

T621.383
Ka 16
1984
C.1

UNIVERSIDAD TECNICA FEDERICO SANTA MARIA
CENTRO " REY BALDUINO DE BELGICA "
TALCAHUANO

Trabajo final de carrera para optar al título de:
"Técnico Universitario en Electrónica Industrial"



Tema: Análisis de algunas etapas del Televisor B&N
IRT ALBA modelo 12 P30c

Alumno : David A. Yáñez S.
Profesor Guía : Ramón Saavedra R.

CONTENIDO

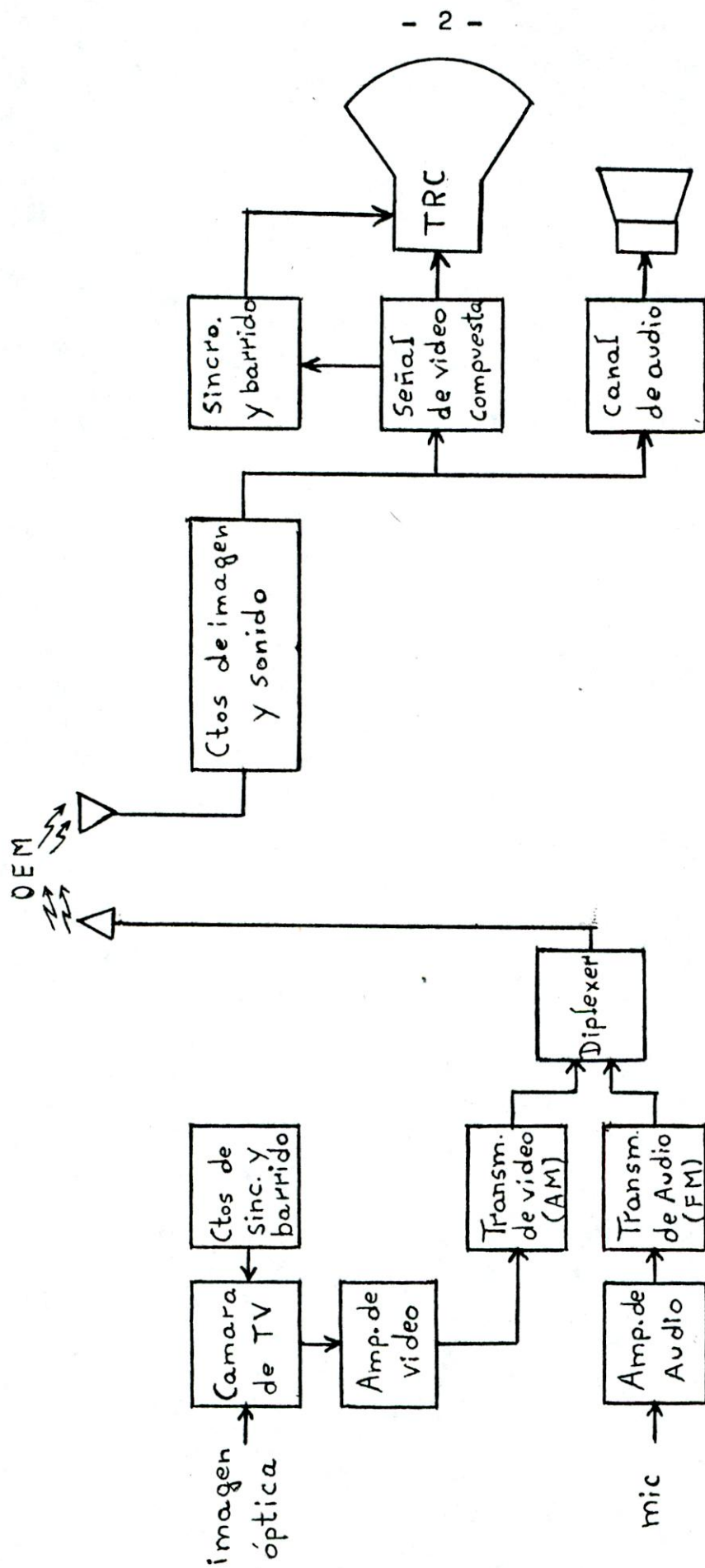
	Pag.
- INTRODUCCION A LA TELEVISION.....	1
- NORMAS NTSC.....	4
1.- SECCION DE VIDEO.....	8
1.1 CANAL DE F1 DE VIDEO.....	8
1.2 DETECTOR DE VIDEO.....	11
1.3 CONTROL AUTOMATICO DE GANANCIA (CAG).....	12
1.4 CANAL DE VIDEO.....	14
2.- SECCION DE SINCRONISMO.....	19
- SEPARADOR DE SINCRONISMO (Clipper).....	19
3.- SECCION DE DEFLEXION HORIZONTAL.....	21
3.1 CONTROL AUTOMATICO DE FRECUENCIA (CAF).....	22
3.2 OSCILADOR HORIZONTAL.....	27
3.3 DRIVER HORIZONTAL.....	30
3.4 ETAPA DE SALIDA HORIZONTAL.....	31
4.- SECCION DE DEFLEXION VERTICAL.....	36
5.- SECCION DE ALIMENTACION.....	39
5.1 FUENTE DE BAJA TENSION.....	40
5.2 FUENTE DE ALIMENTACION DEL TIPO A FLY-BACK....	42
6.- CIRCUITO DE CONEXION DEL TUBO DE IMAGEN (TRC).	43
7.- DIAGRAMA ESQUEMATICO.....	45
- BIBLIOGRAFIA	

INTRODUCCION A LA TELEVISION

Se ha definido la televisión como la transmisión eléctrica de una sucesión de imágenes y su recepción de tal forma que, ante el ojo de un observador, se consiga una reproducción lo suficientemente continua de la escena.

Cualquiera red eléctrica que cumpla con estos requisitos se denomina sistema de televisión y su función es generar, transmitir y reproducir la información de imagen. Puesto que la información a transmitir no es de índole eléctrica, la red debe tener, por lo menos, tres elementos fundamentales; primero, un dispositivo transductor para convertir la información óptica que nos proporciona la imagen en una señal eléctrica equivalente; segundo, un enlace eléctrico que transporte estas señales a un punto distante; y tercero, otro transductor que vuelva a convertir las señales eléctricas en una imagen óptica aceptable para el observador. Estos tres elementos están directamente relacionados con la triple función, antes señalada, del sistema de televisión: un transductor para generar, un enlace para transmitir y un transductor para reproducir la información deseada.

El siguiente esquema es una representación simplificada de un sistema completo de TV para la transmisión y recepción de señales de imagen y sonido.



↑ Receptor de TV

↑ Transmisor de TV

FIG. 1.- DIAGRAMA EN BLOQUES, MUY SIMPLIFICADO DE UN SISTEMA COMPLETO DE TV.

En el transmisor una cámara de TV capta la imagen óptica de la escena y la convierte en una señal eléctrica equivalente denominada "señal de video". Esta señal de video junto con los pulsos de sincronismo forman la "señal compuesta de video", cuya componente es posteriormente amplificada a un nivel suficiente como para modular en amplitud un transmisor de RF.

Por lo que se refiere al sonido, éste es captado por un micrófono y se intensifica en un amplificador de audio el cual modula en frecuencia un transmisor convencional de FM con una frecuencia portadora a 4,5 MHz sobre la portadora de video. Finalmente ambas portadoras se envían por separadas a una misma antena a través del "diplexer".

En el receptor, las señales de sonido y video, de RF, captadas por la antena receptora se procesan primeramente juntos, empleando circuitos receptores superheterodinos convencionales. El canal deseado de TV es seleccionado por medio de circuito sintonizados y las señales de sonido y video se intensifican juntas en un amplificador de RF con un ancho de banda suficiente para tapar ambas portadoras y sus bandas laterales de modulación. La señal de RF heterodiniza entonces en el sintonizador, con una frecuencia localmente generada, produciendo una F1 de video que está comprendida entre 40 y 47 MHz aproximadamente, cuya componente posteriormente es detectada.

La señal obtenida se denomina señal compuesta de video, que es amplificada por los amplificadores de video y aplicada al cátodo de TRC, para modular el haz electrónico. Desde la etapa de video, se obtiene la señal de sonido y los pulsos de sincronismo. Estos pulsos, aseguran la perfecta coordinación entre lo que transmite una estación de TV y lo que capta el receptor, permitiendo el correcto barrido de un extremo a otro y de arriba abajo en la pantalla del tubo de imagen.

NORMAS N.T.S.C.

- a) Según las normas NTSC, el ancho de banda asignado a los canales de TV, es de 6 MHz.

Dentro del canal viene incluida la información completa transmitida por la estación de TV.

La información de video modulada en amplitud ocupa en su banda lateral superior (BLS) un ancho de banda de 4 MHz aproximadamente, en tanto que su banda lateral inferior ha sido reducida a 0,75 MHz y recibe el nombre de " banda lateral vestigial ".

Por lo que se refiere a la información de audio, esta es modulada en frecuencia y ocupa un ancho de banda de 50 KHz.

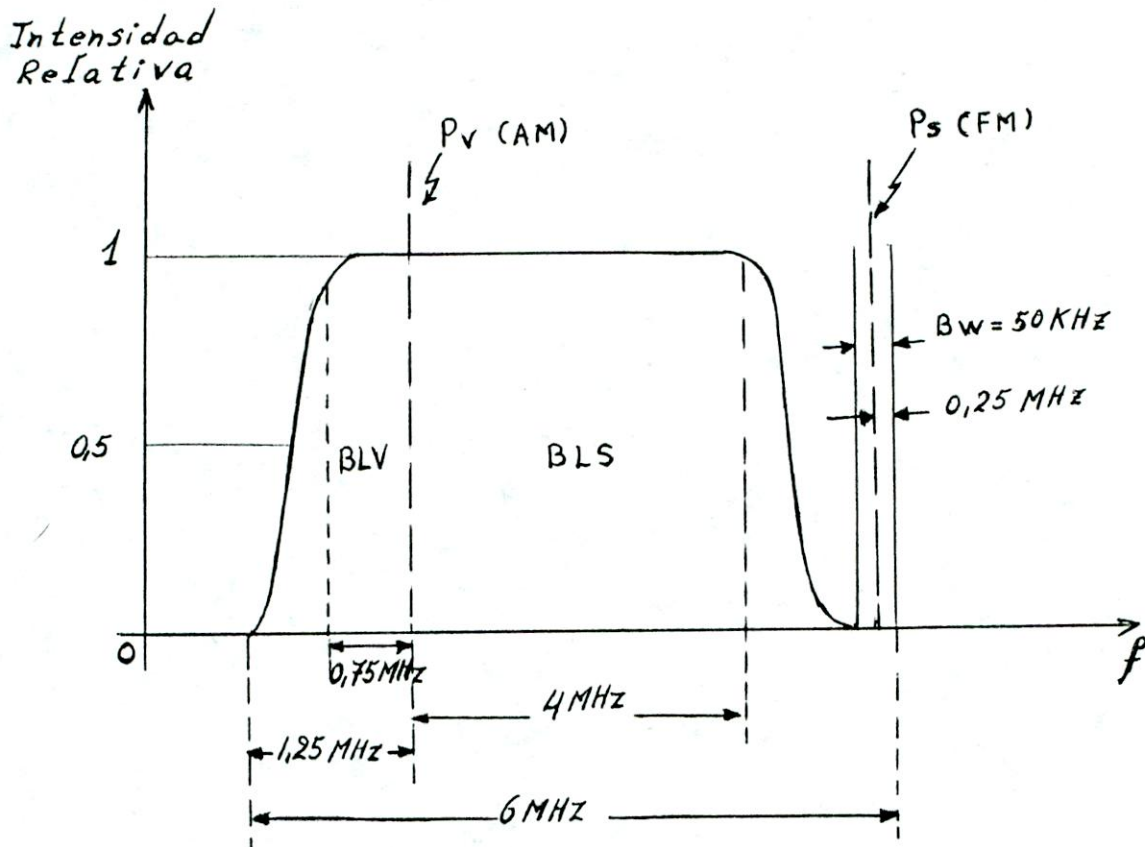


FIG. 2

ANCHO DE BANDA ASIGNADO A LOS CANALES DE TV

Las normas N.T.S.C. ha prescrito trece canales de TV. en la banda de VHF. En la banda de VHF comprende frecuencias de 54 a 88 MHz (canales 2 al 6) y en la banda alta comprende frecuencias de 174 a 216 MHz (canales 7 al 13).

La siguiente tabla muestra los rangos de frecuencias asignados a la transmisión de TV.

