

417232

P.- 54.641

PHN 6387

-Spain-

VD/EV



F.e. 23-6-75

Int. Cl.º: H04N

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar PATENTE DE INVENCION por VEINTE años

a nombre de N.V. PHILIPS' GLOEILAMPENFABRIEKEN

entidad holandesa

establecida en Emmasingel 29, Eindhoven, Holanda

por: "DISPOSITIVO PARA LA COMPENSACION DE ERRORES DE
TEMPORIZACION EN UNA SEÑAL DE VIDEO DE COLOR".
(Clase Internacional H04n).

8-8-73

- 1 -

417232



El invento se refiere a un dispositivo pa-
ra la compensación de errores de temporización en una
señal de video de color que se deriva de un portador
de registro, específicamente una señal de video de co-
lor cuya información de crominancia e información de
5 luminancia están registradas sobre el portador de re-
gistro en dos bandas de frecuencia diferentes, cuyo
dispositivo utiliza una línea de retardo variable que
consiste en un registro de desplazamiento, que com-
10 prende un grupo de elementos conectados en serie, sien-
do controlada la transferencia de información de un
elemento al siguiente por una señal de impulsos de
tiempo, que está alimentada a una entrada de impulsos
de tiempo del registro de desplazamiento y cuya fre-
15 cuencia está determinada por una señal de control,
que se obtiene comparando una señal de sincronismo
que está en sincronismo con la señal de video de color
y una señal de referencia.

Tales dispositivos son de particular interés
20 en la reproducción de señales de video de color que
están registradas sobre un portador de registro en la
forma de una cinta. Debido a las variaciones de tensión
de la cinta, variaciones de la velocidad de la cinta,
variaciones de la velocidad del disco de cabezas y si-
25 milares, pueden resultar desviaciones relativamente

417232



grandes respecto a la base de tiempos de la señal
reproducida cuando es utilizado este método de re-
gistro. Los otros métodos de registro, por ejemplo
el registro óptico o magnético sobre un disco, pue-
den también dar lugar a errores en la temporización
de la señal reproducida, por ejemplo debido a va-
riaciones de velocidad. Mientras esto puede origi-
nar un empeoramiento de calidad incluso en la re-
producción de imágenes de blanco y negro, en la re-
producción de imagen de color el efecto de estos
errores es apreciablemente mayor debido a la esta-
bilidad de fase requerida de la información de co-
lor.

En los dispositivos de registro conocidos
se intentan evitar dichos errores en la temporiza-
ción de la señal reproducida utilizando servosiste-
mas que, por ejemplo en el caso de portadores de
registro en la forma de una cinta, controlan tanto
la velocidad de la cinta como la velocidad de giro
del disco de cabezas. Sin embargo, como resultado de
su tiempo de respuesta relativamente largo, tales
servosistemas son meramente capaces de compensar va-
riaciones relativamente lentas de la base de tiem-
pos. Consecuentemente, deben ser compensados de un
modo diferente los errores de temporización resi-

417232



duales.

Es conocido para este fin el uso de líneas de retardo variables. Midiendo el error de temporización y ajustando en forma acorde el retardo provocado por la línea de retardo a fin de compensar este error, puede ser eliminada esta desviación con un alto grado de precisión. Como el funcionamiento de este sistema es totalmente electrónico, este permite que sean compensadas las variaciones rápidas de la base de tiempos.

Como línea de retardo variable para esta aplicación es ventajoso utilizar registros de desplazamiento que se componen de un grupo de elementos conectados en serie, estando controlada la transferencia de información de un elemento al siguiente por un impulso de una señal de impulsos de tiempo que consiste en un tren de impulsos. Variando la frecuencia de repetición de impulsos de esta señal de impulsos de tiempo, puede ser variado el tiempo de retardo. Tales registros de desplazamiento, en particular los registros de desplazamiento analógicos, tales como los del tipo de "noria", los del tipo CCD (dispositivos acoplados por carga) y los del tipo SCT (transistores de carga de superficie) son conocidos en varias modificaciones y han sido

417232



ya propuestos para esta aplicación. Aunque es también posible utilizar registros de desplazamiento digitales utilizando convertidores AD/DA, solamente se comentará posteriormente la utilización de registros de desplazamiento analógicos, es decir registros de desplazamiento que son capaces de tratar señales analógicas.

