

12 ENE 1961



12 ENE 61

308033

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E D E I N V E N C I O N

e n

E S P A Ñ A

por VEINTE años

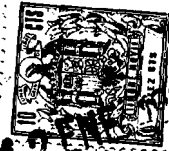
a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN, entidad holandesa, establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda, por:

"UN SISTEMA DE LINEAS DE FASE ALTERNA PARA USO EN TELEVISION EN COLORES"

El invento se refiere a un sistema de líneas de fase alterna (sistema Pal) para uso en televisión en colores, en que la señal de televisión consta de una componente de brillo y dos componentes de color, que están moduladas en cuadratura sobre una subportadora y en que una de las dos componentes de color moduladas está desplazada en fase sobre 180° de línea a línea de la imagen de televisión a ser explorada.

Tal sistema figura descrito en un artículo de W. Bruch "Farbf Fernsehsysteme Überblick über das NTSC-,

308033



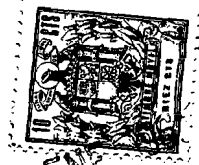
SECAM-, und PAL System", en "Telefunkenzeitung", año 36, 1963, volumen 1/2, páginas 70 a 88.

5 Si se desea hacer adecuado para fines generales dicho sistema Pal, el cual tiene ventajas en el terreno de evitar errores de fase y en el de transmisión de banda lateral sencilla por el sistema NTSC (National Television System Committee) desarrollado en los Estados Unidos de América, ha de ser adecuado para receptores que comprendan tubos de imagen de tres cañones electrónicos (o tres 10 cañones electrónicos en tres tubos de imagen) y para receptores que comprendan un tubo de imagen de un cañón electrónico.

15 Se demostrará en lo que sigue que los receptores que funcionan con tubos de imagen de un solo cañón electrónico requieren convertidores para la conversión de la señal Pal en señales de puntos sucesivos, para la construcción de los cuales se tropieza con dificultades cuando, como se ha propuesto principalmente por Bruch, la com 20 ponente de color denominada la componente I está desplazada 180° en fase de línea a línea durante el proceso de conmutación.

25 Con objeto de hacer que el sistema Pal sea más útil de un modo general, el invento sugiere usar como la componente de color a ser desplazada en fase 180° la componente de diferencia del color rojo (R-Y), la cual está modulada en cuadratura sobre la señal subportadora con respecto a la componente de diferencia del color azul (B-Y), la cual no está desplazada en fase, siendo las dos componentes de color moduladas señales parciales de banda 30 lateral sencilla.

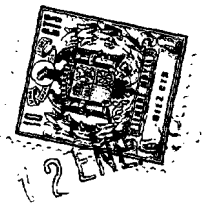
308033



Es de hacer notar que en la página 79, (Nota 5) de dicho artículo de "Telefunkenzeitung" se especifica que el sistema Pal está previsto para las componentes de color I y Q del sistema NTSC, pero que puede elegirse alternativamente un sistema en el cual las dos componentes de color, moduladas con anchuras de banda diferentes en cuadratura sobre la subportadora, pueden ser las señales de diferencia del color azul (B-Y) y del color rojo (R-Y) u otras dos componentes de color del diagrama vectorial de colores, representado en la Fig. 5 en el artículo de "Telefunkenzeitung" o en las figuras frente a la página 160 del libro "Principles of Colour Television" el Hazeltine Staff, editado por K. MacIlwain y C.E. Dean, estando modulada la componente de color con la anchura de banda mayor de la subportadora invertida en fase en el sistema de sucesión de líneas.

No se ha admitido, sin embargo, que en realidad esto no es esencial ya que de acuerdo con el invento I puede seguir siendo la señal de banda ancha y Q puede seguir siendo la señal de banda estrecha (lo cual representa las condiciones más favorables para la transmisión óptima de información, tal como se ha elegido para el sistema NTSC) y que las señales (R-Y) y (B-Y), las cuales están moduladas sobre la subportadora, pueden ser derivadas de ellas, de manera que en realidad tienen la misma anchura de banda que la señal I de banda ancha. Esto significa que, al igual que en el sistema NTSC, con respecto a la característica de frecuencia total de la señal de televisión general modulada sobre la onda portadora principal (señal de brillo Y más las dos señales de color) tanto la

308033

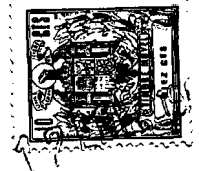


5 señal R-Y como la señal B-Y pueden ser señales parciales  
 de banda lateral sencilla (sistema de anchura de banda de  
 5 Mc/seg., en que la frecuencia de la subportadora es de  
 aproximadamente 4,5 Mc/seg., de manera que la banda late-  
 10 ral superior abarca desde 4,5 Mc/seg. hasta 5 Mc/seg. y  
 la banda lateral inferior abarca desde 4,5 Mc/seg. hasta,  
 por ejemplo, 3 Mc/seg.), de manera que la banda lateral  
 inferior comprende una componente de banda lateral senci-  
 15 lla. Es sabido, sin embargo, que con el sistema Pal en  
 que la información en color en el receptor es promediada  
 sobre dos líneas consecutivas, no se produce diafonía de-  
 bido a la presencia de una componente de banda lateral  
 sencilla, de manera que ese método de modulación, en que  
 se realiza simultáneamente la conmutación a lo largo del  
 20 eje R-Y, no se traduce en diafonía en la desmodulación en  
 el extremo de receptor.

De toda la serie de posibilidades, el género,  
 el invento selecciona intencionadamente una especie a fin  
 de hacer el sistema adecuado tanto para receptores que  
 25 tienen tubos de imagen de tres cañones electrónicos como  
 para receptores que tienen tubos de imagen de un solo ca-  
 ñón electrónico.

Con los tubos de imagen de tres cañones electró-  
 25 nicos, el primer desmodulador síncrono para la desmodula-  
 ción síncrona de la señal de diferencia del color azul  
 (B-Y) puede ser dispuesto de modo que desmodula siempre  
 en la dirección de la señal de diferencia del color azul  
 (B-Y), y el segundo desmodulador síncrono para la desmodu-  
 30 lación síncrona de la señal de diferencia del color rojo  
 (R-Y) se hace que desmodule, durante una línea, a lo largo

308033



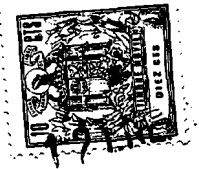
del eje positivo  $+(R-Y)$  y durante la otra línea a lo largo del eje negativo  $-(R-Y)$  de la señal de diferencia del color rojo, simplemente por desplazamiento en fase de  $180^\circ$  de la señal subportadora para el segundo desmodulador, re  
5 generada en el oscilador local de línea a línea. No es pues necesario conmutar simétricamente alrededor del eje Q, para ambos desmoduladores de B-Y y de R-Y, lo que significa conmutar en cuatro direcciones diferentes, que es el caso si en el extremo de transmisor se elige el eje I  
10 como un eje de conmutación.

Las señales de diferencia del color azul (B-Y) y del color rojo (R-Y) pueden ser aplicadas de una manera conocida a los cañones electrónicos del rojo y del azul del tubo de imagen de tres cañones electrónicos y pueden  
15 ser empleadas para obtener las señales de diferencia del color verde (G-Y), la cual puede ser aplicada al cañón electrónico del verde.

En lo que sigue se describirá con más detenimiento lo adecuado de la señal para uso en tubos de un so  
20 lo cañón electrónico.

Debe hacerse notar, además, que en el artículo "Part II Colour Television Systems with oscillating colour sequence" de B.C. Loughlin en "PIRE", volumen 39, octubre de 1951, páginas 1.273 a 1.279, figura descrito un siste-  
25 ma de cuadrícula de fase alterna en que la fase de la señal de diferencia del color azul (B-Y) por cuadrícula está desplazada en  $180^\circ$ . En ese artículo, sin embargo, no se ha indicado que precisamente el desplazamiento de la fase de la señal de diferencia del color rojo (R-Y) permi  
30 te una simple conversión en señal de puntos sucesivos, co

308033



mo tampoco se ha señalado que no es preciso que el eje de conmutación coincida con la dirección en que es modulada sobre la subportadora la componente de color de anchura de banda mayor.

5 El invento se describirá con mayor detenimiento con referencia a las Figuras que se acompañan, en las cuales:

La Fig. 1 ilustra un convertidor para la conversión de una señal Pal en una señal de puntos sucesivos, como se requiere para conmutación a lo largo del llamado eje I.

La Fig. 2 ilustra una posible disposición para producir una señal Pal en que I es la señal de banda ancha y Q la señal de banda estrecha, siendo el eje de conmutación cualquier eje deseado, mientras que se demostrará con referencia a esta Figura que solamente el eje R-Y, como eje de conmutación, proporciona una señal que permite la conversión en una señal de puntos sucesivos por los medios más simples.

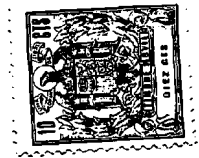
La Fig. 3 ilustra una posible curva característica de la frecuencia para un filtro para uso en la disposición ilustrada en la Fig. 2.

La Fig. 4 ilustra un convertidor para una señal Pal, siendo efectuada la conmutación a lo largo del eje R-Y y

La Fig. 5 ilustra una variante del convertidor de la Fig. 4.

