

Nº 1 667

E. Labin - D.D. Grieg 66-57



182343

182343

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "SISTEMA DE RADIODIFUSION"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO Nº.7.

-----

Este invento corresponde a un sistema de radiodifusión y más concretamente a un sistema de radiodifusión de canales múltiples en ultra-alta frecuencia y trata de la recepción selectiva de tales canales transmitidos.

5

El sistema de radiodifusión en ultra-alta frecuencia



82-43

designado como M.F. (modulación en frecuencia), se está desarrollando bajo los mismos puntos de vista que la M.A. (modulación de amplitud) en baja frecuencia de los sistemas de radiodifusión. El método seguido es el siguiente: En los grandes centros de población, en la ciudad de Nueva York, por ejemplo, los estudios de diferentes estaciones de radiodifusión están situados convenientemente para los programas que es necesario reproducir. De estos estudios los programas son conducidos por líneas a las respectivas estaciones transmisoras, las cuales están localizadas en principio, atendiendo a la superficie de máxima población y las cuales transmiten sobre frecuencia individuales autorizadas. En el extremo receptor, los radio-escuchas separan las estaciones por ajuste en frecuencia.

En tanto que el sistema de radiodifusión en baja frecuencia ha dado unos resultados satisfactorios, las mismas ventajas no resultan necesariamente en estas altas frecuencias. De hecho estas frecuencias elevadas originan distintos inconvenientes. Ejemplo:

Se pueden establecer un número limitado de estaciones situadas de una manera optima en el área que se quiere servir, y como la altura de las antenas transmisoras en esta área es muy importante en las frecuencias elevadas, aquellas estaciones que no posean esta posición favorable están en unas condiciones muy desventajosas con respecto a sus competidores. En la ciudad de Nueva York, por ejemplo, hay solamente un Empire State que domina en altura la ciudad entera, y además, céntricamente situada. La compañía de radiodifusión que explote el servicio de la estación instalada en este edificio, puede competir favorablemente con otras estaciones de potencia mucho mayor.

La multiplicidad de transmisores requeridos es una



182343

35 desventaja más. En las frecuencias más elevadas, el área cubierta en radiodifusión está limitada a la distancia horizontal, la cual prácticamente se limita alrededor de unas 20 a 30 millas. Para enlazar áreas a distancias mayores que esta, y para extender las redes al país, en gran escala, se ha pensado en usar estaciones relés que enlazan importantes áreas de servicio. Sin embargo, con la existencia de múltiples

40 estaciones transmisoras, un número considerable de estaciones relés se necesitarán, lo cual exigirá considerables gastos económicos, así como problemas técnicos, debido a la duplicación de las estaciones relés.

Los poseedores de receptores en un área servida por diferentes estaciones de radiodifusión, están en una situación desventajosa con los sistemas existentes. Debido a que las estaciones transmisoras están situadas en puntos de diferente dirección con respecto a la estación receptora, no es posible que por una sencilla antena receptora funcione con la máxima eficiencia para todos los transmisores, debido a los problemas de reflexión de las construcciones cercanas. Esto es especialmente verdad en transmisión de imágenes y televisión, y bastante menos con la música y la palabra en radiodifusión. La eliminación práctica de estos efectos reflectores encierra el uso de una antena

50

directiva. Por consiguiente, para recibir todas las estaciones además de la sintonía normal del receptor, se necesita producir una rotación de la antena o una conmutación de antenas, lo cual es casi siempre impracticable. Solamente este problema obliga a que todas las estaciones, para una determinada área, estén situadas lo más cercanas posible.

En suma, a las desventajas anteriormente mencionadas,

60

hay otras más, tales como la duplicación de aparatos transmisores y sistemas de antenas transmisoras, y el reducido rendimiento del funcionamiento duplicado.



82343

65 Un fin de este invento es proporcionar un sistema de radiodifusión de canales múltiples, el cual venza las desventajas anteriormente mencionadas de los sistemas de radiodifusión, existentes, y otros que hasta ahora se hayan propuesto.

Otro fin es proporcionar un sistema de radiodifusión de canales múltiples, que incorpora la única ventaja en ultra-alta frecuencia, que es la transmisión por impulso.

70 Otro fin es proporcionar un método y los medios de radiodifusión en canales múltiples, sobre una frecuencia portadora y para la recepción selectiva en puntos, en la proximidad de cualquier estación de radiodifusión <sup>una</sup> de una serie de canales, que se desee escuchar.

75 Un fin más de este invento es proporcionar un método y los medios para sincronizar receptores a la transmisión sucesiva de las señales de un sistema de transmisión de canales múltiples.

Otro fin del invento es proporcionar un receptor de ultra alta frecuencia relativamente simple y barato para la recepción selectiva de los canales transmitidos sobre una onda portadora común, con las señales de éstos, entrelazadas con las señales de otros canales.

80 Una característica de este invento está fundada en la naturaleza de la transmisión de canales múltiples. Cada canal está representado por un tren de impulsos dispuesto en una sucesión y entre  
85 lazados con los impulsos para formar un tren de impulsos único. Los impulsos de uno de los canales están modulados con una característica identificadora, distinta de las características de los impulsos de los otros canales, para la sincronización de los receptores a la sucesión de transmisión de los canales. Los impulsos de los otros canales y  
90 los impulsos de los canales identificados, si se desean, van modulados

182343



5.

de alguna forma, tal como la relación de tiempo de los impulsos de los canales respectivos, según el programa que se transporte allí.

95 Las características identificadoras pueden ser las formas de los impulsos o pueden comprender una frecuencia señal seleccionada fuera de la banda de frecuencia del programa a transmitir con lo cual los canales son modulados.

100 Es bien conocido que un sistema ha sido propuesto anteriormente para la comunicación múltiple entre dos puntos entrelazando las señales de una serie de canales, la señal de cada canal variando en amplitud según la inteligencia para tal canal. El receptor para este sistema múltiple, está sincronizado a la sucesión de transmisión, incluyendo un canal más, la amplitud del cual se hace mayor que el promedio de la amplitud máxima de los otros canales. Este tipo de transmisión de canales múltiples tiene sin embargo un cierto número de desventajas entre las cuales son las siguientes. El circuito

105 transmisor receptor, por ejemplo, debe tener una característica lineal muy acusada, para evitar la intermodulación de distorsión. A causa de las características de tal sistema de modulación de amplitud, no se puede usar limitadores para disminuir la interferencia, y la máxima relación obtenible de señal a ruido para la anchura de banda no se

110 puede realizar, y además el promedio de la potencia exigida varía. En el caso de fading que se presentan en los sistemas de M.A., los efectos de este se amplifican a través de todos los repetidores, los cuales se usan para extender la banda del sistema y exigirá el uso de

115 circuitos de A.V.C. Los circuitos receptores deben también tener características lineales precisas.

Según los principios de la modulación de impulso de este invento, nosotros vencemos las desventajas que se presentan en

1 82343



6.

120 los sistemas de modulación de amplitud, porque la modulación del pro-  
grama por nuestro invento, encierra una relación de tiempo de los im-  
pulsos, en lugar de la amplitud, en tanto que las señales de sincroni-  
zación utilizan la forma de los impulsos o modulación de tiempo fuera  
de la banda de frecuencias de la inteligencia, con la cual los cana-  
les se modulan.

125 Los impulsos de los canales entrelazados son radio-  
difundidos según nuestro invento por una antena situada en un punto  
ventajoso, tal como la parte superior de la construcción más alta de  
la ciudad, o sobre una torre localizada en un alto, dentro del área  
que se va a servir. La antena, a ser posible, debe ser del tipo omni-  
130 direccional, aunque puede también tener características direccionales.  
Ciertos canales se pueden reservar para estudios locales dentro del  
área de las estaciones de radiodifusión, y otros se pueden asignar a  
canales para la radiodifusión nacional. Todos los canales son radia-  
dos en forma de impulsos entrelazados en un tren único y sobre la mis-  
135 ma frecuencia portadora. Esto permite la radiodifusión de una serie  
de programas distintos desde un punto elevado, así que los receptores  
situados dentro del radio de la estación se pueden equipar con ante-  
nas direccionales, dispuestas alineadas con la antena de la estación  
transmisora. La antena direccional del transmisor se puede fijar en  
140 posición y el ajuste de diferentes programas efectuado por la selec-  
ción de tiempo de los canales, la selección de tiempo estando basada  
en la distribución de la sincronización de los canales. La selección  
de las estaciones por la relación de tiempo, es naturalmente indepen-  
diente de la frecuencia portadora usada. La antena receptora natural-  
145 mente no necesita ser direccional, pero para la mejor recepción con  
un mínimo de interferencias de reflexión de los edificios, la antena

1 82343



7.

