



176086

MALA REPRODUCCION
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

176086

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: MEJORAS EN O RELATIVAS A DISPOSICIONES PARA LA DE-
MODULACION DE IMPULSOS ELECTRICOS MODULADOS EN TIEMPO"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7

El presente invento se refiere a disposiciones para recibir y demodular trenes de impulsos eléctricos que están modulados en fase de acuerdo con una onda de señal.

5 Por trenes de impulsos modulados en fase se ha de entender aquellos en los que el intervalo de tiempo entre impulsos sucesivos se varia de acuerdo con la señal, siendo constante la duración de cada impulso in-



dividual. Por el método del invento un tren de impulsos auxiliar se deriva del tren modulado en fase por medios que combinan cada impulso con el impulso precedente retardado en un tiempo constante ligeramente mayor o menor que el periodo de repetición. El tren derivado que es entonces aplicado para cargar un condensador cuyo potencial varía entonces de acuerdo con la amplitud de la señal moduladora como se demostrará. El potencial del condensador puede ser aplicado a un amplificador del que se puede obtener la señal en la forma usual.

De acuerdo con el invento se provee una disposición para demodular un tren modulado en fase de impulsos eléctricos cortos comprendiendo medios para obtener de dicho tren un tren retardado en el que cada impulso solapa en tiempo el impulso siguiente del tren original, medios para combinar cada par de impulsos solapados a fin de derivar un tren de impulsos cuyas duraciones varían de acuerdo con la onda de señal moduladora, y medios para extraer dicha onda de señal de tren de impulsos derivado.

El invento se describirá con referencia a los adjuntos dibujos en los que:

Las fig. 1, 2 y 4 son diagramas utilizados en la explicación de los principios del invento.

La fig. 3 es un diagrama esquemático de una característica, y

La fig. 5 es un diagrama esquemático de una disposición para alargar los impulsos antes de la demodulación.

En la fig. 1 el dibujo (a) muestra tres impulsos sucesivos de un tren radiado de impulsos regularmente repetidos que se suponen ser de perfil rectangular. Los impulsos realmente consisten de cortos pague-



tes o manojos de oscilaciones de radiofrecuencia de forma rectangular.
El dibujo (b) muestra en el diagrama lo que puede ocurrir cuando el tren
de impulsos se modula en fase. El impulso n se supone que no está afectado
35 de modo que los dos impulsos n en los dibujos (a) y (b) tienen lugar al mismo tiempo. En (b) sin embargo, el impulso $(n+1)$ se muestra como que llega ligeramente antes de lo usual, mientras que el impulso $(n+2)$ llega un poco tarde. Así el intervalo entre el impulso n y el $(n+1)$
40 es reducido por la modulación y el intervalo entre el impulso $(n+1)$ y $(n+2)$ es aumentado. Quedará desde luego entendido que la modulación puede adelantar o atrasar cualquier impulso en cualquier cantidad.

La fig. 2 muestra en 1 una onda sinusoidal componente de una onda moduladora, siendo la frecuencia $\frac{w}{2\pi}$. Las líneas sólidas verticales 2 representan las líneas centrales de los impulsos de un tren no modulado, siendo el periodo o intervalo de tiempo entre impulsos sucesivos t_0 que será naturalmente pequeño con el periodo $\frac{2\pi}{w}$ de la onda de señal. La duración de los impulsos será además pequeña comparada con t_0 . Las líneas verticales de puntos 3 representan las líneas centrales de los impulsos tal como serían desplazados por la señal moduladora representada por la curva 1. Los impulsos que coinciden con los puntos en que la onda 1 corta el eje de tiempo, no son afectados pero los otros son adelantados o retardados proporcionalmente a la amplitud de la onda 1 en momento en que ocurren los impulsos. Los impulsos se comportan por lo tanto bastante
55 similarmente a una onda de condensación en un medio fluido.