<i>Canales Bajos</i>					
Frec. en MHz	54 - 60	60 - 66	66 - 72	76 - 82	82 - 88
Port. video	55,25	61,25	67,25	77,25	83,25
	2	3	4	5	6

<i>Canales Altos</i>							
Frec. en MHz	174-180	180-186	186-192	192-198	198-204	204-210	210-216
Port. video	175,25	181,25	187,25	193,25	199,25	205,25	211,25
	7	8	9	10	11	12	13

- b) Para evitar la sensación de parpadeo en la pantalla, las normas NTSC establece que el número de imágenes en TV debe ser de 30 en 1 segundo. Cada imagen está dividida en 525 líneas horizontales explorada en dos campos, alternativamente, par e impar, de 262,5 líneas horizontales cada uno, según un método que se denomina " exploración entrelazada ".

c)

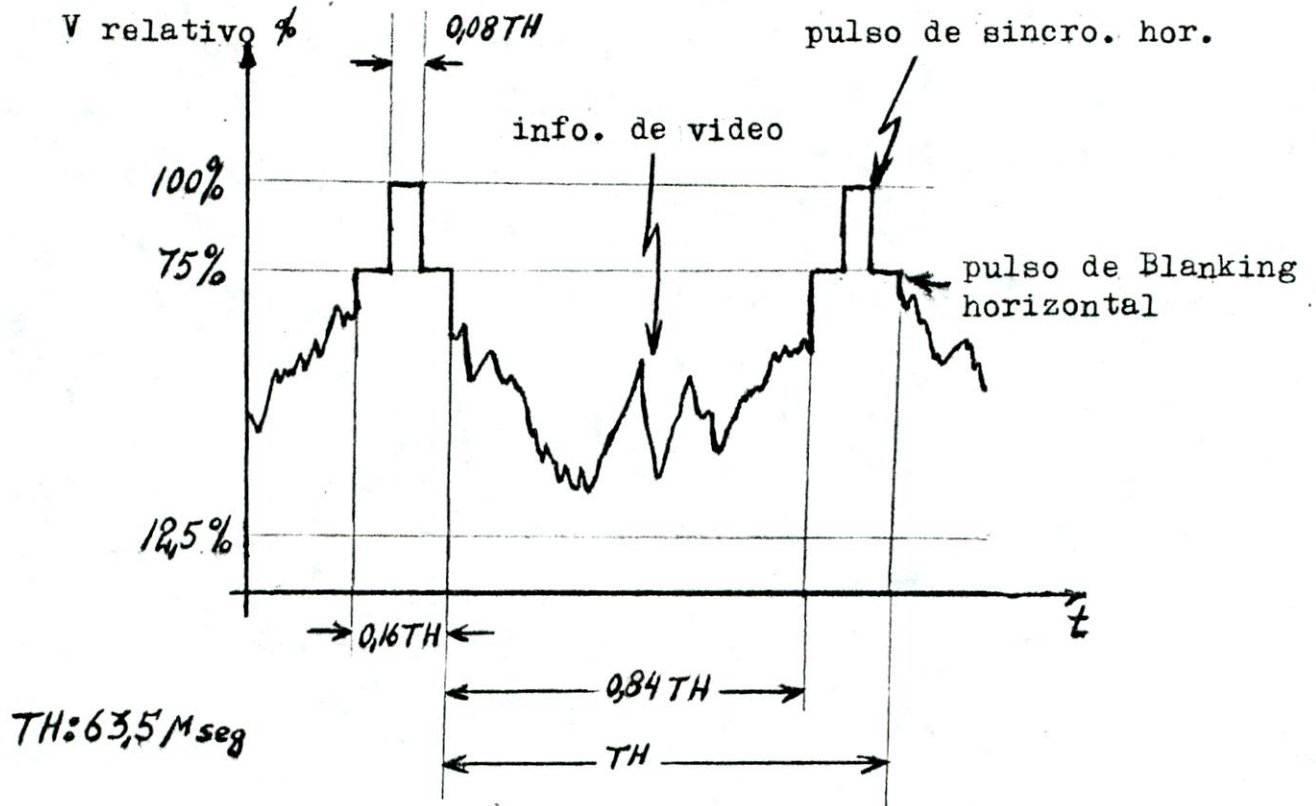


FIG. 3. SEÑAL DE VIDEO COMPUESTA

Como ilustra la figura, los valores más bajos de la señal (12,5 %) corresponden a las partes más brillantes de la imagen (blanco) en tanto que las amplitudes más altas (75 %) corresponden a las partes más oscuras o negras, y para amplitudes mayores que el 75 % se califican más negras que el negro. Es to es lo que se conoce como modulación negativa, ya que la amplitud instantánea de la señal de video es inversamente proporcional a la intensidad de luz.

1.- SECCION DE VIDEO

Esta sección se compone de cuatro partes principales que son:

- 1.1 Canal de FI de video
- 1.2 Cetector de Video
- 1.3 Control automático de ganancia (CAG)
- 1.4 Canal de video

1.1 Canal de FI de video.- La labor que realiza éste canal se limita a las siguientes funciones:

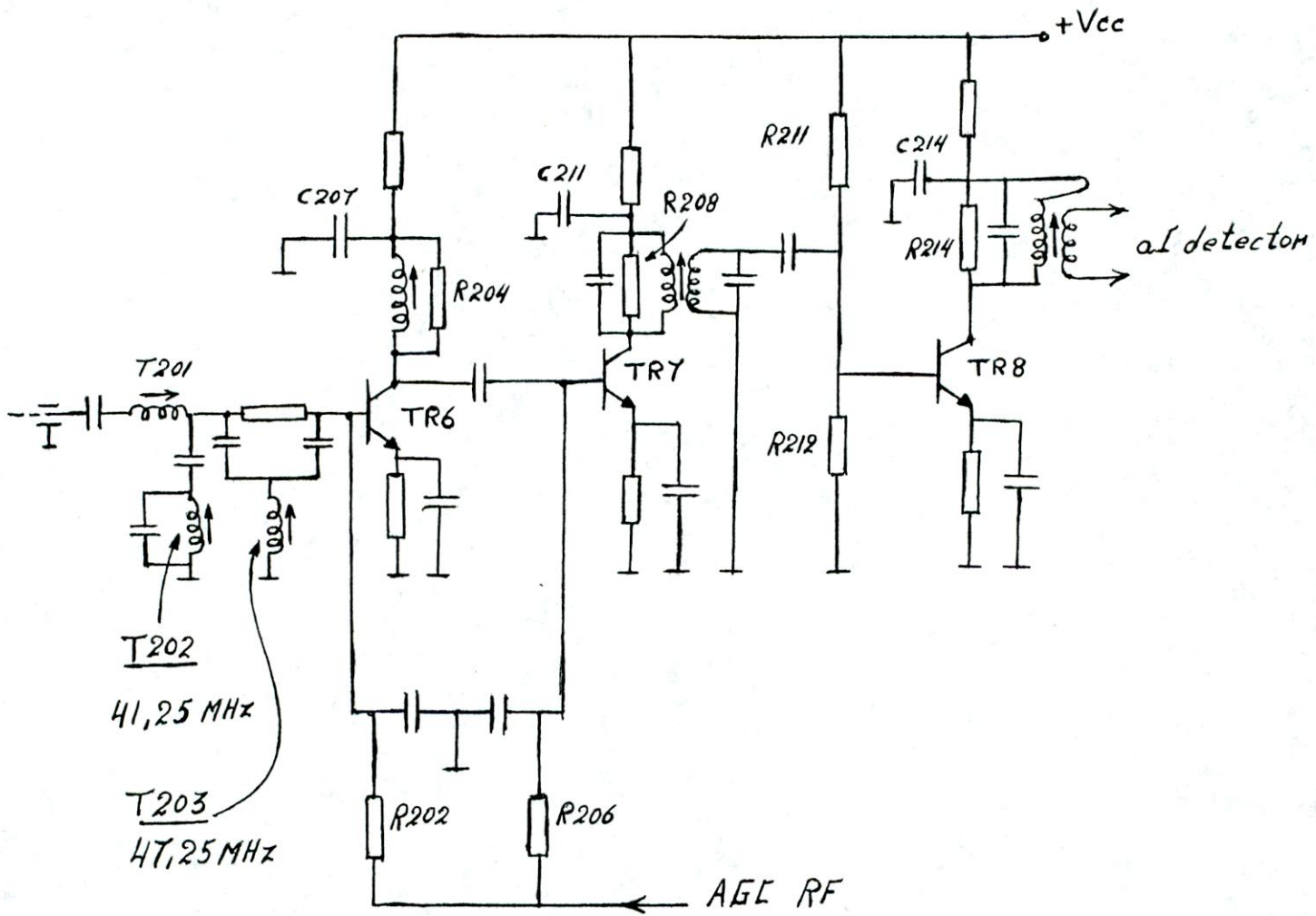
Primero, ampliar las frecuencias intermedias de imagen y sonido. Por consiguiente, la amplificación es una función del canal de FI de video.

Segundo, el canal debe ampliar una banda ancha de frecuencia.

La tercera función consiste en la formación correcta de la curva de FI, y rechazar frecuencias indeseables proveniente de los canales adyacentes.

El circuito del canal de FI de video se muestra en la siguiente figura.

FIG. 4.



Como se puede observar en la figura 4, en éste canal se distinguen los siguientes puntos importantes:

- a) Cada paso amplificador está previsto de un transistor NPN montado en configuración de emisor común y polarizado en su zona activa de trabajo.
- b) La base de los dos primeros pasos amplificadores, se polariza desde el control de AGC de RF (VR 201) mediante R 202 y R 206 respectivamente. En cambio, la polarización de base del último paso se obtiene mediante el divisor de tensión R211 / R212 que se alimenta desde + Vcc.
- c) R204, R208 y R214 ayudan a reducir la selectividad del circuito sintonizado, a efecto que la banda de amplificación de cada paso sea del orden de 3 a 4 MHz. Como las tres etapas se encuentran en sintonía escalonada, el ancho de banda total del canal FI, queda determinada por la integración de las curvas de cada uno de los pasos amplificadores.
- d) C207, C211 y C214 evitan el paso de señal hacia + Vcc, lo que ocasionaría oscilaciones en las etapas adyacentes.
- e) T201 es la trampa que elimina la imagen del canal adyacente superior de FI de 39,75 MHz.

T202 es la trampa atenuadora de la FI de sonido de 41,25 MHz

T203 es la trampa que elimina el sonido del canal adyacente inferior de 47,25 MHz.

1.2.

DETECTOR DE VIDEO

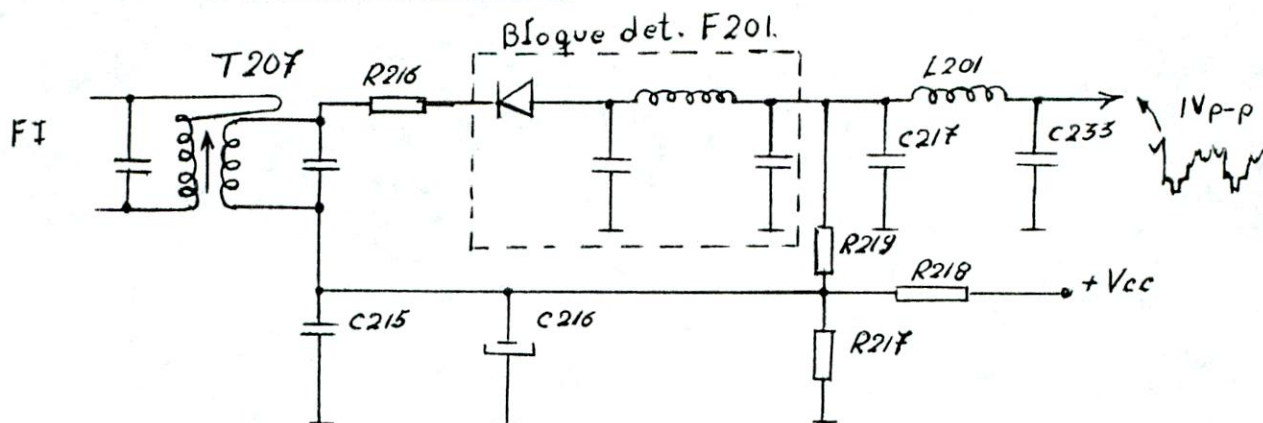


FIG. 5

Este detector entrega una señal compuesta de video, de polaridad negativa de aproximadamente $1V_{p-p}$.

Notar que en la parte fundamental de la etapa la constituye el bloque F 201, el cual contiene un diodo de germanio (1N60) de baja capacidad interna y un filtro LC que filtra las pulsaciones de FI durante el proceso de rectificación.

La etapa de detección al ser excitada por la señal de video, la demodula para finalmente obtener la señal compuesta de video.

Otra señal, que también aparece a la salida del detector, es la señal de FI de sonido de 4,5 MHz, la cual resulta de la diferencia que se deriva de un efecto heterodino al rectificarse juntas las dos señales de FI (video y audio).

Finalmente, la señal compuesta de video y FI de sonido de 4,5 MHz son conducidas a la base de TR9 (driver de video) para posteriormente ser amplificadas y enviada a sus secciones correspondientes.

1.3. CONTROL AUTOMATICO DE GANANCIA (CAG)

La función de éste circuito consiste en controlar automáticamente la amplificación del canal FI de video y del paso de RF del sintonizador, con el fin de entregar una señal constante al detector de video. En ésta forma, se compensa las diversas magnitudes con que llegan las señales a la antena receptora.

El sistema de CAG que se emplea en éste receptor es del tipo " Gatillado ", cuyo sistema desarrolla un potencial de control que queda en proporción directa con el valor " peak " - de la portadora de video.

