

Nº 1750

P.F.M.GLOESS - 24.



182496

182496

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA  
POR: "DISPOSICION DE CIRCUITO PARA TUBOS DE RA-  
YOS CATODICOS"

A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA S.A., DOMICILIA-  
DA EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº. 7.

5 El presente invento se refiere a circuitos eléctricos que pueden emplear aparatos indicadores tales como oscilógrafo de rayos catódicos, particularmente para medir intervalos de tiempo entre fenómenos eléctricos predeterminados y para efectuar la regulación de un valor dado (por ejemplo un desplazamiento mecánico) a fin de producir la coincidencia de uno o varios índices, que representa el valor en un instante dado, con un punto fijo o ajustable.



10 El invento se refiere particularmente al empleo en tales sistemas de circuitos de línea de retardación que sirven como elementos de referencia con respecto a aparatos indicadores como por ejemplo oscilógrafos de rayos catódicos.

15 El invento encontrará muchas aplicaciones pero para mayor sencillez se describirá su aplicación a un sistema de medir y comparar por medio de ondas electromagnéticas, la distancia de un objeto móvil o de un obstáculo.

20 , Son conocidas las disposiciones para detectar o medir distancias que consisten en la emisión de impulsos radio eléctricos y observar sobre un aparato indicador las reflexiones procedentes de un objeto móvil o fijo, un avión, etc..

25 Aplicando el presente invento a la solución de este problema, puede determinarse la distancia a un objeto móvil, con gran precisión, observando el efecto de los impulsos reflejados en un aparato de medida denominado "divisor" que hace posible la observación dentro de un tiempo limitado antes y después de los impulsos reflejados.

30 Tal observación puede efectuarse en un oscilógrafo denominado "vernier" y esto puede hacerse con gran precisión moviendo un pico de impulso de referencia en oposición con un pico de impulso reflejado. La selección del intervalo de tiempo de tan corta duración se efectúa por medio de otro oscilógrafo denominado " panorámico" cuyo tiempo de barrido es igual, a la duración máxima del recorrido de re-  
35 torno de las ondas electromagnéticas al objeto fijo o móvil que está mas alejado del punto de observación.

182496



3.

Los impulsos reflejados que corresponden a los diferentes objetos móviles pueden observarse en este oscilógrafo y se proveen medios para desplazar un impulso de referencia opuesto a uno que se elige para medir en el oscilógrafo vernier, efectuándose la observación durante un intervalo de tiempo que incluye el pico de impulso observado.

Pueden asociarse medios con el instrumento de medición de distancia para determinar la dirección del objeto móvil, por ejemplo por medio de dos sistemas de antenas direccionales, uno de los cuales se desplaza en el plano vertical para encontrar la posición y el otro en el plano horizontal para encontrar la marcación.

Se describirá una aplicación del invento al control del fuego de cañones antiáereos y se darán ciertos valores numéricos pero solo con el fin de explicar con claridad la naturaleza del invento y no para limitar el mismo.

Se describirá el invento con relación a los adjuntos dibujos en los cuales:

La figura 1 representa un diagrama en bloque de la detección por medios magnéticos de un objeto móvil o fijo y en el que se utilizan las características del presente invento.

La figura 2 es una mejora de la disposición mostrada en la figura 1.

La figura 3 es un diagrama que representa la forma de las ondas.

La figura 4 es una disposición de circuito de la base de tiempo del vernier y

1 8 2 4 9 6



4.

La figura 5 es una disposición de circuito utilizada en la operación de medir.

70 La disposición mostrada en la figura 1 comprende un transmisor 1 equipado con una antena 2 cuyas características dependen de las condiciones que se han de cumplir. La longitud de onda puede ser de 50 cms. y puede ser en forma de impulsos de 0,5 microsegundo a una frecuencia de 5.000 por segundo, esto es a intervalos de 200 microsegundos. Este intervalo de tiempo corresponde a un recorrido de retorno de 60 Kms. por las ondas electromagnéticas, y puede ser por lo tanto utilizado para detectar objetos móviles hasta una distancia de 30 Kms..

75 Los impulsos pueden producirse por una disposición conocida y preferiblemente de acuerdo con el procedimiento descrito en la solicitud de patente número 2.288 registrada el 19 de Abril de 1940.

