

441.945

Int. Cl.<sup>3</sup> HO4N 9/535

PATENTE DE INVENCION

RCA 68.371

=====

Int. Cl.<sup>2</sup>:  
HO4N

*Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA PROCESAR  
SEÑALES DE VIDEO DE TELEVISION

**CONCEDIDA**

-6 DIC. 1976

*Solicitante:* RCA CORPORATION, entidad norteamericana, residente en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y. 10020, EE.UU. de A.

=====

Este invento se refiere a un aparato para determinar las características de transferencia de amplitud contra frecuencia de un aparato procesador de señales de televisión y, en particular, se refiere a un aparato para regular automáticamente las ca-

características de acentuación o encrestado del aparato procesador de señales de televisión.

5. Con frecuencia es conveniente, en el canal de luminancia de un receptor de televisión en color, acentuar o encrestas las amplitudes de los componentes de frecuencia relativamente de alta de las señales de luminancia para mejorar la respuesta transitoria del receptor, al par que se atenúan las señales de crominancia o de sonido, o ambas, que pueden haber presentes en el canal de luminancia y que puedan producir, de otro modo, la formación de configuraciones que pudieran molestar al observador.

10. Además, por ejemplo, es conveniente, en el canal de crominancia, extraer las señales de crominancia de la señal de video compuesta como parte del proceso de demodulación del color. También puede ser conveniente regular automáticamente la amplitud de los componentes de las señales de frecuencia relativamente alta en respuesta a una señal de control. Por ejemplo, como las señales de alta frecuencia pueden tener una tendencia hacia la atenuación mayor que las señales de frecuencia inferior en un canal de transmisión, es conveniente controlar automáticamente las amplitudes de las señales de frecuencia relativamente alta de acuerdo con la cantidad indeseable de atenuación de estas señales. Así, los canales de crominancia pueden comprender aparatos de control automático de croma (ACC)

15. para controlar la amplitud de las señales en la gama de frecuencia de las señales de crominancia de acuerdo con las degradaciones de amplitud de una señal de prueba de alta frecuencia o señal de referencia. Las señales de impulsión de color, comprendidas en la señal de video compuesta y que representan información de fase de referencia de color, se utilizan comúnmen

20.

25.

30.

te como la señal de prueba para ACC.

5. Se conocen circuitos de parámetros concentrados para determinar las características de transferencia de amplitud contra frecuencia de los sistemas procesadores de señales para la finalidad de acentuar amplitudes de señales en una gama de frecuencia particular pero atenuando las señales fuera de dicha gama. Se conocen circuitos de control automático de ganancia que se pueden utilizar junto con estos circuitos de parámetros concentrados y dispositivos amplificadores electrónicos asociados para conseguir el control automático de la amplitud de las señales acentuadas.
- 10.

15. Desgraciadamente, dichos circuitos de parámetros concentrados tienden a mostrar características de transferencia de fase contra frecuencia no lineales (distorsión de fase). La distorsión de fase está indicada principalmente por la presencia de sobremodulaciones y submodulaciones asimétricas indeseables y oscilaciones en la señal procesada. Cuando se procesan señales de video en receptores de televisión que comprenden un aparato para mejorar la respuesta de alta frecuencia pero que tienen características de fase alineal sin corregir, la imágenes generadas según las señales de video elaboradas pueden molestar al observador. Así, amenos que un circuito de parámetros concentrados proporcione una característica lineal de transferencia de fase contra frecuencia, que en general exige una circuiteria compleja y costosa puede ser indeseable para muchas aplicaciones.
- 20.
- 25.

30. Se sabe que una características deseada de amplitud o de fase (o ambas) en función a la frecuencia se puede formar en un aparato donde las señales retardadas generadas en los puntos de acoplamiento de la señal (denominados normalmente co

- mo tomas) a lo largo de una línea de retardo o dispositivo similar, se combinan de una manera predeterminada para obtener la característica que se desea. Dicho aparato se describe en la patente EE.UU. número 2.263.376 de A.D. Blumlein, et al;
5. en un artículo titulado "Transversal Filters," (Filtros Transversales) de H.E. Kallmann, que aparece en las memorias originales de I.R.E. volumen 28, nº 7 página 302-310, Julio de 1940; en un artículo titulado "Selectivity and Transient Response Synthesis," (Síntesis de selectividad y respuesta transitoria) de R.W. Sonnenfeldt, que aparece en transacciones sobre receptores de radio y televisión de I.R.E. volumen BTR-1, nº 3 páginas 1-8 Julio 1955, y en un artículo titulado "A Transversal Equalizer for Television Circuite" (Ecuilizador Transversal para Circuitos de Televisión) de R.V. Sperry y D. Sureman, que aparece en la revista técnica de Bell System Technical Journal, volumen 39, nº 2, páginas 405,422, Marzo 1.960.
- 10.
- 15.

Dicho aparato, llamado a veces equilibrador o filtro transversal, es igualmente útil para una variedad de aplicaciones en el campo del proceso de señales. Por ejemplo, dicho aparato puede resultar útil en la corrección del haz de abertura horizontal y vertical, según se describe en la patente EE.UU. 2.759.044, de B.M. Oliver; y en la patente EE.UU. número 3.732,360 de H. Breimer y S.L. Tan. Además, la patente EE.

20.

25.

UU. 2.922.965 de C.W. Harrison, describe otro aparato del tipo descrito en la patente de Oliver donde una terminación reflectiva se acopla a una línea de retardo que tiene una pluralidad de tomas para reducir al número de tomas necesario.

En otra aplicación de una línea de retardo descrita

30. en la patente EE.UU. 3.749.824 de T.Sagashima et al, una termi

nación reflectiva se acopla de una forma selectiva a un extremo de una línea de retardo del canal de luminancia durante la transmisión en color para suprimir señales de crominancia, La línea de retardo sirve para también para compensar los retardos de señales procesadas en los canales de luminancia y de crominancia.

5.

En una disertación remitida por la facultad de la Escuela de Graduados de la Universidad de Maryland en cumplimiento parcial con los requisitos para el grado de Doctor de Filosofía, titulada "distorsión lineal de la señal de televisión en color N.T.S.C.", de J.P. Bingham en 1970, y en un artículo titulado "Automatic Equalization Using Transversal Filters" (Ecuación Automática Utilizando Filtros Transversales de H. Rudin, Jr., que aparece en IEEE Spectrum, 1967, se describen

10.

ecualizadores o igualadores transversales para corregir automáticamente señales de video degradadas en respuesta a una señal de control que se deriva comparando la señal de video con una señal de referencia. En una solicitud de patente EE.UU. pendiente y relacionada con la presente, número de serie 486.241,

15.

titulada "Televisión Signal Processing Apparatus." (Aparato de Proceso de señales de Televisión) del mismo inventor que el presente invento, presentada el 5 de julio de 1.974, se describe un aparato para mejorar la respuesta transitoria de un aparato procesador de señales de video de televisión aumentando

20.

relativamente las amplitudes de componentes de frecuencia relativamente alta de las señales de luminancia al par que se atenúan relativamente las señales de crominancia o de sonido o ambas, que sin su atenuación, producirían de otro modo configuraciones visibles indeseables. El aparato comprende una

25.

línea de retardo sensible a las señales de video de televisión

30.

que está provista de una pluralidad de tomas para generar una pluralidad de señales de video retardadas. Las señales de video retardadas se combinan para dar a un canal de luminancia una característica de transferencia deseada de amplitud contra frecuencia.

5.

El aparato descrito en la solicitud pendiente perfeccionada también premodulaciones y sobremodulaciones fácilmente controlables. Además, el aparato tiene medios para ajustar la amplitud de la cresta de la característica de amplitud contra frecuencia de la señal de salida que no afecta virtualmente a las amplitudes de la componente de continua o las amplitudes de las componentes de frecuencia alrededor de una frecuencia  $f$  como es la frecuencia de la subportadora de color o la interportadora de sonido. Además, el aparato se dispone de forma que una parte de la línea de retardo se pueda utilizar para igualar o ecualizar las diferenciales de retardo de las señales procesadas en los canales de crominancia y de luminancia.

10.

15.

20.

El presente invento es útil en un aparato para controlar automáticamente la amplitud de las señales en la gamaparticular de frecuencias en respuesta a una señal de control. Las modalidades ilustrativas del invento comprenden un aparato de control automático del color y un aparato de control automática de aumento de la reacción de un canal de luminancia.

25.

Según una modalidad del presente invento, una pluralidad de medios de acoplamiento de la señal se acoplan a un dispositivo de retardo de la señal, sensible a las señales de video, para desarrollar una pluralidad de señales de video retardadas. Se produce una primera señal combinada al combinarse por lo menos una primera y una segunda de las señales de vi

30.

- deo retardadas que se separan un intervalo de tiempo prácticamente igual a  $NT/2$ , donde T es el periodo de una componente de señal predeterminada de las señales de video y N es un entero mayor que 1. Una señal determinante de la anchura de banda se deriva de por lo menos una tercera de las señales de video retardadas. Se produce una segunda señal combinada al combinar las señales determinantes de la anchura de banda con la primera señal combinada. La amplitud de la segunda señal combinada se controla en respuesta a una señal de control derivada de una parte predeterminada de las señales de video. Una señal de salida se deriva de por lo menos la segunda señal combinada controlada en amplitud.

- Según otro aspecto del invento, la señal de control representa degradaciones de amplitud de componentes de frecuencia relativamente alta de las señales de video.

- Estos y otros aspectos del presente invento se comprenderán mejor por la descripción detallada que sigue, a título de ejemplo, tomando como referencia el dibujo adjunto en el que:

- La figura 1 ilustra, parcialmente en forma de diagrama de conjuntos y parcialmente en forma esquemática, la disposición general de un receptor de televisión en color que emplea una modalidad del presente invento para procesar señales de luminancia.

- La figura 2 ilustra representaciones gráficas de varias características de transferencia de amplitud contra frecuencia asociadas con las señales producidas en la modalidad ilustrada en la figura 1.

- La figura 3 ilustra una representación esquemática de otra modalidad del presente invento útil en la disposición general de un receptor de televisión en color ilustrado en la

figura 1, para procesar señales de luminancia.

La figura 4 ilustra representaciones gráficas de varias características de transferencia de amplitud contra frecuencia asociadas con señales producidas en la modalidad ilustrada en la figura 3.

