

Nº 1763 = R.C. Ferrar-1

182509



182509

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION

EN ESPAÑA POR: "SISTEMA DE OSCILO-

GRAFO DE TUBO DE RAYOS CATODICOS",

A NOMBRE DE

STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIA-

DA EN MADRID, CALLE RAMIREZ DE PRADO, 7.

Este invento se refiere a un aparato eléctrico y más particularmente a un sistema de oscilógrafo. El invento se refiere al tipo de tubos de rayos catódicos en el que dos juegos de electrodos deflectores para la desviación horizontal y vertical son utilizados aunque puede aplicarse al tipo de tubo de exploración polar. El invento es aplicable indistintamente a la deflexión electrostática o electromagnética.



10 En la mayor parte de los sistemas de tubos de ra-
yes catódicos, se proveen los denominados electrodos de
desviación vertical y horizontal. El que dichos electro-
dos se utilicen en realidad para la desviación vertical
u horizontal no tiene importancia, pues el tubo puede
ser girado o inclinado. Sin embargo, por conveniencia
15 se utilizan los términos vertical y horizontal. Así,
los electrodos de control vertical tienen generalmente
impresa sobre los mismos la onda que se ha de estudiar.
Los electrodos de control horizontal tienen generalmen-
te impresos sobre los mismos potenciales de barrido
20 que introducen efectivamente el tiempo como una de las
coordenadas en la presentación.

Como es bien sabido, los circuitos de barrido en
los sistemas de tubos de rayos catódicos comprenden ge-
neradores de barrido asociados con un tipo de oscilador
de relajación. El generador de barrido incluye usual-
25 mente un condensador o inductancia en paralelo con la
cual se pueden crear potenciales de carga y descarga.
Uno de estos potenciales se puede utilizar para generar
el barrido visible mientras que el otro se puede utili-
30 zar para el retorno. Así, el oscilador de relajación
asociado con el generador de barrido provee un control
completo sobre el haz en lo referente al recorrido ho-
rizontal.

En el funcionamiento de un sistema de tubos de ra-
35 yos catódicos, es difícil proveer la flexibilidad de
control de barrido que puede requerirse. El sistema de
tubos de rayos catódicos general puede tener una fre-
cuencia de barrido que oscila desde algunos períodos
por segundo hasta aproximadamente 25.000 períodos por



40 segundo. Sucede frecuentemente que las frecuencias de
barrido grandemente en exceso de estos límites serían
convenientes y son necesarias. Con altas frecuencias
de barrido, el tiempo de retorno es importante. Por lo
tanto es conveniente que el tiempo de retorno del haz
45 se reduzca a un valor bajo en comparación con el tiempo
del barrido.

Es también conveniente que los circuitos de barrido
en un sistema de tubos de rayos catódicos sean insen-
sibles a cualquier iniciación de descarga para un tiem-
po de barrido predeterminado después de la iniciación
50 de un ciclo de barrido. Esto no sucede con los actua-
les sistemas de tubos de rayos catódicos. En muchos
casos una inclinación fuerte actuará en el generador
de barrido incluso después de iniciarse el barrido re-
sultando en una confusión durante algunos períodos.
55

Un sistema que incluye el presente invento provee
un sistema de tubos de rayos catódicos que tiene un
alto grado de flexibilidad de funcionamiento con un mí-
nimo de complejidad de circuitos. En virtud de este
60 invento, un sistema de tubos de rayos catódicos puede
tener barridos de longitud y velocidad variables. El
sistema de acuerdo con este invento separa la duración
del barrido y el ritmo del disparo de modo que el uno
es independiente del otro. Otras ventajas será aparen-
tes a aquellos peritos en la materia.
65

Se describirá en detalle el invento en relación
con el dibujo adjunto en el que la figura 1 muestra
un diagrama en bloque de un sistema de tubos de rayos
catódicos que incluye el presente invento.

70 La figura 2 es un diagrama de circuito de un sis-
tema de tubos de rayos catódicos de acuerdo con la fi-
gura 1 cuando el sistema está conectado a disparadores

782509
- 4 -



externos.

La figura 3 muestra algunas curvas de voltaje para el diagrama de la figura 1.

Haciendo referencia a la figura 1, un canal de señal de entrada 10 alimenta a un amplificador vertical o en coordenada Y 11. Este amplificador puede ser un amplificador convencional como el utilizado en cualquiera de los tubos de rayos catódicos actualmente conocidos. El amplificador 11 alimenta su salida a la conexión 12 que va al electrodo de desviación vertical 13 de un tubo de rayos catódicos. El electrodo 13 puede cooperar con el electrodo puesto a tierra 14 para controlar las desviaciones verticales.

Como se muestra los electrodos 13 y 14 son del tipo electrostático. Sin embargo, queda entendido que las bobinas de desviación magnética pueden utilizarse, en cuyo caso el amplificador 11 será un amplificador de corriente en vez de un amplificador de voltaje.

Se muestra por conveniencia, el electrodo 14 puesto a tierra. En la práctica, el funcionamiento en push-pull de los electrodos 13 y 14 se provee generalmente, cargándose estos electrodos opuestamente con respecto a tierra. De esta forma se puede efectuar el centrado del haz con seguridad.

Para el control horizontal, se provee el multi-vibrador de paso 16. Este multi-vibrador es del denominado tipo de vaivén, polarizado en una condición y pasando a través de un solo ciclo al ser disparado por un impulso adecuado. Este tipo de multi-vibradores es bien conocido y un ejemplo de los mismos se da en la figura 2. Sin embargo, multi-vibradores de un sólo tubo pentodo son también conocidos como, por ejemplo, el ~~dese~~

182509



105 el descrito en el artículo por Puckle publicado en la
página 45 de "Time Bases" en 1943. Otros tipos de cir-
cuitos de vaivén se muestran en las páginas 50 a 53
inclusivos de este mismo libro.

Como es conveniente un suministro de impulsos agu-
110 dos, se pueden usar otros medios que no sean un multi-
Vibrador, así, un oscilador de bloqueo puede proveer
un impulso. Cuando la duración del impulso es mayor
de 1 microsegundo aproximadamente, es costumbre que el
oscilador funcione a radio frecuencia y utilizar la
115 envolvente.