80 Un generador estable 4 con una frecuencia de 200.000 periodos controla un generador de impulsos 5 de la misma frecuencia y el dispositivo 6 que se describe en la solicitud de patente mencionada hace posible la determinación de la duración de los impulsos por medio de un circuito que emplea una línea de retardación.

85 Esta frecuencia inicial de 200.000 por segundo se ha seleccionado por razones que se explicarán. Utilizando por ejemplo las disposiciones descritas en la solicitud de patente mencionada sería posible obtener directamente impulsos de la magnitud deseada y de una frecuencia de 5.000 por segundo.

90 La función del dispositivo 7 es reducir la frecuencia

182496



5.

95 de los impulsos desde 200.000 por segundo al valor deseado  
5.000 por segundo. Para este fin se provee un desmultiplicador que tiene una proporción de 40 y está controlado por impulsos desde el dispositivo 6 a una frecuencia de 5.000 por segundo. Un segundo dispositivo de control 8 para el  
100 ancho de los impulsos se emplea para dar a estos impulsos la duración deseada. Estos dispositivos 7 y 8 pueden ser también del tipo descrito en la solicitud de patente mencionada.

Los impulsos que salen del aparato 8 son transmitidos  
105 sobre la línea 12 que tiene una retardación de 5 microsegundos y cuyo objeto se explicará más adelante, al modulador 3 y transmisor 1. El transmisor emitirá así impulsos que tienen una duración media de 0,5 microsegundo y una frecuencia de 5.000 por segundo.

110 Se provee un oscilógrafo de rayos catódicos 9 para observar los impulsos reflejados recibidos a través del receptor 10. El barrido de este oscilógrafo panorámico tiene una frecuencia de 5.000 por segundo que como se ha indicado representa una distancia de exploración máxima de 30 Kms..

115 Los voltajes necesarios para el circuito de barrido se suministra por la base de tiempo 11 que está sincronizada por medio de impulsos desde el dispositivo 8. Como los impulsos se transmiten al transmisor sobre la línea 12 que tiene una retardación de 5 microsegundos, el retorno del barrido de  
120 dientes de sierra del oscilógrafo 9 comienza 5 microsegundos antes de la transmisión real de los impulsos por la antena 2 con lo que el periodo de retomo del trazo no inter-

182496



6.

ferirá con el comienzo de barrido.

125 A fin de determinar exactamente el recorrido de retorno del impulso reflejado, esto es la posición del pico reflejado con respecto a la base de tiempo, de acuerdo con el presente invento se utiliza una línea de retardación ajustable con lo que puede producirse un pico de impulsos de referencia en el oscilógrafo, cuya posición con  
130 respecto al tiempo es ajustable por medio de líneas artificiales. Cuando el pico reflejado y el pico de referencia coincide, entonces se utiliza la posición de los elementos de control de la línea artificial para medir las distancias. A fin de producir la coincidencia exacta de los picos  
135 reflejado y de referencia, se utiliza un oscilógrafo vernier auxiliar cuyo tiempo de barrido, en el presente caso, se reduce a un periodo que se extiende desde 5 microsegundos antes a 5 microsegundos después de la llegada del pico de impulso reflejado.

140 Para este fin, el operador envía sobre una línea artificial 13 que tiene una retardación máxima de 200 microsegundos, un pico de referencia obtenido de la salida de la línea 12. A fin de simplificar el equipo, esta línea de retardación está provista con un punto de corte de frecuencia relativamente baja de 200 Kilociclos. Esta línea  
145 de retardación es variable y el pico de referencia producido por la misma se aplica por ejemplo en polaridad opuesta al oscilógrafo de rayos catódicos 9 y aparecerá así en sentido opuesto en comparación con el pico reflejado. Ajustando la línea de retardación 13, el operador hará que  
150

182496



7.

coincidan dos picos. La posición de los elementos de control de la línea en este instante indicará la distancia aproximada debido a la forma ensanchada del pico de referencia por causa de su paso a través de esta línea que tiene una frecuencia de corte ligera debido al hecho de que  
155 en el campo dentro del cual mide el oscilógrafo tiene una extensión demasiado ancha.