5.

La figura 5 ilustra, parcialmente en forma de diagrama de conjuntos y parcialmente en forma esquemática, la disposición general de un receptor de televisión en color que emplea otra modalidad del presente invento para procesar señales de crominancia; y

10.

La figura 6 ilustra otra modalidad del presente invento útil en la disposición general de un receptor de televisión en color ilustrado en la figura 5 para procesar señales de crominancia.

15.

Refiriéndonos ahora a la figura 1, esta figura ilustra unidad procesadora de señal ll2 que responde a señales de televisión de radiofrecuencia (RF) recibidas por una antena, para generar, por medio de circuitos de frecuencia intermedia apropiados (no ilustrados) y circuitos de detección (no

20.

ilustrado) una señal de video compuesta que comprende componentes de señal de crominancia luminancia, sonido y sincronización. De acuerdo con las normas de los EE.UU. las señales de luminancia tienen una anchura de banda relativamente amplia (v.g., aproximadamente 4MHz) con una gama de frecuencia inferior, que desciende hasta la corriente continua (frecuencia

25.

cero), y una gama de frecuencia superior. La gama de frecuencia superior (v.g., aproximadamente 2-5 MHz) comprende también señales de crominancia y de sonido. Las señales de crominancia tienen la forma de una señal de onda subportadora de color

30.

modulada y se disponen en frecuencia con relación a la frecuencia

5. cia con relación a la frecuencia de la señal de la onda subportadora de color (v.g., 3,58 MHz). Las señales de sonido tienen la forma de una señal interportadora de sonido modulada y se disponen en frecuencia con relación a la frecuencia de la señal subportadora de sonido (v.g., 4,5 MHz). La transición pronunciada e información de detalle fino de la imagen está contenida en los componentes de la señal de frecuencia relativamente alta de las señales de luminancia.
10. La salida de la unidad procesadora de señal 112 se acopla a un canal de crominancia 114 y un canal de luminancia 116. El canal de crominancia 114 comprende un filtro de paso banda 118 que sirve para extraer señales en la gama de frecuencias (v.g., aproximadamente 2,1 MHz a 4,2 MHz) de las señales de crominancia desde la señal de video compuestas. La señal
15. de salida del filtro de paso de banda 118 es amplificada por un amplificador 120 y después se acopla a un detector sincrónico 122. La señal de salida del amplificador 120 se acopla también a un detector de impulsión 124 junto con una señal de generación cíclica de impulsión generada por los circuitos de desviación 142. La señal de generación cíclica de impulsión
20. comprenden impulsos sincronizados con relación a los impulsos de sincronización producidos por el separador de sincronización 140 y representa el lugar en el tiempo de las señales de impulsión de color comprendidas en la señal de video, compuesta.
25. El detector de impulsiones 124 sirve para extraer las señales de impulsión de color desde la señal de salida del amplificador 120. Las señales de impulsión de color representan información de referencia de pase de color necesaria para demodular las señales de crominancia. Las señales de impulsión de
- 30.

color se acoplan a un oscilador de bloqueo 126 que sirve para generar una señal que tiene la misma frecuencia (v.g., 3,58 MHz) que la señal subportadora de color y que se bloquea en fase a la fase las señales de impulsión. Se pueden emplear varios esquemas conocidos para bloquear el oscilador 126. La señal de salida del oscilador de bloqueo 126 se acopla al detector sincrónico 122 donde se utiliza para proporcionar señales de referencia de fase de color, por ejemplo señales de referencia de I (en fase) y Q (cuadratura). El detector sincrónico 122 sirve para demodular las señales de crominancia y derivar finalmente señales de diferencia de color que representan, por ejemplo, información de R-Y, B-Y y G-Y.

La unidad procesadora de señal 136 está incluida en el canal de luminancia 116 y sirve para atenuar señales indeseables presentes en el canal de luminancia 116, como son señales de crominancia o de sonido, o ambas, al par que acentúa o encrestan relativamente las amplitudes de las componentes de alta frecuencia de las señales de luminancia para mejorar la respuesta transitoria y la resolución de detalle fino del receptor de televisión. Las señales de impulsión de color extraídas por el detector de impulsiones 124 se acoplan también al comparador de amplitud 162 en la unidad procesadora de señal 136. Las amplitudes de las señales en una parte de amplitud acentuada de la característica de transferencia de amplitud, contra frecuencia del canal de luminancia 116, se controlan en respuesta a las señales de impulsión y, convenientemente, se controlan en respuesta a las señales de impulsión y, convenientemente, se controlan en relación inversa a la amplitud de las señales de impulsión de color. De ésta manera, la respuesta de alta frecuencia del canal de luminancia 116 se corrige automática-

mente puesto que la amplitud de las señales de impulsión de color (una componente de frecuencia relativamente alta) es indicativa de la atenuación de los componentes de la señal de frecuencia relativamente alta de la señal de video compuesta debido a pérdidas de transmisión y otros motivos.

Se verá que las señales derivadas de otras partes de la señal de televisión compuesta, como son las señales que representan amplitudes detectadas máximas de las señales en la gama de frecuencias relativamente alta de la señal de video compuesta, se pueden utilizar para controlar las amplitudes de las señales en la parte de amplitud acentuada de la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia del canal de luminancia ll6. Aquellas señales como son las señales de prueba de intervalo vertical (VITS) propuestas actualmente para calibrar sistemas de elaboración de señal de televisión se pueden emplear también para esta finalidad. Las señales de prueba de intervalo vertical y similares se describen en un artículo titulado "Progress Report on Vertical Interval Television Test Signals," (Informe de Progreso Sobre Señales de Prueba de Televisión de Intervalo Vertical) de R.M. Morris y J. Serafin que aparece en IEEE Transactions on Broadcast and Television Receivers (Memorias Técnicas de IEEE sobre receptores de Radio y Televisión), volumen RG BTS-9, páginas 65-69, Diciembre 1957.

También puede ser conveniente controlar las amplitudes de las señales en la parte de amplitud acentuada de la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia del canal de luminancia ll6 en relación directa con la cantidad de información de color en las señales de televisión compuestas. Esto puede ser conveniente si la anchura de banda del canal de luminancia se extiende en la gama de frecuencias de las señales de

chrominancia o de sonido, para evitar la generación de configuraciones e imágenes indeseables resultantes de la interacción de las señales de luminancia y las señales de crominancia o de sonido (o ambas).

5           La unidad procesadora de señal 136 puede servir también para ecualizar o igualar los retardos de tiempo de las señales procesadas en el canal de crominancia 114 y el canal de luminancia 116.

10           Las señales de salida de la unidad procesadora de señal 136 se acoplan a una unidad procesadora de luminancia 138, que sirve para amplificar y procesar de otro modo las señales de luminancia y producir la señal de salida (Y) del canal de luminancia 116.

15           La señal de salida Y del canal de luminancia 116 y las señales de salida de diferencia de color R-Y, B-Y y G-Y del canal de crominancia 114, se acoplan a un excitador del cinescópico 128, donde se forman en matrices para formar señales de color R (rojo) B (azul) y G (verde). Las señales de color R, B y G excitan un cinescópico 130.

20           Una unidad de control de contraste 132 se acopla a la unidad procesadora de luminancia 138 para controlar la amplitud de las señales de luminancia y controlar por lo tanto el contraste de las imágenes producidas por el cinescópico 130. Una unidad de control de brillo 134 se acopla también a la unidad procesadora de luminancia 138. Los dispositivos apropiados de control de contraste de brillo se describen en la patente EE.UU. nº 3.804.981 de Jack Avins.

25           Otra parte de la señal de salida de la unidad procesadora de video 112 se acopla al separador de sincronización 140 que separa impulsos de sincronización horizontal y vertical

30

de la señal de video. Los impulsos de sincronización se acoplan desde el separador de sincronización 140 a los circuitos de desviación 142. Los circuitos de desviación 142 se acoplan al cinescopio 130 y unidad de alto voltaje 144 para controlar la desviación o exploración de un haz electrónico en el cinescopio 130 de una manera normal. Los circuitos de desviación 142 generan también señales de supresión del haz electrónico que se acoplan a la unidad procesadora de luminancia 138 para inhibir la salida de la unidad procesadora de luminancia 138 durante los periodos de retroceso del haz electrónico horizontal y vertical para asegurar el corte del cinescopio 130 durante estos periodos respectivos. El circuito de desviación horizontal 142 genera también la señal cíclica de impulsión que se acopla al detector de impulsiones 124.

Un canal (no ilustrado) se utiliza también para procesar señales de sonido.

La disposición general del circuito ilustrado en la figura 1 es idónea para utilizarse en un receptor de televisión en color del tipo ilustrado, por ejemplo, en RCA Color Televisión Service Data 1970 (Datos de Servicio de Televisión en Color de RCA) nº T19 (receptor del tipo CTC-49), publicado por RCA Corporación Indianapolis, Indiana.

La unidad procesadora de señal 136 comprende medios retardadores de señal, representados como una línea de retardo, y una pluralidad de medios de acoplamiento de señales o tomas 152a, 152b, 152c, acopladas a medios 150 en puntos sucesivos. La combinación de los medios de retardo de la señal 150 y las tomas 152a, 152b y 152c se denominan a veces línea de retardo en tomas. Aunque el dispositivo de retardo de la señal 150 se representa como una línea de retardo puede ser cualquier

otro dispositivo apropiado para retardar una señal de video como puede ser una formación de dispositivos acoplados de carga (CCD) o dispositivos de transferencia de carga. Aunque las tomas 152a, 152b y 152c se ilustran directamente conectadas a la línea de retardo 150, se pueden acoplar a la línea de retardo de cualquier otra manera apropiada que proporcione acoplamiento de la señal, por ejemplo acoplamiento capacitivo o similar.

