

Nº 1 697 E. Labin - D.D. Grieg - 38-7

182397



182397

MEMORIA DESCRIPTIVA  
PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA  
POR: "UN SISTEMA DE MODULACION"  
A NOMBRE DE STANDARD ELECTRICA, S.A., DOMICILIADA  
EN MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO, N.º 7

-----

La presente invención se relaciona con sistemas generadores de impulsos y con más particularidad con sistemas para generar impulsos modulados por tiempo, para uso en los sistemas de comunicaciones, y otros usos.

5 Han sido propuestos varios tipos de sistemas para efectuar comunicaciones transmitiendo un número de impulsos de corriente, siendo controlados los tiempos exactos de transmisión de tales impulsos de acuerdo con



182397

la conversación u otra inteligencia a ser transmitida.

10 En algunos casos, los impulsos de corriente son transmitidos ellos mismos una distancia por alambres, pero en otros, se usan para modular portadoras de modo de producir trenes breves de ondas, que generalmente se designan como impulsos portadores. Sistemas así han sido divulgados en material pertinente. Conforme con los sistemas

15 propuestos hasta este momento, la generación de impulsos modulados por tiempo se efectúa sea por medio de válvulas especiales de vacío con blaco semejante a leva, o con medios de mascarilla cortados de una forma predeterminada o aún, proveyendo disposiciones multivibradoras controladas por constantes de tiempo de resistencia condensador, capaces de ser influenciadas por las señales moduladoras a fin de variar la razón de vibración.

20

Un objeto de la presente invención es proveer un método más simple, más seguro y más económico de

25 generar impulsos modulados por tiempo.

Con más especialidad, un objeto de la invención es proveer un sistema para generar impulsos modulados por tiempo con el uso de componentes de circuito de tipo ordinario, sin requerir válvulas diseñadas especialmente para el caso.

30

Otro objeto de ella es proveer un sistema tal para generar impulsos modulados por tiempo que serán capaces de ser estabilizados por una fuente maestra de ondas fijas, tales como un oscilador de onda de seno o un oscilador estable no modulado de relajación.

35

Con más particularidad, uno de los objetos

182397



3.

40

es proveer un sistema así en el cual el tiempo de los impulsos generados es controlado por una onda fija no modulada.

Otros objetos de la invención van a parecer fácilmente a los entendidos en la técnica, en la descripción detallada que sigue de la invención, tomándola junto con los dibujos acompañados, en los cuales:

45

La Fig. 1 es un diagrama esquemático de un transmisor de modulación por tiempo que comprende una forma de nuestra invención;

Las Figs. 2 y 3 son juegos de curvas que se usan para explicar el funcionamiento de la fig. 1;

50

La Fig. 4 es una representación esquemática de una disposición para producir ondas triangulares que pueden substituir una porción del sistema de la fig. 1;

55

La Fig. 5 es una representación esquemática de un circuito de enganche que puede substituir al circuito de enganche mostrado en la fig. 1;

La Fig. 6 es un diagrama esquemático de un transmisor de modulación de tiempo que comprende una forma modificada de nuestra invención; y

60

La Fig. 7 es un juego de curvas que se usa para explicar el funcionamiento del sistema de la fig. 6.

Con referencia más en particular a la fig. 1, 10 es un generador de onda de diente de sierra sincronizado por un oscilador 1 de onda de seno y conectado para entregar su salida de diente de sierra por vía de

182397



4.

65 un circuito amplificador preliminar de enganche 13.

70 Como está mostrado en la fig. 1, este circuito principal de enganche 13, comprenden un pentodo convencional 14, conectado en la forma usual de acoplamiento-resistencia, pero tiene, preferentemente, una resistencia alta 15 en serie con el conductor de su rejilla de control y un jack 16 del tipo de corto-circuito, conectado con el conductor de retorno de la rejilla de control. Ecepto para este resistor alto 15 y el jack 16, las conexiones del circuito del pentodo 1, son esencialmente convencionales, comprendiendo, en el lado de entrada, el condensador usual de acoplamiento y el resistor 20 usual de polarización de la rejilla, estando el último conectado por medio del jack 16 con la batería 21 usual C. El lado de salida del circuito comprende el resistor usual de carga 22, conectado con la batería 23 usual de alimentación de placa, así como con un condensador 24 convencional de acoplamiento de la salida. La pantalla está polarizada positivamente por medio de la batería 25 de la pantalla en la manera usual. Preferiblemente, el voltaje de la batería 25 de pantalla (y si se desea la batería de placa 23 también) son de potencial más bajo que lo usual, de modo que un voltaje negativo bajo de la rejilla de control, es lo que se requiere para producir el corte. La batería C de polarización 21 puede, para conveniencia, asumirse que provee justamente el potencial suficiente para producir el corte.

75

80

85

90

Como agregado a la entrada aplicada del generador de diente de sierra 10 por vía del amplificador 12, es aplicada una señal adicional de frecuencia más

182397



5.

95       baja modulada al circuito 13 a través del jack 16. Como  
está ilustrado en la fig. 1 la entrada modulada consiste  
de discurso de un transmisor de teléfono 30 que es apli-  
cada por vía del amplificador 31, transformador 32 y  
100       clavija 33 al jack 16 del circuito 13 principal de engan-  
che, siendo aplicado así a la rejilla de control del pen-  
todo 14 en serie con la batería 34.

La salida del circuito 13 principal de en-  
ganche es alimentada a través de red 35 diferenciadora  
de onda que puede ser de cualquier tipo conocido, y de  
105       ahí a través de un circuito rectificador y limitador 36,  
el cual puede servir también para amplificación, si tal  
se desea. La salida obtenida del circuito 36 es aplicada  
entonces para modular un amplificador de radio-frecuen-  
cia 38, excitado desde una fuente apropiada de radio-fre-  
110       cuencia 37, de modo de producir un tren de ondas porta-  
doras respondientes a cada impulso modulador que se re-  
cibe en el circuito 36. La salida de R-F del amplifica-  
dor 38 se aplica entonces a la antena 39 para radiación  
a un punto distante.

