencia cero. La banda de frecuencias cercana a la frecuencia cero que estaba ocupada originalmente por la señal C de crominancia está transpuesta a una banda de frecuencia alrededor de la frecuencia  $f_0$  como resultado del tratamiento de señal del conformador 20 de impulsos.

15 Esto significa que la información de luminancia está presente como modulación de frecuencia de una onda portadora de frecuencia  $2f_0$ , mientras que la información de

25

crominancia modula a una onda portadora de una frecuencia que es la mitad de la frecuencia instantánea de dicha señal de luminancia. De este modo, como resultado de la utilización del conformador 20 de impulsos, se obtiene una  
5 señal  $V_R$  de televisión en color que presenta automáticamente el sincronismo deseado entre la portadora de crominancia y la frecuencia instantánea de la señal de luminancia.

La señal  $V_R$  de televisión en color conformada en impulsos así obtenida es particularmente adecuada para ser registrada ópticamente en un soporte de registro en  
10 forma de disco y para ser leída de tal soporte de registro. La estructura de información óptica de dicho soporte de registro consiste en bloques dispuestos a modo de pistas alternando con áreas, teniendo los bloques sobre un haz  
15 de lectura una influencia diferente que las áreas. La estructura de información puede ser una estructura de transmisión o de reflexión, es decir, un haz de lectura es modulado de acuerdo con la información registrada al pasar a través del soporte de registro o al reflejarse en el soporte de registro. La estructura de información óptica puede ser entonces una estructura de amplitud o de fase, es  
20 decir es modulada indistintamente la amplitud o la fase del haz de lectura. Un ejemplo de estructura reflectora de modulación de fase es un soporte de registro reflector  
25 en el cual están dispuestas depresiones en posiciones dadas

por la señal de información.

La información puede estar registrada en las longitudes de los bloques y de las áreas. Durante la lectura deben entonces detectarse las posiciones de principio y final de los bloques. En el caso de una estructura de depresiones, las posiciones de las paredes descendentes y ascendentes de dichas depresiones pueden detectarse, midiendo cuando la intensidad del haz de lectura que es interceptado por un detector sensible a la radiación es exactamente la mitad de la diferencia entre la intensidad máxima y la mínima. Sin embargo, la relación que deberá existir entre la señal de información a ser registrada y las posiciones de principio y final de los bloques puede perturbarse por diferentes causas:

1. Puede variar la intensidad de radiación de la fuente que suministra un haz de radiación de escritura, por ejemplo un laser.
2. Puede variar el ajuste de un modulador electroóptico con el cual los impulsos de la señal de información son convertidos en impulsos de radiación del haz de escritura, por ejemplo debido a variaciones de temperatura. Como resultado, pueden variar los niveles de intensidad entre los cuales funciona el modulador.

Los factores 1 y 2 pueden dar lugar a que se desplacen las curvas de ciertos niveles de intensidad en un

punto de radiación, por ejemplo, con una distribución de intensidad de Gauss, cuyo punto se proyecta sobre una capa sensible a la radiación del soporte de registro a ser escrito. Para los bloques expuestos sobre la capa sensible a la radiación esto significa que se desplazan las curvas de ciertos niveles de exposición, y de este modo los contornos de las partes situadas en los bloques expuestos que están aún por revelar. Después de revelar la capa sensible a la radiación, las posiciones de principio y final de los bloques presentarán entonces variaciones que son independientes de la información a ser escrita, de modo que la señal de lectura no estará de acuerdo con la señal a ser escrita.

3. La sensibilidad de la capa sensible a la radiación puede variar localmente sobre el cuerpo del soporte de registro. Como resultado, pueden producirse bloques de diferentes longitudes independientemente de la información, con una iluminación constante.

4. La concentración del revelador utilizado, o el tiempo de revelado, pueden ser diferentes para partes diferentes del cuerpo del soporte de registro. Como resultado, pueden producirse variaciones en la longitud de bloque, independientemente de la información.

El efecto de dichas variaciones puede reducirse sustancialmente registrando la información en las frecuencias espaciales de los bloques, en vez de en las transicio-

nes entre los bloques y las áreas. La longitud de los bloques es entonces independiente de la información y los bloques pueden tener dimensiones normalizadas. Cuando se lee el soporte de registro, se determinan entonces las distancias entre los centros de dichos bloques, cuyas distancias no resultan sustancialmente afectadas por las mencionadas variaciones. La señal de lectura corresponde entonces exactamente a la señal a ser escrita.

La señal  $V_R$  de televisión en color, que es suministrada por el conformador 20 de impulsos de la figura 6, consiste en impulsos de longitudes iguales. Por consiguiente, dicha señal puede ser utilizada fácilmente para el método últimamente mencionado de almacenamiento de información en bloques normalizados. Las posiciones de los bloques (por ejemplo depresiones) sobre el soporte de registro corresponden entonces a los instantes en los cuales aparecen impulsos en la señal  $V_R$ .