Las tomas 152a, 152b y 152c se acoplan a la línea de retardo 150 a intervalos separados para desarrollar señales de video retardadas respectivas  $a_1$ ,  $b_1$  y  $c_1$  retardadas con relación a la señal de video de entrada  $v_{11}$ , por intervalos de tiempo respectivos  $T_{D1}$ ,  $T_{D1} + T_{11}$  y  $T_{D1} + T_{11} + T_{21}$ . La línea de retardo 150 comprende una parte 156 que tiene un intervalo de retardo  $T_{D1}$  antes de la toma 152a, elegido con respecto a otras partes de la línea de retardo 150 para ecualizar los retardos de las señales procesadoras en el canal de luminancia 116 y el canal de crominancia 114. Con este fin, es conveniente que la suma de  $T_{D1}$  y  $T_{11}$  sea igual a la diferencia entre los retardos de las señales procesadas en el canal de crominancia 114 y el canal de luminancia 116. Además se observará que una señal resultante de la combinación de señales desarrolladas en tomas dispuestas simétricamente alrededor de un punto dado de una línea de retardo, se pueden considerar que tienen un retardo igual al promedio de los retardos de las señales combinadas. Por lo tanto, si las tomas 152a y 152c se disponen simétricamente alrededor de la toma 152b, la señal de salida derivada combinando las señales desarrolladas en las tomas 152a, 152b y 152c tendrán un retardo que es igual al retardo necesario para igualar los retardos de las señales procesadas en los canales

de crominancia y de luminancia.

Las tomas 152a, 152b y 152c se acoplan, respectivamente, a medios de control de la amplitud o compensadores de la señal 154a, 154b y 154c. Los medios de control de la amplitud 154a, 154b y 154c sirven para modificar la amplitud de las señales retardadas  $a_1$ ,  $b_1$  y  $c_1$  por valores de ganancia o de compensación predeterminados respectivos para generar una pluralidad de señales respectivas, controladas en amplitud o compensadas. Los medios 154a, 154b y 154c pueden estar formados por cualquier circuito de control de ganancia apropiado, que comprende, por ejemplo, un amplificador o un atenuador, donde la ganancia se puede ajustar a valores predeterminados por encima y por debajo de la unidad.

Las señales controladas en amplitud producidas por los medios 154a, 154b y 154c se acoplan a un circuito adicionador 158 donde las señales controladas en amplitud producidas por los medios de control de amplitud 154a y 154c se restan algebraicamente de la señal controlada en amplitud producida por los medios de control de amplitud 154b para producir una señal combinada  $v_{p1}$ . El circuito adicionador 158 puede estar formado por cualquier circuito apropiado para sumar algebraicamente señales, y puede ser un amplificador operacional, una matriz resistiva o similar.

Aunque los medios de control de la amplitud 154a, 154b y 154c se ilustran acoplados a cada toma 152a, 152b y 152c para mostrar la disposición general de funcionamiento de la unidad procesadora de señal 136, puede que no se tengan que habilitar de esta forma específica en todos los casos. Así, por ejemplo, si se desea un valor de ganancia predeterminado igual a 1, los medios de control de amplitud particulares pueden ser

simplemente una conexión directa entre la toma respectiva y el circuito adicionador 158. Además, se pueden incluir medios 154a, 154b y 154c en el circuito adicionador 158.

5 La señal combinada producida por el circuito adicionador 158 tiene la referencia  $v_{pl}$ , indicando el subfijo "p", "en crestado" puesto que, según se verá,  $v_{pl}$  determina las características de acentuación o encrestado de la unidad procesadora de señal 136. La señal controlada en amplitud producida por el dispositivo 154b está indicada como  $v_{bwl}$ , indicando el subfijo  
10 "bw" "anchura de banda" puesto que, según se verá,  $v_{bwl}$  cuando se combina con  $v_{pl}$  determina la característica de anchura de banda de la unidad procesadora de señal 136.

La señal  $v_{pl}$  se acopla al circuito de control de acentuación 160 que sirve para modificar la amplitud de  $v_{pl}$  y producir una señal  $Pv_{pl}$ , donde P es la ganancia del circuito de control del encrestado o acentuación 160. El circuito de control de acentuación 160 puede estar formado por cualquier dispositivo apropiado de ganancia ajustable que responda a una señal de control como puede ser un amplificador de control automático de ganancia (AGC) y se puede diseñar para que proporcione una gama de ganancias que se extiendan desde valores menores que la unidad hasta valores mayores que la unidad. La ganancia, P, del circuito de control de acentuación 160 se controla en respuesta a una señal de control generada por el comparador de amplitud 162.  
15  
20  
25

El comparador de amplitud 162 responde, por ejemplo a las señales de impulsión de color procedentes del detector de impulsiones 124 y un voltaje de referencia de continua y sirve para generar una señal de control de continua que representa la diferencia entre la amplitud de la señal de impulsión y  
30

el voltaje de referencia. El comparador de amplitud 162 puede comprender, por ejemplo, un detector de crestas para detectar la amplitud de las señales de impulsión y un dispositivo amplificador diferencial cuyas entradas se acoplan, respectivamente, al voltaje de referencia y a la señal de salida del detector de cresta. Así, la amplitud de la señal  $Pv_{p1}$  se controla de acuerdo con la desviación de la amplitud máxima de las señales de impulsión partiendo de una señal de referencia. Como la amplitud de la señal de impulsiones indicativa de la atenuación de los componentes de alta frecuencia de las señales de video es conveniente disponer el circuito de control de acentuación 160 de forma que su ganancia se controle en relación inversa a la amplitud de la señal de control generada por el comparador de amplitud 162.

Las señales  $Pv_{p1}$  y  $v_{bwl}$  se acoplan al circuito adicional 164 donde se suman algebraicamente para producir la señal de salida  $v_{o1}$  de la unidad procesadora de señal 136.

El funcionamiento de la unidad procesadora de señal 136 se explicará, a título de ejemplo, donde el par de tomas 152a y 152c se sitúan simétricamente alrededor de la toma 152b y los intervalos de tiempo  $T_{11}$  y  $T_{21}$  son iguales a  $1/f$ , donde  $f$  es la frecuencia de un componente de señal de la señal de video compuesta,  $v_{11}$ , que puede estar presente indeseablemente en el canal de luminancia 116. Por ejemplo,  $f$  puede ser la frecuencia de una señal en la gama de frecuencias de la subportadora de crominancia o de sonido o ambas. De un modo más específico,  $f$  puede ser la frecuencia de la subportadora de color (v.g., 3,58 MHz) o la frecuencia de la subportadora de sonido (v.g., 4,5 MHz). Además, a título de ejemplo, los valores predeterminados de ganancia de los medios de control de la ampli-

tud 154a, 154b y 154c tienen preferiblemente valores respectivos de  $1/2$ ,  $1$  y  $1/2$ .

5 El funcionamiento de la unidad procesadora de señal 136 de la figura 1 se comprenderá mejor tomando como referencia la figura 2, que ilustra representaciones gráficas de características de transferencia de amplitud contra frecuencia asociadas con las señales producidas por la unidad procesadora de señal 136 de la figura 1.

10 Antes de describir la figura 2, las características de transferencia de amplitud contra frecuencia de una línea de retardo con tomas o dispositivo similar se explicarán brevemente. La característica de transferencia de amplitud contra frecuencia de una parte de una línea de retardo que contribuye con un retardo  $T$  para señales alimentadas se pueden expresar  
15 como un coeficiente que varía de una forma esponencial en función a la frecuencia, v.g.,  $e^{-j\omega T}$ , diendo  $e$  la base del logaritmo neperiano. Se verá que la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con una señal desarrollada en una toma situada en un punto de referencia donde  
20  $T=0$  es por definición plana, puesto que  $e^0=1$ . Se comprenderá además que la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con una señal producida sumando algebraicamente dos señales generadas en tomas respectivas, situadas simétricamente alrededor de un punto de referencia, varía  
25 en función al coseno.

Refiriendonos ahora a la figura 2, se ilustran representaciones gráficas de características de referencia de la amplitud contra la frecuencia asociadas con las señales  $v_{bw1}$ ,  
30  $v_{pl}$ ,  $Pv_{pl}$  y  $v_{o1}$  generadas por la unidad procesadora de señal 136 de la figura 1. Estas características de transferencia de

amplitud contra frecuencia están indicadas como  $v_{bwl}$ ,  $v_{pl}$ ,  $Pv_{pl}$  y  $v_{ol}$ . En la figura 2 se ilustra también una representación gráfica de la característica de amplitud contra frecuencia, indicada como  $1/2 (a_1 + c_1)$ , asociada con la señal resultante de la suma algebraica de las señales controladas en amplitud producidas por los medios de control de amplitud 154a y 154c de la figura 1. Con los valores de ejemplo expuestos anteriormente, las señales  $v_{bwl}$ ,  $v_{pl}$ ,  $Pv_{pl}$  y  $v_{ol}$  se derivan de las señales de video retardadas  $a_1$ ,  $b_1$  y  $c_1$  por la unidad procesadora de señal 136 de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$v_{bwl} = b_1 \quad (1)$$

$$v_{pl} = v_{bwl} - 1/2 (a_1 + c_1) \quad (2)$$

$$pv_{pl} = p[v_{bwl} - 1/2 (a_1 + c_1)] \quad (3)$$

$$v_{ol} = Pv_{pl} + v_{bwl} \quad (4)$$

La característica de transferencia de la frecuencia contra la amplitud de la figura 2 se comprenderá considerando el lugar de la toma 152b como punto de referencia. Teniendo esto presente, se verá que la característica de transferencia de la amplitud contra la frecuencia de  $v_{bwl}$  es por definición plana. Como la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia de una señal derivada sumando algebraicamente señales desarrolladas en un par de tomas dispuestas simétricamente está en función al coseno, la característica de transferencia de la amplitud contra la frecuencia asociada con  $1/2 (a_1 + c_1)$  está en función al coseno con una cadencia de  $f$ , un punto de amplitud mínimo a  $f/2$  y un punto de amplitud máxima en  $f$ . Como  $v_{pl}$  restando algebraicamente un  $1/2 (a_1 + c_1)$  de  $v_{bwl}$ , las caracte

5 terísticas de transferencia de amplitud contra frecuencia asociadas con  $v_{pl}$  y  $pv_{pl}$  están en función al coseno y tienen regímenes cíclicos de  $f$ , puntos de amplitud máxima a  $f/2$  y puntos de amplitud mínima a  $f$ . Como  $v_{ol}$  se produce sumando algebraicamente  $Pv_{pl}$  y  $v_{bwl}$  la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{ol}$  está en función al coseno y tiene un régimen cíclico de  $f$ , un punto de amplitud máxima a  $f/2$  y un punto de amplitud mínima a  $f$  superpuesto sobre un nivel determinado por el valor de ganancia previamente elegido de los medios reguladores de la amplitud  
10 154b.