150

direcciona será en muchos casos la preferida. Además, las antenas direccionales receptoras no necesitan ser fijas para una antena de radiodifusión, sino que pueden ser ajustables con otras estaciones de radiodifusión.

Una característica más es que, la intermodulación debida a la carencia de suficiente selectividad en frecuencia, es evitada por el uso de la sucesión de tiempo de los canales.

155

Los fines y características de este invento resultarán considerablemente claros leyendo la descripción que sigue, en conexión con los siguientes dibujos.

La fig. 1, es un diagrama panorámico de la ciudad de Nueva York y proximidades, ilustrando el principio centralizado de radiodifusión por canales múltiples de nuestro invento.

160

La fig. 2, es un diagrama de conjunto y un sistema de radiodifusión de canales múltiples, utilizando las anchuras de los impulsos como la característica que les distingue para la sincronización de los canales.

165

La fig. 2A es un diagrama de conjunto, ilustrando la porción sincronizadora de los canales de un sistema de radiodifusión de canales múltiples modificado.

170

La fig. 3, es el diagrama de un cambiador de fase modulador de tiempo y formador de anchura de impulso para uno de los canales de sistema de la fig. 2.

La fig. 4, es una ilustración gráfica que se usa para explicar el funcionamiento del circuito de la fig. 3.

La fig. 5, es un diagrama de conjunto de un receptor de radio capaz de recibir selectivamente los canales transmitidos por el sistema de la fig. 2.

1 82343



8.

175

La fig. 5A, es una forma modificada de un receptor de radio para usarlo con el sistema de radiodifusión modificado e ilustrado por la fig. 2A.

La fig. 6, es una ilustración gráfica usada para explicar el funcionamiento del receptor de la fig. 5 y 5A.

180

La fig. 7, es un diagrama de conjunto de otra forma modificada de sistema de radiodifusión por canales múltiples, empleando impulsos en modulación de frecuencia.

La fig. 8, es una ilustración gráfica que se usa para explicar la transmisión múltiple de la fig. 7.

185

Con respecto a la fig. 1, la estación de radiodifusión se muestra localizada en el Empire State 10, el cual permite colocar la antena en el punto más alto y centralizado. La antena puede ser de cualquier tipo de antena omnidireccional. El edificio puede alojar varios de los estudios mientras que otros estudios y generadores de señal pueden estar situados en otros edificios como se indica por

190

2, 3 y N, cada estudio está conectado por línea al control de la estación de radiodifusión. Por este dispositivo, un cierto número de programas se suministran para la modulación de los diferentes trenes de impulsos, los cuales son entrelazados para formar un único tren de impulsos para modular un transmisor para transmisión simultánea, en una

195

frecuencia portadora común  $F_1$  sobre la antena 12. Según esto, cada estudio en lugar de ser identificado por una frecuencia transmisora individual, está representado por un tren de impulsos entrelazados en posición de tiempo, con los impulsos que llevan los programas de los

200

otros estudios. Los radioescuchas en los puntos receptores, tales como 21, 22, 23, 24 y 25 ajustan sus respectivos receptores por canales de tiempo, en lugar de frecuencias para elegir uno de los programas trans



mitidos. En suma, a la recepción selectiva en la transmisión por canales múltiples, puede ser repetida por sucesivas estaciones de radiodifusión en las que las antenas receptoras están en alineación visual con la antena transmisora 12, como se indica en 26. Si la estación de radiodifusión repetidora está más alejada como se indica en 27, estaciones repetidoras, tales como las indicadas en 28 y 29 se deben de situar en los puntos adecuados. El sistema repetidor de radiodifusión retransmite los impulsos del canal después de que la amplificación de uno en la misma o en diferente frecuencia portadora, según el caso que se requiera.

En la fig. 2, los estudios separados se muestran conectados por líneas a uno o más canales moduladores de impulsos del sistema. El estudio 1 se muestra unido a través de un conmutador 30 al canal 1, el cual incluye un modulador 32 M.I.T. (modulación de impulsos en tiempo), acoplados a un formador de anchura de impulsos 34. El modulador 32 se controla por una base de onda producida por el generador 35. Los demás canales moduladores de impulsos están también controlados por la onda base del generador 35, pero la ordenación de tiempo de éstos, se controla por cambiadores individuales de fase, como se indica en 36 por el canal 2 la diferencia en la ordenación de tiempo, con respecto al canal 1 está indicada por los símbolos  $t_2$   $t_3$  etc. la modulación de los impulsos de cada canal se puede controlar por un dispositivo adecuado de conmutación, como se indica en 37 y en 38. Los impulsos de sincronización del canal 1 pueden estar modulados con un programa o no, según esté abierto o cerrado el conmutador 30. Para la conservación de espacio en los trenes de los impulsos de los canales, es mejor mantener los impulsos de sincronización libre de programa para con un programa la modulación del tiempo variaría el desbloqueo de

1 82343



10.

los impulsos de una manera análoga. Esto exigiría un mayor intervalo entre los impulsos de canales adyacentes, de otra manera se originaría diafonía.

235 Puesto que uno de los canales se usa para la sincronización de los receptores, es necesario caracterizar los impulsos de esto con una anchura distinta de la anchura de los impulsos de los otros canales. En la fig. 2, esto se realiza diferenciando la forma y la anchura de los impulsos del canal 1. Esto se hace ajustando el formador de anchura de impulsos 34 a una anchura diferente de la anchura  
240 de los impulsos determinados por la anchura del formador de anchura de impulsos 42, 43, etc. Este método de identificar los impulsos de sincronización se muestra claramente por la curva 6<sub>a</sub> de la fig. 6. Los impulsos del canal 1 son considerablemente más anchos que los impulsos de los otros canales, los cuales, en este caso, comprenden una estre-  
245 cha anchura. Los trenes entrelazados de los canales de impulsos producidos en las salidas de los formadores 34, 42, 43, etc. se aplican a un transformador de portadora 50, para llevarla a una frecuencia portadora común, para ser transmitida por la antena omnidireccional 12.

250 El estudio 3, se muestra en la fig. 2, para ser conectado a dos canales diferentes. Esto es para indicar que un estudio determinado puede tener mas que un canal para los fines de radiodifusión. Se comprenderá que, además de transmitir voz y música, otro tipo de inteligencia se puede transmitir. Por ejemplo, impulsos se pueden transmitir en esta forma como señales de imágenes, los impulsos  
255 usándose directamente como caracteres de imagen. Los impulsos transmitidos pueden llevar el sonido para la televisión, como también los impulsos de sincronización requeridos para controlar la exploración de línea y de conjunto en la transmisión de imágenes y en televisión.

182343

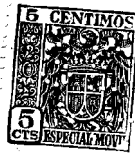


11.

Los sistemas de radiodifusión de canales múltiples pueden estar provistos de señales de sincronización, por otros procedimientos que, caracterizando la forma de los impulsos. En la fig. 2A un canal de sincronización se muestra el cual puede ser substituído por el canal de sincronización 1 en la fig. 2. El modulador 32A es suministrado con la frecuencia de señal  $f_1$  del generador 52. Esta frecuencia de señal es seleccionada fuera de la banda de frecuencia del programa, con el cual los canales 1 y los otros canales se modulan. Si se desea que esta frecuencia de señal se pueda seleccionar dentro de la más baja y más alto límite de banda de la frecuencia del programa, pero en este caso, cada canal del estudio debe exigir un filtro para quitar la frecuencia seleccionada del programa. Debe entenderse sin embargo que, donde nosotros especificamos que la señal de sincronización está seleccionada del programa, nosotros queremos decir que incluimos un dispositivo de selección de este tipo.

La fig. 3, muestra un circuito modulador 32<sub>a</sub> de M.I.T., tal como puede ser empleado en los canales del sistema de la fig. 2 y 2A conjuntamente con un cambiador de fase 36<sub>a</sub> y un formador de impulsos de anchura 34<sub>a</sub>. El cambiador de fase 36<sub>a</sub> lleva una red de resistencias condensador C-R<sub>1</sub>R<sub>2</sub>, el valor relativo de los cuales determina el cambio de fase de la onda aplicada, procedente del generador 35 de la fig. 2. Suponiendo que no hay cambio en la onda base, como en el caso del canal 1, entonces la onda puede ser mirada como la de la posición de fase indicada con la curva 70 en 4<sub>a</sub> fig. 4, cuando se aplica a la bobina primaria 72 del transformador de acoplamiento 73.

