

Nº 1 0 0 2

Deloraine-Labin 14-19

182392



182392

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "SISTEMA DE COMUNICACION"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº.71

-----

El presente invento corresponde a sistemas de señales y muy especialmente a sistemas de señales que proveen transmisión secreta, aptos de ser utilizados simultáneamente con la transmisión de señales de perturbación.

5

El presente invento se relaciona con y constituye un perfeccionamiento en la solicitud copendiente de Emile Labin, presentada el 1 de Abril 1941, Serial nº. 386.282, relacionada con Sistemas Moduladores de Pulsaciones.

Uno de los fines del presente invento es el de proveer



10 un sigilo especial para un mensaje transmitido de acuerdo con un método de modulación poco común, emitiéndose simultáneamente sobre el mismo canal de frecuencia otro mensaje sin importancia, que se transmite por un sistema de modulación más común, con el fin de poder ser captado fácilmente por cualquier persona que trata de interpretar el mensaje secreto.

15 Otro fin más específico del presente invento es el de proveer un sistema de señales en el cual se transmiten las señales sigilosas por modulación de tiempo de pulsaciones, siendo además acortinadas de observación por la transmisión simultánea de señales moduladas de amplitud en el mismo canal.

20 Otro fin especial del presente invento es el de proveer un sistema de señales que comprende un transmisor de perturbaciones y uno o varios transmisores de señales, así como uno o varios receptores de señales, estando el transmisor de perturbaciones y por lo menos uno de los transmisores de señales situados a distancia entre sí, pero no  
25 obstante de tal manera que funcionan en sincronismo, disponiéndose los receptores de señales de modo que reciben los mensajes enviados por dicho transmisor a pesar de la transmisión simultánea de las señales de perturbación desde el transmisor de perturbaciones.

30 De acuerdo con la realización preferida de nuestro invento, el mensaje adicional de fácil detección que se transmite, junto con el mensaje secreto (con el fin de ocultar la presencia del mismo y de proveer mayor discreción) es transmitido por la modulación de amplitud de las mismas pulsaciones que se modulan de tiempo para la transmisión de la señal secreta.

35 Sin embargo, se comprenderá, que cabe dentro del alcance de nuestro invento el de proveer pulsaciones adicionales interspersadas entre las pulsaciones moduladas de tiempo por la señal secreto y de



modular de amplitud o de tiempo dichas pulsaciones adicionales con la insignificante señal de acortamiento.

40

Además, de acuerdo con la realización preferida de nuestro invento, se atiende a la deseada sincronización entre una central transmisora de señales y una central transmisora de perturbaciones que se hallan a distancia entre sí, por mediación de circuitos en la central transmisora de señales que tiende a hacerla funcionar en sincronismo con la central transmisora de perturbaciones. Sin embargo, cabe dentro del alcance de nuestro invento, la inversión de dicha relación, o sea que se provee la central transmisora de perturbaciones de los dispositivos especiales de sincronización para que ésta pueda funcionar en sincronismo con la central transmisora de señales.

45

50

Habrá que observar que el presente invento que preve el funcionamiento simultáneo de una central transmisora de perturbaciones y una central transmisora de señales resulta útil no solamente para fines defensivos con idea de conseguir mayor sigilo en virtud del hecho de que las señales de perturbaciones aumentan la dificultad de la recepción desautorizada de las señales secretas, sino resulta asimismo ofensivo con idea de entorpecer las comunicaciones de un enemigo.

55

La verdadera naturaleza de nuestro invento se comprenderá mejor por la siguiente descripción, junto con los dibujos que se acompañan, y en los que:

60

La fig. 1 representa la combinación de una central transmisora y receptora de señales de acuerdo con nuestro invento;

La fig. 2 representa una central transmisora de perturbaciones utilizable con una pluralidad de centrales de referencia;

65

La fig. 3 es un circuito detallado esquemático del conjunto de transformadores, señalado en la fig. 1;

La fig. 4 representa otra forma de una combinación de



una central transmisora y receptora de señales que podrá emplearse en vez de la representada en la fig. 1.

Las figs. 5 & 6 son curvas útiles para la descripción del funcionamiento de las centrales mostradas en las figs. 1 & 4.

Con referencia específica a la fig. 1, el numeral 1 es una fuente estable de ondas senoidales de una frecuencia elevada en comparación con la más elevada frecuencia de señales que se transmite. Así pues, si las señales a transmitir son señales de palabra de baja calidad dentro del alcance de 60-3000 ciclos por segundo, entonces la fuente de onda 1 podrá ser un oscilador estable de frecuencia 6 kc.

Los elementos 2, 3 & 5 son respectivamente un rectificador de onda completa, un circuito diferenciador, tal como un circuito condensador-resistencia y otro circuito diferenciador, que podrá ser análogo al 3 o distinto. El efecto producido por 2, 3 & 5 conjuntamente, es el de convertir la onda senoidal en media onda senoidal, según se muestra a la izquierda de la curva J -en la fig. 6- y entonces de diferenciar la dicha media onda senoidal dos veces, produciendo de tal manera después de la primera diferenciación una onda como se muestra en k -en la fig. 6- y tras la segunda diferenciación, una onda como se muestra en M -en la fig. 6-, que consistirá de una serie de pulsaciones muy agudas y uniformemente espaciadas. Preferiblemente se incluirá entre los elementos 3 & 5 un circuito limitador 4, que de una manera bien conocida solo dejará pasar tanto de la señal aplicada que se encuentra entre dos niveles fijos de amplitud. Dichos limitadores de nivel son bien conocidos, y, por ejemplo, pueden ser constituidos por una válvula a vacío polarizada por debajo de corte (por lo que se eliminarán señales más débiles que un nivel dado), y a cuya rejilla se aplica la señal de entrada a través de una alta impedancia (por lo que todas las señales dotadas de una amplitud mayor que la requerida para sacar las corrientes de rejilla quedan



eliminadas). Preferentemente se elegirán los dos niveles para el limitador 4 según se muestra por la línea de puntos - 7 y rayas x-y en la curva K -en la fig. 6-, de manera que gran parte de la porción positiva de la salida de la fig. 3 es transmitido por el limitador, sin que por eso, se transmite parte de la porción negativa de tal curva.

100

La capacidad desde el segundo circuito diferenciador 5, el cual según se ha dicho, tiene forma de pulsaciones muy agudas espaciadas uniformemente, es uno de los tres impulsos aplicados a un conjunto de transformadores 10, que a continuación se describirá más detalladamente.

105

Una parte de la energía desde el rendimiento del segundo circuito diferenciado 5 se aplica a un elemento de control 6. Este elemento 6 está constituido esencialmente por un multi-vibrador ajustado de modo que funciona a una frecuencia algo inferior de 6 k.c. con, sustancialmente, iguales tiempos de duración en sus dos condiciones de quasi-estabilidad. El circuito de entrada a tal multi-vibrador se dispone de la manera conocida, de modo que una pulsación de una polaridad dada (digamos positiva), es capaz de disparar el multi-vibrador desde una condición B a una condición A, en el caso de que dicho multi-vibrador haya estado durante algún tiempo en la condición B, y se halla casi dispuesto para desplazarse espontáneamente hacia la condición A.

110

115

Los multi-vibradores que tienen sus circuitos de entrada dispuestos de este modo, son conocidos y designados como multi-vibradores de doble disparo o doble control. El rendimiento del multi-vibrador 6 pasa desde otro limitador de doble nivel 7, por lo que las crestas inclinadas de los dientes de sierra positiva y negativa, que constituyen el rendimiento del 6 resultan aplanadas, formando de este modo una forma de onda casi perfectamente rectangular. Tal ren-

120

182392



6.

125

dimiento de onda cuadrada desde 7 constituye otro de los tres rendimientos aplicados al conjunto de transformadores 10.

130

La tercera entrada del conjunto de transformadores 10 está constituido por una fuente de señales de palabra 8, tal como un teléfono, y que en la realización representada, se supone llevar señales de palabra de baja fidelidad entre los límites de frecuencia de 50 y 3000 c.p.s., siendo las señales de la fuente 8 las verdaderas señales secretas y cuya existencia se desea ocultar.

135

El conjunto de transformadores 10 al que se aplican las señales en forma de agujas desde 5, las señales del bloque cuadrado desde 7 y las señales de palabra desde 8, es un circuito que sirve para la modulación de tiempo de las pulsaciones en forma de agujas desde 5. Dicho circuito ha sido descrito en la solicitud copendiente de Emile Labin y a la cual se ha hecho referencia anteriormente, siendo ilustrado con todo detalle en la fig. 3 del dibujo. Consiste esencialmente de un amplificador en push-pull que comprende dos válvulas 62 y 63, y un multi-vibrador de doble disparo que comprende dos válvulas 80 y 90, controladas por la entrada de dichos amplificadores en push-pull 62 y 63. Los detalles de aplicación de las señales a los amplificadores en push-pull 62 y 63, así como los detalles del ajuste para los vibradores de calidad 80 y 90 podrán describirse mejor en relación con la descripción del funcionamiento dada a continuación.

140

145

De momento bastará hacer notar que el conjunto de transformadores 10, cuyo circuito se representa en detalle en la fig. 3, realiza la función de modular de tiempo las pulsaciones recibidas desde el circuito 5 de acuerdo con la amplitud desde las señales de palabra del circuito 8, de manera que el rendimiento de este transformador 10 consiste en una serie de pulsaciones en forma de agujas, las cuales normalmente se hallan espaciadas desigualmente, y que lue-

150

182392



7.

155 go se desigualarán más aun en respuesta a las amplitudes de señales  
positivas desde 8, en tanto que por otra parte tienden a espaciarse  
equidistantes en respuesta a las amplitudes de señales negativas des  
de 8. Un limitador de doble nivel 11 recibe al rendimiento de dicho  
transformador 10 y sirve para traducir las pulsaciones en forma de  
agujas en amplitud constante de modo que únicamente las variaciones  
160 de posición de tiempo de estas pulsaciones pasan al rendimiento de  
11.

El elemento 12 es otra fuente de señales de pala-  
bra de baja fidelidad de 60-3000 c.p.s., constituido por un teléfo-  
no o micrófono dispuesto para llevar mensajes falsos o de poca im-  
165 portancia para así acortinar la existencia de los mensajes secretos  
desde la fuente 8. Una potencia de amplitud variable desde esta  
fuente de palabra 12 se halla en combinación con las pulsaciones en  
forma de aguja moduladas de tiempo y de amplitud constante desde el  
limitador 11 en una unidad de combinación 13 que podrá ser un modu-  
170 lador ordinario dispuesto para modular las señales desde 11 de acuer-  
do con la amplitud de las señales desde 12. Así pues, el rendimien-  
to de la unidad de combinación 13 consta de cierto número de pulsa-  
ciones en forma de aguja cuya posición de tiempo resulta análoga al  
del rendimiento del transformador 10, pero cuyas amplitudes corres-  
175 ponden a las amplitudes de las señales de palabra desde 12.

El oscilador de frecuencia portante 15 está modula-  
do de la manera conocida por las señales desde la unidad de combina-  
ción 13, produciendo de este modo, un breve tren de ondas de fre-  
cuencia portante para cada pulsación en forma de aguja en el rendi-  
180 miento del combinador 13. En el sistema representado en la fig. 1  
en el que existen aproximadamente 12,000 pulsaciones en forma de  
aguja emitidas desde 13 en un segundo, es preferido que la duración  
de cada pulsación fuese del orden de 1 a 10 microsegundos y, por lo  
tanto, para poder llevar tales señales resultaría muy conveniente



185 una frecuencia portante ultra alta de 50 a 500 megaciclos. El rendimiento de un oscilador 15, consistirá, por tanto, de un número de trenes de ondas portadoras de, por ejemplo, una frecuencia de 300 megaciclos, teniendo cada tren 600 de longitud de onda (v.g. 2 microsegundos de duración). Los diferentes trenes están espaciados en aproximadamente  $1/12$  parte de un centésimo de un segundo de tiempo, sin embargo los espacios entre las ondas sucesivas serán alternativamente mayor o menor, siendo la diferencia entre dos espacios adyacentes normalmente alrededor de 4 microsegundos, pero que son aumentados en hasta 8 microsegundos durante los intervalos de señales positivas máximas desde la fuente 8, y disminuidos hasta cero durante los intervalos de señales negativas máximas desde la fuente 8. Además de la variación del espacio de los trenes de ondas sucesivas, varían también las amplitudes de estos trenes de ondas y de acuerdo con las amplitudes momentáneas de las señales desde la fuente 12. Así pues, cualquier receptor ordinario podrá percibir la modulación de amplitud correspondiente a las señales desde 12, en cambio no percibirá las señales de duración de tiempo correspondientes a la palabra desde la fuente 8. Por lo demás, generalmente no se sospechará la presencia de cualesquiera otras señales de aparente fácil modulación, correspondientes a la palabra desde la fuente 12.