Las características de encrestado de la unidad procesadora de señales 136 de la figura 1 están determinadas por la señal derivada sumando algebraicamente las señales de video retardadas  $a_1$  y  $c_1$ , mientras que las características de anchura de banda de la unidad procesadora de señal 136 están determinadas por la señal derivada de la señal de video retardadas  $b_1$  en combinación con la señal  $v_{pl}$ . Es conveniente separar las señales de video retardadas  $a_1$  y  $c_1$  en un intervalo de tiempo igual  $NT/2$ , donde  $N$  es un entero y  $T$  es la recíproca de la frecuencia  $F$ . Aunque la gama preferible de  $N$  comprende enteros entre 2 y 5 otros valores de  $N$  pueden ser útiles en aplicaciones particulares.  
15 20

La amplitud máxima de la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia de la unidad procesadora de señales 136 se controlan automáticamente regulando la amplitud de  $v_{pl}$  en respuesta a una señal de control derivada de la parte previamente elegida de la señal de video, según se ha descrito anteriormente con relación a la figura 1. Se observará que aunque la amplitud máxima de la característica  
25 30

de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{ol}$  se controla en respuesta a la señal de control, la amplitud no se controla en continua (v.g., frecuencia cero). Esto se debe a que la contribución en amplitud de la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $p_{pl}$  a la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{ol}$  es siempre 0 en continua. Esto es conveniente puesto que el brillo de la imagen, que está determinado por la componente de continua de las señales de luminancia, no se verá afectado por la señal de control.

Las transacciones de amplitud de la señal de salida  $v_{ol}$  de la unidad procesadora de señal 136 de la figura 1, contiene una premodulación inmediatamente antes de la transición y una sobremodulación inmediatamente después de la transición. Estas premodulaciones y sobremodulaciones sirven para acentuar las transiciones de amplitud de  $v_{ol}$  por lo que, por ejemplo, una transición de la imagen del blanco al negro se acentuará porque la imagen, inmediatamente antes de la transición, es más blanca que en la escena original y, inmediatamente después de la transición, la imagen es más negra que en la escena original.

Además, las características de transferencia de fase contra frecuencia están relacionadas con las premodulaciones y sobremodulaciones. Por ejemplo, una característica de transferencia de fase contra frecuencia lineal corresponde a la formación de premodulaciones y sobremodulaciones iguales. Las premodulaciones y sobremodulaciones se controlan gracias a la señal formada por la suma de señales controladas en amplitud asociadas con las tomas 152a y 152c. Por lo tanto, aunque los valores de ganancia predeterminados de los medios reguladores

de amplitud 154a y 154c se han elegido iguales y los intervalos de tiempo  $T_{11}$  y  $T_{21}$  se han elegido iguales, dando por resultado una característica de transferencia de fase contra frecuencia lineal manifestada por premodulaciones y sobremodulaciones iguales, las señales controladas en amplitud asociadas con las tomas 154a y 154c pueden variar para producir premodulaciones y sobremodulaciones desiguales y compensar las alinealidades de fase contra frecuencia en otras partes del sistema de proceso de las señales de video.

Con relación a la figura 2, si se desea tener una amplitud mínima a la frecuencia subportadora de color, v.g., 3,58 MHz, para atenuar relativamente las partes de la señal de crominancia, se deberá elegir que los intervalos  $T_{11}$  y  $T_{21}$  sean aproximadamente iguales a 280 nanosegundos, v.g., la recíproca de la frecuencia de la subportadora de color. Eligiendo  $T_{11}$  y  $T_{21}$  aproximadamente iguales a 280 nanosegundos, un punto de amplitud máxima de la característica de amplitud contra frecuencia de la señal de luminancia tendrá lugar aproximadamente a 1,78 MHz. Cuando sea conveniente que la característica máxima de la amplitud contra la frecuencia tenga lugar en componentes de frecuencia relativamente alta de la señal de luminancia, v.g., componentes de frecuencia más próximos a la frecuencia de la subportadora de color (2,54 MHz), para tender a aumentar al máximo la respuesta de alta frecuencia del canal de luminancia, el aparato elaborador de las señales de la figura 3 puede ser preferible al aparato elaborador de señales 136 de la figura 1.

Refiriéndonos ahora a la figura 3, el aparato elaborador de señales 336 de la figura 3 se puede utilizar en lugar del aparato elaborador de señales 136 de la figura 1 cuando sea

conveniente proporcionar una acentuación de frecuencia relativamente alta que concuerde con un bloque eficaz. Los aspectos similares entre los aparatos elaboradores de señales de la figura 1 y de la figura 3 se podrán apreciar fácilmente comparando las figuras 1 y 3. Debido a estos aspectos similares en el aparato elaborador de señales 336 de la figura 3 y el aparato elaborador de señales 136 de la figura 1, el aparato elaborador de señales 336 de la figura 3 no se describirá con detalle.

Cuatro tomas 352a, 352b, 352c y 352e se enlaman a la línea de retardo 350 a intervalos separados para desarrollar señales de video retardadas  $a_3$ ,  $b_3$ ,  $c_3$  y  $d_3$  retardadas con relación a la señal de video de entrada  $v_{13}$  con intervalos de tiempo respectivos  $T_{D3}$ ,  $T_{D3} + T_{13}$ ,  $T_{D3} + T_{13} + T_{23}$  y  $T_{D3} + T_{13} + T_{23} + T_{33}$ . La línea de retardo 350 comprende una parte 356 que tiene un intervalo de retardo  $T_{D3}$  antes de la toma 352a, elegido con respecto a otras partes de la línea de retardo 350 para equilibrar o igualar los retardos de las señales elaboradas en el canal de luminancia 116 y el canal de crominancia 114 de la figura 1. Con el fin de igualar dichos retardos, es conveniente que la suma de  $T_{D3}$ ,  $T_{13}$  y  $T_{23}/2$  sea igual a la diferencia entre los retardos de las señales elaboradas en el canal de crominancia y el canal de luminancia. Además, según se ha indicado anteriormente, una señal resultante de la combinación de señales desarrolladas en tomas simétricamente colocadas alrededor de un punto dado de una línea de retardo tiene un retardo efectivo igual al promedio de los retardos de las señales combinadas, con las tomas 352a, 352b, 352c y 352d situadas simétricamente alrededor del punto medio de la línea de retardo 350 (v.g., entre las tomas 352a y 352d).

La señal de salida derivada combinando las señales desarrolladas en las tomas 352a, 352b, 352c y 352d tendrán el retardo efectivo deseado que es igual al retardo requerido para igualar los retardos de las señales procesadas en los canales de crominancia y de luminancia.

Las señales controladas en amplitud producidas por los medios reguladores de amplitud 354b y 354c, se acoplan al circuito adicionador 366 donde se suman algebraicamente para producir una señal,  $v_{bw3}$  que se utiliza para determinar las características de anchura de banda de la unidad procesadora de señales 336. Las señales controladas en amplitud producidas por los medios reguladores de amplitud 354a y 354d se acoplan al circuito adicionador 358 junto con  $v_{bw3}$ . El circuito adicionador 358 sirve para restar algebraicamente las señales controladas en amplitud reducidas por los medios reguladores de amplitud 354a y 354d de  $v_{bw3}$ , para producir una señal  $v_{p3}$  que determina las características de encrestado de la unidad procesadora de señales 336.

La amplitud de  $v_{p3}$  se modifica mediante la unidad de control de encrestado 360 de acuerdo con la señal de control generada por el comparador de amplitud 362, para formar  $Pv_{p3}$ , donde P es la ganancia controlada de la unidad de control de acentuación 360. Las señales  $Pv_{p3}$  y  $v_{bw3}$  se suman algebraicamente para formar la señal de salida,  $v_{o3}$  de la unidad procesadora de señales 336.

El funcionamiento de la unidad procesadora de señales 336 de la figura 3 se explicará a título de ejemplo, donde las tomas 352a, 352b, 352c y 352d se sitúan simétricamente alrededor del punto medio de la línea de retardo 350 y los intervalos de tiempo  $T_{13}$ ,  $T_{23}$  y  $T_{33}$  son todas iguales a  $F/2$ , donde F

es la frecuencia de una componente de señal de la señal de video compuesta  $v_{13}$ , que puede encontrarse presente inconvenientemente. Por ejemplo,  $f$  puede ser la frecuencia de una señal en la gama de frecuencias de la subportadora de crominancia o la subportadora de sonido o en ambas. De un modo más específico,  $f$  puede ser la frecuencia de la subportadora de color (v.g., 3,58 MHz) de la frecuencia interportadora de sonido (v.g., 4,5MHz). Además, a título de ejemplo, los valores de ganancia predeterminada de los medios reguladores de amplitud 354a, 354b, 354c y 354d tienen valores respectivos de  $1/2, 1/2, 1/2$  y  $1/2$ .

En la figura 4 se ilustra representaciones gráficas de características de transferencia de amplitud contra frecuencia asociadas con las señales  $v_{bw3}$ ,  $v_{p3}$ ,  $Pv_{p3}$  y  $v_{o3}$  generadas por la unidad procesadora de señales 336 de la figura 3. Estas características de transferencia de amplitud, contra frecuencia se indican como  $v_{bw3}$ ,  $v_{p3}$ ,  $Pv_{p3}$  y  $v_{o3}$ . En la figura 4, se ilustra también una representación gráfica de la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia indicada como  $1/2 (a_3 + d_3)$ , asociada con la señal resultante de la suma algebraica de las señales controladas en amplitud producidas por los medios reguladores de amplitud 354a y 354d de la figura 3. Con los valores de ejemplo dados anteriormente, las señales  $v_{bw3}$ ,  $v_{p3}$ ,  $Pv_{p3}$  y  $v_{o3}$  se derivan de las señales de video retardadas  $a_3$ ,  $b_3$ ,  $c_3$  y  $d_3$  por la unidad procesadora de señales 336 de acuerdo con las expresiones siguientes:

$$v_{bw3} = 1/2(b_3 + c_3) \quad (5)$$

$$v_{p3} = v_{bw3} - 1/2(a_3 + d_3) \quad (6)$$

$$Pv_{p3} = P [v_{bw3} - 1/2(a_3 + d_3)] \quad (7)$$

$$v_{o3} = v_{bw3} + P [v_{bw3} - 1/2(a_3 + d_3)] \quad (8)$$

Las características de transferencia de amplitud contra frecuencia de la figura 4 se comprenderán considerando la ubicación del punto medio de la línea de retardo 350 entre las tomas 352a y 352d como punto de referencia. La característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{bw3}$  está en función al coseno que tiene un régimen cíclico de  $4f$ . La característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $1/2 (a_3 + d_3)$  está en función al coseno que tiene un régimen cíclico de  $4 f/3$  y un punto de amplitud mínimo a  $2f/3$ . Como  $v_{b3}$  se produce restando algebraicamente  $1/2 (a_3 + d_3)$  de  $v_{bw3}$ , las características de transferencia de amplitud contra frecuencia asociadas con  $v_{p3}$  y  $Pv_{p3}$  tienen puntos de amplitud máxima a aproximadamente  $2f_3$ . Como  $v_{o3}$  se produce sumando algebraicamente  $Pv_{p3}$  y  $v_{bw3}$ , la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{o3}$  tiene un punto de amplitud máxima a aproximadamente  $2f/3$ .