De acuerdo con el invento los impulsos modulados 3 son recibidos en la antena de un radioreceptor RR fig.3 y los perfiles de los impulsos son derivados en un detector apropiado D conectado a un dispositivo retardador DM que preferiblemente comprende una línea de transmisión artificial no disipativa. Los terminales de salida de DM están conectados
60

176086

4.



a una resistencia R_1 que debe de ser igual a la impedancia característica del dispositivo a fin de evitar reflexiones en los terminales de salida.

65 Una válvula termoiónica V de cualquier tipo adecuado tiene dos rejillas de control G_1 y G_2 , una de las cuales está conectada a la entrada del dispositivo DM y la otra a un punto intermedio por una toma ajustable. Las dos rejillas de control están polarizadas por medio de una batería B a través de altas resistencias R_2 y R_3 , o pueden estar polarizadas en cualquier otra forma conveniente, y el ánodo está conectado al
70 suministro de alta tensión a través de un condensador C en paralelo con una resistencia R_1 .

Con referencia ahora a la fig. 4 el dibujo (a) muestra cuatro de los impulsos modulados en fase después de detección que están dibujados de modo que la espaciación disminuye progresivamente. Estos impulsos deben
75 de ser de polaridad positiva y son aplicados a la rejilla G_1 . La rejilla G_2 está conectada en un punto en el dispositivo DM de modo que cualquier impulso llega al mismo después de una retardación T_0 que es un poco mayor de t_0 . La curva (b) en la fig. 4 muestra como son aplicados los impulsos a G_2 . Se verá que el impulso retardado n solapa el impulso original $(n+1)$
80 y el impulso retardado $(n+1)$ solapa el impulso original $(n+2)$ y así sucesivamente.

Las rejillas G_1 y G_2 deben polarizarse negativamente de modo que la corriente de ánodo se corte excepto durante aquéllos periodos en que ambas rejillas tienen un impulso aplicado. En consecuencia la corriente de ánodo de la válvula V variará en la forma que se muestra en el dibujo (c) de la fig. 4 que representa una serie de impulsos rectangulares
85 derivados en la cual el impulso n se obtiene combinando el impulso n re-

176000

5.



tardado con el impulso original ($n+1$) y así sucesivamente.

90 Si se desea la rejilla G2 puede omitirse (junto con R3) y la conexión de toma a DN). El se quita dejándose abiertos los terminales de salida. Los impulsos originales son entonces reflejados en los terminales de salida y reaparecen en los terminales de entrada como impulsos retardados. Si la longitud del dispositivo DN es tal que corresponda a una retardación de $T_0/2$ entonces los mismos impulsos derivados (c) de la fig. 4 son obtenidos. En este caso la rejilla G1 debe polarizarse de modo que la corriente de ánodo se suprima, excepto cuando dos impulsos son aplicados simultáneamente a la rejilla. Alternativamente la válvula puede polarizarse como un amplificador normal de modo que cuando se aplican los impulsos original y retardado la corriente de ánodo
95
100 varía en la forma indicada en la fig.4 dibujo (d). Si a la válvula V sigue otra válvula adecuadamente polarizada (no se muestran), la parte ancha inferior del impulso combinado puede cortarse dejando solamente la parte estrecha superior que será el impulso derivado deseado.

105 La manera en que se obtiene la demodulación del impulso por la disposición de la fig. 3, se entiende más fácilmente por un análisis matemático.

Si t es el tiempo en que el impulso no demodulado n es recibido: entonces $t = t_c + n t_0$ en donde t_c es un tiempo constante determinado por el origen de tiempo elegido. Como $\frac{\omega}{2\pi}$ es la frecuencia de la onda de señal 1 (fig.2), la amplitud de esta onda en el tiempo t
110 será proporcional a $\sin t$ y el desplazamiento de tiempo del impulso n desde su posición no modulada en el tiempo, será por lo tanto $a \sin t$, en donde a es un parámetro que depende de la profundidad de modulación.