El circuito modulador incluye dos bobinas secundarias 74 y 75 acopladas a la rejilla de control de dos tubos de vacío



76 y77 en disposición simétrica, parecida a un rectificador de onda completa. El modulador amplifica y rectifica la onda completa 70 curva 4a, fig. 4 para obtener una onda de cúspide 80, 4b. En 4c mostramos la onda de cúspide 90 para el canal 2 determinado en posición de tiempo por la posición de fase 70a curva 4a de la onda base.

La modulación de tiempo de la onda de cúspide se produce aplicando la señal de programa por la conexión de entrada 82, con respecto a tierra la bobina primaria 83 y 84 en el transformador 73. En tanto que la rectificación de estas ondas puede ser simétrica respecto al eje cero 67 se muestra para fines ilustrativos como se compensa variándole el potencial de polarización 65 y 66. Esto produce el efecto de un eje de compensación 67a alrededor del cual la modulación tiene lugar. La señal de programa actúa para variar la onda relativa 70 a su eje de compensación 67a en lo que se refiere a la rectificación de la onda completa. Esta variación relativa entre la onda y el eje 0 de ésta se ilustra en la curva 4a para los límites de modulación superior e inferior 86 y 87. Cuando la señal de entrada varía la relación relativa entre los ejes de compensación 67a y la onda 70 como está indicado por el límite 86, la onda de cúspide 90 por ejemplo, se desplaza como se muestra en la línea punteada 90a, y cuando se varía al límite opuesto 87 se desplaza como se muestra por la línea quebrada 90b. Se observará entonces que la onda de señal varía entonces la posición en tiempo de las cúspides 91, 92, 93 y 94, en manera simétrica, disminuyendo o aumentando el intervalo de tiempo entre sucesivas cúspides.

Para los fines de transmisión, las cúspides son recordadas y si se desea pueden ser formadas para dar un impulso substancialmente rectangular. Un circuito formador se muestra en 34a fig. 3, y se comprenderá que otro sistema de formadores se puede emplear.



315

Disponiendo en cada canal un circuito formador de este tipo, la forma de los impulsos de cada canal se puede controlar.

320

El formador 34a puede ser del tipo conocido capaz de un recortado entre dos niveles deseados. Comprende un doble diodo recortador, en que las placas de los dos diodos 101 y 102 van unidas y el cátodo del tubo 101 se une al condensador de acople 103 de la resistencia de carga 104 del modulador 32a. El cátodo del diodo 101 se conecta a través de una resistencia 106 a un potenciómetro 107. Las placas de los dos tubos se unen a través de la resistencia 108 a un segundo potenciómetro 109. El cátodo del tubo 102 se conecta a través de la resistencia 110 a tierra.

325

330

Los dos diodos 101 y 102 operan como un recortador de compuerta para recortar la onda cúspide 80, por ejemplo, entre los niveles límites 111 y 112, curva 4b, la anchura de la compuerta siendo ajustada por el ajuste del potenciómetro 107 y la posición de la compuerta relativa a la onda se controla por el ajuste del potenciómetro 109. La posición de entrada de los niveles de recorte 111 y 112 en la onda 80, produce un impulso de anchura  $W_1$ , curva 4b. El impulso 1a, de la curva 4d ha de ser amplificado, debiendo entenderse que los formadores de impulsos de anchura pueden incluir uno o más pasos amplificadores como se indicó el 115.

335

340

Para el canal 2 la onda de cúspides es recortada en los niveles de entrada 113 y 114 como se indicó en 4c. Estos diferentes niveles de entrada son efectuados ajustando el potenciómetro 109. Este recorte de entrada da origen a que la anchura del impulso  $W_2$  es menor que la anchura  $W_1$ . Estará claro que por el ajuste adecuado de los circuitos formadores, los impulsos de cualquier canal pueden ser hechos distintos de los impulsos de los otros canales, Esta

182343



14.

345 distinción en anchura se muestra en la curva 6a, fig. 6, la anchura de los impulsos del canal 1 utilizándose como impulsos sincronizadores para los receptores.

350 Con referencia a la fig. 5, nosotros hemos mostrado en conjunto, undiagrama de receptor del tipo sincronizable para la transmisión sucesiva de los impulsos de los canales, por medio de la distinción en impulsos de anchura entre el canal de sincronización y los otros canales del sistema. El receptor incluye un amplificador de frecuencia portadora, un detector 120, en donde los impulsos de la portadora de la curva 6a son transformados en los impulsos de video de la curva 6b. Los impulsos de video se aplican a un canal selector de sincronización 122 el cual puede ser un discriminador de anchura de cualquier tipo conocido.

355

El discriminador de anchura lleva un circuito resonante el cual se excita por choque en respuesta a los bordes conductores y de cola de los impulsos, y teniendo un tubo de vacío conectado entre las bornas del circuito oscilante para amortiguar la energía oscilatoria al cabo de una o dos oscilaciones. La salida del circuito lleva dispuesto un paso recortador, el cual se ajusta para que pase la energía en respuesta a las ondulaciones producidas por los impulsos, con una anchura que corresponde a la sintonía de los circuitos resonantes. Los impulsos deben de ser de una anchura diferente hasta una mitad del periodo de la frecuencia, a la cual el circuito está ajustado, las ondulaciones serán entonces menores que las requeridas para producir conducción en el paso recortador.

360

365

Entonces impulsos que varien de la anchura del valor que se requiere se bloquean, y pasan solamente por el paso recortador los impulsos correspondientes a las ondulaciones producidas por los im

370



pulsos de la anchura deseada.

375 Los impulsos de salida desde el sincronizador del canal selector 122 se ajustan a un dispositivo ajustable de retraso 125, en donde los impulsos se pueden ajustar en tiempo con respecto a la ordenación de tiempo de los impulsos de sincronización. Los impulsos retardados del aparato 125 se aplican a un mezclador 126 al cual también se le aplican los impulsos de salida de video del detector 120. Se comprenderá naturalmente que el impulso de salida del selector 122 se puede formar para dar un impulso de una anchura correspondiente al tiempo total de espacio ocupado por los impulsos de cada canal a través de los límites máximos de modulación de éstos. Estos impulsos de salida  $l_p$ , los cuales nosotros llamaremos impulsos desbloqueadores, se muestran en 6c. El retardo del impulso se muestra con una cantidad  $t_4$ , con lo cual se alinean los impulsos desbloqueadores  $l_p$  como se muestra en la línea quebrada, con los impulsos del canal 4. La curva 6d representa la acción mezcladora en el que los impulsos desbloqueadores  $l_p$  elevan los impulsos del canal 4 sobre el nivel 127 del mezclador 126.

380

385

Entonces por el paso mezclador solamente pasan los impulsos del canal 4 al demodulador 130. El demodulador 130 puede ser en el caso de M.I.T. modulación, del tipo descrito 130a en la fig. 5A, donde el desplazamiento de impulsos se transforma en impulsos modulados en amplitud y aplicados al filtro 132, donde la envolvente de los impulsos se obtiene por aplicación al altavoz 134.

390

El circuito receptor de la figura 5A es una modificación del receptor de la fig. 5 adaptado por sincronización por una señal sincronizada del carácter empleado para los circuitos transmisores de la fig. 2A. La salida de video del detector 120 se alimenta

395



400 por la línea 140 a un tubo mezclador 142. Al mismo tiempo, los impulsos de desbloqueo de un generador de impulsos 144 se alimentan por la línea 146 a una segunda rejilla del tubo 142. El generador de impulsos 144 está controlado por la onda de control producida por el generador 143 cuyo período de funcionamiento es débilmente mayor que el período T de la base empleada 70 en el transmisor (ver onda 4a, fig. 4, y onda 405 6b, fig.6). Estos impulsos de desbloqueo sirven para producir en unión con los impulsos de entrada en tiempo, para producir además una serie de impulsos desde el tubo 142. Supongamos, por ejemplo, que los impulsos del canal 1 de la curva 6a se aplican por la línea 140, el oscilador de desbloqueo funcionará para producir una serie de ondas rectangulares, tales como  $l_p$  de la curva 6c, espaciados en una relación de tiempo de acuerdo con los impulsos del canal 1. El tubo 142 está también polarizado en la manera adecuada, de forma que, solamente los impulsos elevados del canal 1 aparezcan en la salida de éste. Un rectificador restaurador de c.c. con el tubo 150 se puede colocar a través de la entrada del oscilador de desbloqueo 144, para eliminar el efecto de variación del valor de pico de los impulsos de entrada de desbloqueo, y proporcionar un nivel adecuado para trabajar con el circuito mezclador del tubo 142 para dejar solamente los impulsos del canal deseado en la salida del tubo 142.