La Fig. 1 ilustra un posible convertidor para la conversión de una señal Pal en una señal de puntos sucesivos para uso en un sistema Pal en que se efectúa la

308033



comutación a lo largo del llamado eje I. Esto significa que durante aproximadamente la mitad del número de líneas de una imagen se produce una señal de la forma:

$$I \cos (\omega t + 33^\circ) + Q \sin (\omega t + 33^\circ) \quad (1)$$

5 y durante la otra mitad del número de líneas por imagen se produce una señal de la forma:

$$-I \cos (\omega t + 33^\circ) + Q \sin (\omega t + 33^\circ) \quad (2)$$

de tal manera que durante una línea se transmite una señal según la ecuación (1) y durante la línea inmediata si  
10 guiente se transmite una señal según la ecuación (2).

En las ecuaciones (1) y (2), I y Q son las dos componentes de color moduladas en cuadratura sobre la subportadora y compuestas, al igual que en el sistema NTSC, de las señales de los colores rojo (R), verde (G) y azul  
15 (B), es decir de la componente I según la ecuación (3):

$$I = 0,60 R - 0,28 G - 0,32 B \quad (3)$$

y la componente Q según la ecuación (4):

$$Q = 0,21 R - 0,32 G + 0,31 B \quad (4)$$

en que  $\omega$  es la frecuencia angular de la subportadora sobre la cual están moduladas en cuadratura las dos componen  
20 tes de color.

Evidentemente, las componentes I y Q pueden ser asimismo expresadas en las señales de diferencia del color azul (B-Y) y del color rojo (R-Y), siendo la componen  
25 te I la que viene dada por la ecuación (5):

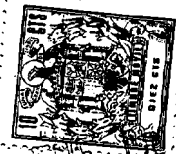
$$I = 0,74 (R-Y) - 0,27 (B-Y) \quad (5)$$

y la componente Q la dada por la ecuación (6):

$$Q = 0,48 (R-Y) + 0,41 (B-Y) \quad (6)$$

La señal dada por las ecuaciones (1) y (2), que  
30 puede ser obtenida por ejemplo por detección convencional

308033



17 ENE

de la señal de televisión en color de frecuencia intermedia en el receptor, es aplicada al terminal de entrada 1 del conmutador de línea 2.

5 Como se ha dicho en lo que antecede, la señal de ecuación (1) aparece durante una línea, durante cuya línea el conmutador de línea 2 debe conectar el terminal de entrada I a la rejilla de control 3 de la primera válvula convertidora 4. Durante la línea inmediata siguiente aparece la señal de ecuación (2) y durante dicha línea el  
10 conmutador 2 debe conectar el terminal de entrada 1 al terminal de salida 5. El terminal de salida 5 está conectado a la rejilla de control 7 de la segunda válvula convertidora 8, lo cual significa que la señal de ecuación (1) está siempre aplicada a la rejilla de control 3 y que  
15 la señal de ecuación (2) está siempre aplicada a la rejilla de control 7.

El conmutador de línea 2 puede consistir, por ejemplo, en dos diodos que son hechos alternativamente conductores por una señal de la frecuencia:

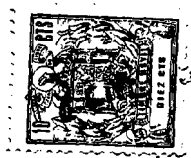
20

$$\frac{f_H}{2'}$$

En que  $f_H$  es la frecuencia de repetición de los impulsos de sincronización de líneas. La señal de frecuencia  $\frac{f_H}{2}$  puede ser obtenida por división a partir de los impulsos  
25 de sincronización de líneas y su fase puede fijarse por medio de la señal de identificación Pal, la cual puede ser considerada como una señal de sincronización adicional que es transmitida durante el intervalo de retroceso vertical.

30

En la página 447, línea 5 contando desde abajo,



de la citada obra "Principles of Colour Television", se describe que la señal NTSC dada por la ecuación (1) puede convertirse en una señal de puntos sucesivos multiplicándola por un factor:

5 
$$1+2m \cos (\omega t + \varphi).$$

A este fin, la segunda rejilla de control 9 de la primera válvula convertidora 4 recibe una señal de la forma:

$$2m \cos (\omega t + \varphi).$$

10 Esta señal puede ser derivada de un oscilador local el cual es sincronizado por medio de la señal de impulso contenida en la señal de televisión en colores.

Sustituyendo en la ecuación (1) los valores dados por las ecuaciones (5) y (6) para I y para Q, obtenemos para la señal de salida de la válvula 4:

15 
$$\left\{ \begin{array}{l} (0,88 (R-Y) \cos \omega t + 0,49 (B-Y) \operatorname{sen} \omega t \\ (\omega t + \varphi) \end{array} \right\} \left\{ 1 + 2m \cos \right. \quad (7)$$

Para que esta señal sea una señal de puntos sucesivos, debe ser igual a:

20 
$$k \left[ 0,89 (R-Y) \cos (\omega t + \delta) - 0,74 (B-Y) \operatorname{sen} (\omega t + \delta - 2^\circ) \right] \quad (8)$$

25 en que k es el factor de amplificación de la primera válvula convertidora 4 y  $\delta$  es la fase de la señal de puntos sucesivos convertida. Las señales dadas por las ecuaciones (7) y (8) son iguales entre sí si se tiene que  $\delta \approx 1^\circ$ ;  
 $k = 0,79$

$$m = 0,20 = 176^\circ \quad (9)$$

30 La señal dada por la ecuación (2) se aplica a la segunda válvula convertidora 8. Las dos señales de sa-



lida de las válvulas 4 y 8 deben ser iguales entre sí, en cuyo caso pueden ser directamente aplicadas al electrodo de control del único cañón electrónico del tubo de imagen de un solo cañón electrónico, sobre la pantalla del cual ha de ser reproducida una imagen en colores por medio de la señal de puntos sucesivos convertida. De hecho, las dos señales convertidas, se suman la una a la otra, lo que se realiza visualmente si no hay incluido un circuito de retardo en el circuito de salida de las válvulas 4 y 8 y que se realiza eléctricamente si está incluido ese circuito de retardo. Si esas dos señales de salida no fuesen iguales entre sí, por ejemplo, si tuviesen fases diferentes, no podrían ser sumadas la una a la otra sin que fuesen necesarios otros medios, y el promedio a través de dos líneas consecutivas, ya visualmente o ya eléctricamente, no podría ser realizado satisfactoriamente.

Del cálculo siguiente se verá que no puede satisfacerse ese deseo de conmutación a lo largo del eje I.

A este fin, los valores dados por las ecuaciones (5) y (6) de I y Q son sustituidos en la ecuación (2); y obtenemos así:

$$\left[ \begin{aligned} & \{ (0,45 (B-Y) - 0,36 (R-Y) \cos \omega t + \{ 0,20 (B-Y) \\ & + 0,81 (R-Y) \} \sin \omega t \end{aligned} \right] \quad (10)$$

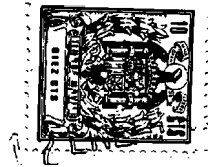
La segunda rejilla de control 10 de la válvula convertidora 8 recibe una señal de la forma:

$$2m' \cos (\omega t + \varphi')$$

derivada del oscilador local.

La señal de salida de la válvula 8 es por consiguiente:

308033



$$\left[ \left\{ 0,45 (B-Y) - 0,36 (R-Y) \right\} \cos \omega t + \left\{ 0,20 (B-Y) + 0,81 (R-Y) \right\} \sin \omega t \right] \left[ \left\{ 1 + 2m' \cos (\omega t + \varphi') \right\} \right] \quad (11)$$

5 En el caso de la supuesta igualdad de las señales de salida de las válvulas 4 y 8, también la señal dada por la ecuación (11) debe ser igual a la señal dada por la ecuación (8).

10 Un ensayo para comprobar que esto es cierto demuestra que los factores  $k$  y  $\delta$  tienen valores que difieren de los encontrados anteriormente. En general, puede decirse, por consiguiente, que la señal dada por la ecuación (11) debe ser igual a la dada por la ecuación (12):

$$k' \left[ 0,89 (R-Y) \cos (\omega t + \delta') + 0,74 (B-Y) \sin (\omega t + \delta' - 2^\circ) \right] \quad (12)$$

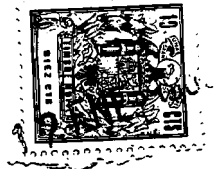
15 en que  $k'$  es el factor de amplificación de la válvula 8 y  $\delta'$  es la fase de la señal de puntos sucesivos convertida en dicha válvula. Igualando las ecuaciones (11) y (12) se obtiene:

$$20 \left. \begin{array}{l} \delta' = 23^\circ \quad k' = 1,76 \\ m' = -2,02 \quad \varphi' = 72^\circ 23' \end{array} \right\} \quad (13)$$

25 Si se comparan los valores de las cantidades desconocidas en la ecuación (13) con los de la ecuación (9), se comprueba que las incógnitas que intervienen tienen todas valores diferentes. El hecho de que las incógnitas  $m'$  y  $\varphi'$  difieren de las incógnitas  $m$  y  $\varphi$  es inobjetable, dado que ello significa únicamente que las dos señales subportadoras obtenidas del oscilador local tienen amplitudes diferentes y fases diferentes. También ocurre así con los desmoduladores síncronos para tubos de imagen

30 de tres cañones electrónicos.

