

11 FEB. 1965

309232

P.- 28.410

RCA 52875



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 RADIO CORPORATION OF AMERICA, entidad norteamericana, establecida en 30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y., Estados Unidos de América, por:

“ UNA DISPOSICION DE CIRCUITO DE RECORTE ”

5 El presente invento se refiere a circuitos eléctricos que emplean dispositivos semiconductores y, de modo más específico, a los circuitos de recorte que hacen uso de dispositivos semiconductores de efecto de campo de portal aislado.

10 Uno de los problemas con que se ha tropezado con circuitos de recorte, como por ejemplo los formadores de onda, los invertidores de ruido o los separadores de señal de sincronización, que hacen uso de tubos de vacío o transistores bipolares como el dispositivo activo del circuito, e incluye

3 09232



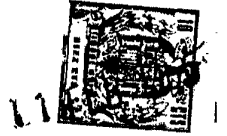
redes resistivas-capacitivas, lo constituye la distorsión de la onda o señal de salida producida por la presencia de ruido de impulso en la señal de entrada, o por los cambios rápidos en el nivel de la señal.

5 El ruido de impulso que se encuentra presente en la señal de entrada, o el cambio repentino del nivel de la señal de entrada cambia la carga del capacitor de acoplamiento a través del cual se acopla la señal de entrada. Este capacitor de acoplamiento es cargado a un valor de pico mayor o menor del valor de carga que se desea, de modo que se cambie
10 el nivel de recorte del circuito, por lo cual se recorta un ciclo subsiguiente de la señal de entrada, o un impulso subsiguiente de la onda de entrada, a un diferente nivel del que se desea. En muchos casos el nivel de recorte varia de tal modo que los ciclos subsiguientes de la señal de entrada, o los
15 impulsos subsiguientes de la onda de entrada, no son pasados a través del circuito de recorte.

 Este problema se presenta con frecuencia en los circuitos separadores de sincronización que se emplean en los receptores de televisión, por ejemplo, y la pérdida que se produce de algunos de los impulsos de sincronización debido al ruido que se encuentra presente en la señal de imagen de televisión se conoce como edificación sobre ruido.

20 Por consiguiente, uno de los objetivos del presente invento es suministrar un circuito de recorte perfeccionado y, en los ejemplos preferidos del mismo, suministrar un circuito de recorte provisto de inmunidad substancial contra la edificación sobre ruido o a los cambios repentinos de nivel de señal, y en consecuencia, un circuito de perfeccionado
25 separador de señal de sincronización para receptores de tele-
30

3 0 9 2 3 2



visión.

Un circuito de recorte, según el presente invento, incluye un transistor de efecto de campo de portal aislado provisto de electrodos de portal, de fuente y de drenaje.

5 Se aplica la señal de entrada que se va a recortar entre los electrodos de portal y de fuente. Se aplica un voltaje de control entre el electrodo de fuente y el de portal con el objeto de polarizar al transistor de tal modo que se vuelva conductivo únicamente cuando la señal de entrada que se
10 aplique exceda de un nivel determinado de antemano. Se acoplan los medios de circuito al electrodo de drenaje para derivar a una señal de salida que corresponda a la porción de la de entrada que exceda el nivel de señal predeterminado.

Como ilustración, un circuito separador de señal de
15 sincronización que incluye una realización concreta del presente invento consta de un circuito de recorte, en la forma que se ha descrito anteriormente, en el cual la señal de entrada aplicada al transistor de efecto de campo es una señal compuesta de video que incluye impulsos de sincronización
20 horizontal y vertical. El voltaje de control aplicado entre los electrodos de fuente y de portal dependerá de la amplitud de la señal pico, y es derivado de los medios de circuito de voltaje de control que se han adaptado para que reciban la señal de entrada. La señal de video compuesta es aplicada
25 al electrodo de portal del transistor, y a los medios de circuito de voltaje de control, de modo separado. Los medios de circuito acoplan el voltaje de control al electrodo de portal del transistor, para que se deriva una señal de salida entre los electrodos de drenaje y de fuente, que consta únicamente
30 de los impulsos de sincronización horizontal y vertical. De-



bido al hecho que el voltaje de control es derivado del circuito de modo independiente del transistor de efecto de campo, es decir, el circuito de voltaje de control es independiente del circuito del electrodo de portal del transistor,
5 es posible diseñar a los medios de circuito de voltaje de control para que puedan lograr una inmunidad óptima contra el ruido, independientemente de cualquier consideración a una buena respuesta de impulso de sincronización vertical.

Refiriendonos a los dibujos adjuntos:

10 La figura 1 representa un plano de un transistor de efecto de campo, adecuado para emplearse en los circuitos que incluyan una realización concreta del presente invento;

La figura 2 representa una sección transversal efectuada en la línea 2-2 de la figura 1;

15 La figura 3 es una familia de curvas de corriente de drenaje versus las de voltaje de drenaje, para diversos valores de voltajes del portal a la fuente para el transistor de la figura 1;

La figura 4 es un ejemplo de un circuito de recorte
20 que incluye una realización concreta del presente invento;

La figura 5 es una diagrama de bloque de un receptor de televisión;

La figura 6 es otro circuito de recorte que incluye una realización concreta del circuito del invento;

25 La figura 7 es una gráfica que ilustra una porción de una señal de video, que es de utilidad en la descripción del funcionamiento del circuito que se ilustra en la figura 6;

La figura 8 es un circuito separador de señal de sincronización para receptores de televisión, que incluyen una
30 realización concreta del invento;

3 0 9 2 3 2



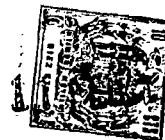
La figura 9 es otro circuito separador de señal de sincronización que incluye una realización concreta del invento; y

5 La figura 10 es una combinación de circuito inversor de ruido y circuito separador de señal de sincronización, empleado en receptores de televisión, que incluye una realización concreta del invento.

10 Refiriendonos a las figuras 1 y 2, un transistor de efecto de campo que pudiera utilizarse con los circuitos que incluyen una realización concreta del invento consta de un cuerpo 12 de material semiconductor. El cuerpo 12 podría ser mono o policristalino, y puede estar hecho de cualquier material adecuado de los que se emplean en el arte de la semiconducción. Por ejemplo, el cuerpo 12 podría ser de silicio casi intrínseco, tal como un material de silicio tipo P ligeramente adulterado de 100 ohmios cm.