A fin de medir con mayor exactitud por medio del oscilógrafo vernier 14, se introduce una base de tiempo 15 que comienza 5 microsegundos antes del instante en que se  
160 recibe el pico de referencia desde la línea artificial 13. Para este fin se utiliza un pico que está 5 microsegundos delante del pico de referencia aplicado al oscilógrafo panorámico, recibiendo este pico por delante de la línea artificial 12, cuya retardación es exactamente 5 microsegundos.  
165

Antes de que se combinen estas dos series de picos separadas entre sí por 5 microsegundos, se invierten los picos obtenidos del dispositivo 8 en el circuito 16 (por ejemplo en un tubo inversor) a fin de permitir su separación  
170 final del pico utilizado para la referencia. La mezcla de estas dos series de impulsos invertidos uno con respecto al otro se efectúa en el dispositivo 17 y desde aquí se aplican simultáneamente los impulsos a la línea 13. Por lo tanto la salida de la línea 13 contendrán dos impulsos deformados, siendo la deformación debida al pequeño punto de corte de frecuencia de esta línea, siendo dichos impulsos en  
175 sentido opuesto. El dispositivo 18 se provee para separar por polarización impulsos de referencia que se aplica enton-

182496



8.

180 ces al oscilógrafo 9. Del impulso que controla el circui-  
to de barrido 15 del oscilógrafo vernier 14 y que es de  
polaridad inversa y que se adelanta con respecto al otro  
en 5 microsegundos.

185 Si se utiliza el oscilógrafo vernier el pico de referen-  
cia procedente de la línea 13 que como se ha dicho se apli-  
ca al oscilógrafo panorámico 9, no se conseguiría la precisi-  
sión deseada en la medición debido a la forma del pico pro-  
ducido por la línea artificial 13 que tiene una frecuencia  
de corte baja. A fin de obtener un pico de referencia de  
190 gran exactitud, este pico se reemplaza por un pico estrecho  
que se produce en el mismo instante y que se obtiene en la  
salida del generador de impulso 6 que produce impulsos es-  
trechos a una frecuencia de 200.000 por segundo, esto es  
que están espaciados exactamente 5 microsegundos. Como el  
circuito de barrido del oscilógrafo vernier está limitado  
195 entre 5 microsegundos antes y 5 microsegundos después de  
la ocurrencia del pico de referencia en la salida de la  
línea 13, se observará solo un impulso estrecho en este  
oscilógrafo vernier que estará en sincronismo con el im-  
pulso de referencia procedente de la línea 13 pero que  
200 origina en el dispositivo 6 los impulsos anterior y poste-  
rior que caen fuera del periodo del circuito de barrido.

A fin de efectuar el desplazamiento de este pico estre-  
cho de referencia dentro del espacio de 10 microsegundos,  
se provee una línea artificial variable 19 que tiene una  
205 retardación máxima de 5 microsegundos, en el circuito del  
impulso de pico estrecho procedente del dispositivo 6. Esta

182496



9.

línea tiene un corte de frecuencia alta a fin de evitar la introducción de cualquier distorsión en el pico asegurando así una gran precisión <sup>en la mediación</sup>. Además el control de la línea está acoplado mecánicamente con el de la línea artificial 13 de modo que la ley de aumento en cada línea es igual en cada intervalo de 5 microsegundos. A fin de obtener un punto de trazo aparentemente continuo en el vernier, cada vez que la línea 19 alcanza su retardación máxima de 5 microsegundos caerá repentinamente a cero. Esto no producirá discontinuidad por que el impulso siguiente aparecerá en la pantalla del vernier sin modificar la apariencia del oscilógrafo.

La figura 2 muestra una mejora sobre la figura 1 a fin de asegurar el centraje apropiado de los tipos en las pantallas de observación, con gran precisión y para permitir su combinación por aparatos que al mismo tiempo determinan la posición del objeto móvil que se detecta.

Los números de referencia son los mismos en ambas figuras para los elementos representados en ambas.

El circuito de barrido del vernier es comenzado por un impulso retardado por la línea de frecuencia baja 13 pero no en una manera suficientemente continua. La línea está constituida por células que producen cada una una retardación de aproximadamente 2 microsegundos. El efecto será que los puntos de trazo reflejado y de referencia no estarán exactamente centrado en la pantalla del vernier.

Los impulsos que se originan en la línea artificial 13

182496



10.