Dos características determinan el número de elementos del cual deberá componerse tal registro de desplazamiento analógico. Una característica es el error máximo de base de tiempos a ser compensado por el registro de desplazamiento y el otro es la gama de frecuencias en la cual puede ser variada la frecuencia de repetición de impulsos de la señal de impulsos de tiempo. La frecuencia de impulsos de tiempo máxima que es posible está determinada por la tecnología utilizada en la fabricación del registro de desplazamiento. La frecuencia mínima de impulsos de tiempo permitida está determinada por la frecuencia más alta de la señal aplicada al registro de desplazamiento. Esto es debido a que en estos registros de desplazamiento la señal es muestreada con la frecuencia de impulsos de tiempo como frecuencia de muestreo. Como esta frecuencia de muestreo deberá ser al menos el doble de la frecuencia máxima

417232



que se presenta en la señal con el fin de asegurar una transferencia de la señal libre de distorsión, esto significa que la frecuencia mínima de impulsos de tiempo deberá también ser al menos del doble de dicha frecuencia.

5
10
15
20
25

Generalmente, se intenta reducir al mínimo el número de elementos de que se compone un registro de desplazamiento. Cada uno de los elementos origina una cierta atenuación de señal de modo que la proporción señal-ruido empeora a medida que aumenta el número de elementos. Por consiguiente, si ha de ser utilizado un simple registro de desplazamiento con una atenuación relativamente alta por elemento, ha de reducirse al mínimo el número de elementos del registro de desplazamiento. Para un cierto error máximo de base de tiempos esto significa que la gama de frecuencias de la frecuencia de impulsos de sincronismo ha de hacerse lo mayor posible. Sin embargo, este requerimiento está en conflicto con el requerimiento de que ha de ser utilizada una línea única de retardo, la cual tiene también generalmente un límite de frecuencia superior relativamente bajo, que determina la máxima frecuencia de impulsos de tiempo. Consecuentemente, deberá llegarse a un compromiso entre estos dos re-

417232



querimientos en conflicto.

5 Un objeto del invento es evitar los problemas antes mencionados. El invento concierne particularmente a la compensación de errores de base de tiempos en señales de video de color, en las cuales la información de crominancia y la información de luminancia cubren dos bandas de frecuencia diferentes.

10 El invento está caracterizado porque el dispositivo comprende un primer y un segundo registro de desplazamiento, porque la información de crominancia está alimentada al primer registro de desplazamiento y la información de luminancia al segundo registro de desplazamiento, siendo transformada previamente a una banda de frecuencia inferior la información
15 contenida en la banda superior de las dos bandas de frecuencia y siendo derivadas de dicha señal de control las dos señales de impulsos de tiempo para los dos registros de desplazamiento .

20 La medida de acuerdo con el invento aumenta el barrido de frecuencia alcanzable de la frecuencia de impulsos de tiempo para cada uno de los registros de desplazamiento utilizados, de modo que la frecuencia mínima de impulsos de tiempo admisible es
25 menor que cuando es utilizado un único registro de desplazamiento. Esto implica que el número de elementos

417232



de cada registro de desplazamiento puede ser más pequeño de modo que disminuye la atenuación de cada uno de los registros de desplazamiento. Si se desea, puede también ser reducida la máxima frecuencia de impulsos de tiempo, es decir puede aplicarse una tecnología de semiconductores con un límite superior de frecuencia más bajo.

En una realización preferida del dispositivo de acuerdo con el invento el número de elementos del primer registro de desplazamiento está hecho menor que el número de elementos del segundo registro de desplazamiento y la señal de impulsos de tiempo para el primer registro de desplazamiento está derivada de la señal de impulsos de tiempo para el segundo registro de desplazamiento por intermedio de un paso divisor, siendo igual el coeficiente de división realizado por dicho paso divisor al cociente del número de elementos de los dos registros de desplazamiento. Preferiblemente, este coeficiente de división es hecho entonces igual al cociente de los anchos mínimos requeridos para la banda de frecuencia de la información de luminancia y de crominancia.

En estas realizaciones preferidas se hace uso efectivo del hecho de que la información de crominancia cubre generalmente una banda de frecuencias apreciable-

417232



mente más pequeña que la correspondiente a la información de luminancia. Debido a esta medida adicional de acuerdo con el invento, se alcanza una reducción adicional del número de elementos del primer registro de desplazamiento, mientras que al mismo tiempo se asegura que los dos registros de desplazamiento introducen siempre el mismo tiempo de retardo.