115       El funcionamiento puede ser entendido mejor  
por consideración de las curvas de las figs. 2 y 3 en  
conexión con el circuito de la fig. 1. El generador de  
diente de sierra 10 produce ondas como las mostradas en  
la curva de la fig. 3. El amplificador 12 en enganche pre-  
120       liminar corta entonces las porciones de fondo de estas  
ondas de modo de pasar solamente una onda tal como la mos-  
trada en la curva V de la fig. 3, que comunmente se llama  
"onda impresa de diente de sierra". Tal onda V se aplica  
entonces por vía de un condensador de acoplamiento 19, a



125 la rejilla de control del pentodo 14, siendo de ese modo superpuesta encima del voltaje de conversación y de los voltajes de polarización de las baterías 34 y 21. Puede asumirse, para conveniencia, que el voltaje de la

130 batería 34 es justamente igual al voltaje pico de las ondas más fuertes de discurso que llegan por el transformador 32. Así, el extremo de la clavija 33 es positivo con respecto al manguito de la misma en todo momento excepto en los picos negativos extremos de las ondas de discurso (en cuyo momento alcanza justo potencial cero con

135 respecto del manguito). Para conveniencia puede asumirse además que el potencial de batería 21 está polarizado para polarizar la rejilla de control positivamente en vez de negativamente, siendo suficientemente grande para que, cuando este voltaje sea superpuesto sobre el voltaje de

140 la curva V, la porción más negativa de la curva V se extienda solo levemente debajo del corte. Si esto es así y si se asume que en el momento que se considera, la señal de discurso que llegan del transformador 32 tiene su valor negativo máximo, entonces la onda resultante aplicada

145 a la rejilla de control del pentodo 14, será situada como se muestra en la curva W de la fig. 2, con su porción más negativa solamente debajo del umbral de corte  $E_{00}$ . Como se describió anteriormente, el voltaje de pantalla (y tal vez también el voltaje de placa) del pentodo 14 es de

150 bajo valor de modo que el umbral de corte  $E_{00}$  es de sólo unos pocos voltios inferior al umbral de la corriente de rejilla  $E_{gc}$ . De acuerdo con esto, y como puede verse en la curva W de la fig. 2, la mayor parte de la onda, de voltaje que es aplicada a la rejilla de control se encontrará encima del umbral de la corriente de rejilla.

155



160 Considerando ahora con mayores detalles la acción del pentodo en respuesta a la onda  $W$  aplicada que se muestra en la fig. 2, se verá que cuando esta onda parte hacia arriba de su valor más bajo inferior de  $E_{co}$ , al principio no hay respuesta hasta que la onda pasa por encima del umbral  $E_{co}$ . Entonces, cuando la onda continúa elevándose de  $E_{co}$  hacia  $E_{gc}$  es producida una onda de voltaje amplificado en el circuito de salida del pentodo, cuya forma de dicha onda de voltaje está mostrada en 165 la curva  $X$  de la fig. 2, (en realidad esta onda de voltaje de salida es de signo opuesto al de la onda de entrada, pero para facilitar la comparación de las curvas, se le muestra como si no hubiese inversión del signo.) Cuando la onda es voltaje entrante pasa por encima del umbral de  $E_{gc}$ , el voltaje de salida del pentodo cesa abruptamente para variar por virtud de lo siguiente: El comienzo del flujo de la corriente de grilla produce una caída de voltaje que aparece a través de la resistencia 15, la cual resta del voltaje de mando de la rejilla limitando así efectivamente la oscilación de la rejilla en 175 este punto. Si la fuente de mando 12 es de impedancia substancialmente alta, el flujo de la corriente de la rejilla tiene a imponer una carga alta para sobrecargar la etapa de mando, ayudando así a esta acción limitante.

180 La onda  $X$  de voltaje de salida del pentodo 14 corresponderá entonces exactamente a aquellas porciones de la curva  $W$  que se encuentra entre  $E_{co}$  y  $E_{gc}$ , como fácilmente puede verse comparándose las curvas  $W$  y  $X$  de la fig. 2. Para facilitar la comparación de estas y 185 las otras curvas, las curvas  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  están mostradas todas con polaridad opuesta a la de la curva  $Z$ . Asimismo, es-



190 tas tres curvas tienen su línea cero desplazada con respecto de la línea cero de la curva W, para complementariamente, facilitar la comparación de las curvas X y X. Por agregado, se notará que las curvas están tiradas como si no ocurriese amplificación en ninguna de las etapas, no obstante ser claro que la amplificación ocurrirá inherentemente en la etapa de enganche y que puede ser incluida en otras etapas.

195 La onda de salida X es diferenciada luego en la red 35 para que de una serie de impulsos alternados positivos y negativos como está mostrado en la curva Y de la fig. 2. Los impulsos dirigidos para arriba (por ejemplo, los negativos) que corresponden a los bordes inclinados conductores de las ondas X aproximadamente cuadradas, tienen duración teórica que corresponde a la duración de estos lados inclinados elevantes de la onda X, mientras los impulsos dirigidos hacia abajo producidos por los bordes verticales de arrastre de las ondas aproximadamente cuadradas X tienen amplitud teóricamente mayor y duración cero. Estas diferencias (que están ilustradas en escala exagerada en la curva Y) pueden ser hechas diminutas proporcionando el circuito de modo que la "rejilla de base" (por ejemplo, la diferencia de voltaje entre los umbrales  $E_{co}$  y  $E_{gc}$  sea imperceptiblemente pequeña en comparación con la altura de la onda U de dientes de sierra según se mida en la rejilla de control del pentodo 14. Se notará que la onda de forma U completa, de diente de sierra, no es aplicada nunca a la rejilla del pentodo 14, sino sólo a la porción alta V, siendo amplificada y aplicada a la rejilla como onda W. Sí, por el contrario, la onda W fuese reconstruida por extra-

200

205

210

215



220 polación para determinar la amplitud de la onda completa correspondiente de diente de sierra en el pentodo de entrada 14, y si la altura completa del pico al valle de esta onda de diente de sierra reconstruida fuese designada como  $P$ , entonces la "base de rejilla" o intervalo de voltaje de  $E_{co}$  a  $E_{gc}$  será deseablemente menos de cuatro por ciento y, preferentemente, menos de dos por ciento

225 de  $P$ . En las curvas escogidas para ilustración, la onda de seno  $U$  es cortada por la mitad para producir la onda  $V$ , con altura de la onda de diente de sierra impresa aplicada realmente a la rejilla del pentodo 14 siendo  $\frac{P}{2}$  y la base de rejilla ocho por ciento de esta

230 altura real  $\frac{P}{2}$ , siendo así de cuatro por ciento de la altura  $P$  de la onda imaginaria completa de diente de sierra correspondiente a la onda real impresa que es aplicada a la entrada del pentodo 14. Mediante tal proporcionamiento, la anchura de los impulsos dirigidos para arriba en la curva  $Y$  se hace excesivamente pequeña en comparación con la recurrencia de intervalo y por lo tanto, la diferencia entre las anchuras de los impulsos hacia arriba y abajo representada en la curva  $Y$  es pequeña y, en amplitud considerable y será, en extensión considerable, enmascarada por el redondeado inevitable y ampliación de impulsos que tiene lugar en su transmisión a través de cualquier circuito práctico. Se comprenderá, por lo tanto, que la representación de la

240 curva  $Y$  que muestra los impulsos positivos y negativos de forma substancialmente diferente, está destinada meramente para aclarar los principios involucrados y no está destinada para indicar que puede ser evidente cualquier diferencia muy grande en la anchura. Los impulsos alternados positivo y negativo de la red 35 son

245



250 transmitidos entonces a través de la red que comprende  
un rectificador convencional de onda completa, y un dis-  
positivo limitador que preferiblemente incluye amplifi-  
cación. Después de tal rectificación de la onda completa  
y limitante, los impulsos tendrán una polaridad y ampli-  
255 tud similar, como puede verse en la curva Z de la fig.2.