235 y la línea 19 se mezclan en el dispositivo 20 a fin de  
subpeponer los picos anchos que proceden de la línea 13  
sobre los picos exactos procedentes de la línea 19. La  
forma de ondas que se muestra en la figura 3, se obtendrá  
con los picos positivos espaciados con una frecuencia de  
5.000 por segundo despues de pasar a través de las líneas  
240 12 y 13, los picos anchos invertidos b que tienen la mis-  
ma frecuencia despues de atravesar el inversor 16 de la li-  
nea 13. Los picos ultimamente mencionados están avanzados  
en 5 microsegundos de los picos a siendo esta la duración  
de la línea de transmisión 12. Estos picos se suman a los  
245 picos estrechos c, que tienen una frecuencia de 200.000  
por segundo siempre positivos.

A fin de obtener un pico de referencia, se utiliza un  
circuito separador que solo permite el paso de los picos  
por encima de un cierto potencial representado por la línea  
250 d en la figura 3. De este modo se obtendrán impulsos es-  
trechos a una frecuencia de 5.000 por segundo y que tiene  
una retardación que es ajustable por la combinación de las  
líneas de retardación 13 y 19, sirviendo estos impulsos  
como referencia.

255 Los picos de comienzo para la base de tiempo del vernier  
que debe estar avanzada en 5 microsegundos con respecto al  
pico de referencia se obtienen por medio de un separador  
como el descrito pero que funciona en sentido opuesto. De  
este modo la combinación de los picos b y c de la figura  
260 3 por debajo del potencial e será seleccionada.

Después de pasar a través de un circuito que tiene una

182496



11.

265

constante de tiempo baja y una nueva selección de amplitud, un impulso estrecho que corresponde al comienzo del impulso c se superpondrá sobre el impulso b que es ancho y se suprime.

El conjunto de estos elementos que es necesario para efectuar estas operaciones está representado simbólicamente en 21.

270

A fin de hacer que coincidan los picos reflejados y de referencia, se puede proveer una disposición 22 para dar a los picos de referencia una forma trapezoidal. Hasta ahora se ha mencionado un solo oscilógrafo vernier para determinar exactamente la distancia del objeto móvil. Puede proveerse en adición a este oscilógrafo vernier otros oscilógrafos cuyo fin es determinar las posiciones rectangulares respectivas en los planos horizontal y vertical que se denominan marcación y posición. De acuerdo con una característica de este invento estos dos oscilógrafos vernier 23 y 24 figura 2 se alimentan desde la misma base de tiempo 15 y reciben igualmente el impulso de referencia que es transmitido al vernier 14 para medir las distancias.

275

280

285

Pueden efectuarse mediciones angulares en la forma bien conocida y particularmente empleando en cada caso dos antenas direccionales que tienen características de diagrama de emisión solapadas. El ángulo se determina desplazando el sistema de antenas hasta que se obtienen indicaciones iguales en los dos elementos direccionales que constituyen cada uno de estos sistemas. Se puede usar un conmutador para este fin para conectar alternativamente uno u otro de



290 los elementos direccionales a un receptor y desde allí al  
oscilógrafo. Los dos picos se separan horizontalmente uno  
del otro introduciendo en un caso una fuerza electromotriz  
continua en el circuito de barrido del oscilógrafo vernier  
295 en consideración. Los dos elementos direccionales pueden  
estar conectados al mismo receptor introduciendo en uno de  
los dos una retardación adicional por medio de un dispositi-  
vo adecuado y compensando para la atenuación de la señal.

Se puede utilizar el mismo dispositivo para encontrar  
la posición.

300 La figura 2 muestra el sistema de antena direccional  
para determinar la marcación y los sistemas están indicados  
en 25, 26, siendo 27 el conmutador combinado para las an-  
tenas y medio de arrancar el circuito de barrido.

El receptor 28 se usa para medir las distancias y para  
305 determinar la marcación. Puede estar provisto con dos  
circuitos de frecuencia media diferentes teniendo uno una  
banda estrecha que alimenta solo al oscilógrafo panorámico  
9 y el otro una banda ancha que alimenta los verniers pro-  
vistos para medir las distancias y la marcación indicados  
310 en 14 y 23.

Debido a esta disposición puede obtenerse una mejor  
proporción de señal a ruido para el oscilógrafo panorámico  
en el que la deformación del impulso producida por un cir-  
cuito muy selectivo sería perjudicial.