Así el tiempo t_n cuando aparece el impulso modulado n

176000



115

será dado por $t_n = t - a \text{ sen } wt$
 $= t_c + n t_0 - a \text{ sen } [w n t_0 + w t_c]$

Simultaneamente el mismo $t(n+1)$ que corresponde al impulso modulado $(n+1)$ es dado por

$$t(n+1) = t_c + (n+1) t_0 - a \text{ sen } [w t_0 (n+1) + w t_c]$$

120

Como ya se ha dicho t_0 será pequeño comparado con $2w/\pi$ de modo que $\frac{1}{2} w t_0$ será un ángulo muy pequeño.

Por lo tanto aproximadamente

$$t(n+1) - t_n = t_0 - a w t_0 \text{ cos } [n w t_0 + w (t_c + \frac{t_0}{2})] \dots 1$$

Si P es la duración de cada impulso del tren modulado

125

(dibujo (a) Fig. 4) y P_n es la duración del n impulso derivado (dibujo (c) Fig. 4) entonces

$$P_n = P + t(n+1) - t_n - T_0 \dots \dots \dots 2$$

Si el tren de impulsos fuese no modulado, todos los impulsos derivados hubiesen tenido la misma duración $P = P + t_0 - T_0$ (obtenida de las ecuaciones 1 y 2 poniendo $a = 0$).

130

Así $p_n = p - a w t_0 \text{ cos } (n w t_0 + \beta)$ en donde β sustituye a $w(t_c + t_0/2)$.

Si i es la amplitud de los impulsos de corriente de ánodo en la válvula V y si estos impulsos se aplican a cargar el condensador

135

C entonces será elevado por los impulsos n a un potencial $E = \frac{i}{C} \sum_{1}^n p_n$

$$= \frac{i}{C} \left[n p - a w t_0 \sum_{1}^n \text{ cos } (n w t_0 + \beta) \right]$$

Como t_0 es pequeño comparado con $2\pi/w$ se considerará como cantidad infinitesimal dt . El tiempo de ocurrir t del impulso no modulado

170080

7.



n se tomará como la variable de tiempo. Se ha dicho ya que

140

$$t = t_c + n t_0 \quad \text{de modo que } n \omega t_0 + \beta = \omega t + \omega t_0/2$$

De modo que aproximadamente

$$E = \frac{i}{C} \left[n p - a \int \cos (\omega t + \omega t_0/2) dt \right]$$

$$= \frac{i}{C} \left[n p - a \sin \omega t \right] \quad \text{despreciando el pequeño ángulo}$$

de fase $\omega t_0/2$

145

El potencial del condensador, tiene así una componente

$\frac{i n p}{C}$ que aumenta continuamente y también otra componente $\frac{i a}{C} \sin \omega t$ que es proporcional al voltaje de señal de modulación original. La primera componente queda suprimida conectando en paralelo con el condensador C la resistencia R (fig. 3), que provee una fuga que limita la elevación de potencial en el condensador.

150

Así la variación de potencia en el condensador C corresponde a la señal de modulación original y se puede filtrar si es necesario para suprimir restos de los impulsos y amplificar por cualquier disposición adecuada que no se muestra.

155

Se debe indicar que T_0 podría haber sido elegido para ser un poco menor en vez de un poco mayor que T_0 . Impulsos derivados similares (c) fig. 4), se obtendrían pero, sin embargo, T_0 no se debe hacer igual a t_0 pues entonces los impulsos derivados no podrían distinguir los bucles positivos y negativos de la señal de modulación.

160

Se ha supuesto que la duración P es por lo menos igual al doble del tiempo de desplazamiento máximo de cualquier impulso producido por la modulación de fase. Si ésto no fuese cierto los impulsos derivados aparecerían no obstante. Este requisito generalmente se consigue, pero si no los impulsos recibidos pueden ser alargados antes de

176085

8.