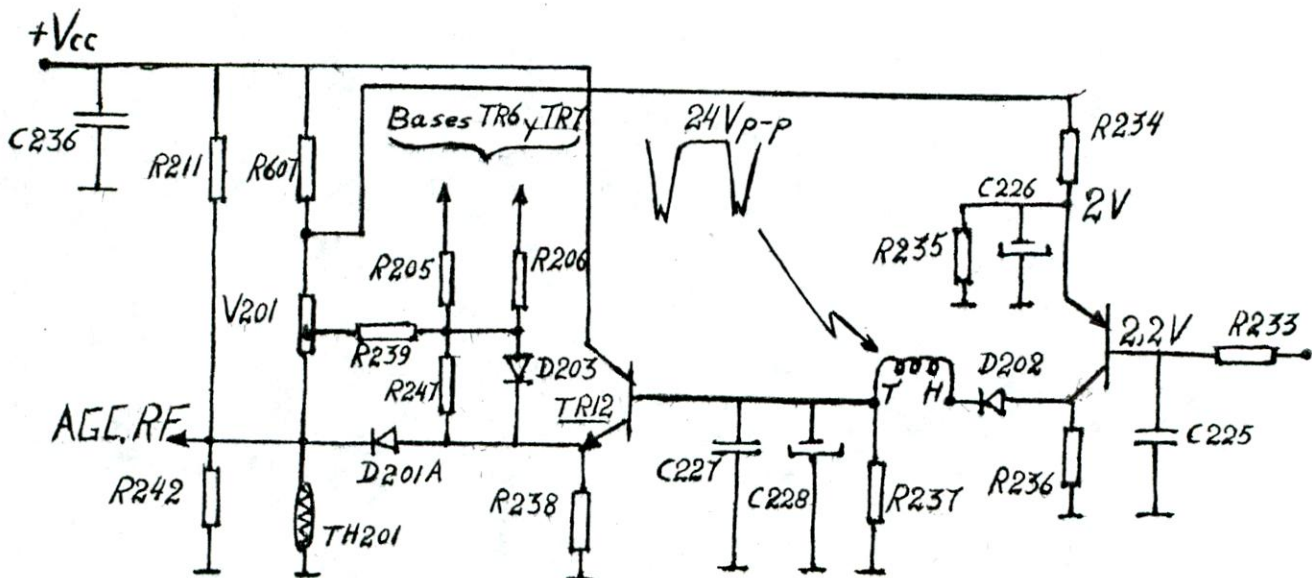


FIG. 6.

Como se puede observar, en ausencia de señal TR11 (AGC KEYER) se encuentra en estado de corte por efecto de la polarización inversa de 0,2 V que recibe la juntura B-E.

La señal compuesta de video es tomada desde la salida de emisor de TR9 (driver de video), cuya componente de polaridad negativa es conducida a la base de TR11 a través de R233.

La entrada del CAG se activa con pulsos negativos que provienen del devanado secundario del transformador de salida horizontal (Fly-back), cuya componente de 15750Hz es previamente rectificado por D202 para posteriormente polarizar el colector de TR11 a través de R236 y R237. Bajo estas condiciones, cuando a la base de TR11 llega la amplitud máxima de la señal compuesta, (señal de sincronía horizontal), tal componente coincide con el pulso negativo aplicado al colector y el transistor conduce, cuya corriente de salida (I_c) al fluir por R236 causa una caída de tensión en sus extremos. Esta tensión posteriormente filtrada por C228, permite obtener a la salida de la etapa un potencial de CC de polaridad positiva, proporcional al valor "peak" de los pulsos de sincronía horizontal de la señal compuesta. Posteriormente, éste potencial de CC eleva la polarización de base de TR12 y lo hace entrar en conducción aumentando su tensión de emisor. Como consecuencia de la anterior, deja de conducir D203, lo cual significa un aumento en la polarización de base y obviamente de la corriente de colector de los dos primeros pasos amplificadores de FI, para finalmente reducir su ganancia. En cambio, el potencial de CAG que controla la ganancia

del amplificador de RF del sintonizador, es retardado a través de D201A, el cual entra en conducción cuando el potencial de ánodo del diodo (potencial Pto. A) excede al de cátodo en 600 mV aproximadamente, cuando esto sucede, la polarización de base de TR1 aumenta y por consiguiente la corriente de colector se incrementa, logrando de ésta manera reducir la ganancia del amplificador de RF.

Notar que la polarización de base del amplificador de RF y los dos primeros pasos amplificadores de FI aumenta con la llegada de señales fuertes. Esto es lo que se conoce como "CAG directo" por variación de tensión de colector.

1.4. CANAL DE VIDEO

La función de éste canal se limita a resolver los siguientes problemas:

- a) Aportar la suficiente magnitud de señal compuesta de video
- b) Respuesta de frecuencia lo suficientemente plana para cubrir con eficacia toda la gama de video.
- c) Eliminar los riesgos de distorsión a frecuencias bajas como a frecuencia altas.
- d) Eliminar el riesgo de la posible interferencia de la FI de sonido de 4,5 MHz
- e) Aplicar la fase correcta de la señal compuesta de video al TRC.

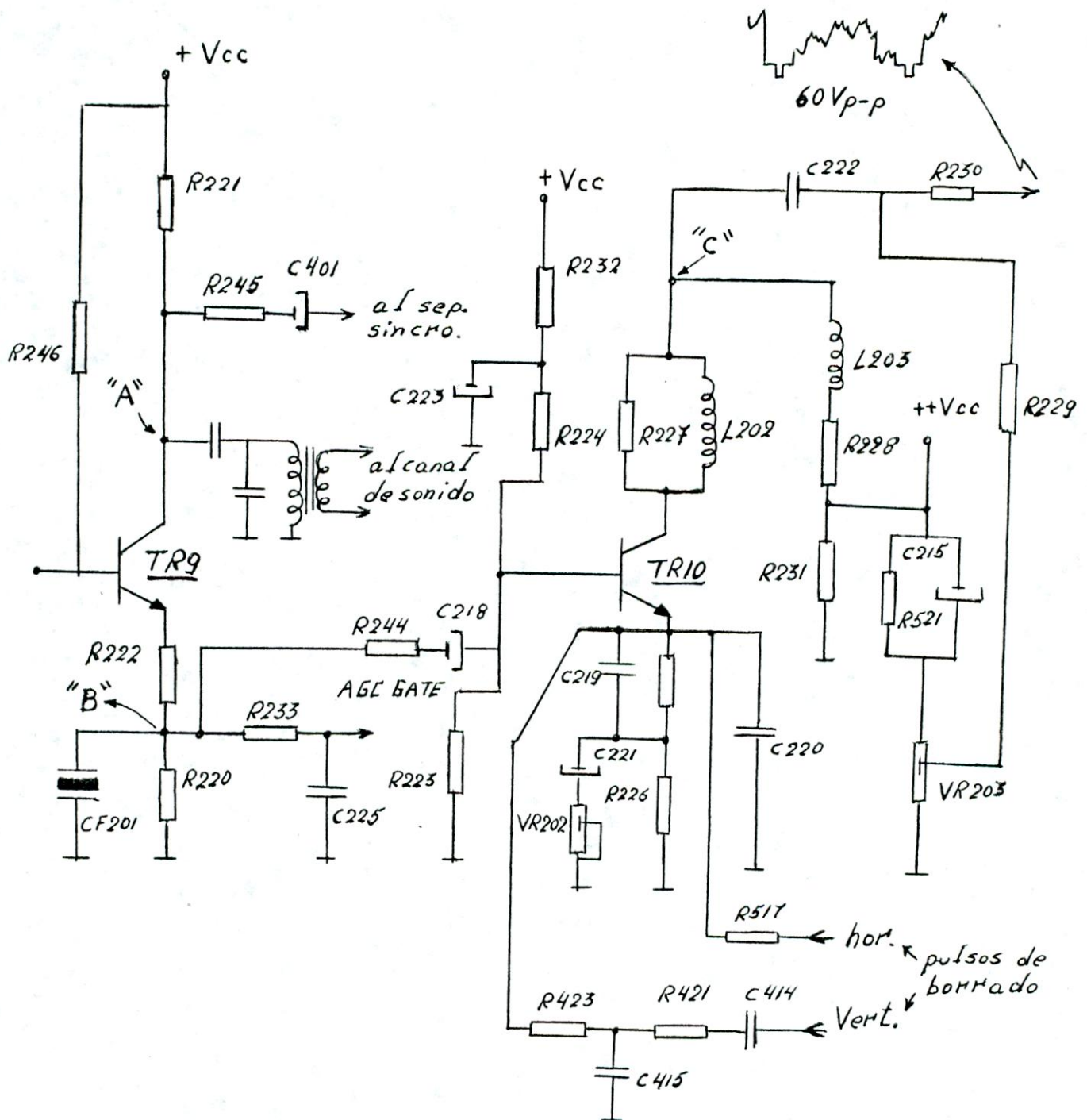


FIG. 7

Como muestra la Fig.7, el canal se forma de dos etapas que son :

- Driver de video
- Amplificador de salida de video.

1.4.1.- DRIVER DE VIDEO (TR9)

Esta etapa dispone de dos elementos de carga, en donde, uno de ellos está conectado en el circuito de colector (R221), en tanto que el otro (R220) se encuentra en el circuito de emisor.

Desde el punto "A" del circuito de colector, se obtiene la FI de sonido de 4,5 MHz cuya señal es conducida a la etapa de audio a través del circuito sintonizado T301. Además, del mismo punto de colector y por medio de R245-C401, se proporciona señal compuesta de video de polaridad positiva al separador de sincronismo (TR18).

Por otro lado, la señal compuesta que se obtiene del punto "B" del circuito de emisor, es conducido por medio de circuitos R-C al amplificador de salida de video (TR10) y AGC gate (TR11). En el primero, la señal es aplicada a través de R244-C218, en tanto que el segundo la recibe por medio de R233. Por último, una trampa de cerámica - (CF201) evita que la señal de FI de sonido de 4,5 MHz , llegue al TRC.

1.4.2. AMPLIFICADOR DE SALIDA DE VIDEO (TR10)

En ésta etapa notaremos los siguientes puntos:

- a) Esta etapa emplea como elemento activo un transistor NPN montado en configuración de emisor común.

- b) Desde el punto "C" del circuito de colector se acopla por medio de C222 y R230, señal compuesta de video de polaridad positiva al cátodo del tubo de imagen.
- c) Por medio de R517, se aplican al circuito de emisor, pulsos positivos provenientes del circuito del salida horizontal y por medio de la red C414, R421, C415 y R423, en el mismo circuito de emisor, se aplican - pulsos positivos, provenientes del circuito de salida vertical. Estas señales, al presentarse al emisor bloquean la etapa; con lo cual, en el circuito de salida se recogen pulsos positivos de gran amplitud, que luego son aplicados al cátodo de TRC para asegurar el corte de la corriente en la pantalla, evitándose así, las interferencias que pueda ocasionar el retroceso, tanto horizontal como vertical de haz electrónico.
- d) L202 y L203 son bobinas compensadoras de frecuencias- cuya implementación aumenta el ancho de banda.
- e) R227 evita que se produzcan oscilaciones frente a frecuencias indeseables.
- f) El control de contraste VR202 asociado con C221 del circuito de emisor, forma un circuito de realimentación negativa ajustable, con el cual se logra controlar la magnitud de la señal de excitación para el TRC.

con la finalidad de obtener los adecuados niveles de luminosidad en los distintos tonos de grises.

- g) El control de brillo VR203 tiene la finalidad de actuar sobre la polarización de cátodo del TRC, con el objeto de lograr la iluminación adecuada en la pantalla (ver Fig. 8).

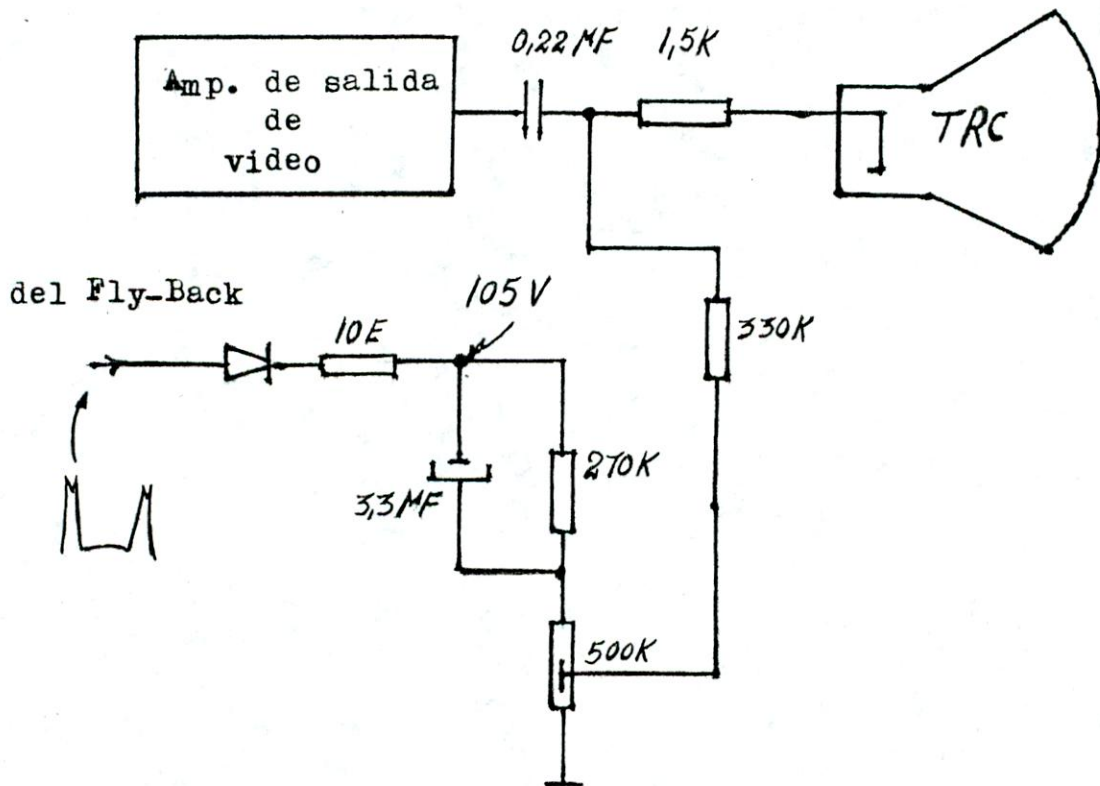


FIG. 8.