5
10 Se describirá ahora el invento con más detalle, a modo de ejemplo, con referencia a las figuras, de las cuales:

La figura 1 representa esquemáticamente una realización de una línea de retardo variable como se utiliza en el dispositivo de acuerdo con el invento.

15 La figura 2 representa un espectro de una señal de video como está registrada sobre el portador de registro en varios dispositivos de registro y como está aplicada al dispositivo de acuerdo con el invento.

20 La figura 3 representa esquemáticamente una primera realización del dispositivo de acuerdo con el invento; y

Las figuras 4 y 5 representan espectros parciales de la información asociada de crominancia y luminancia.

25 La figura 6 representa finalmente una reali-

417232



zación preferida del dispositivo de acuerdo con el in
vento.

5 La línea de retardo que está representada
esquemáticamente en la figura 1 es un ejemplo de un re
gistro de desplazamiento analógico, específicamente
de una memoria del tipo de "noria". Es de observar que
el dispositivo de acuerdo con el invento puede utili-
zar igualmente un registro de desplazamiento de diseño
diferente, de modo que la disposición representada en
10 la figura 1 deberá considerarse meramente como un ejem
plo.

El registro 1 de desplazamiento tiene un ter
minal 3 de entrada al cual está aplicada la señal E y
un terminal 4 de salida del cual se toma la señal E_0
15 retardada. Entre dicho terminal 3 de entrada y el ter-
minal 4 de salida este registro 1 de desplazamiento in
cluye un número de elementos 2 conectados en serie, de
los cuales está representado solamente uno. Cada uno
de los elementos 2 tiene una entrada 6 y una salida 7,
20 que están interconectadas por intermedio de los caminos
emisor colector conectados en serie de dos transistores
 T_1 y T_2 del tipo n-p-n. Los caminos base colector de es-
tos transistores T_1 y T_2 tienen conectados en deriva-
ción dos condensadores C_1 y C_2 . La base del transistor
25 T_2 está conectada al potencial de tierra, mientras que

417232



5 la base del transistor T_1 está conectada a una entrada 8 de control del elemento 2. Cada una de las entradas 8 de control de los elementos 2 está conectada a una entrada 5 de impulsos de tiempo del registro de desplazamiento cuya entrada tienen estos elementos en común.

10 Una señal θ de impulsos de tiempo que consiste en una tensión de onda cuadrada simétrica está aplicada a esta entrada 5 de impulsos de tiempo. Durante el semiperiodo positivo de dicha tensión de onda cuadrada el transistor T_1 está conduciendo y el condensador C_1 , que hasta este instante estaba cargado totalmente, se descarga, a través de dicho transistor T_1 , en el segundo condensador del elemento precedente, hasta que dicho segundo condensador está totalmente cargado. La información, es decir el complemento de carga, es así transferida desde este segundo condensador del elemento precedente al condensador C_1 del elemento 2 representado. Durante el siguiente semiperiodo negativo de la tensión θ de onda cuadrada, el transistor T_2 está conduciendo de modo que el condensador C_2 se descarga entonces, por intermedio de este transistor T_2 , en C_1 , como resultado de lo cual es transferida la información desde C_1 a C_2 . En conformidad, la transferencia de carga tiene lugar en el registro de desplazamiento

15

20

25

417232



desde la derecha hacia la izquierda, mientras que es desplazada la información en la forma de un com
plemento de carga desde la izquierda a la derecha a una velocidad que está determinada por la frecuen
5 cia de la señal θ de impulsos de tiempo.

Son también conocidos registros de despla
zamiento en los cuales se utiliza una señal de im
pulsos de tiempo que consiste en varios trenes de im
pulsos en vez de una señal de impulsos de tiempo que
10 consiste en un solo tren de impulsos, estando aplica
dos cada uno de los trenes de impulsos a una entrada
de control independiente de los elementos. De este
modo, puede obtenerse una mejor eficiencia, sin alterar
sustancialmente el funcionamiento del registro de des
15 plazamiento.

