

Nº 803

Ms. L. Levy 29



175933

PARA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL

175933

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

"MEJORAS EN C RELATIVAS A CIRCUITOS

DIVISORES DE FRECUENCIA" A

NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A. DOMICILIADA EN

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº.7

-----

El presente invento se refiere a mejoras en osciladores eléctricos, multivibradores y generadores de formas de onda similares y en particular a disposiciones divisoras de frecuencia mejoradas en las que un generador de onda periódica se sincroniza con un submúltiplo de una frecuencia de control.

5

Es bien conocido que los multivibradores y

175033

2.



10

15

dispositivos similares tienden a ser inestables al ser sincronizados con frecuencia submúltiplo particularmente cuando el sumúltiplo es de orden muy alto. Tienden a saltar de una frecuencia a otra como resultado de pequeños cambios en las condiciones de funcionamiento. Por esta razón no ha sido hasta ahora práctico utilizar en divisor de frecuencia una proporción reductora en un paso mayor de aproximadamente 3, y esto frecuentemente necesita el uso de un gran número de pasos en tandem.

20

25

Varias disposiciones han sido propuestas para mejorar la estabilidad de los multivibradores, por ejemplo, disposiciones de regeneración por medio de circuitos resonantes sintonizados a la frecuencia submúltiplo, pero tales disposiciones se encuentra aún limitadas a una proporción de reducción de aproximadamente 10. El presente invento permite que la proporción de reducción sea aún más aumentada y el circuito no es más difícil de sincronizar a medida que la proporción de reducción se hace mayor.

30

De acuerdo con el invento por lo tanto, al poner un circuito para generar ondas eléctricas periódicas adaptadas para ser sincronizados a una frecuencia que es un submúltiplo dado de la frecuencia de las ondas de control aplicadas al circuito, que comprende medios para generar impulsos unidireccionales de sincronización repetidos a la frecuencia submúltiplo dada y medios controlados conjuntamente por dichos impulsos y las ondas de control para generar dichas ondas eléctricas periódicas.

35

El invento puede también consistir en un circui-

175933



3.

40

to para generar ondas eléctricas periódicas de forma de diente de sierra y para sincronizarlas con un submúltiplo de la frecuencia de una onda de control que comprende medios para derivar de las ondas de diente de sierra un tren unidireccional de impulsos de sincronización repetido a la frecuencia submúltiplo y medios para aplicar los impulsos y la onda de control simultáneamente al circuito generador.

45

En otra forma el invento provee un circuito multivibrador para generar un tren de impulsos eléctricos unidireccionales repetidos a una frecuencia dada y sincronizados a un submúltiplo de la frecuencia de una onda de control, que comprende medios para derivar del circuito un tren de impulsos de sincronización repetidos a una frecuencia dada y medios para aplicar los impulsos de sincronización juntos con la onda de control para sincronizar el circuito multivibrador.

50

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

55

La Fig. 1 muestra un diagrama de esquemático de circuito de un oscilador de distensión conocido.

Las Figs. 2 y 3 son diagramas utilizados para explicar el funcionamiento de la Fig. 1

60

La Fig. 4 es un diagrama utilizado para explicar la acción de una disposición conocida para mejorar la estabilidad del oscilador de la Fig. 1

La Fig. 5 es un diagrama utilizado para expli-

175933



4.

car el principio del presente invento.

65

La Fig. 6 muestra un diagrama esquemático de circuito de un oscilador sincronizado de acuerdo con el invento.

La Fig. 7 es un diagrama utilizado en la explicación del funcionamiento de la Fig. 6

La Fig. 8 muestra un diagrama esquemático de circuito de un multivibrador conocido.

70

La Fig. 9 es un diagrama utilizado para explicar la acción de la Fig. 8.

La Fig. 10 muestra un diagrama esquemático de circuito de un multivibrador sincronizado de acuerdo con el invento, y

75

La Fig. 11 es un diagrama utilizado para explicar el funcionamiento de la Fig. 10.

80

La Fig. 1 muestra un circuito de un tipo muy sencillo muy conocido de oscilador de distensión que puede ser sincronizado por una onda de control. V1 es una válvula triodo rellena de gas que tiene un condensador C1 conectado entre el ánodo y el cátodo. Hay también conectada en paralelo con C1 una resistencia R1 en serie con una batería B1. La rejilla de control de la válvula está conectada al cátodo a través de un devanado secundario del transformador T y una batería de polarización de rejilla apropiada B2.

85

El condensador C1 carga a través de la resistencia R1 desde la batería B1 hasta que el potencial alcanza

175333

5.



90

el potencial de descarga de la válvula y es entonces prácticamente descargado instantáneamente hasta que el potencial es reducido al de apagamiento de la válvula, cuando empieza un nuevo ciclo de carga. Se pueden obtener en consecuencia ondas de forma de diente de sierra en los terminales 3 y 4.

95

El potencial de descarga de la válvula depende del voltaje de polarización de rejilla siendo más alto cuanto más negativo es este voltaje. Así, si una onda sinusoidal de sincronización es aplicada a los terminales 1 y 2 en el devanado primario del transformador T, el voltaje de descarga será elevado y disminuido periódicamente. Si la frecuencia no controlada de la onda de diente de sierra es ajustada para ser aproximadamente igual a la frecuencia de la onda de control (o un poco menor que un submúltiplo de esta frecuencia) la onda de diente de sierra será sincronizada con la onda de control (o del submúltiplo). Esto es, naturalmente, bien conocido. La disposición es, sin embargo, muy sensible a los cambios en las condiciones de funcionamiento cuando está sincronizada con un submúltiplo de alto orden y se encuentra que la frecuencia salta fácilmente de un submúltiplo a otro.

100

105

110

115

Estos efectos quedarán entendidos por las Figs. 2 y 3 que respectivamente muestran la onda de diente de sierra sincronizada con la frecuencia de la onda de control y con el décimo submúltiplo de la misma. En estas figuras, la curva 1 representa el voltaje de diente de sierra obtenido en los terminales 3 y 4 de la Fig. 1, con relación al tiempo. Las líneas horizontales 2 y 3 representan respectivamente los voltajes de descarga y apagamiento  $V_s$  y  $V_e$  de la vál-

175333



6.

vula V cuando no se aplican ondas de control a los terminales 1 y 2 y la curva 4 representa las variaciones en tiempo del voltaje de descarga efectivo cuando se aplican las ondas de control.