15 Al fabricar el dispositivo que se ilustra en la figura 1 se deposita dióxido de silicio fuertemente adulterado sobre la superficie del cuerpo de silicio 12. El dióxido de silicio se adultera con impurezas tipo N. Empleando la técnica foto-resistente o de grabado al aguafuerte, o cualquier otra que se considere adecuada, se quita el dióxido de silicio de donde se va a formar el electrodo de portal, y de alrededor de los bordes externos de la oblea de silicio, según se puede apreciar en la figura 1. Se deja intacto el dióxido de silicio depositado en aquellas zonas donde se van a formar las regiones de fuente y drenaje.

20 Se calienta luego el cuerpo 12 dentro de una atmosfera adecuada, como al vapor de agua, de modo que se oxiden las zonas del silicio que queden expuestas para formar las capas



de dióxido de silicio desarrollado que se indican por las zonas punteadas de la figura 1., Durante el proceso térmico se difunden las impurezas de la capa de dióxido de silicio depositado dentro del cuerpo de silicio 12 para formar las regiones de fuente y de drenaje F y D respectivamente (FIGURA 2).

Ejecutando nuevamente el método foto-resistente y de grabado al aguafuerte, o cualquier otro semejante, se quita el dióxido de silicio depositado de una parte de las regiones de fuente y drenaje difundidas. Se forman los electrodos para las regiones de fuente, drenaje y portal evaporando un material conductor mediante una pantalla enmarcadora de evaporación. El material conductor que se evapora podría ser cromo y oro, en el orden mencionado, o cualquier otro material conductor adecuado.

En la Figura 1 se ilustra la oblea terminada, en donde la zona punteada que se ve entre el borde externo y la primera zona oscura 14 es dióxido de silicio desarrollado. La Zona blanca 16 es el electrodo conductivo que corresponde al electrodo de fuente. Las zonas oscuras 14 y 18 son de dióxido de silicio depositado que descansan sobre unas porciones de la región difundida de fuente, y la zona oscura 20 es una de dióxido de silicio depositado que descansa sobre una porción de la región difundida de drenaje. Las zonas blancas 22 y 24 son los electrodos conductivos que corresponden al de portal y al de drenaje, respectivamente. La zona punteada 28 es una capa de dióxido de silicio desarrollado, sobre una parte de la cual se va a colocar el electrodo de portal 22, y la cual aísla al electrodo de portal 22 del cuerpo 12 de sustrato de silicio, así como de los electro-



dos de fuente y de drenaje, según se ilustra en la Figura 2. En frecuencias bajas, la resistencia de entrada del dispositivo es del orden de los 10^{14} ohmios. La oblea de silicio se encuentra montada sobre una base conductiva o encabezador 26, en la forma que se ilustra en la Figura 2. La capa de dióxido de silicio desarrollado 28, sobre la que se monta el electrodo de portal 22, descansa sobre una capa de inversión o canal que conecta a las regiones de fuente y de drenaje. El electrodo de portal es desplazado hacia la región de fuente F, de modo que la distancia entre la región de fuente F y el electrodo de portal 22 sea menor que la distancia entre el electrodo de portal 22 y la región de drenaje D. Si se deseara, el electrodo de portal podría traslapar sobre la capa 18 de dióxido de silicio depositado. Alternativamente, el electrodo de portal podría colocarse simétricamente entre las regiones de fuente y de drenaje.

Se conectan entre sí los electrodos de drenaje y de fuente mediante un canal G, que se ilustra en la Figura 2 en líneas punteadas, fluyendo los electrones de fuente a drenaje, en esta región de canal fino, cerca a la superficie.

La oblea semiconductor 12 podría ser de tipo opuesto de conductividad del que se ha descrito anteriormente, y puede estar hecha de un material semiconductor tipo N ligeramente adulterado, con regiones de fuente y de drenaje de material tipo P. Se define el electrodo de fuente como aquel electrodo del cual fluyan las portadoras mayoritarias, y el electrodo de drenaje como aquel hacia el cual fluyen las portadoras mayoritarias. En el caso del dispositivo que se ilustra en las Figuras 1 y 2, con una oblea tipo P y regiones de fuente y drenaje tipo N, las portadoras mayoritarias son electrones que

309232



fluyen hacia el terminal del potencial positivo. Por consi-
guiente, y puesto que el dispositivo es substancialmente si-
métrico, el electrodo 16 o 24 al que se aplique el potencial
positivo de una fuente de abastecimiento funcionará como el
5 electrodo de drenaje. Si el dispositivo tuviera un subestra-
to u oblea tipo N, las portadoras mayoritarias serian "hue-
cos", y el electrodo al que se aplique el terminal negativo
de una fuente de abastecimiento funcionará como el electrodo
de drenaje.

10 La Figura 3 es una familia de curvas 30 - 39, que ilus-
tra la corriente de drenaje (trazada en miliamperios a lo lar-
go de la ordenada) versus el voltaje de drenaje (trazado a lo
largo de la abscisa), que representan las características del
transistor de las Figuras 1 y 2 para diversos valores de vol-
15 taje de portal a la fuente. Una de las características de un
transistor de efecto de campo de portal aislado es que la ca-
racterística de polarización cero puede encontrarse en cuales-
quiera de las curvas 30 - 39 que se ilustran en la Figura 3,
representando las curvas por encima de la de polarización ce-
20 ro los voltajes positivos de portal con relación a la fuente,
y las curvas por debajo del punto de polarización cero los
voltajes negativos de portal con relación a la fuente.

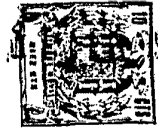
Se puede seleccionar la ubicación de la curva de pola-
rización cero controlando el procedimiento de preparación del
25 transistor durante su fabricación. Por ejemplo, controlando
el tiempo y/o la temperatura de la etapa del procedimiento
durante la cual se desarrolla la capa 28 de dióxido de sili-
cio. Si la temperatura, o la duración del periodo de hornea-
do, o ambas, fuesen aumentadas, la curva de polarización cero
30 correspondería a una de las curvas 37 - 39. Al contrario, si



se disminuyera la temperatura o la duracion, o ambas, durante el ciclo de horneado, la curva de polarización cero estaria en valores inferiores de corriente de drenaje, como por ejemplo una de las curvas 30 - 35.