La recuperación de las señales originales de luminancia y crominancia de una señal de televisión en color que está registrada del modo expuesto puede realizarse muy simplemente, como se representa en la figura 8. La señal  $V_R$  entrante está aplicada a un filtro 21 de paso alto que extrae la banda de frecuencias alrededor de una frecuencia  $2f_0$ . Dicha banda de frecuencias contiene la señal de luminancia en la forma de modulación de frecuencia, cuya señal

de luminancia se recupera con la ayuda de un desmodulador 22 de frecuencia y un filtro 23 de paso bajo, que sirve para eliminar componentes de señal no deseados. La señal  $V_R$  recibida está también aplicada a un filtro 24 de pasa banda que extrae la banda de frecuencia alrededor de la frecuencia  $f_0$ . La señal C de crominancia contenida en dicha banda de frecuencias se recupera con la ayuda de un desmodulador 25 de amplitud y un filtro 26 de paso bajo, que elimina nuevamente componentes de señal no deseadas.

La señal C de crominancia así recuperada es una señal de crominancia secuencial por líneas de baja frecuencia. Esta señal puede adaptarse para reproducción a través de un aparato receptor normal de diversos modos. La figura 9 representa un ejemplo, siendo tratada la señal C de crominancia de tal modo que la señal de crominancia eventualmente obtenida puede ser reproducida por un receptor de sistema PAL.

El aparato representado en la figura 9 incluye dos circuitos 30 y 33 moduladores, estando destinado el modulador 30 para la componente (R-Y) de color y el modulador 33 para la componente (B-Y) de color. Está aplicada a cada uno de los dos circuitos moduladores como onda portadora una señal  $f_c$  de oscilador producida por un oscilador 31 de cristal con una frecuencia igual a la frecuencia portadora de crominancia normalizada de 4,43 MHz, habiendo sido sometido

da la señal portadora para el modulador 30 al desfase de 90° necesario con la ayuda de un circuito 32 desfasador.

Las señales de modulación para estos dos circuitos 30 y 33 moduladores están tomadas de un conmutador 28. Dicho conmutador aplica la señal C de crominancia secuencial por líneas de baja frecuencia aplicada a su entrada alternativamente a los moduladores 30 y 33, es decir secuencialmente por líneas. Esto se realiza con la ayuda de una señal de conmutación de la mitad de la frecuencia  $F_H/2$  de línea, que es suministrada por un dispositivo 27 de control. Dicho dispositivo de control recibe también una señal de identificación, que está contenida por ejemplo en la señal C de crominancia y que asegura que el ciclo de conmutación del conmutador 28 es siempre tal que la componente (R-Y) que está presente secuencialmente por líneas en la señal de crominancia aplicada es alimentada siempre al modulador 30 y la componente (B-Y) está siempre aplicada al modulador 33.

Con la ayuda de un generador 29 de impulsos se suman alternativamente impulsos de sincronismo de color a las dos señales (R-Y) y (B-Y) de color a fin de obtener las señales de sincronismo de color alternativas requeridas para un receptor de sistema PAL en combinación con los impulsos de sincronismo de color ya contenidos en la señal de color recibida.

Las señales de salida de los dos circuitos 30 y 33

moduladores están aplicadas a un circuito 34 sumador, de modo que se obtiene en su salida nuevamente una señal C' de crominancia continua, que contiene secuencialmente por líneas las dos componentes (R-Y) y (B-Y) de color como modulación sobre la portadora de crominancia normalizada. Dicha señal C' de crominancia puede ser reproducida mediante un receptor de sistema PAL como se describirá con referencia a la figura 10, que representa un circuito descodificador de señal PAL.

10                   Dicho circuito descodificador, de modo conocido, incluye una línea 35 de retardo, que introduce un retardo igual a un período de línea. La señal C' de crominancia está aplicada a dicha línea de retardo. La señal C' de crominancia está también alimentada a un circuito 36 substractor y a un circuito 37 sumador estando también aplicada a 15 los dos circuitos 36 y 37 la señal de salida de la línea 35 de retardo. La señal de salida del circuito 36 substractor está alimentada a un desmodulador 38 de señal (R-Y) y la señal de salida del circuito 37 sumador a un desmodulador 39 de señal (B-Y). Dichos dos circuitos 38 y 39 desmoduladores reciben una señal de oscilador que se deriva, 20 con la ayuda de un oscilador 40 controlable, de la señal  $F_B$  de sincronismo de color que es extraída de la señal de televisión en color. La señal de oscilador para el desmodulador de señal (R-Y) es entonces sometida a desfase secuen- 25

cialmente por líneas en  $+90^\circ$  y  $-90^\circ$  con la ayuda de un circuito 41 desfasador. Finalmente, los dos circuitos 38 y 39 desmoduladores suministran continuamente las dos señales (R-Y) y (B-Y) de crominancia.