El multiVibrador 16 está conectado por la línea
17 al generador de barrido 18 para controlarlo. El ge-
nerador de barrido 18 puede ser de cualquier tipo que
se desee, tal como se describe en diferentes partes
120 del libro de referencia citado. Para el control elec-
trostático se requiere un generador de barrido de dien-
tes de sierra esencialmente. En la práctica el genera-
dor de barrido 18 puede ser del tipo Push-Pull en el que
se generan simultáneamente dientes de sierra opuestos pa-
125 ra ser aplicados a los electrodos deflectores opuestos.
Esto da por resultado el funcionamiento simétrico de los
electrodos y el haz quedará centrado cuando no se aplica
potencial.

El generador de barrido 18 alimenta su salida por el
130 canal 19 a un amplificador 20 de coordenada X. El ampli-
ficador 20 puede ser del tipo Push-Pull si el generador
de barrido 18 es de este tipo. El amplificador 20 tiene un
control de ganancia indicado por la flecha 21 unido mecánica-
mente a un control indicado por la flecha 22 en el multi-
135 Vibrador 16. El funcionamiento detallado de estos dos
controles se hará aparente al describir la figura 2.



El amplificador 20 está conectado por la línea 24 al electrodo de desviación horizontal 25. Para mayor sencillez el electrodo horizontal cooperante 26 se muestra puesto a tierra. Sin embargo, en el caso de que el generador de barrido 18 y el amplificador 20 sean del tipo Push-Pull quedará entendido que el electrodo 26 estará conectado al amplificador.

El electrodo 16 está también conectado a través de la línea 27 con algún amplificador de aislamiento tal como el seguidor de cátodo 28 y después conectado por la línea 29 a la rejilla de control 30 del tubo de rayos catódicos. En virtud de esta disposición, la intensificación del haz durante el tiempo de barrido puede conseguirse estando el haz extinguido durante el tiempo de retorno. Es posible imprimir el impulso intensificador sobre el cátodo 31 del tubo de rayos catódicos si se desea, en cuyo caso el impulso sería de polaridad negativa. Quedará entendido que el tubo de rayos catódicos incluye un cañón electrónico adecuado provisto de medios de enfoque. Esto no se muestra toda vez que es bien conocido en la técnica. El cátodo 31 es meramente un suministro simbólico de electrones.

El multiVibrador 16 tiene el hilo de suministro de entrada 33 conectado al conmutador 34 que funciona entre los contactos 35 y 36. El contacto 36 está conectado a través de un dispositivo retardador 37 a la línea 38 que representa cualquier suministro de impulsos disparadores. El medio retardador 37 puede constituir cualquier medio adecuado para obtener una re-

182509
- 7 -



tardación variable con márgenes de cero microsegundos hasta cualquier tiempo que se desee. De este modo, las líneas de retardación que consisten de inductancia y capacitancia son bien conocidas en la técnica. Además, es también bien conocida la utilización de reflexiones en una línea para obtener la retardación. El contacto conmutador 35 se conecta a la salida del limitador 40 que en su forma más sencilla puede consistir meramente en un rectificador diodo polarizado para limitar cualquier parte predeterminada de una onda.

El limitador 40 tiene su entrada conectada al conmutador 41 que coopera con el contacto 42 ó 43 respectivamente. El contacto 42 puede estar alimentado por cualquier suministro de sincronización tal como un generador de ondas sinusoides, mientras que el contacto 43 puede estar alimentado desde el amplificador de coordenada Y 11 para la sincronización interna. Así, se provee un sistema de tubos de rayos catódicos para fines generales en el que el circuito de barrido puede estar controlado por disparadores externos, por un suministro externo de sincronización o por el suministro cuya forma de onda se está observando.

Haciendo referencia a la figura 3, se muestra curvas de voltaje que ilustran el funcionamiento del sistema de la figura 1. De acuerdo con la práctica usual, el voltaje se mide a lo largo del eje de coordenada Y y el tiempo a lo largo del eje X. La posición de los conmutadores es tal que el conmutador 41 toca el contacto 43 y el conmutador 34 toca el contacto 35, proveyéndose así una sincronización interna.

18.2509



La curva "a" muestra una entrada de señal que se ha de presentar a un tubo de rayos catódicos. Así, la curva "a" puede tener un primer picopositivo "a1" seguido por un pico negativo "a2" y después por un pico positivo "a3" y así sucesivamente. No es necesario que la señal tenga una frecuencia determinada o que la forma de ondas sea sinusoidal. La señal representada por la curva "a" es alimentada por el canal 10 al amplificador 11. Una parte predeterminada de esta señal puede alimentarse al alimentador 40. Son bien conocidos los circuitos de limitar la amplitud y cuadrar los impulsos, dándose un ejemplo en la página 465 de "televisión" por Zworykin editado en 1940.

La curva "b" muestra la salida del limitador 40 después de haberse amplificado los picos positivos, cuadrado o cortado. Así, "b1" es un pico positivo que corresponde en fase al pico "a1" en la curva "a" y "b3" es el pico positivo siguiente que corresponde al pico positivo siguiente "a3".

La curva "c" muestra los impulsos rectangulares de gran inclinación generados por el multivibrador 16. Como los impulsos se muestran positivos, la curva "c" puede suponerse tomada en el ánodo 67 de la figura 2 que se describirá más adelante. Indudablemente, la polaridad de los picos e impulsos no tiene gran importancia pues puede fácilmente invertirse. La curva "c" consiste en dos picos positivos "c1" y "c3" separados por el impulso "c2" que representa la condición estable del multivibrador. Como se muestra, sucede que el impulso "b3" disparó el multivibrador e hizo corto "c2". De otro modo "c2" no tiene duración de tiempo definida.