190

195

200

205

Los breves trenes modulados de tiempo y de amplitud de las ondas portadoras desde el oscilador 15 son emitidas por una red de acoplamiento conjugado 16, con preferencia a una antena direccional 18. La impedancia 17 representa una impedancia de compensación o línea artificial, etc. que simula la antena 18. La red de acoplamiento conjugado 16 es de cualquier tipo conocido que conserva la conjugación entre un par de terminales (los conductos desde el rendimiento del elemento oscilador 15) y otro par de terminales (los con-

210

182392



9.

215 ductos hacia la entrada del elemento 20), mientras prove acoplamiento entre cada uno de dichos pares de terminales y la antena 18.

220 Con el fin de poder recibir señales del tipo radiado desde la antena 18, que pueden radiarse desde otra central similar, se prove la central en la fig. 1 de un equipo receptor que esencialmente comprende los elementos 20-29 y 30-34, siendo provisto el conmutador de habla/escucha TS de modo que se conecta la antena 18 bien con dicho equipo receptor, o con el equipo transmisor descrito anteriormente.

225 En la posición señalada con sus cuchillos inclinados hacia arriba, dicho conmutador se halla en la posición de habla. Para escuchar se llevan los cuchillos hacia abajo. Cuando el conmutador TS se halla en la posición de escucha, la antena 18 está conectada vía la red 16 con la unidad 20. Esta unidad consta de un circuito de bloqueo controlado exteriormente y normalmente polarizado para dejar pasar libremente las señales, pero capaz de bloquear el paso de las señales en respuesta de una señal externa. Suponiendo, de momento, que el conmutador JS se encuentra en la posición señalada con sus cuchillos inclinados hacia abajo a la izquierda, entonces no se aplicará ningún control extreno a la unidad 20, y por lo tanto no se producirá el bloqueo. Desde la unidad 20 la señal en primer lugar pasa dentro del receptor 21, provisto de un transformador de frecuencias superheterodino precedido por tanto selectividad de radio frecuencia que se desea y seguido por uno o varios circuitos de filtro de banda de frecuencia intermedia. Desde el rendimiento de esta unidad receptora 21, la señal que ahora se presenta como FI pasa a la unidad 22. Esta unidad, tal como la unidad 20, consta de un circuito de bloqueo controlable exteriormente, pero distinto a ésta se halla polarizado normalmente para bloquear las señales, siendo capaz de pasar las señales desde sus terminales a mano derecha a los terminales a mano izquierda, pero únicamente en respuesta

230

235

240



a la aplicación de un potencial lo suficientemente grande sobre sus terminales superiores.

245

Siempre que el circuito de bloque 22 se halla en condiciones para dejar pasar señales, éstas desde la unidad receptora 21 pasarán por 22 y de allí serán aplicadas a las unidades 34 y 27. La unidad 27 es un detector secundario ordinario y, por lo tanto, produce un efecto en forma de ondas en forma de aguja, moduladas de amplitud de acuerdo con los mensajes de palabra falsos y de poca importancia. El rendimiento de este detector 27 es aplicado a un filtro de pasa banda inferior con un corte en 3000 ciclos por segundo, eliminándose de este modo no solamente las oscilaciones de FI sino también la frecuencia de pulsaciones de 12 kc. Por consiguiente, la única señal que pasará por el filtro 28, será la modulación de amplitud correspondiente a la señal de palabra falsa o de poca importancia que originalmente se derivaba desde la fuente correspondiente a la fuente de palabra 12. Tales mensajes sin importancia se reciben en los auriculares 29.

250

255

260

265

270

La unidad 35, que con la unidad 27 comparte la energía que pasa por el circuito de bloqueo 22, es un primer detector, que en general podrá ser de cualquier modelo convencional. Los medios eliminadores de oscilaciones, provistos convenientemente para la eliminación de las oscilaciones de FI, deben designarse de tal modo que no atenuan demasiado las frecuencias de señal de 66 kc. La frecuencia intermedia es solo un poco mayor que los 66 kc. por lo que puede resultar deseable el empleo de filtros en lugar de simplemente condensadores de paso para efectuar la función eliminadora de oscilaciones. El rendimiento desde esta unidad detectora 35 es, por consiguiente, en forma de pulsaciones en forma de agujas espaciadas aproximadamente en 1/12 parte de segundo, pero provisto de una ligera variación en el espaciamiento para así corresponder a la señal de palabra secreta y además de una amplitud variable para



corresponder a la señal de la palabra falsa o de poca importancia. Dichas pulsaciones se aplican luego a la unidad 23 constituida por un limitador de doble nivel ajustado para eliminar voltajes de ruido de una amplitud sustancialmente más débil que las pulsaciones cortas de la corriente de señal y además para eliminar las variaciones de amplitud de estas pulsaciones de señales cortas resultantes de la modulación por las señales de palabra falsa o de poca importancia. Preferentemente se sitúan los dos niveles del limitador 23 en posición próxima entre sí y en la proximidad del nivel de amplitud correspondiente a la media amplitud de las pulsaciones de señales, de manera que pueden eliminarse en tanto sea posible todo ruido y modulación de amplitud mediante el limitador 23 restando solamente la modulación de tiempo, según se representa por la posición de tiempo variable. Estas señales constan de aproximadamente 12000 pulsaciones por segundo y pasan por el selector de armónicas 24 que se halla adaptado para seleccionar la oncesima armónica y la mitad de la frecuencia de repetición aparente, o sea, 66 kc. Este selector de armónicas, por lo tanto, debería ser un filtro de paso de banda o sino un circuito sintonizado bien ancho con el fin de que el rendimiento del mismo podrá variar en amplitud en una relación correspondiente a la frecuencia máxima esencial de las señales de palabra secreta. De acuerdo con la teoría que más detalladamente se ha descrito en la solicitud copendiente de Emile Labin y a la cual se ha hecho referencia anteriormente, se encontrará que la amplitud momentánea de cualquiera armónica particular de la mitad de la relación de pulsación, tendrá una amplitud que variará de acuerdo con las señales desde la fuente de señales secretas correspondiente a 8, y que, por lo tanto, la amplitud del rendimiento desde la unidad 24 tendrá un envolvente correspondiente a las señales de palabra secretas deseadas. Este rendimiento se aplica a la unidad 25 constituida por un detector y un eliminador de oscilaciones 66 kc. tras lo cual las señales detectadas y eliminadas



se hacen audibles en los auriculares 26.

Además del equipo que se acaba de describir, la fig. 1 contiene también un limitador de doble nivel 19 que resulta inefectivo en tanto que el conmutador jam/no/jam JS se encuentra en la posición a mano izquierda, según queda representado, y un compensador de fases 36 y rectificador medio 37 que asimismo resultan inefectivos cuando el conmutador JS se encuentra en la posición a mano izquierda.

#### CENTRAL TRANSMISORA DE PERTURBACIONES

La fig. 2 es un esquema de conjunto representando una central transmisora de perturbaciones útil para ser utilizada en combinación con una central transmisora de señales de la fig. 1. En su esencia dicha central transmisora de perturbaciones comprende medios para generar pulsaciones en forma de agujas uniformemente espaciadas y medios para producir una frecuencia portadora modulada o sincronizada para poder producir breves trenes de frecuencia portante uniformemente espaciados. Los medios para generar pulsaciones en forma de agujas comprende una fuente de ondas senoidales 41, un rectificador de onda completa 42, y dos circuitos diferenciadores 43 y 45. Estos elementos 41, 42, 43 y 45, son análogos a los elementos 1, 2, 3 y 5 de la fig. 1. Los medios para producir una onda portadora modulada de acuerdo con las pulsaciones en forma de agujas consta de un oscilador 40 modulable, conectado para ser modulado por la potencia o el circuito diferenciador 45.

El rendimiento del oscilador 40 es suministrado a la antena 48 por la red de acoplamiento conjugado 46, la línea artificial o la impedancia compensadora 47 estando conectada con la red 46 con el fin de compensar la antena 48.

Aun cuando varios elementos adicionales han sido ilustrados en la fig. 2, puede construirse un sistema útil y eficaz de dos o varios centrales transmisoras y receptoras de señales combinadas según la



330

fig. 1, junto con una central de perturbaciones tan solo provista de los elementos 41, 42, 43, 45 y 48 de la fig. 2. Los elementos 46 y 47 resultan en este caso, y como es lógico, innecesarios. Tal sistema simplificado, al cual se referirá a continuación como el sistema A, comprende las características más importantes del presente invento, siendo capaz de perturbar el enemigo y defensivamente podrá transmitir un mensaje desde una central transmisora y receptora de señales combinada a otra central transmisora y receptora de señales combinada sin que los enemigos se den cuenta de la transmisión de dichos mensajes. La presencia del mensaje secreto se halla acortinado doblemente, siendo ocultado en primer lugar por la presencia de las señales de perturbación desde la central transmisora de perturbaciones y además ocultado por la presencia de la modulación de amplitud de la onda de señales de acuerdo con las señales desde la fuente 12.

335

340

Puesto que el sistema A es una de las realizaciones más simples del presente invento, será conveniente describir el método y el funcionamiento del mismo con todo detalle, tras lo cual será más fácil comprender los demás sistemas más complejos que se describirán a continuación.

345

#### FUNCIONAMIENTO DEL SISTEMA A

##### Transmisión de pulsaciones de señales en ausencia de pulsaciones de perturbación.

350

La transmisión de un mensaje desde una central transmisora y receptora combinada, según se muestra en la fig. 1 a otra central transmisora y receptora combinada análoga puede efectuarse bien en la presencia de pulsaciones desde la central transmisora de perturbaciones, o en ausencia de tales señales. Se supone en la primera instancia que se desea transmitir mensajes secretos desde una de las centrales transmisoras combinadas a la otra en el momento en que no funciona la central de perturbaciones. La central que desea transmitir el mensaje tendrá su conmutador de habla/escucha en posición hacia arriba y su conmutador jam/no/jam JS dirigido hacia la izquierda. Las ondas senoidales de 6 kc. desde una rectifica

355



360

ción de media onda completa en 2 representarán el lado izquierdo de la curva J de la fig. 6. Estas ondas se diferenciarán en el circuito 3 para producir ondas similares al lado izquierdo de K. Se puede decir que el limitador de doble nivel pasará porciones de la onda que se encuentran entre las líneas x e y de la fig. 6, que de momento querrá decir que prácticamente se pasa toda la porción positiva de las ondas. El segundo circuito diferenciador 5 diferenciará las ondas pasadas por el limitador 4, produciendo de este modo ondas en forma de agujas correspondientes al lado izquierdo de m, en la fig. 6. Según se muestra en la fig. 1, una porción de estas ondas en forma de agujas es aplicada a la unidad de transformadores 10, mientras que otra porción de éstas sirve para disparar el multi-vibrador 6, produciendo de este modo ondas en doble diente de sierra algo parecidas a las ondas de la fig. 5, estas ondas en diente de sierra poseen la frecuencia de las pulsaciones en forma de agujas, llegando sus bordes verticales en los mismos instantes como las pulsaciones en forma de agujas. Después de pasar por el circuito de limitación y de retraso, 7, se transforman las ondas en doble diente de sierra, en ondas rectangulares por mediación de la acción limitadora de esta unidad 7, siendo retrasadas por la acción de retraso de la misma de manera que los centros de las crestas y fondos planos de estas ondas rectangulares coincidirán aproximadamente en la posición de tiempo con las pulsaciones en forma de agujas. Estas ondas rectangulares forman una segunda entrada para el transformador 10. La tercera entrada para el transformador 10 son las señales secretas desde la fuente 8, que preferentemente son señales de palabra de fidelidad moderada.

365

370

375

380

385

Con referencia especial a la fig. 3 que muestra los circuitos del transformador 10 en sus detalles, las ondas reguladoras desde 7 son aplicadas a las válvulas a vacío 62 y 63 de tal manera que efectivamente quedan sometidas a una rectificación de onda completa en estas vál-



390 vulas, puesto que estas ondas son aplicadas en push-pull, mientras que  
las válvulas se hallan polarizadas más allá del corte, siendo separado el  
rendimiento de las válvulas 62 y 63 en paralelo. Si la entrada fuera apli-  
cada en perfecta simetría y si las dos válvulas fueron idénticas, enton-  
ces resultaría en una rectificación de onda completa simétrica de las on-  
das rectangulares. Sin embargo, de hecho, se aplica la entrada a través  
395 del transformador 60, cuyo "punto medio" está constituido por un punto so-  
bre el potenciómetro 61. Mediante el ajuste de este "punto medio" ligera-  
mente fuera del centro, podrá desigualarse la entrada de las válvulas 62  
y 63, por lo que la salida de estas válvulas adquirirá la forma de onda  
general ilustrada a la izquierda de la curva A de la fig. 5, siendo pues  
400 una especie de compromiso entre una rectificación de onda completa y onda  
media de una forma de onda rectangular. En virtud de las características  
rectificadoras de onda completa, se convierte tanto las crestas positivas  
aplanadas como las variaciones negativas aplanadas de la entrada rectan-  
gular en voltajes negativos en la salida de las válvulas 62 y 63, sin em-  
405 bargo, a causa de la condición desequilibrada del rectificador, una de es-  
tas conversiones (por ejemplo la conversión de las crestas positivas) se  
hará más efectiva que la otra, por cuya razón estas crestas positivas pro-  
ducirán mayores voltajes negativos que los fondos negativos.