La descripción que antecede del funciona-  
miento; así como las curvas asociadas W, X, Y, Z de la  
fig. 2 se relacionan con el funcionamiento durante los  
intervalos cuando la onda de discurso u otra señal modu-  
260 ladora tiene, en substancia, su valor máximo negativo  
(de modo que el potencial de la onda de conversación des-  
plaza justamente el potencial de la batería 34, dando a  
la punta de la clavija 33 un potencial cero con respecto  
de su manguito). En contraste con la condición que ocu-  
265 rre durante el momento, será de utilidad considerar las  
condiciones que se producen durante el extremo opuesto  
de la señal de modulación (por ejemplo, cuando la punta  
de la espiga 33 tiene su potencial positivo máximo con  
respecto del manguito del mismo). El funcionamiento duran-  
270 te la condición última está ilustrado en las curvas W',  
X', Y', Z' en la parte inferior de la fig. 2, estando  
estas curvas alineadas con las curvas correspondientes  
W, X, Y, Z para fácil comparación.

Las operaciones del generador 10 y prelimi-  
275 narmente el amplificador de enganche 12 no son cambiados  
indiferentemente del potencial de la señal de modulación,  
y por lo consiguiente las curvas U y V se aplican justa-  
mente como antes. Debido al potencial positivo de la pun-  
ta de la clavija con respecto de su manguito, la rejilla



280 de control del pentodo 14 está polarizada mucho menos  
positivamente que antes y, por lo tanto, las ondas de  
diente de sierra impresas aplicadas  $W'$ , son colocadas  
más abajo con respecto del nivel de corte  $E_{co}$ . En el ca-  
so tomado para ilustración se asume que el voltaje de  
285 señal de discurso que está agregado al voltaje de la ba-  
tería 34, da una polarización resultante negativa que es  
suficientemente grande para vencer la polarización posi-  
tiva de la batería 21 y de tal modo trae el potencial de  
la rejilla principal de control por debajo de cero. Co-  
290 rrespondientemente la curva  $W'$  está ilustrada como dis-  
puesta predominantemente debajo del umbral  $E_{co}$ . En rea-  
lidad es preferible, usualmente, emplear una señal más  
pequeña de modulación, de modo que la polarización de re-  
jilla se tornaría algo menos positiva solamente y la cur-  
va  $W'$  sería dispuesta algo más bajo que la curva  $W$ .  
295

La acción de enganche del circuito 13 tiene  
lugar esencialmente como antes, produciendo de tal modo  
la onda  $X'$  en la misma manera que se describió anterior-  
mente para la onda  $X$ . Debido a la colocación diferente  
300 de la curva  $W'$  con respecto de los dos umbrales  $E_{co}$  y  
 $E_{gc}$  sin embargo, las prominencias rectangulares general-  
mente de onda  $X'$  son algo más angostas que las correspon-  
dientes de la onda  $X$ . La red diferenciadora 35 produce  
la curva  $Y'$  con impulsos alternados para arriba y abajo,  
305 de la misma manera que se ha descrito para la curva  $Y$ ,  
pero debido a las prominencias más angostas de la curva  
 $X'$ , el intervalo de tiempo entre cada impulso hacia arri-  
ba y el siguiente, es substancialmente más pequeño que el  
de la curva  $Y$ . La rectificación de la onda completa y la  
310 acción de enganche del circuito 36 trae entonces todos



los impulsos a amplitudes y polaridad similares como está ilustrado en la curva Z' produciendo de tal modo pares de impulsos cuyo espaciado es algo más cercano que el espaciado de los pares correspondientes en la curva Z.

315

Después que los impulsos de la curva Z y de la curva Z' han sido producidos en la manera que se ha descrito, pueden ser transmitidos directamente por una línea de alambre o de otro modo, para comunicación u otros fines. En la disposición preferida de nuestra invención, estos impulsos son aplicados para modular el amplificador de radio-frecuencia 38, dando así trenes de ondas de radio-frecuencia breves, a las cuales se denomina, en lo que sigue "impulsos portadores". Estos impulsos portadores son radiados luego por la antena 39.

320

325

Podrá ser que en base puramente teórica, la inclusión del amplificador preliminar de enganche 12 no aparecería como esencial, puesto que las ondas U de diente de sierra podrían ser teóricamente aplicadas directamente al circuito de enganche 13 en lugar de las ondas V impresas. La inclusión del amplificador 12 preliminar, sin embargo, se considera como una de las particularidades novedosas útiles de nuestra invención, puesto que grandemente facilita el diseño del equipo para efectuar la acción muy angosta de doble enganche que se muestra y describe.

330

335

Como se ha mencionado anteriormente, es deseable disminuir las anchuras de los impulsos dirigidos para arriba (es decir, los negativos) de Y e Y' proporcionando la polarización y las amplitudes de onda de mo-



340 do que la "base de rejilla" (o sea, el número de vol-  
tios que hay entre el umbral de corte  $E_{co}$  y el umbral de  
la corriente de rejilla  $E_{ge}$ ) sea muchas veces más peque-  
ño que la amplitud teórica de la onda completa de diente  
de sierra que corresponde a la onda de diente de sierra  
345 impresa en la entrada del circuito principal de engan-  
che. Si no se proveyese el amplificador 12 de enganche  
preliminar y si se desease que la rejilla de base fuese  
menor de, digamos 2% de la oscilación del voltaje de pi-  
co a pico de la onda completa de diente de sierra, sería  
350 necesario entonces aplicar a la entrada del circuito  
principal de enganche, una onda completa de diente de  
sierra con 50 veces el voltaje de la base de rejilla.  
Para aplicar un voltaje tan alto a la rejilla de entrada  
del pentodo, se reperiría el uso de una válvula innece-  
355 sariamente grande en esta etapa; y además, la generación  
de tan gran amplitud de la onda de sierra podría reque-  
rir innecesariamente grandes válvulas y energías grandes  
en las etapas precedentes. De acuerdo con la presente  
invención, sin embargo, solamente una pequeña porción  
360 de toda la onda tiene que ser empleada para la transmi-  
sión a través del circuito principal de enganche puesto  
que aún con el desplazamiento máximo de polarización por  
el amplificador de entrada de conversación, las posicio-  
nes de los umbrales  $E_{co}$  y  $E_{gc}$  nunca desplazan debajo de  
365 la mitad superior de la onda. La provisión del amplifica-  
dor preliminar de enganche 12 por lo tanto, permite la  
reducción de la capacidad de manejo y del tamaño del equi-  
po mientras permite aún el mantenimiento de una propore-  
ción muy pequeña entre dicha rejilla de base y la osci-  
370 lación teórica de pico a pico del voltaje y la onda ima-



ginaria que corresponde a la onda real de entrada del circuito de enganche.