5 En el circuito de recorte de la Figura 4, se conecta un transistor 40, semejante al de las Figuras 1 y 2, como el dispositivo activo del circuito. Una señal de entrada V_2 , que podria ser una señal sinusoidal, una onda de impulso, o una señal de video, por ejemplo, es acoplada al electrodo de fuente 10 te 42 a través de un resistor 43 desde una fuente de señales 49 provista de un terminal conectado a masa. Se emplea el resistor 43 para evitar que se cargue de manera indeseada a la fuente de señales 49. Se acopla un voltaje de control V_3 , que puede ser un voltaje de polarización fijo, o que podria variar 15 de magnitud de acuerdo a la amplitud de la senal de entrada V_2 , al electrodo de portal 44 a través de un resistor 45 desde una fuente de voltaje de control 41 conectada entre el resistor 45 y la masa. Las señales de frecuencia son derivadas a masa a través de un capacitor 48. Las señales de salida son 20 desarrolladas a través de un resistor 47, el cual se conecta entre el electrodo de drenaje 44 y una fuente de potencial de funcionamiento que se ilustra como una bateria V_1 , que tiene su terminal negativo conectado a masa.

25 Se selecciona el valor del voltaje V_3 para que controle el flujo de corriente a través del trayecto de corriente de fuente a drenaje, de modo que la corriente fluya únicamente cuando la señal de entrada que se aplique al electrodo de fuente 42 alcance un nivel de señal negativa seleccionado. Entonces la señal de salida corresponderá a aquella porción de la 30 señal de entrada que sea más negativa que el nivel de señal



309232

seleccionado.

El circuito de recorte que se ilustra en la Figura 4 se puede emplear, por ejemplo, como circuito de cancelación de ruido en un receptor de señales de televisión, semejante al receptor que se ilustra en el diagrama de bloque de la Figura 5, en el que se ha omitido el canal de sonido. El circuito de cancelación de ruido podría ser, por ejemplo, el circuito 200 invertidor de ruido que se ilustra en la Figura 5.

La señal de entrada al circuito 200 invertidor de ruido está compuesta de una señal de video derivada del amplificador de video 210, que incluye los impulsos de sincronización horizontal y vertical. La señal de video alimentada al circuito invertidor de ruido es de polaridad invertida a la que se ha alimentado al separador de sincronización 205, donde el invertidor de ruido consta del circuito ilustrado en la Figura 4, estando en sentido negativo las excursiones de impulsos de sincronización de la señal de video que se alimentan allí. El circuito invertidor sirve luego como la fuente 49 que se ilustra en la Figura 4. Se puede obtener asimismo la señal de entrada al circuito invertidor desde cualquier punto adecuado en el circuito receptor, como es sabido.

La señal de video compuesta que proviene del amplificador de video 210 es derivada desde una señal recibida por medio de la antena 202 y puede elaborarse, en la forma que se conoce en el arte, a través de un receptor superheterodino de amplitud modulada compuesto de una etapa 212 osciladora-mezcladora-amplificadora de frecuencia radial, de las etapas 214 amplificadoras de frecuencia intermedia y de un segundo circuito detector 216. La señal compuesta de video derivada del amplificador de video 210 es acoplada al tubo de imagen 204 y a

3 0 9 2 3 2



un circuito enclavado 218 de control de ganancia automática (CGA). Se deriva un voltaje de control desde el circuito de CGA 218. Este voltaje de control dependerá del cambio que se efectúe en el nivel de borrado o en las puntas de los impulsos de sincronización. Se aplica el voltaje de control de CGA a las etapas de amplificación 212 y 214 de frecuencia radia (f.r.) y de frecuencia intermedia (f.i.), en la forma que se ilustra en la figura 5, para controlar la ganancia de las etapas de f.r. y de f.i. Se deriva un voltaje que dependerá según sea el CGA desde las etapas de amplificación de f.i. o de cualquier otra fuente adecuada, y se aplica al circuito 200 de cancelación de ruido. Este voltaje dependiente del CGA corresponde al voltaje de control V_3 que se muestra en la figura 4. La corriente fluye a través del trayecto de corriente de fuente a drenaje del transistor 40 únicamente cuando la señal de entrada excede el nivel de los impulsos de sincronización, con lo cual únicamente el ruido casual que aparece en las señales de video hace que el transistor 40 efectúe la conducción.

La señal de salida de ruido derivada del electrodo de drenaje 46 del circuito de recorte que aparece en la figura 4 se puede utilizar para cancelar una porción substancial del ruido que se encuentra presente en la señal compuesta de video en un receptor de televisión. Esto puede hacerse, por ejemplo aplicando la señal de salida de ruido a un circuito 205 separador de señal de sincronización, según se ilustra en la figura 5. La señal de ruido derivada del circuito invertidor de ruido 200 consta de la porción del ruido existente en la señal de video compuesta que exceda el nivel de impulso de sincronización. Esta señal de ruido del invertidor

309232



200 está a 180° fuera de fase con el ruido de la señal compuesta de video aplicada al circuito separador de sincronización 205 del amplificador de video 210 para suministrar la cancelación.

5 Debido al hecho que la impedancia de portal a fuente del transistor 40 es muy elevada, la señal aplicada al portal no produce ningún flujo de corriente de portal (c-d) directa. Por consiguiente, la carga en el capacitor 48, y en consecuencia el punto de trabajo del transistor 40, es substancialmente
10 inmune a la edificación sobre ruido o a cambios rápidos del nivel de la señal que podrían hacer que los impulsos subsiguientes, o las porciones subsiguientes de la señal de entrada aparecieran deformadas en la salida, y aún desaparecieran completamente en algunos casos.

15 En la figura 6, que ilustra otro circuito de recorte, se conecta nuevamente un transistor 50, semejante al que se ilustra en las figuras 1 y 2, como el dispositivo activo del circuito. Un potencial de funcionamiento V_1 , que proviene de una fuente de potencial de trabajo (que no aparece ilustrada),
20 que podría ser una batería, por ejemplo, con su terminal negativo conectado a tierra, es aplicado, a través de un resistor 57, entre el electrodo de fuente 54 y el electrodo de drenaje 56. El electrodo de fuente 54 se conecta a masa.

25 Las señales de entrada V_2 , que podría ser por ejemplo una señal de video, son acopladas al electrodo de portal 52 a través de un resistor 51 y de un capacitor 55. Un resistor 53, conectado entre la masa y el resistor 51, forma, conjuntamente con el resistor 51, una red divisora de voltaje para obtener el nivel que se desea de señal de entrada.