La figura 2 representa un espectro de una
señal de video como está registrada sobre el soporte
de registro en varios dispositivos de registro, es
tando descrito el pertinente método de registro en
20 la Solicitud de Patente Holandesa 7.009.602 abierta
a inspección pública. De acuerdo con este método de
registro, la señal de luminancia se modula en fre
cuencia del modo usual. La señal de crominancia, sin
embargo, se mezcla con una frecuencia de referencia
25 de modo tal que se obtiene una onda portadora modula



da en amplitud y en fase de aproximadamente 0,5 MHz. Dicha frecuencia de referencia puede obtenerse mezclando la portadora de crominancia con una frecuencia derivada de la frecuencia de línea por multiplicación. Es también posible hacer uso de una frecuencia auxiliar separada como se describe también en dicha Solicitud de Patente Holandesa.

Eventualmente la señal de video de color se registra sobre el soporte de registro con un espectro tal como el representado en la figura 2, en el cual está contenida la señal E_c de crominancia con la onda F_c portadora en la banda inferior de frecuencias hasta aproximadamente 1 MHz en forma modulada en amplitud y en fase, mientras que la señal E_y de luminancia con la onda F_y portadora en forma modulada en frecuencia cubre la banda de frecuencias de 1 a 6 MHz. Es obvio que para registro se requiere solamente una banda de aproximadamente 4 MHz porque puede bastar una banda lateral única de la señal de luminancia modulada en frecuencia como se indica por una línea de trazos. Si durante la reproducción es alimentada esta señal a un registro de desplazamiento analógico, la mínima frecuencia de impulsos de tiempo admisible será en consecuencia aproximadamente de 8 MHz.

La figura 3 representa una primera realización del dispositivo de acuerdo con el invento. La señal E de

417232



video que por ejemplo, tiene un espectro como el re-
presentado en la figura 2, está aplicada a un paso S
separador, en el cual son extraídas la señal E_y de
luminancia y la señal E_c de crominancia de la señal E
5 de video de color compuesta. La señal E_y de luminan-
cia está aplicada a un paso D_1 de transformación, ge-
neralmente un desmodulador, en el cual es transforma-
da la señal a una frecuencia más baja. Cuando se uti-
liza un desmodulador, este da lugar automáticamente
10 a un espectro de solamente la mitad del ancho de ban-
da en comparación con el de la señal original de doble
banda lateral, de modo que la señal E'_y de luminancia
transformada tendrá en general un espectro como el re-
presentado en la Figura 5.

15 La señal E'_c de crominancia, obtenida del pa-
so S separador, que tiene un espectro como el represen-
tado en la figura 4 (en total acuerdo con la figura 2),
y la señal E'_y de luminancia obtenida del paso D de
transformación, están aplicadas cada una individualmen-
20 te a dos registros 11 y 12 de desplazamiento idénticos.
Estos dos registros 11 y 12 de desplazamiento reciben la
misma señal θ de impulsos de tiempo en sus respectivas
entradas 13 y 14 de impulsos de tiempo por intermedio
de un terminal 15 común, de modo que las dos componen-
25 tes E_c y E'_y de señal tienen siempre el mismo retardo

417232



mutuo. Las salidas de los dos registros 11 y 12 de desplazamiento están conectadas a un paso 0 de combinación en el cual, por ejemplo por una transformación de la señal E'_y de luminancia, se obtiene nuevamente una señal E_o de video con el espectro original de la figura 2, cuya señal E_o está entonces, por supuesto, retardada con relación a la señal E . Si se desea, pueden ser combinadas las señales E_c y E'_y de tal modo que se obtiene directamente una señal de video de color de acuerdo con el sistema PAL o el sistema NTSC.

La ventaja del dispositivo de acuerdo con el invento es que se requiere un número más pequeño de elementos para cada registro de desplazamiento, porque la mínima frecuencia de impulsos de tiempo admisible es más pequeña que cuando es utilizada una única línea de retardo. La mínima frecuencia de impulsos de tiempo admisible para el dispositivo está determinada por la máxima frecuencia de la señal E'_y de luminancia transformada, (véase la figura 5).

Cuando se permite un cierto margen, puede suponerse una frecuencia máxima de 3 MHz, lo cual implica que la mínima frecuencia de impulsos de tiempo admisible es ahora de 6 MHz en comparación con los 8 MHz del dispositivo conocido. Como resultado, se aumenta el ba

417232



5 rrido de frecuencia alcanzable y consecuentemente puede ser reducido el número de elementos de cada uno de los registros de desplazamiento requerido para una cierta compensación de error máximo de temporización, de modo que se reduce la atenuación de señal.