375

380

385

En una forma preferida de la invención las ondas de discurso tienen aún menor amplitud que la representada por las curvas de la fig. 2, de modo que la curva  $W'$  es sólo ligeramente más baja que la curva  $W$  con respecto de los umbrales de enganche. Es posible entonces, y deseable, de acuerdo con la forma preferida de la invención, disponer el amplificador de enganche 12 de modo que corte no solamente la parte más baja de la onda  $V$  de diente de sierra, sino también la tercera parte alta de la misma, dejando así solamente un sexto de la onda de salida para transmisión al circuito principal de enganche 13. En las curvas escogidas para ilustración, sin embargo, la oscilación del voltaje es tomada varias veces mayor que lo que en realidad sería con el objeto de que las diferencias entre las ondas  $X$  y  $X'$ , o entre las ondas  $Z$  y  $Z'$  sea más fácilmente visible en los dibujos.

390

395

En el montaje arriba descrito de la invención los impulsos producidos están modulados por tiempo de manera tal que cada par de impulsos tiene un impulso fijado y un impulso que se desplaza en tiempo de acuerdo con la señal de modulación. Para muchos fines es deseable que los dos impulsos se muevan ambos en forma simétrica, siendo uno avanzado en la misma cantidad que es retardado el otro.

400

Con el fin de lograr este resultado, la forma de onda aplicada al amplificador de enganche 12 puede ser modificada a alguna forma simétrica. Una forma apropiada



405 da para este fin es una triangular en zig-zag que puede ser generada como se muestra en la fig. 4. Con referencia más especialmente a la figura última, 41 es una fuente de ondas cuadradas. Esta fuente puede ser de cualquier tipo conocido y puede, por ejemplo, comprender un oscilador maestro de onda de seno, un multivibrador sincronizado para de ese modo producir aproximadamente ondas cuadradas, y un circuito de enganche para tornar las ondas más perfectamente cuadradas. La salida de la fuente de ondas cuadradas 41 es aplicada a una red integradora 42 produciendo en tal forma ondas en zig-zag de forma triangular simétrica. La disposición generadora de ondas de la fig. 4, puede ser substituída por elementos 10 y 11 en la fig. 1, y en tal caso las ondas de salida que se obtendrían del circuito rectificador y limitador 36 tendrían esencialmente la misma forma de onda que está mostrada en las curvas Z y Z', excepto que los dos impulsos de un par serían ambos de la misma anchura (en vez de ser moderadamente angosto y el otro extremadamente angosto) y también los dos impulsos de un par de desplazarían igualmente en direcciones opuestas respondiendo a variaciones de la señal moduladora.

410

415

420

425 La fig. 5 representa otra forma de circuito de enganche que puede ser substituído para el circuito de enganche 13 de la fig. 1. En vez de emplear los dos umbrales de rejilla de una sola válvula para efectuar las acciones de enganche, la disposición de la fig. 5 se emplea solamente para cortar los umbrales de dos válvulas diferentes. Con referencia más en particular a esta fig. el circuito principal que está designado generalmente

430

182397



16.

435

como 13' comprende dos pentodos 14' y 14" conectados en un circuito convencional de acoplamiento de resistencia de dos etapas pero que tiene un jack 16' incluido en el conductor de retorno de la rejilla de control del primer pentodo. Los elementos 19', 20', 21', 22', 23', 24', 25', corresponde exactamente con los elementos similarmente numerados del circuito de enganche 13, previamente descrito mientras los elementos 20", 21", 22", 23", 24" y 25" son componentes de circuito que corresponden al umbral de la corriente de rejilla  $E_{go}$  no está

440

destinado a uso en conexión con este tipo de circuito de enganche, la polarización de pantalla y placa puede ser hecha de valor convencional, aunque ésto haga la base de la rejilla comparativamente grande. Al seleccionar la polarización, se da consideración primordial a la agudeza del corte.

445

Si la onda de señal de entrada aplicada por el condensador 19' al pentodo de entrada 14' es grande, puede suceder que esta señal de entrada barra pasando no solamente el umbral de corte  $E_{co}$  sino también el umbral de la corriente de rejilla  $E_{gc}$ . Tal acción, sin embargo, no es dañina siempre que

450

la resistencia 26' esté incluida en el circuito de rejilla y que el condensador 19' sea pequeño. Los fines de esta resistencia es permitir la excursión de la característica de la rejilla de la válvula para estos voltajes grandes con la modulación de la señal de audio-frecuencia. Faltando esta resistencia,

455

la contra-polarización desarrollada a través de la resistencia 20' en el momento del flujo de la corriente de rejilla,



actúa opuestamente a la señal de audio tendiendo a cancelar la modulación.

460 El funcionamiento del circuito de enganche es el siguiente: las ondas de entrada del pentodo 14' barren de abajo arriba el punto de corte y de ese modo producen respuesta que es cero al principio y luego se elevan repentinamente. Si estas ondas pasan o no más tarde un umbral de corriente de rejilla comparativamente remoto, es asunto que  
465 no tiene importancia. Las ondas de salida que son, naturalmente, de polaridad inversa, son aplicadas luego al segundo pentodo 14' a través del condensador 24' de acoplamiento de la salida, y ahí estas ondas son deslizadas por el umbral de corte de la segunda válvula 14". Debido a la polaridad  
470 invertida de las ondas, este segundo deslizamiento (no obstante que quita las porciones negativas de las ondas y pasa solamente las porciones positivas) tendrá el efecto de cortar las puntas, puesto que las ondas son ahora negativas. Así los dos deslizamientos sucesivos, cada uno de los cuales  
475 corta las porciones negativas de las ondas, son equivalentes a la doble acción de enganche anteriormente descrita para el circuito 13. Las polarizaciones 21 y 21' pueden ser fácilmente reguladas para traer los niveles efectivos de enganche de las dos válvulas conforme a lo que se desee.  
480 Esta es una ventaja de este tipo de circuito.