Se observará que la elevación inicial del impul-



so "cl" coincide esencialmente con la elevación de "bl".
 230 Esto presupone prácticamente no desplazamiento de fases
 entre el limitador y el multivibrador. La duración del
 impulso "cl" puede ajustarse a cualquier tiempo deseado
 eligiendo las constantes del multivibrador. El impulso
 "cl" no tiene una duración relacionada con la duración
 235 del impulso "bl". Una vez que se inicia el funciona-
 miento del multivibrador, pasa a través de su ciclo
 independientemente de la salida del limitador 40.

En el caso de que el impulso "cl" sea más corto
 en tiempo que "bl" será conveniente proveer un circuito
 240 diferenciador entre el limitador 40 y el multivibrador.
 En la práctica la entrada a un multivibrador puede ser
 a la rejilla de un tubo y el circuito de entrada por
 sí mismo efectuará la acción diferencial. La diferencial
 de la curva "a" se muestra por la curva "b". Como
 245 resultado de la acción diferenciadora, impulsos positi-
 vos agudos tal como "b'1" serán suficientes para dis-
 parar el multivibrador 16. Después, el multivibrador
 es completamente independiente del circuito de entrada
 durante "cl", no causando efecto el tipo negativo "b'2".

250 Como resultado de la anterior acción, el impulso
 "cl" puede ser tan corto como se desee, mientras que
 el resto del período mostrado como impulso negativo
 "c2" puede ser tan corto como se desee dependiendo de
 los disparadores. Al ocurrir el impulso de 3 el impul-
 255 so positivo al comienzo del impulso disparará en mul-
 tivibrador para producir un impulso positivo "c3".

La curva "d" tiene una parte "d1" que ilustra el
 voltaje de barrido generalmente lineal para trazado del
 haz. Este trazo del haz es coextensivo en tiempo con el

182509
-10



260 impulse multiVibrador "c1". La curva de voltaje "d2"
representa el cambio de voltaje para el retorno del
haz. Esto es coextensivo con la curva "c2". "d3" es
la curva de voltaje de trazo de haz subsiguiente y así
sucesivamente. El voltaje mostrado en la curva "d" es
265 el generado entre los electrodos 25 y 26 del tubo de
rayos catódicos, y es también el voltaje generado en
la salida del generador de barrido 18.

Para controlar la intensidad del haz, se puede
proveer la curva de voltaje "e" tomada en la rejilla
270 de control 30. La curva "e" es esencialmente la mis-
ma que la curva "c" teniendo un impulso positivo "e1"
un impulso negativo "e2" y un impulso positivo "e3" y
así sucesivamente. Los impulsos negativos en este caso
representan la supresión del haz electrónico, lo que
275 ocurre durante el tiempo de retorno del haz indicado
por las curvas "d2" y "d4".

Haciendo de nuevo referencia a la curva "d", "d1"
representa el trazo del haz mientras que "d2" represen-
ta el retorno. Normalmente, en frecuencia de repeti-
280 ción inferiores aproximadamente a 10.000 por segundo,
la proporción de la duración del tiempo de trazo a la
duración del tiempo de retorno no es de gran importan-
cia con tal de que se provea tiempo suficiente para el
retorno. Así, por regla general, la proporción de tra-
285 zo a retorno puede ser del orden de 10 ó más. Sin em-
bargo, a frecuencias superiores a 10.000 pp/s. la pro-
porción de tiempo de trazo a retorno puede tener que
reducirse del valor indicado. Suponiendo un barrido
completo a través de una pantalla, un tiempo de retorno
290 del orden de aproximadamente 10 microsegundos por 10

482509

- 11 -



menos será requerido. Suponiendo una proporción de trazo al retorno de 10 a 1, se deduce, por lo tanto, que un trazo requerirá 50 microsegundos para un barrido completo. Así, el ciclo completo requerirá 55 microsegundos e impone un máximo de aproximadamente 20.000 pp/s.

Sin embargo, es posible exceder grandemente esta frecuencia máxima limitando la amplitud de barrido. Así, en virtud del presente invento, es posible limitar la amplitud del barrido incluso al 90% del barrido completo y al mismo tiempo elevar el máximo de frecuencias a aproximadamente 200.000 períodos por segundo. Es aún posible mantener una proporción de trazo a retorno del orden de 5 a 1. Está claro que un sistema de tubos de rayos catódicos que incluye el presente invento y que tenga una frecuencia de barrido del orden de 200.000 pp/s. puede sólo utilizar tubos de vacío en los circuitos de barrido y no puede depender en osciladores de relajación del tipo de tubos de gas.

En la figura 2 se muestra un diagrama de circuito de aquella parte del diagrama en bloque que comienza con el multivibrador y que se extiende en dirección de la alimentación hacia el tubo de rayos catódicos. Así, haciendo referencia concreta a la figura 2, la unión 50 junto con tierra constituye un canal de entrada al que se pueden alimentar impulsos de sincronización desde cualquier suministro. El canal de entrada puede tener como se muestra un condensador de bloqueo. La unión 50 está conectada a través de la resistencia de rejilla 51 al terminal negativo del suministro de energía de alto potencial 52.

- 12 - 182509



El condensador de bloqueo y la resistencia de rejilla puede proveer una acción diferenciadora teniendo la constante de tiempo pequeña comparada con el ritmo de repetición del disparo. El suministro de energía se muestra simbólicamente como una batería aunque en la práctica sería una corriente alterna rectificada y filtrada. Un punto algo positivo se toma como tierra. La unión 50 está conectada a la rejilla de control 53 del tubo de vacío 54 que forma parte del multivibrador. El tubo 54 tiene el cátodo 55 puesto a tierra, mientras que el ánodo 56 está conectado a través de la resistencia de carga 57 a B positivo. B positivo es el terminal positivo del suministro de alto potencial 52 y meramente por conveniencia no se completan las conexiones.

El ánodo 56 está también conectado a través del condensador de bloqueo 59 a la unión 60, que está conectada a tierra a través de una resistencia de rejilla variable 51. La unión 60 está conectada a la rejilla de control 62 del tubo de vacío 65 que es el tubo compañero del 54 para formar un multivibrador. El tubo 65 tiene el cátodo puesto a tierra, mientras que el ánodo 67 está conectado a través de una resistencia de carga 68 a B positivo. El ánodo 67 está también conectado a través de la resistencia 69 en paralelo con el condensador 70 a la conexión 71 que va a la unión 50.