120

Con referencia a la Fig. 2 el voltaje en el condensador C1 (Fig. 1) se eleva paulativamente según se representa por las partes inclinadas de las ondas 1 hasta que se alcanza la curva 4, cuando la válvula descarga, produciendo el trozo de retorno y el condensador entonces empieza a cargarse de nuevo inmediatamente. La condición que se muestra es bastante estable, pero si la amplitud de la onda de control aumentase hasta que los lóbulos inferiores nuevamente toquen las partes inclinadas de la onda de diente de sierra (o si en su lugar se aumentase el voltaje de la batería B1 de modo que las curvas se toquen) entonces habrá una repentina discontinuidad en la onda de diente de sierra y puede tener lugar después la sincronización en alguna otra parte de la onda de control, produciendo un cambio de fase en la onda de diente de sierra. Sin embargo, son necesarios grandes cambios en las condiciones antes de que un salto ocurra.

125

130

135

140

La Fig. 3 muestra que cuando se sincroniza con un submúltiplo de orden modestamente alto, tal como el décimo, la disposición es mucho más crítica. Solamente un cambio muy pequeño en la amplitud de la onda de control (o en el voltaje de batería) causará que la onda de diente de sierra se sincronice en el submúltiplo nono a oncenos y podrían ocurrir saltos de varios pasos.

La estabilidad empeora rápidamente a medida que

475933



7.

145

que aumente el orden del submúltiplo y debido a esto, por la simple disposición de la Fig. 1, se encuentra impracticable sincronizar con un submúltiplo de orden mayor de aproximadamente 3.

150

Un método de mejorar la estabilidad de esta disposición ha sido propuesto, en el cual una onda adecuadamente amplificada, de la frecuencia submúltiplo, es derivada por medio de un circuito sintonizado, de las ondas de diente de sierra y es alimentada en los terminales 1 y 2 mezclada con las ondas de control. Según se muestra en la Fig. 4, estas ondas de control aparecen entonces como "ondulaciones" en la onda submúltiplo que está en fase de modo que el trozo de retorno tiene lugar en un punto en que las ondas de control están en inclinación descendiente de la onda submúltiplo de modo que no hay margen disponible para variación. Esta disposición, sin embargo aparece limitada en la práctica a la sincronización con un submúltiplo del orden de 10.

155

160

165

170

El método de atender la dificultad, de acuerdo con el presente invento se muestra en la Fig. 5. El voltaje negativo de polarización de rejilla provisto por la batería B2 es aumentado de modo que el voltaje de descarga es también aumentado. Impulsos unidireccionales de corta duración, son derivados de las ondas de diente de sierra y retardados y mezclados con la onda de control y aplicados a los terminales 1, 2 de la Fig. 1. El signo de los impulsos se elige de modo que reducen momentáneamente la polarización negativa aplicada a la rejilla de control. El efecto de la curva de voltaje de descarga se muestra en la Fig. 5. Se verá que los impul-

175933

8.



175

sos deprimen cada décimo lóbulo de la onda de control de modo que la inclinación ascendente de la onda de diente de sierra puede hacer contacto con la misma. Si la amplitud de los impulsos de sincronización se elige de modo que se hace contacto aproximadamente en el centro del flanco de la onda de control según se muestra, esto es, cuando el voltaje de la onda pasa a través de cera, entonces son permisibles variaciones considerables del voltaje de funcionamiento o amplitud de la onda de control antes de que se pierda el control

180

y el lóbulo adyacente de la onda de control está desviado y por lo tanto no puede interceptar la curva de diente de sierra. Se observará también que una variación en la amplitud de la onda de control no afecta apreciablemente la sincronización toda vez que la posición en tiempo y altura por encima del eje de tiempo del punto central del flanco de la onda permanece constante a medida que varía la amplitud, estando la altura por encima del eje determinado por la altura del impulso.

185

190

La duración del impulso no es de importancia crítica. Preferiblemente debe de ser aproximadamente igual al periodo de la onda de control, pero no debe ser mucho mayor, pues de otro modo parte del lóbulo adyacente puede ser deprimido sobre el recorrido de la onda de diente de sierra y puede ser un origen de inestabilidad si, por ejemplo, varía la inclinación de la curva de diente de sierra.

195

Será evidente que puesto que solamente un lóbulo determinado de la onda de control seleccionada por el impulso puede ser efectivo en la sincronización de la onda de dien-

175933



9.

200

te de sierra no hay razón para que empeore la estabilidad a medida que aumenta el orden del submúltiplo de sincronización.

205

Según se explicará más adelante, el impulso que causa la descarga del condensador C, en la Fig. 1, produciendo con ello el trazo de retorno se deriva después de una demora determinada del trazo de retorno precedente de la onda de diente de sierra. Mientras la demora sea aproximadamente correcta, se obtendrá el resultado deseado y los errores en la espaciación de tiempo de los impulsos no se acumulan.

210

La Fig. 6 muestra una disposición de acuerdo con el invento, en la cual la sincronización se efectúa por el método descrito con referencia a la Fig. 5. El circuito para producir las ondas de diente de sierra, comprende una válvula V1 dispuesta en la misma forma que en la Fig. 1, estando representada la batería B1 por el suministro de alta tensión H.T. La válvula V2 está dispuesta como un simple generador de impulsos excitado por las ondas de diente de sierra obtenidas a través del condensador C2 desde una toma en la resistencia R1. La rejilla de control de V2 está conectada al cátodo a través de dos resistencias en serie R2 y R3 y una batería a otro suministro B3 adaptado para aplicar un potencial positivo a la rejilla de control. La resistencia R3 debe de ser relativamente alta adaptada para asegurar que el potencial positivo de rejilla sea pequeño.

220

225

El punto en R1 al que está conectado el condensador C2 debe ser elegido de modo que la repentina reducción en el voltaje aplicado a la rejilla de control de V2 que tiene lugar en el trazo de retorno de la onda de diente de sierra sea suficiente para bloquear la válvula. El condensador C2 queda cargado al mismo tiempo y descargado a través de la re-

175333

10.