308033



Tampoco la desigualdad de las incógnitas  $k$  y  $k'$  da lugar a graves dificultades, ya que ello implica únicamente que el factor de amplificación total de la válvula 4 debe ser diferente del correspondiente a la válvula 8, el cual puede ser obtenido proporcionando a la resistencia de ánodo 10, la cual está derivada por un filtro 11 para suprimir términos de productos de mezclado no deseables, un valor diferente al de la resistencia de ánodo 12 de la válvula 8 cuya resistencia está también derivada por un filtro 13, que es idéntico al filtro 11.

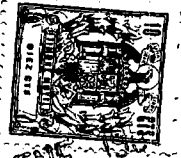
La desigualdad de las incógnitas  $\delta$  y  $\delta'$ , sin embargo, da lugar a dificultades.

La diferencia entre  $\delta$  y  $\delta'$  implica que la señal de salida de la válvula 4:

$$23^\circ - 1^\circ = 22^\circ$$

está desplazada en fase con respecto a la señal de salida de la válvula 8. Antes son sumadas las dos señales de salida en el dispositivo 14, debiendo considerarse que la adición apropiada por medios visuales o por medios eléctricos con ayuda del circuito de retardo 6 y del sumador 14' solamente puede ser efectuada según el dispositivo 14, el cual puede ser un simple punto de soldadura; dado que la señal procedente de la válvula 8 aparece cada vez un período de línea después que la procedente de la válvula 4, una de ellas debe estar desplazada en fase en  $22^\circ$ . La señal de salida de la válvula 4 puede ser desplazada en fase, por ejemplo en el circuito para desplazamiento de fase 15. No obstante, tal circuito para desplazamiento de fase solamente puede ser construido a consta de grandes dificultades.

308033



99 FNE

La señal de salida de la válvula 4 es una señal modulada y contiene todas las frecuencias de modulación. Ciertamente puede realizarse un desplazamiento de fase da do para una señal que tiene una sola frecuencia, pero un

5 desplazamiento de fase de una señal de banda ancha da lugar a dificultades. Como se ha dicho en el preámbulo, esa diferencia en fase no es esencial, si se realiza la comu tación a lo largo del eje R-Y en lugar de conmutarse a lo largo del eje I. No obstante, queda por resolver la cues tión de por qué se efectúa la conmutación a lo largo del

10 eje R-Y y no se efectúa a lo largo del eje B-Y. Se ha com probado que, como se describirá más detalladamente en lo que sigue, cuando se conmuta a lo largo del eje B-Y queda una diferencia de 180° entre la señal de salida de la vál vula 4 y la correspondiente a la válvula 8. También en es te caso una de las dos señales debe ser desplazada en fa se en 180°, lo cual implica el uso de un elemento adicio nal. Si, por el contrario, se efectúa la conmutación a lo largo del eje R-Y,  $\mathcal{S} = \mathcal{S}'$  de manera que no se requieren

15 elementos adicionales.

20

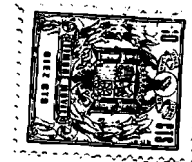
Para demostrar que es cierto lo que antecede y para ilustrar la forma en que actúa la disposición para producir una señal Pal de acuerdo con el invento, la Fig. 2 muestra una disposición en que, en principio, puede

25 efectuarse la conmutación a lo largo de cualquier eje en el diagrama vectorial de colores.

En la disposición ilustrada en la Fig. 2 las señales de los colores rojo (R), verde (G) y azul (B), que pueden ser derivadas de los tres tubos de cámara, son

30 aplicadas a un primer circuito de matriz 16, en cuyos ter

308033



minales de salida 17, 18 y 19 son producidas la señal de brillo Y dada por la ecuación siguiente:

$$Y = 0,30 R + 0,59 B + 0,11 B.$$

5 la señal de color I dada por las ecuaciones (3) y (5) y la señal de color Q dada por las ecuaciones (4) y (6). La señal de color I es aplicada a través de un primer filtro de paso de banda bajo 20 a un segundo circuito de matriz 21 y la señal de color Q es aplicada a través de un segundo filtro de paso de banda bajo 22 también al segundo circuito de matriz 21.

10 Como es sabido, para el sistema NTSC la anchura de banda del filtro de paso de banda bajo 20 debe exceder a la del filtro de paso de banda bajo 22. La anchura de banda del filtro 20 es, por ejemplo, de 1,5 Mc/seg., mientras que la del filtro 22 es solamente de 0,5 Mc/seg. Las señales I y Q son convertidas en el segundo circuito de matriz en dos señales de color A y B, que vienen dadas por las ecuaciones: (14) y (15) respectivamente:

$$A = I \cos \theta + Q \sin \theta \quad (14)$$

20  $B = -I \sin \theta + Q \cos \theta. \quad (15)$

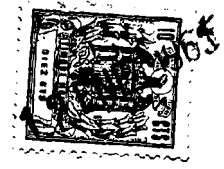
en que el ángulo  $\theta$  es un ángulo arbitrario que indica las fracciones de los componentes I y Q que han de ser añadidas la una a la otra a fin de obtener las señales de color deseadas A y B.

25 La señal A es luego aplicada a una primera etapa de modulador 23, a la cual es también aplicada una señal de la forma:

$$\cos (\omega t + 33^\circ - \theta).$$

30 Así, en la salida de la etapa de modulador 23 se obtiene una señal dada por la ecuación (16):

308033



$$(I \cos \theta + Q \sin \theta) \cos (\omega t + 33^\circ - \theta) \quad (16)$$

La señal B es aplicada a una segunda etapa del modulador 24 a la cual es también aplicada durante una línea una señal de la forma:

5  $\sin (\omega t + 33^\circ - \theta)$

y durante la línea inmediata siguiente una señal de la forma:

$$-\sin (\omega t + 33^\circ - \theta).$$

10 Durante una línea, la salida de la etapa de modulador 24 tiene una señal de la forma dada por la ecuación (17):

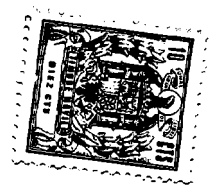
$$(-I \sin \theta + Q \cos \theta) \sin (\omega t + 33^\circ - \theta) \quad (17)$$

y durante la otra línea una señal de la forma dada por la ecuación (18):

$$(-I \sin \theta + Q \cos \theta) \left\{ -\sin (\omega t + 33^\circ - \theta) \right\} \quad (18)$$

15 El desplazamiento de fase de  $180^\circ$  de la subportadora, cuando ésta es aplicada alternativamente a la etapa de modulador 24, puede obtenerse por medio de una disposición indicada por el bloque 25 de la Fig. 2. Esta disposición comprende un transformador 26, que tiene un arrollamiento primario 27 y dos arrollamientos secundarios 28 y 29. El arrollamiento 28 está conectado por un extremo al ánodo de un diodo 30 y por el otro extremo a un conductor común 31, al cual es aplicada la señal de conmutación 32, que tiene la frecuencia  $\frac{f_H}{2}$  y que es idéntica a la señal  
25 aplicada al conmutador de línea 2 de la Fig. 1. El arrollamiento secundario 29 está conectado de una manera diferente a la del arrollamiento 28. Esto significa que la señal producida a través del arrollamiento 28 está en oposición de fase con la obtenida a partir del arrollamiento  
30 29 y aplicada al diodo 33, cuyo cátodo está también conec

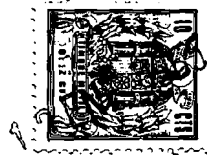
30000



tado a un extremo del arrollamiento 29, el otro extremo del cual está también conectado al conductor común 31. La señal de conmutación 32 es positiva durante una línea y por consiguiente hará conductor solamente al diodo 30, mientras que durante la línea siguiente es negativa, de modo que el diodo 30 será cortado y el diodo 33 será conductor. Esto significa que la señal aplicada al arrollamiento primario 27 es aplicada al modulador 24 durante el período de conducción del diodo 30 con la misma polaridad que aquella con la que ha sido aplicada al arrollamiento primario a través de la resistencia 34 y del condensador de acoplamiento 35. Durante la línea inmediata siguiente, el diodo 33 pasará una señal con una fase opuesta a la de la señal aplicada al arrollamiento primario 27 a través de la resistencia de fugas 34 y el condensador de acoplamiento 35 a la etapa de modulador 24. Así, la señal es desplazada alternativamente en fase con objeto de permitir la conmutación a lo largo de un eje determinado en el diagrama vectorial, ya que la situación de dicho eje está determinada por el ángulo  $\theta$ , introducido en las relaciones que determinan las señales subportadoras aplicadas y en las ecuaciones (14) y (15). Las señales de salida de los dos moduladores 23 y 24 son sumadas en el sumador 36 y luego aplicadas al filtro 37.

Puesto que durante una línea el modulador 23 proporciona una señal dada por la ecuación (16) y durante la misma línea el modulador 24 proporciona una señal dada por la ecuación (17), la señal de salida del sumador 36 vendrá dada durante dicha línea por la ecuación (19):

308033



$$I \cos (\omega t + 33^\circ) + Q \sin (\omega t + 33^\circ) = 0,88 \\ (R-Y) \cos \omega t + 0,49 (B-Y) \sin \omega t \quad (19)$$

5 Esta señal (19) es la señal normal NTSC dada también por la ecuación (1). Como se ha dicho en lo que antecede, las señales A y B se obtienen por adición de las señales I y Q, que son aplicadas a través de los filtros de paso de banda bajo 20 y 22. De hecho, esto significa que las señales A y B son señales de banda ancha, ya que contienen a un tiempo componentes de la señal I y componentes de la

10 señal Q. La señal I está limitada en el filtro de paso de banda bajo 20 a la frecuencia de 1,5 Mc/seg., y la señal Q está limitada en el filtro de paso de banda bajo 22 a la frecuencia de 0,5 Mc/seg. Las señales de salida de las etapas de modulador 23 y 24 tienen, después de la adición

15 en el sumador 36, una banda lateral inferior y una banda lateral superior de frecuencias hasta de 1,5 Mc/seg.