En la figura 4 la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{o3}$  tiene un punto de amplitud máxima a una frecuencia relativamente alta,  $2f/3$  con relación a la frecuencia  $f$  de un punto de amplitud cero. Así, la unidad procesadora de señal 336 proporciona acentuación o encrestao de frecuencia relativamente alta.

Las características de acentuación de la unidad procesadora de sela 336 de la figura 3 están determinadas por la señal derivada al sumar algebraicamente las señales de video retardadas  $a_3$  y  $d_3$ , mientras que las características de anchura de banda de la unidad procesadora de señal 336 se determinan principalmente por la señal derivada al sumar algebraicamen

te señales de video retardada  $d_3$  y  $c_3$  en combinación con  $V_{p3}$ . Se verá que es conveniente separar señales de video retardadas  $a_3$  y  $d_3$  en un intervalo de tiempo igual a  $NT/2$ , donde  $N$  es un entero y  $T$  es la recíproca de la frecuencia  $f$ . Aunque  
5 la gama preferida de  $N$  comprende enteros entre 2 y 5, otros valores de  $N$  pueden ser útiles en aplicaciones particulares.

La amplitud máxima de las características de transferencia de amplitud contra frecuencia de la unidad procesadora de señales 336 se controla automáticamente regulando la amplitud de  $v_{p3}$  en respuesta a una señal de control derivada de una  
10 parte previamente elegida de la señal de video, como pueden ser las señales de impulsión o similares, según se ha descrito anteriormente con relación a la figura 1. Se verá que, aunque la amplitud máxima de la característica de transferencia asociada con  $v_{o3}$  varía con  $P$ , la amplitud no varía en continua. Esto se debe a que la amplitud de la característica de  
15 transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $V_{p3}$  a la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{o3}$  es siempre cero en continua (v.g., frecuencia cero). Esto es conveniente porque el brillo de la  
20 imagen, que está determinado por la componente de continua de las señales de luminancia, no se ve afectada por variaciones de la señal de control.

Las transiciones de amplitud de la señal de salida  $v_{o3}$  de la unidad procesadora de señales 336 de la figura 3 contienen una premodulación y una sobremodulación cuya formación está controlada por la señal resultante de la suma algebraica de  
25 las señales controladas en amplitud asociadas con las tomas 352a y 352d. Estas premodulaciones y sobremodulaciones sirven para  
30 acentuar las transiciones de amplitud de  $v_{o3}$ . Además, las caracte-

5 terísticas de transferencia de fase contra frecuencia están  
relacionadas con las premodulaciones y sobremodulaciones de  
las transiciones de amplitud de una señal. Por lo tanto, aun-  
que las señales controlada en amplitud producidas por los me-  
5 dios reguladores 354a y 354d se han elegido para producir pre-  
modulaciones y sobremodulaciones iguales y conseguir una ca-  
racterística lineal de transferencia de fase contra frecuencia,  
las señales controladas en amplitud producidas por los medios  
reguladores de amplitud 354a y 354d se pueden elegir para que  
10 produzcan premodulaciones y sobremodulaciones desiguales y  
conseguir compensación para las características alineales de  
transferencia de fase contra frecuencia de otras partes del  
sistema procesador de señales de televisión.

15 Con relación a las figuras 3 y 4, se verá que la elec-  
ción de los intervalos de tiempo  $T_{13}$ ,  $T_{23}$  y  $T_{33}$  como 140 na-  
nosegundos (v.g., la mitad de la recíproca de la frecuencia  
de la subportadora de color 3,58 MHz) puede ser conveniente  
puesto que la característica de transferencia de amplitud con-  
tra frecuencia asociada con  $v_{03}$  tendrá una amplitud máxima  
20 a una frecuencia relativamente alta próxima a 3,58 MHz, apro-  
ximadamente  $2/3 \times 3,58$  MHz (v.g., 2,4 MHz), pero proporcionan-  
do un bloqueo efectivo a 3,58 MHz. Se verá también que, a  
pesar de que los intervalos de tiempo  $T_{13}$ ,  $T_{23}$  y  $T_{33}$  se han  
elegido iguales a un intervalo de tiempo correspondiente a la  
25 recíproca de la frecuencia  $f$  de una señal indeseablemente pre-  
sente en el canal de luminancia a título de ejemplo, puede que  
sea conveniente elegir de otro modo estos intervalos de tiem-  
po. Por ejemplo, puede ser conveniente elegir  $T_{23} = 110$  nano-  
segundos y elegir  $T_{13}$  y  $T_{33}$  igual a 140 nanosegundos. En este  
30 caso, la característica de amplitud contra frecuencia asociada

con  $v_{03}$  tendrá un valor prácticamente igual a 0 a aproximada-  
mente 4,1 Hz, pero con una amplitud máxima a aproximadamente  
2/3x3,58 MHz (v.g., 2,4 MHz). Así, la unidad procesadora de se-  
ñales de la figura 1 se puede modificar de modo que las com-  
ponentes de frecuencia en la gama de las señales de crominan-  
cia y de sonido de la señal de video se atenúen relativamente,  
mientras que las componentes de frecuencia relativamente alta  
de las señales de luminancia pueden aumentar en amplitud re-  
lativamente.

Como las señales de crominancia tienden a atenuarse  
de un modo diferencial con respecto a las señales de frecuen-  
cia menor durante la transmisión puede que sea conveniente con-  
trolar automáticamente la amplitud de las señales de crominan-  
cia en respuesta a una señal de control que representa la canti-  
dad de atenuación. Este proceso se conocen en general como  
control automático de color o de croma (ACC). En los recepto-  
res clásicos de televisión en color, el ACC se puede conseguir  
comparando la amplitud de impulsión con el voltaje de referen-  
cia (en un comparador de amplitud como es el comparador de am-  
plitud 162 de la figura 1) y acoplando la señal de salida del  
comparador a un amplificador de control automático de ganancia  
(AGC) dispuesto para amplificar la señal de salida de un ampli-  
ficador de paso de banda de la señal de crominancia (como es  
el amplificador 120 de la figura 1).

Se observará que si se utiliza un dispositivo de ACC  
de circuito cerrado en el receptor de televisión en color de  
la figura 1, es conveniente que la señal de control para la uni-  
dad de control de acentuación 160 se proporcione mediante un  
aparato separado de la parte controlada del canal de crominan-  
cia 114 puesto que las señales que representan la atenuación de

las componentes de alta frecuencia de la señal de video (v.g., las señales de impulsión) ya se habrán modificado para conseguir ACC. Así, por ejemplo, cuando se utiliza un dispositivo de circuito cerrado de ACC, puede ser conveniente utilizar un detector de impulsiones separado en el canal de luminancia 116 entre la unidad procesadora de señal 112 y el comparador de amplitud 162. Refiriéndonos ahora a la figura 5, se ilustra en esta figura la disposición general de un receptor de televisión en color similar a la disposición de la figura 1, que comprende una unidad procesadora de señal 570 para acentuar relativamente señales en la gama de frecuencias de las señales de crominancia y controlar automáticamente la amplitud de estas señales para conseguir ACC. Los aspectos similares de los aparatos de las figuras 1 y 5 se comprenderán comparando las figuras 1 y 5. Debido a los aspectos similares de los aparatos de las figuras 1 y 51 el aparato de la figura 5 no se describirá con detalle.

En la unidad procesadora de señales 570 de la figura 5, la señal de video compuesta  $v_{15}$  se acopla a la línea de retardo 550. Las tomas 552a, 552b y 552c se acoplan a la línea de retardo 550 a intervalos separados para desarrollar señales de video retardadas  $a_5$ ,  $b_5$  y  $c_5$ , retardándose respectivamente con relación a  $v_{15}$  en intervalos de tiempo de 0 (siendo  $a_5$  idéntica que  $v_{15}$ ),  $T_{15}$  y  $T_{25}$ . Las amplitudes de  $a_5$ ,  $b_5$  y  $c_5$  se modifican respectivamente por los medios reguladores de amplitud 554a, 554b y 554c y se acoplan al circuito adicionador 558 donde las señales controladas en amplitud producidas por los medios reguladores de amplitud 554a y 554c se restan algebraicamente de la señal controlada en amplitud producida por los medios reguladores de amplitud 554b para formar una señal

$v_{p5}$ .

La característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{p5}$  es similar a la asociada con  $v_{p1}$  de la figura 2. La ubicación del punto de amplitud máxima de esta característica de transferencia de amplitud contra frecuencia se determina sumando las señales controladas en amplitud asociadas con los medios reguladores de amplitud 554a, y 554d. Con el fin de acentuar relativamente las señales en la frecuencia de las señales de crominancia es conveniente elegir el intervalo de tiempo  $T_{15} + T_{25}$  aproximadamente igual a un múltiplo de la reciproca de la frecuencia de la subportadora de color, v.g., 3,58 MHz, de forma que tenga lugar un punto de amplitud máxima a aproximadamente la frecuencia de la subportadora de color. Así, por ejemplo, si se desearan atenuar las señales de sonido indeseablemente presentes en el canal de crominancia pero acentuando las señales de crominancia,  $T_{15} + T_{25}$  deberá elegirse aproximadamente igual al doble de la reciproca de la subportadora de color, 3,58 MHz. Esta elección proporciona una característica de transferencia de amplitud contrafrecuencia que tiene una amplitud máxima a 3,58 MHz y una amplitud mínima a 4,5 MHz, v.g., la subportadora de sonido.