10 Se consigue una reducción adicional del número total de elementos en una realización preferida del dispositivo de acuerdo con el invento como se representa en la figura 6. Aquí se supone que la información de crominancia y la información de luminancia han sido ya extraídas y que la información E_y de luminancia ha sido ya transformada a frecuencias más bajas, es decir se supone que las señales E_c y E'_y tienen nuevamente los espectros de las figuras 4 y 5. Estas dos señales E_c y E'_y están aplicadas a dos registros 11 y 12 de desplazamiento cuyas salidas están conectadas a un paso 0 combinador, del cual puede ser tomada la señal E_0 combinada.

15 Los dos registros 11 y 12 de desplazamiento, sin embargo, no son idénticos en este caso sino que poseen un número diferente de elementos, es decir el registro 11 de desplazamiento tiene menos elementos que el registro 12 de desplazamiento. Adicionalmente estos registros de desplazamiento ya no reciben la misma señal de impulsos de tiempo, sino que el registro 11 de desplazamiento recibe una señal de impulsos de tiempo cuya frecuencia

20

25

417232



es más baja, en un factor fijo, que la frecuencia de la
señal de impulsos de tiempo aplicada al registro 12 de
desplazamiento. Esto se realiza de un modo simple deri-
vando la señal de impulsos de tiempo del registro 11 de
5 desplazamiento, por intermedio de un paso Q divisor, de
la señal θ de impulsos de tiempo para el registro 12 de
desplazamiento que está aplicada al terminal 15 común.
El coeficiente p de división del paso Q divisor está
entonces seleccionado de modo que es igual al cociente
10 del número de elementos de los dos registros de despla-
zamiento, lo cual asegura que las dos componentes E_c y
 E'_y de señal están sometidas al mismo retardo mutuo.

Esta reducción de la frecuencia de impulsos
de tiempo para el registro 11 de desplazamiento es admi-
15 sible, porque la señal E_c de crominancia tiene un ancho
de banda más pequeño que la señal E'_y de luminancia.
Puede verse en la figura 4 que para la señal de crominan-
cia puede admitirse una frecuencia mínima de impulsos de
tiempo de aproximadamente 2 MHz. Esto significa que para
20 el coeficiente p de división del paso Q divisor puede se-
leccionarse un factor de 3, lo cual también implica que
el número de elementos del registro 11 de desplazamiento
se reduce en un factor de 3 con respecto al número de ele-
mentos del registro 12 de desplazamiento, de modo que se
25 consigue una reducción apreciable.

417232



5 Será obvio que en el caso de un espectro diferente de la señal de video de color, es decir con diferentes métodos de registro, deberá escogerse o puede escogerse un coeficiente p de división diferente y que el invento no está limitado en ningún modo a una aplicación con el espectro indicado de la señal de video de color.

10 Para mayor claridad la figura 6 representa esquemáticamente el modo en el cual puede ser suministrada la señal θ de impulsos de tiempo por un oscilador VCO controlado por tensión, de modo que la frecuencia de la señal de impulsos de tiempo está determinada por la magnitud de una señal V de control que es alimentada a la entrada de control del oscilador. Esta señal V de control se obtiene con la ayuda de un circuito R comparador y es una medida del error de temporización entre una señal F de medida y una señal F_{ref} de frecuencia. Esta señal F de medida es una señal que está en sincronismo con la señal de video de color y puede, por ejemplo, ser una señal de sincronismo que está registrada adicionalmente sobre la cinta, pero el tren de impulsos de sincronismo de campo o línea presente en la señal de video puede ser también utilizado precisamente para este fin. La señal F_{ref} de referencia puede, 25 por supuesto, estar derivada de una fuente externa pero

417232



puede también ser generada por un oscilador estable incluido en el equipo de registro.

5 La presente solicitud, que corresponde a la presentada en Holanda, el 26 de Julio de 1.972, bajo el N^o. 7210324, se acoge a los beneficios del Artículo 51 del vigente Estatuto sobre Propiedad Industrial.