Durante la línea inmediata siguiente, el modulador 23 proporciona una señal de salida dada por la ecuación (16) y la etapa de modulador 24 una señal de salida

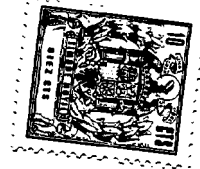
20 dada por la ecuación (18). Las dos señales de salida son sumadas la una a la otra en el sumador 36, de modo que se obtiene una señal de salida dada por la ecuación (20):

$$(I \cos \theta + Q \sin \theta) \cos (\omega t + 33^\circ - \theta) + I \sin \theta - Q \cos \theta \sin (\omega t + 33^\circ - \theta) \quad (20)$$

25 De una manera correspondiente a como para la señal de salida dada por la ecuación (19), puede demostrarse para la señal de salida dada por la ecuación (20) que está implicada aquí una señal de banda ancha.

30 Si se usa un sistema en que la anchura de banda con respecto a la anchura de banda de la señal de televi-

308033



sión general que contiene la componente de brillo Y y las componentes de color está limitada, la anchura de banda de la señal suma debe estar limitada en el filtro 37 después de la adición de las señales de salida de los dos moduladores 23 y 24 en el sumador 36. La curva característica de la frecuencia del filtro 37 se ha ilustrado en la Fig. 3. Las señales moduladas están limitadas por un lado. Si suponemos, por ejemplo, que  $f_0$  es la frecuencia de la señal subportadora y  $f_1$  es la frecuencia más alta que pasa todavía por el filtro 37, entonces la banda lateral superior es igual a  $(f_1 - f_0)$  (ciclos por segundo).

Si  $f_2$  es la frecuencia más baja que pasa todavía por el filtro 37, tenemos que la banda lateral inferior es igual a  $(f_0 - f_2)$  (ciclos por segundo). Usualmente, de acuerdo con el sistema NTSC,  $f_1 - f_0$  se elige de modo que sea 0,5 Mc/seg. y  $f_0 - f_2$  se elige de modo que sea 1,5 Mc/seg.; ésta coincide con la anchura de banda de la señal I, que es como máximo de 1,5 Mc/seg. En principio, el paso de banda a la frecuencia  $f_2$  no debería elegirse, probablemente, tan bien definido, ya que debido a las anchuras de banda de los filtros 20 y 22 no estarán contenidas frecuencias superiores a 1,5 Mc/seg. en la señal modulada.

Esto significa, sin embargo, que tanto la señal A como la señal B tras la modulación y la limitación, son señales parciales de banda lateral sencilla. Puesto que, sin embargo, la señal B es modulada, durante una línea, sobre una subportadora que tiene un desplazamiento de fase de  $180^\circ$  con respecto a la subportadora sobre la cual es modulada la señal B durante la línea inmediata siguiente,

308033



y dado que en el extremo de receptor se efectúa un promedio sobre dos líneas consecutivas, esa transmisión parcial de banda lateral sencilla de las dos señales de color no puede producir diafonía en el extremo de receptor.

5 Debe pues investigarse qué valor ha de elegirse para el ángulo  $\theta$  a fin de obtener, tras la conversión de las señales dadas por las ecuaciones (19) y (20), una señal de salida, de la válvula 4, que tenga la misma fase que la señal de salida de la válvula 8.

10 De hecho, nada ha variado para la válvula 4, ya que ésta recibe la señal dada por la ecuación (19), que es idéntica a la dada por la ecuación (1). Los factores de conversión para la válvula 4, representados en la Fig. 4, son por tanto los mismos que los correspondientes a la válvula 4 representada en la Fig. 1, de manera que vienen dados por la ecuación (9).

15 No obstante, durante la línea inmediata siguiente la señal dada por la ecuación (20) es aplicada a través del conductor 5 a la rejilla de control 7 de la válvula 8 de la Fig. 4. Puesto que la señal dada por la ecuación (20) difiere de la dada por la ecuación (2), las cantidades incógnita  $m'$ ,  $\mathcal{P}$ ,  $\mathcal{S}'$  y  $k'$  deben ser determinadas. No obstante, se ha supuesto previamente que  $\mathcal{S}'$  habría de ser igual a  $\mathcal{S}$ , ya que las dos señales de salida de las válvulas 4 y 8 deben tener la misma fase, de modo que pueden ser sumadas la una a la otra sin necesidad de otros medios. La señal de salida de la válvula 8 viene dada por:

20

$$V_{a8} = \left\{ I \cos \theta + Q \sin \theta \right\} \cos (\omega t + 33^\circ - \theta) +$$

30

$$+ \left\{ I \sin \theta - Q \cos \theta \right\} \sin (\omega t + 33^\circ - \theta) \left\{ 1 - 2m' \cos (2\omega t + \mathcal{P}') \right\} \quad (21)$$

308033



si también la segunda rejilla de control de la válvula re  
cibe una señal de la forma:

$$2m' \cos (2\omega t + \mathcal{J}').$$

5 La señal dada por la ecuación (21) debe ser ade  
más igual a la dada por la ecuación (12). Igualando estas  
ecuaciones y considerando la hipótesis de  $\mathcal{J} = \mathcal{J}'$ , se ob  
tienen dos soluciones, a saber:

1)  $2\theta - 33^\circ = 33^\circ$   $\mathcal{J}' = 179^\circ$ ;  $m' = 5$ ;  $k' = -3,95$  y

2)  $2\theta - 33^\circ = 33^\circ - 180^\circ$ ;  $\mathcal{J}' = 179^\circ$ ;  $m' = -3$ ;  $k' = 3,95$ .

10 Unicamente la segunda solución corresponde a la  
finalidad perseguida, ya que con la primera solución  $k' =$   
 $-3,95$ , ello significa que la señal de salida de la válvu-  
la 8 tiene un desplazamiento de fase de  $180^\circ$  con relación  
a la señal de salida de la válvula 4. En efecto, por con-  
siguiente:

$$\mathcal{J} = \mathcal{J}' + 180^\circ.$$

15 Como se ha dicho anteriormente, ello no es deseable ya  
que la señal de salida de una de las dos válvulas conver-  
tidoras debe estar desplazada  $180^\circ$  en fase antes de que  
20 puedan sumarse las señales una a otra, lo cual ha de ser  
evitado. Esa inversión de fase puede ser obtenida, cierta  
mente, de una manera sencilla por medio de un transforma-  
dor, pero esto significa un elemento adicional que hace  
que la disposición sea innecesariamente costosa.

25 La solución del valor encontrado para  $\theta$  de la  
primera ecuación nos da:

$$\theta = 33^\circ$$

Este valor de  $\theta$  sustituido en la ecuación (20)  
y tomando en consideración los valores de I y Q dados por  
30 las ecuaciones (5) y (6), nos da:

308033



$$0,88 (R-Y) \cos \omega t - 0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t \quad (22)$$

o bien, dicho con otras palabras, en el sistema Pal así obtenido, una señal dada por la ecuación (19) es transmitida durante una línea y una señal dada por la ecuación (22) es transmitida durante la línea inmediata siguiente. Esto significa que la conmutación se efectúa a lo largo del eje B-Y, ya que con este sistema la señal de diferencia del color azul (B-Y) tiene cada vez un desplazamiento de fase de  $180^\circ$ .

Como se ha dicho anteriormente, la conmutación a lo largo del eje (B-Y), dada por la primera solución, no proporciona la solución deseada.

Con la segunda solución:

$$k' = 3,95,$$

de manera que efectivamente  $\sigma = \sigma'$ . La solución obtenida para  $\theta$  en esta segunda solución nos da:

$$\theta = -57^\circ$$

Este valor de  $\theta$  sustituido en la ecuación (20), juntamente con los valores de las ecuaciones (5) y (6) nos da:

$$-0,88 (R-Y) \cos \omega t + 0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t \quad (23)$$

Dicho con otras palabras, con esta segunda solución, que da el resultado deseado, la conmutación se efectúa a lo largo del eje R-Y.

De las cantidades incógnita dadas por la ecuación (9) se sigue que la segunda rejilla de control 9 de la válvula 4 ha de recibir la señal subportadora de la forma:

$$2 \{ 0,20 \cos (2\omega t + 176^\circ) \} \quad (24)$$

mientras que la segunda rejilla de control de la válvula 8 ha de recibir:

308033



$$2 \left\{ -3 \cos (\omega t + 179^\circ) \right\} \quad (25)$$

Al hacer  $\varphi = \varphi'$  se introduce un error despreciable, de modo que la señal para la segunda rejilla de control de la válvula 8 puede ser obtenida invirtiendo la fase de la señal aplicada a la segunda rejilla de control de la válvula 4 por medio de un transformador y aumentándola antes de la aplicación a la válvula 8.