30 Un voltaje de control V_3 , que controla el punto crítico

3 09232



de conducción entre los electrodos de drenaje y de fuente, según se ha explicado antes con referencia a la figura 4, es aplicado al electrodo de portal 52 a través de un resistor 58. El voltaje de control V_3 es de tal magnitud que el transistor se encuentra normalmente en su condición de corte, fluyendo la corriente a través del trayecto de corriente de fuente a drenaje del transistor 50 únicamente cuando el voltaje de señal V_2 excede el nivel establecido por el voltaje de control V_3 .

Las señales de salida son derivadas desde el transistor 50 a través de un capacitor de acoplamiento 60 conectado entre el electrodo de drenaje 56 y un circuito de utilización (que no aparece ilustrado). El circuito de recorte que se ilustra en la figura 6 podría constar el circuito 200 de cancelación de ruido o de inversión de ruido que se emplea en un receptor de televisión, por ejemplo, según se ilustra en la figura 5. En dicho caso, las señales de video que se aplican al electrodo de portal 52 se encuentran en la misma fase que las que se aplican al separador de sincronización 205, entendiéndose los impulsos de sincronización en sentido positivo. Se puede derivar el voltaje de control V_3 según sea el circuito de CGA del receptor de televisión que se ilustra en la figura 5 o, si se deseara para otras aplicaciones, se podría aplicar un voltaje de polarización fija entre los electrodos de portal y de fuente 52 y 54. En caso de que se empleara el circuito de recorte como un circuito de inversión de ruido en un receptor de señales de televisión, ocurriría la conducción en el trayecto de corriente de fuente a drenaje del transistor únicamente cuando el ruido excediera el nivel de los picos de sincronización.

3 09232



La señal de ruido que se deriva del electrodo de drenaje 56 es de fase invertida, y posee una amplitud que será determinada por la ganancia del transistor. Debido al hecho de que el transistor 50 no permite el flujo de corriente a través del electrodo de portal, la carga en el capacitor 55, que determinará la polarización del transistor, no efectúa la edificación sobre picos de ruido. Por consiguiente, quedan materialmente reducidos los problemas pertinentes al compromiso transigente entre la constante de tiempo del circuito de entrada y la actuación optima de recorte y excelente inmunidad al ruido.

Como se ilustra en la figura 7, una señal compuesta de televisión, que se modula sobre la onda portadora de imagen consta de un tren de impulsos 60 de sincronización horizontal relativamente angostos que se repiten al final de cada línea de exploración, y de un tren de impulsos 62 de sincronización vertical relativamente anchos que se repiten al final de cada campo completo de imágenes. Todos estos impulsos tiene la misma amplitud, con respecto al nivel de voltaje de referencia que corresponde al nivel de barrado 66, siendo además mayor esta amplitud que la máxima de cualesquiera de los componentes 64 de señales de imagen intercaladas.

Los impulsos 60 de sincronización horizontal se repiten a una frecuencia relativamente alta de 15,750 por segundo aproximadamente, y los impulsos de sincronización vertical se repiten a una frecuencia relativamente baja de aproximadamente 60 por segundo. Los impulsos de sincronización vertical 62 aparecen ilustrados con unas ranuras a razón del doble de la línea de exploración en la figura 7, y los impulsos igualados, que por lo común son insertados antes de los impulsos de

3 09232



sincronización vertical, se han omitido en la figura 7.

En el circuito separador de sincronización de la figura 8 la señal de video, que es semejante a la que se ilustra en la Figura 7, es aplicada entre los terminales de entrada t y t' y, de este modo, a una red divisora de voltaje 70 y 72. Se acopla el voltaje de señal desarrollado a través del resistor 72, a través de un capacitor de acoplamiento 74, con el electrodo de portal 76 de un transistor 80 de efecto de campo de portal aislado, que es semejante al transistor que se ilustra en la Figura 1. El transistor 80 es de tipo de acrecentamiento, es decir, que la curva de la característica de polarización cero corresponde a la curva 30 de la Figura 3. Por esto, cuando no hay ninguna señal no fluye substancialmente ninguna corriente de drenaje a través del trayecto de corriente de fuente a drenaje. Sin embargo, pueden tambien emplearse los transistores de tipo mengua, es decir aquellos en que la curva de polarización cero corresponde a otra curva que no sea la 30, como por ejemplo la curva 36, siempre que se proporcione un circuito de polarización adecuada para obtener el funcionamiento que se desea, es decir, substancialmente ningún flujo de corriente de drenaje, salvo durante los intervalos de impulsos de sincronización.

El capacitor de acoplamiento 74, junto con el resistor 98, forman una red de filtro de paso alto provista de una característica de respuesta de frecuencia que pasa los impulsos de sincronización vertical sin sufrir distorsión hacia el electrodo de portal 76 del transistor 80.

Se acopla, asimismo, la señal de video a través de una red 77 al sustrato 108 del transistor 80 de efecto de campo. Como se mencionó anteriormente, las regiones de fuente y de



309232

drenaje F y D del transistor de efecto de campo se encuentran en contacto rectificador con el sustrato 108, de un modo tal que existe de manera efectiva un par de juntas de rectificación 110 y 112 entre el sustrato 108 y los electrodos de fuente y de drenaje 100 y 102. La red 77 conectada entre el resistor 70 y la masa consta de un resistor 84 limitador de corriente de pico que se encuentra conectado en serie con un capacitor de acoplamiento 87 y un resistor de descarga 93. Se conecta el sustrato 108 con el terminal b de la red 77 de modo que la junta rectificadora 110 queda conectada a través del resistor 93, con lo cual se hace que la junta de rectificación 110 se vuelva conductiva para las señales en sentido positivo, efectuando así una acción de tipo sujeción. Se conecta a masa el electrodo de fuente 100 del transistor 80, y se aplica un potencial de funcionamiento entre los electrodos de fuente y de drenaje 100 y 102, a través de un resistor 104 conectado entre el electrodo de drenaje 102 y una fuente de potencial de trabajo V_1 (que no aparece ilustrada).