Los tubos 54 y 65 como se muestran constituyen un multivibrador polarizado del tipo de vaivén. Queda entendido que puede utilizarse otros tipos de multivibradores. De este modo, un simple cambio en las conexiones convertiría el multivibrador mostrado del ti-



po de alimentación de rejilla al tipo de alimentación
de cátodo. Como se muestra, el multivibrador tiene
355 normalmente el tubo 54 extinguido y el tubo 65 conduc-
tivo.

La conexión 71 que sale de la unión 50 provee una
conexión a la rejilla de control 73 del tubo generador
de barrido 74. El tubo 74 se muestra como del tipo te-
360 trodo pero puede ser reemplazado por cualquier otro
tubo de vacío de tres o más electrodos. Como es bien
sabido, un tetrodo y aún mejor un pentodo tienen ca-
racterísticas más convenientes para generación de ba-
rrido debido a la corriente constante. El tubo 74 tie-
365 ne el cátodo 75 puesto a tierra y el ánodo acelerador
76 conectado al cursor de potenciómetro 77 que funcio-
na sobre la resistencia 78 conectada entre B positivo y
tierra. De este modo, el electrodo acelerador 76 pue-
de recibir cualquier polarización deseada.

370 El tubo 74 tiene el ánodo 79 conectado a la unión
80 que está en el circuito de cátodo de un tubo carga-
dor. La conexión 71 continúa en el condensador de blo-
queo 82 que está conectado a la unión 83 desde cuyo
punto se hace una conexión a la rejilla de control 84
375 del seguidor de cátodo 85. Este tiene el ánodo 86 co-
nectado directamente a B positivo, mientras que el cá-
todo 87 está conectado a tierra a través de una resis-
tencia de carga 88. La resistencia de rejilla 89 está
conectada entre la unión 83 y tierra. El seguidor de
380 cátodo 85 está adaptado para suministrar impulsos
intensificadores de haz al tubo de rayos catódicos.
Es por lo tanto, conveniente evitar la acción diferen-
ciadora en la rejilla 84.



El tubo de carga 90 tiene el cátodo 91 conectado
385 a la unión 80 que a su vez está conectada al condensador
puesto a tierra 92 en el que se generan los voltajes
de barrido. El tubo de carga 90 tiene la rejilla
de control 93 conectada a través de un condensador de
bloqueo 94 y conexión 95 al ánodo 96 del multivibrador.
390 La rejilla de control 93 está también conectada a través
de una resistencia 96 a B positivo. El tubo de carga
90 tiene un ánodo acelerador 97 conectado a través
de una resistencia de caída adecuada 98 a B positivo.
Este tubo tiene también el ánodo 99 conectado a positivo
395 B. El tubo 90, como se muestra, es del tipo de
cuatro elementos y puede ser reemplazado por cualquier
otro tipo de tubo que se desee.

Desde la unión 80, se provee la conexión 101 que
va al amplificador de ganancia horizontal 102. De este
400 modo, el diente de sierra generado en el condensador
92 puede suministrarse al amplificador 102. El amplificador
102 puede ser de cualquier tipo que se desee
y alimenta su salida a la conexión 103 que va al electrodo
104 que es uno de los dos electrodos de control
405 horizontal. El electrodo cooperador 105 puede estar
puesto a tierra.

Como se indica con relación al diagrama en bloque,
en la práctica, la salida del generador de barrido
tomada en la unión 80 será alimentada a un amplificador
410 en push-pull. Son bien conocidos los generadores en
push-pull de dientes de sierra, teniendo el diente de
sierra invertido la forma mostrada en la figura 73A
de la página 112 del libro por Puckler "Time-Bases"
anteriormente mencionado. Así, el generador de barrido



415 mostrado en el circuito del presente invento pueda alimentar un amplificador en push-pull, tal como se muestra en la figura 76 de la página 117 de dicho libro, de modo que los electrodos deflectores 104 y 105 serán accionados en push-pull.

420 Los electrodos deflectores 104 y 105 del tubo de rayos catódicos se muestran del tipo electrostático. Sin embargo, se pueden utilizar bobinas deflectoras electromagnéticas y quedan dentro del alcance de este invento. En tal caso, los circuitos de barrido serán
425 los utilizados con la desviación electromagnética.

El tubo de rayos catódicos tiene electrodos deflectores verticales 106 y 107, mostrándose el último puesto a tierra. El electrodo deflector vertical 106 está conectado por la conexión 108 al amplificador de ganancia vertical 109 que tiene la entrada 110. El amplificador de ganancia vertical 109 puede ser un amplificador convencional de cualquier tipo que se desee, tal
430 como se usa en tubos de rayos catódicos conocidos o en cualquier otro sistema.

435 El tubo de rayos catódicos tiene la rejilla de control 112 conectada por la conexión 113 a través del condensador de bloqueo 114 al cátodo 87 del seguidor de cátodo 85.

El funcionamiento del sistema es como sigue: Normalmente el tubo de vacío 54 del multivibrador está
440 extinguido, mientras que el tubo 65 conduce. Suponiendo que se alimenta a la unión 50 un impulso positivo de sincronización, esto resultará en un incremento de voltaje positivo en la rejilla 53. El tubo 54 conducirá entonces, el potencial en el ánodo 56 comienza a
445 caer comunicándose esta caída a través del condensa-



450 dor de bloque 59 a la rejilla de control 50 y fun-
cionando para reducir la corriente espaciadora a tra-
vés del tubo 65. El potencial en el ánodo 67 se ele-
va comunicándose esta elevación a través del conden-
sador 70 a la unión 50 y rejilla 53. De este modo,
455 tiene lugar dentro del tubo 54 la acción usual del
multiVibrador y el tubo pasa de extinguido a condición
altamente conductiva y el tubo de vacío 65 pasa de una
condición altamente conductiva a extinción. Por el di-
460 seño apropiado del multiVibrador, el cambio en la con-
dición del tubo puede tener lugar dentro de un tiempo
extraordinariamente corto del orden de una pequeña
fracción de un microsegundo.