La anterior explicación asume que el único desigualamien-  
410 to en el amplificador 62, 63 es aquel introducido por la disposición del  
potenciómetro 61. Sin embargo, de hecho, la fuente individual de desigua-  
lamiento es introducida por la aplicación de las señales de palabra vía el  
transformador 69 a las rejillas internas de las válvulas 62 y 63. Así pues,  
dichas señales de palabra tienden a incrementar la corriente por la válvu-  
415 la 63 y de disminuirla por la válvula 62, aumentando de esta manera el gra-  
do de desigualamiento de la salida. Por consiguiente, las ondas resultan-  
tes tendrán un desequilibrio que varía en grados según la magnitud y pola-



420 ridad de las señales de palabra que llegan por el transformador 69. En el momento de adquirir estas señales de palabra su máximo valor positivo, dicho desequilibrio será mayor y por eso las ondas de salidas se parecerán a aquellas a la izquierda de la curva A de la fig. 5. Cuando las señales de palabra adquieren su máximo valor negativo, entonces la polarización desequilibrada debida a este potencial de señales de palabra negativo justamente neutralizará el desequilibrio en la salida debido a la simetría del potenciómetro 61, de modo que la salida aparecerá por una rectificación de onda completa perfectamente equilibrada de las ondas rec tangulares aplicadas por el transformador 60, según se muestra en la parte derecha de la curva A de la fig. 5. Además de las ondas rectangulares y las ondas de palabra, cuyos efectos combinados están ilustrados en las

430 porciones a mano izquierda y derecha de la curva A de la fig. 5, se aplican también a las válvulas 62 y 63 una serie de pulsaciones en forma de agujas desde el circuito diferenciador 5, de la fig. 1. La salida resultante desde las válvulas 62 y 63 tiene, por lo tanto, la forma ilustrada en las porciones izquierda y derecha de la curva B de la fig. 5, representando la porción izquierda de esta curva la salida cuando las señales de palabra sobre la transmisión 69 son máximas, y las porciones a derecha de esta curva, la salida de las válvulas 62 y 63 cuando dichas señales de palabra poseen su valor más negativo. Puesto que la amplitud de las pulsaciones aplicadas desde el circuito 5 son lo suficientemente altas, se

435 proven las rejillas de control de las válvulas 62 y 63, a las que se aplican estas pulsaciones, de una polarización de batería negativa por la alta resistencia 70 desde el potenciómetro 72, activado por la batería de polarización 72 y pasado por el condensador 73. Esta polarización de batería se suma a la polarización negativa, provista sobre todas las rejillas

440 de estas válvulas mediante las resistencias catódicas 64 y 66 que son pasado por los condensadores 65 y 67, respectivamente.

445



El rendimiento desde las válvulas 62 y 63, que según se ha dicho anteriormente, tiene la forma señalada en la curva B, de la fig. 5, se aplica sobre el dispositivo de resistencias y condensadores 74, 75, 75, para el control de rejilla de una válvula de vacío 80. Esta válvula a vacío 80 se conecta en circuito con otra válvula a vacío 90 de manera que formará un multi-vibrador disparado por señales, es decir, un multi-vibrador que puede ser operado para controlar el instante de transición desde una condición a otra condición, pero que opera espontáneamente sin control externo con respecto al retorno a la condición de origen. La función de multi-vibrador es el de adquirir en virtud de un acoplamiento hacia adelante convencional desde la válvula 80 a la válvula 90 sobre el dispositivo de acoplamiento de resistencias y condensadores 84, 85, 86, junto con un acoplamiento hacia atrás desde la salida de la válvula 90 a la entrada de la válvula 80 en virtud de la resistencia catódica común 81. El acoplamiento hacia adelante a través de 84, 85, 86 es parecido a un acoplamiento de inter-etapas ordinario convencional con excepción de que el valor del condensador 85 y de la resistencia 86 son tales que el condensador 85 llegue a cargarse hasta un voltaje sustancial tras pocos microsegundos. El acoplamiento desde la salida de la válvula 90 hacia la entrada de la válvula 80, por otra parte, se efectúa solamente para proveer una resistencia catódica común 81 que no pasa por ningún condensador.

Al suponer que la condición inicial del multi-vibrador 80-90 es tal que la válvula 80 lleva una corriente comparativamente alta, de modo que hace su placa menos positiva que el potencial del suministro de placa, entonces fácilmente se comprenderá que tal reducción del potencial de placa positiva sobre la válvula 80 adicionalmente tiende a aplicar y mantener un alto potencial negativo sobre la rejilla de control de la válvula 90 vía el condensador de acoplamiento 85. La capacidad del condensador 85 y la resistencia de escape 86 con preferencia son tales que des-



pués de 90 a 150 microsegundos, la señal negativa sobre la rejilla de la válvula 90 llegaría a ser lo suficientemente atenuada para permitir que esta válvula adquiriera corriente, llevando de este modo el multi-vibrador espontáneamente a su segunda condición, o sea, a aquella en que la válvula 90 lleva corriente sustancial, mientras que la válvula 80 se halla polarizada por debajo de corte. Antes de que pueda efectuarse espontáneamente dicho desplazamiento hacia esta segunda condición, se habrá recibido, sin embargo, una pulsación en forma de agujas sobre la rejilla de la válvula 80, que momentáneamente hace esta rejilla más negativa y así causa y permite un aumento en el potencial de placa positiva, que se transmite a través del condensador 85, haciendo la válvula 90 conductiva. Tan pronto como la válvula 90 empieza a sacar corriente, la caída resultante en la resistencia catódica 81 desplazará el potencial de los cátodos positivamente. Este desplazamiento tiene el efecto de hacer la rejilla de control de la válvula 80 más negativa en relación con su cátodo, de modo que llevará el potencial de rejilla de la válvula 80 por debajo del corte.

Aunque la breve señal que hacia la rejilla de la válvula 80 fuertemente negativa, desaparece casi al instante de llegar ésta, el multi-vibrador, no obstante, permanecerá en la condición a la cual ha sido llevado por tal efecto, o sea, la condición en que la válvula 90 conduce corriente sustancial, siendo cortada la válvula 80. La razón por eso es la de que el potencial positivo incrementado sobre la placa de la válvula 80 sigue su función a través del condensador 85, manteniendo la rejilla de la válvula 90 lo suficientemente positiva para hacer la válvula altamente conductiva mientras, por otra parte, la alta conductancia de la válvula 90 acarrea tal caída en la resistencia catódica 81, que tiende a mantener la válvula 90 por debajo del corte, aun después de la desaparición de la porción en forma de agujas que inicialmente llevó la



505

válvula 90 por debajo del corte.

510

El funcionamiento del multi-vibrador queda ilustrado de talladamente en las curvas B, C y D de la fig. 5, y en la cual la curva B representa el potencial sobre la rejilla de control de la válvula 80; la curva C el potencial común de los cátodos de las dos válvulas 80 y 90, y la curva D, el potencial de la rejilla de control de la válvula 90. Las curvas B y D que representan los potenciales de las dos rejillas de control están proyectados con respecto a la línea cero Og, mientras que la curva C que representa los potenciales de los dos cátodos se ha proyectado con respecto a una línea cero distinta Ok.

515

520

Estos dos ejes en cero se utilizan por conveniencia, con el fin de poder evidenciar el punto en que una válvula a vacío empieza a llevar corriente mediante la inspección de las curvas. Los dos ejes Og y Ok, son desplazados por una tensión que corresponde a la polarización negativa, requerida para el corte de cualquiera de las dos válvulas. Así pues, cuando una de las curvas de rejilla, tal como la curva B o D intersecta la curva catódica C, dicha intersección representará un potencial desigual del cátodo de la correspondiente rejilla equivalente a una diferencia potencial precisamente igual al corte. Resulta, por consiguiente, que los puntos de intersección de las curvas de rejilla con la curva catódica representan los puntos en que las correspondientes válvulas empiezan a llevar corriente. En las curvas de la fig. 5, los puntos a - b, sobre la curva D, representan la transición desde la condición inicial a la condición secundaria bajo control de la breve pulsación en forma de agujas de las válvulas 62 - 63. La porción de la curva b - c representa la desaparición gradual de la carga positiva sobre la válvula 90 como resultado de cargarse el condensador 85 por el escape 86. Simultáneamente con la caída del potencial de la rejilla de la válvula 90, según se muestra por b - c, en la curva D, ocurre también una caída de potencial de los dos cá

530



535 todos, según se muestra por la porción q - r en la curva C. En el punto r, los cátodos acaban de alcanzar tal potencial que la válvula 80 pueda llevar corriente (representado en las curvas de la fig. 5 por el hecho de que la curva C llega a intersectar la curva B7. En este punto, la válvula 80, por consiguiente, empieza a llevar corriente, haciendo de esta manera la rejilla de la válvula 90 más negativa, y por lo que la válvula

540 80 se hace más conductora de corriente, etc. La brusca caída de la válvula 90 desde el nivel c al nivel d representa por lo tanto el desplazamiento espontáneo del multi-vibrador desde su condición secundaria a su condición inicial. El desplazamiento potencial de la rejilla desde el e al f representa el desplazamiento potencial que ocurre como resultado de la porción vertical de la aplicada forma de onda rectangular sobre la rejilla de la válvula 80, sin embargo, este desplazamiento de rejilla no tiene efecto inmediato. El próximo desplazamiento desde la condición inicial a la condición secundaria queda representado por a'' - b'' y resulta del próximo impulso en forma de agujas. La porción de la curva c'' - d'' representa la próxima condición inicial de restauración espontánea. Se observará que el intervalo de tiempo entre el desplazamiento disparado a - b, y la restauración espontánea c - d, resultará considerablemente más corto que el correspondiente intervalo entre el desplazamiento disparado a'' - b'' y el de la restauración c'' - d''. Este fenómeno se produce por la polarización negativa aplicada a la rejilla de la válvula 80 durante el intervalo p'' - r'', como fácilmente puede comprenderse por el hecho de que ninguna desigualdad de tal índole de los intervalos sucesivos ocurre cuando las señales sobre la rejilla de la válvula 80 resultan brevemente simétricos debido a la condición equilibrada de las válvulas 62 - 63.

555

560 El potencial desde el circuito placa de la válvula 90 es representado en la curva E de la fig. 5, esta curva representa el voltaje a través de la resistencia de carga 96. El condensador de acoplamiento



565

570

575

580

585

590

to de rendimiento 95 se hace pequeño, y a éste se conecta una resistencia de salida 97 de un valor lo suficientemente bajo para que la constante de tiempo de 95 y 97, conjuntamente resulta excesivamente corto, es decir, del orden de uno o dos microsegundos. Por lo tanto, el circuito 95, 97, actuará como un circuito diferenciador de manera que el voltaje de salida representa el primer derivado de la onda e, siendo así una serie de pulsaciones en forma de agujas que alternativamente invierten la polaridad, según se muestra en la curva F de la fig. 5. Las pulsaciones negativas de estas pulsaciones en forma de agujas (señaladas extendidas hacia arriba en la curva F) se hallan uniformemente espaciadas, puesto que su posición de tiempo corresponde a las pulsaciones en forma de agujas de la curva B. Las pulsaciones positivas de estas mismas pulsaciones, (señaladas extendidas hacia abajo en la curva F), se hallan, sin embargo, espaciadas desuniformemente, dependiendo del valor de la aplicada señal de palabra. Así pues, en la porción a mano izquierda de la curva F, que corresponde a un intervalo de potencial positivo máximo de la señal aplicada, la no-uniformidad del espacio de estas pulsaciones positivas de salida resulta mayor. En la mitad a mano derecha de la curva F, que corresponde a un intervalo de potencial negativo máximo de la señal aplicada, la no-uniformidad del espacio de estas pulsaciones negativas de salida resulta cero.

Así, se comprenderá que el rendimiento del transformador 10 incluye una serie de pulsaciones en forma de agujas positivas y negativas alternativamente, teniendo las pulsaciones positivas una no-uniformidad de espacio que resulta proporcional al voltaje de la fuente 8. Estas pulsaciones positivas además varían ligeramente de amplitud y asimismo de posición de tiempo, aun cuando este efecto podrá ser reducido mediante una adecuada selección de ajustes operativos para el circuito de multi-vibrador 88, 89. Al referirse ahora a la fig. 1, se verá que el ren

1 8 2 3 9 2



22.