2. SECCION DE SINCRONISMO

2.1.- SEPARADOR DE SINCRONISMO (Clipper)

El separador, como su nombre lo indica, se encarga de extraer los pulsos de sincronismo vertical y horizontal de la señal compuesta de TV. Estos pulsos se separan para sin cronizar el funcionamiento de los osciladores de barrido - vertical y horizontal.

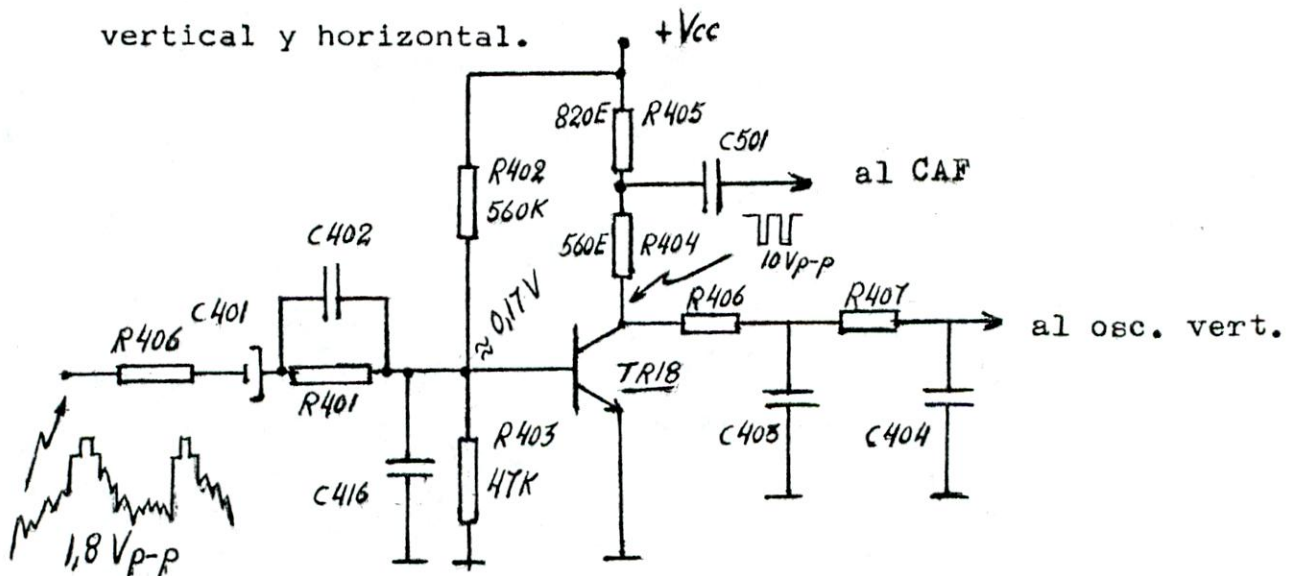


FIG. 9

El circuito de la Fig. 9 emplea como elemento activo un transistor NPN montado en configuración de emisor común y en estado de corte.

La señal compuesta de TV, de polaridad positiva, se acopla a la base de TR18 a través de la red R405- C401 y R401 -

R402, donde R401-C402 constituye el filtro que bloquea los pulsos de ruido que pudieren estar presente en la componente de video.

El divisor de tensión formado por R402 y R403, proporciona la polarización de base adecuada, para que la etapa conduzca solamente en presencia de los pulsos de sincronismo de la señal compuesta de video.

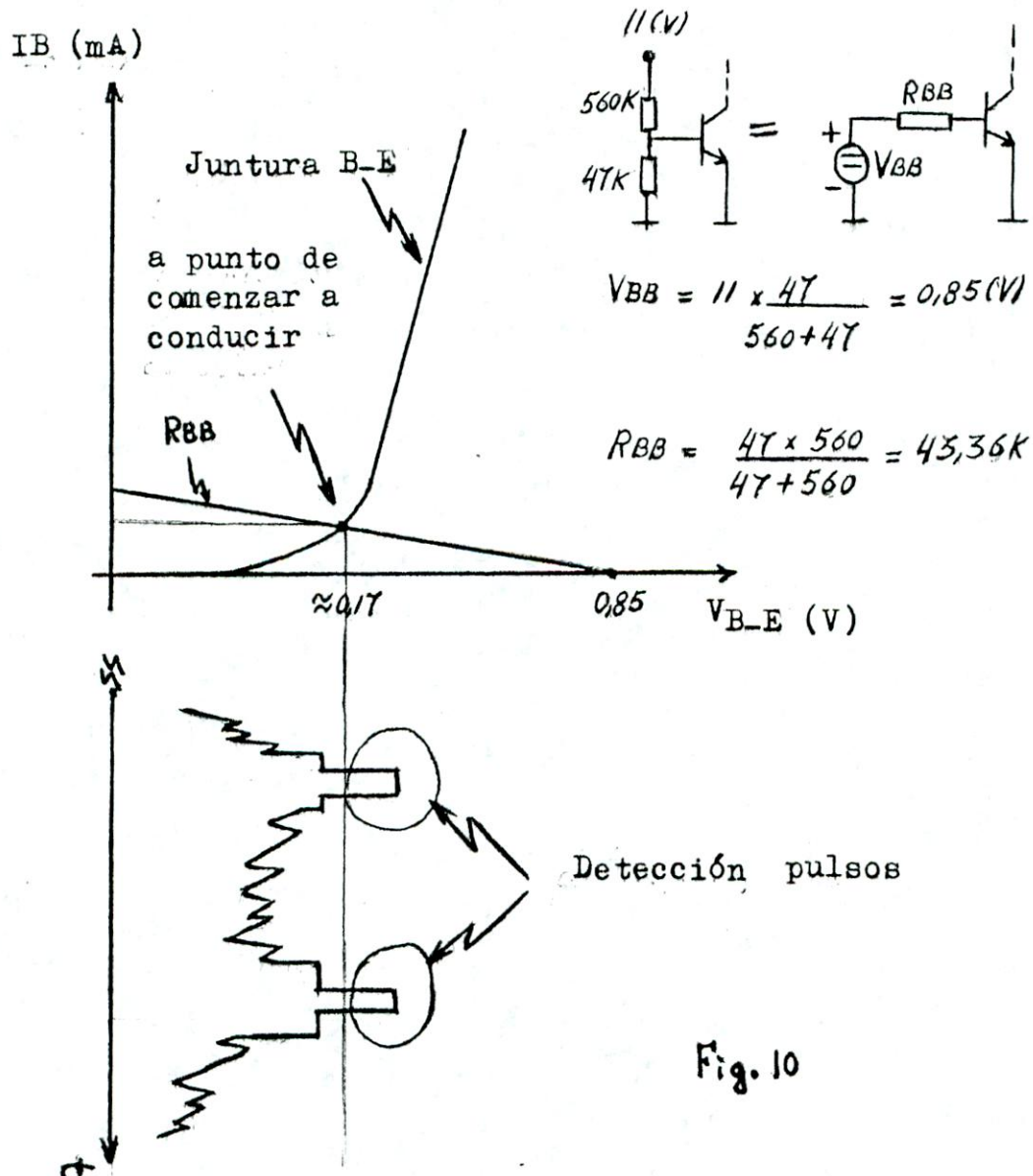


Fig. 10

Bajo estas condiciones, solamente los pulsos de sincronismo causarán la conducción de TR18 y obviamente la señal que se recogerá en el circuito de salida corresponderá a los pulsos de sincronía. Finalmente, a través del capacitor de acoplo y por medio de la red integradora R406-C403-R407-C404, la señal de sincronía vertical es aplicada al oscilador vertical.

3.- SECCION DE DEFLEXION HORIZONTAL

La función de ésta sección, se limita a los siguientes puntos principales:

- a) Generar y proporcionar al yugo deflector, la corriente de diente de sierra, necesaria para desviar horizontalmente el haz electrónico sobre la pantalla del tubo de imagen, cuya componente es de una frecuencia de 15750 Hz.
- b) Proporcionar pulsos de amplitud y polaridad apropiada, necesarios para que el CAF y el CAG desarrollen sus funciones encomendadas.
- c) Proporcionar pulsos de amplitud y polaridad apropiada, cuyas componentes previamente rectificadas y filtradas, servirán para suministrar potenciales de CC a aquellas etapas que demandan de un potencial mayor que el aportado por la fuente de baja tensión.
- d) Desarrollar un potencial positivo, necesario para polarizar

el segundo ánodo de aceleración del tubo de imagen.

Las partes principales que destacan en ésta sección son las siguientes:

- 3.1.- Control automático de frecuencia (CAF)
- 3.2.- Oscilador horizontal
- 3.3.- Driver horizontal
- 3.4.- Etapa de salida horizontal (Ampl. y Fly-back)

3.1.- CONTROL AUTOMATICO DE FRECUENCIA

Debido al acoplo pasa altos, desde el separador de sincronismo al circuito de deflexión horizontal, se acoplan pulsos de ruidos que vienen inyectados en la señal compuesta de video. Estos ruidos, al superar la amplitud correspondiente al nivel de borrado, actúan como pulsos de sincronía horizontal que posteriormente causan corrimientos en la frecuencia generada por el oscilador. Con el fin de conservar debidamente sincronizado el funcionamiento del oscilador horizontal y obviamente evitar corrimientos en la frecuencia generada, se emplea en control automático de frecuencia)CAF)

Como nos muestra la Fg. 11, el circuito de CAF que emplea éste receptor, es un discriminador con señal de sincronismo única (Single - ended - sync).

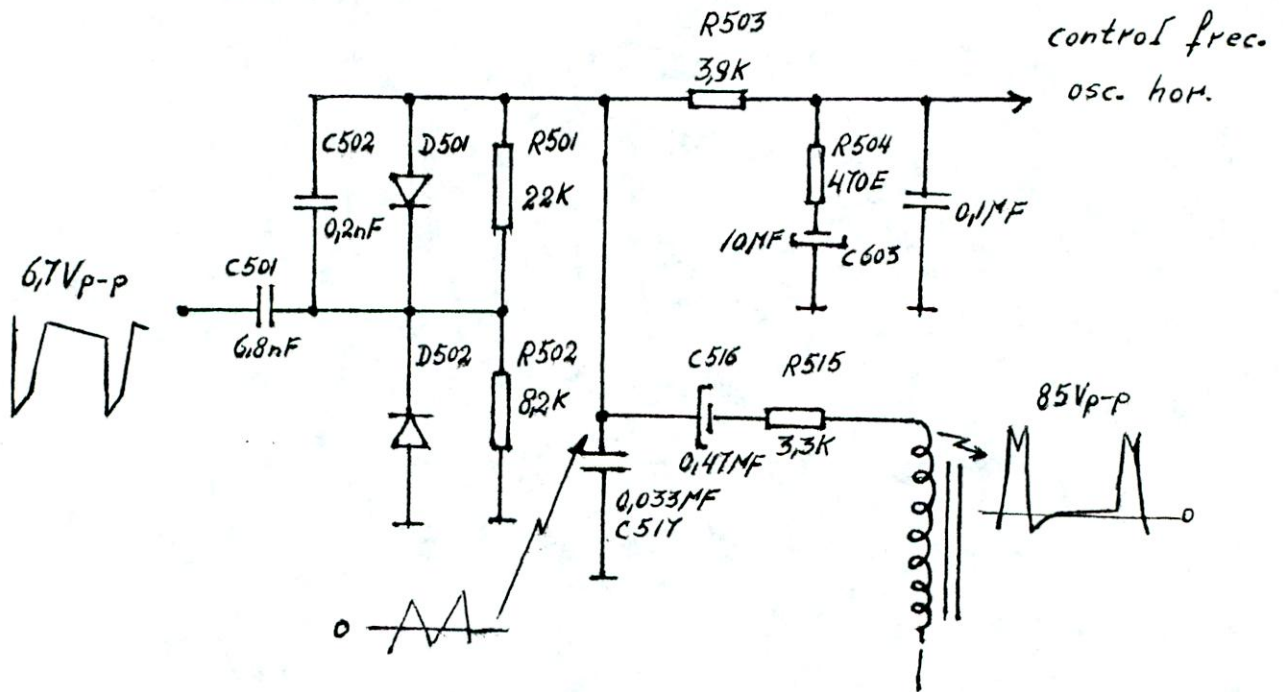


FIG. 11

Los principios de operación de éste circuito son los mismos de todo lazo de control: medición de frecuencia, comparación con una referencia, detección de error y acción correctiva sobre el oscilador horizontal.