315 A fin de determinar la posición, las antenas 29 y 30 el  
conmutador 31 y el receptor 32 de banda ancha se utilizan  
de la misma forma que se ha descrito anteriormente.



Las figuras 4 y 5 ilustran los circuitos que se pueden utilizar.

320 La figura 3 es un ejemplo de una base de tiempo para los sistemas vernier.

Esta base de tiempo está formada esencialmente por un condensador 1 cargado con una batería 2 a través de un pentodo 3 obteniéndose la descarga repentina del condensador 1 por medio de un circuito de descarga 4 de tipo bien conocido, un tiratrón o un tubo de vacío o una combinación de tubos. El tiempo de descarga del condensador está determinado por el pico de impulso de control del circuito de barrido del vernier que se produce como se ha explicado con relación a la figura 1 y que está adelantado en 5 microsegundos de los picos reflejados. Las constantes de estos elementos están determinados de tal modo que el condensador alcanza su carga máxima al fin de los 10 microsegundos. Así, se producirá un barrido limitado que empieza 5 microsegundos antes del pico reflejado y termina 5 microsegundos después. Durante los restantes 190 microsegundos, el punto luminoso del tubo de rayos catódicos se extingue en la forma siguiente: Se provee una resistencia 5 en el circuito del pentodo 3, siendo positiva la caída de potencial en los terminales de esta resistencia durante la carga del condensador que corresponde a 10 microsegundos de barrido del oscilógrafo y se anulan tan pronto como el condensador está cargado, durante el resto del periodo del punto de trazo para los restantes 190 microsegundos. Este potencial se usa para controlar la polaridad de las rejillas moduladoras de los oscilógrafos verniers para causar la extinción del punto

325

330

335

340

345

182496



14.

to de trazo al final del barrido.

Estará claro que aunque el circuito descrito no es simétrico, puede modificarse <sup>y hacerse simétrico</sup> en forma bien conocida.

350 La figura 5 es un ejemplo de ciertos elementos descritos con relación a la figura 2 y particularmente de los dispositivos para medir las distancias. Se recordará que en la descripción de esta figura, se utilizan los mismos números de referencia que en la figura 1 para representar los mismos elementos. La figura 5 contiene los detalles para producir los impulsos que se aplican a la línea de retardación 13 que tiene una frecuencia de corte baja. Este sistema comprende los tubos amplificadores 33, 34, y 35, la línea de retardación que tiene una retardación de 5 microsegundos estando conectado los ánodos de los tubos 34 y 35 en paralelo con una resistencia de carga 36 que forma la impedancia de entrada de la línea artificial 13, un conmutador 37 hace posible la aplicación a una parte deseada de la línea de retardación de los impulsos descritos que han sido adecuadamente retardados, estando cada terminal del conmutador 37, como se muestra en el dibujo, conectado al punto de unión de las dos resistencias, 38 y 39 que constituye el potenciómetro de atenuación. Los valores de estas resistencias son variables progresivamente a medida que los conmutadores se mueven desde un terminal al siguiente a fin de compensar la atenuación de las señales producidas por aquella parte de la línea artificial que se utiliza. En 17 se muestra una forma de la línea de retardación asociada con un conmutador 40. Las señales que se colectan en los conmutadores 37 y 40 respectivamente, se combinan después de

355

360

365

370

375

182496



15.

380 adecuada amplificación en la resistencia de carga común  
41 al circuito de placas de los tubos 42 y 43. La dispo-  
sición separadora para los picos descrita con referencia  
a la figura 2 se compone de un primer tubo 44 que polari-  
za negativamente y selecciona, como se muestra en la figu-  
ra 3, el pico de referencia. Un segundo tubo 45, polarizado  
positivamente y provisto con una resistencia 46 en serie  
con su rejilla, selecciona como se muestra en la figura 3  
una señal que después de pasar a través de un circuito  
385 que tiene una constante de tiempo baja, formada por ejem-  
plo por una autoinducción provista en el circuito de áno-  
do del tubo 45, y después de una nueva selección de ampli-  
tud producida por un tubo adecuadamente polarizado 47, se  
generará un pico estrecho que se utiliza para comenzar la  
390 base de tiempo de los verniers.