El factor de amplificación  $k$  hallado para la válvula 4 tiene como valor:

$$k = 0,79$$

Para el factor de amplificación  $k'$  se ha encontrado:

$$k' = 3,95,$$

de modo que se tiene que:

$$\frac{k'}{k} \approx 5$$

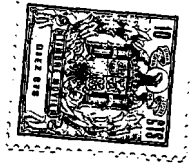
Esto se logra en la disposición ilustrada en la Fig. 4 incluyendo únicamente la resistencia de ánodo 38 en el circuito de ánodo de la válvula 4. Si la corriente de ánodo de la válvula 4 viene dada por  $i_{a4}$ , se tiene para la tensión en el ánodo de la válvula 4 que:

$$V_{a4} = i_{a4} \cdot R_{38},$$

en que  $R_{38}$  es el valor de la resistencia de ánodo 38.

El circuito de ánodo de la válvula 8 incluye la combinación en serie de las resistencias 38 y 39. Será evidente de la Fig. 4 que el ánodo de la válvula 4 está conectado a la unión de las resistencias 38 y 39, de modo que se consigue que las señales de salida de las válvulas 4 y 8 puedan ser sumadas la una a la otra sin necesidad de otras operaciones. Puesto que la resistencia de ánodo

308033



de la válvula 4 es menor que la de la válvula 8, el factor de amplificación de la válvula 8 será mayor que el de la válvula 4, ya que para la tensión de ánodo  $V_{a8}$  de la válvula 8 se tiene que:

5

$$V_{a8} = i_{a8} \{ R_{39} + R_{38} \}$$

10

en que  $i_{a8}$  es la corriente de ánodo de la válvula 8 y  $R_{39}$  es el valor de la resistencia de ánodo 39. Puesto que las corrientes  $i_{a4}$  e  $i_{a8}$  son iguales entre sí, puede calcularse la relación entre los factores de amplificación de las válvulas 4 y 8 dividiendo las tensiones  $V_{a8}$  y  $V_{a4}$ , como se ha indicado en la ecuación (26):

15

$$\frac{V_{a8}}{V_{a4}} = \frac{R_{39} + R_{38}}{R_{38}} = k'/k \approx 5 \quad (26)$$

20

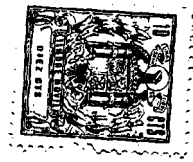
El factor de amplificación  $k'$ , determinado por la antes citada segunda solución, y el valor de  $k$  de la ecuación (9) dan la ecuación (26), de la cual puede calcularse fácilmente la relación entre las resistencias 38 y 39. Por consiguiente, la señal de puntos sucesivos puede ser derivada del terminal de salida 40 de los dos convertidores 4 y 8 sin necesidad de otros medios.

25

Como se ha ilustrado en la Fig. 4, el circuito de salida de las válvulas 4 y 8 incluye un circuito de retardo 6, el cual retarda la señal de salida en un período de línea, es decir aproximadamente 64 microsegundos para el sistema de 625 líneas de Europa. Ese circuito de retardo está derivado por conductor 42. Tanto la señal que pasa del circuito de retardo 6 como la señal que pasa a través del conductor 42 son unidas en el sumador 43, cuyo

30

308033

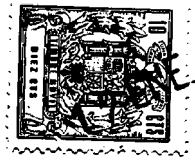


electrodo de salida está conectado al electrodo de control del tubo de imagen de un solo cañón electrónico. Es sabido que para un tubo de imagen de un solo cañón electrónico también se requiere una señal de brillo mejorada M, la cual se deriva de la señal M-Y, en que  $M = 1/3 R + 1/3B + 1/3G$ , e Y es la señal de brillo de llegada. Será evidente que la señal M-Y puede ser derivada por detección síncrona, de una manera sencilla, de la señal de puntos sucesivos procedente del sumador. Esto permite llevar a cabo el promedio eléctrico de las señales sobre dos líneas consecutivas, ya que durante una línea la válvula 4 proporciona una señal de salida que, con excepción de cualesquiera errores, es idéntica a la señal de salida proporcionada por la válvula 8 durante la línea precedente. La señal de salida de la válvula 4 llega directamente a través del conductor 42 al sumador 43. La señal de la válvula 8 es retardada durante un período de línea en el circuito de retardo 6 y por tanto llega al sumador 43 en el mismo instante que la señal procedente de la válvula 4. Durante la línea inmediata siguiente, la válvula 8 proporciona una señal que llega directamente al sumador 43 a través del conductor 42. Al mismo tiempo, la señal proporcionada por la válvula 4 durante la línea precedente llega al sumador 43 a través del circuito de retardo 6.

De lo anteriormente expuesto se sigue que cada señal proporcionada por las válvulas 4 y 8 es efectivamente utilizada dos veces.

Es de hacer notar que, en principio, puede prescindirse del circuito de retardo 6 y del sumador 43. En este caso, las señales suministradas por las válvulas 4 y

308053



1953

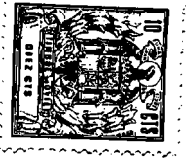
8 deben ser sumadas visualmente en la reproducción sobre la pantalla del tubo de imagen. Luego se necesita un promedio visual; este es posible, pero, por supuesto, está limitado y es por consiguiente únicamente adecuado para receptores sencillos. Para receptores más costosos es aconsejable usar el circuito de retardo 6, ya que entonces se suprime eléctricamente todo error.

Es además posible hacer que el conmutador de línea 2 commute las señales subportadoras suministradas dadas por las ecuaciones (24) y (25) en lugar de las señales de color dadas por las ecuaciones (19) y (23). En este caso se obtiene la disposición de circuito de la Fig. 5. De esta Figura será evidente que solamente se requiere una válvula convertidora 44 y que la segunda válvula convertidora está sustituida por un segundo conmutador de línea 45. La primera rejilla de control 46 de la válvula convertidora 44 recibe directamente la señal Pal.

Durante una línea, una señal dada por la ecuación (19) es operante a través de dicha rejilla de control. Durante esa línea, la señal subportadora dada por la ecuación (24) debe ser aplicada a través del conmutador de línea 2 a la segunda rejilla de control 47. La resistencia de ánodo 48, derivada por un filtro 49 para suprimir las componentes de subportadora, tiene entonces desarrollada a través de ella una señal dada por la ecuación (8). Esta señal es aplicada a través del condensador 50 al segundo conmutador de línea 45.

Durante la línea inmediata siguiente, la rejilla de control 46 tiene una señal dada por la ecuación (23). Al propio tiempo, a través del conmutador de línea

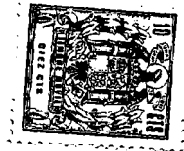
30



2 debe ser aplicada una señal subportadora dada por la ecuación (25) a la segunda rejilla de control 47. Así, la resistencia de ánodo 48 tendrá una señal dada por la ecuación (12).

5                    Se tiene, como antes se ha dicho, que  $\delta = \delta'$ , de manera que no existen dificultades. No obstante,  $k < k'$ . La válvula 34 tiene solamente una resistencia de ánodo 48, de modo que la señal de puntos sucesivos que es producida durante una línea es amplificada en la misma medida que  
10                    la señal producida durante la línea inmediata siguiente. La señal de puntos sucesivos producida cuando la señal dada por la ecuación (19) es aplicada a la primera rejilla de control 46 y la señal subportadora dada por la ecuación (24) es aplicada a través del diodo entonces conductor  
15                    51 en el primer conmutador de línea 2 a la segunda rejilla de control 47, debe ser amplificada, sin embargo, en menor medida que la señal de puntos sucesivos producida cuando la señal dada por la ecuación (23) es aplicada a la primera rejilla de control 46 y la señal subportadora  
20                    dada por la ecuación (25) es aplicada a través del diodo entonces conductor 52 a la segunda rejilla de control 47. La resistencia de ánodo 48 se elige de modo que se obtiene la amplificación óptima asociada con el valor de  $k'$  de 3,95. La señal asociada con el valor  $k = 0,79$  debe ser  
25                    luego atenuada. Ello se efectúa por medio del potenciómetro que comprende las resistencias 53 y 54, el valor común de las cuales es alto con respecto al valor de la resistencia 48, de modo que la impedancia de ánodo resulta escasamente afectada. Evidentemente, debe tenerse para el  
30                    potenciómetro que;

308033



$$\frac{R_{53} + R_{54}}{R_{54}} = \frac{k'}{k} \approx 5,$$

en que  $R_{53}$  y  $R_{54}$  designan los valores de las resistencias 53 y 54.

5 Si, por tanto, el diodo 52 está conduciendo, el diodo 27 del segundo conmutador de línea 45 debe estar conduciendo al mismo tiempo, de modo que la señal de puntos sucesivos entonces correctamente amplificada en la válvula 44 aparece directamente en el terminal de salida 10 56.

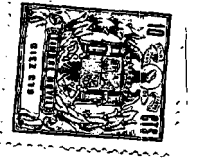
Si, por el contrario, el diodo 51 está conduciendo, el diodo 55 debe estar conduciendo al mismo tiempo en el segundo conmutador de línea 45, de modo que la señal de puntos sucesivos, entonces amplificada en medida 15 excesiva, puede ser atenuada por medio del potenciómetro antes de que aparezca en el terminal de salida 56.