595 dimiento desde el vibrador se pasa por un limitador de doble nivel 11. Este limitador de doble nivel se ajusta de tal manera que transmite solamente una parte de las porciones positivas del rendimiento del transformador 10 y ninguna de las pulsaciones negativas del mismo. Así pues, después de pasar por el limitador de doble nivel 11, las señales poseen la forma de una serie de pulsaciones en forma de agujas de amplitudes iguales, pero de espaciamiento de tiempo no-uniforme. Estas pulsaciones se aplican ahora a una unidad de combinación 13 que sirve para combinar estas pulsaciones con las señales desde una fuente de palabra 12 portadora de las señales de poca importancia o despistadoras. El combinador 13 puede ser constituido por un simple modulador, en el cual se modularán las amplitudes de las pulsaciones en forma de agujas de acuerdo con las señales de palabra o como una alternativa puede utilizarse un amplificador lineal en el cual se añadirán las amplitudes de dichas pulsaciones en forma de agujas las amplitudes de las señales de palabra. Por consiguiente, el rendimiento del combinador 13 podrá tener la forma de una serie de pulsaciones en forma de agujas solamente, o sino, la forma de una onda de palabra con pulsaciones en forma de agujas sustancialmente mayores en superposición sobre ésta. En este último caso, deberá polarizarse negativamente la subsiguiente unidad de modo que responda solamente a las porciones en forma de agujas de la señal, pero no solamente a las porciones de palabra. Las señales combinadas desde la unidad 13 se aplican a un oscilador 15 que se polariza de manera normal con el fin de impedir oscilaciones, pero que se adapta para ser llevado dentro de la región oscilatoria por las crestas en forma de agujas de la señal desde 13. Puesto que las crestas en forma de agujas desde 13 no se desplazan solamente de tiempo (como ocurre en el rendimiento de la unidad 11) sino que además son de amplitud de cresta variable (como resultado de la multiplicación por señales de palabra o su superposición de señales de palabra), resultará evidente que el

600

605

610

615

620



rendimiento desde el oscilador 15 consistirá de trenes cortos de frecuencias portadoras, no-uniformemente espaciadas de tiempo y de amplitudes no-uniformes. Las variaciones de amplitud y tales trenes portadores corresponden a las señales desde 12, mientras que las variaciones de tiempo de las mismas corresponden a las señales desde la fuente 8.

Transmisión de pulsaciones de señales en presencia de pulsaciones de perturbación.

En la descripción anterior se ha supuesto que la central transmisora de perturbaciones no se hallaba funcionando al desear transmitir pulsaciones de señal desde una de las centrales transmisoras y receptoras de señales combinadas a la otra. Sin embargo, si la central de perturbaciones estuviera funcionando en este momento se producirían pulsaciones en forma de agujas a la velocidad de 1200 por segundo mediante las unidades 41, 42, 43, 45 de exactamente la misma manera en que se producen tales pulsaciones por las unidades 1, 2, 3, 4, 5, durante las operaciones de una central transmisora de señales. Dichas pulsaciones en forma de agujas modularán o sincronizarán el oscilador 40 de modo que se emitirán breves trenes de frecuencia portadora desde este oscilador sobre la red 46 (si existe) a la antena 48, puesto que se ha supuesto que la central transmisora de perturbaciones del sistema análogo A incluye tan solo las unidades 41, 42, 43, 45, 40, 48, y posiblemente 46 y 47, excluyéndose de momento los elementos adicionales tales como 49, 50 así como los que se encuentran dentro de las líneas de puntos-y-rayas.

Cuando se producen pulsaciones de perturbación mediante la central de perturbaciones, resulta deseable que cualesquiera pulsaciones de señales a transmitir simultáneamente deberían adquirir una relación de tiempo fija con éstas. Por consiguiente, bajo estas condiciones se modificará el funcionamiento de la central transmisora de señales de la siguiente manera:- El conmutador jam/no/jam se conmutará a la derecha, cerrando de este modo una conexión desde la antena 18 via la red 16 y los



655 cuchillos js5 y js6 al circuito de bloqueo 20 que normalmente se adapta para pasar las señales en ausencia de los potenciales de bloqueo aplicadas a los terminales superiores del mismo. Desde este circuito de bloqueo 20 las señales pasan ahora a la unidad 21 que comprende un transformador de frecuencia superheterodino precedido por etapas sintonizadas de radio frecuencia, si se desea, y seguido por etapas filtros de frecuencia intermedia. El rendimiento de FI desde dicha unidad 21 ahora pasa a un circuito 30 ajustado para pasar solamente aquellas señales que exceden el predeterminado nivel de amplitud o umbral. Dicho circuito se ajusta de  
660 manera que deja pasar las señales fuertes desde la central transmisora de perturbaciones, al tiempo que bloquea todas las señales débiles. El rendimiento desde el circuito 30, que principalmente consta de breves trenes de onda desde la central de perturbaciones se detecta y sintoniza ahora en la unidad 31.

665 Por consiguiente, se producirá en la salida del segundo detector 31 una serie de pulsaciones en forma de agujas que corresponden a la señal de perturbación. Al suponer que las señales de perturbación ocurren al mismo tiempo que las pulsaciones utilizadas para la transmisión de señales, entonces habrá 12000 pulsaciones de perturbación por segundo,  
670 y por lo tanto, las pulsaciones en forma de agujas y el rendimiento del segundo detector 31 tendrán una frecuencia de 12000 por segundo. Estas pulsaciones en forma de agujas se pasan por un circuito de alta selectividad 32 que de ellas selecciona el componente 12 kc puramente senoidal. Este circuito de alta selectividad 32 debería proyectarse de modo que tenga un decremento tan bajo como sea posible, y si es preciso por aplicar regeneración. De tal modo se conseguirá una acción volante que impedirá que el sistema se des-sincronice a causa de estallidos estáticos ocasionales, lo  
675 suficientemente altos para pasar el umbral del circuito 30.

La onda senoidal de 12 kc desde el circuito 32 se aplica-



680 rá tanto al desplazador de fases 36 como al desplazador de fases 33. Este último no ejerce efecto de momento, puesto que su rendimiento se extiende por 34 hacia un circuito de bloqueo 22 en la porción receptora de la central, que de momento se encuentra fuera del servicio en virtud de la abertura de los cuchillos ts7, ts8 y del conmutador TS. Las ondas de 685 12 kc pasan por el desplazador de fases 36, y son aplicadas a un rectificador de media onda 37, de este modo produciendo ondas tales como se muestran a mano derecha de la curva J de la fig. 6. Desde el rectificador de media onda 37, estas ondas pasan por los cuchillos js1, js2 al circuito diferenciador 3, que por diferenciación produce ondas tales como se muestran a mano derecha de la curva K. La porción que se encuentra 690 entre los niveles x e y de esta curva pasan por el limitador de doble nivel 4, y tras un diferenciador ulterior en el circuito 5, las ondas se parecerán a la curva M de la fig. 6, siendo así exactamente análogas a las pulsaciones producidas desde el rectificador de onda completa 6 kc durante la utilización de la fuente 1. La única diferencia que se ofrece 695 es, que en el presente caso las pulsaciones en la salida del circuito diferenciador 5 poseen un sincronismo fijo en relación con las señales de perturbación recibidas por la antena 18 en vez de estar relacionadas con la fuente de onda senoidal local 1. La reducción de una forma de onda rectangular desde estas pulsaciones en forma de agujas en el multi-vibrador 6 y el limitador 7 ocurre de la misma manera como en el caso que anteriormente se describió. El funcionamiento del transformador 10 en respuesta a las tres entradas desde 5, 7 y 8, es el mismo de antes y todas las unidades subsiguientes 11, 12, 13, 15, 16 y 18 funcionan como antes.

705

Deberá observarse otro importante avance en el funcionamiento. En virtud del cierre de los cuchillos js3, js4, el circuito se encuentra cerrado desde la salida del circuito diferenciador 3 por el limitador de doble nivel 19, cuchillos ts3, ts4, js3, js4 al circuito de



710 bloqueo 20. El limitador de doble nivel 19 se halla dispuesto para pasar solo tanto de la señal desde  $\beta$  como se encuentra entre los umbrales  $n$  y  $m$ . Puesto que el rendimiento del circuito  $\beta$  en el presente tiempo tiene la forma mostrada a la derecha de la curva  $K$  de la fig. 6, la porción pasada por el limitador de doble nivel 19 tendrá la forma mostrada a la derecha de la curva  $L$  en esta fig. Esta forma de onda  $L$  entonces funciona

715 para bloquear el circuito 20 durante intervalos cortos durante los cuales el oscilador 15 del lado transmisor de la central se halla operativo para la transmisión de señales. Teóricamente, si la red conjugada 16 proveyese una perfecta compensación entre el receptor y transmisor, entonces dicho bloqueo no se haría necesario, sin embargo en la práctica, tal bloqueo resulta ordinariamente esencial. Si la red conjugada 16 se provee según se

720 muestra, entonces el circuito de bloqueo 20 solamente se designaría de manera que podría resistir los voltajes modulados, que así podrían pasar por la red conjugada 16 en virtud del equilibrio imperfecto del mismo. Ahora bien, si se desea eliminar la red conjugada 16, entonces el circui

725 to de bloqueo 20 debería hacerse de manera que pueda resistir el volta-je completo desde el oscilador 15, y si es preciso, puede conseguirse un bloqueo más perfecto por la provisión de dos o más etapas de bloqueo en el circuito 20.

730 Recepción de señales en la presencia o ausencia  
de perturbaciones.

735 En la descripción anterior se ha indicado la manera de transmitir señales desde una de las centrales transmisoras y receptoras de señales combinadas en presencia, o bien en ausencia de señales perturbadoras en la central transmisora de perturbaciones. Estas señales deben recibirse en una de las otras centrales transmisoras y receptoras de se-ñales combinadas, y la manera en que se efectúa tal recepción resulta sustancialmente la misma, no importa si la transmisión se efectúa en pre



740

sencia o ausencia de las señales perturbadoras. En ambos casos se conmutará el conmutador habla/escucha Ts hacia abajo a la posición de escucha, conectando de este modo la antena 18 por la red 16 y cuchillos ts5, ts6, con la unidad 20 sin respecto a la posición de las placas js5, js6. Asimismo se desconecta el limitador 19 del circuito de bloqueo 20 en los cuchillos ts3, ts4 no importa la posición de los cuchillos js3, js4, siendo desconectado el oscilador 15 de la red 16 en los cuchillos ts1, ts2.

745

La central funcionará por lo tanto, para la recepción de modo satisfactorio no importa la posición del conmutador jam/no/jam js.

750

El funcionamiento es el siguiente:- Las señales entrantes pasarán desde la antena 18 por la red 16 y el circuito de bloqueo 20, nunca bloqueando este último, puesto que el circuito hacia sus terminales superiores se halla abierto en ts3, ts4. Desde el circuito 20 pasan las señales a la unidad 21 en donde son convertidas en frecuencia intermedia, tal como antes. Las señales, desde dicha unidad 21 pasan por los cuchillos ts7, ts8 al circuito de bloqueo controlada exteriormente 22, que normalmente se halla bloqueado para bloquear las señales, pero que se adapta de modo que deja pasar las señales en respuesta a la recepción de un potencial de desbloqueo sobre sus terminales superiores. De una manera descrita a continuación más detalladamente, las unidades 30, 31, 32, 33 y 34 servirán para la aplicación de dicho potencial de desbloqueo durante un breve periodo que se sincroniza de modo que incluya el instante de la llegada de la deseada pulsación de señales. Cada pulsación de señales desde la unidad 21, pasa, por lo tanto, por el circuito de bloqueo 22 siendo aplicada luego a los dos detectores 27 y 35. El detector 27 detecta los trenes cortos de FL que corresponden a las pulsaciones de señales, y el rendimiento del mismo se iguala por un filtro de paso de banda bajo que no solamente limita la oscilación de la frecuencia intermedia desde el rendimiento del detector, sino que además separa la oscilación de 12 kc debida a las pulsa-

755

760

765

182392



28.

770 ciones individuales, dejando solo las variaciones de amplitud más lentas que corresponden a las modulaciones de amplitud de las pulsaciones cortas mediante la fuente 12 de la central transmisora de señales. Por lo tanto, los auriculares 29, reproducirán el habla de la fuente 12 que puede co-  
775 rresponder a una señal despistadora, pero en algunos casos será un mensa-  
je poco importante y genuina relacionado con la rutina de los asuntos. El detector 35 detecta asimismo, los trenes cortos de las ondas de frecuen-  
780 cia intermedia para producir pulsaciones en forma de agujas, pero el dis-  
positivo eliminador de oscilaciones de este detector se dispone de manera que solo elimina la oscilación de frecuencia intermedia al tiempo que re-  
tiene la frecuencia fundamental de 12 kc de las pulsaciones individuales y en tanto sea posible la de las armónicas de estas, por lo que el rendi-  
miento desde el detector y de la unidad eliminadora 35 tendrá sustancial-  
785 mente la forma de onda original en agujas de las pulsaciones desde la cen-  
tral transmisora.

Estas pulsaciones separadas en forma de agujas se pasan ahora por un limitador de doble nivel 23, para eliminar los ángulos redon-  
785 deados de las mismas en tanto sea posible y acentuar las armónicas de es-  
tas, así como para eliminar toda la modulación de amplitud resultante.