Se pueden utilizar los medios descritos junto con el  
dispositivo descrito en la solicitud de patente registra-  
da el 27 de Abril de 1940 y del mismo inventor y compensa-  
da así por la variación en la intensidad como una función  
395 de tiempo de las señales reflejadas por el objeto móvil o  
fijo.

El invento no queda limitado a las formas concreta-  
mente descritas. Los dispositivos para poner en práctica  
el invento se pueden emplear para medir el tiempo de trans-  
400 misión de toda clase de sistemas o para estudiar fenómenos  
de ecos causados por averías en circuito de línea de trans-  
misión. Pudiendo también utilizarse para el estudio de la  
propagación de las ondas electromagnéticas.

182496



16.

405 El invento puede ponerse en práctica con ondas mecánicas  
proveyendo dispositivos adecuados para transformar las ondas mecánicas en ondas eléctricas.

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en Francia el 8 de Febrero de 1940 señalada con el número 2.159 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios  
410 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:

415 1. Una disposición de circuito para un tubo de rayos catódicos caracterizada por medios para medir el intervalo de tiempo entre dos fenómenos eléctricos predeterminados.

420 2. Una disposición de circuito de acuerdo con el punto 1 caracterizada porque los medios para medir el intervalo de tiempo están provistos de dispositivos que permiten la regulación de un valor dado en función de otro valor seleccionado que sirve como referencia.

425 3. Una disposición de circuito de acuerdo con los puntos precedentes especialmente aplicable para efectuar mediciones de ondas radio-eléctricas, de distancias y para determinar la posición y marcación de un objeto móvil distante.

430 4. Disposición de circuito para tubos de rayos catódicos.

1824 8



17.

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 17 hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