460 Como es bien sabido en multiVibradores el impulso
inicial dispara el multiVibrador en funcionamiento de
modo que ya no es sensible a los impulsos disparadores
normales. Estando el tubo 54 conduciendo y el tubo 65
suprimido, se estabilizan las condiciones durante un
465 corto período de tiempo que corresponde al impulso
"cl" de la figura 3. El condensador 59 comienza a des-
cargar y el condensador 70 comienza a cargar y después
de un período de tiempo determinado por las constantes
de tiempo de estos condensadores, el multiVibrador
470 comienza su parte inversa del ciclo. El tubo 65 comien-
za a conducir y el tubo 54 comienza a ir hacia la ex-
tinción.

Es evidente, que en la unión 50 y en la conexión
71, se generará un impulso positivo durante la primera
475 parte del ciclo de funcionamiento del multiVibrador.
Este impulso positivo que se origina en el ánodo 67 se
imprimirá sobre la rejilla de control 73 del tubo ge-
nerador de barrido 74. El tubo 74 está normalmente po-



larizado a punto de corte por medio de tener la rejilla
480 de control 73 al mismo potencial que la unión 50. El
impulso positivo impreso sobre la línea 71 hace que la
rejilla 73 sea positiva y que el tubo 74 conduzca. Es-
to sirve para descargar el condensador de generación
de barrido 92 y reducir su potencial a un valor deter-
485 minado por la duración del impulso positivo "el" y pa-
sando la carga de espacio a través del tubo 74. La con-
dición de corriente constante característica del tubo
74 proporciona una curva de descarga recta "dl" sobre
un largo tiempo de descarga. Se pueden usar otros medios
490 de obtener una característica lineal.

El impulso positivo en la línea 71 se imprime tam-
bién a través del condensador de bloqueo 82 sobre la
rejilla de control 84 del seguidor de cátodo 85 que es-
tá normalmente polarizado a punto de corte o justo por
495 encima. Sin embargo, la aparición de un impulso posi-
tivo agudo sobre la rejilla de control 84 hace que el
tubo conduzca la corriente de espacio que va al cátodo
87 y después a través de la resistencia de carga 88
causa la elevación del potencial del cátodo 87. El im-
500 pulso "el" generado en el cátodo se comunica a través
del condensador de bloqueo 114 a la rejilla de control
112. En virtud de la polarización de los diferentes
electrodos en el tubo de los rayos catódicos, la re-
jilla de control 112 que normalmente puede suprimir
505 el haz electrónico, se eleva en potencial para per-
mitir el paso del haz electrónico. Si se desea, el haz
puede estar normalmente a un nivel bajo y aumentarse
en intensidad.

Durante el funcionamiento del multi/vibrador un im-
510 pulso negativo desde el ánodo 56 se imprime sobre la



línea 95 y pasa a través del condensador de bloqueo
94 a la rejilla de control 93 del tubo de carga 90 que
está normalmente polarizado de modo que conduce y per-
mite la carga del condensador 92. Sin embargo, la lle-
515 gada de un impulso negativo agudo sobre la rejilla de
control 93 extingue el tubo de carga 90 durante la exis-
tencia de este impulso.

Los impulsos positivos y negativos en las líneas
71 y 95 respectivamente ocurren simultáneamente. Así,
520 cuando el tubo de carga 90 está extinguido, el tubo
74 se enciende para descargar el condensador 92. Des-
pués que ha pasado el impulso negativo sobre la línea
95, se enciende el tubo de carga 90 y el condensador
92 comienza a cargar. La carga del condensador 92 da
525 por resultado en la elevación del potencial en la
unión 80. Es conveniente tener una curva de carga de
inclinación alta "d2" de modo que el tiempo de retorno
pueda reducirse al mínimo. Esto naturalmente ocurre duran-
te "c2".

530 Es evidente que la intensidad de la señal de sin-
cronización que llega a la unión 50 esencialmente no
produce efecto sobre la velocidad de funcionamiento del
multiVibrador. Suponiendo que el impulso es suficiente
para disparar el multiVibrador, éste pasa a través de su
535 ciclo durante el cual es insensible a otros impulsos
disparadores. Cada parte del ciclo del multiVibrador
puede ajustarse independientemente controlado la constan-
te de tiempo de los circuitos de rejilla respectivos.
Esto se consigue más convenientemente variando la resis-
540 tencia en el circuito en cuestión aunque puede también
dependerse de la variación del condensador. De este



modo, se hace variable la resistencia 71 y también si se desea la resistencia 79. El condensador 59 y la resistencia 71 controla la duración de aquella parte del ciclo que genera el impulso positivo sobre la línea 71 y el negativo sobre la línea 95. Así, variando la resistencia 71, o el condensador 59, se variará la duración del barrido o la longitud "dl" a lo largo de la coordenada de tiempo. La inclinación "dl" no cambiará de modo que se variará también la amplitud del haz. Para variar la inclinación "dl" es necesario variar el cursor 67. Así, el ritmo de descarga del condensador 92 será cambiado. Esto generalmente no se desea pues puede afectar a la característica lineal del barrido. Puede obtenerse el mismo efecto controlando la ganancia horizontal.

Quando se disminuye el valor de la resistencia 71, se reduce la duración de "cl" (figura 3). Esto solo afectará el extremo inferior de "dl". El extremo superior de "dl" (el potencial del condensador 92) es meramente una función de "c2" con un valor máximo. Esto no afectará el centrado del recorrido horizontal del haz en la pantalla del tubo pues los barridos pasan a través de condensadores de bloqueo. De este modo, un haz centrado inicialmente permanecerá centrado independientemente del cambio en la resistencia 71. Aumentando la ganancia horizontal puede aumentarse la amplitud del haz para compensar la acción debida a la resistencia reductora X 61. Por medios mecánicos apropiados, pueden unirse los dos controles para mantener una amplitud de haz constante a pesar de la variación en la duración del haz.