485 En vez de emplear ondas triangulares de diente de sierra como base para la derivación de los impulsos modulados por tiempo, es posible emplear ondas simples de seno. El uso de tales ondas de seno resulta en una estructura simple y tiende a producir modulación de tiempo mas



estable. El uso de tales ondas de seno se prefiere entonces, en todos los casos en que tiene que ser empleada modulación de tiempo que usa desviaciones pequeñas o, si se emplean desviaciones más anchas, donde la falta de alineación absoluta entre la señal moduladora y la extensión de la desviación no es objetable. Los sistemas precedentes descritos pueden, naturalmente, usarse con onda de seno como base. Un sistema aplicable en particular a las ondas de seno como base para derivar impulsos modulados por tiempo, está ilustrado en la fig. 6.

Con referencia con más particularidad a la fig. 6, 111 es un oscilar de 10 kilociclos productor de ondas de seno de gran estabilidad que son aplicadas a través de un amplificador 110 y amplificador preliminar de deslizamiento 112 al circuito 113 principal de enganche. Este circuito principal de enganche puede ser del tipo representado por 13 en la fig. 1, o del tipo representado por 13' en la fig. 5. Por cuestión de generalización, 113 está ilustrado como que es de tipo diferente, que emplea rectificadores secos en vez de pentodos. Los dos rectificadores secos 114 y 115 están conectados respaldo con respaldo y es aplicado un pequeño voltaje positivo de la batería 119, a través del resistor 120 al punto intermedio M de entre ellos. El resistor 120, es preferentemente, por lo menos varias veces más grande que las resistencias bajas "anterior" de los rectificadores, no obstante que tendrá que ser bajo en comparación con la resistencia alta "posterior" del mismo. La onda de salida del amplificador 112 es aplicada a través del condensador de acoplamiento 121 al resistor 122 el cual es,



520

preferentemente, varias veces más bajo que el resistor 120. La salida del circuito es entregada a través de otra resistencia 123 que puede ser del mismo orden de magnitud que la resistencia 122. Se comprenderá que si la etapa siguiente tiene valor apropiado de resistencia de salida, el resistor 123 puede ser omitido.

525

530

Para modular la acción de enganche, las señales de discurso del transmisor de teléfono 130 son alimentadas sobre el amplificador de discurso 131 y transmisor 132 a la clavija 133. La batería 134 está en serie con ella y para conveniencia de la descripción, esta batería puede asumirse que tiene potencial justamente suficiente para que los picos máximos negativos de la onda de conversación de la clavija 133 tengan el mismo potencial, siendo positiva la punta en todos los otros momentos.

535

La salida del circuito principal de enganche 113, es alimentada a la porción saliente del equipo que comprende los elementos 135, 136, 137, 138 y 139 que corresponden a los elementos similarmente numerados de la fig. 1.

540

El funcionamiento del sistema mostrado en la fig. 6, puede entenderse mejor considerando esta figura conjuntamente con las curvas de la fig. 7. Las ondas de seno de la fuente 111 pasan a través del amplificador 110 y preliminarmente al amplificador de enganche 112, siendo convertidas así en la forma aproximadamente trapezoidal que se muestra en las curvas A y A' de la fig. 7. En las curvas de la fig. 7, se asume que el cuar-



545 to alto y bajo de la onda de seno han sido quitados por  
el amplificador de enganche 112, de modo que sólo resta  
la mitad central. Puesto que no es esencial que la acción  
de enganche del amplificador 112 sea una acción de en-  
ganche agudo que de ángulos perfectamente cuadrados, los  
550 codos de las curvas A y A' de la fig. 7, han sido mostra-  
das con esquinas apenas redondeadas.

La curva A representa las condiciones cuando  
la onda entrante de discurso tiene su valor máximo nega-  
tivo, de modo que el voltaje total producido por la onda  
555 del impulso y batería juntamente, es cero. En este momen-  
to, el circuito principal de enganche actúa exactamente  
como si la clavija 133 no estuviese enchufada. La onda  
de entrada 2 es simétrica con respecto de la línea cero  
según está mostrada de manera que el potencial del lado  
560 mano izquierda del rectificador 114 varía igualmente por  
encima y debajo del potencial de tierra.

Debido a la acción rectificadora del elemen-  
to 14, el punto intermediario M del circuito de enganche  
es incapaz de ser llevado encima de su potencial natural  
o de circuito abierto, desde que no puede recibir corrien-  
te a través del rectificador 114. De este modo el potencial  
565 del punto M seguirá al potencial de entrada solamente has-  
ta el punto en que el potencial de entrada iguala al po-  
tencial de batería 119, más la caída de voltaje a través  
de R120. Cualquier elevación de potencial que pase este  
570 límite (representado en la fig. 7, por una línea de tra-  
zos marcada "límite superior de enganche"), no será  
transmitido al punto M, de modo que solamente aquellas  
porciones de la curva A que están debajo y encima del lí-



575 mite de enganche, pasarán a través del punto M. En la  
transmisión del punto M a la salida del circuito princi-  
pal de enganche, la acción rectificadora de los elementos  
115 similarmente elimina todas las variaciones de poten-  
580 cial inferiores al potencial de tierra, puesto que al  
punto M no puede tirar corriente del lado mano derecha  
del circuito, sino que solamente puede entregarle la co-  
rriente. Como resultado, todas las porciones de la curva  
que están debajo del límite inferior del enganche (es de-  
cir, debajo de la línea 0) serán bloqueadas y no trans-  
585 mitidas al resistor 123.

Por lo tanto, las únicas partes de la curva  
A que serán transmitidas al resistor 123, serán aquellas  
porciones que se encuentran entre dos líneas de trazos  
marcadas, respectivamente, "límite alto de enganche" y  
590 "límite interior de enganche" en la fig. 7. Las ondas  
trapezoidales resultantes truncas, están mostradas en la  
curva B de la fig. 7 (en realidad las esquinas de tales  
ondas no serán perfectamente cuadradas, pero como es de-  
seable tener el enganche tan aguzado como sea práctico,  
595 las esquinas están representadas de la forma ideal cua-  
drada).

Al igual que en el sistema anteriormente  
descrito, las ondas enganchadas son transmitidas luego  
a la red diferenciadora 135 en la cual son convertidas  
600 en impulsos alternados positivos y negativos, cuya dura-  
ción de tiempo corresponde a la duración de tiempo de los  
lados inclinados de las ondas trapezoidales de la curva  
B. Las ondas producidas por tal diferenciación están  
ilustradas en la curva C de la fig. 7. Los impulsos de la  
605 curva C son deseablemente menores de  $1/50$  del intervalo



610

del ciclo total; y preferiblemente menores de 1 por ciento de tal intervalo. Correspondientemente, la separación del voltaje entre los límites de enganche alto y bajo, asociados con la curva A, deberán ser menor de cuatro por ciento de la oscilación del voltaje de pico a valle, de la onda de seno imaginaria completa que corresponde a la onda trunca A alimentada al circuito principal de enganche 113, y preferiblemente deberá ser menor del 2 por ciento de esta oscilación del voltaje de pico a valle.