165 la demodulación por cualquier método, por ejemplo, en la forma explicada en la solicitud de patente británica nº 3.296/41. Otro método de alargar los impulsos en cualquier cantidad se muestra en la fig. 5. Los impulsos que han de ser alargados son aplicados a los terminales de entrada IN de un dispositivo de retardación DNT^o terminado en el otro extremo por una resistencia R5 igual a su impedancia característica. Cual-

170 quier número de válvulas V1, V2....Vn tienen sus ánodos conectados juntos y sus rejillas de control están conectadas respectivamente a puntos de toma intermedios a lo largo del dispositivo. Los ánodos son suministrados con corriente desde el suministro de alta tensión a través de una

175 resistencia común A1 y están conectados a través de un condensador de bloqueo C1 a la rejilla de control de una válvula colectora CV suministrada con corriente de ánodo a través de otra resistencia A2. La salida se toma del ánodo de PV a través de un condensador de bloqueo C2 y la resistencia de rejilla G usual se muestra. Las válvulas V1 a Vn deben

180 polarizarse apropiadamente por debajo del punto de corte por cualquier medio conveniente que no se muestra. Las rejillas de control de las válvulas V1 a Vn están conectadas en puntos de modo que los impulsos aplicados a los terminales IN llegan a estos puntos después de intervalos sucesivos más cortos que la duración P de cada impulso, de modo que las

185 válvulas V1 a Vn se desbloquean en sucesión, permaneciendo cada una desbloqueada hasta inmediatamente después que la siguiente ha sido desbloqueada.

La válvula CV debe ser polarizada de modo que fluya una corriente de ánodo moderada, pero de modo que cuando cualquiera de las

190 válvulas V1 a Vn se desbloquea, la caída correspondiente de potencial de ánodo lleva a la rejilla de control de CV por debajo del punto de corte. Así CV estará bloqueada hasta que el impulso ha pasado de la última vál-

176000

9.



vula V_n . De este modo los impulsos invertidos con una duración un poco menor de nP serán obtenidos en el terminal OUT.

195

El número de válvulas V_1 a V_n puede ser reducido a la mitad si se suprime la resistencia R_5 , dejando abiertos los terminales de salida del dispositivo de retardación. Los impulsos se reflejarán entonces en el extremo abierto y retornarán al extremo de entrada, desbloqueando cada válvula una segunda vez. La distancia desde la rejilla de control de V_n al extremo abierto, debe corresponder a una retardación un poco menor que $P/2$ y debe tenerse cuidado de que los terminales de entrada del dispositivo de retardación terminen en su impedancia característica a fin de evitar las reflexiones múltiples.

200

205

Quedará entendido que cuando se desea alargar los impulsos originales antes de la demodulación, el circuito de la fig. 5 se interpone entre el detector D y el dispositivo de retardación D_n fig. 3, estando los terminales IN conectados a D y los terminales OUT a DN.

210

La fig. 3 que se ha descrito antes, da una característica del invento que, sin embargo, puede llevarse a la práctica de otras maneras. Aunque la forma preferida del dispositivo de retardación DN es una línea de transmisión no disipativa, cualquier tipo de dispositivo que retarde los impulsos en la cantidad requerida puede utilizarse. Es más, cualquier disposición adecuada se puede utilizar para combinar los impulsos originales y los retardados.

215

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 1 de Junio de 1943 señalada con el N° 8798-43 y se acoge por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

----- N O T A -----



220

Los puntos de invención propia y nueva que se presenta para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años, son los siguientes:

225

1.- Una disposición para demodular un tren de cortos impulsos eléctricos modulados en fase que comprenda medios para obtener de dicho tren un tren retardado, cada impulso del cual solapa en tiempo el impulso siguiente del tren original, medios para combinar cada par de impulsos solapados a fin de derivar un tren de impulsos cuyas duraciones varían con la onda de señal de modulación y medios para extraer dicha onda de señal del tren de impulsos derivado.