El terminal de salida 56 tiene además conectado a él el conductor 42 y el circuito de retardo 6, que conducen ambos al sumador 43, de modo que las señales de puntos 20 sucesivos que tienen lugar durante dos líneas consecutivas pueden ser promediadas eléctricamente de la manera descrita para la disposición de la Fig. 4.

Si se desea un promedio visual, puede prescindirse de los elementos 6 y 43.

25 Los diodos 51, 52, 55 y 57 son excitados por medio de la señal de conmutación 58, que es idéntica a la señal 32 de la Fig. 2. Esta señal es aplicada a través de la autoinducción 59 y 60 al conmutador de línea 2 y al conmutador de línea 45. Esa señal de conmutación es positiva 30 durante una línea y luego hace conductores a los diodos

303030



51 y 55, y es negativa durante la línea inmediata siguien  
te y entonces hace conductores a los diodos 52 y 57.

5 Debe hacerse notar, por otra parte, que aunque  
en lo que antecede se han ilustrado los convertidores 4,  
8 y 44 en forma de válvulas multirrejilla, en principio  
pueden usarse también triodos para la misma finalidad, en  
cuyo caso no tendrá lugar un mezclado multiplicativo sino  
aditivo, ya que tanto las señales de color como las seña-  
les subportadoras han de ser aplicadas a la misma rejilla  
10 de control; en principio, es también posible usar transis-  
tores en lugar de válvulas, en cuyo caso está implicado  
también el mezclado aditivo.

Se hace finalmente referencia de nuevo a la dis-  
posición para producir las señales A y B de la Fig. 2. Si  
15 en las señales A y B dadas por las ecuaciones (14) y (15)  
el ángulo  $\theta$  tiene el valor:

$$\theta = -57^\circ,$$

y si los valores de I y Q dados por las ecuaciones (5) y  
(6) son tomados en consideración, se tiene para la señal  
20 A:

$$A = 0,49 (B-Y)$$

y para la señal B

$$B = 0,88 (R-Y),$$

La señal A es invariablemente multiplicada por:

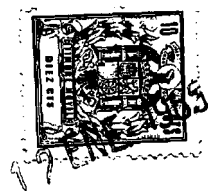
25  $\text{sen } \omega t$

de manera que la etapa de modulador 23 proporciona una se-  
ñal de salida de la forma:

$$0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t.$$

La señal B es multiplicada durante una línea  
30 por:

308033



cos  $\omega t$

y durante la otra línea por

$-\cos \omega t$ .

Durante una línea se obtiene una señal de la forma:

5

$0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t + 0,88 (R-Y) \text{ cos } \omega t$

después de la adición en el sumador 36, y durante la otra línea se obtiene una señal de la forma:

$0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t - 0,88 (R-Y) \text{ cos } \omega t$

10

que son precisamente las señales dadas por las ecuaciones (19) y (23). Las dos señales de diferencia de color contienen, debido al filtro 37 que proporciona una limitación restringida, también las frecuencias más altas de la señal I de modo que tanto con la desmodulación en la dirección R-Y como con la desmodulación en la dirección B-Y (con receptores de tres cañones electrónicos), o con la conversión en una señal de puntos sucesivos (tubos de un solo cañón electrónico), se dispondrá de las frecuencias más altas.

15

20

La presente solicitud que corresponde a la presentada en Holanda, el 15 de Enero de 1964, bajo el número 6.400.221, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

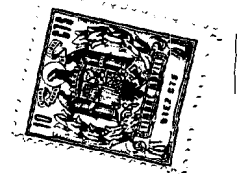
25

N O T A

30

Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta solicitud de Pa-

30



tente de Invención en España, por VEINTE años, son los siguientes:

5 1.- Un sistema de líneas de fase alterna para uso en televisión en colores, en que la señal de televisión consta de una componente de brillo y dos componentes de color que están moduladas en cuadratura sobre una subportadora, y en que una de las dos componentes de color moduladas está desplazada en fase en 180° de línea a línea de la imagen de televisión a ser explorada, caracterizado por que la componente de color a ser desplazada en fase en 180° es la componente de diferencia del color rojo (R-Y), la cual está modulada en cuadratura sobre la señal subportadora, con respecto a la componente del color azul (B-Y), que no es desplazada en fase, y en que las dos componentes de color moduladas son señales parciales de banda lateral sencilla.

15 2.- Una disposición de circuito para producir una señal de televisión en colores en el sistema de líneas de fase alterna según el Punto 1, caracterizado por que las señales de los colores rojo (R), verde (G) y azul (B) son convertidas en un primer circuito de matriz en una primera componente de color I y en una segunda componente de color Q de acuerdo con el sistema NTSC (sistema del Comité para el sistema Nacional de televisión en E.E. U.U.) y en una señal de brillo Y, y en que la componente I es aplicada a través de un primer filtro de paso de banda bajo que tiene una anchura de banda grande y la componente Q es aplicada a través de un segundo filtro de paso de banda bajo que tiene una anchura de banda menor que la del primer filtro de paso de banda bajo mencionado, a un



segundo circuito de matriz y en que las componentes I y Q son convertidas en una señal A de diferencia del color azul (B-Y) de la forma:

$$A = 0,49 (B-Y)$$

5 y en una señal B de diferencia del color rojo (R-Y) de la forma:

$$B = 0,88 (R-Y)$$

y en que la señal A es aplicada a un primer modulador en que es modulada sobre una señal subportadora de la forma:

10  $\text{sen } \omega t$

en que  $\omega$  es la frecuencia angular de las señales subportadoras y en que la señal B es aplicada a un segundo modulador en que es modulada cada vez durante una línea de la imagen de televisión en colores a ser transmitida sobre una señal subportadora de la forma:

15  $\text{cos } \omega t$

y durante la línea inmediata siguiente en una señal subportadora de la forma:

$$-\text{cos } \omega t,$$

20 después de lo cual las dos señales moduladas son sumadas la una a la otra de manera que durante una línea se produce una señal de la forma:

$$0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t + 0,88 (R-Y) \text{ cos } \omega t$$

y durante la línea inmediata siguiente se produce una señal de la forma:

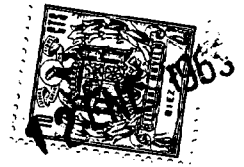
25  $0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t - 0,88 (R-Y) \text{ cos } \omega t$

cuyas señales son aplicadas a un filtro que limita ambas a señales parciales de banda lateral sencilla.

3. Una disposición de circuito para desmodulación sincrónica de la señal de televisión en colores produci

30

30



da en el sistema de líneas de fase alterna según cualquiera de los Puntos 1 ó 2, caracterizada por que la disposición comprende dos desmoduladores síncronos a los cuales es aplicada la señal de televisión en colores y en que el primer desmodulador síncrono para la señal de diferencia del color azul (B-Y) recibe, además, una señal subportadora que tiene una fase tal que siempre desmodula en la dirección del eje positivo (B-Y) y en que el segundo desmodulador síncrono para la señal de diferencia de color rojo (R-Y) también recibe durante una línea de la imagen de televisión en colores a ser reproducida una señal subportadora que tiene una fase tal que el segundo desmodulador desmodula en la dirección del eje positivo (R-Y) y durante la línea inmediata siguiente recibe una señal subportadora que tiene una fase tal que dicho desmodulador desmodula en la dirección del eje negativo (R-Y).

4.- Una disposición de circuito para convertir la señal de televisión en colores producida de acuerdo con el sistema de líneas de fase alterna según cualquiera de los Puntos 1 ó 2, en una señal de puntos sucesivos a ser aplicada a un tubo de imagen de televisión en colores de un solo cañón electrónico, caracterizada por que durante una línea de la imagen de televisión en colores a ser reproducida, la señal de televisión en colores entrante es aplicada a un primer convertidor, al cual es además aplicada continuamente una primera señal subportadora con una amplitud y una fase tales que durante esa línea la señal de color es convertida en una señal de puntos sucesivos y en que durante la línea inmediata siguiente la señal de televisión en colores de llegada es aplicada a un

308033



segundo convertidor al cual es también aplicada continua-  
 mente una segunda señal subportadora que tiene una amplitud  
 y una fase tales que durante ésta línea siguiente la señal  
 de televisión en colores de llegada es convertida en una  
 5 señal de puntos sucesivos que tiene la misma fase que la  
 señal de puntos sucesivos obtenida del primer convertidor,  
 comprendiendo dicha disposición un circuito para combinar  
 las señales de puntos sucesivos derivadas de dichos dos  
 convertidores.