5                    Con el fin de aclarar esto, se hace referencia a la tabla de la figura 11. Las columnas verticales indican la componente de color que está presente en la señal C' durante una línea específica, las señales de salida de los circuitos 36 y 37 sumador y substractor y las señales de salida de los circuitos 38 y 39 desmoduladores. Se supone que 10 las líneas  $L_1, L_3, L_5$ , etc impares contienen de la señal C' de crominancia la componente (R-Y) y las líneas  $L_2, L_4$ , etc, pares contienen la componente (B-Y). Los índices de dichas componentes de color en la tabla indican a qué línea corresponden las pertinentes componentes de color. 15

El circuito 37 sumador combina en cada instante las componentes de color entrantes directamente y la componente de color que ha sido retardada en un intervalo de línea, es decir la componente de color transmitida durante la línea precedente. Lo mismo es válido para el circuito 36 20 substractor, excepto la señal, de modo que las señales de salida de estos dos circuitos contienen siempre ambas componentes de color de acuerdo con las columnas 36 y 37 de la tabla.

25                    El desmodulador 38 desmodula solamente la componen

te (R-Y) de color de la señal aplicada y el desmodulador 39  
la componente (B-Y) de color, de modo que en la salida de  
dichos circuitos 38 y 39 desmoduladores se obtienen las se-  
ñales de color indicadas en la tabla. De este modo, están  
5 continuamente disponibles las dos componentes (R-Y) y (B-Y)  
de color, siendo utilizada la misma componente (R-Y) de co-  
lor para dos líneas consecutivas y también la misma compo-  
nente (B-Y) de color para dos líneas consecutivas, pero que  
están desplazadas en un intervalo de línea con relación a  
10 la componente primeramente mencionada. Esto significa, como  
es inherente en un sistema de color secuencial por líneas,  
que la resolución de color en un sentido vertical está divi-  
dida por dos con relación a una señal PAL normal, lo cual  
en la mayoría de los casos es aún aceptable.

15 La figura 12 representa una parte de un soporte D  
de registro en forma de disco, sobre el cual está registra-  
da una señal de televisión en color en forma codificada óp-  
ticamente, cuya señal está codificada de acuerdo con el mé-  
todo de la figura 6, la figura 7a y la figura 7b. Dicho so-  
20 porte D de registro comprende una multiplicidad de pistas  
50 concéntricas o casi concéntricas, que están separadas por  
espacios 51. Las pistas 50 comprenden una multitud de áreas  
g, que en principio tienen la misma longitud, es decir la  
misma dimensión en la dirección de la pista. Dichas áreas  
25 han sido obtenidas por medio de un modulador óptico al cual  
está aplicado el tren  $V_R$  de impulsos (figura 7a) producido en

la salida del conformador 20 de impulsos (figura 6). De este modo, la información está contenida completamente en las distancias a entre dichas áreas g. En la figura, las áreas g están representadas de modo que son circulares.

5 Sin embargo, las áreas pueden también estar conformadas de forma diferente, dependiendo de la forma y distribución de intensidad del punto de radiación con el cual han sido escritas. La estructura óptica puede ser una estructura de amplitud, es decir una estructura que modula la amplitud de un haz de luz incidente, o una estructura de fase, es decir una estructura de nivel alto-nivel bajo de las áreas y sus áreas intermedias. Las pistas pueden ser leídas por medio de un punto V de radiación, indistintamente por transmisión o por reflexión.

15 Resultará evidente que el campo del invento no está en absoluto limitado a las realizaciones representadas en las figuras. Los expertos en la técnica serán capaces fácilmente de indicar diversos métodos para conseguir un cierto tratamiento de señal deseado.

20 La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, con fecha 13 de Febrero de 1.974, bajo el Número 7401934, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

25

10            Los puntos de invención propia y nueva, que se  
presentan para que sean objeto de esta solicitud de Patente  
de Invención en España, por VEINTE años, son los que se re-  
cogen en las reivindicaciones siguientes:

15            1ª.- Un sistema de televisión en color perfeccio-  
nado para la transmisión de una señal de televisión en co-  
lor, en particular para el registro sobre un soporte de re-  
gistro y la reproducción desde el mismo, cuya señal de tele-  
visión en color a ser transmitida contiene una primera onda  
portadora que está modulada en frecuencia con la información  
20            de luminancia y una segunda onda portadora que esté modu-  
lada con la información de crominancia, cuya frecuencia está si-  
tuada entre cero y la banda lateral inferior de primer orden  
de la primera portadora modulada en frecuencia correspondien-  
te a la frecuencia de modulación más alta, caracterizado por-  
25            que la frecuencia de la segunda portadora está sincronizada

con la frecuencia instantánea de la primera portadora modulada mediante una relación entera constante.