420 Los impulsos de salida del tubo 142 tienen la misma cadencia de frecuencia T que los impulsos originales modulados, producidos en el transmisor fig. 2.. Los impulsos del circuito de placa del tubo 142 se aplican a través de un inversor de fase 151 al control de rejilla del modulador 154, y obligan al circuito 156 conectado a la 425 rejilla pantalla del tubo a oscilar en una frecuencia deseada, produciendo en el circuito de salida 157 una onda combinada, en la forma de



430 una combinación de la onda generada en el circuito 156 y los impulsos de entrada del tubo 142. El circuito 156 es, a ser posible, ajustado a algún armónico de la frecuencia de cadencia determinada por el período  $T$ , curva 6b, así que los impulsos son desplazados, debido a la modulación de las señales, los impulsos de salida del tubo 154 se elevarán a distinto nivel dependiendo de su desplazamiento del tiempo. Según esto, a la salida del tubo 154, aparecerá una envoltura de modulación de los impulsos que llevan modulación de señal según las medidas de amplitud de éste.

435 Un filtro paso bajo 160 es previsto para dar paso a las componentes de los impulsos de alta frecuencia y pasan las frecuencias de modulación que definen la envoltura de la señal. La señal del canal de sincronización pasa por el filtro 161 ajustado para dejar pasar solamente la frecuencia de sincronización  $f_1$ , fig. 2A, la cual  
440 sirve para sincronizar el funcionamiento del generador 143 de la onda de control. Puesto que los impulsos del canal 1 están modulados con la señal de sincronización de frecuencia  $f_1$  el generador 143 se controlará allí y los impulsos desbloqueadores de salida del generador  
445 144, el cual puede ser del tipo de cúspide lo mismo que el modulador 32a, fig. 3, con el adecuado formador es transformado en tiempo para continuamente desbloquear los impulsos del canal 1. En la ausencia de frecuencia de sincronización sobre los impulsos pasados por el tubo  
450 142 no pasarán impulsos de sincronización por el filtro 161 y el control de onda del generador 143 continuará para funcionar en una frecuencia débilmente diferente de la cadencia de frecuencia  $T$ . La onda de salida del generador 143 obligará a los impulsos del canal a ser desbloqueados en rotación, hasta que los impulsos de los canales, llevando la frecuencia de sincronización  $f_1$  son desbloqueados en donde



455

el generador 143 se lleva al sincronismo.

460

Para seleccionar los canales, los impulsos de desbloqueo del generador 144 se aplican a un dispositivo de retraso 145, en donde los impulsos son retardados una determinada cantidad, tal como  $t_4$  por ejemplo, para desbloquear los impulsos del canal 4. Los impulsos retardados se aplican al mezclador 170 unidos con los impulsos del canal por la conexión 172. Los impulsos del canal pasan por el mezclador y se pueden aplicar a un circuito reproductor, tal como el indicado en 130 (130a fig. 5A), 132 y 134 de la fig. 5.

465

Como el generador de control 143 está sincronizado con el transmisor, alternativamente para la demodulación, la salida del generador 143 se muestra en la fig. 5A se puede aplicar a un generador de armónico 180 la salida del cual se le cambia la fase de una manera adecuada en 182, y se le aplica a un circuito mezclador 184 junto con los impulsos del canal desde el mezclador 170. Los impulsos del canal son entonces transformados en impulsos modulados en amplitud según el momento de su presencia en la onda del armónico.

470

475

En la fig. 7 un sistema de radiodifusión según los principios de nuestro invento se muestran en donde los impulsos están modulados según la frecuencia o velocidad de recurrencia, es decir, la señal de modulación produce una variación en el intervalo de tiempo entre los impulsos sucesivos, según el valor instantáneo de la señal. Este tipo de modulación la llamaremos M.I.F. (modulación de impulsos por frecuencia). El sistema de la fig. 7 sigue las mismas líneas de funcionamiento que el de la fig. 2. Un generador de onda base 35 se emplea para controlar la ordenación de tiempo para los distintos canales. La ordenación de tiempo entre los canales se controla por una serie de cambiadores de fase, tal como el cambiador de fase

480

1 2343



36 para el canal 2. El canal 1 en esta incorporación no está provis-  
to con un modulador, pues los impulsos de este canal se utilizan so-  
lamente como impulsos de sincronización. La onda base del generador  
485 35 se transforma directamente en impulsos de la anchura deseada por  
un dispositivo transformador de onda a impulso 200. La onda base des-  
pues de haber sido cambiada la cantidad deseada por el cambiador 36,  
se aplica al modulador de M.F. 202 para el canal 2. La salida del mo-  
490 dulator se aplica a un translator 204, el cual puede ser similar al  
translator 200, exceptuando que está dispuesto para formar los impul-  
sos a una anchura diferente de la anchura de los impulsos de sincro-  
nización. Los canales adicionales del sistema son análogos al del ca-  
nal 2. Entonces una salida de impulsos por cada canal será parecida  
495 a la de la curva 6a de la fig. 6 y que son producidos por el sistema  
de la fig. 7. Tal curva se muestra por ejemplo para tres canales por  
la curva 8b de la fig. 8.

Para la recepción selectiva, un receptor del tipo  
mostrado de la fig. 5 se emplea, el demodulador en tal caso siendo un  
500 circuito integrador que mide la variación en el valor medio de los  
impulsos con modulación.

Para ilustrar más el hecho de que la modulación  
M.I.F. se puede aplicar a impulsos en un sistema de canales múltiples  
los impulsos del canal 2 en la curva 8b se muestran modulados de  
505 acuerdo con los principios de una modulación M.I.F. por una onda de  
señal 220 mostrada por la curva 8a, fig. 8. Los límites del despla-  
zamiento de los impulsos según los principios de la modulación M.I.F.  
son seleccionados de forma que la modulación no interfiera con los  
impulsos de los canales adyacentes. La modulación de frecuencia de  
510 los impulsos producidos por la señal 220 se indica por las posiciones

1 82343



20.

de la línea quebrada de los impulsos del canal 2. Suponiendo que existe un intervalo normal  $t$  entre los impulsos del canal 2, en ausencia de modulación, entonces cuando una señal positiva se aplica como se muestra en el punto 221 en la onda 220, los impulsos correspondientes a tal valor de la señal instantánea se espaciarán del impulso precedente con un intervalo  $t + \Delta t$ . El valor de la señal debería incrementar el valor correspondiente desde el punto 221 al 222, el intervalo entre los impulsos de los canales ocurriendo en estos dos puntos es  $t + 2\Delta t$ . En el punto siguiente 223 de la presencia del impulso sobre la curva, el valor de la señal se muestra que tiene el mismo valor que el 222, por consiguiente el intervalo entre los puntos 222 y 223 será también  $t + 2\Delta t$ . Una disminución en el valor de la señal en el punto de recurrencia del impulso 224 disminuirá el intervalo proporcionalmente, como está indicado por el intervalo  $t + \Delta t$ . Puesto que la presencia del punto del siguiente impulso 225 es para un valor de la señal prácticamente 0, el intervalo entre los puntos 224 y 225 será  $t$  representando el potencial 0 para la señal. Una oscilación de la señal en el sentido negativo obliga los intervalos entre los impulsos a disminuir como se muestra por la porción negativa 220a de la onda de señal. Durante esta oscilación de la onda de señal, se apreciará que la variación en el espaciado de los impulsos obligan a los impulsos a ser desplazados de su posición normal a través del ciclo hasta que la onda vuelve al centro 0 de la línea 240. Controlando los límites de la oscilación de la señal o limitando el grado de la M.F. de la onda base en el transmisor, los impulsos se pueden mantener dentro de los límites permitidos entre impulsos de canales adyacentes en los trenes de impulsos. De la anterior descripción resultará claro que este invento permite la má-

182343



21.

540 xima utilización de la posición de cada transmisor para cada área de servicio.

Mejor que una única estación en cada posición, muchas estaciones o estudios pueden ahora tener igual ventaja de si tuación, resultando por consiguiente al público un servicio más uni forme y mejor.