230 sistencia R2 y la parte inferior R6 del R1. Si la constante de tiempo C2 (R2+R6) es pequeña en comparación con la constante de tiempo C1-R1 del circuito de distensión, entonces el potencial de rejilla de V2 se elevará rápidamente hasta que se desbloquee la válvula y comienza a pasar de nuevo corriente de ánodo. Así,  
235 el potencial de ánodo de V2 se eleva repentinamente a su máximo al tener lugar el trazo de retorno y después permanece constante durante un corto período determinado por la constante de tiempo C2 (R2+R6) y después cae de nuevo al valor original produciendo impulsos muy próximamente rectangulares en la resistencia de ánodo R4. En la Fig. 1 la curva a muestra las ondas de diente de sierra y b los impulsos de voltaje obtenidos en la  
240 resistencia R4. Estos impulsos son aplicados a través de un condensador de bloqueo C3 a los terminales de entrada del dispositivo de retardación DN cuyos terminales de salida terminan en una resistencia R3. El terminal superior de R5 está conectado por el conductor x a la rejilla de control de la válvula V1 a través de la batería de polarización B2 y el devanado secundario del transformador T.

250 Se obtendrá impulsos retardados en la salida de DN según se muestra en la Fig. 7 curva C. El impulso número n de c está retardado con respecto al impulso n de b en un tiempo T1 que es muy ligeramente más corto que el período deseado T de las ondas de diente de sierra de modo que el trazo de retorno (n + 1) de la onda de diente de sierra tiene lugar aproximadamente en el centro del impulso n retardado. La  
255 demora T1 puede obtenerse por diseño apropiado del dispositivo de retardación DN.

La duración de los impulsos b y c puede ser con-

175933



11.

260

trolada ajustando la constante de tiempo  $C2 (R2+R6)$  lo que se puede hacer variando cualquiera o todas las constantes  $C2$ ,  $R2$  y  $R6$ .

265

Se debe mencionar que la batería  $B3$  no es esencial y puede ser omitida. El circuito funcionará en este caso del mismo modo, la rejilla de  $V2$  será, sin embargo, ligeramente negativa en vez de ligeramente positiva en los intervalos entre impulsos.

270

Esta batería se puede usar, sin embargo, para controlar impulsos generados en forma diferente. En este caso la constante de tiempo  $C2 (R2 + R6)$  debe de ser muy pequeña de modo que el circuito de acoplamiento no tenga ningún efecto apreciable sobre los impulsos. El voltaje de la batería  $B3$  se elige de modo que el trazo de retorno de la onda de diente de sierra lleva la rejilla de control de  $V2$  solamente ligeramente por encima del punto de corte. La inclinación ascendente de la onda de diente de sierra que sigue inmediatamente desbloqueará muy pronto la válvula, generando impulsos similares a los que se muestran en b en la Fig. 7. La duración de estos impulsos está determinada por el voltaje de la batería  $B3$ . Será evidente, naturalmente, que se puede utilizar en lugar de la batería  $B3$  cualquier otro tipo de suministro de polarización más conveniente.

275

280

285

Una forma preferida del dispositivo de retardo  $DN$  consiste en una línea artificial de transmisión, no disipadora, que puede estar compuesta de un número de secciones de filtro de paso bajo que comprenden inductancias en serie y condensadores en paralelo, estando preferiblemente acoplados

175033



12.

290

295

mutuamente las inductancias adyacentes. Las secciones se deben elegir suficientemente cortas de modo que se obtenga una frecuencia de corte alta, a fin de no deformar apreciablemente los impulsos. La línea artificial es muy conveniente porque la retardación es esencialmente independiente de la frecuencia sobre un margen amplio y si se proveen medios para efectuar tomas en cualquier sección de filtro, se puede obtener una demora ajustable sobre un amplio margen. Si se utiliza tal dispositivo de retardación, las resistencias R4 y R5 deben ajustarse de modo que el dispositivo termine en ambos extremos en su impedancia característica a fin de evitar reflexiones de los impulsos en los terminales.

300

305

310

Los impulsos generados por los métodos descritos serán ligeramente de forma trapezoidal debido a la inclinación de los bordes demorados resultantes de la curva de descarga del condensador C2 (o de la inclinación ascendente de las ondas de diente de sierra). Con una ligera modificación de la disposición de la Fig. 6 se pueden obtener impulsos verdaderamente rectangulares. En esta modificación se suprime el conductor x y la conexión a la rejilla de control de V1 se lleva en vez a través de la conexión de línea de puntos y a la toma ajustable t en algún punto intermedio del dispositivo de retardación DN. La resistencia R5 debe ponerse también en corto circuito. La batería de rejilla a otro suministro B3 debe preferiblemente en este caso polarizar negativamente la rejilla.

La constante de tiempo C2 (R2+R6) debe ajustarse para que sea bastante mayor que antes de modo que la du-

175933



13.

315 ración de los impulsos generados por la válvula V2 no sea  
mucho menor que el periodo de la onda de diente de sierra.  
Tales impulsos se muestran en d en la Fig. 7. Estos impul-  
320 sos son transmitidos a través del dispositivo de retardación  
DN y llegan a la toma b después de un tiempo T1 ligeramen-  
te menor que el periodo de la onda de diente de sierra co-  
mo se muestra en e. Los impulsos continúan al extremo en  
corto-circuito donde son reflejados invertidos y retornan  
a la toma b después de un nuevo corte periodo T2 como se  
325 muestra en f. Continúan hasta la entrada del dispositivo de  
retardación donde se absorben sin reflexión, estando el dis-  
positivo terminado adecuadamente por R4, según se ha expli-  
cado.

330 La curva g de la fig. 7 muestra el efecto re-  
sultante en la toma t. Impulsos cortos rectangulares dirigi-  
dos hacia arriba, son obtenidos por la superposición de las  
dos series de impulsos e y f estando precedido cada impulso  
por un impulso dirigido hacia abajo en forma de V. Este úl-  
timo impulso podía ser suprimido por limitación de amplitud  
o cualquier otro modo si se desea, pero su presencia no es  
335 perjudicial pues el efecto será solamente elevar momentánea-  
mente el voltaje de descarga de la válvula V1 en un momento  
en que no se requiere que descargue.

340 Por la anterior explicación será evidente que  
la duración T2 deseada para los impulsos es obtenida dispo-  
niendo la toma t a una distancia desde el extremo en corto-  
c circuito que corresponde a  $T2/2$ . El periodo de retardación  
T1 que será aproximadamente igual a  $T-T2/2$  da la distancia

175933



14.