5 2<sup>a</sup>.- Un sistema de televisión en color de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la relación es igual a tres.

3<sup>a</sup>.- Un sistema de televisión en color de acuerdo con la reivindicación 1<sup>a</sup>, caracterizado porque la relación es igual a dos.

10 4<sup>a</sup>.- Un sistema de televisión en color de acuerdo con una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque la segunda portadora se obtiene en el transmisor con la ayuda de un primer paso divisor de frecuencia, al cual está aplicada la primera portadora modulada.

15 5<sup>a</sup>.- Un sistema de televisión en color de acuerdo con la reivindicación 4<sup>a</sup>, recibiendo el transmisor una señal de televisión en color normalizada con la información de crominancia modulada sobre una portadora de crominancia normalizada, caracterizado porque el transmisor incluye un primer paso mezclador, el cual recibe en una primera entrada  
20 la portadora de crominancia normalizada modulada y en la segunda entrada la segunda portadora que es producida por el primer paso divisor de frecuencia, mientras que además está dispuesto un segundo paso mezclador, el cual recibe en una primera entrada la señal de salida del primer pa-  
25 so mezclador y en una segunda entrada una primera señal de

oscilador de una frecuencia igual a la de la portadora de crominancia normalizada y de cuya señal de salida se extrae la segunda portadora modulada.

5 6<sup>a</sup>.- Un sistema de televisión en color de acuerdo con la reivindicación 4<sup>a</sup> o 5<sup>a</sup>, caracterizado porque el receptor incluye un tercer paso mezclador a una primera entrada del cual está aplicada la segunda portadora modulada extraída de la señal recibida y a una segunda entrada del cual está aplicada una segunda señal de oscilador de  
10 una frecuencia igual a la de la portadora de crominancia normalizada, mientras que está dispuesto un cuarto paso mezclador, a una primera entrada del cual está aplicada la señal de salida del tercer paso mezclador y a una segunda entrada del cual está aplicada una señal de frecuencia sub-  
15 múltiplo que tiene una frecuencia igual a la de la segunda portadora cuya señal se obtiene, con la ayuda de un segundo paso divisor de frecuencia, de la primera portadora modulada extraída de la señal recibida y de cuya señal de salida se extrae una portadora de crominancia normalizada mo-  
20 dularada con la información de crominancia.

7<sup>a</sup>.- Un sistema de televisión en color de acuerdo con la reivindicación 3<sup>a</sup>, caracterizado porque el transmisor incluye un modulador de ancho de impulso al cual están aplicadas tanto la primera portadora modulada como una  
25 señal de crominancia de baja frecuencia, que contiene en

alternancia secuencial por líneas una de las dos componen-  
tes de color y que suministra, como resultado, una señal  
de salida en la cual está contenida la información de lu-  
minancia como modulación de frecuencia y la información  
5 de crominancia como modulación de ancho de impulso cuya  
señal de salida está aplicada a un conformador de impulsos  
que suministra impulsos de duración fija en instantes co-  
rrespondientes a los flancos de subida y bajada de la se-  
ñal de salida del modulador de ancho de impulso, cuya se-  
10 ñal de salida conformada en impulsos del conformador de  
impulsos es utilizada como señal de transmisión.

6.- Un sistema de televisión en color de acuer-  
do con la reivindicación 7ª, caracterizado porque el re-  
ceptor incluye un filtro para separar de la señal recibi-  
15 da una primera banda de frecuencia situada alrededor del  
doble de la frecuencia de la primera portadora, un desmo-  
dulador de frecuencia para desmodular la información de  
luminancia contenida en dicha primera banda de frecuencias,  
un filtro de pasabanda para extraer de la señal recibida  
20 una segunda banda de frecuencias situada alrededor de la  
frecuencia de la primera onda portadora, y un desmodulador  
para desmodular la información de crominancia contenida  
en dicha banda de frecuencias.

7.- Un sistema de televisión en color de acuer-  
do con la reivindicación 8ª, caracterizado porque el recep-  
25 do con la reivindicación 8ª, caracterizado porque el recep-

5 tor incluye un primer y un segundo moduladores de amplitud, los cuales reciben ambos en una primera entrada una onda portadora de una frecuencia igual a la de la onda portadora de crominancia normalizada con un desfase mutuo de 90° y de los cuales está conectada una segunda entrada a una primera y una segunda salidas, respectivamente, de un conmutador a cuya entrada está aplicada la información de crominancia obtenida con la ayuda del desmodulador y con la ayuda de cuyo conmutador es aplicada dicha información de crominancia en alternancia secuencial por líneas al primero y segundo moduladores de amplitud, estando aplicado a un circuito sumador la señal de salida de dichos primero y segundo desmoduladores de amplitud.