545 Además un rendimiento mayor y un coste de funcionamiento menor resulta debido a la eliminación de la duplicación de la instalación de transmisores y antenas como se requerían para los sistemas existentes. La simplicidad relativa de los métodos de modu lación de los impulsos, así como la cuestión del múltiple, permite más economía de funcionamiento. Esto es especialmente verdad en muy altas frecuencias, donde equipos transmisores con Magnetrones y Klys trones se deben de usar.

555 Una objeción se puede hacer relativa a la banda excesiva que se requiere para la transmisión por el método de los impulsos. Sin embargo, en la actualidad, la anchura de banda neces aria para la transmisión equivalente, es igual o aun algo menor que la exigida para la radiodifusión existente en M.F. Supongamos que se necesita para una transmisión de alta fidelidad conservar las frecu encias de 14 o 15 Kc/sec. Como la relación de la frecuencia de los impulsos a la frecuencia de modulación más alta para el sistema de 560 impulsos se puede suponer del orden de 4, la frecuencia fundamental del impulso exigido es aproximadamente 50 kc/sec. Esto permite una ordenación de tiempo de 20 microsegundos entre los impulsos de cada canal. Si además, se supone como ejemplo, que un número total de 10 565 canales se necesitan, lo cual es probablemente un número adecuado para servir una área determinada, un máximo de ordenación de tiempo

1 82343



570

de dos microsegundos se permite entre impulsos de canales adyacentes. Este intervalo de tiempo debe incluir la anchura del impulso como también el desplazamiento de la modulación. Para realizar una relación satisfactoria de señal a ruido un impulso de tiempo de  $0.25$  microsegundos, se necesitaría, lo cual necesitaría una anchura de banda de modulación de cerca de  $1.4$  megaciclos. Para la transmisión en radio frecuencia de las dos bandas laterales, la total anchura de banda requerida para los 10 canales sería entonces  $2.8$  megaciclos.

575

En el caso de modulación de frecuencia, para conservar la misma frecuencia de audio citada anteriormente, es corriente utilizar un índice de modulación de 4 con una oscilación en la modulación de  $\pm 75$  kc. requiriendo una anchura de banda en R.F. de  $0.25$  megaciclos por canal.

580

Para la totalidad de los diez canales se necesita un total de anchura de banda de aproximadamente 3 megaciclos. Se ve entonces que la anchura de banda necesaria para los dos sistemas de M.F. de impulsos para los 10 canales es del mismo orden de magnitud.

585

Existen ventajas que debemos de mencionar en el sistema de radiodifusión por impulsos. En la estación receptora no se requiere en el receptor una sintonía en R.F., puesto que se utiliza la misma portadora para todas las estaciones. Un receptor ajustado a la frecuencia portadora se necesita solamente, y puesto que la selección se efectúa después de la detección, un sistema receptor más simple y más económico se puede utilizar como anteriormente se describió. Además no hay problemas de antena debidos a los efectos de reflexión de los edificios cercanos a causa de existir únicamente un solo punto de transmisión. Entonces una única antena fija y directiva se puede usar para recibir todas las estaciones.

590

1 82343



595

Una ventaja importante del método de radiodifusión múltiple es la simplicidad de la acción relevadora. Un país con un sistema de radiodifusión con estaciones relés, enlaza así importantes zonas de servicios y puede formar una serie de estaciones funcionando en una frecuencia portadora común, suministrando las exigencias de relevación para las diferentes estaciones de radiodifusión o estudios. En el caso de M.F. se requerirán tantas separadas y duplicadas redes relés como estaciones. Así por ejemplo, si se tienen 10 estaciones de radiodifusión, se necesitarían 10 estaciones relés para M.F. En suma, al lado de las economías realizadas por evitar la duplicidad, debido al empleo de impulsos para el múltiple, hay ventajas grandes debido al hecho a que el método de los impulsos se adapta particularmente para la acción relevadora.

600

605

610

Hasta aquí hemos descrito los principios del invento relacionándolo con aparatos determinados y modificaciones particulares de los mismos, debe ser claramente comprendido que esta descripción se hace solamente por vía de ejemplo y no como una limitación del invento y de los fines de las reivindicaciones que siguen.

615

Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en Estados Unidos el 7 de Abril de 1944, señalada con el n°. 529,932, y se acoge por lo tanto a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

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

620

1.- Un sistema de radiodifusión por canales múltiples que lleva una estación transmisora, teniendo una antena omnidireccional situada en un punto ventajoso para el área que se quiere servir, medios para transmitir por dicha antena en una frecuencia portadora, una serie

182343



24.

de canales cada uno representado por un tren de impulsos entrelazados en sucesión con los impulsos de los otros canales, y medios para dar a los impulsos de uno de dichos canales una característica distintiva e identificadora para sincronizar el radioreceptor a la sucesión de transmisión de dichos canales.

2.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 1, con los medios para transmitir una serie de canales llevando medios separados para modular los impulsos de cada canal según el programa de los mismos, y los medios para dar una característica identificadora a los impulsos de un canal, medios para modular tales impulsos con una señal distinta de programa para cada canal.

3.- Un sistema de radiodifusión de canales múltiples consistiendo en una estación transmisora que tiene una antena situada en un punto ventajoso para el área que se va a servir, y medios para transmitir por dicha antena en una frecuencia portadora una serie de canales cada uno, representado por un tren de impulsos entrelazados en sucesión con los impulsos de los otros canales, medios para dar a los impulsos de uno de los canales una forma identificadora diferente de los impulsos de los otros canales para usarlo como una señal de sincronización en el receptor, y medios separados por cada canal para modular los impulsos de los otros canales en una relación de tiempo, según el programa por cada canal.

4.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 3, en que los medios separados para modular los impulsos de los otros canales incluye medios para modular los impulsos con respecto a la posición de éstos en el tiempo en ausencia de modulación.

5.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 3 en el que los medios separados para la modulación de cada canal inclu-

1 82343



25.

ye medios para modular los impulsos con respecto a la frecuencia de repetición de los impulsos en ausencia de modulación.

655 6.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 3 en el que los medios para dar una característica identificadora de un canal, incluye medios para hacer la anchura de los impulsos de un canal distinto a los de otro canal.

660 7.- Un sistema de radiodifusión de canales múltiples con medios para producir una serie de trenes de impulsos distintos en ordenación de tiempo para entrelazarlos juntos en un orden de sucesión, los diferentes trenes representando diferentes canales, medios separados para modular una característica de los impulsos de cada canal, según el programa de la señal para cada canal y medios para hacer los impulsos de uno de dichos canales distintivo en una característica del impulso diferente de las características anteriormente mencionadas.

665 8.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 7 en el que la característica de los primeros impulsos mencionados es una revelación de tiempo de los impulsos, y los medios para hacer un canal distinto incluyendo medios para hacer la forma de los impulsos de este canal diferente de la forma de los impulsos de los otros canales.

670 9.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 7 en el que la característica de los primeros impulsos mencionados es una relación de tiempo de los impulsos y medios para hacer distintivos otro canal incluyendo medios para hacer la anchura de los impulsos de este canal diferente de la anchura de los impulsos de los otros canales.

675 10.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 7, que lleva además medios para transmitir omnidireccionalmente, los trenes de impulso de los canales en una determinada frecuencia portadora.

11.- Un sistema de radiodifusión de canales múltiples



1 82343

680 que lleva medios para producir una serie de trenes de impulso distintos en ordenación de tiempo para entrelazarlos conjuntamente en una determi  
nada ordenación, los diferentes trenes representan diferentes canales, medios separados para modular una característica de los impulsos de ca-  
 da canal según la señal de programa para cada canal y medios para modu-  
 685 lizar los impulsos de uno de dichos canales, con una señal identificadora haciendo los impulsos de éste distintos de los impulsos de los otros ca  
nales.

12.- Un sistema de radiodifusión según la reivindica-  
 ción 11, en el que el primer medio modulador mencionado se caracteriza  
 por modular los impulsos en una determinada relación de tiempo y los se-  
 690 gundos medios mencionados de modulación, están caracterizados por dar a los impulsos de los otros canales una forma diferente de la forma de los  
 otros canales.

13.- Un sistema de radiodifusión por canales múltiples  
 que lleva medios para producir una serie de trenes de impulsos distintos  
 695 en ordenación de tiempo para entrelazarlos conjuntamente en una dada or-  
denación, los diferentes trenes representando diferentes canales, medios separados para modular una característica de los impulsos de cada canal  
 según la señal de programa por canal, medios para hacer los impulsos de uno de estos canales distintivo en una característica del impulso dife-  
 700 rente de las características anteriormente mencionadas, medios para trans  
mitir los trenes de impulsos de cada canal entrelazados sobre una frecuen  
cia portadora desde un punto ventajoso en el área que se quiere servir, y un radio receptor situado en dicha área teniendo medios para detectar  
 la frecuencia portadora, medios sincronizables para los impulsos del ca-  
 705 nal para selectivamente separar los impulsos de otro de dichos canales, y medios para demodular los impulsos separados.