230

2.- Una disposición de acuerdo con el punto 1 en la cual dichos medios para obtener el tren retardado comprende un dispositivo de retardación adaptado para retardar cada impulso en un tiempo constante ligeramente diferente del periodo de repetición del tren original cuando no está modulado.

235

3.- Una disposición de acuerdo con el punto 2, en la cual el dispositivo de retardación comprende una línea de transmisión no disipativa.

240

4.- Una disposición de acuerdo con el punto 1, 2 ó 3 en la cual se proveen medios para aplicar los trenes de impulsos original y retardado simultáneamente a una válvula mezcladora desde el circuito de ánodo de la cual se obtienen los impulsos derivados.

5.- Una disposición de acuerdo con el punto 4 en la cual la válvula está adaptada para ser bloqueada excepto cuando por lo menos dos impulsos son aplicados simultáneamente a la misma.

245

6.- Una disposición de acuerdo con los puntos 3 y 5 en la cual la válvula comprende dos rejillas de control, una de las cuales

170080

11.



está conectada a un terminal de entrada del dispositivo de retardación y la otra a un punto intermedio del mismo, estando los terminales de salida del dispositivo de retardación conectados a una resistencia igual a su impedancia característica.

250

7.- Una disposición de acuerdo con los puntos 3 y 5 en la cual la válvula comprende una rejilla de control que está conectada a un terminal de entrada del dispositivo de retardación, dejándose sin conectar los terminales de salida del mismo.

255

8.- Una disposición de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes que comprende medios para alargar los impulsos del tren original antes de obtener de los mismos el tren retardado.

9.- Una disposición de acuerdo con el punto 8 en la cual los medios de alargamiento comprenden la disposición descrita con referencia a la fig.5 de los adjuntos dibujos.

260

10.- Una disposición de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes en la que los medios para extraer la onda original, comprenden un condensador adaptado para ser cargado por los impulsos del tren derivados en tal forma que su potencial varia de acuerdo con la onda de señal de modulación.

265

11.- Una disposición de acuerdo con el punto 10 en la cual el condensador está en paralelo con una resistencia.

12.- Una disposición para demodular un tren de cortos impulsos eléctricos modulados en fase, según se ha descrito con referencia a la fig. 5 de los adjuntos dibujos.

270

13.- Una disposición de acuerdo con el punto 12 en la que la

170000



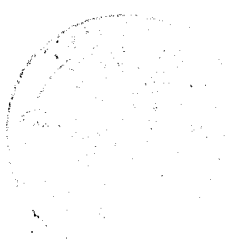
disposición descrita con referencia a la fig. 5 de los adjuntos dibujos, se interpone entre el detector D y el dispositivo de retardación DN con el fin de alargar los impulsos del tren modulado en fase.-

275

14.- Mejoras en o relativas a disposiciones para la demodulación de impulsos eléctricos modulados en tiempo,

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y a los fines especificados.

Esta Memoria consta de doce hojas escritas por una sola cara.



Madrid,

14 DIC. 1946

ESTANBARD ELECTRICA, S

Secretario General

FIG. 1.