18250

575 Per encima de un cierto punto, cuando la propor-
ción de tiempo de trazo del haz a tiempo de retorno
del haz disminuye aproximadamente a 5, no será conve-
niente proveer la acción compensadora debida a aumento
de ganancia horizontal. En tal caso, puede proveerse
una conexión de movimiento perdido. Así, reduciendo
aún más la resistencia 61 no se producirá un aumento
580 en la ganancia horizontal, y entonces la amplitud del
haz se reducirá.

En la figura 2 se muestra un medio sencillo para
efectuar esto. La resistencia 61 está controlada por
el eje 115 que sostiene un engranaje 116 que tiene
585 una parte cortada 117. El control de ganancia horizon-
tal está en el eje 120 que tiene el engranaje 121 que
engrana con el engranaje cortado 116. El botón 122 ac-
ciona el eje 115. Evidentemente, cuando el engranaje
116 es girado, el engranaje 121 girará mientras engra-
nen los engranajes. La parte cortada 117 permitirá
590 cortar la duración del haz independientemente del en-
granaje 121, disminuyendo así también la amplitud del
haz.

En todos los casos en que se varía la duración
595 del haz, es evidente que variará el número de ciclos
mostrados en la pantalla. Así, si se aumenta la du-
ración del haz, aparecerán más ciclos o una parte ma-
yor de un ciclo. Por el contrario, reduciendo la du-
ración del haz, el número de ciclos, si se muestra
600 más de uno, se reducirá.

Por la sincronización adecuada de los impulsos
disparadores con el multiVibrador, se puede mostrar
cualquier parte deseada de una onda cíclica de alta



frecuencia.

605 No es necesario ningún ajuste preciso del botón
122. Así, dentro de lo que se puede denominar el margen
de funcionamiento de baja frecuencia, cuando engranan
los engranajes 116 y 121, el sistema se acomodará a
cualquier frecuencia de disparo hasta un máximo en el
610 margen de baja frecuencia. Este margen puede ser desde
0 a , por ejemplo, 10.000 ciclos por segundo. Dentro
de este margen cualquier ajuste preciso del botón 122
será con el fin de seleccionar la parte de la onda
deseada o el número de ondas completas que se han de
615 presentar en la pantalla en un ciclo de barrido.

Para funcionamiento a alta frecuencia por encima
de los 10.000 ciclos por segundo, se puede mover el
botón 122 a cualquier parte del margen en que no en-
granar los dos engranajes. En tal caso, cualquier
620 ajuste preciso del botón 122 sería también con el fin
de controlar la presentación. Es así posible proveer
el botón 122 con dos posiciones. La posición de baja
frecuencia puede proveer cualquier valor de la resis-
tencia 61 mientras que la otra posición para funcio-
625 namiento en alta frecuencia proveería otro valor de
la resistencia 61. En otras palabras, la resistencia
61 puede estar formada por dos resistencias fijas.
Así, un valor alto de resistencia del orden de apro-
ximadamente 500.000 óhmios puede utilizarse en todo
630 el margen del botón de control en que engranan los
engranajes y suficiente para control de baja frecuen-
cia. Cualquier ajuste del botón 122 dentro del margen
de baja frecuencia sería sólo con objeto de controlar
la ganancia horizontal. Así, el eje 115 puede estar

635

102502

- 22 -



635 puesto a tierra y tener un contacto móvil 124. Un con-
tacto fijo arqueado 125 está conectado en un punto
adecuado en la resistencia 61. El contacto fijo 125
puede engranar con el contacto móvil 124, sólo cuando
los engranajes 116 y 121 no engranan y de este modo
640 poner en cortocircuito la parte de la resistencia 61
que se desee.

De este modo, un valor bajo de la resistencia del
orden de aproximadamente 2.500 óhmios puede conmutarse
por medio del botón 122 en la posición de alta fre-
645 cuencia cuando los engranajes no engranan. Este bajo
valor de resistencia permitirá que el multiVibrador
se recobre más rápidamente y de este modo ser dispa-
rado a un ritmo más rápido. Como el multiVibrador es
bastante flexible en lo referente a frecuencia de re-
650 petición de disparo, el uso de dos resistencias en la
forma indicada será suficiente para cubrir el margen
total de frecuencia de funcionamiento del multiVibra-
dor.

En caso de que se utilice un oscilador de bloqueo
655 en vez de un multiVibrador para la generación de im-
pulsos, será generalmente necesario una resistencia
continuamente variable como se muestra en 61. Los os-
ciladores de bloqueo por regla general no tienen la
flexibilidad de un multiVibrador en lo referente a
660 la variación de la frecuencia del disparo.

Es evidente que en un sistema de tubos de rayos
catódicos que incluye el presente invento se obtiene
la independencia entre la duración de barrido y rit-
mo de repetición del disparo. Cualquiera que sea la
665 posición utilizada para el botón 122, el sistema pue-



de funcionar sobre el margen total de frecuencia desde
cere a la frecuencia más alta sin pérdida de sincroni-
zación. El único objeto del ajuste por medio del botón
y variación de resistencia es sólo para correlacionar
670 la duración de barrido y la amplitud de modo que para
frecuencias bajas se asegure el funcionamiento en la
totalidad de la escala.

Es evidente que el invento puede aplicarse también
a sistemas de exploración polar de los tubos de rayos
675 catódicos. En tales tubos, el haz barre vectores ra-
diales. Los mismos problemas de trazo y retorno del
haz existen igual que los tubos de tipos convenciona-
les. En los tubos de exploración de coordenadas pola-
res, la intensidad del haz está controlada por una
680 indicación de señal. Por lo tanto, la curva es de la
figura 2 tendría superpuesta sobre la misma impulsos
intensificadores de señal.