La amplitud de  $v_{p5}$  se modifica por la ganancia del dispositivo regulador de acentuación 560 para producir una señal de salida  $v_{o5}$  similar a  $Pv_{p1}$  de la figura 2. La señal de salida  $v_{o5}$  se acopla a un detector de impulsión 524 que sirve para eliminar señales de impulsión de  $v_{o5}$ . Las señales de impulsión se acoplan al comparador de amplitud 562 donde se compara la amplitud de las señales de impulsión con un voltaje de referencia. La señal de salida del comparador de amplitud

562, que representa la degradación de amplitud de las señales en la gama de frecuencias de las señales de crominancia, se acopla al dispositivo de control de acentuación 560. La ganancia del dispositivo de control de acentuación 560 se controla en una relación inversa con la acentuación de las señales de impulsión.

Por lo tanto, la unidad procesadora de señales 570 funciona para acentuar relativamente señales en la gama de frecuencias de las señales de crominancia y para ajustar automáticamente sus amplitudes en respuesta a una señal de control que representa la atenuación de la señal de crominancia para efectuar un control automático del color.

En la figura 6, se ilustra otra unidad procesadora de señales 670 para acentuar relativamente las señales de crominancia y controlar automáticamente su amplitud en respuesta a una señal de control que representa su atenuación. La unidad procesadora de señal 670 puede ofrecer ventajas con relación a la unidad procesadora de señal 570 de la figura 5, en el sentido de que proporciona una acentuación de frecuencia relativamente alta en consonancia con una anchura de banda relativamente pequeña, de forma que, por ejemplo las señales de crominancia se puedan separar con mayor facilidad de las señales de luminancia y de sonido.

La señal de video compuesta  $v_{16}$  se acopla a la línea de retardo 650. Las tomas 652a, 652b, 652c y 652d se acoplan a la línea de retardo 650 a intervalos separados para desarrollar señales de video retardadas  $a_6$ ,  $b_6$ ,  $c_6$  y  $d_6$  retardándose respectivamente con relación a  $v_{16}$  en intervalos de tiempo de  $0$  (siendo  $a_6$  idéntica que  $v_{16}$ ,  $T_{16}$ ,  $T_{16} + T_{26} + T_{36}$ ). Las amplitudes de  $a_6$ ,  $b_6$ ,  $c_6$  y  $d_6$  se modifican respectivamente por los me

5 dios reguladores de amplitud 654<sub>a</sub>, 654<sub>b</sub>, 654<sub>c</sub> y 654<sub>d</sub>. Las se-  
ñales controladas en amplitud producidas por los medios regu-  
ladores de amplitud 654<sub>b</sub> y 654<sub>c</sub> se acoplan al circuito adicio-  
nador 666 donde se suman para producir una señal  $v_{bw6}$  similar  
a  $v_{bw3}$  de la figura 4. Las señales controladas en amplitud  
producidas por los medios reguladores de amplitud 654<sub>a</sub> y 654<sub>d</sub>  
y la señal  $v_{bw6}$  se acoplan al circuito adicionador 658 donde  
las señales controladas en amplitud producidas por los medios  
reguladores de amplitud 654<sub>a</sub> y 654<sub>d</sub> se restan algebraicamente  
10 de  $v_{bw6}$  para producir una señal  $v_{p6}$  similar a  $v_{p3}$  de la figura  
4.

15 La ubicación de la cresta de amplitud de la caracte-  
rística de transferencia de amplitud contra frecuencia asocia-  
da con  $v_{p6}$  está determinada por la señal producida por la  
adición algebraica de las señales controladas en amplitud pro-  
ducidas por los medios reguladores de amplitud 654<sub>a</sub> y 654<sub>d</sub> y  
que tienen una característica de transferencia de amplitud con-  
tra frecuencia similar a la de  $1/2 (a_3 + d_3)$  de la figura 4.  
Con el fin de extraer señales de crominancia de las señales de  
20 video compuestas, es conveniente que el intervalo de tiempo  
 $T_{16} + T_{26} + T_{36}$  sea aproximadamente igual a la reciproca de la  
frecuencia de la subportadora de color, v.g., 3,58 MHz, de for-  
ma que tenga lugar un punto de amplitud máxima a aproximadamen-  
te la frecuencia de la subportadora del color.

25 La señal  $v_{bw6}$ , cuando se combinan con las señales  
controladas en amplitud producidas por los medios reguladores  
de amplitud 654<sub>a</sub> y 654<sub>d</sub> determina la anchura de banda de la  
característica de transferencia de amplitud contra frecuencia  
asociada con  $v_{p6}$ . Como  $v_{bw6}$  se forma sumando algebraicamente  
30 las señales controladas en amplitud producidas por los medios

reguladores de amplitud 654b y 654c, es conveniente elegir el intervalo de tiempo  $T_{26}$  aproximadamente igual a 130 nanosegundos, de forma que la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{p6}$  tenga una amplitud de aproximadamente cero a 4,5 MHz, y v.g., la subportadora de sonido.

Se verá que la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{p6}$  (similar a la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia de  $v_{p3}$  en la figura 4) es asimétrica respecto a la ubicación del punto de amplitud máxima  $2f/3$ . O sea, la ubicación del punto de amplitud máxima está relativamente próxima a la ubicación de un punto de amplitud cero,  $f$ . Por consiguiente, las componentes de frecuencia relativamente alta de las señales de crominancia se acentúan de una forma relativa si se compara con los componentes de frecuencia menor de las señales de crominancia. Esto puede ser conveniente puesto que las señales de crominancia tienden a atenuarse más al aumentar la frecuencia.

Además, la anchura de banda de la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{p6}$  tiene una anchura de banda más estrecha y una característica de eliminación de la alta frecuencia más pronunciada (reducción de la amplitud con el aumento de la frecuencia) que la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con  $v_{p5}$ . Por consiguiente las señales de crominancia se pueden separar más fácilmente de las señales de luminancia y de sonido con la unidad procesadora de señal 670 que con la unidad procesadora de señal 570 de la figura 5.

Además, como las bandas laterales, v.g., las bandas laterales I y Q asociadas con las señales de crominancias tan de

si equilibradas, la forma asimétrica de la característica de transferencia de amplitud contra frecuencia asociada con la unidad procesadora de señal 670 se puede adaptar de un modo particular para procesar señales de crominancia.

5 La amplitud de  $v_{p6}$  se modifica por la ganancia de la unidad de control de acentuación 660 en respuesta a una señal de control producida por el comparador de amplitud 662 de una manera similar a la descrita con respecto a la unidad procesadora de señal 570 de la figura 5, para producir una señal de salida  $v_{o6}$ .

NOTA

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarse en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental. También se hace constar que el invento  
15 corresponde a una solicitud de patente presentada en EE.UU de A. con el nº 516.491 de 21 de octubre de 1974; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los convenios Inter  
20 nacionales en vigor, siendo lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España, sobre: PERFECCIONAMIENTOS EN APARATOS PARA PROCESAR SEÑALES DE VIDEO DE TELEVISION; caracterizándose por lo siguiente:

25 12.- Perfeccionamientos en aparatos para procesar señales de video de televisión, del tipo que comprenden compuestos de señal de luminancia, crominancia e impulsión de color, comprendiendo el aparato una fuente de señales de video, medios de retardo de señales acoplados con dicha fuente  
30 de señales de video, una pluralidad de medios de acopla-

miento de señales acoplados con dichos medios de retardo de la señal para desarrollar una pluralidad de señales de video retardadas, unos primeros medios para combinar por lo menos una primera y una segunda de dicha señal de video retardadas separadas en el tiempo en un intervalo prácticamente igual a  $NT/2$  donde  $T$  es el periodo de una componente de señal previamente elegida suministrada por dicha fuente y  $N$  es un entero mayor que uno, para producir una primera señal combinada, medios para derivar una señal determinante de la anchura de banda desde por lo menos una tercera de dichas señales de video retardadas situadas en el tiempo entre dichas primera y segunda señales de video retardadas, unos segundos medios para combinar dicha señal determinante de la anchura de banda y la primera señal combinada para producir una segunda señal combinada, caracterizados porque se disponen medios para derivar una señal de control desde una parte determinada de dichas señales de video, medios para controlar la amplitud de la segunda señal combinada de acuerdo con la señal de control y producir una señal resultante y unos terceros medios para derivar una señal de salida desde por lo menos la señal resultante.

2º.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque los segundos medios proporcionan la diferencia entre la señal determinante de la anchura de banda y la primera señal combinada.

3º.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 1 o 2, caracterizados porque los terceros medios proporcionan la suma de la señal resultante y la señal determinante de la anchura de la banda.

4º.- Perfeccionamientos según cualquiera de

las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque T se elige de forma que las amplitudes de las componentes de frecuencia relativamente alta de dichas señales de luminancia se acentúan de una forma relativa.

5.

5.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque se utiliza una unidad procesadora de señales para sumar la tercera señal de video retardada y una cuarta señal de video retardada con el fin de desarrollar una señal determinante de la anchura de banda, separándose la tercera y la cuarta señales de video retardadas un intervalo de tiempo elegido de forma que las componentes de la señal en la gama de frecuencias por encima de la gama de frecuencias de las señales de luminancia acentuadas, se atenuen de una forma relativa.

10

15

6.- Perfeccionamientos según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizados porque la amplitud de la segunda señal combinada se controla de acuerdo con la amplitud de las señales de crominancia.

20

7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque la amplitud de la segunda señal combinada se controla en relación directa con la amplitud de las señales de crominancia.

25

8.- Perfeccionamientos según la reivindicación 7, caracterizados porque los medios empleados para derivar una señal de control proporcionan una señal que representa la amplitud de las señales de impulsión.

30

9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichos medios empleados para derivar una señal de control se acoplan a la señal de salida.

10.- Perfeccionamientos según la reivindicación

ción 9, caracterizados porque T se elige de forma que las amplitudes de las señales de crominancia se acentuen de una forma relativa.