615

Para facilitar la ilustración, sin embargo, la separación entre los límites de enganche alto y bajo de muestra algo mayor del seis por ciento de toda la oscilación del voltaje, y la duración de los lados inclinados de la curva B y de los impulsos de la curva C, son mayores que lo que sería deseable que fuesen en la práctica.

620

625

La descripción dada arriba de las curvas A, B y C, se refieren a la acción del circuito principal del enganche 113 y la red diferenciadora 135, durante un pico de onda negativa máximo de discurso. Los funcionamientos correspondientes durante un pico de onda de discurso positivo máximo, están ilustradas en las curvas A', B' y C', y pueden ser entendidas con claridad haciendo comparación con las curvas A, B y C. Durante los picos de onda de discurso positivos, cuando la punta de la clavija 133 es positiva con respecto al manguito de la misma, una polarización negativa es aplicada por ella a través del resistor bajo 122, al lado izquierdo del rectificador 114, y de ese modo la entrada sinusoidal trunca del amplificador 112, es sobrepuesta en esta polarización negativa, de modo que la onda resultante A' se encuentra principalmente debajo del potencial 0, como está mostrado

630

635



640

en la porción inferior de la fig. 7. Correspondientemente la forma de onda trapezoidal B', producida por la acción de enganche, es correspondientemente más angosta, y los pares correspondientes de impulsos de C' están más próximamente juntos.

645

La salida de impulsos de la red diferencial 135, sea que tenga la forma de la curva C o de la curva C', o alguna forma intermedia, se aplica entonces al circuito 136 rectificador y limitador de la onda total, el cual torna los impulsos unidireccionales e igualmente a lo que se ha descrito con relación con las figs. 1 y 2.

650

Estos impulsos rectificadores se usan luego para modular el amplificador 138 el cual es excitado por la fuente 137; y los impulsos portadores breves que así son producidos se los radia por la antena 139. A pesar de que el circuito de enganche 113 ha sido mostrado en conexión con el sistema de la fig. 6, se comprenderá que cualquiera de los tres circuitos de enganche 13, 13' o 113, puede usarse con cualquiera de los sistemas de la fig. 6 o el de la fig. 1 (o con el sistema de la fig. 1 modificado por reemplazo de 10 y 11 con el circuito de la fig. 4). Deberá entenderse también que cada uno de estos circuitos puede ser reemplazado además por sus equivalentes, por ejemplo substituyendo los rectificadores electrónicos diodo con rectificadores secos 114 y 115 en el circuito 113, o substituyendo triodos en los pentodos de los circuitos 13 y 13'. De hecho, el sistema que al presente se cree preferible corresponde a la fig. 6 con diodos electrónicos substituyendo los rectificadores

660

665



res secos representados.

670 En vez de enchufar las ondas moduladoras  
de discurso en el jack 116 de la fig. 6, la clavija pue-  
de ser insertada en el jack 109 del amplificador 110.  
Tal amplificador puede estar dispuesto entonces para mo-  
dular la onda de cualquier manera conocida como ser por  
la modulación de amplitud, modulación de fase o modula-  
ción de frecuencia. Preferiblemente, sin embargo, se em-  
675 plea la amplitud de modulación puesto que ella resultará  
en desplazamiento simétrico de tiempo de impulsos alter-  
nos, lo cual se considera por ahora que es la forma pre-  
ferida de modulación de tiempo. Si se efectúa la modula-  
ción de amplitud de las ondas de seno en el amplificador  
680 110, puede que sea preferible que la onda entrante esté  
relacionada con los límites de enganche en la manera de  
las ondas A', antes que en la manera de la onda A. Co-  
rrespondientemente, se proveen baterías 140 y conmutador  
141 para hacer posible que sea aplicada polarización ne-  
685 gativa por vía del resistor 122 cuando se requiere.

Se notará que la acción de la fig. 6 es en  
esencia la misma si la señal de discurso es aplicada al  
jack 109, para producir modulación de amplitud en la on-  
da B de base o al jack 116, para desplazar esta onda, agre-  
690 gándole polarización variable de corriente continua. En  
ambos casos la posición de la onda de base es desplazada  
con respecto a los límites de enganche. Si los límites  
de enganche están muy cercanamente juntos y colocados  
opuestamente al centro de la onda de base similar a la  
695 mostrada por A de la fig. 6, entonces es real que la mo-  
dulación de amplitud de esta onda de base no desplazará



182397

700

la posición del umbral de enganche con respecto a la onda de base, en cantidad substancial alguna. Pero, la modulación de amplitud variará la inclinación de los lados trapecoidales resultantes. Una diferenciación única de esta onda producirá impulsos positivos y negativos cuyas anchuras variarán con la modulación, pero que no son desplazados en tiempo. Diferenciando la onda resultante una segunda vez y enganchando la porción negativa no requerida, resultará en modulación de tiempo deseada de los impulsos. Así, en la fig. 6, reemplazando el rectificador de onda completa de 136 con un segundo circuito diferenciador de onda, se obtendrá impulsos de anchura constante pero modulados en tiempo bajo esta condición.

705

710

Si, por otro lado, la onda de base es desplazada inicialmente una cantidad substancial con respecto de los umbrales, de modo que este umbral de enganche ocurra digamos a mitad de camino entre la línea central de la onda de base y el pico, es claro entonces que doblando la amplitud de la onda de base, desplazará los umbrales en una cantidad substancial relativa de la onda de base, de modo que luego del doblez el umbral será solamente de un cuarto de la distancia desde la línea central hacia el pico de la onda de base. Por lo tanto el funcionamiento será semejante al descrito para el sistema precedente de desplazar el nivel de enganche cambiando la polarización del funcionamiento.

715

720

725

La forma exacta de los amplificadores preliminares de enganche 12 y 112 de las figs. 1 y 6, no han sido considerados con sus detalles. Estos amplificadores de enganche pueden ser de cualquier forma conocida, y por



730

ejemplo, de una de las formas mostradas para los circuitos 13, 13' y 113 en las figs. 1, 5 y 6. Si es suficiente un sólo umbral de enganche, como en el caso del amplificador 12 en el montaje ilustrado de la fig. 1, el amplificador preliminar de enganche puede ser aún más simple en su forma, porque los medios para efectuar el enganche del nivel alto pueden ser omitidos.

735

Aunque ciertos montajes específicos de nuestra invención han sido mostrados y descritos para fines de ilustración, va a ser claro que cualesquiera adaptaciones, alteración o modificación que se le ocurra a los entendidos en la materia, podrán hacerse sin apartarse del alcance de la invención, según se la define en las reivindicaciones agregadas.