- CIRCUITO MEDIDOR DE FRECUENCIA.

Como ilustra la figura 11, la señal de medida de frecuencia, se obtiene de los pulsos que provienen del devanado primario del transformador de salida horizontal (Fly-back). El pulso generado se pasa por una malla "pasa bajos", constituyendose posteriormente una señal de medida de tipo triangular. Dicha malla o circuito medidor de frecuencia, está formada por los elementos R515, C516, C517.

- SEÑAL DE REFERENCIA

Esta señal la constituye los pulsos de sincronismo horizontal que provienen del separador de sincronismo, cuya componente es de polaridad negativa.

- ACCION CORRECTIVA

Es típicamente CC y que corregirá la frecuencia de oscilación del oscilador horizontal.

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Como se puede observar en Fig. 11, el circuito es excitado simultaneamente por dos tipos de señal.

- La señal de sincronismo horizontal, cuya componente es de polaridad negativa.
- La señal de medida de frecuencia (triangular)

Considerando el comportamiento del circuito (fig.11) en forma independiente, con relación a las dos señales de excitación que recibe, ocurren los siguientes hechos importantes:

- - La señal de sincronía V_p es aplicada a R502//D502 y a R501//D501. Pero el ánodo de D501 se encuentra a potencial cero por efecto de C517.

La siguiente figura muestra el circuito equivalente de ésta situación.

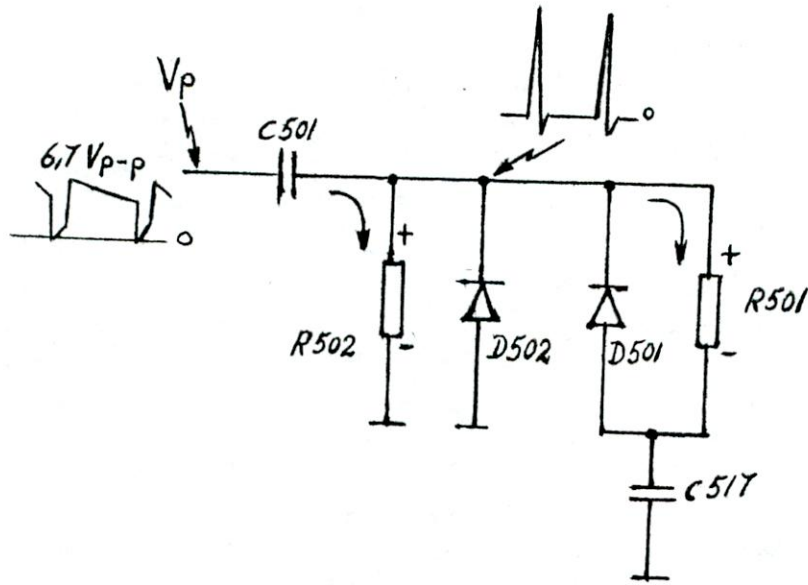


FIG. 12

- - Cuando el circuito es excitado por la señal de medida, de frecuencia V_h , (triangular), tal componente es aplicada mediante el acoplo de C501 al paralelo de R501 con D501 y R502 con D502.

El circuito equivalente de ésta situación se muestra en la siguiente figura.

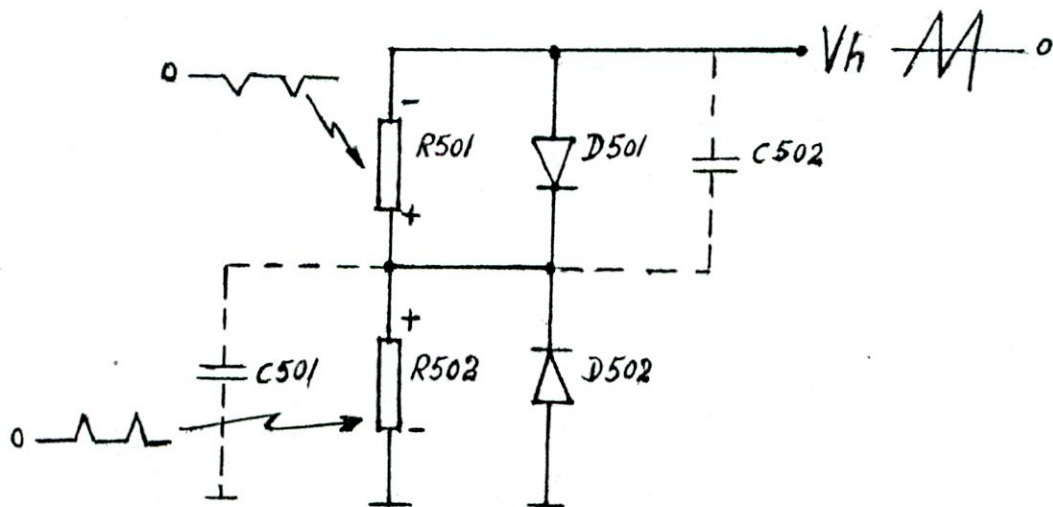


FIG. 13.

Durante el simiciclo positivo de la señal V_h , D501 queda polarizado directo y D502 inverso. Lo anterior da origen a una caída de tensión de polaridad positiva en R502. En cambio, durante el semiciclo negativo de la señal V_h , D502 queda con polarización directa y D501 inverso, dando origen posteriormente a una caída de tensión de polaridad negativa en R501. De ésta forma se produce el desfase de 180° de la señal triangular de medida V_h .

Sin embargo, la labor comparadora del circuito Fig. 11 se hace presente cuando es excitado simultaneamente por las señales V_p y V_h .

En consecuencia, se ha detectado a través del pulso de sincronía, el valor instantáneo de la señal triangular. Al modificarse la frecuencia de V_h en relación a V_p , el pulso aparecerá en otro valor, generándose un valor CC de corrección a la salida (filtro R503 - C504).

La capacidad C502 compensa las señales aplicada en R501 y R502, ya que frente a la señal triangular se tiene a C501 (acoplo del sep. de sinc) en paralelo con R502 (pensar en términos de superposición). R501 y R502 no son del mismo valor con el objeto de lograr un cierto nivel de C.C. a la salida

3.2.- OSCILADOR HORIZONTAL

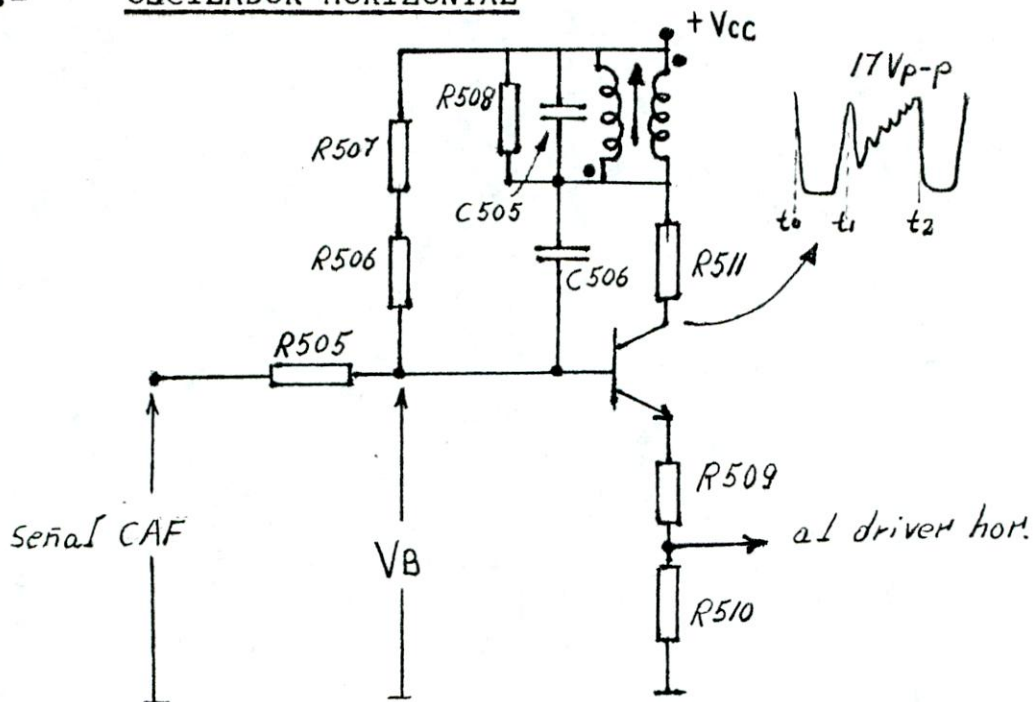


FIG. 14

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

Como muestra la figura 14, el circuito es un oscilador de bloqueo, el cual emplea como elemento activo un transistor NPN.

En el tiempo (t_0), existe tensión V_B como consecuencia de la polarización V_{CC} , R_{206} - R_{207} y R_{205} con señal C.C. del CAF, lo que establece una corriente de base (I_B) y por consiguiente una corriente de colector (I_C) que fluye desde V_{CC} a través del primario de T501.

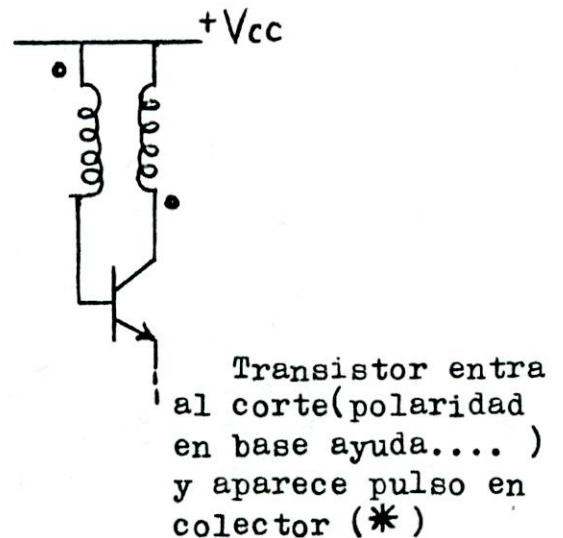
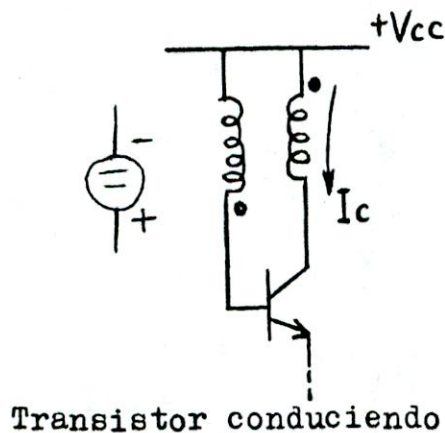
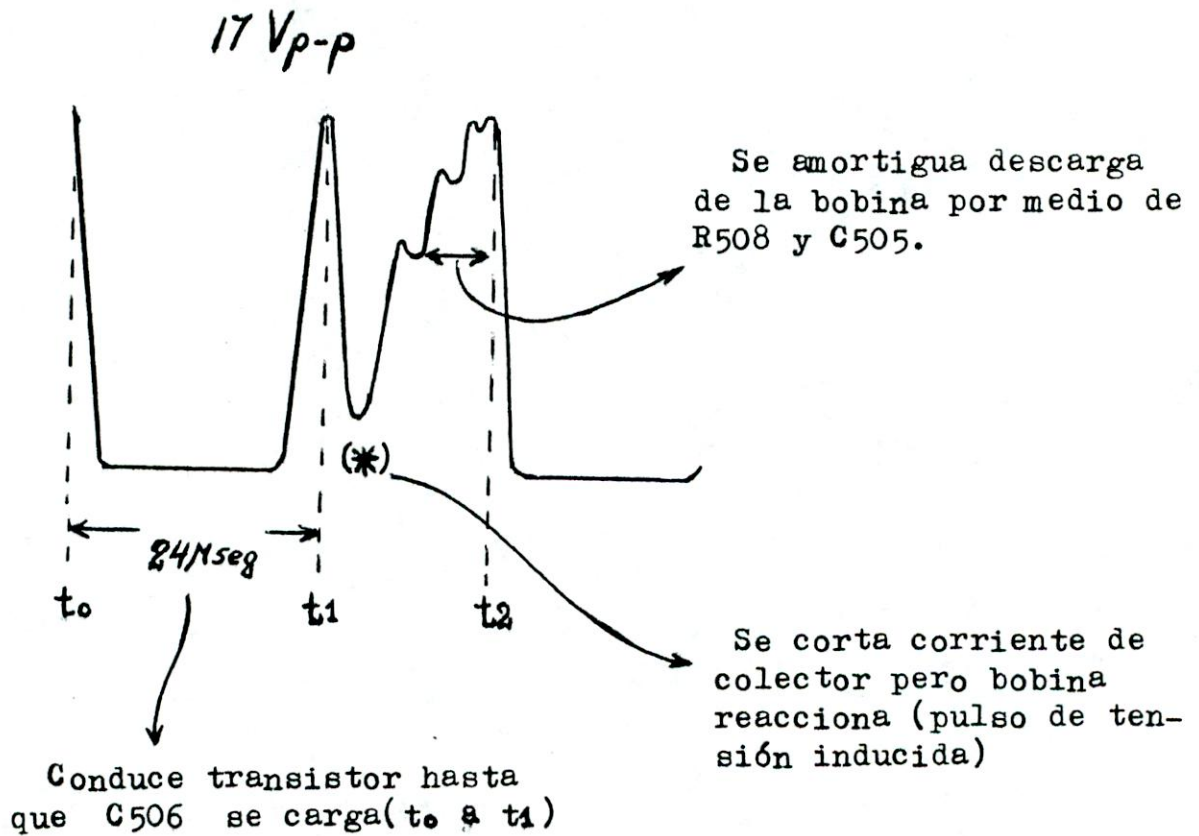
Por regeneración del bobinado de base, transistor se va rápidamente a la saturación.