Durante el funcionamiento del circuito se desarrolla la señal compuesta de video, con picos síncronos alineados en un nivel de potencial predeterminado, en el portal 76. Ignorando el circuito de la junta 110 de rectificación, cuando se pasa la señal compuesta de video a través del capacitor 74, por lo común los picos síncronos no estarían alineados a un nivel de potencial dado, sino que variarían dependiendo del contenido de la imagen, como se sabe muy bien. Sin embargo, la señal compuesta de video es acoplada asimismo capacitivamente al circuito de junta 110 de rectificación. La junta de rectificación 110 alinea a los picos de sincronización sujetándolos al potencial de masa. En otros términos, la junta-

3 09232



ra de rectificación 110 desarrolla suficiente voltaje de c - d que se combina, a través del resistor 98, con la señal compuesta de video con el fin de alinear a los picos de sincronización en algún potencial de referencia de c - d.

5 Se añade este voltaje de c - d, a través de los resistores 93 y 98, a la señal compuesta en el electrodo de portal 76 para alinear a los picos de sincronización a un potencial que haga que el transistor 80 se vuelva conductivo.

10 Se logra una mejora importante en la inmunidad al ruido del circuito separador de sincronización por el hecho de que se puede hacer que el resistor 84 de limitación de corriente de pico sea mayor del resistor de limitación de corriente de pico que puede tolerarse en circuitos de transistor bipolar o de tubo. Hay que tener en cuenta que mientras mayor sea el valor
15 de resistencia del resistor 84, mejor será la inmunidad al ruido del circuito. Se produce la inmunidad al ruido perfeccionada debido a que el resistor 84 atenúa los impulsos de ruido de alta frecuencia: (1) limitando la corriente de ruido pico que podría fluir a través de la juntura rectificadora 110 y
20 producir, por lo tanto, una carga inferior de edificación sobre ruido en el capacitor y (2) proporcionando un filtro pasabajo, mediante la capacitancia derivada a masa, que atenúa los
25 componentes de alta frecuencia de los impulsos de ruido.

 La razón por la cual el resistor 84 puede ser mayor que
25 en circuitos del arte anterior es que se puede tolerar substancialmente más integración de la señal compuesta de video. En este sentido, demasiada integración, en separadores de sincronización del arte anterior, efectuada en la señal compuesta de video producía un redondeado del borde de avanzada del impulso
30 de sincronización, con lo cual se afecta de manera adversa la

309232

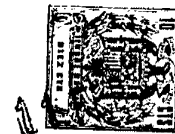


sincronización de los generadores de desviación produciéndose la inestabilidad de la imagen. Sin embargo, ya que el resistor 84 produce únicamente el voltaje de polarización de arrastre de c - d para el transistor 80, se puede tolerar la integración de la señal compuesta de video hasta tal punto que la señal de video se integra por sí misma y empieza a producir un componente en el voltaje de polarización de c - d que varía según sea el contenido de la imagen.

El valor máximo del resistor 84 está regido, en primer lugar, por la cantidad de voltaje de c - d que se necesite desarrollar a través del resistor 93. El resistor 84 y la junta de rectificación 110 constan de un divisor de voltaje, y mientras mayor sea el resistor 84 menor será el voltaje de c - d que se desarrolle a través del resistor 93. En este sentido hay que tener presente que se podría conectar el resistor 84 con la fuente de señal de video en un punto diferente del que se ilustra, y su potencial puede aumentarse o disminuirse mediante toma o derivación conectada a los resistores 70 y 72, según sea el impulso de video que se necesite para la red 77, y la carga en la fuente de señal de video que se pueda tolerar.

Se puede modificar el circuito que se ilustra en la Figura 8 en la forma que se ilustra en la Figura 9, con el objeto de lograr una inmunidad perfeccionada al ruido. En estas figuras se ha identificado con idénticos números de referencia a aquellos elementos de circuito que son comunes en ambas realizaciones concretas del invento, para indicar de este modo que tanto sus valores como sus funciones son semejantes.

En la Figura 9 se ha substituido la red 78 de constante de tiempo doble por la red 77 que se ilustra en la Figura 8,



y se ha conectado un diodo 82 con la red 78 en el terminal b, en lugar de la juntura de rectificación 110. De desearse, se podría emplear la juntura de rectificación 110 en el circuito que se ilustra en la Figura 9, conectando el sustrato semiconductor con el terminal b, en la forma que se ilustra mediante la línea quebrada h, pero el diodo 82 empleado en su lugar aparece ilustrado como una alternativa de los elementos del circuito.

Se aplica una señal compuesta de video, semejante a la que se ilustra en la Figura 7, a los terminales de entrada t y t' y, en la forma que se ilustra en la Figura 8, un capacitor de acoplamiento 74 acopla la señal de entrada al electrodo de portal 76 del transistor 80.

Se acopla asimismo la señal de video al diodo semiconductor 82, a través de la red 78 de constante de tiempo doble, con el fin de desarrollar un voltaje de polarización para el transistor 80 que alinea los impulsos de sincronización a un nivel de referencia para permitir su separación de la señal compuesta. La red 78 de constante de tiempo doble incluye el resistor 84 limitador de corriente de pico conectado en serie con un capacitor de acoplamiento 86 relativamente grande. Se conecta en serie al capacitor 86 con la combinación paralela de un capacitor 88 relativamente pequeño y un resistor 90. Un resistor 92 completa el trayecto a masa. Se conecta el electrodo de ánodo 94 del diodo 82 a la juntura del capacitor 88 y del resistor 92, conectandose a masa el electrodo catódico para que el diodo 82 ejecute la conducción de la señales en sentido positivo, con lo cual se efectua una acción de tipo sujeción.

La constante de tiempo de RC proporcionada por el capa-

3 09232



5 citor 86 y los resistores 84, 90 y 92 es lo suficientemente
larga como para que permita al capacitor 86 que pueda retener
su carga sin pérdida substancial durante el intervalo entre
los impulsos consecutivos de sincronización vertical. La cons-
tante de tiempo de RC que proporciona el capacitor 88 y el re-
sistor 90 debería ser lo suficientemente corta como para que
el capacitor 88 pueda descargar en grado substancial durante
el periodo entre los impulsos consecutivos de sincronización
vertical. Es decir, que no debería ser menor que el periodo
10 de tiempo de una línea de exploración, ni mayor que la dura-
ción de unas cuantas líneas de exploración horizontal.