740

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América el 24 de Agosto de 1942, señalada con el n.º. 455.898 y se acoge, por lo tanto, a los beneficios que otorgan los Convenios Internacionales vigentes.

745

- - - - - 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:

750

1. Un sistema de modulación por tiempo caracterizado, por una fuente de onda de base de frecuencia fija, medios primeros de enganche adaptados para transmitir solamente aquellas porciones de dichas ondas que se encuentran en un lado dado de un umbral predeterminado, mientras en substancia bloquea la transmisión de aque-

755



760

llas porciones que se encuentran en el otro lado de dicho umbral, medios secundarios de enganche conectados para recibir las ondas enganchadas de dicho primer medio de enganche y adaptados para transmitir solamente aquellas porciones de dichas ondas que se encuentran entre los límites predeterminados alto y bajo, mientras substancialmente bloquean la transmisión de aquellas porciones que se encuentran fuera de dichos límites, un diferenciador para diferenciar las ondas transmitidas desde

765

dichos medios secundarios de enganche para producir impulsos, una fuente de señales moduladoras de frecuencia más baja que las dichas ondas de base y un control para variar la posición de dichas ondas de base relativamente de dichos límites bajo el control de dichas señales moduladoras.

770

2. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por ésto: que los dichos medios secundarios de control comprenden un sólo dispositivo de descarga electrónica de rejilla controlada y medios para polarizar dicho dispositivo de modo de mostrar los efectos de saturación en el límite alto dentro del rango de funcionamiento pero encima de su umbral de corte.

775

3. Un sistema de acuerdo con la reivindicación 2, caracterizado por ésto: que el dicho límite superior es menor de  $.08P$  donde  $P$  es la oscilación del voltaje de pico a valle de la onda de base imaginaria completa que corresponde a la onda enganchada aplicada a dicho dispositivo de descarga electrónica.

780

4. Un sistema de modulación de tiempo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por ésto:

785

182397



28.

que los dichos medios de enganche comprenden dos dispositivos separados de transmisión adaptados cada uno para transmitir cualesquiera señales que se encuentren en un lado de una discontinuidad dada, mientras bloquean todas las señales que se encuentran en el otro lado del mismo.

790

5. Un sistema de modulación de tiempo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por esto: que los dichos medios secundarios de enganche comprenden dos dispositivos de descarga electrónica separados controlados por rejilla adaptados cada uno para transmitir cualesquiera señales que se encuentren en un lado de una discontinuidad dada que bloquee todas las señales que se encuentran en el otro lado del mismo.

795

6. Un sistema de modulación por tiempo de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por esto: que los dichos medios secundarios de enganche comprenden dos rectificadores separados adaptados cada uno para transmitir cualquiera señales que se encuentren en un lado de una discontinuidad dada mientras bloquean todas las señales que se encuentran en el otro lado.

800

805

7 un sistema de modulación de tiempo de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por esto: que los dichos medios de control comprenden medios para combinar un voltaje de polarización variable con la dicha onda de base para desplazar la última sin variar su amplitud.

810

8. Un sistema de modulación por tiempo de acuerdo con la reivindicación 1 a 6, caracterizado por esto: que el dicho control comprende medios para despla-

182397



29.

815

zar ambos dichos límites con respecto de la línea central de dicha onda de base y un dispositivo para variar la amplitud de dicha onda de base, por lo cual dicho voltaje fijo desplazado corresponde a una posición variable relativa.

820

9. Un sistema de modulación.

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 veintinueve hojas escritas por una sola cara.

Madrid, 16 FEB. 1948

STANDARD ELECTRICA, S. A.

Secretario General

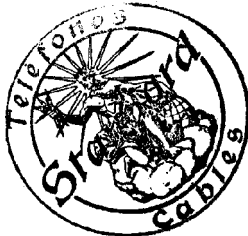
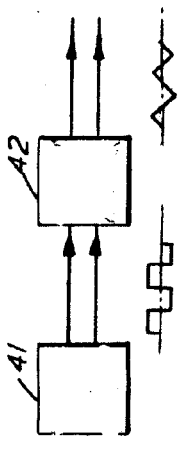




FIG. 3. *M-A-E-V*  
*-U*

FIG. 4.



*Legal*

FIG. 5.

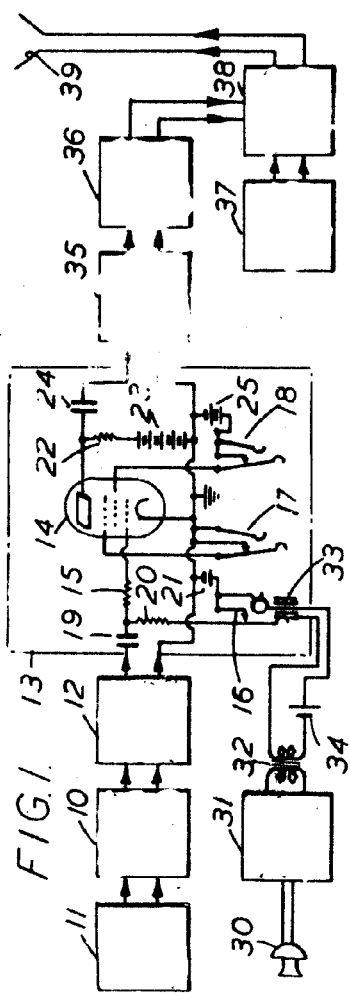
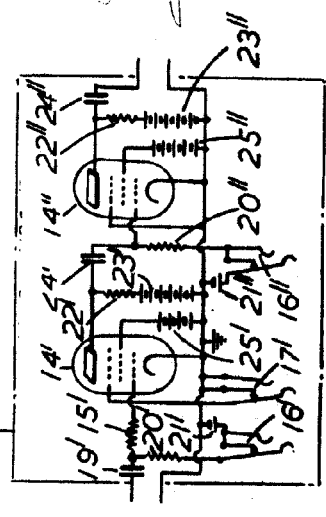


FIG. 1.