El aumento inmediato de la corriente de colector que fluye por el primario, induce en el secundario una tensión de polaridad positiva, cuyo potencial de pulso es posteriormente "diferenciado".

La corriente que establece el potencial positivo inducido en L2 en el tiempo " t_0 " comienza a cargar exponencialmente a C506 hasta el tiempo " t_1 ".

En t_1 ya no hay conducción en juntura B-E y transistor se va rápidamente al corte. Cuando se corta corriente de colector, la energía acumulada en inductancia transformador reacciona y se descarga a través de malla R508 - C505, dando origen posteriormente a una oscilación amortiguada que dura hasta el tiempo t_2 , donde nuevamente el transistor vuelve a su punto normal de polarización, iniciandose otro ciclo de oscilación.

Forma de onda en colector



3.3.- DRIVER HORIZONTAL

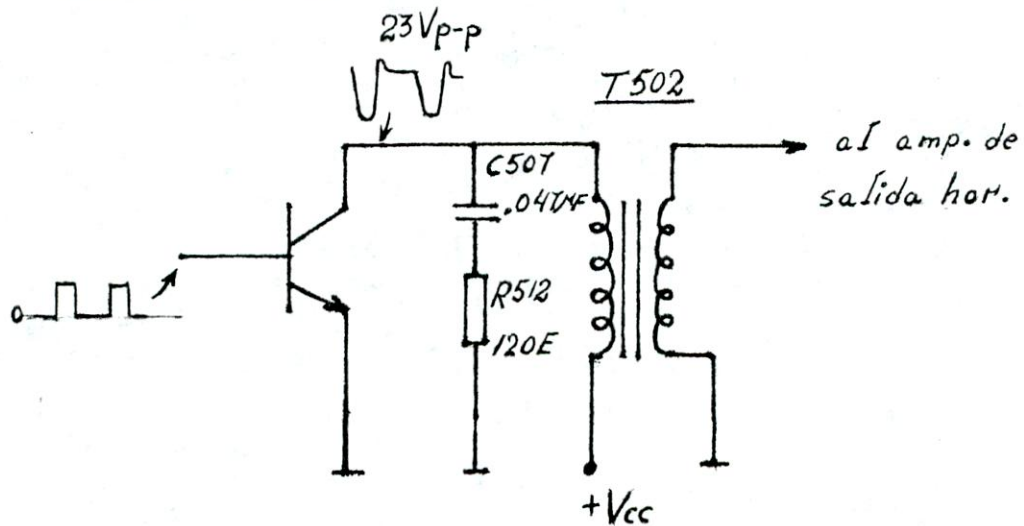


FIG. 15.

Como se puede observar, la etapa emplea como elemento activo un transistor NPN montado en configuración de emisor común. Dicha etapa recibe en su base los pulsos que provienen des de la salida del oscilador horizontal.

R512 y C507 amortiguan los transitorios que pudieren engendrarse en el devanado cuando la corriente de colector experimenta violentos cambios.

Finalmente, la señal amplificada por el driver es aplicada al amplificador de salida horizontal a través del transformador de acoplo T502 (adaptador de impedancia).

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

La señal de excitación de entrada (pulsos generados por oscilador horizontal) ,realiza una serie de transiciones entre dos niveles , de manera que el transistor TR23 se lleva del corte a la saturación .

Si consideramos el comportamiento del circuito en forma independiente con relación a estas dos situaciones (corte - saturación) , ocurrirán los siguientes hechos importantes:

CORTE : El circuito equivalente de ésta situación se ilustra en la siguiente figura 17 .

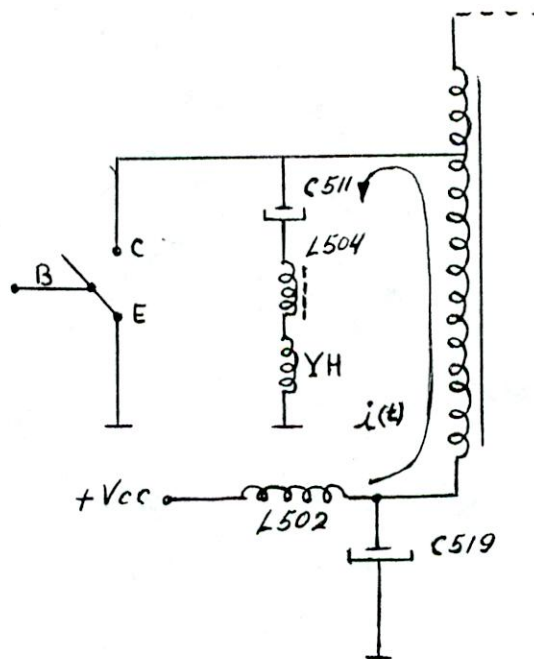


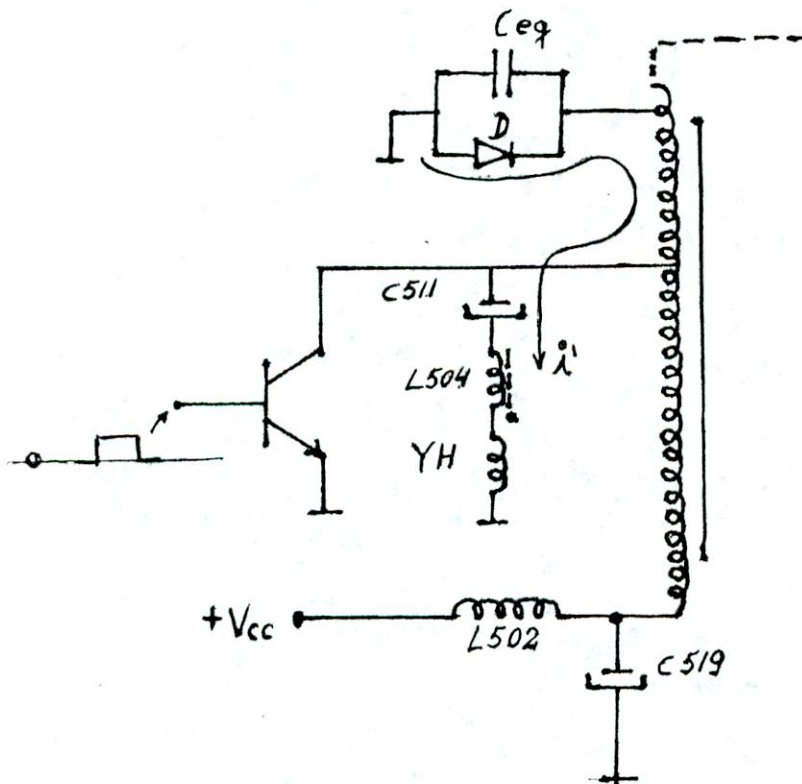
FIG. 17

Bajo ésta condición, durante el tiempo de corte del transistor, +VCC impulsa una corriente de incrementos lineales, cuya componente está dada por la expresión.

$$i(t) = \frac{V_{CC}}{L} \cdot t \quad (\text{rampa de corriente})$$

En consecuencia, se produce barrido del haz electrónico desde el centro de la pantalla al extremo derecho.

SATURACION:



Ceq = C509A + C509B

D = Damper (D503A y D50B)

Al entrar el transistor en conducción, la capacidad C511 se descarga a través de TR23 y se produce el retroceso (rápido).

Al descargarse C511, la corriente se invierte y la energía acumulada por la bobina H reacciona descargándose a través del "DAMPER". Por lo tanto, se ha desplazado al haz electrónico desde el extremo izquierdo al centro de la pantalla.

Justamente en el momento que la bobina H acumula energía, aparece pulso que se aprovecha para alimentación de alta tensión (ánodo de aceleración del TRC) y otros (borrado, AGC, polarización TRC, etc).

La figura 19, muestra una aproximación bastante aceptable de ambas situaciones que ocurre en el circuito de salida horizontal.

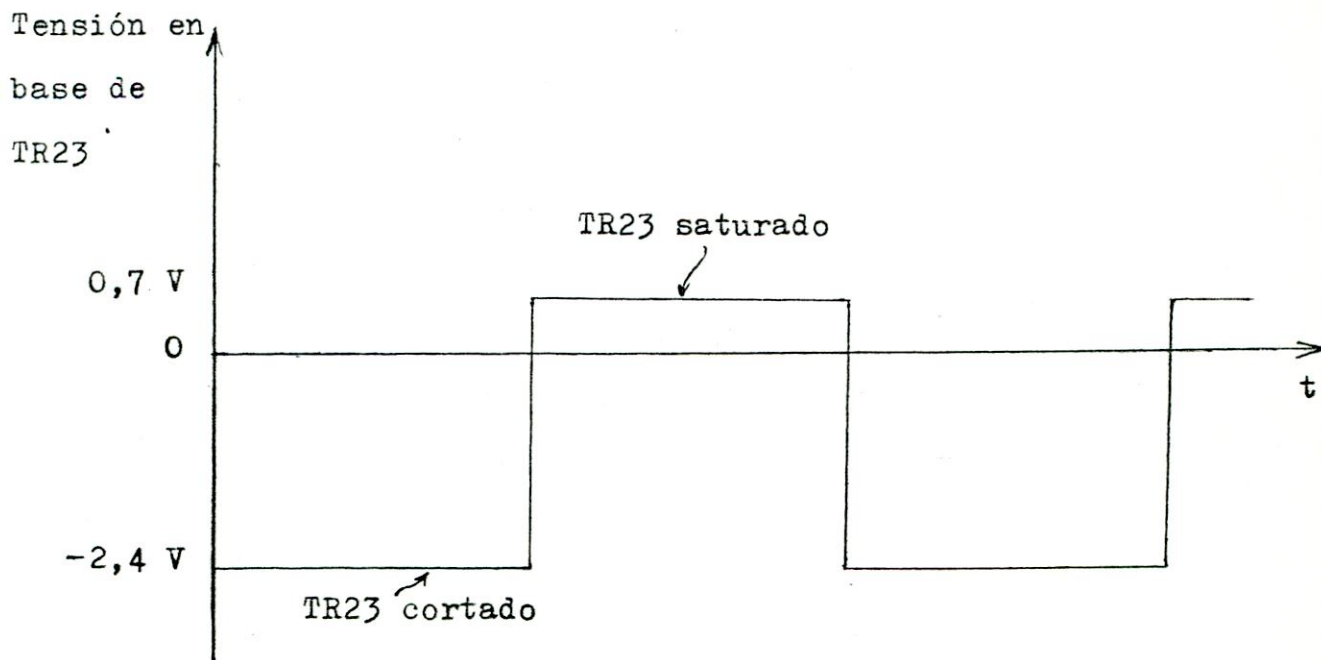


Fig.19 a

Corriente total en yugo(ambos efectos)