20 FEB. 1948

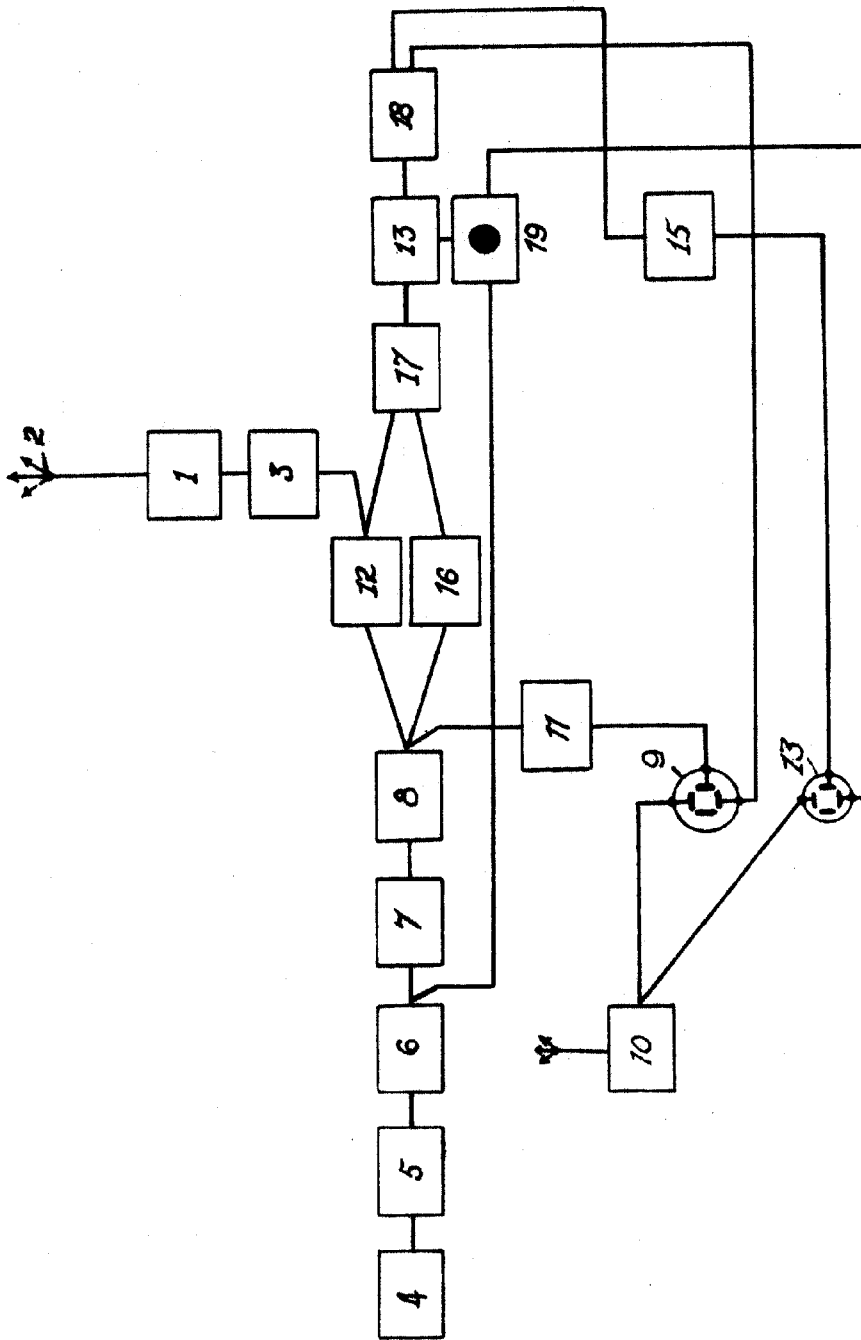


*[Handwritten signature]*  
STANDARD ELECTRICA, S. A.  
Secretario General

182496



*Fig. 1*



**Fig. 1.**

182496



**STANDARD ELECTRICA, S. A.**  
*[Signature]*  
Secretario General

182496



*Flujo 2*

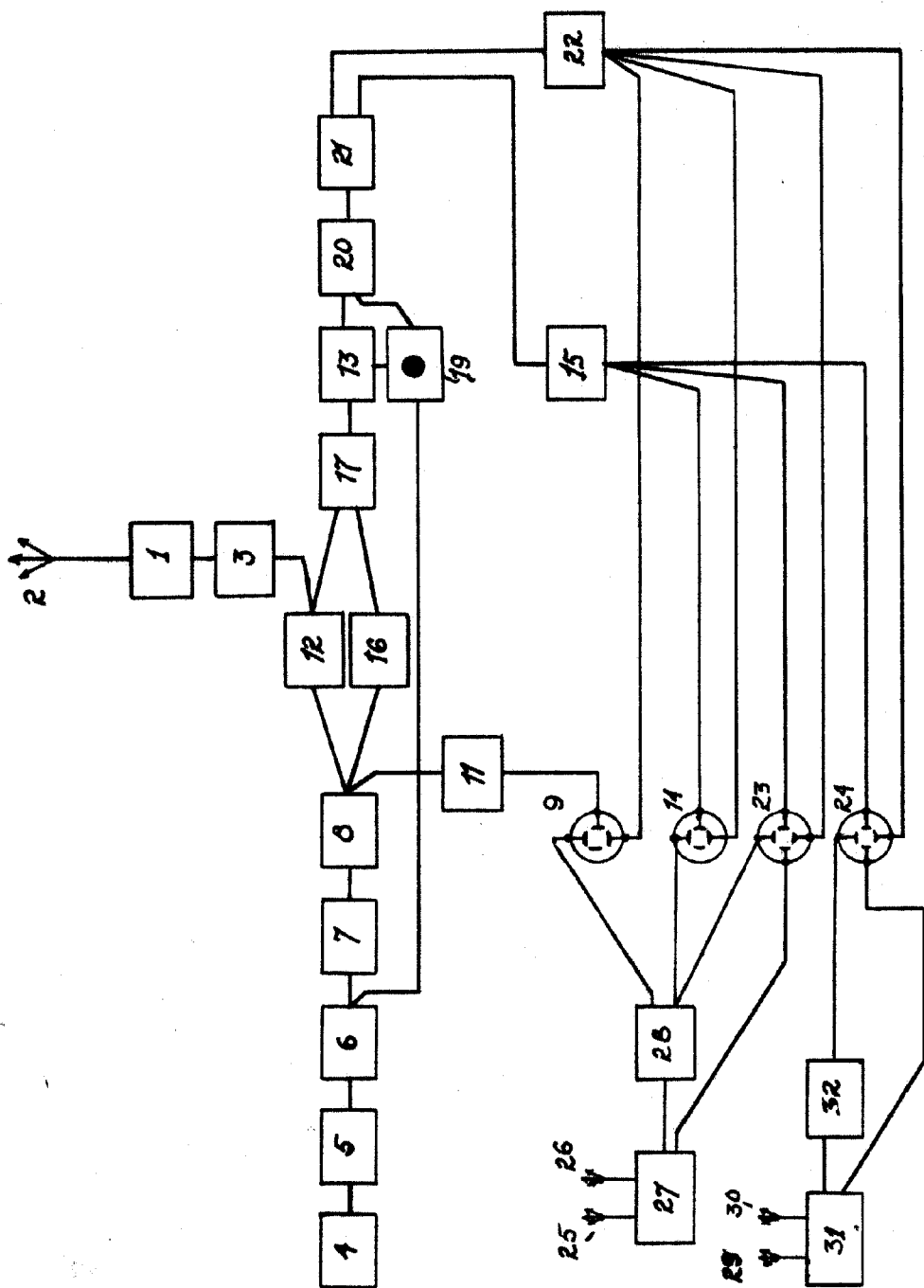