Este invento corresponde a una solicitud de paten-
te formulada en los Estados Unidos del Norte de Améri-
685 ca el 14 de Septiembre de 1945, señalada con el número
616.344 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
690 presentan para que sean objeto de esta patente de
viente años son los siguientes:

1.- Un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos ca-
tódicos, caracterizado por un elemento de reactancia
en el cual se crean variaciones de potencial para ge-
695 nerar barridos, medios normalmente inoperantes que



cooperan con dichos elementos de reactancia para variar el potencial en el mismo en un sentido que corresponde al trazo del haz, medios normalmente operantes que cooperan con dichos elementos de reactancia para variar el potencial en el mismo en el sentido inverso que corresponde al retorno del haz y mantener después dicho potencial a un valor fijo que corresponde a la posición de reposo del haz al comienzo de un trazo, medios que responden a una señal para generar un impulso que tiene una duración predeterminada igual al de un trazo de haz que se desea y medios para aplicar dicho impulso a ambos medios cooperadores para hacer que dichos medios nombrados en primero y segundo lugar operen y no operen respectivamente sólo durante la duración de dicho impulso.

2.- Un sistema según el punto 1, en el que dicho elemento de reactancia comprende un condensador.

3.- Un sistema según el punto 1, en el que dicho medio generador de impulso comprende un multivibrador.

4.- Un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos catódicos caracterizado por un condensador en el que se desarrollan variaciones de potencial para generar barridos, un tubo de vacío normalmente extinguido en paralelo con dicho condensador, estando dicho tubo cuando está encendido adaptado para descargar dicho condensador y generar un trazo de haz, un segundo tubo de vacío, normalmente conductible, y un suministro de potencial conectado a dicho condensador y adaptado para cargarlo con lo que se provee un retorno del haz, medios que responden a una señal para generar un impulso que tiene una duración predeterminada y medios

482509



para aplicar dicho impulso a ambos tubos para encender dicho primer tubo y extinguir el segundo tubo durante la duración de dicho impulso solamente.

730 5.- Un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos catódicos que tiene un condensador en el que se desarrollan variaciones de potencial para generar barridos, medios que incluyen un tubo de vacío conectado en paralelo con dicho condensador, estando dicho tubo de vacío normalmente extinguido y adaptado para descargar dicho condensador cuando se enciende para proveer un trazo de haz, un segundo tubo de vacío y un suministro de potencial conectados en serie con dicho condensador, siendo dicho segundo tubo de vacío normalmente conductivo para cargar dicho condensador y proveer un retorno de haz, un multivibrador polarizado para proveer un impulso que tiene una duración predeterminada, medios para aplicar un impulso a dichos tubos de vacío para hacer conductivos o no conductivos dicho primer tubo y dicho segundo tubo respectivamente sólo en la duración de dicho impulso y medios para excitar dicho multivibrador a través de un ciclo en respuesta a una señal adecuada.

740 6.- Un sistema del punto 5 en el que se proveen medios variables para cambiar el funcionamiento de dicho multivibrador para variar la duración de dicho impulso.

750 7.- Un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos catódicos que tiene un elemento de reactancia en el que se desarrollan variaciones de potencial para generar barridos, un amplificador alimentado por dicho elemento de reactancia, medios normalmente inoperan-



tes que cooperan con dicho elemento de reactancia para variar el potencial en el mismo en un sentido que
760 corresponde al trazo del haz, medios normalmente operantes que cooperan con dicho elemento de reactancia para variar el potencial en el mismo en un sentido inverso que corresponde al retorno del haz y mantener después dicho potencial a un valor fijo que corresponde
765 de a una posición de reposo del haz al comienzo de un trazo, medios que responden a una señal para generar un impulso, medios para aplicar dicho impulso a ambos medios cooperadores para hacer que dicho primer y segundo medio operen y no operen respectivamente sólo
770 en la duración de dicho impulso y medios para variar la duración del impulso y la ganancia del amplificador simultáneamente para mantener la amplitud del haz esencialmente constante sobre un margen amplio de frecuencia.

775 8.- Un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos catódicos que tiene una respuesta de banda de frecuencia ancha, teniendo dicho sistema un condensador en el que se desarrolla variaciones de potencial para generar barridos, un amplificador para controlar la amplitud de barrido,
780 medios normalmente inoperantes que funcionan con dicho condensador para variar el potencial en el mismo en un sentido que corresponde al trazo del haz, medios normalmente operantes que cooperan con dicho condensador para variar el potencial del mismo en un sentido inverso
785 que corresponde al retorno del haz y mantener después dicho potencial a un valor fijo que corresponde a una posición de reposo del haz al comienzo de un trazo, medios que responden a una señal para generar un impulso, medios para aplicar dicho impulso a ambos medios coopera-



790 dores para hacer que dichos medios mencionados en prime-
ro y segundo lugar sean operantes e inoperantes res-
pectivamente sólo en la duración de dicho impulso, me-
dios para variar la duración de dicho impulso y medios
para variar la ganancia de dicho amplificador con lo
795 que la amplitud de dicho haz puede variarse hasta un
máximo sobre un margen de baja frecuencia determina-
do de funcionamiento del tubo de rayos catódicos y pue-
de reducirse con aumento de frecuencia por encima de
dicho margen de baja frecuencia para mantener una pro-
800 porción apropiada de tiempo de trazo a tiempo de retorno
del haz.

9.- El sistema del punto 8 en el que dichos dos
medios que cooperan con dicho elemento de reactancia
comprende dos tubos de vacío, proveyendo el primer me-
805 dio condición normal de tubo extinguido y el segundo
medio una condición normal de tubo encendido.

10.- El sistema del punto 8 en el que dichos ele-
mentos generadores de impulsos comprenden un multivi-
brador.

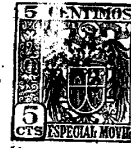
810 11.- El sistema del punto 8 en el que dichos me-
dios generadores de impulsos comprenden un multivibra-
dor y en el que dichos medios para variar la duración
de impulsos incluyen una resistencia en dicho multivi-
brador y también medios conmutadores para cortar una
815 parte de dicha resistencia más allá de dicho margen
de baja frecuencia predeterminado.

12.- El sistema del punto 8 en el que dichos medios
para variar la duración del impulso y medios para va-
riar la ganancia del amplificador están entrelazados
820 en el margen de baja frecuencia y son independientes
por encima de este margen.