10

- REIVINDICACIONES -

15

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

20

1^a.- Dispositivo para la compensación de errores de temporización en una señal de video de color que está derivada de un portador de registro, específicamente una señal de video de color cuya información de crominancia e información de luminancia están registradas sobre el portador de registro en dos bandas diferentes de frecuencia, cuyo dispositivo utiliza

25

8-8-73

- 19 -

417232



una línea de retardo variable que consiste en un registro de desplazamiento, que comprende un grupo de elementos conectados en serie, estando controlada la transferencia de información desde un elemento al siguiente por una señal de impulsos de tiempo que está aplicada a una entrada de impulsos de tiempo del registro de desplazamiento y cuya frecuencia está determinada por una señal de control que se obtiene comparando una señal de sincronización que está en sincronismo con la señal de video de color y una señal de referencia, caracterizado porque el dispositivo comprende un primer y un segundo registro de desplazamiento, porque la información de crominancia está aplicada al primer registro de desplazamiento y la información de luminancia al segundo registro de desplazamiento, siendo transformada previamente la información contenida en la banda superior de las dos bandas de frecuencia a una banda de frecuencias más bajas y estando derivadas las señales de impulsos de tiempo para los dos registros de desplazamiento de dicha señal de control.

2ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1ª, caracterizado porque el número de elementos del primer registro de desplazamiento es más pequeño que el número de elementos del segundo registro de

Ry

417232



desplazamiento y porque la señal de impulsos de tiempo para el primer registro de desplazamiento está derivada, por intermedio de un paso divisor, de la señal de impulsos de tiempo para el segundo registro de desplazamiento, siendo el coeficiente de división obtenido por medio de dicho paso divisor igual al cociente del número de elementos de los dos registros de desplazamiento.

3ª.- Un dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2ª, caracterizado porque el coeficiente de división es igual al menos sustancialmente al cociente de los anchos mínimos requeridos para las bandas de frecuencia de la información de luminancia y la información de crominancia.

4ª.- Dispositivo para la compensación de errores de temporización en una señal de video de color.

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

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

Madrid,

P.A.