345

entre los terminales de entrada del dispositivo y la toma t. Se encontrará en la práctica conveniente proveer un interruptor de cortocircuito ajustable (no se muestra), por el cual el dispositivo puede ser puesto en cortocircuito en cualquier punto intermedio que se desee. Por este medio ambos tiempos  $T_1$  y  $T_2$  pueden seleccionarse fácilmente para una variedad de condiciones.

350

En la fig. 6 un terminal de salida 5 se muestra conectado a una toma variable en la resistencia  $R_1$ . Las ondas sincronizadas de diente de sierra pueden obtenerse de este terminal. Alternativamente se pueden obtener impulsos rectangulares sincronizados similarmente del terminal 6 conectado a la conexión por medio de la cual se llevan los impulsos a la rejilla de  $V_1$ .

355

360

Aunque se ha utilizado para ilustración una disposición en la cual la sincronización es en un submúltiplo del orden 10, el invento es aplicable a cualquier submúltiplo. El límite teórico inferior es el orden 2 pero la sincronización por métodos conocidos es adecuada hasta aproximadamente 3. No hay ninguna razón para poner un límite superior al orden del submúltiplo de sincronización, excepto que el tiempo  $T_1$  aumentará con el orden y así se aumentará el volumen del dispositivo  $DM$ , de modo que cuando se llega al orden 40º por ejemplo, este dispositivo puede llegar a ser bastante embarazoso. La estabilidad de la disposición, sin embargo, no se hace apreciablemente peor a medida que aumenta el orden. Se debe hacer resaltar que mientras por cualquiera de los métodos conocidos el límite es aproximadamente del orden 10º.,

365

370

175933



15.

el presente invento es práctico y conveniente por lo menos hasta el orden 30°.

375 La disposición particular de la fig. 6 que se ha descrito como ejemplo, es sin embargo, solamente una forma bastante sencilla del invento. Esencialmente comprende un oscilador representado por la válvula V1, un generador de impulso representado por la válvula V2 y medios representados por el dispositivo DN para obtener impulsos retardados que son alimentados de nuevo al oscilador junto con la onda de control y son aplicados a algún elemento de este oscilador con lo que su frecuencia puede ser controlada y sincronizada en el submúltiplo deseado de la frecuencia de control..

380

385 El mismo principio puede también ser aplicado a la sincronización de un circuito multivibrador con un submúltiplo de la frecuencia de control. En la fig. 8 se muestra una forma bien conocida del multivibrador que comprende dos válvulas V3 y V4 que tienen sus rejillas de control y ánodos interconectados a través de circuitos de condensador y resistencia C7, R7 y C8, R8. Las resistencias  $P$  son resistencias de suministro de corriente de ánodo apropiadas y las rejillas son polarizadas negativamente por medios representados por las baterías B5 y B6. Las propiedades de este circuito se explican en detalle en la patente británica 8.616/41 pero su acción se describirá ahora brevemente a fin de que la aplicación del presente invento a la misma quede entendida.

390

395

Las válvulas V3 y V4 son alternativamente desconectadas y saturadas durante periodos determinados por las constantes de tiempo C7, R7 y C8, R8. Así el voltaje de re-

175933



16.

400 jilla de V3 permanece inferior al punto de corte durante un corto periodo determinado por la constante de tiempo C7, R7, durante el cual el voltaje de ánodo permanece esencialmente constante a un valor máximo. Durante este periodo el voltaje de rejilla de V4 está por encima del punto de saturación de modo que el voltaje de ánodo permanece esencialmente constante a un valor mínimo. Al fin de este periodo el voltaje de rejilla de V3 alcanza el punto de corte y la condición cambia repentinamente al revés de modo que V3 está ahora saturada y el voltaje de V4 es llevado a valor inferior al punto de corte. Esta condición persiste durante un periodo más largo determinado por la constante de tiempo C8, R8 durante la cual el voltaje de rejilla de V4 se eleva hasta el punto de corte en cuya condición repentinamente cambia otra vez y se repite el ciclo. Se verá así que impulsos de voltaje positivo de corta duración son generados en el ánodo de V3 y que impulsos inversos de duración similar son generados en el ánodo de V4.

405

410

415

La fig. 9 muestra las variaciones de tiempo de voltaje de rejilla de la válvula V4. En esta figura la línea de puntos Vc indica el voltaje de corte y la línea de puntos Va el Voltaje de saturación.

420 La emisión de un impulso se determina cuando el voltaje de rejilla llega a la línea Vc con lo cual se eleva repentinamente por encima de la línea Va como se muestra en a. Después cae siguiendo la curva b lo que es determinado por la descarga del condensador C7 y después cae repentinamente por debajo del punto de corte en c ocurriendo esto en el momento de desbloqueo de la Válvula V3. El voltaje de rejilla se eleva

425

**MALA REPRODUCCION  
POR DEFECTO DEL ORIGINAL**

175933



17.

430

entonces relativamente lentamente siguiendo la curva d determinada por la descarga del condensador  $C_8$ , hasta que de nuevo se alcanza la línea  $V_c$  cuando el proceso se repite. A fin de obtener impulsos rectangulares en el ánodo de  $V_4$  es necesario disponer que la curva b no llega a la línea  $V_a$  antes que el circuito cambie.

435

La frecuencia de repetición de los impulsos es determinada por la curva d lo que a su vez depende de la constante de tiempo  $C_8 \cdot R_8$ . Será evidente que el momento en que la curva b llega a la línea  $V_c$  será muy sensible a pequeños cambios en  $V_c$  o en los valores de  $C_8$  o  $R_8$ , de modo que la disposición se encuentra que es muy inestable y de funcionamiento irregular. La patente antes mencionada describe un método por el cual el multivibrador de la fig. 8 puede ser autoestabilizado con exactitud sin la autorización de una válvula de control. El presente invento se aplica, sin embargo, a la sincronización de la frecuencia de la disposición con un submúltiplo de la frecuencia de una onda de control.

440

445

El circuito de acuerdo con el invento, se muestra en la fig. 10 en el cual los elementos que son iguales a los de la fig. 8 reciben la misma designación.

450

Conectado en serie con la resistencia  $R_8$  (que es la que define la frecuencia de repetición), está en devanado secundario de un transformador T a través del cual se aplica la onda del control, y una resistencia  $R_9$  en paralelo con dos dispositivos retardadores  $DN_1$  y  $DN_2$ . Estos dispositivos se utilizan para generar impulsos de sincronización que funcionan similarmente a los anteriormente descritos. Ignorando por el mo-

175933



18.