13.- Un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos ca-
tódicos que comprende un tubo de rayos catódicos que
tiene electrodos deflectores horizontales y verticales,
un amplificador para un juego de electrodos, un limi-
825 tador de amplitud, un multiVibrador, medios para alimen-
tar la salida de dicho limitador a dicho multiVibrador,
estando dicho multiVibrador polarizado y pasando a tra-
vés de un ciclo de funcionamiento al ocurrir un dispa-
ro desde dicho limitador, un generador de barrido con-
830 trolado por dichos multiVibrador, un amplificador ali-
mentado por dicho generador de barrido y conexiones
para aplicar la salida de dicho amplificador últimamente
mencionado a los electrodos deflectores.

14.- Un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos
835 catódicos que tienen un condensador puesto a tierra en
el que se desarrollan variaciones de potencial para ge-
nerar barridos, un tubo de vacío normalmente extingui-
do en paralelo con dicho condensador, teniendo dicho
tubo un cátodo, un ánodo y dos rejillas de control y
840 estando adaptados para extinguirse y encenderse por el
control de dicho potencial de rejilla y estando adap-
tado cuando está encendido para descargar dicho conden-
sador y generar un trazo de haz, un segundo tubo de
vacío normalmente conductivo que tiene un ánodo un cátodo
845 do y dos rejillas y está adaptado para ser controlado
por el potencial de dicha rejilla, una conexión entre
el cátodo de dicho segundo tubo y el lado alto de dicho
condensador puesto a tierra, un suministro de corriente
continua conectado entre tierra y el ánodo de dicho
850 segundo tubo de modo que cuando esté conducido dicho con-
densador puesto a tierra se carga para proveer un re-



855 torno del haz, un multivibrador polarizado que respon-
de a una señal y conexiones desde dicho multivibrador
a dichos dos tubos para encender dicho primer tubo y
extinguir dicho segundo tubo durante el funcionamiento
de dicho multivibrador.

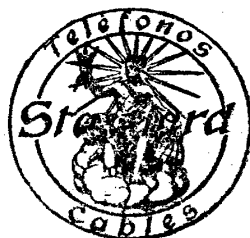
860 15.- En un sistema de oscilógrafo de tubo de rayos
catódicos en el que la desviación del haz electrónico
en una coordenada está controlada por una señal, me-
dios para producir un voltaje de barrido para controlar
la desviación del haz en otra coordenada, medios para
iniciar el funcionamiento de dichos medios producto-
res de voltaje de barrido y medios ajustables indepen-
dientes de dichos medios iniciadores y asociados con
865 dichos medios productores de barrido para controlar
la duración de dicho barrido.

16.- Sistema de oscilógrafo de tubo de rayos ca-
tódicos.

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

Esta Memoria consta de veintinueve hojas escri-
tas por una sola cara.

Madrid, 20 de febrero de 1948.-



STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

[Handwritten Signature]
Secretario General

182509

Ferrari
e Capria
Luza 1

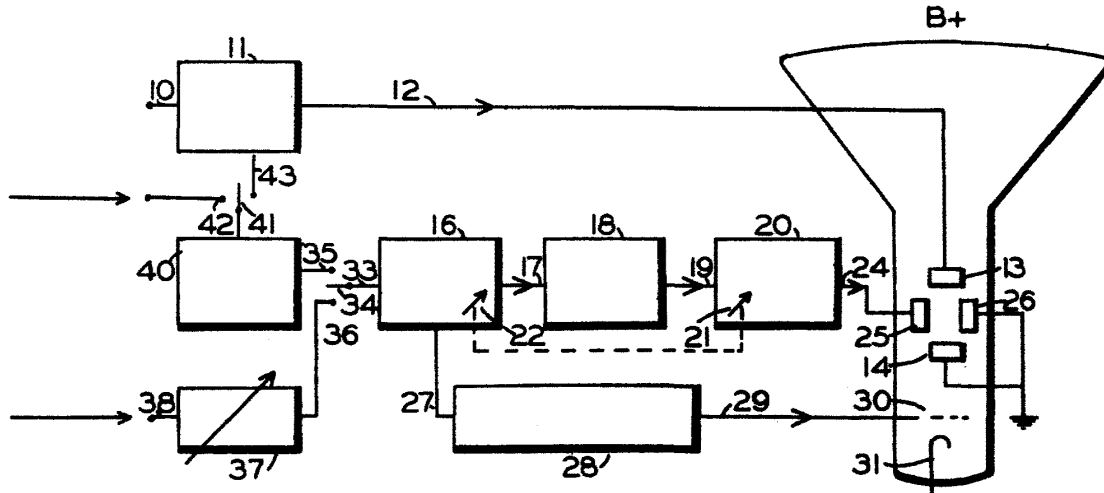


FIG. 1

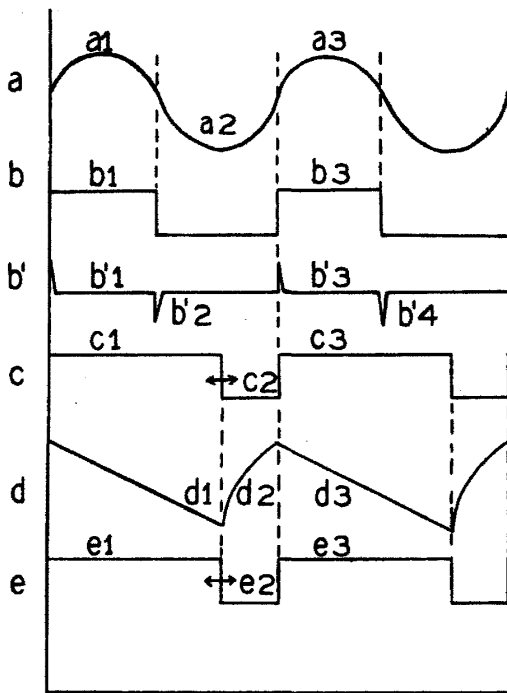


FIG. 3

182509



STANDARD ELECTRICAL, INC.
[Signature]
New York, N.Y.