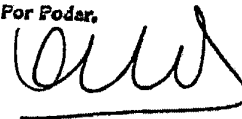
10  
15 10ª.- Un sistema de televisión en color perfeccionado.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

20 Esta Memoria consta de cuarenta y seis hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 13 NOV. 1975  
P.A.

Alberto de Elizaburu  
Por Poder.



10.10.75  
ACH.

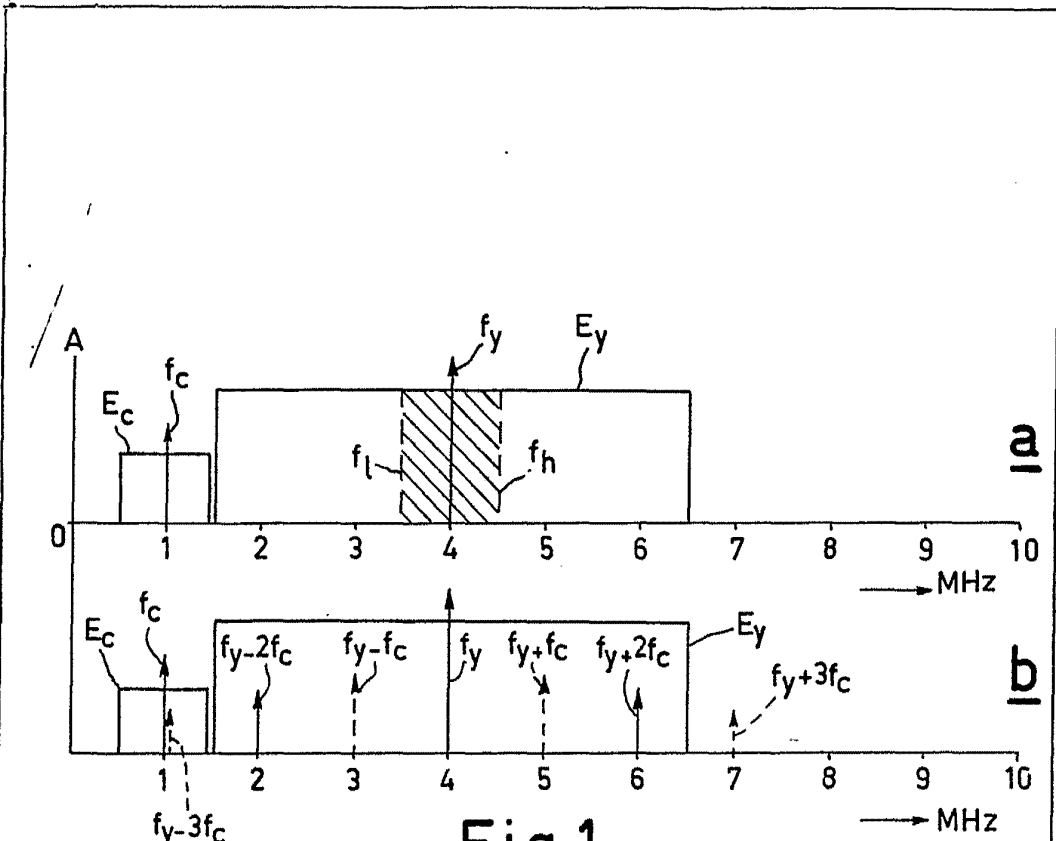


Fig. 1

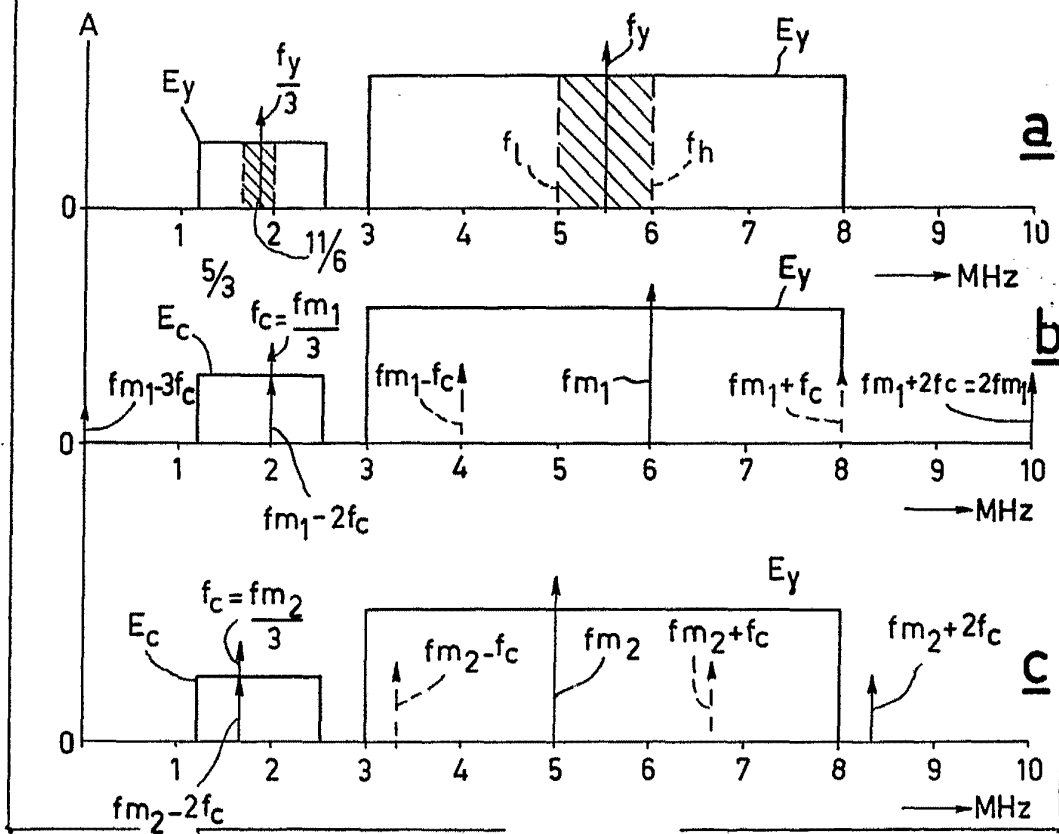


Fig. 2