Desde este eliminador 23, las ondas que ahora se caracte-  
790 rizan por una posición de tiempo variable pero constante de amplitud, pa-  
san por un selector de armónicas 24 que se haya sintonizado a 66 kc por  
la oncena armónica (es decir la oncena armónica de la mitad de la frecuen-  
cia de pulsación). Este selector de armónicas puede estar constituido por  
un circuito sintonizado, aunque no debería estar tan agudamente sintoniza-  
do como para tajar la banda lateral que representa la palabra. Para la pa-  
labra de baja calidad de 16-3000 cps, resulta satisfactorio el empleo de  
un circuito sintonizado análogo para modular Q, especialmente cuando una  
795 armónica tan alta como la oncena es seleccionada. Para la palabra de eleva



da calidad sin embargo o donde haya que seleccionar una armónica interior, puede que resultase deseable utilizar un filtro de paso de banda para el selector de armónicas 24. Como ya ha sido mostrado en relación con la solicitud copendiente de Emile Labin, a que anteriormente se hizo referencia, la amplitud de cualquier armónica especial de la mitad de la frecuencia de pulsación será proporcional al grado de la no uniformidad del espacio de tiempo de las pulsaciones, siendo así proporcional a la amplitud de la señal secreta en la fuente 8. La proporcionalidad solo resulta verdaderamente lineal cuando la máxima cantidad de no uniformidad de la posición de las pulsaciones es muy pequeña y cuando la armónica seleccionada no es demasiado alta. Sin embargo las variaciones de amplitud obtenibles son mayores con una mayor armónica, y bajo las condiciones más prácticas, si la cantidad de variación en la posición de tiempo se mantiene en pequeño en comparación con el total del tiempo de ciclo, es decir del orden del 2 % del mismo, será deseable utilizar una más alta armónica especial, tal como la antena. En efecto, en la mayoría de los casos, la limitación primaria con respecto a la altura de la armónica a seleccionar resulta del hecho de que las pulsaciones no pueden mantenerse como de preferencia en forma de agujas, y por lo tanto las demás altas armónicas (por ejemplo la quinceava y mayor) tienden a caer la mitad de amplitud. El límite superior preferible del selector de armónicas 24 resulta, por lo tanto, en una onda de 66 kc, cuya amplitud varía de acuerdo con la palabra secreta desde la fuente 8 de la central transmisora. El rendimiento de este selector de armónicas es entonces aplicado a un detector 25, provisto de medios para suavizar la oscilación 66 kc, y la salida de este detector se hace entonces audible en los auriculares 26, que reproducen la señal de la palabra secreta desde la fuente 8 en la central transmisora.

Se ha dicho que las unidades 30, 31, 32, 33 y 34 sirven para proveer una señal de desbloqueo para el circuito 23 en breves interva-

182392



30.

825 los de tiempo que corresponden a las deseadas pulsaciones entrantes. La  
manera de obtener este efecto depende en cierta medida de si las señales  
se reciben en presencia o ausencia de perturbaciones. Suponiendo en pri-  
mer lugar que pulsaciones de perturbación no acompañan a las pulsaciones  
de señal, se ajustará entonces el circuito de umbral 30 para que pasen  
830 solamente las pulsaciones de señal. Algunas pequeñas cantidades de esta-  
ticos y otras interferencias, pueden así mismo pasar por dicho circuito  
30, pero esto solo ocurriría ocasionalmente, no ejerciendo influencia  
predeterminada. Desde el alto circuito de umbral 30, las pulsaciones y  
estáticos casuales pasan por el segundo detector 31, y desde este por el  
835 circuito altamente selectivo 32, que por su acción de volante impide que  
los estáticos tengan cualquier efecto de-sincronizante, sustancial. Las  
ondas senoidales de 12 kc desde 32 que poseen una relación de tiempo  
definido a las pulsaciones de señal entrante, se pasan entonces por el  
desplazador de fases 33; y luego por el limitador de doble nivel 34. Los  
840 niveles de limitador 34 se eligen muy próximos el uno al otro y ambos  
cerca del nivel de cresta de las ondas senoidales, de manera que corten  
estas ondas cerca de los ápices de las mismas. Como resultado las únicas  
porciones de las ondas que pasan por el limitador 34 resultan aproxima-  
mente rectangulares en su forma de onda y de comparativamente corta du-  
845 ración, por ejemplo de una décima de ciclo de la longitud. Mediante el  
ajuste del desplazador de fases 23, se sincronizan estas breves pulsacio-  
nes de desbloqueo de forma de onda sustancialmente rectangular para que  
desbloqueen el circuito 22 precisamente antes de la llegada de cada una  
de las pulsaciones deseadas desde la unidad 21 y de mantener este circui-  
850 to desbloqueado hasta poco después de la cesación de cada una de estas  
pulsaciones.

En el caso en que se reciben las pulsaciones de perturba-  
ción junto a las pulsaciones de señal, el funcionamiento esencialmente es  
el mismo, con excepción de que el circuito de umbral 30 se ajusta de ma-

182392



31.

855

nera que solo deja pasar las pulsaciones de perturbación mas fuertes, pero no las pulsaciones de señal más débiles, y en tal caso, el desplazador de fases se ajusta correspondientemente. En vista de que las pulsaciones de perturbación tienen una relación de tiempo definido con respecto a las pulsaciones de señales, pueden emplearse dichas pulsaciones perturbadas eficazmente para el control del desbloqueo.

860

Variaciones del Sistema A.

Sistema B a control.

En la central de perturbación.

865

En el simple sistema A anteriormente descrito, la central de perturbación no poseía medios para asegurar si su longitud de onda era tal que pudiera causar la mayor interferencia con las comunicaciones del enemigo, o si la transmisión de señal propia se hallaba adecuadamente sintonizada con sus pulsaciones de perturbación. Con el fin de proveer tal supervisión la central perturbadoras puede modificarse para incluir el circuito completo de la fig. 2, y el sistema que incluye tal estación de perturbaciones modificada, junto con una pluralidad de centrales transmisoras y receptoras de señales combinadas según la fig. 1, podría denominarse sistema B.

870

875

El equipo adicional en la fig. 2 esencialmente comprende dos receptores 51 y 55, dispuestos para aplicar sus rendimientos a dos tubos de rayos catódicos 52 y 57, respectivamente, y medios para sintonizar cíclicamente el segundo receptor 55 sobre una banda de onda lo suficientemente ancha para cubrir todo o parte del espectro de frecuencia que podría ser utilizado por el enemigo, en unión del equipo necesario de accesorios 61, 62, 54, para hacer insensible a la receptora, cíclicamente sintonizada con respecto a las pulsaciones de señal propias y por el otro equipo 49, 50, para hacer ambas receptoras 51 y 55 insensibles con respecto a las pulsaciones desde la central transmisora de perturbaciones misma.

880

182392



32.

Además se han previsto convenientes circuitos de barrido 53 y 58 para los tubos 52 y 57.

885

890

895

900

905

910

El método de funcionamiento de la central de perturbaciones es el mismo que el de antes, en lo que se refiere a las pulsaciones de transmisión de perturbaciones, y el funcionamiento de las porciones de control de esta central es el siguiente. Las señales del enemigo y las señales propias son ambas recibidas en la antena 48, y transmitidas sobre la red 46 al circuito de bloqueo 50. Este circuito normalmente deja pasar las señales adaptadas para bloquear la transmisión de todas las señales durante breve momento en el tiempo de la emisión de trenes de perturbaciones y de frecuencias portadoras desde el oscilador 40. Tal bloqueo momentáneo se efectúa mediante el limitador de doble nivel 49, que recibe parte de la salida desde el circuito diferenciador 43 de exactamente la misma manera como se controla el correspondiente bloqueo mediante el limitador de doble nivel 19, en el caso de la fig. 1, previamente descrita. Durante todos los intervalos, con excepción de los breves intervalos bloqueados en que se efectúa la emisión de los trenes de perturbaciones por la central misma, las señales entrantes del enemigo y las propias pasan por el circuito 50 a la receptora 51, que se sintoniza a mano a la frecuencia de las estaciones propias. La salida de esta receptora se aplica a las placas deflectoras verticales del tubo de rayos catódicos 52. Sobre las placas horizontales de este tubo se aplica una onda de barrido en forma de diente de sierra desde el generador de ondas de barrido 53. Este generador se conecta según se indica, para pasar disparado por las ondas en forma de aguja desde el circuito diferenciador 45. De esta manera las ondas en diente de sierra poseen una relación de tiempo fija con respecto a las ondas de perturbaciones emitidas desde la central transmisora de perturbaciones y por lo tanto la posición de tiempo de las ondas de transmisión propia recibidas por la receptora 51 se muestra en relación con la sincronización

182392



33.

de las ondas de perturbaciones desde la central transmisora de perturbaciones misma sobre la pantalla del tubo de rayos catódicos 52.

915

La otra porción de la energía desde el circuito de bloqueo 50 se aplica por otro circuito de bloqueo 54, a una receptora 55, que se sintoniza cíclicamente de manera automática por el motor 56. Este mismo motor 56 impulsa al mismo tiempo a un generador rotatorio adaptado para producir formas de ondas en diente de sierra convenientes para un

920

circuito de barrido. Tal generador rotatorio puede ser un generador magnético con piezas polares de forma especial o bien puede constar de un potenciómetro rotatorio y de una batería conectada al mismo. Los rendimientos de la receptora 55 y desde el generador rotatorio 58, son aplicados, respectivamente, a las placas deflectoras horizontales y las placas

925

deflectoras verticales del tubo de rayos catódicos 57. El generador 58 es sintonizado con la receptora de sintonización 55, de tal manera que para cada frecuencia diferente a que se sintoniza la receptora 55, el generador 58 dará un potencial de salida diferente, variando el potencial preferidamente de modo lineal con la frecuencia de la receptora 55. De

930

esta manera aparecerá sobre la pantalla del tubo de rayos catódicos 57 una línea vertical producida por los voltajes de barrido variables desde el generador 58; y en el punto que corresponde a la frecuencia de las comunicaciones del enemigo aparecerá una deflexión horizontal resultante desde la salida de la receptora 55. Si el enemigo posee 2 o más frecuencias de

935

comunicación, un número correspondiente de deflexiones horizontales aparecerá sobre la pantalla. Así mismo, con preferencia, se transmite una pequeña cantidad de energía desde el oscilador 40 o la central transmisora de perturbaciones de referencia, sobre los conductos L54 e interruptor 66,

940

a la entrada de la receptora 55, de manera que también aparecerá una deflexión horizontal sobre la pantalla del tubo 57 opuesta, a un nivel que representa la frecuencia del oscilador 40. Si el oscilador 40 se halla sin

1 8 2 3 9 2



348

945 tonizado a presión a la misma frecuencia que la de las comunicaciones del enemigo, la deflexión que ocurre en respuesta a la depresión del interruptor 67, caerá exactamente encima de la deflexión que representa la frecuencia de comunicación del enemigo. Con el fin de impedir que la receptora 55 responda a la energía desde la central transmisora de señales propias, que se supone funciona en sincronismo con la estación transmisora de pulsaciones perturbadoras, los aparatos 60, 61 y 62 pueden estar provistos para transmitir periódicamente potenciales de bloqueo al circuito 54. La longitud de aplicación de los potenciales de bloqueo puede controlarse a mano de manera que ocurren en una relación de sincronización predeterminada con respecto al instante de la transmisión de pulsaciones desde la misma central de transmisión de perturbaciones.

955 Las unidades 61 y 62 de este equipo funcionan según se indica en la porción a mano izquierda de la curva J, de la fig. 6, en tanto que la unidad rectificadora 61 sirve para producir semi-ondas senoidales según se muestra a mano izquierda de la curva K y el limitador de doble nivel 62, sirve para dejar pasar solo a las porciones de dichas semi-ondas senoidales que se encuentren entre los niveles g y h. El dispositivo de bloqueo 54, se ajusta normalmente para bloquear el paso de la corriente desde 50 a 55, pero no es desbloqueado por las ondas sustancialmente rectangulares que pasan por el limitador 62, según se verá por el lado izquierdo de la curva J.; Las ondas que se encuentran entre los límites g y h ocupan la mayor porción del tiempo cíclico de manera que se desbloqueará el circuito 54 mediante estas ondas durante la mayor parte del ciclo y solo será devuelta a la posición de bloque o durante un breve intervalo en cada ciclo. Mediante el ajuste del desplazador de fase 6, la porción de tiempo de cada breve intervalo de bloqueo puede hacerse de modo que cubre el instante cuando se transmitan pulsaciones por el equipo transmisor de señales propio. Así pues, por intermedio del circuito de bloqueo 50 queda

960

965

970



975

rá protegida la receptora 55 de las señales emitidas por el oscilador 40 de la misma central transmisora de perturbaciones, mientras que por mediación del circuito 54 que se bloquea la receptora 55 quedará protegida contra la influencia de la transmisión propia de una central tal como se muestra en la fig. 1. Las únicas señales que afectarán la receptora 55, serán por lo tanto las de las comunicaciones del enemigo y por consiguiente solamente las frecuencias de las comunicaciones del enemigo serán las que aparecerán sobre la pantalla del tubo 57, excepto cuando la frecuencia del oscilador 40 aparece a causa de la depresión del interruptor 66.