- 455           mento estos impulsos, quedará entendido que la onda de sincronización será superpuesta como "ondulaciones" sobre la curva de la fig. 9 y cada tercera ondulación, por ejemplo, cruzará la línea Vc determinando con ello el tiempo en que se emite el impulso siguiente. Como sin embargo la inclinación de la curva d es tan pequeña, la disposición será inestable para submúltiplos de alto orden por razones similares a las explicadas con relación a la fig. 4. Si, sin embargo, si la onda de sincronización se superpone en la parte alta de un impulso, será elevada fuera del recorrido de la ondulación precedente y la disposición se hace estable. Esto puede verse por la fig. 11 que muestra a escala ampliada parte de la fig. 9 cuando la onda de sincronización e impulso son suministrados. En la fig. 11 la línea de trazo continuo representa la variación del voltaje de rejilla.
- 460
- 465
- 470           El voltaje negativo de polarización de rejilla producido por B6 primero de todo se aumenta de modo que la línea de puntos de descarga d ocuparía la posición que se muestra en la ausencia de ondas de sincronización. El borde adelantado f del impulso de sincronización está controlado en tiempo para que tenga lugar ligeramente antes del tiempo en que el impulso generado se ha de emitir y su duración debe de ser aproximadamente igual a un período de la onda de sincronización. Un lóbulo de la onda es así elevado de modo que corta la línea Vc haciendo que el impulso generado sea emitido. El borde adelantado de este impulso, se muestra en a. Según se ha descrito con relación a la fig. 6 la amplitud del impulso debe preferiblemente elegirse de modo que la sincronización tiene lugar en el centro del flanco de la onda.
- 475
- 480

175933



485

Será evidente que el impulso de sincronización y las ondas se superponen en el impulso de voltaje de rejilla del que  $a$  es el borde avanzado. Si se desea por lo tanto, se puede disponer de modo que la amplitud de este impulso de voltaje de rejilla sea suficientemente grande para asegurar que después de haber desaparecido el impulso de sincronización, las sombras superpuestas no llevan el voltaje de rejilla por debajo de la línea  $V_a$  en cualquier tiempo antes de que desaparezca el impulso emitido, de modo que éste impulso emitido no pueda ser distorsionado por la onda de sincronización.

490

495

El impulso de sincronización para el impulso  $(n+1)$  de la fig. 9, se obtiene del impulso  $n$  por reflexión en el dispositivo de retardación DN1 cuyos terminales de salida se dejan abiertos como se muestra. De este modo el impulso  $n$  generado en la resistencia  $R_9$  es reflejado sin ser invertido como se desea. La retardación total sufrida por el impulso reflejado en DN1 debe de ser un poco menor que el período de repetición  $T$  deseado para los impulsos generados. El dispositivo DN2 tiene sus terminales de salida en cortocircuito a fin de obtener un impulso reflejado invertido retardado ligeramente más largo que el impulso reflejado DN1 de modo que la combinación de los dos impulsos reflejados puede producir un corto impulso de sincronización en una forma similar a la descrita con referencia a las curvas  $d$  a  $g$  de la fig. 7. Si la duración del impulso de sincronización ha de ser  $T_2$  entonces el dispositivo DN2 deba retardar el impulso reflejado en un tiempo que es mayor por  $T_2$  que la retardación total en DN1.

500

505

510

Se puede añadir que el dispositivo DN2 no es esencial y puede ser omitido, en cuyo caso el impulso de sin-

9 5333



515

cronización tendrá la misma duración que el impulso emitido. Esto funcionará satisfactoriamente pues el impulso de sintonización habrá desaparecido antes de que el impulso emitido desaparezca.

520

Se ha de observar que la resistencia R9 debe elegirse de modo que los dispositivos estén correctamente terminados a fin de evitar nuevas reflexiones de los impulsos en los terminales de entrada de los dispositivos.

525

En las características del invento que han sido descritas, cada ciclo de la onda generada está sincronizado por un impulso derivado del ciclo inmediatamente precedente. El impulso de sincronización puede en la práctica ser derivado de cualquier ciclo precedente, aumentando apropiadamente la retardación producida por los dispositivos.

Las siguientes características de la disposición de sincronización del invento, se pueden observar:

530

1.- El dispositivo de retardación determina en que submúltiplo de la frecuencia de control ha de oscilar el oscilador o el multivibrador. Con la retardación puede ser elegida con gran precisión y es esencialmente invariable, la disposición es muy estable y prácticamente no es afectada por las condiciones de funcionamiento. Oscila a la frecuencia submúltiplo elegida o no oscila en absoluto. En teoría se puede elegir cualquier submúltiplo estando determinado el límite práctico por la dimensión física del dispositivo, y siendo aproximadamente del orden cuarentavo.

535

2.- Se puede ver por la fig. 5 que la sincro-

175933



21.

540

nización tendrá lugar mientras la inclinación ascendente de la onda de diente de sierra encuentre a la onda de sincronización en algún punto del flanco descendente. Esto quiere decir que para un ajuste dado del dispositivo de retardación, la frecuencia de control  $f_c$  puede variar dentro de límites  $f_c (1 \pm 1/4n)$ , en donde  $n$  es el orden, es el orden del submúltiplo empleado. Así la variación permisible para  $f_c$  es  $\pm 2,5\%$  para el submúltiplo  $10^\circ$  y  $\pm 1,25\%$  para el submúltiplo  $20^\circ$ .

545

550

3.- El margen de sincronización es prácticamente independiente de la amplitud de la onda de sincronización, de modo que el circuito no tiene que ser reajustado si el voltaje de control cambia. En la disposición conocida descrita con referencia a la fig. 4, el margen de sincronización aumenta con el voltaje de control, pero es siempre menor que el margen posible con la disposición de acuerdo con el presente invento.

555

560

4.- Los parámetros tales como la potencia de los voltajes de suministro y voltajes de control que no afectan esencialmente a la forma de las ondas, pueden variar dentro de límites amplios que son independientes del orden del submúltiplo empleado.

565

5.- Los parámetros que afectan la forma de la onda, tales como los valores de la resistencia de control de tiempo y condensadores pueden también variar dentro de amplios límites que sin embargo son inversamente proporcionales al orden del submúltiplo empleado.

175933



22.