*Albert de Ziebur*

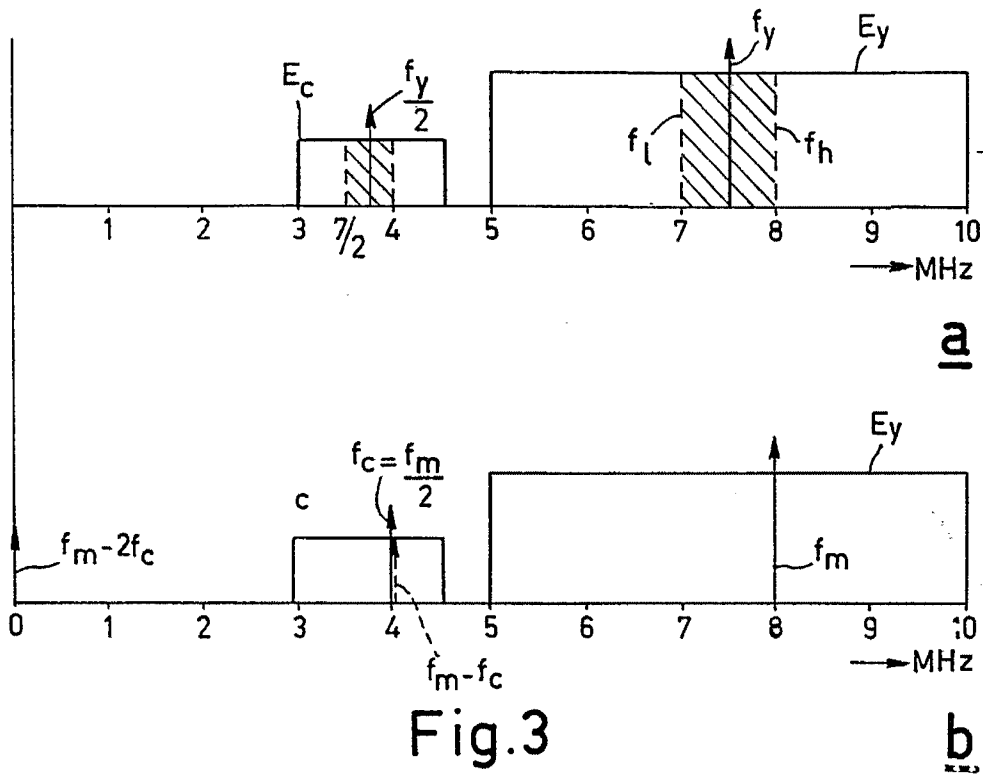


Fig.3

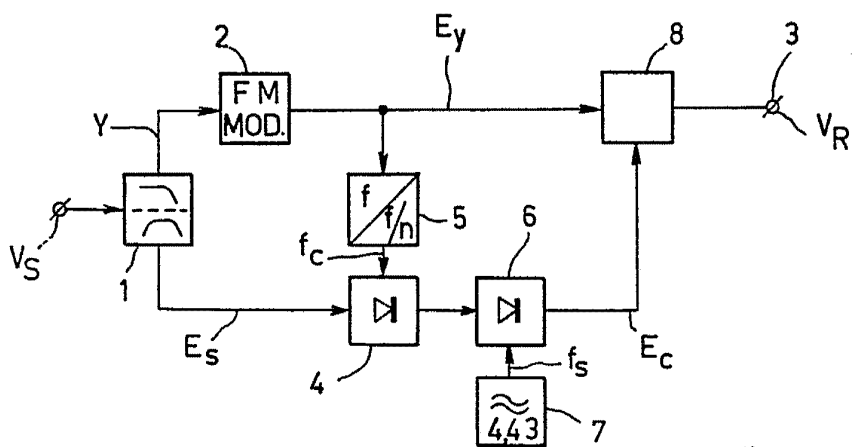


Fig.4

Alberto de Elacuru  
Por Poder

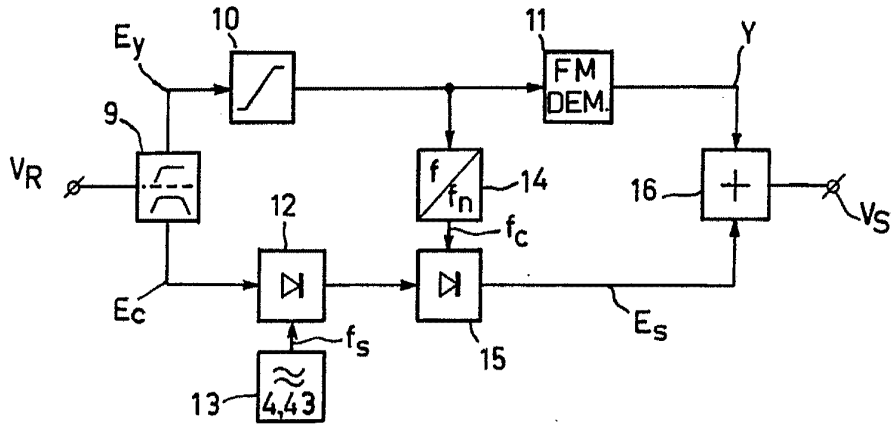


Fig.5

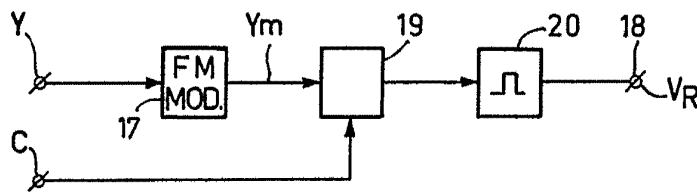


Fig.6

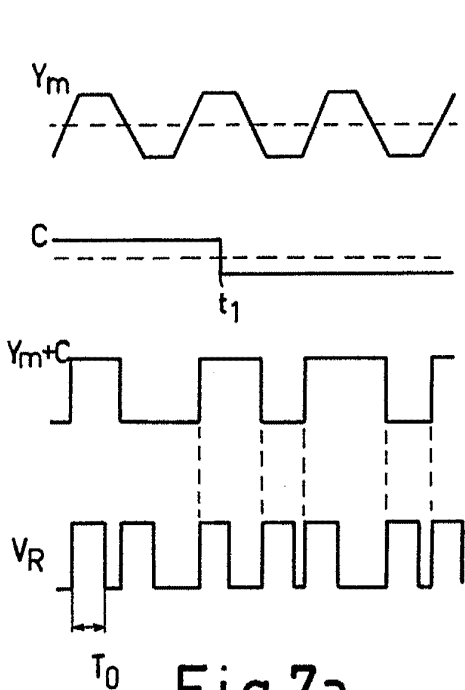


Fig.7a

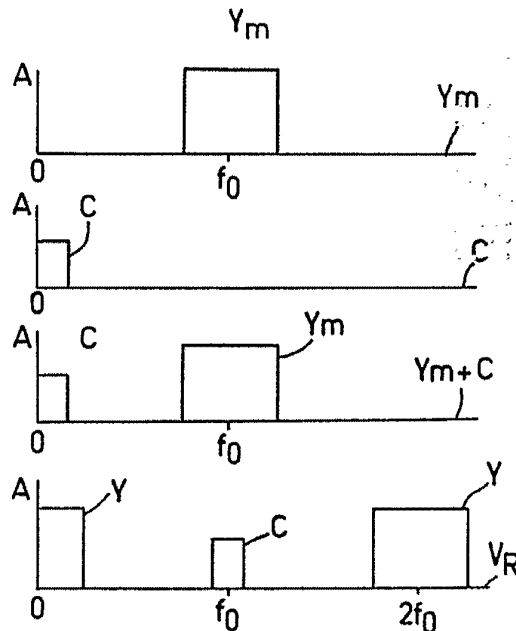


Fig.7b

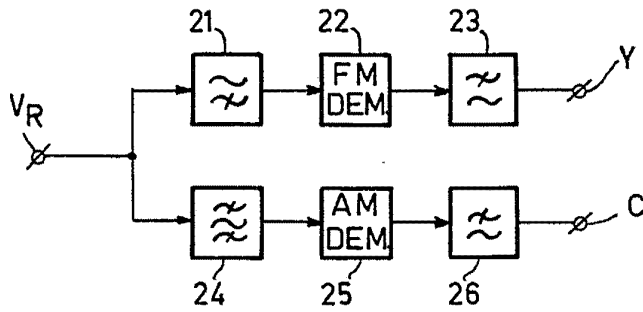


Fig. 8

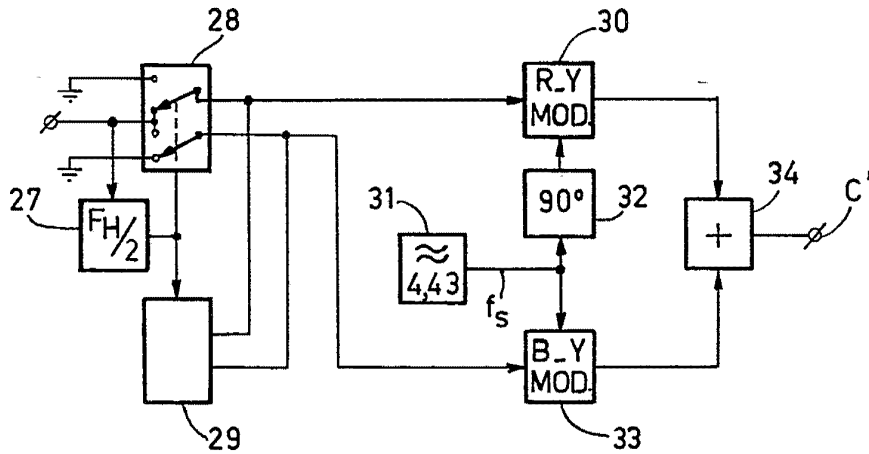