980

985

Durante la función ordinaria del sistema A o del sistema B se supone que la central de perturbaciones se encuentra en la misma frecuencia que las comunicaciones del enemigo y las centrales transmisoras de señales propias, tal como se representa en la fig. 1, se sintonizarán asimismo a la misma frecuencia o a una frecuencia muy parecida a ésta. Si el enemigo varía su frecuencia con el fin de escapar la perturbación aparecerá seguidamente sobre la pantalla del tubo de rayos catódicos 57. Si, por otra parte, la transmisora de una central propia, según se representa en la fig. 1 se pone fuera de sincronismo con la central transmisora de perturbaciones (v.g. en virtud de hallarse ligeramente mal sintonizada con el fin de suavizar la recepción del proceso perturbador), este efecto aparecerá sobre la pantalla del tubo de rayos catódicos 52.

990

#### Sistema C.

995

La fig. 4 representa una forma ligeramente modificada de una central transmisora y receptora de señales combinadas que puede sustituirse por la de la fig. 1. Cuando se utiliza tal sistema modificado, debería modificarse la estación transmisora de perturbaciones de manera que emitiese pulsaciones a una velocidad de 6.000 por segundo o un submúltiplo de ésta, en lugar de 12.000 por segundo. Para la determinación necesaria para describir este sistema C, se supondrá que la fuente 41 de la central

182392



36.

1000

transmisora de perturbaciones señalada en la fig. 2 se halla ajustada para su funcionamiento en 3 kc, en vez de 6 kc, de esta manera creando la ocurrencia de las pulsaciones emitidas a una velocidad de 6.000 por segundo.

1005

La central transmisora y receptora de señales combinada de la fig. 4 es casi idéntica a la de la fig. 1, siendo los componentes de números análogos e idénticos. Las principales diferencias son: (a) que el receptor de onda completa 2, se halla situado más allá de los cuchillos js1, js2, de manera que permanezcan en circuito independiente de la posición del conmutador JS, omitiéndose correspondientemente el rectificador de media onda 37; (b) que la alimentación desde 31 al desplazador de fases 36, pasa ahora por un circuito selectivo modificado 32' que se sintoniza a 6 kc en vez de pasar por el circuito selectivo de 12 kc 32.

1010

Dicho circuito 32 se mantiene aún pero se alimenta solamente hacia el desplazador de fases 33 y no hacia 36; (c) la entrada en forma rectangular para el transformador 10 se obtiene por la limitación doble de ondas senoidales desde la fuente 1, mas bien que porque se haga funcionar un multivibrador de doble disparo en la salida de 5. El limitador de doble nivel se adapta correspondientemente para dejar paso solo a la porción de la onda senoidal adyacente al eje en cero, de tal manera dando una forma de onda casi rectangular con las crestas y fondos de sustancialmente igual

1015

longitud. El funcionamiento de la central en la fig. 4 es muy parecido al de la fig. 1 y por consiguiente solo precisa una pequeña descripción. Las pulsaciones en forma de agujas para su aplicación al transformador 10, se obtiene esencialmente como antes, con excepción de que se suprime el limitador 4. Las ondas rectangulares que forman otra entrada para el transformador 10 son obtenidos por la limitación de las ondas desde la fuente 1 en el limitador, 7, siendo regulado a la posición de tiempo de tales ondas rectangulares con respecto a la entrada en forma de aguja por el desplazador de fases 6', en vez de por una línea artificial 9, según la figura 1.

1020

1025



1030 La actuación del transformador 10 y del equipo sucesivo 11,12,15,16,17 y 18 son exactamente lo mismo que el de antes.

1035 Cuando se hace funcionar el equipo transmisor de la fig. 4, durante las perturbaciones, entonces las pulsaciones de perturbación entrantes recibidas por 18, pasan por 16 y desde aquí por js5 y js6 hasta 20, y desde ésta por 21, 30 y 31 exactamente como antes. No obstante se observará que en el presente caso las pulsaciones ocurren con una frecuencia de 6.000 por segundo en lugar de 12.000 por segundo, a causa de la modificación que se supone se habrá verificado en la central transmisora de perturbaciones. Por consiguiente desde la salida del detector 31, las pulsaciones pasarán ya por un circuito selector agudo sintonizado a 6kc y desde aquí por un desplazador de fases 36 a los cuchillos js1, js2. Las ondas de este modo recibidas a través de 36 desde 32, son exactamente similares a las ondas que se hubiesen recibido desde la fuente 1 en ausencia de perturbaciones y por lo tanto la porción subsiguiente de la transmisora funcionará exactamente como en el caso de la transmisión sin perturbaciones.

1040

1045

En el caso de la recepción sin perturbaciones, la disposición de la fig. 4 funciona exactamente como la de la fig. 1, sirviendo el circuito de alta selectividad 32, para responder a las pulsaciones transmisoras de señales y así controlar el circuito de bloqueo 22 para desbloquearse en ese momento y dejar paso a estas pulsaciones transmisoras de señales.

1050

En el caso de la recepción durante perturbaciones, el circuito de alto umbral 30 queda ajustado para solo dejar paso a las pulsaciones de perturbación tal como se describió en el caso de la fig. 1. Después de la detección en 31, estas pulsaciones que poseen una frecuencia de 6kc son pasadas al circuito de alta selectividad 22 que se halla sintonizado a 12 kc. Puesto que las pulsaciones en forma de aguja son muy ri-

1055

182392



38.

cas en armónicas, existirá un componente sustancialmente de 12 kc que pasará por el circuito 32 y desde éste por el desplazador de fases 33 y limitador 34, a fin de desbloquear el circuito de bloqueo en los tiempos requeridos. Las demás operaciones de detección son las mismas que las de la fig. 1.

Aun cuando en las anteriores realizaciones de sistemas A, B y C se ha dado por supuesto que la estación transmisora de perturbaciones se halla sin modular, queda patente que solo una pequeña cantidad de interferencias será producida por las pulsaciones de perturbación no moduladas supra audibles de amplitud y espacio uniformes. Para aumentar la eficacia de la perturbación la frecuencia de la fuente 41, puede quedar reducida hasta por bajo de 3kc (v.gr. a 1'5 kc o 0'75 kc), o aun a menos. Si por ejemplo una frecuencia de la fuente 41 fuese 375 kc, las pulsaciones emitidas recurrirían con una frecuencia de 0'75 kc y una central enemiga que reciba las pulsaciones de perturbación encontraría grandes dificultades en escuchar los mensajes de palabra, puesto que una serie de pulsaciones que recurren en 750 ciclos por segundo, sustancialmente representan niveles de ruidos interferentes en 750 ciclos, 1500 ciclos, 3000 ciclos y 6000 ciclos, todos ellos dentro del alcance audible.

Se comprenderá que cualquiera de los sistemas A, B y C anteriormente descritos podrán ser modificados mediante el empleo de una frecuencia audible muy baja para las pulsaciones de perturbación que acaban de describirse. Los ajustes de los elementos 32 y 32' en las figs. 1 y 4 no precisan alteración puesto que hasta con una frecuencia fundamental de 375 kc o menos, habrá una amplitud suficiente de componentes de 6 kc y 12 kc, para actuar los circuitos 32 y 32'. Por conveniencia de las realizaciones A, B y C modificadas como acaba de exponerse mediante la utilización de una periodicidad de baja audiodfrecuencia por la fuente 41, en esta se hace referencia a los mismos como los sistemas A, B y C.

Puede producirse un efecto aún más deseable por la modula-

182392



39.

1090

ción de las pulsaciones de perturbación en una o varias audiofrecuencias. A este efecto bastará con utilizar como central de perturbaciones una disposición tal como la señalada en la fig. 1, siendo operada esta disposición mediante el conmutador en la posición no/jam, de manera que quedará controlada únicamente por su propio oscilador 1 independiente de influencias exteriores. Si se desea las porciones no utilizadas de la central pueden ser omitidas, o si se desea podría conservarse todo el equipo señalado en la fig. 1 con el fin de que la central de perturbación pudiera ser utilizada como central transmisora y receptora combinada ordinaria, si así se desease.

1095

Tal sistema, en que se utiliza una central de perturbación como la de la fig. 1 modulada con una mezcla de audiofrecuencias o de ondas cuadradas de baja frecuencia (desde un conveniente generador sustituido sobre la fuente 8), puede considerarse como sistema D.

1100

1105

Si en vez del equipo de central de la fig. 1 se emplease el de la fig. 4, en calidad de central transmisora de perturbaciones, podría hacerse referencia a este sistema como sistema E, suministrándose ruidos perturbadores convenientes a la fuente 8 y hallándose el conmutador JS en la posición de no/jam para así hacer a la estación independiente de las influencias exteriores. Si se desea el equipo de control mostrado dentro de las líneas de puntos y rayas de la fig. 2 podría conectarse con el circuito de la fig. 4 cuanto este último se utilizase como central transmisora de perturbaciones, conectándose los conductos L52, L53, L55 y L60 con los correspondientes terminales en la fig. 4. Si se añade tal tipo de control al equipo de la fig. 4 en el sistema que anteriormente era señalado como sistema E, entonces podría referirse a este sistema modificado como sistema F. Este sistema F es una de las formas más preferidas del invento puesto que es flexible y puede ser utilizado de variadas formas.

1110

1115



En todas las realizaciones anteriores, cuando se deseaba transmisión de señales simultáneamente a las de perturbación, se ha descrito la central transmisora de señales como sincronizándose por sí misma con la central transmisora de perturbaciones. Por muchas razones resulta preferible invertir el procedimiento y disponer la central de pulsaciones de transmisión de perturbaciones para que se sincronice por sí misma con una central transmisora de señales, siendo éstas operada en tal caso bajo el control de su fuente local. Con el fin de realizar tal sistema solo se precisaría tomar como central transmisora de perturbaciones un equipo como el que se muestra en la fig. 1 y operarlo con el conmutador JS, en la posición de perturbación y con una serie conveniente de audio-frecuencias aplicadas a la fuente 12.

las distintas centrales transmisoras y receptoras de señales combinadas podrán ser por consiguiente así mismo similares a la que se muestra en la fig. 1, pero habría que operarlas con sus conmutadores JS en la posición de no/jam en todos los momentos. Así pues, cuando una de esas centrales se halla transmitiendo se contrará bajo el control de su oscilador local 1, mientras que la central transmisora de perturbaciones que será la misma que se muestra en la fig. 1, pero con su conmutador JS en la posición de jam, será la central dependiente la que se sincronizará por sí misma con las pulsaciones transmisoras de señales. Se hará referencia a tal sistema como al sistema G.

Si se desea emplear los circuitos de la fig. 4 en un sistema análogo al sistema G anteriormente descrito, entonces deberá disponerse la central transmisora de perturbaciones para que funcione en dos o varias veces la frecuencia de las centrales transmisoras y receptoras de señales, de modo que el circuito 32' de la central transmisora de perturbaciones deberá quedar ajustado en 12 kc, debiendo reajustarse la unidad de transformador 10, o para que funcione con pulsaciones en forma de agujas que ocurren



- 1145 a la velocidad de 2400 por segundo. La fuente de onda senoidal 1 puede eliminarse por completo puesto que la central transmisora de perturbaciones solo se utilizará con el conmutador JS conmutado a derecha, y asimismo los elementos 32, 33, 34, 22, 35, 23, 24, 25, 26, 27, 28 y 29 pueden ser todos eliminados. Tal sistema en que se proveen circuitos como los señalados en la fig. 4, para las centrales transmisoras y receptoras de señales, y similares circuitos modulados de frecuencia como se describe anteriormente para la central transmisora de perturbaciones, puede ser considerado como el sistema H. Si se desea puede amplificarse el sistema H por la adición a su central transmisora de perturbaciones (es decir, a la central cuya frecuencia ha sido elevada y de cuyas porciones receptoras se prescinde), el equipo de control señalado dentro de las líneas punteadas de la fig. 2. A tal sistema, representado así como H, provisto de dispositivo de control en la central transmisora de perturbaciones, puede ser considerado como el sistema I.
- 1150
- 1155 Alternativamente podrá aplicarse el equipo de control señalado en las líneas punteadas de la fig. 2, a varias centrales transmisoras y receptoras de señales combinadas, de un sistema parecido al sistema H, en cuyo caso se referirá a tal sistema como el sistema J.
- 1160 En cualquiera de los sistemas mencionados, el sistema de perturbación puede modularse con mensajes de aparente bona fide en vez de con ruidos casuales, con objeto de confundir aún más al enemigo y de acortinar aún más el hecho de que las señales de palabra se están transmitiendo simultáneamente con una de las centrales transmisoras de señales.
- 1165
- 1170 Habrá de observarse que cuando las centrales de perturbación y de transmisión de señales se hallan muy apartadas, el tiempo de propagación de radioondas desde una de estas hasta la otra resulta muy sustancial. Existe la posibilidad de que una tercera central recep-



1175

tora dispuesta a una distancia desigual, desde las centrales de transmisión y perturbación pueda recibir las pulsaciones de transmisión y perturbación simultáneamente. Si se proyectan las centrales con una frecuencia de pulsación de 12000 por segundo, tales condiciones solo ocurrirán cuando las distancias entre las centrales corresponda a un intervalo de tiempo de este orden de magnitud o superior. Por lo tanto queda evidente que ninguna de estas dificultades podrían presentarse con las frecuencias de pulsación propugnadas. Si se desea una transmisión de la palabra de mejor calidad será preciso considerar la limitación indicada.