Se conecta el electrodo anódico 94 con el electrodo de
portal 76, a través de un gran resistor 98, para efectuar la
aplicación del voltaje de polarización desarrollado como re-
sultado de la acción del diodo 82, para polarizar al transis-
tor 80.
15

Se derivan las señales de salida (impulsos recortados
de sincronización horizontal y vertical) desde el electrodo de
drenaje 102 a través del resistor 104 conectado entre el elec-
trodo de drenaje 102 y una fuente de potencial de funcionamien-
to V_1 , que no aparece ilustrada, la cual podría ser una bate-
ria con su terminal negativo conectado a masa, por ejemplo. La
señal derivada del circuito separador de sincronización es tra-
tada con los medios adecuados con el objeto de separar entre
20 sí los impulsos de sincronización vertical y horizontal, aco-
plándose luego separadamente a los circuitos de utilización que
se deseen, que podría ser, por ejemplo: generadores de onda de
exploración horizontal y vertical de un receptor de televisión
(bien conocido en el arte), según lo ilustra los generadores de
onda de exploración 220 y 222 del receptor de televisión que se
30

3 09232



ilustra en la Figura 5. Asimismo, según se muestra en la Figura 5, las señales de salida de los generadores 220 y 222 de onda de exploración horizontal y vertical son aplicadas respectivamente a las bobinas de desviación 224 y 226.

5 En el funcionamiento de la Figura 9, suponiendo que se aplicara la señal compuesta de imagen de televisión a los terminales de entrada t y t' al comienzo del campo de la imagen, el diodo 82 toma la corriente a través de los capacitores 86 y 88 durante cada uno de los impulsos de sincronización horizontal. El capacitor 86 es cargado rápidamente a cierto voltaje durante el primer impulso horizontal. Debido al hecho de que fluye aproximadamente la misma corriente a través de ambos capacitores durante la corta duración de un impulso de sincronización horizontal, la relación de los voltajes a través de los capacitores 86 y 88 es aproximadamente igual a la relación inversa de sus valores de capacidad y, debido a que la capacitancia del capacitor 88 es mucho menor que el valor de la capacitancia del capacitor 86, la mayor parte del voltaje aparece a través del capacitor 88.

15 El capacitor 88 descarga rápidamente a través del resistor 90 durante el intervalo que precede al impulso de sincronización horizontal subsiguiente; pero el voltaje en el capacitor 86 permanece substancialmente constante debido a su constante de tiempo asociada relativamente grande (capacitor 86, resistor 92).

20 Finalmente, el capacitor 86 es cargado con la amplitud de pico positivo de la señal compuesta de televisión. Sin embargo, el voltaje a través del capacitor 88 disminuye a la larga hasta un valor relativamente bajo suficiente para equipar la pérdida del voltaje producida en el capacitor 86 entre

25

30

3 092 32



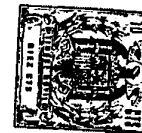
los impulsos consecutivos de sincronización horizontal.

El voltaje detectado por el diodo 82 controla la conducción del transistor 80, de tal modo que el transistor 82 se vuelve conductivo únicamente debido a los impulsos de sincronización horizontal y vertical, con lo cual alinea las puntas de los impulsos de sincronización en el electrodo de portal 76.

Los impulsos de ruido que se encuentran presentes en la señal recibida en los terminales t y t' son detectados por el diodo 82; sin embargo, la constante de tiempo corto proporcionada por el capacitor 88 y por el resistor 90 reduce la susceptibilidad del transistor 80 de ser edificado sobre ruido, de modo que existe una pérdida mínima en la separación de impulsos de sincronización.

Sin embargo, la presencia de impulsos de ruido en el circuito del electrodo de portal no crea el problema de edificación del circuito separador de sincronización sobre ruido, debido a que no existe corriente alguna para cargar al capacitor de acoplamiento 74. Esto permite la consideración independiente de la constante de tiempo del portal del transistor para una separación de sincronización óptima, y la constante de tiempo del diodo para una inmunidad óptima al ruido.

Como se explicó anteriormente, los circuitos que incluyen una realización concreta del presente invento tienen la ventaja de que permiten que circuitos independientes puedan alimentar la señal compuesta al circuito que desarrolla el voltaje de control y al separador de sincronización. El resultado es que se puede tolerar una cantidad considerablemente mayor de integración en el circuito de desarrollo del voltaje de control, teniendo el resistor 84 limitador de corriente mayor valor que los resistores semejantes de limitación de corriente



te de pico en circuitos separadores de sincronización que emplean transistores bipolares o tubos de vacío. En los circuitos separadores de sincronización del arte anterior, en los que se emplea el diodo de base o grilla para desarrollar el voltaje de control, se pueden tolerar resistencias menores limitadoras de corrientes en serie debido a la integración que resulta, que produce el redondeado del borde del impulso de sincronización.

Los valores representativos de los elementos de los circuitos que se ilustran en las figuras 4, 6 y 9 aparecen indicados en los dibujos a título ilustrativo. Se indican los valores de los resistores en ohmios, excepto en los casos en que el valor del resistor es en miles de ohmios, en cuyo caso se ha añadido la letra K para indicar mil veces el valor mostrado. El valor de los capacitores ha sido indicado en microfaradios, excepto el capacitor 88 que aparece en la figura 9, que tiene un valor de 270 microfaradios.

En la figura 10 se muestra un circuito invertidor de ruido y otro de separación de señal de sincronización, en combinación para ilustrar un ejemplo de su empleo en un receptor de televisión. Los mismos números sirven para identificar aquellos elementos de circuito (o de rectángulos representado circuitos) que tienen valores y funciones semejantes a los que se han descrito anteriormente.

Una señal compuesta de video proveniente de un amplificador de video 210 (que se ilustra en la figura 5) es acoplada a un circuito invertidor de ruido 200 semejante al que se ilustra en la figura 6 de los dibujos. Una señal de salida proveniente del circuito invertidor de ruido 200 es derivada a través del resistor 57 y acoplada, a través de un capacitor

309232



de acoplamiento 60, al circuito de portal del transistor
80 de efecto de campo. Se utiliza el transistor 80 de efecto
de campo como el dispositivo activo de un circuito 205 se-
parador de señal de sincronización semejante al que se ilus-
tra en la figura 8, el cual se muestra como una parte compo-
nente de un receptor de televisión en la figura 5. Se conec-
ta asimismo la señal compuesta de video derivada del ampli-
ficador de video 210 con el circuito de portal del transis-
tor 80, entre los terminales de entrada t y t' .