10 5.- Una disposición de circuito según el Punto  
 4, caracterizada por que la señal de color recibida duran-  
 te una línea de la imagen de televisión en colores a ser  
 reproducida que tiene la forma:

$$0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t + 0,88 (R-Y) \text{ cos } \omega t$$

15 es aplicada al primer convertidor al cual es asimismo a-  
 plicada continuamente una primera señal subportadora de  
 la forma

$$0,20 \text{ cos } (2 \omega t + 176^\circ),$$

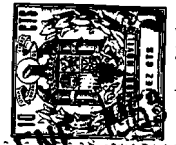
mientras que el circuito de salida del primer convertidor  
 20 incluye una resistencia de salida  $R_{38}$ , de modo que la ten-  
 sión de salida  $V_4$  del primer convertidor viene dada por  
 $V_4 = i_4 \cdot R_{38}$ , en que  $i_4$  es la corriente que pasa a tra-  
 vés de dicho primer convertidor y en que durante la línea  
 inmediata siguiente la señal de televisión en colores de  
 25 la forma:

$$0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t - 0,88 (R-Y) \text{ cos } \omega t$$

es aplicada al segundo convertidor al cual es asimismo  
 aplicada continuamente una segunda señal subportadora de  
 la forma:

30  $-3 \cdot \text{cos } (2 \omega t + 179^\circ),$

308033



12 ENL

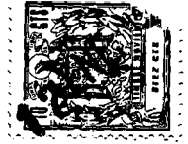
y en que el circuito de salida del segundo convertidor incluye una resistencia de salida  $R_{39}$ , que está conectada en serie con la resistencia de salida  $R_{38}$  del primer convertidor, de modo que la tensión de salida  $V_8$  del segundo convertidor viene dada por  $V_8 = i_8 (R_{38} + R_{39})$ , en que  $i_8$  es la corriente que pasa a través del segundo convertidor, y los valores de las resistencias  $R_{38}$  y  $R_{39}$  han de ser elegidos de modo que se tenga que:

10 
$$\frac{R_{38} + R_{39}}{R_{38}} \approx 5,$$

mientras que la señal de salida combinada es derivada del electrodo de salida del segundo convertidor.

6.- Una disposición de circuito para convertir una señal de televisión en colores producida de acuerdo con el sistema de líneas de fase alterna según cualquiera de los Puntos 1 ó 2, en una señal de puntos sucesivos para aplicación a un tubo de imagen de televisión en colores de un cañón electrónico, caracterizada por que la disposición comprende un convertidor sencillo al cual es aplicada la señal de televisión en colores de llegada, un primer conmutador de línea que tiene dos terminales de entrada y un terminal de salida, estando este último conectado al terminal de entrada del convertidor y en que cada terminal de entrada recibe una señal subportadora, estando controlado dicho conmutador de línea por medio de una señal de conmutación de frecuencia mitad de la de la señal de sincronización de línea, estando derivada dicha señal desde una señal de sincronización asociada con dicho sistema de líneas de fase alterna de modo que durante una línea un terminal de entrada - al cual está aplicada una se

308033



ñal subportadora que tiene una amplitud y una fase tales que la señal de televisión en colores recibida durante dicha línea puede ser convertida en una señal de puntos sucesivos - está conectado al convertidor y durante la línea inmediata siguiente el otro terminal de entrada - al cual está aplicada una señal subportadora que tiene una amplitud y una fase tales que la señal de televisión en colores recibida durante dicha línea siguiente puede ser convertida en una señal de puntos sucesivos - está conectado al convertidor, y en que el circuito de salida del convertidor incluye un circuito para combinar las señales de puntos sucesivos producidas durante cada par de líneas consecutivas.

7.- Una disposición de circuito según el Punto 6, caracterizada por que un terminal de entrada del conmutador de línea recibe una señal subportadora de la forma:

$$0,20 \cdot \cos (2 \omega t + 176^\circ)$$

estando conectado dicho terminal de entrada al convertidor durante la línea de la imagen de televisión en colores a ser reproducida, en que la señal de televisión en colores a ser aplicada a dicho convertidor tiene la forma:

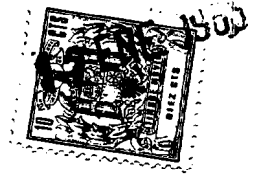
$$0,49 (B-Y) \text{ sen } \omega t + 0,88 (R-Y) \cos \omega t,$$

y en que el otro terminal de entrada del conmutador de línea recibe una señal subportadora de la forma:

$$-3 \cdot \cos (2 \omega t + 179^\circ),$$

estando conectado dicho otro terminal de entrada al convertidor durante la línea inmediata siguiente, en que la señal de televisión en colores a ser aplicada al convertidor tiene la forma:

308033



0,49 (B-Y) sen  $\omega t$  - 0,88 (R-Y) cos  $\omega t$ ,

y en que el circuito de combinación en el circuito de salida del convertidor incluye un segundo conmutador de línea que tiene un terminal de entrada y dos terminales de salida estando conectado dicho terminal de entrada al electrodo de salida del convertidor, un potenciómetro que consta de la combinación en serie de dos resistencias  $R_{53}$  y  $R_{54}$ , estando de entrada del segundo conmutador de línea y estando conectada la unión de las dos resistencias conectadas en serie  $R_{53}$  y  $R_{54}$ , de las cuales es también derivada la señal de salida combinada, al otro terminal de salida del segundo conmutador de línea, siendo éste último controlado también por dicha señal de conmutación de modo que el terminal de entrada del segundo conmutador de línea está conectado a la parte superior del potenciómetro cuando la subportadora de la forma:

$$0,20 \cdot \cos (2\omega t + 176^\circ)$$

es aplicada al convertidor, estando conectado el terminal de entrada de dicho segundo conmutador de línea a la unión de las resistencias conectadas en serie del potenciómetro cuando la subportadora de la forma:

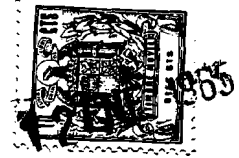
$$=3 \cdot \cos (2\omega t + 179^\circ)$$

es aplicada al convertidor, mientras que los valores de las resistencias  $R_{53}$  y  $R_{54}$  han de ser elegidos de manera que se tenga que:

$$\frac{R_{53} + R_{54}}{R_{54}} \approx 5$$

en que  $R_{53}$  es la resistencia entre la parte superior del potenciómetro y la unión.

308033



5 8.- Una disposición de circuito según cualquiera de los Puntos 4, 5, 6 ó 7, caracterizada por que la señal de salida combinada es aplicada, por una parte a través de un circuito de retardo que retarda la señal durante un período de línea, y por otra parte a través de un conductor a un sumador, desde el cual pueden ser derivadas las señales de puntos sucesivos promediadas sobre cada par de líneas consecutivas.

10 9.- Un sistema de líneas de fase alterna para uso en televisión en colores.