5 11.- Perfeccionamientos según la reivindicación 10, caracterizados porque la señal determinante de la anchura de banda se deriva sumando la tercera señal de video retardada y una cuarta señal de video retardada, separandose la tercera y la cuarta señales de video retardadas un intervalo de tiempo elegido de forma que las componentes de las señales  
10 en una gama de frecuencias por encima de la gama de frecuencias por encima de la gama de frecuencias de las señales de crominancia acentuadas se atenuen relativamente.

12.- Perfeccionamientos según la reivindicación 11, caracterizados porque la amplitud de la segunda señal combinada se controlan de acuerdo con la amplitud de las señales de crominancia.  
15

13.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque la segunda señal combinada se controla en relación directa con la amplitud de las señales de crominancia.  
20

14.- Perfeccionamientos según la reivindicación 12, caracterizados porque los medios empleados para derivar una señal de control proporcionan una señal que representa la amplitud de las señales de impulsión  
25

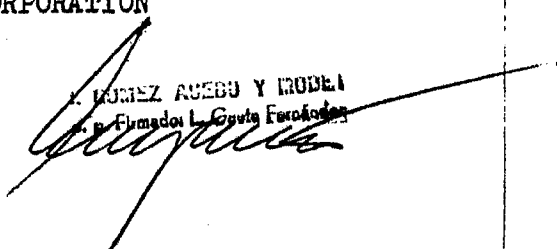
15.- Perfeccionamientos en aparatos para procesar señales de video de televisión, tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria y Dibujos adjuntos.

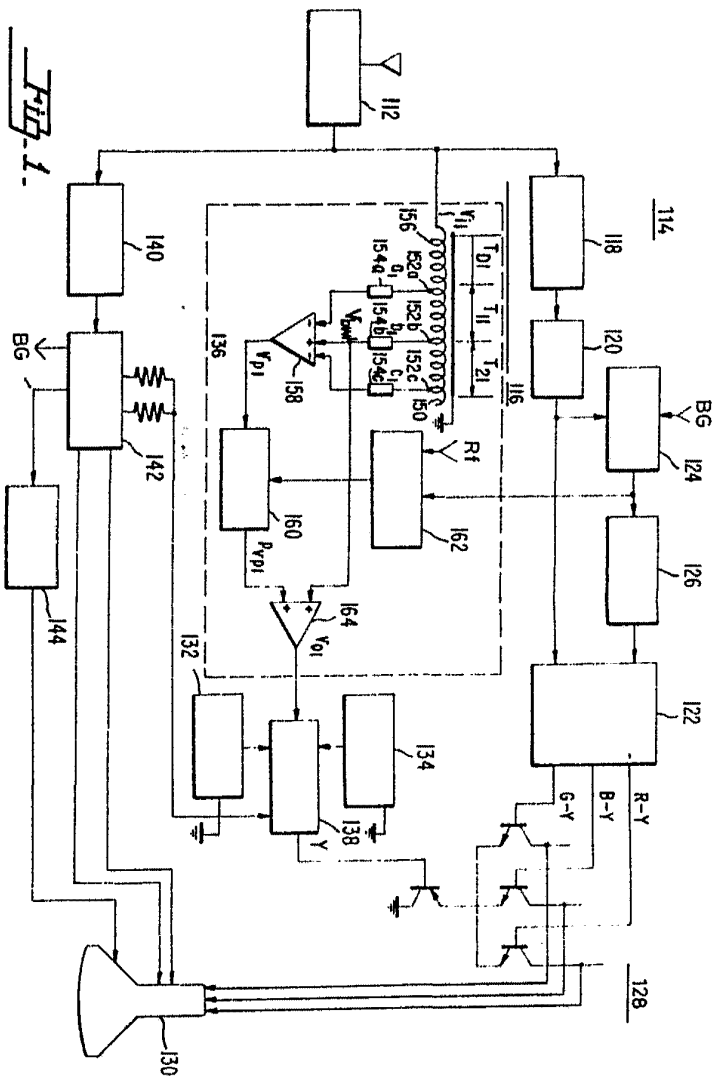
Esta Memoria consta de 39 hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 21 OCT. 1975

RCA CORPORATION

J. LÓPEZ ASEBU Y ROBLES  
Firmado L. Gusto Fernández





21 OCT 1975  
 Madrid

A. RUIZ ACU  
 S. R. Rivas de L. S. S. S. S.

*[Handwritten signature]*

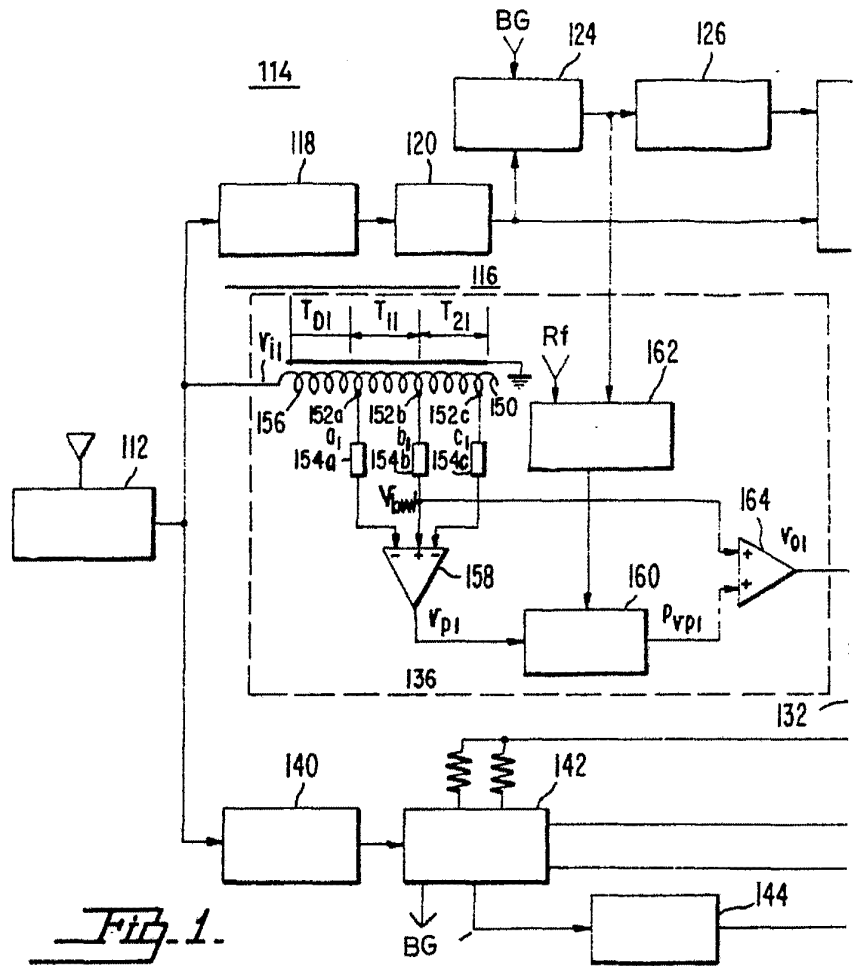
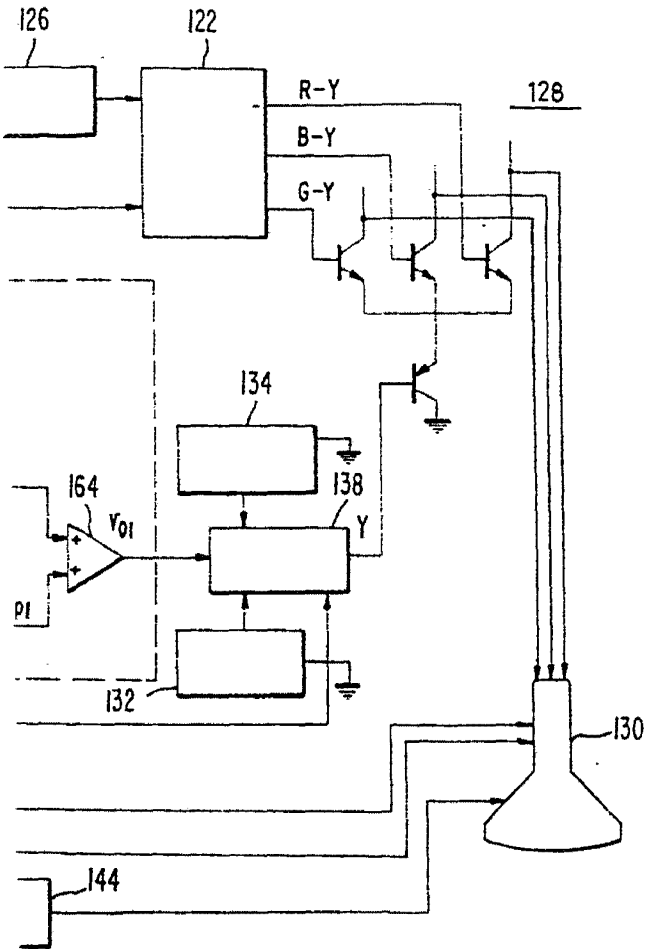


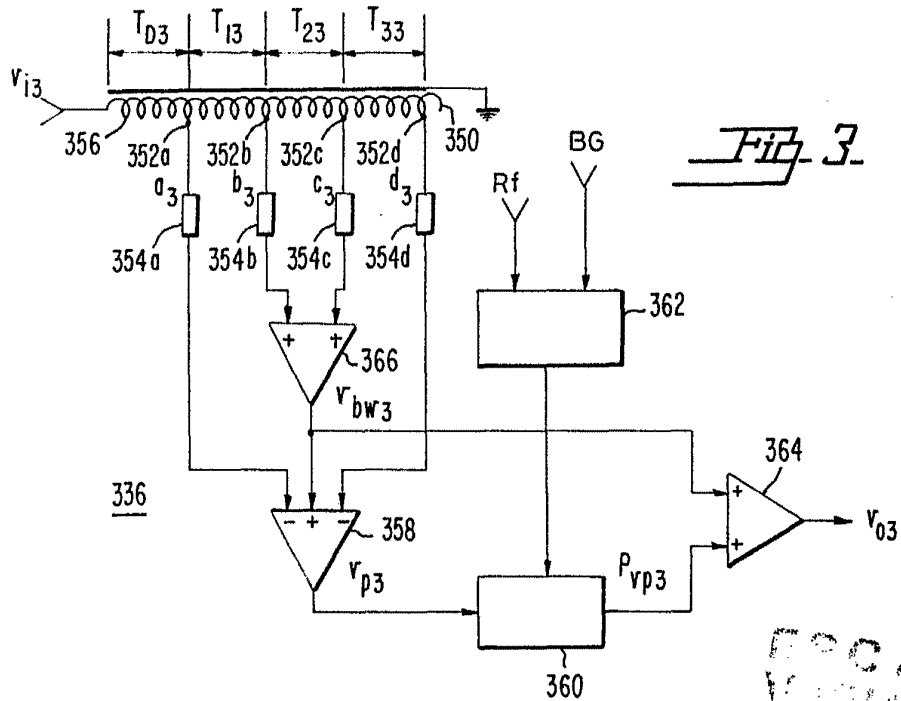
Fig. 1.