570

El multivibrador descrito con referencia a la fig. 10 es una forma simplificada de solamente un tipo posible a que es aplicable el invento. El mismo principio puede ser aplicado a numerosos otros casos similares.

575

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Inglaterra el 28 de Abril de 1943 señalada con el n.º. 6744-43 y se acoge por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

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

580

1.- Un circuito para generar ondas eléctricas periódicas adaptadas para ser sincronizadas a una frecuencia que es un submúltiplo dado de la frecuencia de las ondas de control aplicadas al circuito, que comprende medios para generar impulsos de sincronización unidireccionales repetidos a la frecuencia submúltiplo dada y medios controlados conjuntamente por dichos impulsos y las ondas de control para generar dichas ondas eléctricas periódicas.

585

2.- Un circuito de acuerdo con el punto 1, que comprende medios para derivar los impulsos de sincronización de dichas ondas eléctricas periódicas.

590

3.- Un circuito para generar ondas eléctricas periódicas de forma de diente de sierra y para sincronizarlas con un submúltiplo de la frecuencia de una onda de control, que comprende medios para derivar de las ondas de diente de



175933

595

sierra un tren de impulsos de sincronización unidireccional-  
les repetidos a la frecuencia submúltiplo y medios para apli-  
car los impulsos y las ondas de control simultáneamente al  
circuito generador.

600

4.- Un circuito multivibrador para generar un tren  
de impulsos eléctricos unidireccionales repetido a una frecuen-  
cia dada y sincronizado con un submúltiplo de la frecuencia  
de una onda de control, que comprende medios para derivar del  
circuito un tren de impulsos de sincronización repetido a una  
frecuencia dada y medios para aplicar los impulsos de sincro-  
nización junto con las ondas de control para sincronizar el  
circuito multivibrador.

605

5.- Un circuito de acuerdo con el punto 2, 3 ó  
4 en el que un impulso de sincronización es derivado de cada  
ciclo de las ondas generadas y es aplicado de modo que sincro-  
niza un ciclo posterior de dichas ondas.

610

6.- Un circuito de acuerdo con el punto 2, 3,  
4 ó 5, en el cual el medio para derivar los impulsos de sin-  
cronización comprenden un dispositivo de retardación.

615

7.- Un circuito de acuerdo con el punto 3, que  
comprende un oscilador para generar las ondas de dientes de  
sierra, un generador de impulsos para convertir las ondas en  
impulsos y un dispositivo de retardación que conecta el gene-  
rador de impulsos al oscilador para aplicar los impulsos al  
mismo.

620

8.- Un circuito de acuerdo con el punto 7, en  
el que el dispositivo de retardación está diseñado para re-

175933



24.

tardar los impulsos en un tiempo ligeramente más corto que el período de las ondas de dientes de sierra.

625

9.- Un circuito de acuerdo con el punto 8 en el que el oscilador comprende una válvula triodo rellena de gas dispuesta para descargar periódicamente un condensador, siendo aplicados simultáneamente a la rejilla de control de la válvula los impulsos del dispositivo de retardación y la onda de control.

630

10.- Un circuito de acuerdo con el punto 7, 8 ó 9 en el que el dispositivo de retardación es puesto en cortocircuito en un punto alejado de los terminales de entrada, siendo derivados los impulsos de un punto intermedio entre dichos terminales de entrada y el punto de cortocircuito.

635

11.- Un circuito multivibrador, de acuerdo con el punto 4, en el que un impulso es derivado de cada uno de los impulsos generados y aplicado para sincronizar un impulso generado subsiguiente.

640

12.- Un circuito multivibrador de acuerdo con el punto 4 ó 11 que comprende dos válvulas triodo, en el que el ánodo de cada uno está acoplado a la rejilla de control de la otra a través de un circuito de condensador y resistencia individual, teniendo los dos circuitos de acoplamiento constantes de tiempo diferentes y medios para aplicar las ondas de control e impulsos de sincronización a la rejilla de control que está conectada al circuito de acoplamiento que tiene la constante de tiempo mayor.

645

175933



25.

650

13.- Un circuito multivibrador de acuerdo con el punto 12 en el cual los impulsos de sincronización son obtenidos para reflexión en un dispositivo de retardación cuyos terminales de entrada están conectados en serie con la rejilla de control últimamente mencionada.

655

14.- Un circuito multivibrador de acuerdo con el punto 13, en el que el dispositivo de retardación está diseñado para retardar los impulsos reflejados en un tiempo total que es ligeramente menor que el período de repetición de los impulsos generados, dejándose los terminales de salida desconectados.

660

15.- Un circuito multivibrador de acuerdo con el punto 13 ó 14 que comprenden un segundo dispositivo de retardación que tiene sus terminales de entrada conectados en paralelo con los terminales de entrada del primer dispositivo de retardación, estando los terminales de salida del segundo dispositivo en cortocircuito y estando el segundo dispositivo diseñado para retardar los impulsos reflejados en un tiempo total igual a la duración deseada para los impulsos de sincronización.

665

670

16.- Un circuito de acuerdo con cualquiera de los puntos 6 a 10 ó 12 a 15 en el cual el dispositivo de retardación comprende una línea de transmisión no disipadora.

675

17.- Un circuito de acuerdo con cualquiera de los puntos precedentes en el cual la amplitud de los impulsos de sincronización se elige de tal modo que la acción de sincronización ocurre esencialmente cuando el voltaje de la onda de control pasa a través de cero.

**BUENA REPRODUCCION  
SIN DEFECTO DEL ORIGINAL**

175333



26.

18.- Un circuito oscilador descrito con referencia a la fig. 6 de los adjuntos dibujos.

19.- Un circuito multivibrador, según se describe con referencia a la fig. 10 de los adjuntos dibujos.

20.- Mejoras en o relativas a circuitos divisores de frecuencia.