417232

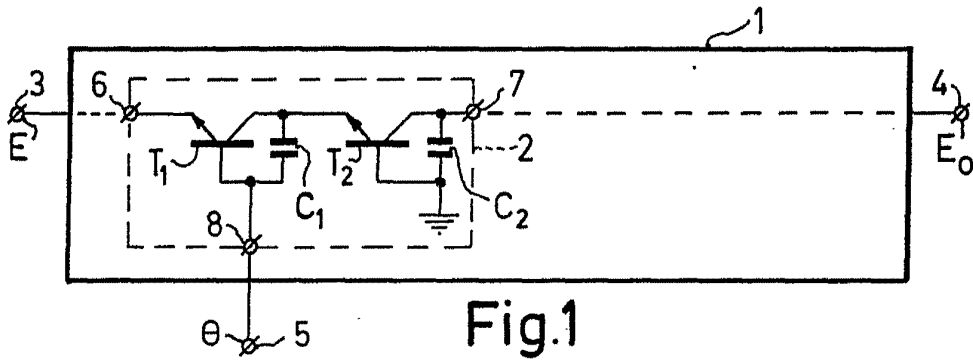


Fig. 1

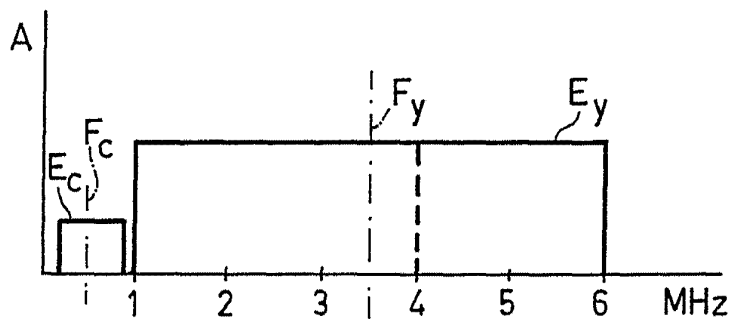


Fig. 2

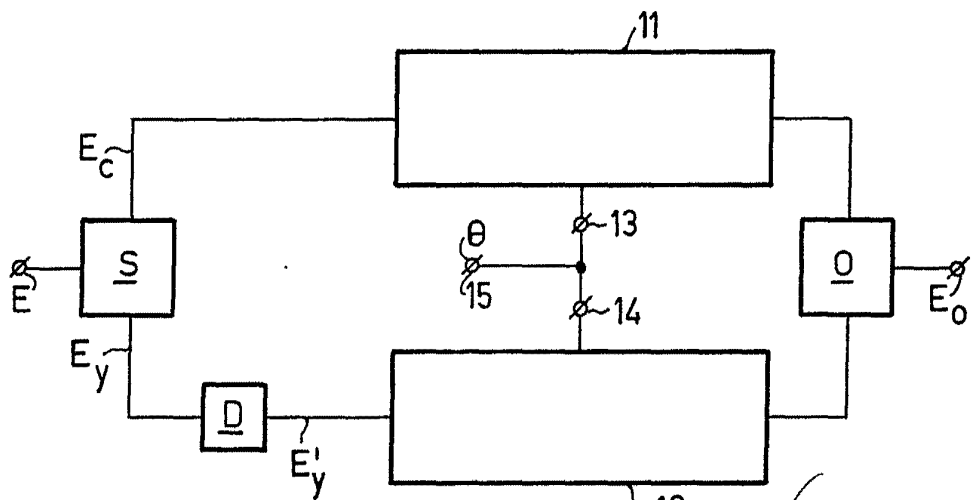


Fig. 3

Handwritten signature or initials.

417232

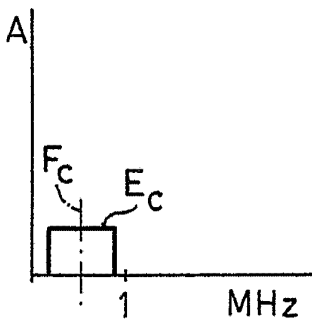


Fig. 4

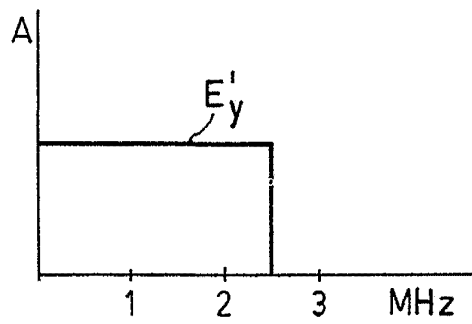


Fig. 5

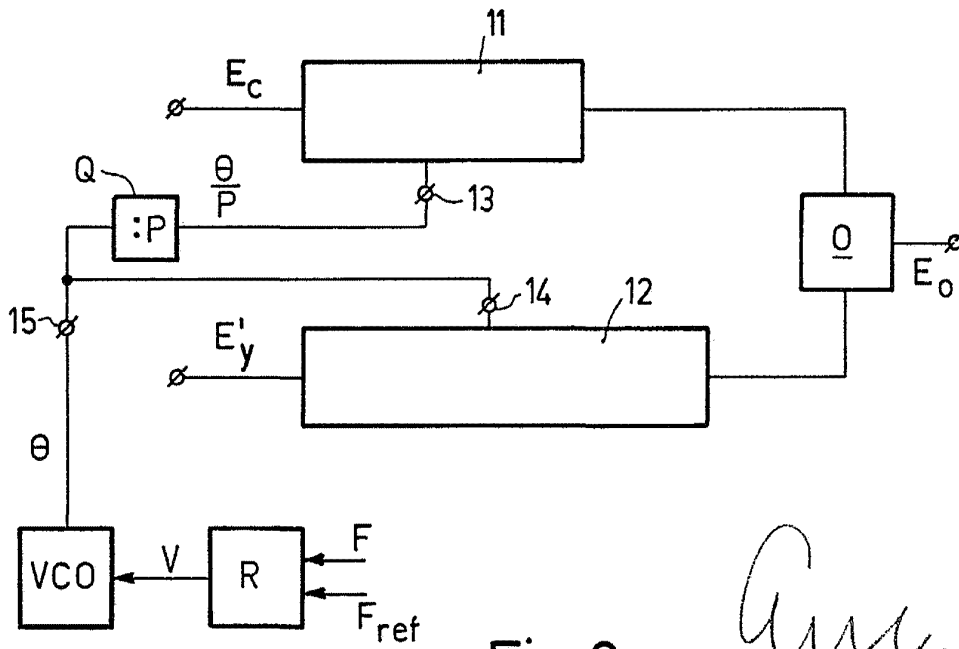


Fig. 6

Am...