182343



710

715

14.- Un sistema de radiodifusión de canales múltiples comprendiendo una estación transmisora que tiene una antena omnidireccional situada en un punto ventajoso para el área que se va a servir, medios para transmitir por dicha antena en una frecuencia portadora, una serie de canales cada uno representado por un tren de impulsos entrelazados en ordenación con impulsos de los otros canales, medios para dar a los impulsos de uno de dichos canales una característica identificadora distinta de la característica de los impulsos de otros canales, y un radioreceptor en dicha área teniendo medios para detectar dicha frecuencia portadora, medios para sincronizar los impulsos de cada canal para selectivamente separar los impulsos de otro de dichos canales, y medios para demodular el programa de los impulsos separados.

720

725

730

15.- Un sistema de radiodifusión en el que un receptor para la recepción selectiva de una serie de trenes de impulsos entrelazados en sucesión para formar un tren único multicanal, los impulsos de uno de los canales estando provisto con una característica identificadora distinta de los impulsos de los otros canales, medios selectores sincronizables por los impulsos de cada canal, teniendo dichas características identificadoras por el paso de los impulsos de energía por cada impulso, un circuito mezclador dispuesto para dejar pasar la corriente solamente cuando un impulso de canal y un impulso de energía coincide, medios para aplicar los trenes de impulsos de cada canal a dicho mezclador, medios para aplicar los impulsos de energía a dicho mezclador, y medios de retraso ajustables para retardar dichos impulsos de energía por coincidencia con los impulsos de un canal seleccionado.

16.- Un sistema de radiodifusión con una serie de canales de señal, produciendo una serie de trenes de impulsos cada tren representando un canal de señales separado, estando los impulsos ordenados con

182343



28.

735

respecto al tiempo en dichos trenes para entrelazarlos en una ordenación para formar un tren único, dando los impulsos de uno de los canales una característica identificadora distinta de las características de los impulsos de los otros canales para la sincronización de los radioreceptores a la ordenación de la transmisión de los canales, y transmitiendo el tren único de impulsos en una frecuencia portadora de una manera omnidireccional.

740

17.- Un sistema de radiodifusión para transmitir simultáneamente una serie de canales de señal, produciéndose una serie de trenes de impulsos cada tren representando un canal separado de señal, ordenando en el tiempo los impulsos de dichos trenes para entrelazarlos en sucesión para formar un tren único, modulándose los impulsos de un canal con una señal determinada para usarla como señal receptora de sincronización, y modulando los impulsos de los otros canales según los distintos programas de dichas señales.

745

750

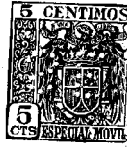
18.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 17 en el que el segundo mencionado medio de modulación, incluye la modulación de dicho canal según el programa en adición a la señal de modulación.

755

19.- Un sistema de radiodifusión para transmitir una serie de canales de señal, produciéndose una serie de trenes de impulsos cada tren representando un canal de señal, ordenando los impulsos en tiempo de dichos trenes para entrelazarlos en sucesión para formar un tren único, dando a los impulsos de uno de los canales una forma identificadora, distinta que la forma de los otros canales para sincronizar los receptores a la ordenación de transmisión de los canales, y modulando la relación de tiempo de los impulsos de los otros canales según el programa de los respectivos canales.

760

1 823 43



29.

765 20.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 19 en que la función moduladora incluye el desplazamiento de los im pulsos con respecto a la posición en el tiempo en ausencia de modulación.

21 21.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 19 en que la modulación origina la variación en el intervalo entre los im pulsos sucesivos de un canal según el valor instantáneo del programa con respecto al intervalo de tiempo existente en ausencia de modulación.

770 22.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 19 en el que el procedimiento de dar a los impulsos de uno de los canales una característica identificadora consiste en que los impulsos de dicho canal tengan una anchura diferente de la de los impulsos de los otros canales.

775 23.- Un sistema de radiodifusión en el que se emplea un método para sincronizar los receptores a la transmisión sucesiva de una serie de canales, cada canal lleva un tren de impulsos entrelazados en su cesión con los impulsos de los otros canales, llevando los impulsos de un canal solamente una característica distinta de los impulsos de los otros canales, producción de impulsos de energía en el receptor en respuesta a los impulsos que tienen características identificadoras, y un retardo se lectivo de los impulsos de energía para controlar la recepción de los im pulsos del receptor de los otros canales.

785 24.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 23, en el que el procedimiento de dar a los impulsos de uno de los canales una característica identificadora consiste en hacer los impulsos de este canal de una forma diferente a la forma de los impulsos de los otros canales.

790 25.- Un sistema de radiodifusión según la reivindicación 23, en el que el procedimiento de dar a los impulsos de uno de los cana-



les una característica identificadora consiste en hacer los impulsos de uno de los canales de una anchura diferente de la anchura de los impulsos de los otros canales.

795

26.- Un sistema de radiodifusión en el que el receptor para la recepción selectiva de una serie de trenes de señales de impulsos entrelazados en sucesión para formar un tren de varios canales, los impulsos de uno de los canales tiene una anchura distinta a los impulsos de los otros canales medios para seleccionar por medio de los impulsos de energía aquellos impulsos que tienen anchura distinta, un dispositivo mezclador para que pase corriente solamente cuando un impulso de canal y de energía coinciden, medios para aplicar los trenes de impulsos de canal a dicho mezclador, medios para aplicar los impulsos de energía a dicho mezclador, y medios ajustables de retraso para retardar los impulsos de energía por coincidencia por los impulsos de un canal seleccionado.

800

805

27.- "Sistema de radiodifusión."

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 treinta hojas escritas por una sola cara.