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

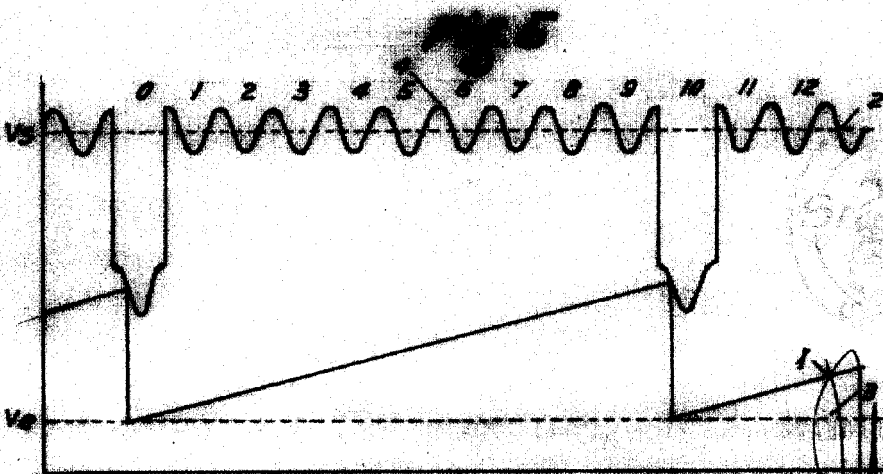
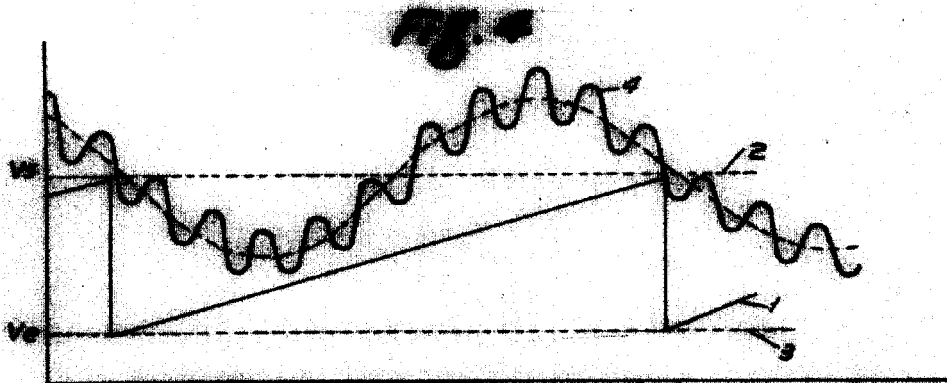
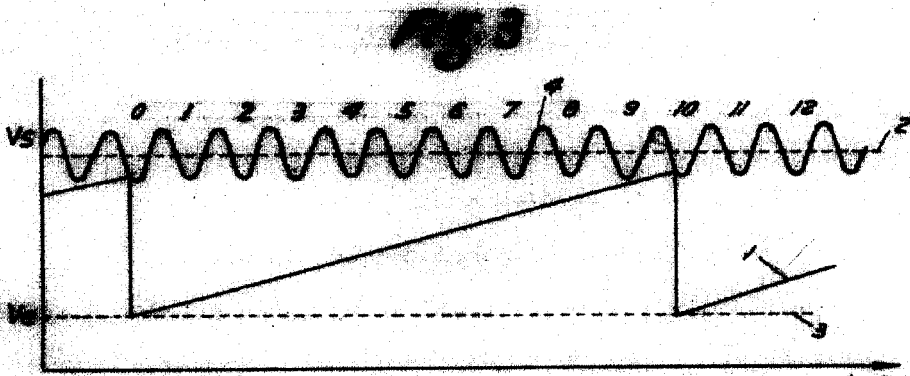
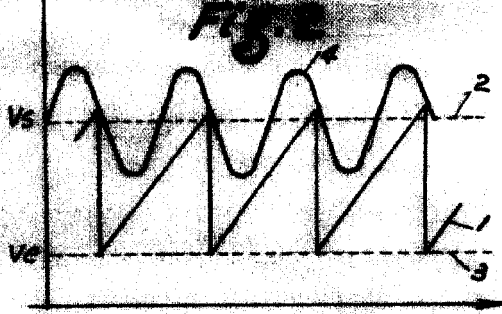
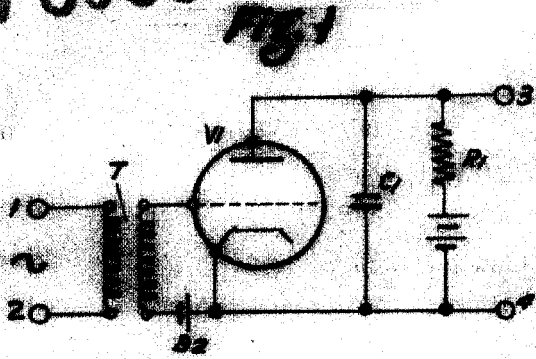
Esta Memoria consta de 26 hojas escritas por una sola cara.