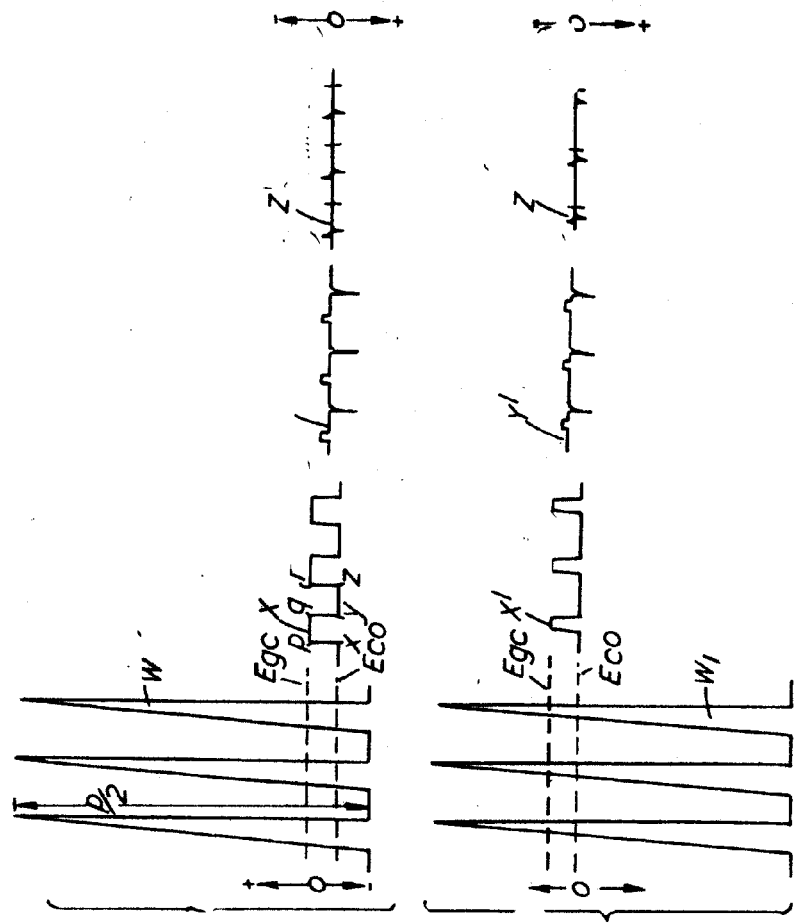


FIG. 2.



182397  
Sigsbee Electrical  
Secretario General

1 323 97

*Oliver*

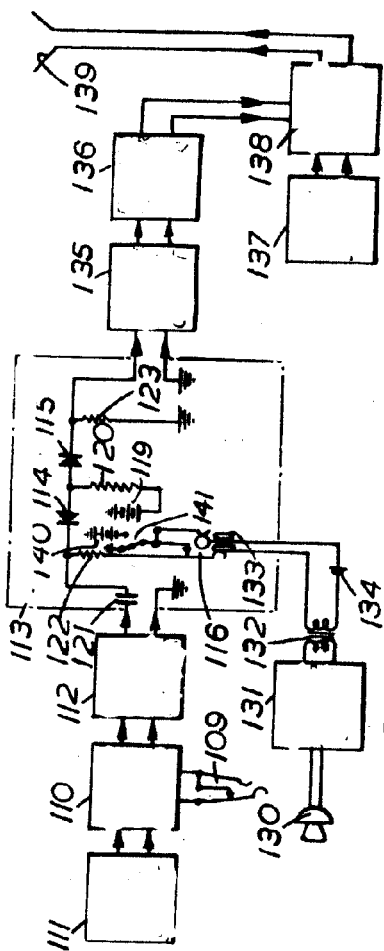


FIG. 6.

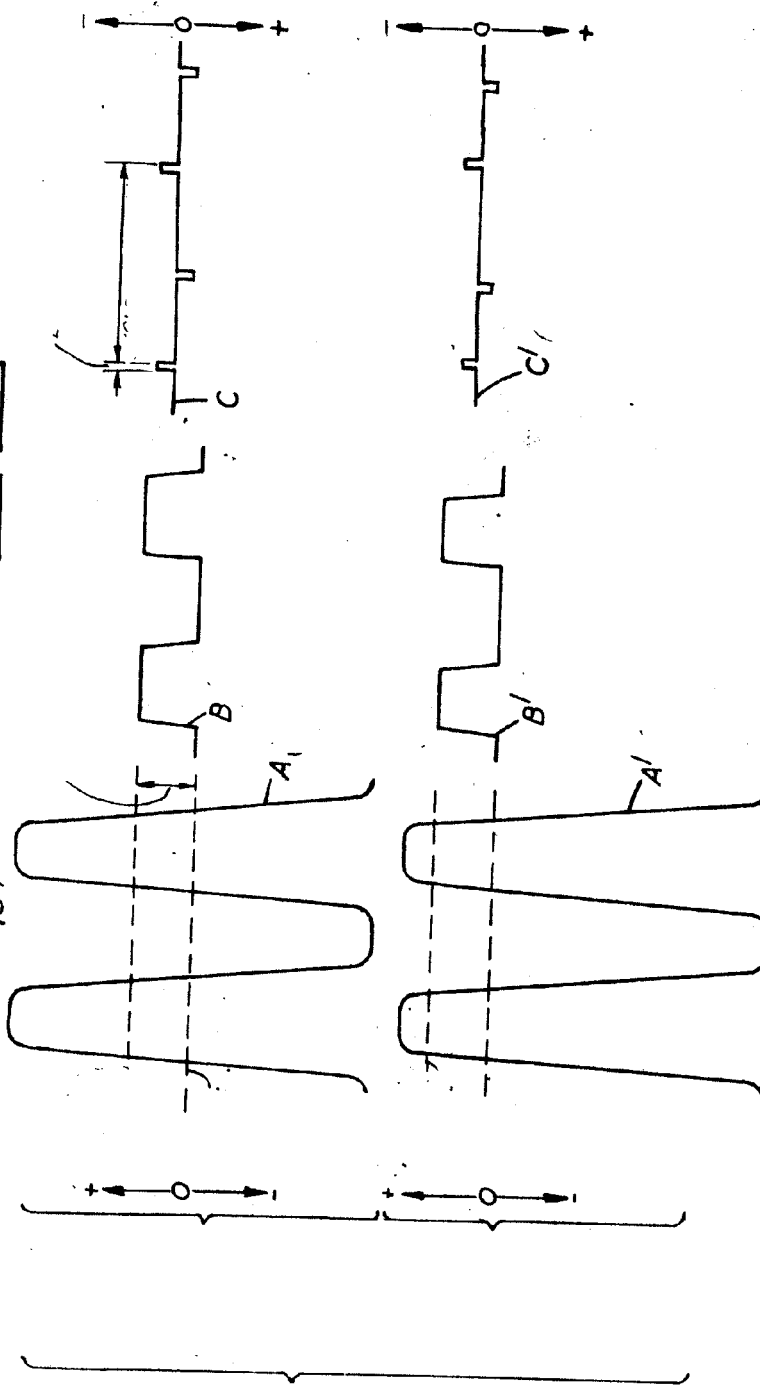


FIG. 7.



*[Signature]*  
 SECRETARIO GENERAL  
 STANDARD ELECTRICA, S. A.