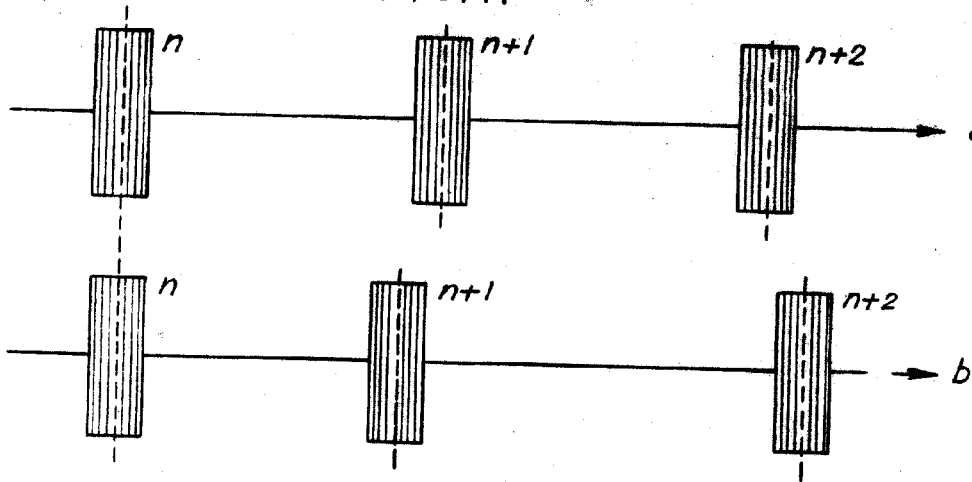


FIG. 2.

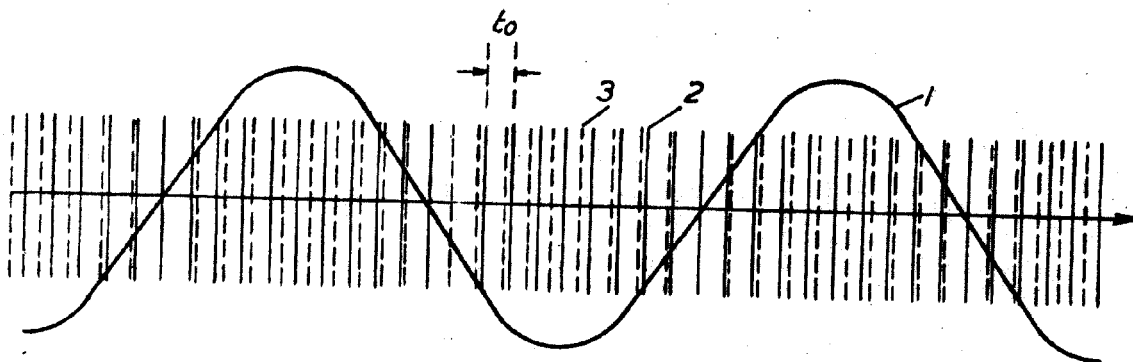


FIG. 4.

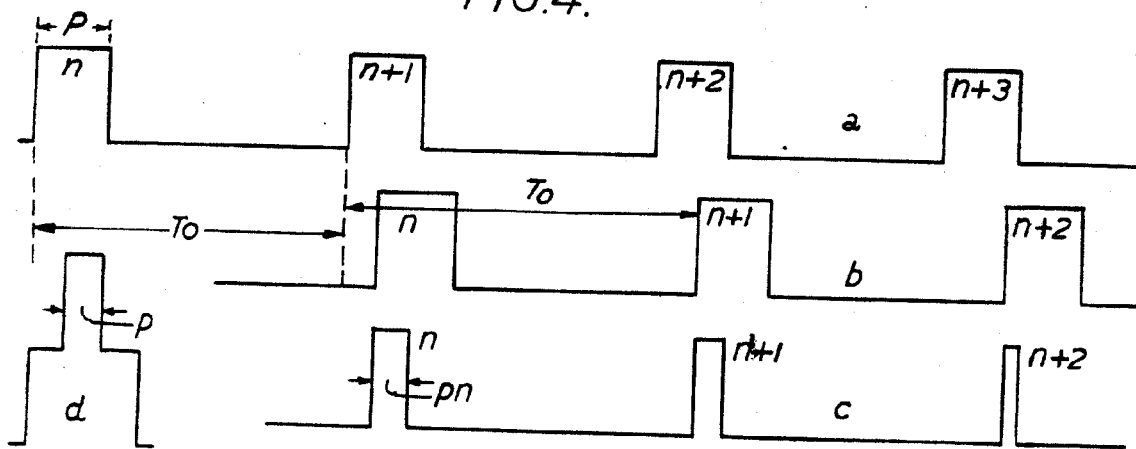
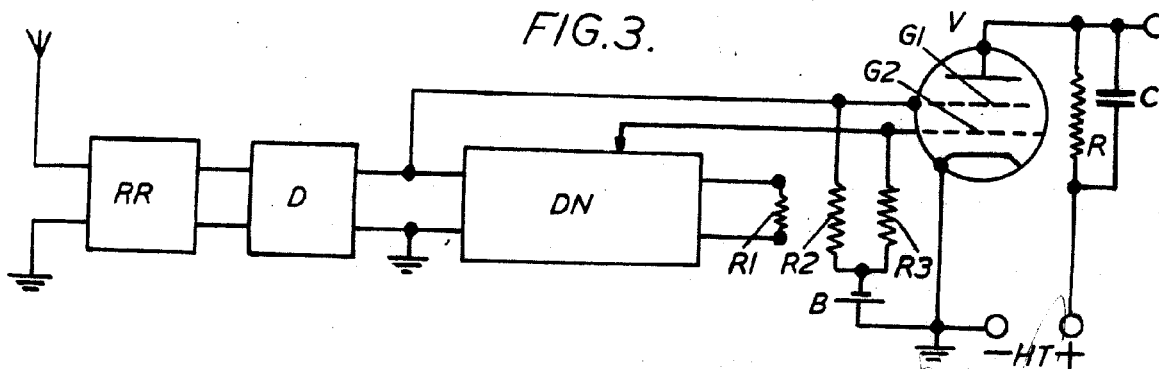