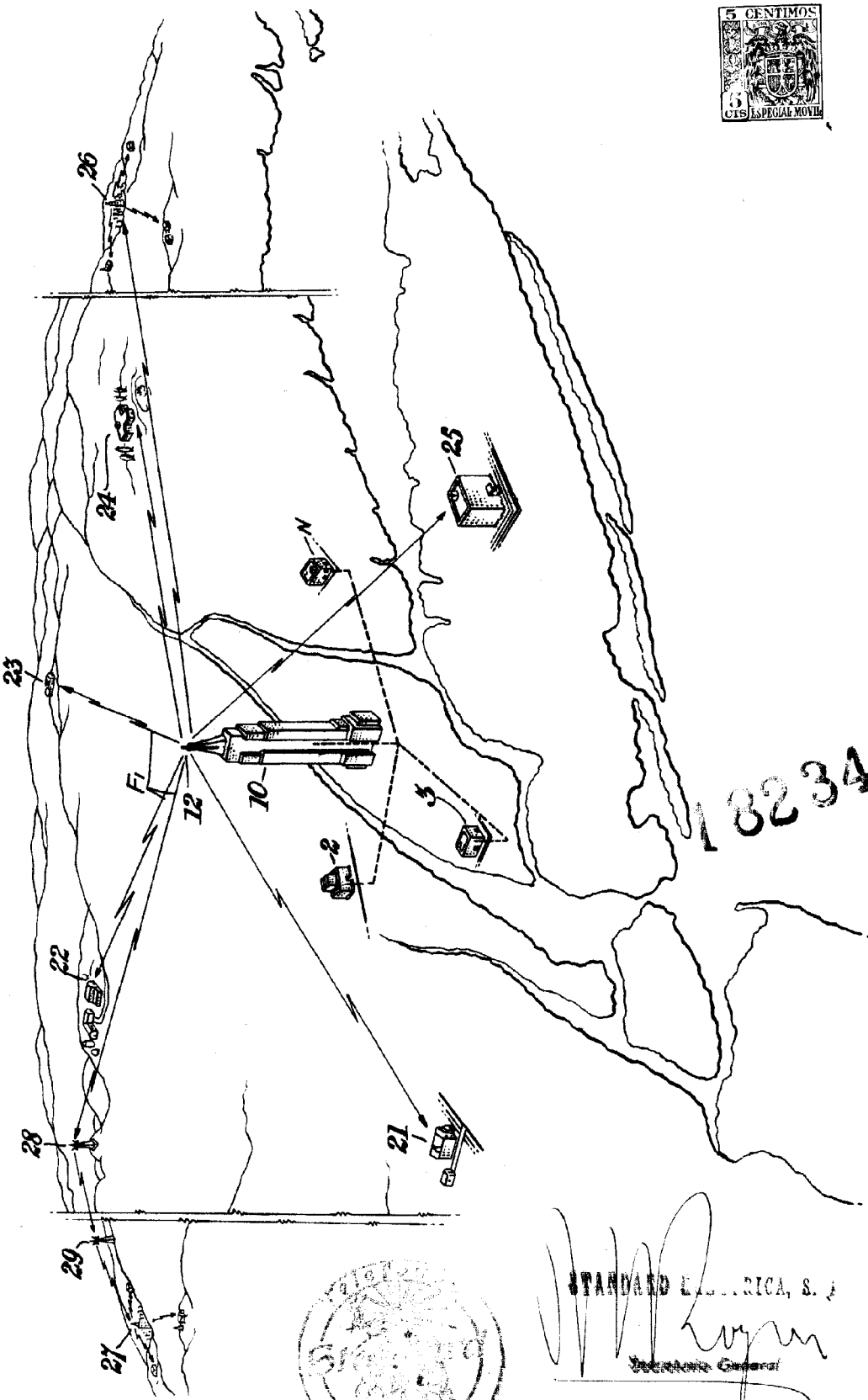


/DG.

82343 Luzin



Fig. 1.



82343



STANDARD LITHOGRAPHIC, S. J.  
*[Signature]*  
 Director General

salvo - pag 0000

Fig. 2

343



Fig. 2.

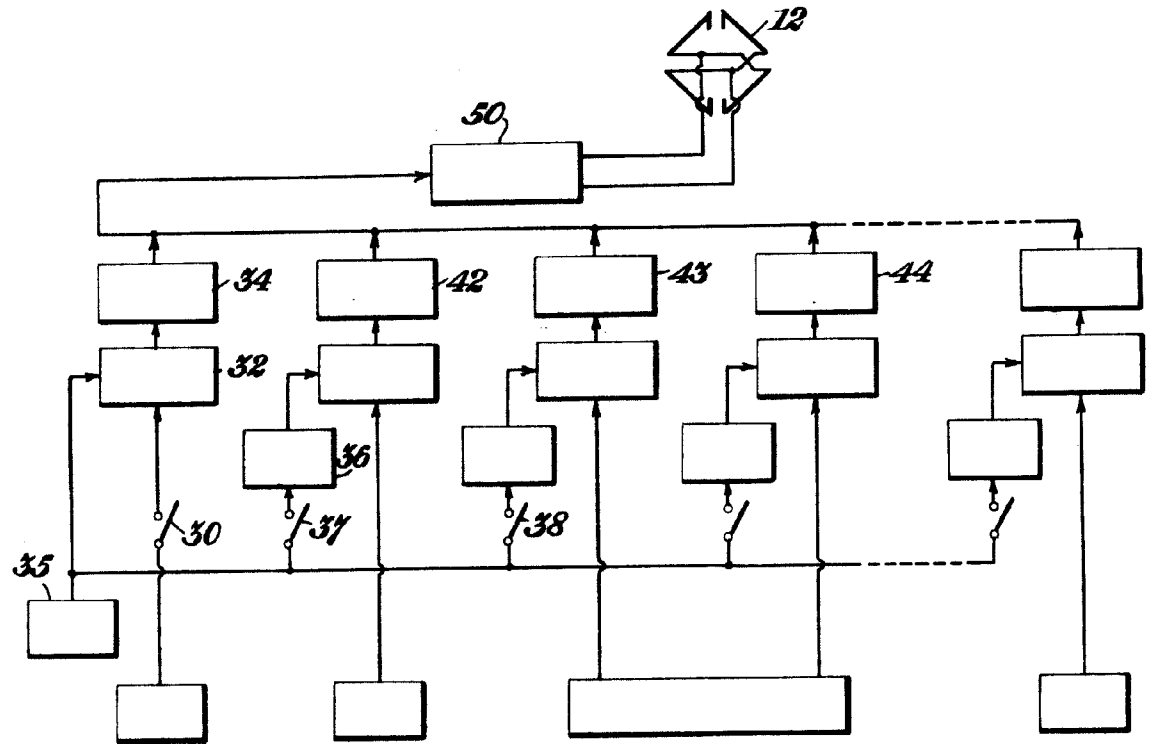
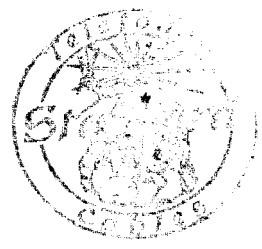
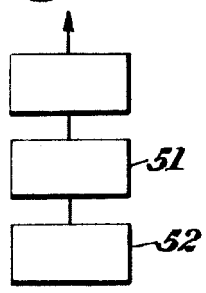


Fig. 2A.



STANDARD ELECTRICS, S. A.  
*[Signature]*  
 Director General

Fig. 3

182343



Fig. 3.

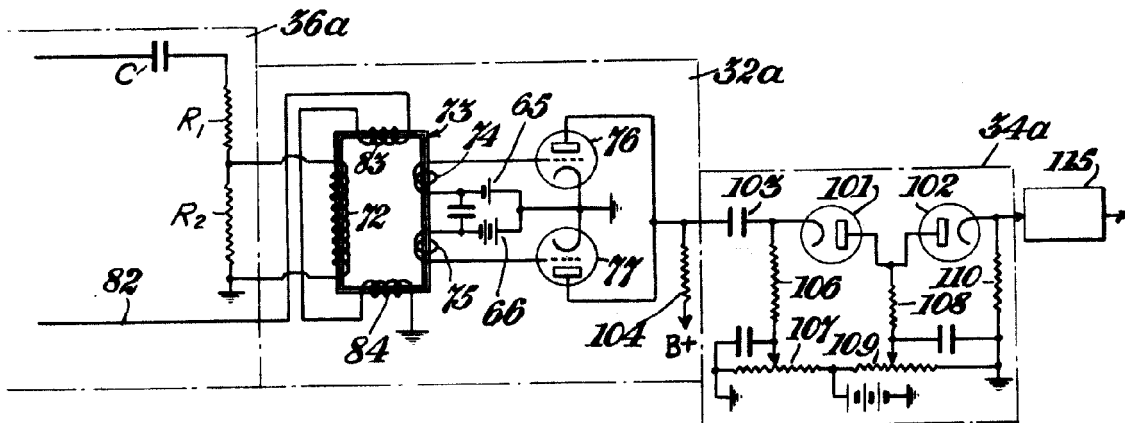
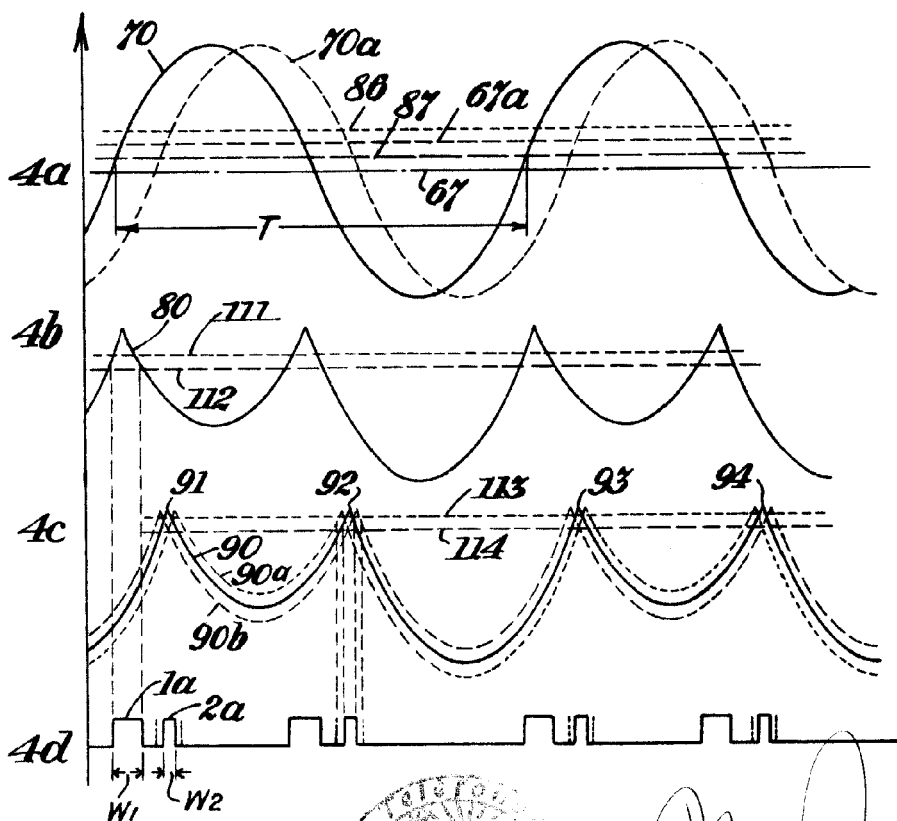


Fig. 4.