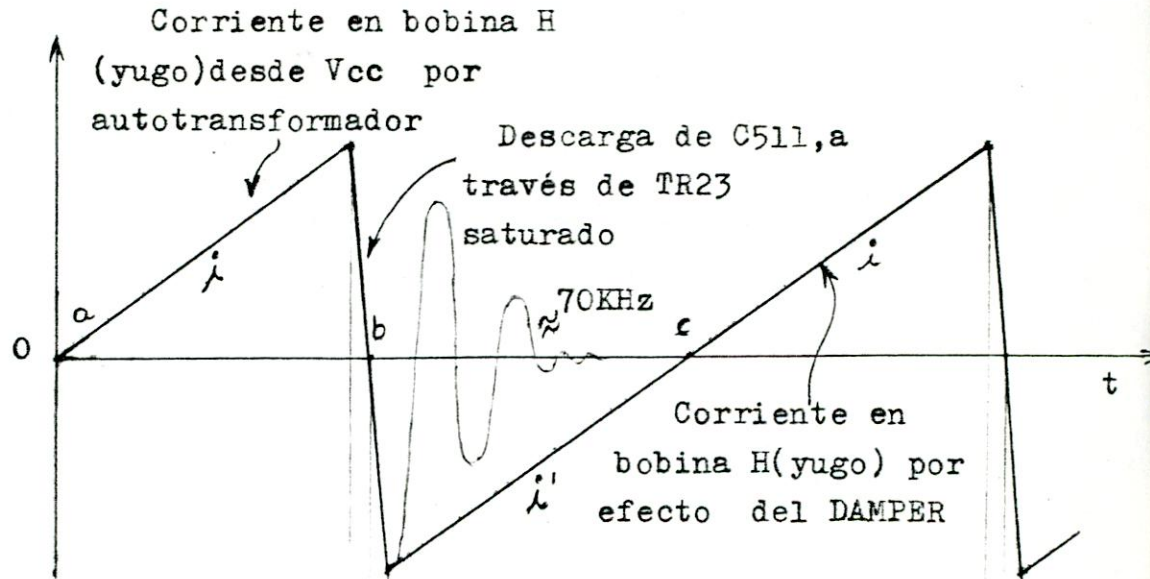


Fig.19 b

Pulso de Fly-Back

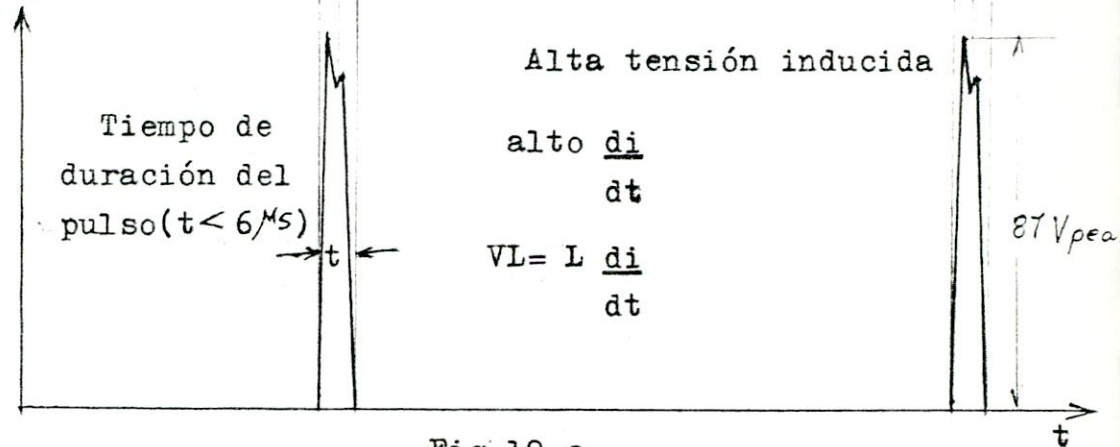
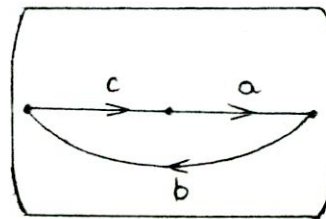


Fig.19 c

En la pantalla.



- Energía suministrada por + Vcc a través de autotransformador (transistor en corte).
- Retrazado (rápido) aprovechando comienzo de oscilación entre L y C.
- Energía acumulada por bobina H descargándose a través del Damper.

4. SECCION DE DEFLEXION VERTICAL

Esta sección es la encargada de generar la señal diente de sierra de 60 Hz, cuya componente, aplicada a las bobinas deflectoras verticales, desarrolla el campo electromagnético necesario para deflexionar verticalmente el haz electrónico sobre la pantalla del TRC.

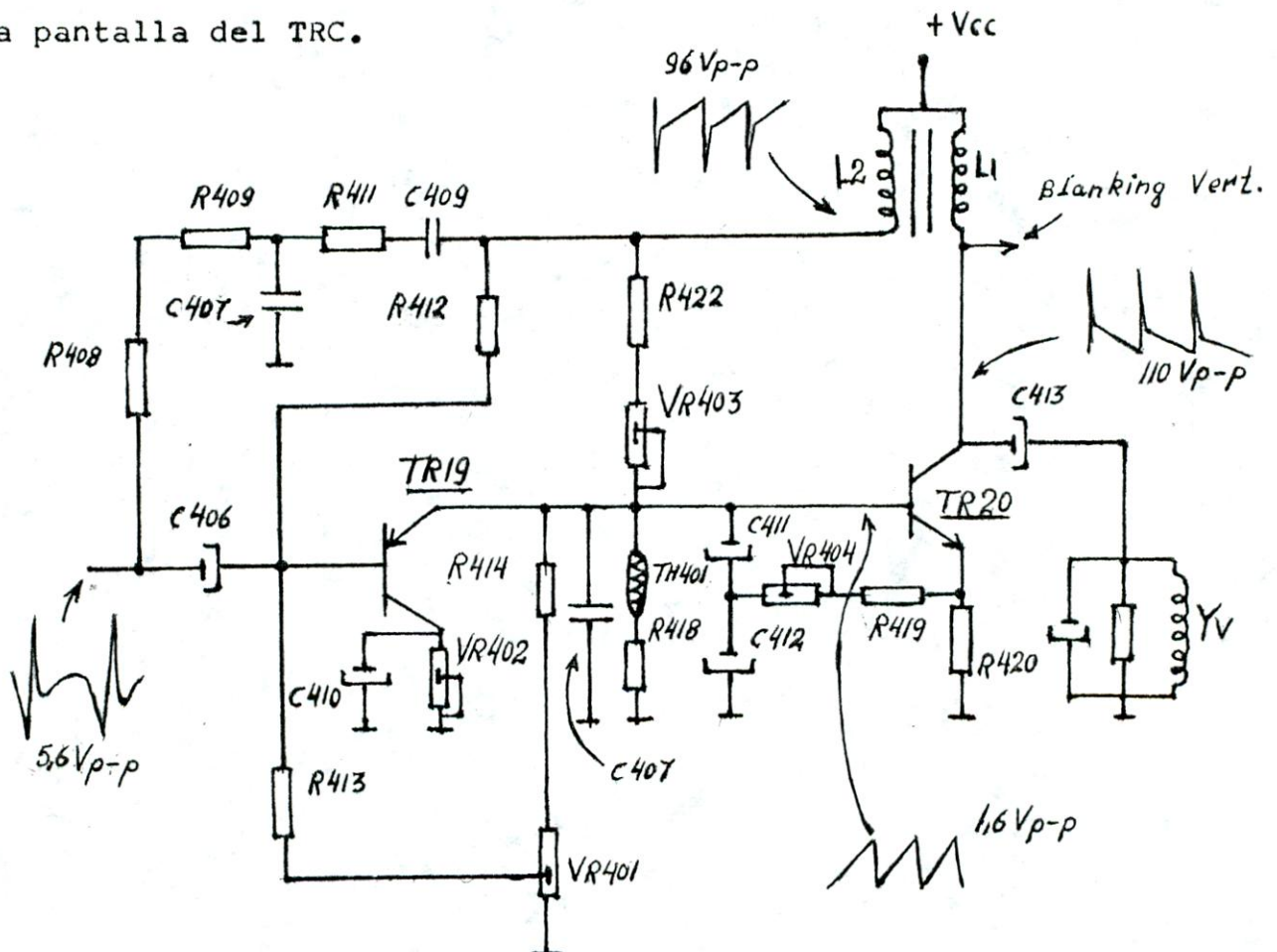


FIG. 20.- SECCION DE DEFLEXION VERTICAL

Como se puede apreciar en Fig. 20, la sección está formada de dos etapas:

- El oscilador vertical empleando como elemento activo un transistor PNP.

- b) El paso de salida empleando como elemento activo un transistor NPN implementado en configuración "bootstrap".

PRINCIPIO DE FUNCIONAMIENTO

- Durante el tiempo de barrido, TR19 se encuentra en corte por efecto de la polarización inversa que recibe su juntura B-E.
- C411 y C412 comienza a almacenar carga linealmente. La carga es tomada desde + Vcc de VR403.
- La tensión que entrega al colector de TR20 a la bobina de deflexión vertical disminuye linealmente a medida que aumenta el potencial de base.
- Cuando el potencial de base en TR20 alcanza un valor de aproximadamente 1,9 (v), transistor se satura y corriente de colector deja de variar.
- Si deja de variar corriente de colector, deja de variar el campo magnetico de bobina de deflexión vertical, pero energía acumulada en bobina reacciona y se descarga sobre malla R-C y transistor saturado.
- En el momento de la descarga se produce un "peak" de tensión positiva en L1, cuyo componente inducido en L2 proporciona un "peak" de tensión negativa de 96 Vp-p.
- Este "peak" negativo se aplica a la base de TR19 a través

de la malla "Free Running" formada por R408 - R409 - R411 - C407 y C408. Bajo ésta condición TR19 se satura.

- C411 y C412 se descarga a través de TR19 y ésta descarga es tá solamente limitada por VR402 ($\tau = VR402 \times C410$).
- El "peak" de tensión negativa desaparece y TR19 vuelve a su punto normal de polarización (corte).
- Cuando esto sucede, C411 y C412 comienza a cargarse nuevamente iniciando otro ciclo de oscilación.

CONTROLES QUE SE ENCUENTRAN EN ESTA SECCION

- VR401 controla, es decir, fija la frecuencia de oscilación del oscilador vertical.
- VR402 controla la amplitud del diente de sierra, fijando una tensión de referencia en emisor, además fija el tiempo de descarga de C411 y C412.
- VR403 fija las tensiones de polarización para emisor de TR19 y base de TR20, además fija la constante de tiempo R-C de carga de C411 y C412.
- VR404 corrige la linealidad de la rampa que produce en el circuito de base de TR20. De éste modo se evitan distorsio nes en las imagenes durante el tiempo de barrido.

5.- SECCION DE ALIMENTACION

El siguiente diagrama en bloques, muestra la estructura básica de la fuente de "Alta" y "Baja" tensión usada en éste receptor.

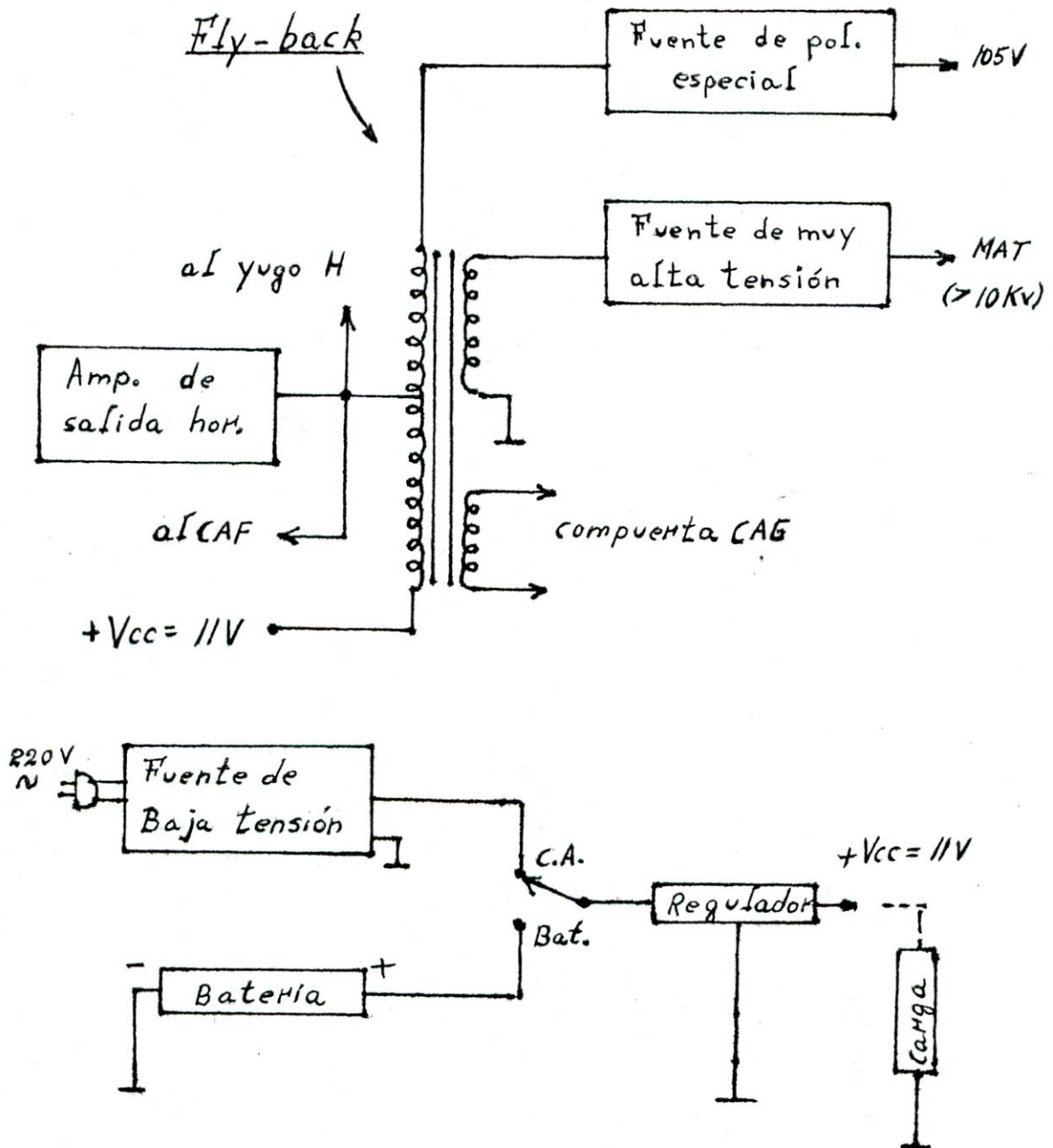
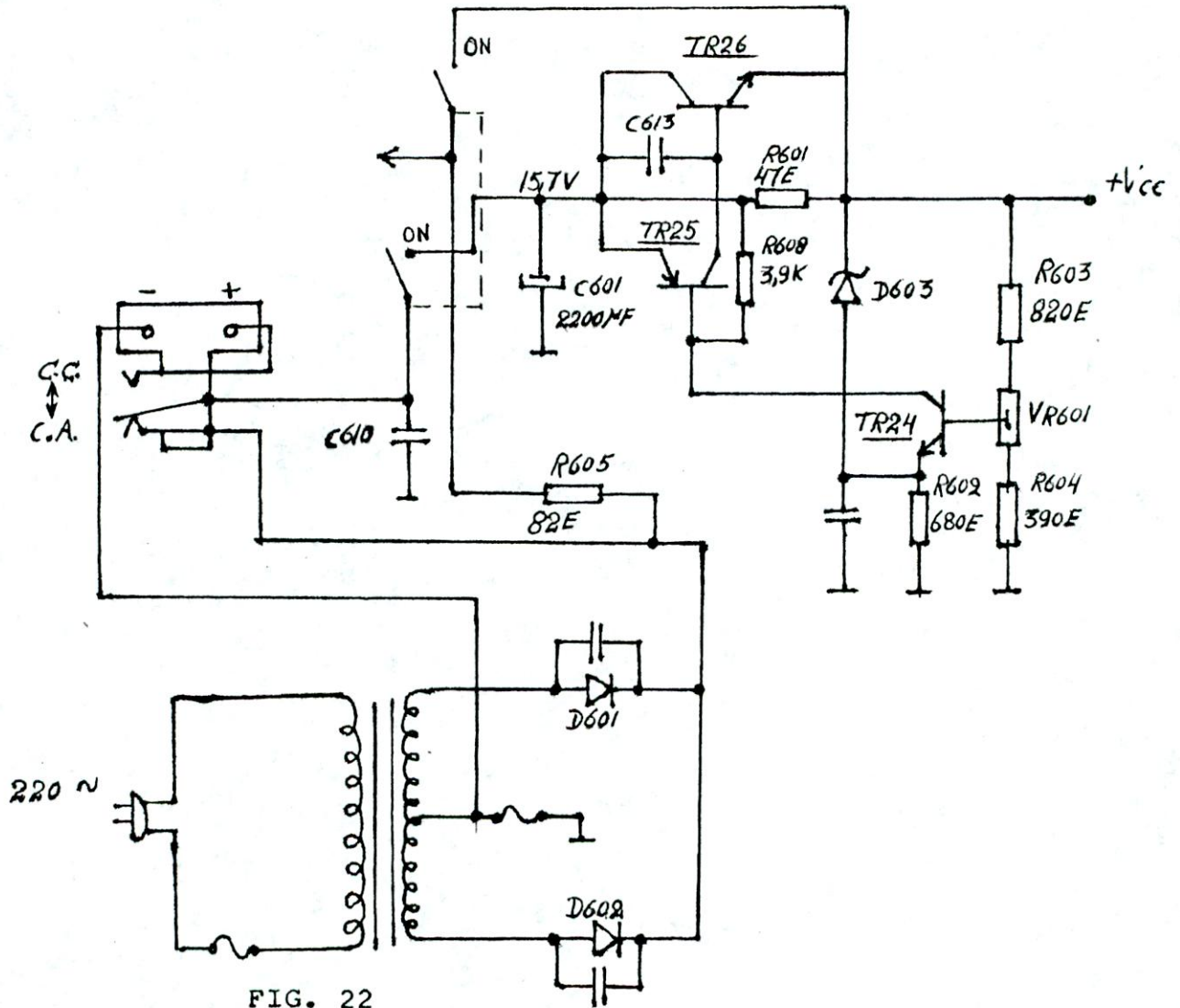