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

15 Esta Memoria consta de treinta y siete hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid,

P. A. 12 ENE 1955

Alfonso de Bazaldua  
Por Orden

308033

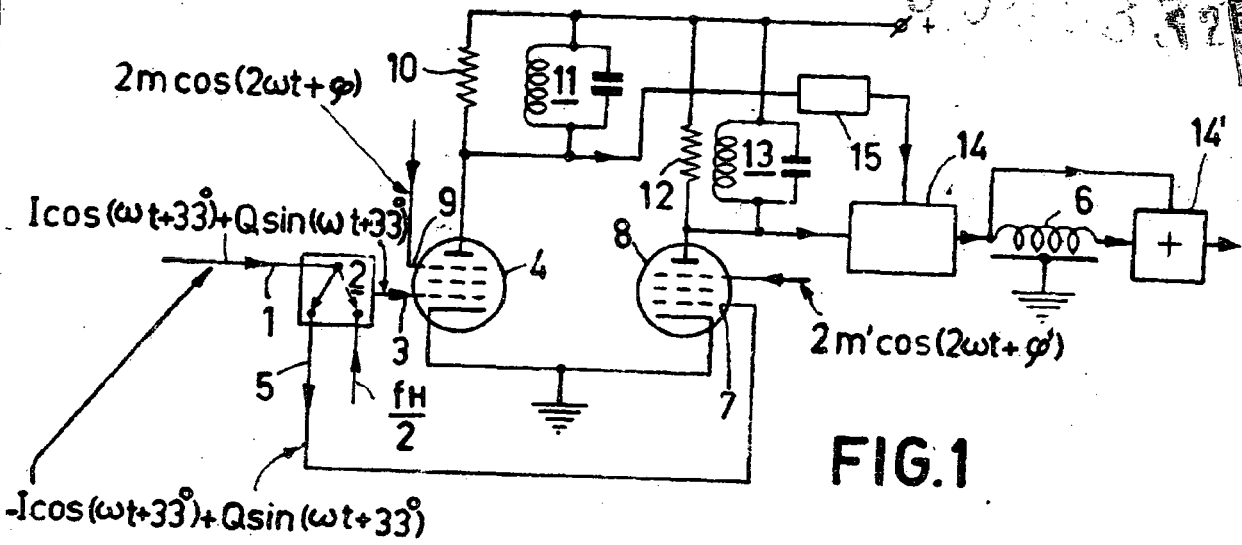


FIG. 1

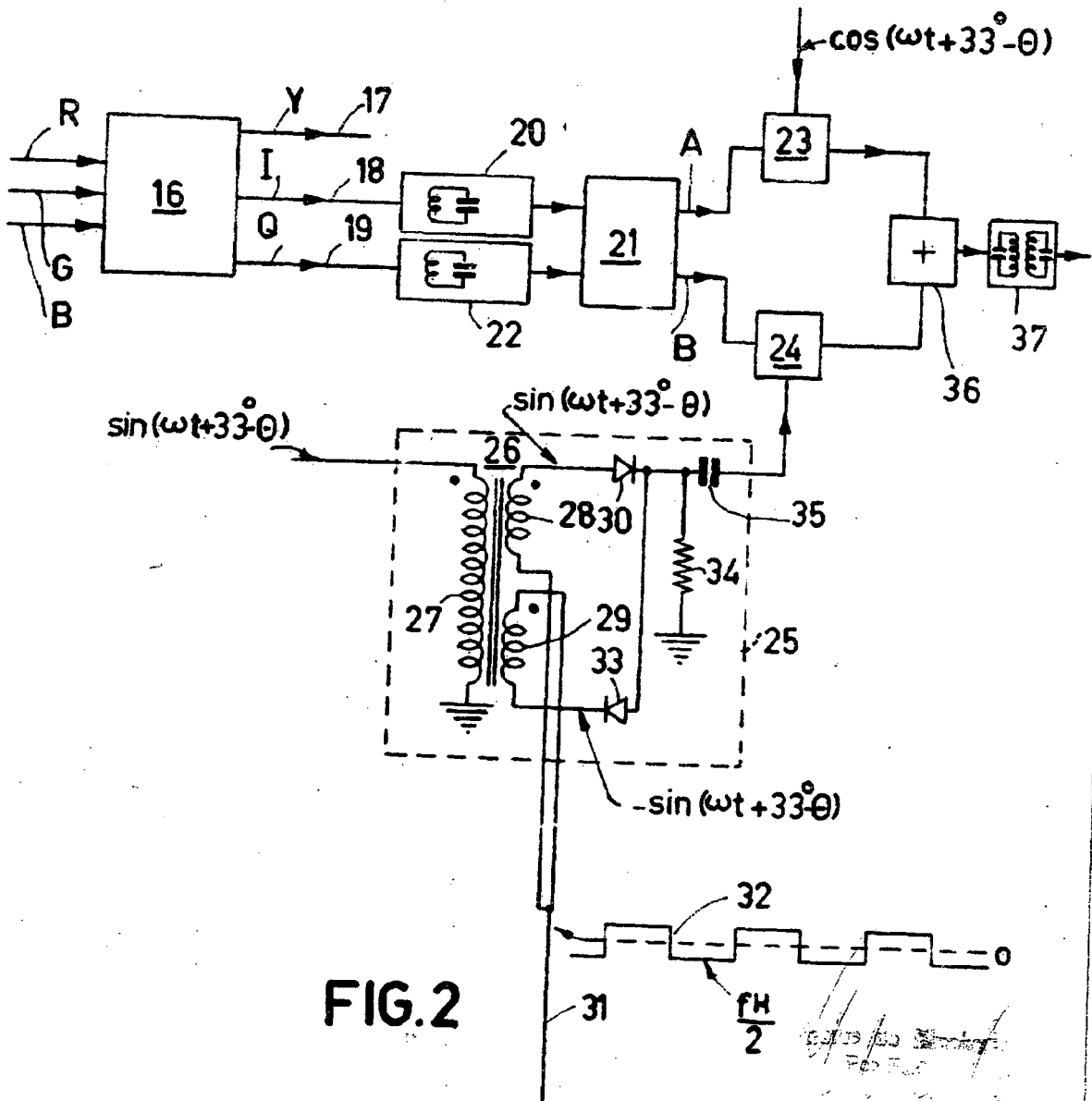


FIG. 2

SCALA VARIABLE

308033

12 ENE 1950

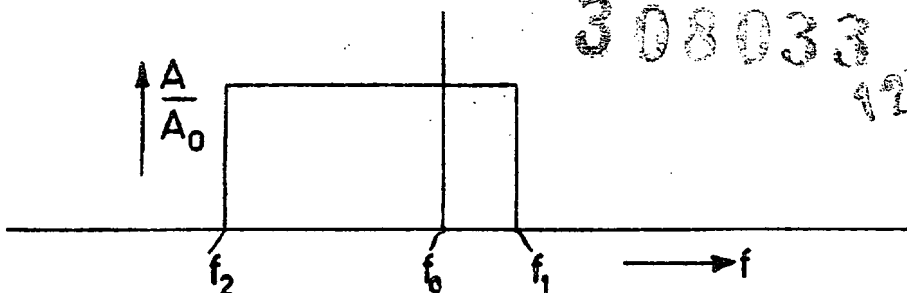
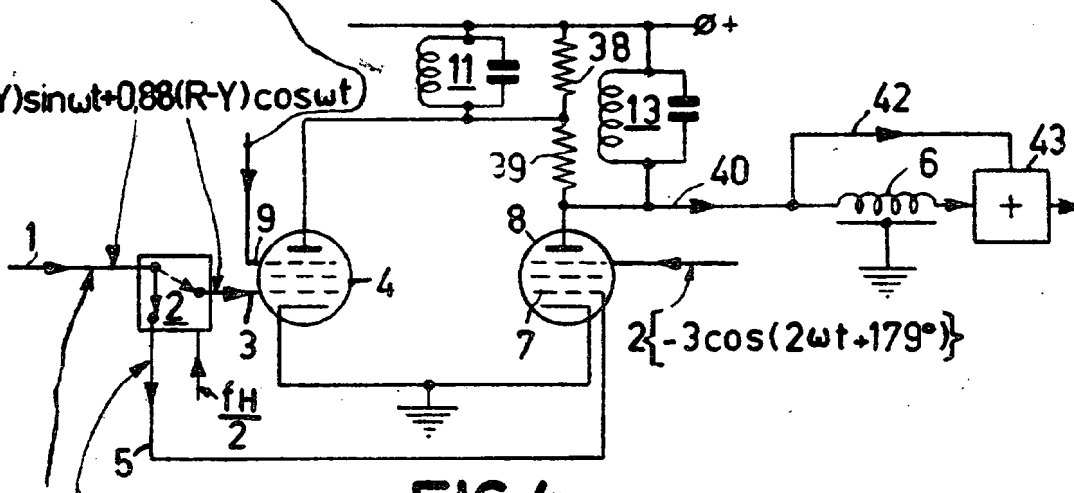


FIG. 3

$$2\{0.20 \cos(2\omega t + 176^\circ)\}$$

$$0.49(B-Y)\sin\omega t + 0.88(R-Y)\cos\omega t$$



$$2\{-3 \cos(2\omega t + 179^\circ)\}$$

$$0.49(B-Y)\sin\omega t - 0.88(R-Y)\cos\omega t$$

FIG. 4

$$2\{0.20 \cos(2\omega t + 176^\circ)\}$$

$$2\{-3 \cos(2\omega t + 176^\circ)\}$$

$$0.49(B-Y)\sin\omega t + 0.88(R-Y)\cos\omega t$$

$$0.49(B-Y)\sin\omega t - 0.88(R-Y)\cos\omega t$$

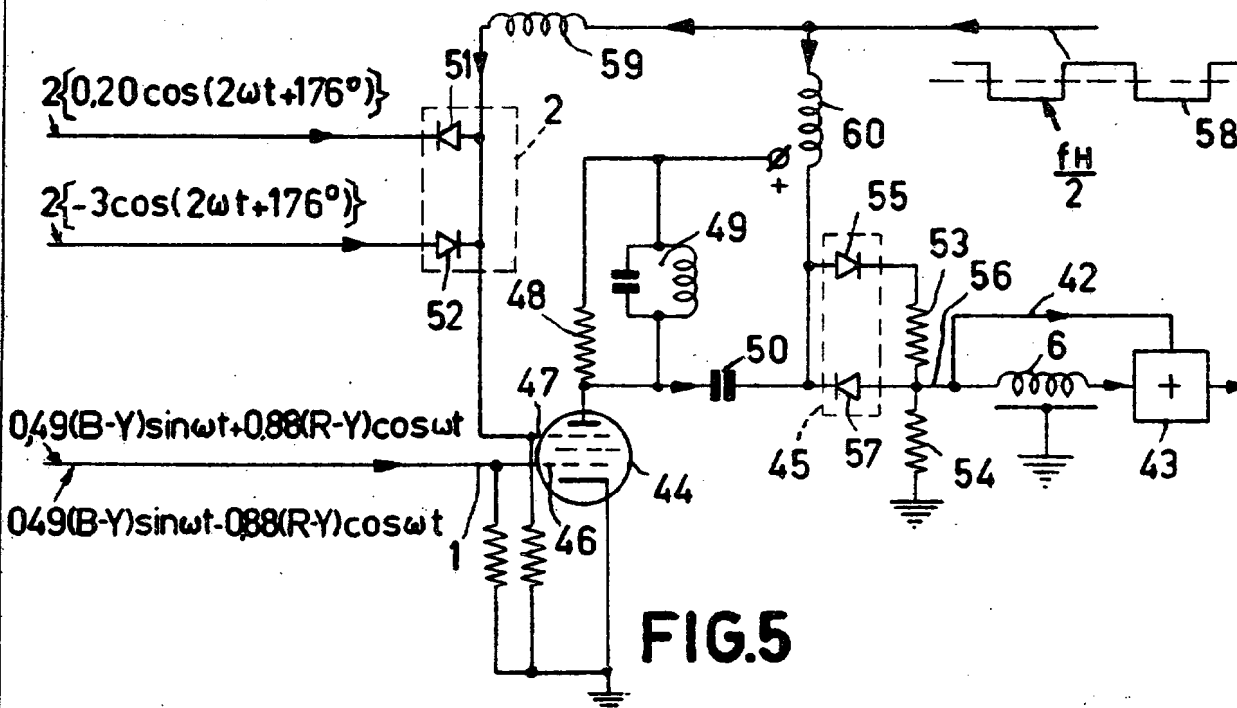


FIG. 5

ALBERTS & PHILIPS  
FOR PATENT