La señal del circuito 200 invertidor de ruido consta
de la porción del impulso de ruido que se encuentra presente
en la señal compuesta de video derivada del amplificador de
video 210 que excede el nivel de señal determinado por un
voltaje de control de CGA V_3 , que se aplica al electrodo de
portal 52 del transistor 50 (según se ha explicado anterior-
mente con respecto a la figura 6). La señal de ruido derivada
del electrodo de drenaje 56 tiene una amplitud que estará
determinada por la ganancia del transistor 50, estando esta
señal de ruido a 180° fuera de fase con respecto al ruido de
la señal compuesta de video derivada del amplificador de video
210.

Esta señal de ruido, que es aplicada a la juntura de
la red divisora de voltaje que consta de los resistores 70
y 72, cancela substancialmente el ruido que se encuentra pre-
sente en la señal compuesta de video que se aplica al electro-
do de portal 76 del transistor 80, de modo que se proporciona
una inmunidad perfeccionada contra ruidos para el circuito
205 separador de sincronización.

El funcionamiento del circuito invertidor de ruido 200
y del circuito separador de sincronización 205 es semejante

3 0 9 2 3 2



transistor para que se corte, de modo que no fluya corriente alguna a través de dicho trayecto de corriente de fuente a drenaje excepto únicamente cuando dicha señal de entrada exceda a dicha polarización de corte, y en donde dichos medios de polarización aplican una polarización cuyo voltaje dependerá según sea la amplitud de la señal, y en que los medios de impedancia de carga han sido acoplados entre dichos electrodos de drenaje y de fuente para desarrollar una señal que tenga una amplitud substancialmente constante.

10 38.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1, en el cual se acopla un circuito de control de ganancia automática para polarizar a dicho electrodo de portal con respecto a dicho electrodo de fuente, de acuerdo a la amplitud de dicha señal de entrada, y en el que dichos medios de impedancia de carga desarrollan una señal que corresponda a una porción de la señal de entrada que exceda el nivel determinado por dichos medios de control de ganancia automática.

20 39.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1, que incluye un terminal de entrada de señal; un circuito de entrada acoplado de modo capacitivo a dicho terminal de entrada de dicho electrodo de portal; unos medios de rectificación; unos medios de circuitos acoplado de modo capacitivo a dicho terminal de entrada con dichos medios de rectificación, proporcionando dichos medios de circuito una mayor integración de las señales aplicadas a dicho terminal de entrada de señal que dicho circuito de entrada; y un acoplamiento de corriente directa entre dichos medios de rectificación y dicho electrodo de portal.

30 40.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1 en el que dicho circuito de entrada aplica una señal

3 0 9 2 3 2



compuesta de video de un terminal de entrada a dicho electrodo de portal, y en donde se encuentran acoplados unos medios de circuito de polarización, que incluyen un diodo semiconductor, entre dicho terminal de entrada y dicho electrodo de fuente para desarrollar un voltaje de polarización según sea la amplitud de pico de dicha señal compuesta de video, incluyendo dichos medios de polarización un resistor para la limitación del flujo de la corriente de pico a través de dicho diodo, y los medios para acoplar a dicho voltaje de polarización entre dichos electrodos de portal y de fuente.

6^a.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1, que ha sido adaptado para que sirva como circuito de cancelación de ruido, en que dicho circuito de entrada ha sido dispuesto para que efectue la aplicación, entre dichos electrodos de portal y de fuente, de una señal de video que incluye unos impulsos de sincronización horizontal y vertical, en el que los medios de polarización se han dispuesto de tal modo que la corriente fluya a través del trayecto de corriente de fuente a drenaje únicamente cuando el ruido asociado a dicha señal de video exceda la amplitud de dichos impulsos de sincronización, y de modo que los medios de impedancia de carga desarrollen una señal de ruido que corresponda a la porción del ruido de entrada que exceda la amplitud de dichos impulsos de sincronización.

7^a.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1, que incluye un terminal de entrada de señal; unos primeros medios de circuito que acoplan de modo capacitivo a dicho terminal de entrada con dicho electrodo de portal; unos medios de derivación del voltaje de control; unos segundos medios de circuito que acoplan de modo capacitivo a dicho terminal de entrada con dichos medios de derivación del voltaje de control,

3 09232

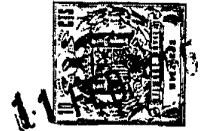


proporcionando dichos segundos medios de circuito mayor integración de las señales aplicadas a dicho terminal de entrada de señal que dichos primeros medios de circuito; y unos terceros medios de circuito que acoplan a dichos medios de derivación del voltaje de control con dicho electrodo de portal.

82.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 7, en donde dichos medios de derivación del voltaje de control constan del trayecto de sustrato a la fuente de dicho transistor de efecto de campo de portal aislado.

10 92.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 7, en el que dichos medios de derivación del voltaje de control constan de un diodo acoplado entre dichos electrodos de portal y de fuente.

15 102.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1, dispuesto en un receptor de señales de televisión, que incluye un circuito separador de sincronización, un circuito de cancelación de ruido que incluye en combinación: un transistor de efecto de campo de portal aislado provisto de electrodos de portal, de fuente y de drenaje, unos medios acoplados
20 entre dichos electrodos de portal y de fuente para efectuar la aplicación de una señal compuesta de video a dicho circuito invertidor de ruido, incluyendo dicha señal de video los impulsos de sincronización horizontal y vertical provistos de una amplitud predeterminada, teniendo dicha señal de video ruidos de impulso indeseado, los medios para acoplar dicha señal
25 de video a dicho circuito separador de sincronización, los medios para polarizar a dicho electrodo de portal con respecto a dicho electrodo de fuente según sea la amplitud de dicha señal compuesta de video, de modo que se efectue un flujo de corriente a través del trayecto de corriente de fuente a drenaje
30



únicamente cuando dicho ruido de impulso exceda la amplitud de dichos impulsos de sincronización, los medios de circuito de salida conectados entre dichos electrodos de drenaje y de fuente para derivar a una señal de ruido que corresponda a la porción de dicho ruido de impulso que exceda la amplitud de dichos impulsos de sincronización y los medios de circuito acoplados entre dichos medios de circuito de salida y dicho circuito separador de sincronización para efectuar la aplicación de dicha señal de ruido a dicho circuito separador de sincronización de modo que dicha señal de ruido cancele substancialmente a dicho ruido de impulso indeseado en dicha señal compuesta de video.