FIG. 21.

5.1.-

FUENTE DE BAJA TENSION



Como ilustra la figura 22 la fuente está formada por un transformador con "TAP" central en devanado secundario, un rectificador de onda completa y un regulador de tensión.

El encendido instantaneo del receptor se establece por la alimentación del filamento del TRC a través de R605 (estando enchufado el receptor). Esto reduce grandemente el retardo debido al período de calentamiento del receptor, por lo que el TV operará inmediatamente después de unos segundos de haberse prendido.

El potencial de C.A. que proporciona el transformador de bajada T601 se rectifica en onda completa por los diodos D601 y D602.

Los capacitores C602 y C604 ayudan a suprimir el ruido de desmenuzamiento de alta frecuencia que generan los diodos durante el proceso de rectificación.

La salida del rectificador se filtra a través de C601 y después se regula a 11V por el regulador de tensión en serie. El transistor TR24 (Amp. de error) compara la porción de tensión de salida del regulador a través de R603, R604 y VR601 con la tensión de referencia establecida por R602 y estabilizada por el diodo zener D603. La diferencia, si existe, se amplifica y se aplica a TR25 (Driver Reg) el cual actuará sobre el elemento final de control TR26 (Reg. power). Ya que el regulador en si es un circuito de realimentación negativa, la conducción de TR26 se ve alterada en una dirección que corrige el error de tensión, manteniendo la tensión de salida en el valor determinado por la colocación de VR601. Por último, un conmutador AC-DC permite alimentar al receptor mediante el empleo de batería.

5.2. FUENTES DE ALIMENTACION DEL TIPO A FLY - BACK

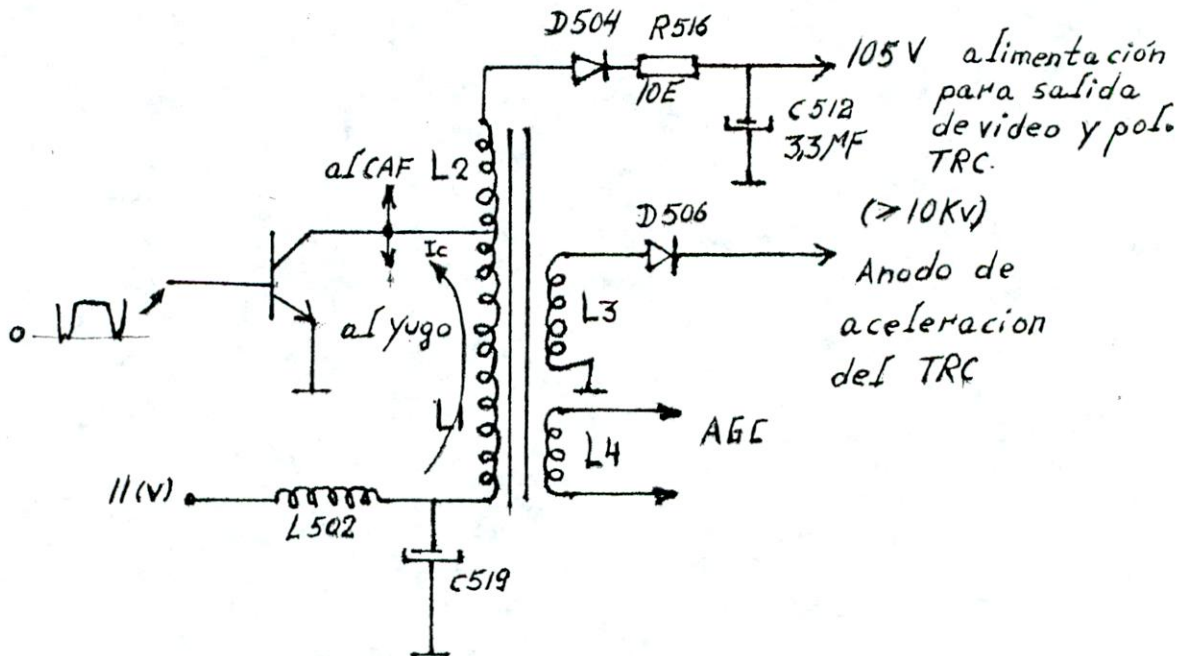


FIG. 23

Esta unidad de alimentación aprovecha las violentas variaciones de la corriente de colector que fluye por el devanado primario del Fly-Back (L_1), autoinduciéndose posteriormente pulsos de tensión de amplitud y polaridad apropiada en los diversos devanados L_1 , L_2 , L_3 , y L_4 ; a sí pues, estos potenciales de pulsos previamente rectificados son los que se aprovechan para polarizar aquellos circuitos que demandan un potencial superior el que desarrolla en su circuito de salida la fuente de baja tensión.

6.- CIRCUITO DE CONEXION DEL TUBO DE IMAGEN (TRC)

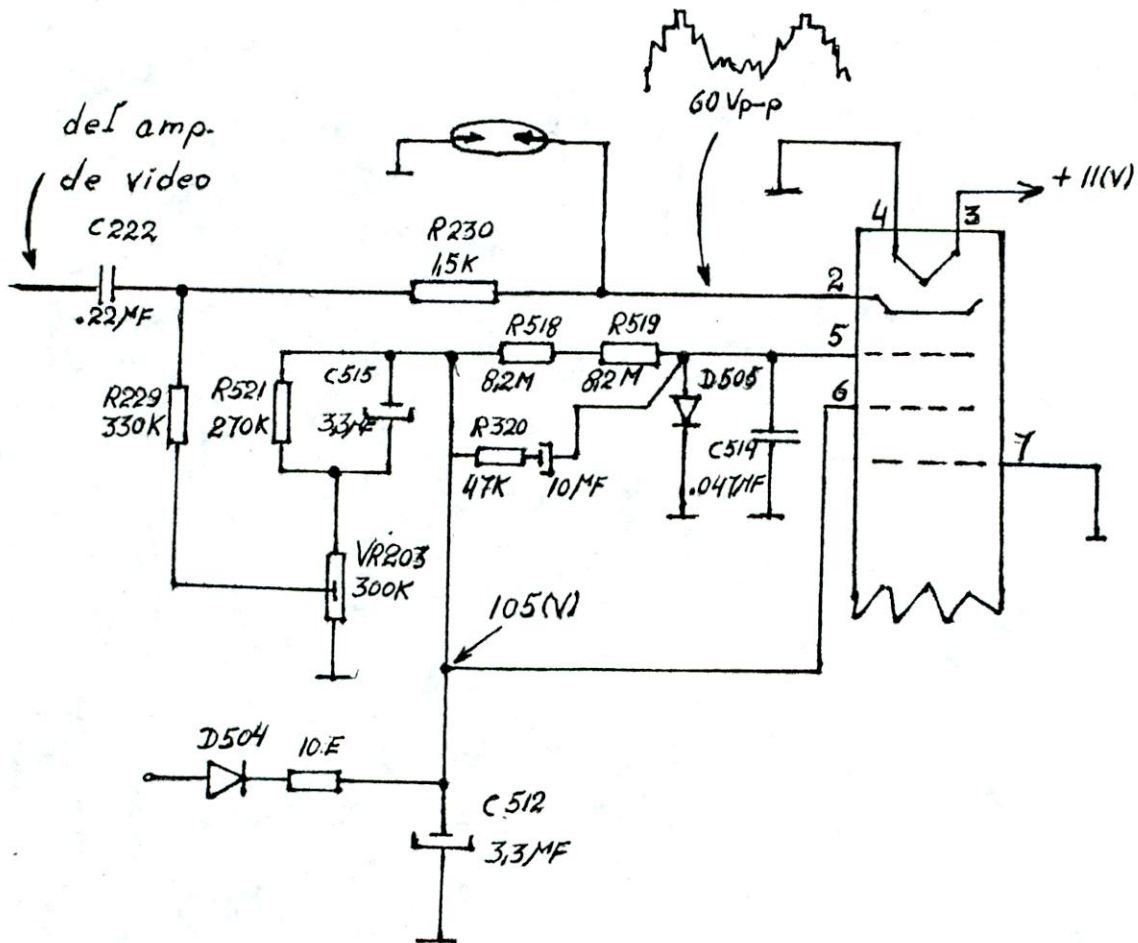


FIG. 25

En ésta figura se destacan los siguientes puntos impor-
tantes:

- El encendido del filamento, aprovecha la energía que proporciona la fuente de baja tensión.
- La señal compuesta de video de polaridad positiva es apli-

- La señal compuesta de video de polaridad positiva es apli-

cada al cátodo del tubo de imagen; en cuyo circuito además se podrá observar el control de brillo VR203 que tiene por finalidad actuar sobre la iluminación de la pantalla.

- c) La grilla de control se polariza a través de R518, R519 y D505.
- d) El electrodo de enfoque general (pata 6) se polariza con un potencial positivo de 105V.
- e) El electrodo de enfoque automático (pata7) se polariza directamente a potencial cero.

BIBLIOGRAFIA .-

- CIRCUITOS DE PULSOS, DIGITALES Y DE CONMUTACION
- SISTEMAS DE TELEVISION (G.E. ANNER)
- FALLAS EN TV (HARRY MILEAF)

FE DE ERRATAS

- Pag. 6 Línea 6 : dice: suficiente
 debe decir: suficiente
- Pag. 8 Línea 4: dice: cetertor
 debe decir: detector
- Pag. 10 Línea 1: dice: eb
 debe decir: en
- Pag. 14 Línea 1: dice: sontonizador
 debe decir: sintonizador
- Pag. 17 Línea 5: dice: del
 debe decir: de
- Pag. 37 Línea 8: dice: +Vcc de VR403
 debe decir: +Vcc a través de VR403

t.

1. Telensores - equipo eléctrico

2. Telenisión - Transmisores y transmisión

44 h. ilus.