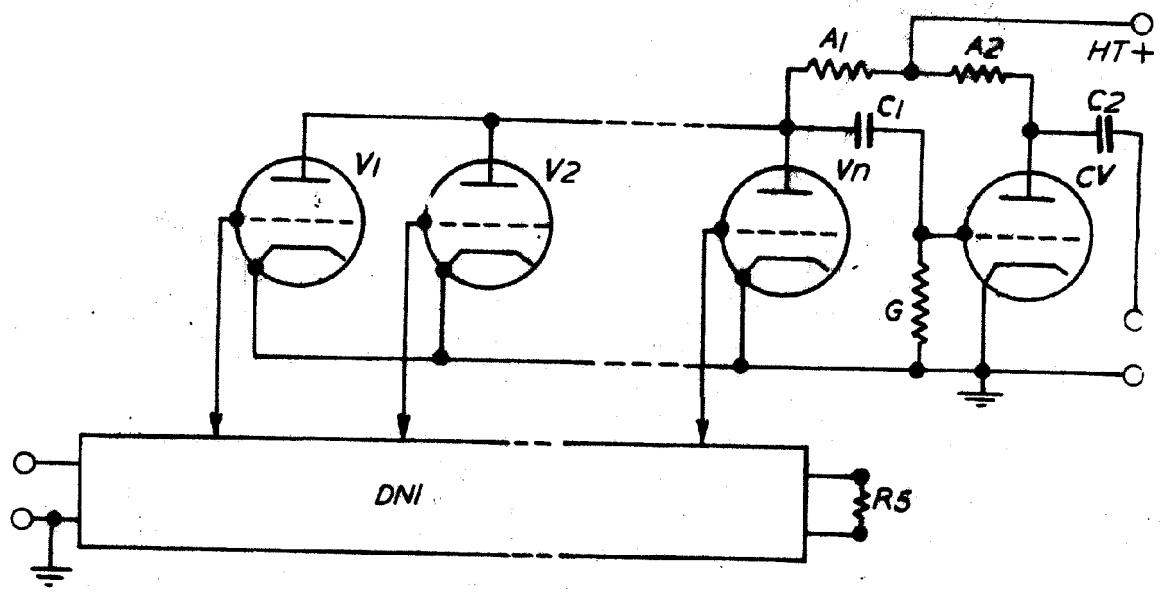
FIG. 3.



[Handwritten signature]
 TCA, S
 DISTRIBUIDOR



FIG.5.



M. Rojas