11^a.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1, dispuesto como circuito separador de señal de sincronización de un receptor de televisión, en donde dicho transistor de efecto de campo de portal aislado incluye los medios de rectificación conectados de modo intrínseco entre un sustrato y dicho electrodo de fuente, en el que se ha provisto de una red divisora de voltaje que tiene: terminales de entrada, de salida y comunes, los medios para aplicar una señal compuesta de imagen de televisión incluyendo los impulsos de sincronización horizontal y vertical entre dichos terminales de entrada y comunes, los medios conectados entre dicho terminal de salida y dicho electrodo de portal para aplicar la porción que se desee de dicha señal de imagen de televisión a dicho transistor, los medios de circuito conectados entre dicho terminal de salida y dicho sustrato que incluye un resistor y un capacitor para aplicar dicha señal compuesta de video a dichos medios rectificadores de sustrato para desarrollar un voltaje de polarización según sea la amplitud de pico de

3 0 9 2 3 2



dicha señal compuesta de video, los medios para acoplar a dicho voltaje de polarización entre dichos electrodos de portal y de fuente, y un circuito de salida conectado entre dichos electrodos de drenaje y de fuente para derivar a una señal de salida que está constituida substancialmente de sólo dichos impulsos de sincronización horizontal y vertical.

12^a.- Una disposición de circuito de acuerdo a la reclamación 1, dispuesto como un circuito separador de señal de sincronización en un receptor de televisión, que consta de un circuito de entrada, de terminales de salida y comunes, de una red divisora de voltaje que incluye dos resistores conectados en serie entre dichos terminales de entrada y comunes, encontrándose conectado dicho terminal de salida con la juntura de dichos dos resistores; de los medios para aplicar señales compuestas de video entre dichos terminales de entrada y comunes, de un capacitor conectado entre dicho terminal de salida y el electrodo de portal de dicho transistor para aplicar la porción que se desee de dicha señal compuesta de video a dicho transistor, teniendo dicho capacitor un valor de capacitancia tal que dichos impulsos de sincronización vertical son acoplados a dicho electrodo de portal sin distorsión, de una red de doble constante de tiempo para proporcionar inmunidad al ruido que se encuentra acoplada entre dichos terminales de salida y de un diodo semiconductor para derivar un voltaje de polarización según sea la amplitud de pico de dicha señal compuesta de video, incluyendo dicha red de doble tiempo un resistor de limitación de corriente de pico conectado en serie con un segundo y un tercer capacitores conectados entre dicho terminal de salida y dicho diodo, estando conectado un primer resistor a través de dicho tercer capacitor con el fin de suministrar una



constante de tiempo relativamente pequeña, estando conectado un segundo resistor a través de dicho diodo para proporcionar con dicho segundo capacitor, una primera constante de tiempo lo suficientemente grande como para retener la carga de dicho capacitor entre impulsos consecutivos de sincronización vertical, teniendo dicho resistor de limitación de pico un valor tal como para que limite al flujo de la corriente a través de dicho diodo hasta tal punto en que la porción de video de dicha señal compuesta de video comience a suministrar un componente al voltaje detectado por dicho diodo, y los medios de circuito acoplando el voltaje detectado por dicho diodo a dicho electrodo de portal para controlar la corriente que fluya a través del trayecto de corriente de fuente a drenaje de dicho transistor, con lo cual dicha impedancia de carga acoplada entre dichos electrodos de drenaje y de fuente deriva una señal de salida que consiste substancialmente de dichos impulsos de sincronización vertical y horizontal.

13ª.- Una disposición de circuito de recorte.

20 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 treinta y una hojas escritas a máquina por una sola cara.

Madrid, 11 FEB. 1965

P.A.
Alberto de Eizaburu
Por Poder.



Fig. 1.

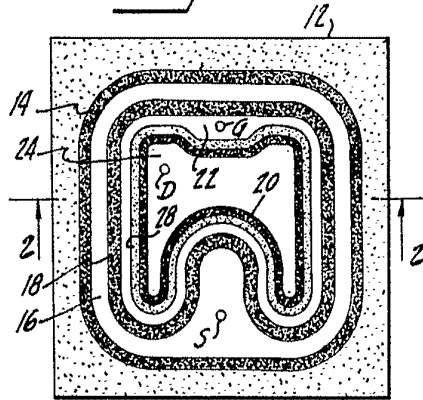


Fig. 2.

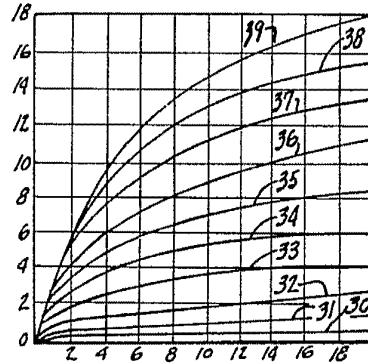
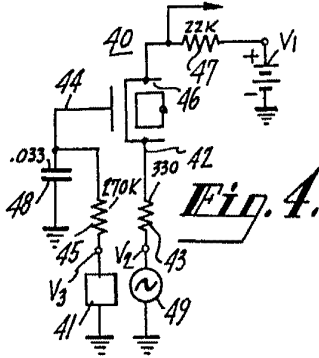
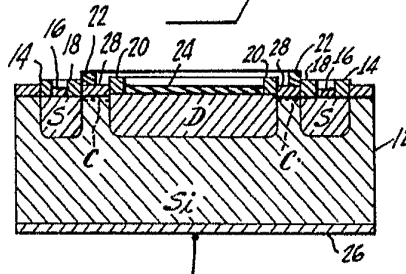


Fig. 3.

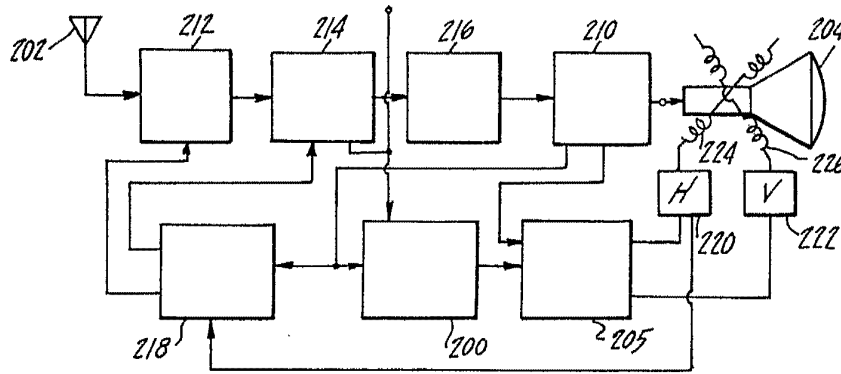


Fig. 5.