1180

Este invento corresponde a una solicitud de patente formulada en EE.UU. el 31.12.1941, señalada con el n.º. 425,108 y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los Convenios Internacionales vigentes.

1185

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

1190

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

1195

1.- Un sistema de comunicación para transmisión de pulsaciones que comprende medios para producir una serie de impulsos espaciados en relación predeterminada de tiempo, una primera fuente de señales, medios para modular de tiempo por lo menos algunos de dichos impulsos a fin de variar sus posiciones de acuerdo con las señales desde dicha primera fuente, una segunda fuente de señales y medios para modular de amplitud de por lo menos algunas de dichas señales de acuerdo con las señales desde dicha segunda fuente de señales.

1200

2.- Un sistema de comunicación según el punto 1, en el que los medios primeramente mencionados comprenden un sistema para producir señales para la perturbación de otras centrales de radio.

3.- Un sistema de comunicación según el punto 1, en el



1205

cual los medios primeramente mencionados comprenden un sistema para producir señales para la perturbación de otras centrales, comprendiendo dichas señales de perturbación dichos impulsos modulados de amplitud, siendo espaciadas dichas pulsaciones moduladas de amplitud entre dichos impulsos modulados de tiempo.

1210

4.- Un sistema de comunicación para transmisión de pulsaciones que comprende medios para producir una serie de impulsos espaciados en relación predeterminada de tiempo, una energía de señales de primera fuente, medios de modulación para la modulación de tiempo de dichos impulsos a fin de variar sus posiciones de acuerdo con las señales desde dicha primera fuente, una segunda fuente de señales, y medios para la modulación de amplitud de dichos impulsos desplazados de tiempo, de acuerdo con señales desde dicha segunda fuente de señales.

1215

5.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que además comprende un limitador de amplitud dispuesto para limitar la amplitud de dichos impulsos modulados de tiempo a sustancialmente el mismo nivel previa la modulación por señales desde dicha segunda fuente.

1220

6.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que además comprende medios para recibir dichos impulsos modulados por señales desde dichas primera y segunda fuentes, medios para detectar dichas señales recibidas para reproducir señales desde dicha segunda fuente, medios de selección y limitación para reproducir dichos impulsos modulados de tiempo independientemente de dicha modulación de amplitud, y medios para reproducir señales desde dicha primera fuente bajo control de dichos impulsos reproducidos.

1225

7.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que además comprende una primera central que consta de medios para emitir señales de perturbación, una segunda central provista de medios para la emisión de los impulsos referidos, modulados con señales desde dicha primera

1230



- 1235 y segunda fuentes, medios para recibir dichas señales de perturbación sobre dichos medios emisores, medios para producir ondas bajo control de dichas señales perturbadoras recibidas y medios bajo control de dichas ondas producidas para operar dichos impulsos produciendo medios, por lo que la producción de dichos impulsos se sincronizará con dichas señales de perturbación.
- 1240 8.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que comprende además un elemento de radiación, medios para aplicar dichos impulsos modulados de tiempo y amplitud a dicho elemento de radiación, y medios acoplados a dicho sistema para producir una indicación del espacio de tiempo normal de dichos impulsos.
- 1245 9.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que comprende además una central de perturbación para la transmisión de señales de perturbación, medios para transmitir dichos impulsos modulados con señales desde dicha primera y segunda fuentes, medios en dicha central de perturbaciones para la sincronización de dichas señales de perturbación con dichos impulsos para evitar interferencias por tal causa.
- 1250 10.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que además comprende medios para recibir dichos impulsos modulados mediante señales desde dicha primera y segunda fuentes, medios de selección y limitación para reproducir dichos impulsos modulados de tiempo independientemente de dicha modulación de amplitud, y medios para reproducir señales desde dicha primera fuente bajo control de dichos impulsos reproducidos.
- 1255 11.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que además comprende una central de perturbaciones para producir pulsaciones de perturbación, medios para el ajuste de la frecuencia de dicha central de perturbaciones, medios para indicar el espacio de tiempo nór
- 1260



mal de dichos impulsos y la posición de tiempo de dichas pulsaciones de perturbación con respecto a dichos impulsos.

1265

12.- Un sistema de comunicación según el punto 4, que además comprende una primera central que consta de medios para emitir señales de perturbación, una segunda central provista de medios de radiación para la emisión de dichos impulsos modulados con señales desde dicha primera y segunda fuentes, medios para recibir dichas señales de perturbación en dicha segunda central, medios para producir ondas bajo el control de dichas señales de perturbación recibidas y medios bajo control de dichas ondas producidas para operar dicho impulso produciendo medios por lo que la producción de dichos impulsos se sincronizará con dichas señales de perturbación.

1270

13.- Sistema de Comunicación.

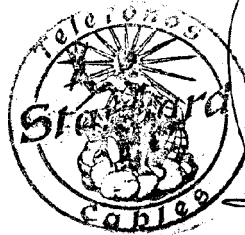
-----

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

Esta Memoria consta de cuarenta y cinco hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

6 FEB 1948



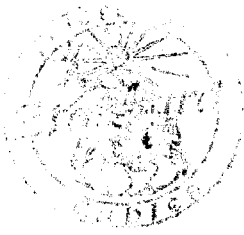
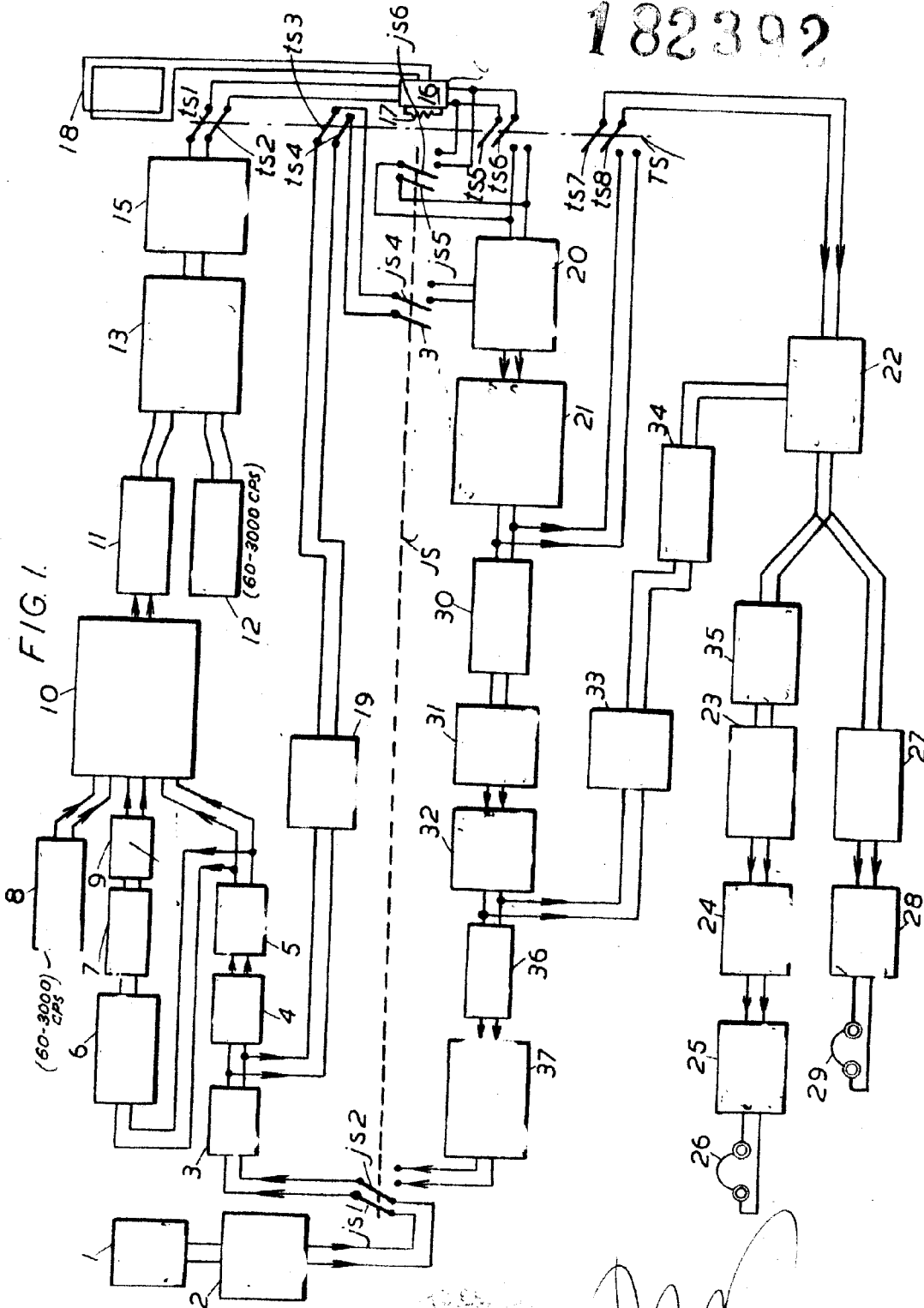
STANDARD ELÉCTRICA, S. A.

Secretario General

/DG.



182392



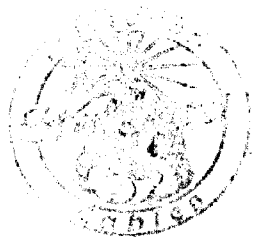
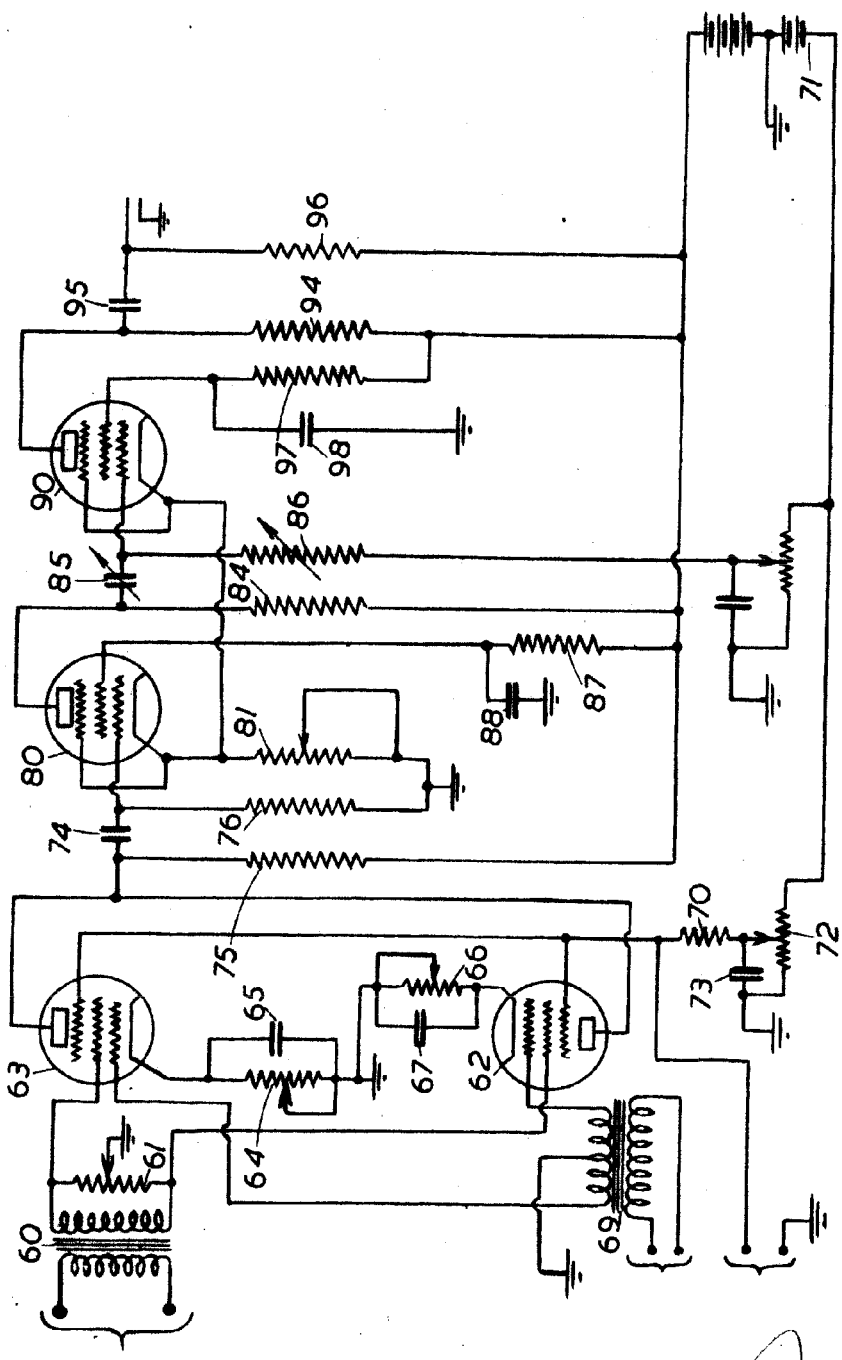
STANDARD ELECTRICA, S. A.  
Secretario General

182802

Hoja 2



FIG. 3.