FIG. 2



*[Handwritten signature]*  
STANCO S.A.

182436



*Flores*

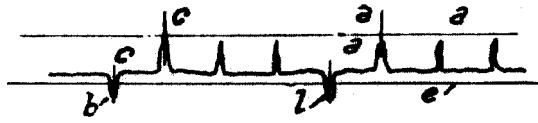


FIG.3

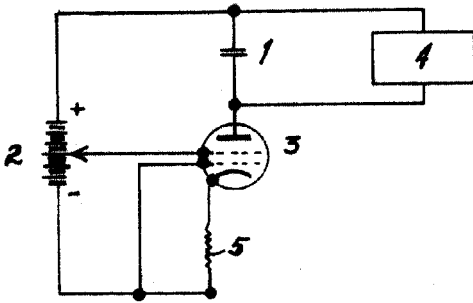


FIG.4

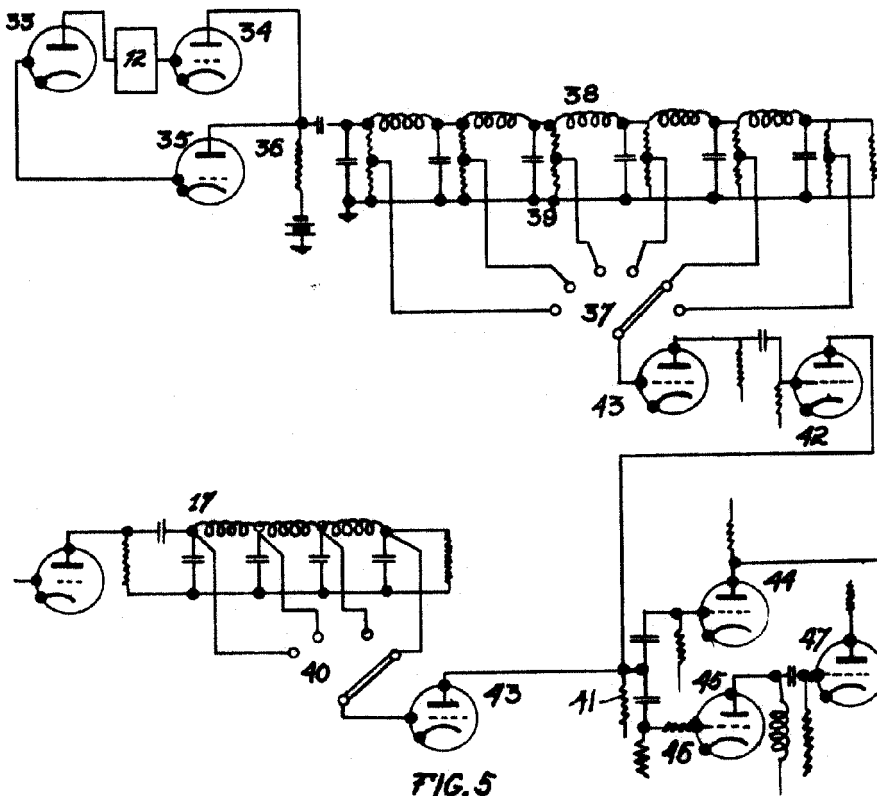


FIG.5



**STANDARD ELECTRICAL, S. D.**  
*[Signature]*  
Santiago, Chile