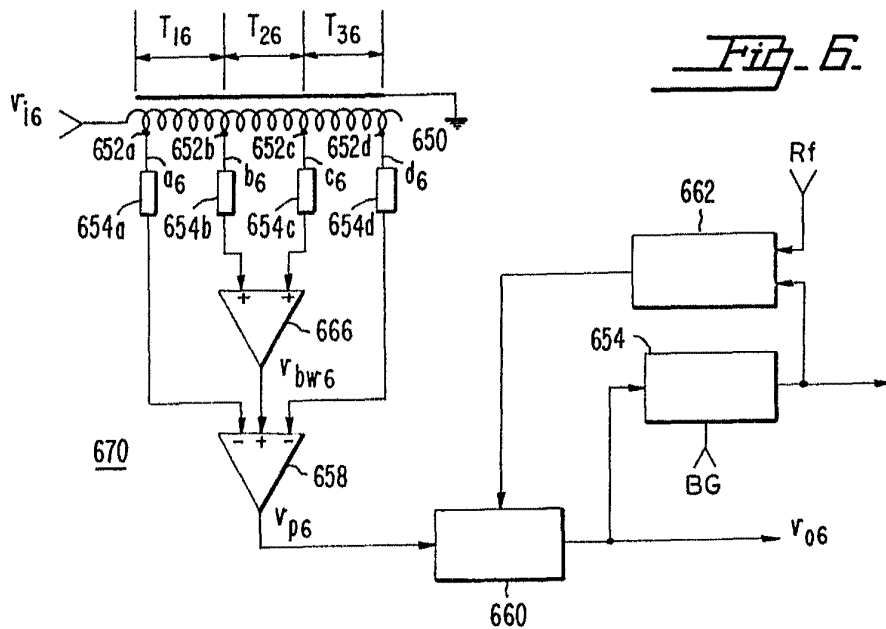
21 OCT. 1975  
Madrid

A. BOMEZ ABEL  
F. Firmado: L. Gómez





ESCALA VARIABLE



21 OCT. 1975

L. GONZALEZ JORDO Y MODELO  
 S. R. FERRERES DE LA FUENTE FERRERES

*[Handwritten signature]*

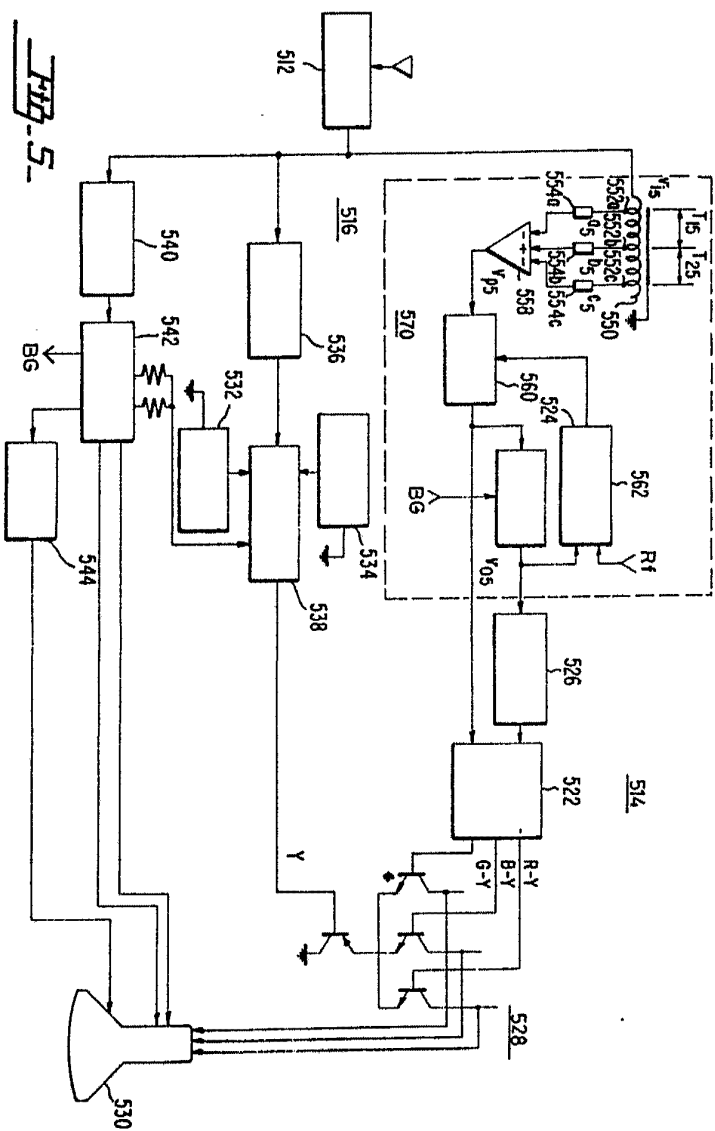


Fig. 5

ESCALA VARIABLE

21 OCT. 1975

REVISOR: [Signature]  
DISEÑADOR: [Signature]  
PROYECTO: [Signature]

[Large handwritten signature]

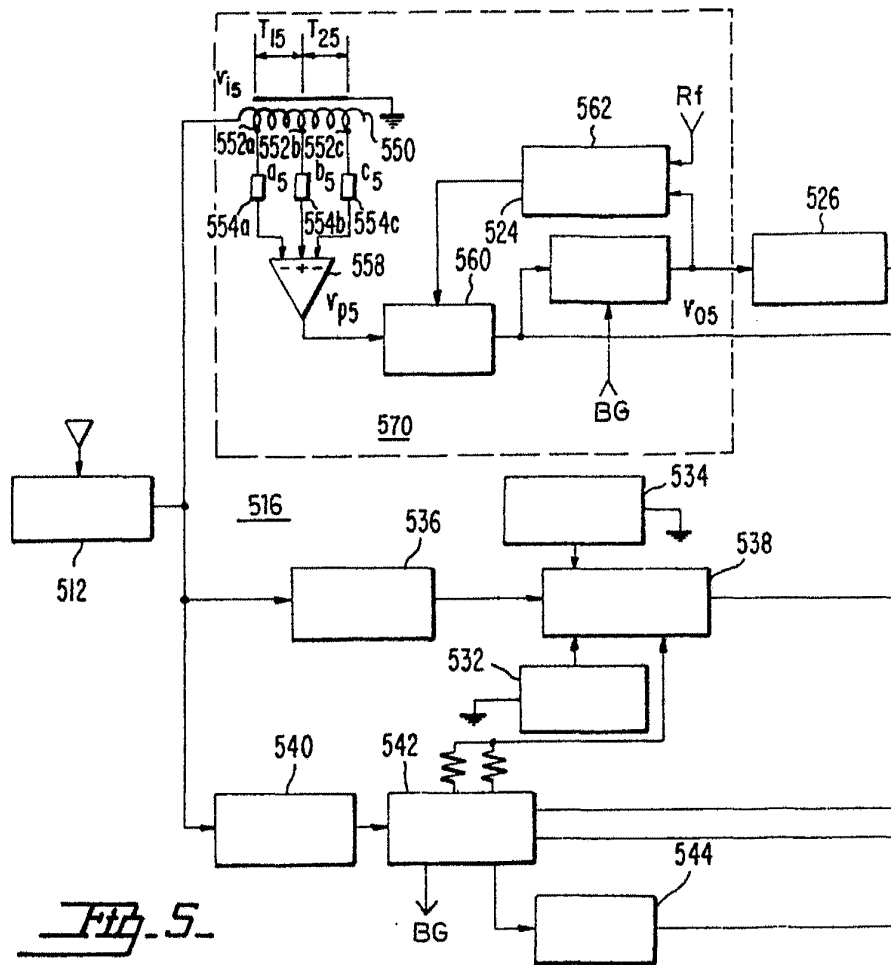
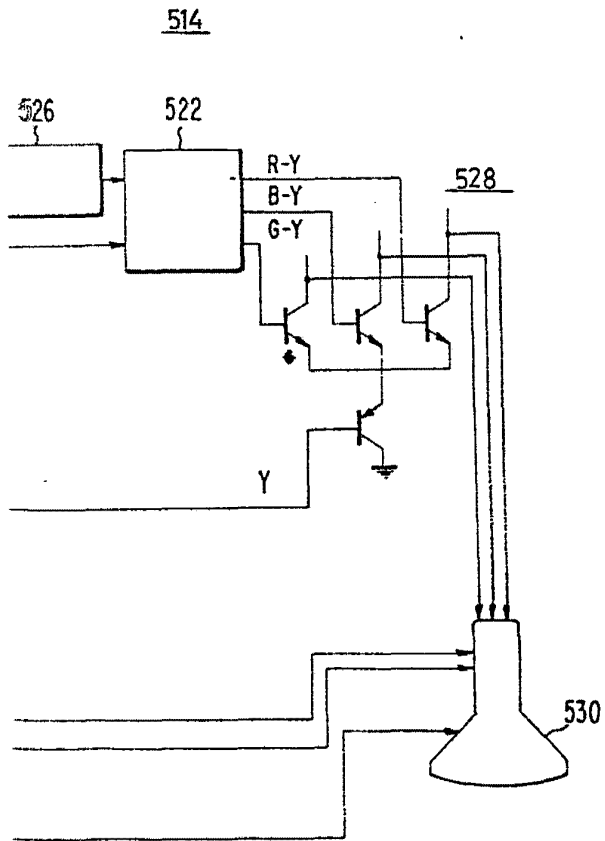


Fig. 5



ESCALA  
VARIABLE

21 OCT. 1975

ENCUENTRO Y MUESTRA  
DE LA ESCALA VARIABLE