STANDARD ELECTRICA, S. A.  
Secretario General

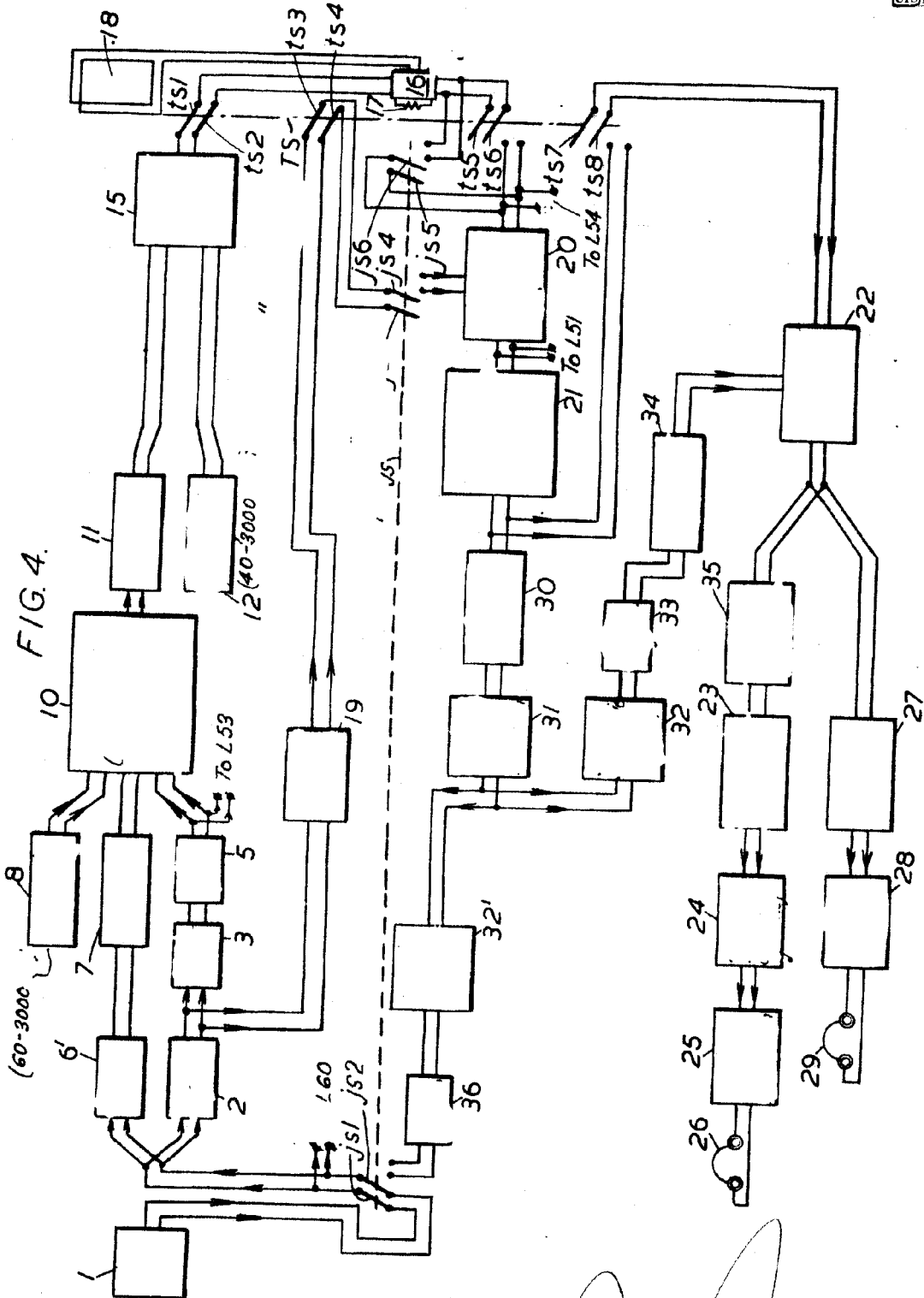


FIG. 4.



STANDARD ELECTRICA, S. A.  
*Ruyra*  
General

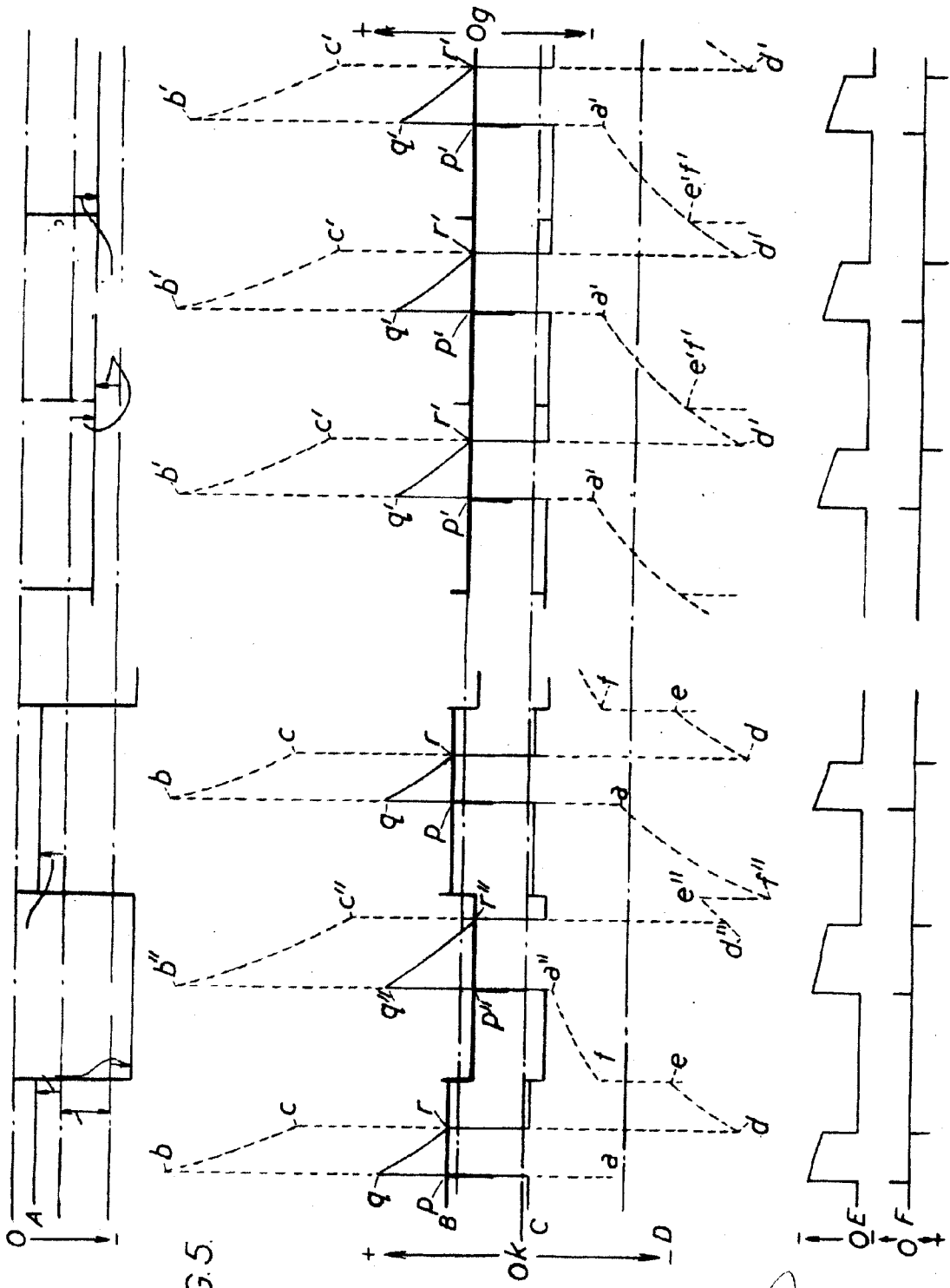


FIG.5.



STANDARD ELECTRICA, S. A.  
Secretario General

102302 Huga 5



FIG. 6.

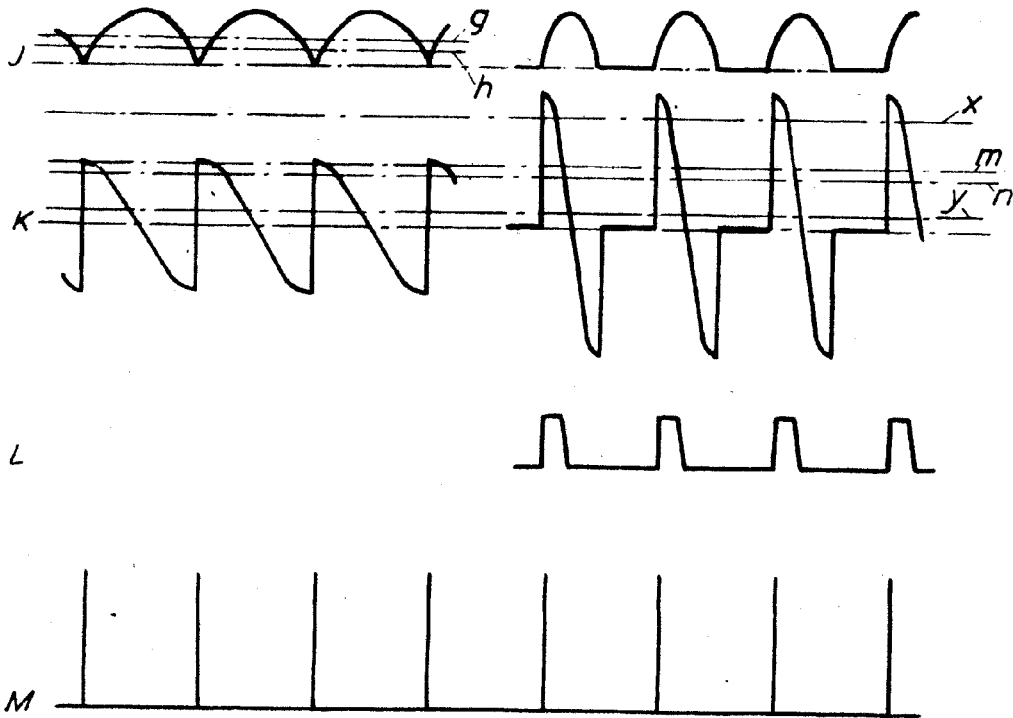
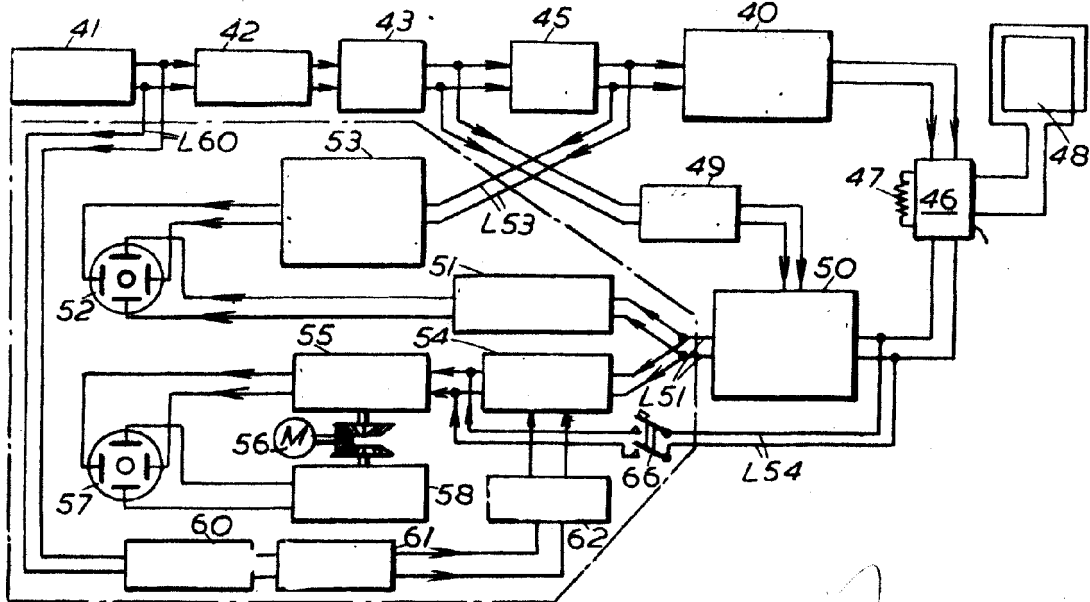


FIG. 2.



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