STANDARD ELECTRICA, S.A.  
Secretario General

Layer 4

1 2343



Fig. 5.

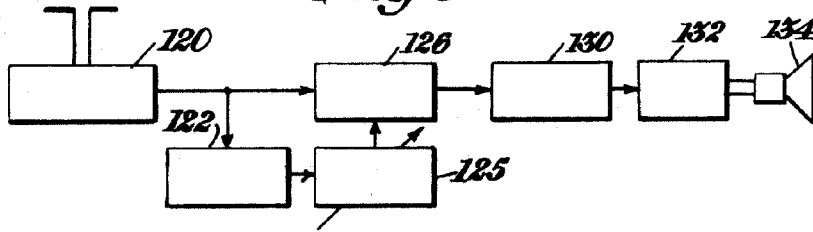


Fig. 5A.

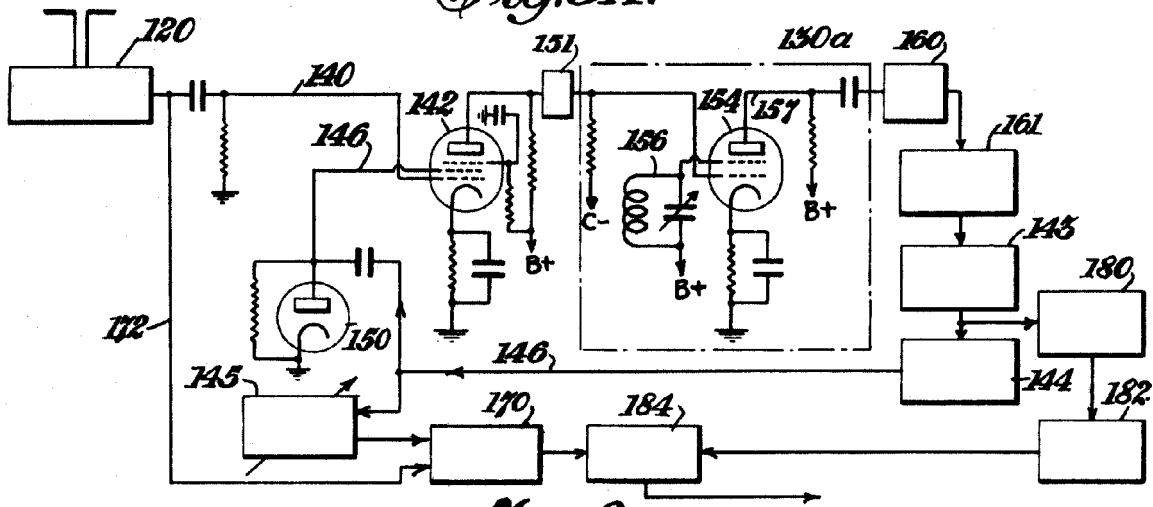
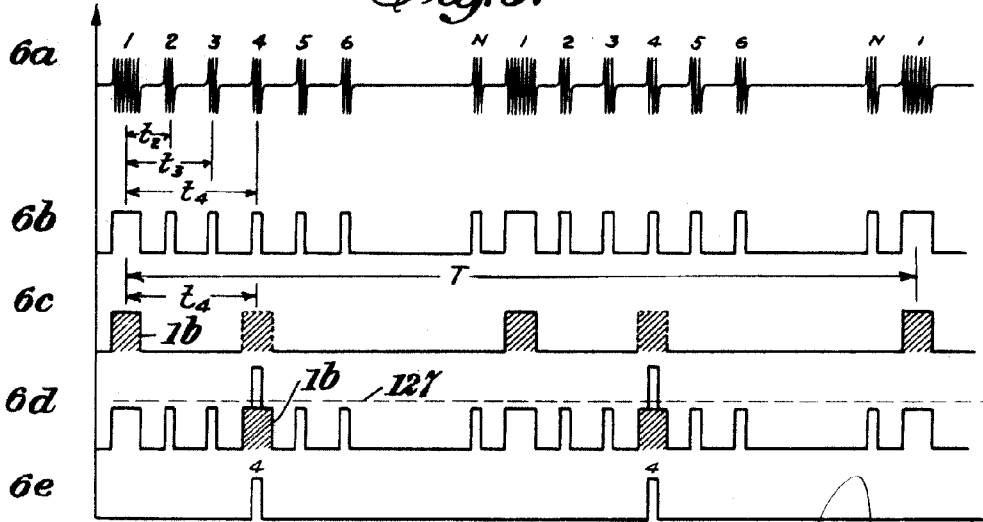


Fig. 6.



STANDARD INDUSTRIAL CO. S. S.  
Secretary General

182343

Salvo error...

Fig. 5



Fig. 7.

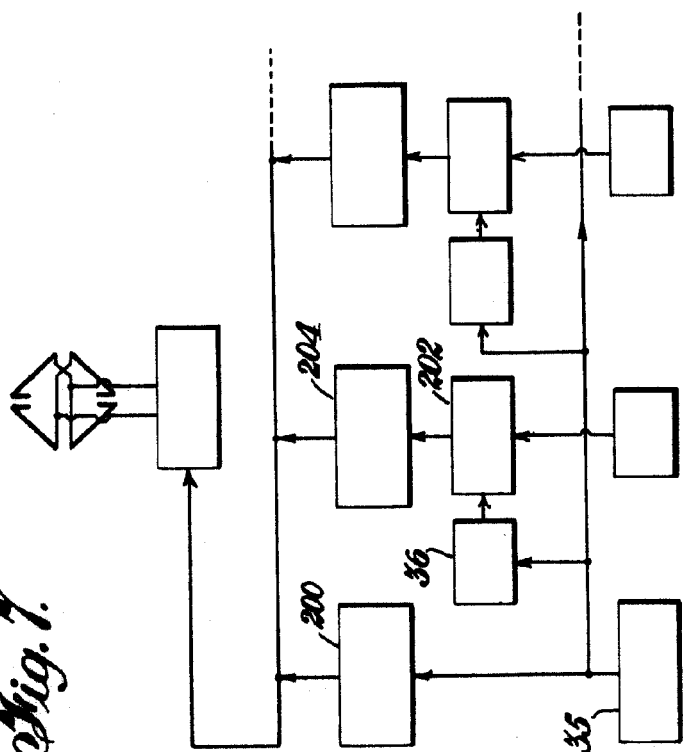
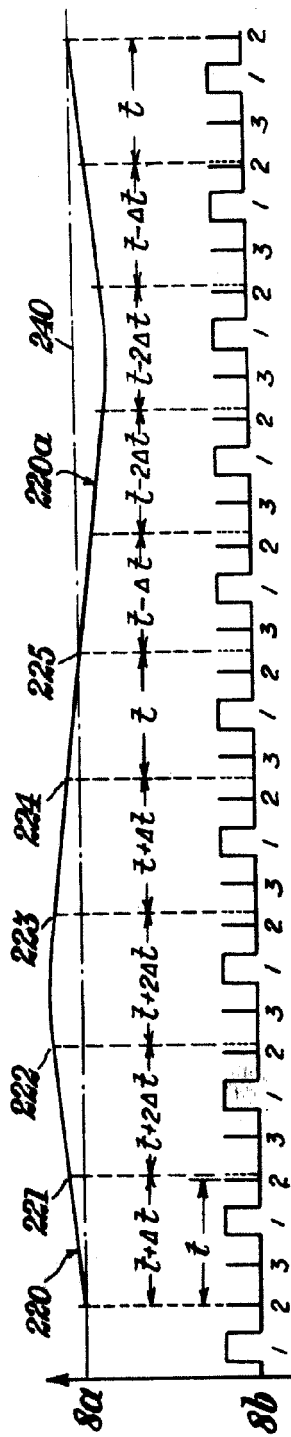


Fig. 8.



STANDARD ELECTRIC CO., S. A.

Secretario General