Madrid, 29 NOV. 1946  
STANDARD  
*[Signature]*  
Secretario General



175933



*[Handwritten signature]*  
H

175933

FIG. 6

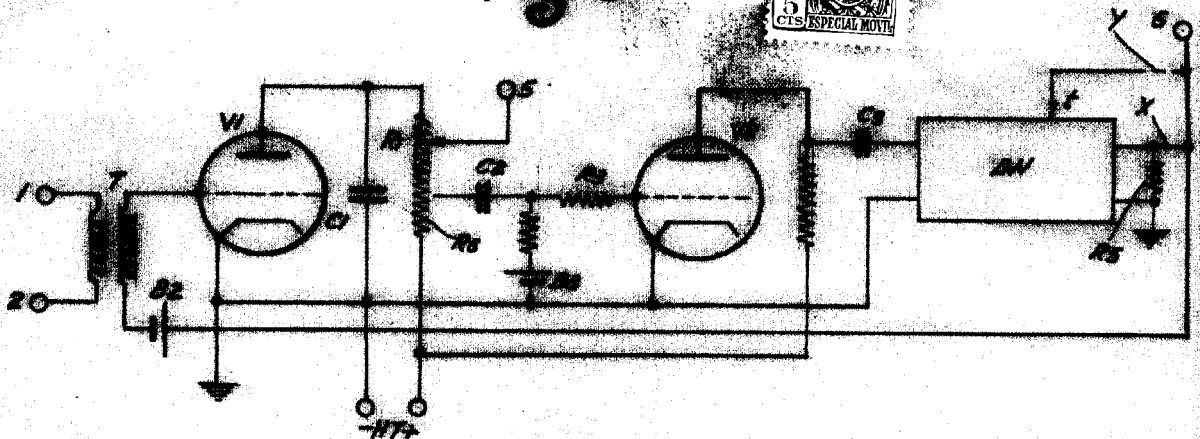


FIG. 7

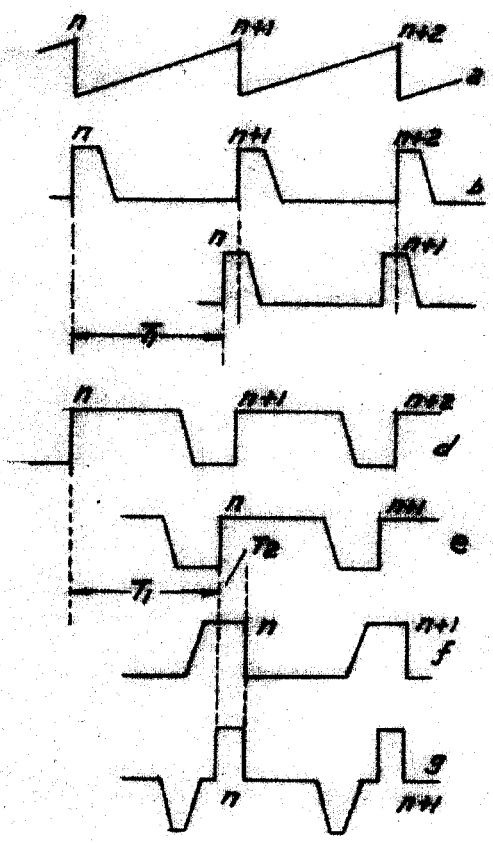


FIG. 8

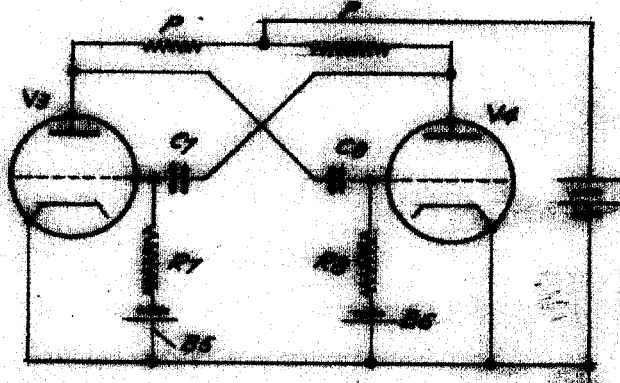
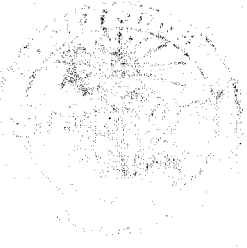
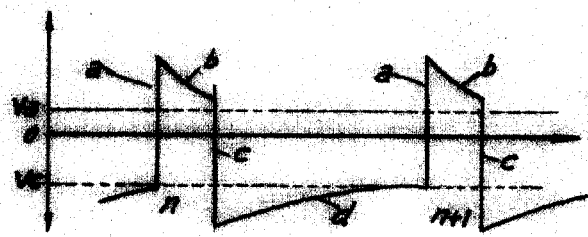


FIG. 9



Handwritten signature, likely 'Ruzic'.

H

Fig 10

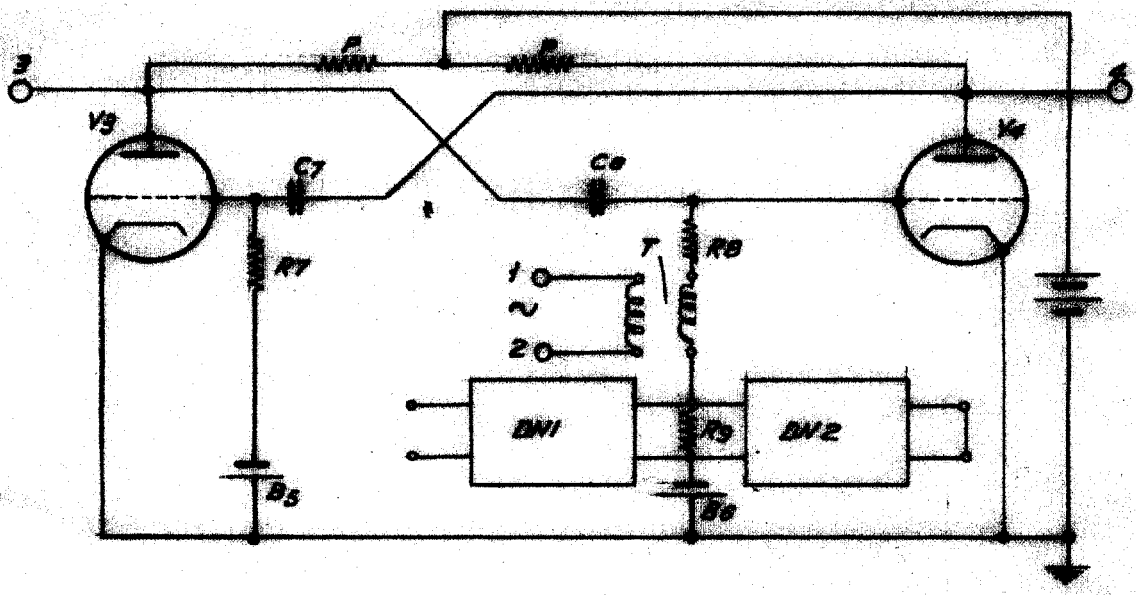
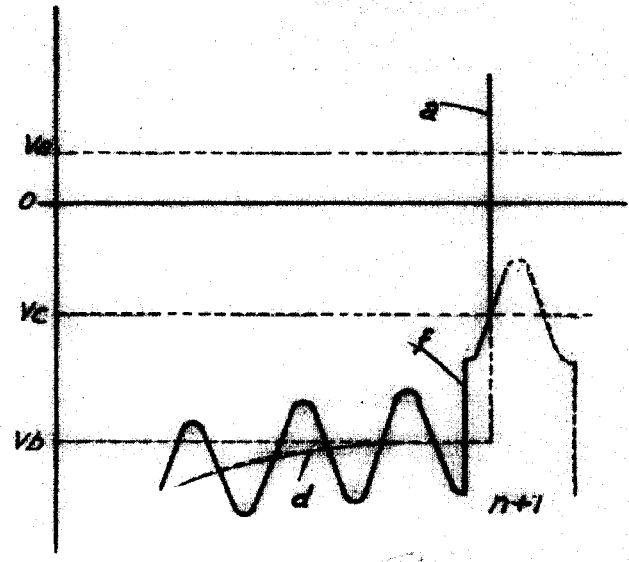


Fig 11



*Handwritten signature*