Fig. 9

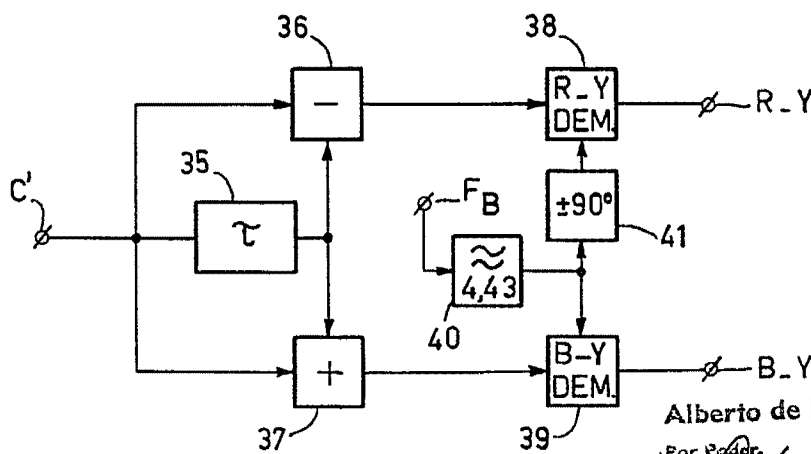


Fig. 10

Alberto de Elavuru  
For Peder.

	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>
C'	(R-Y) <sub>1</sub>	(B-Y) <sub>2</sub>	(R-Y) <sub>3</sub>	(B-Y) <sub>4</sub>	(R-Y) <sub>5</sub>
36		(R-Y) <sub>1</sub> -(B-Y) <sub>2</sub>	(B-Y) <sub>2</sub> -(R-Y) <sub>3</sub>	(R-Y) <sub>3</sub> -(B-Y) <sub>4</sub>	(B-Y) <sub>4</sub> -(R-Y) <sub>5</sub>
37		(R-Y) <sub>1</sub> +(B-Y) <sub>2</sub>	(R-Y) <sub>3</sub> +(B-Y) <sub>2</sub>	(R-Y) <sub>3</sub> +(B-Y) <sub>4</sub>	(R-Y) <sub>5</sub> +(B-Y) <sub>4</sub>
38		(R-Y) <sub>1</sub>	(R-Y) <sub>3</sub>	(R-Y) <sub>3</sub>	(R-Y) <sub>5</sub>
39		(B-Y) <sub>2</sub>	(B-Y) <sub>2</sub>	(B-Y) <sub>4</sub>	(B-Y) <sub>4</sub>

Fig.11

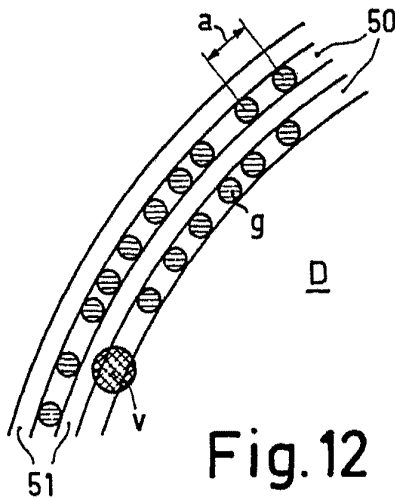


Fig.12

Alberto de ...  
For ...

*[Handwritten signature]*