

N^o. 1381

G.T. Royden 21



181006

181006

MEMORIA DESCRIPTIVA

PARA SOLICITAR PATENTE DE INVENCION EN ESPAÑA

POR: "MEJORAS EN AMPLIFICADORES DE ONDAS ELECTRICAS"

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

MADRID, CALLE DE RAMIREZ DE PRADO N^o. 7

Este invento se refiere a un aparato eléctrico y particularmente a un sistema amplificador que tiene una reacción inversa dotada de gran flexibilidad de funcionamiento.

En amplificadores que funcionan en varias bandas de frecuencia, el control de ganancia es de una importancia vital. En particular, el control de ganancia a altos niveles de potencia indeseables es importante para evitar sobre-cargas de los amplificadores. En la Solicitud de Patente Británica n^o. 447,851 se han presentado y reivindicado medios para controlar la reacción inversa en un amplificador. En términos generales, estos medios comprenden una red T que parte de la salida del

181006



2.

amplificador y vuelve a la entrada. Esta red T tiene una rama
que comprende una impedancia variable consistiendo en un tubo
de vacío que tiene una ganancia variable. La polarización en
este tubo está bajo el control de la salida del amplificador
15 para proveer una reacción por degeneración. El invento actual
es una mejora sobre el invento presentado en la referida Soli-
citud y provee un sistema que tiene sustancialmente mayor fle-
xibilidad de funcionamiento y diseñado para que se obtenga cual-
quier característica de funcionamiento deseada.

20 Además de la ventaja obtenida limitando el pico de amplitud,
este invento provee una mayor reacción cuando la amplitud de la se-
ñal ha aumentado. Por lo tanto, esta reacción negativa aumentada
provee una mayor corrección de la distorsión cuando es más necesaria.

Como ya se sabe, la variación de la polarización de rejilla
25 de un tubo de vacío, particularmente del tipo de tres electrodos,
tiene un efecto sustancial en la impedancia interna del tubo.
Bajo ciertas condiciones, la variación en tal polarización pue-
de resultar de un efecto transitorio. Por esta razón, es im-
portante que cualquier sistema de control de ganancia funcio-
nando en la polarización de rejilla de un tubo de vacío ampli-
30 ficador tenga características de funcionamiento las cuales pue-
den ser controladas precisamente para evitar los efectos in-
deseables antes mencionados. Por virtud del invento aquí des-
crito, se provee un sistema que utiliza componentes conven-
35 cionales standardizados pero las cuales son capaces de proveer
un funcionamiento que tenga cualquier característica desea-
da. El invento utiliza en general el invento presentado en
la Solicitud de Patente antes mencionada, es decir una red T
que tiene en la rama de la misma un tubo de ganancia variable,



181006

40 No obstante, de acuerdo con el invento actual, el tubo de ganancia variable está controlado de dos maneras. Un control está mandado directamente por la salida del mismo, mientras un control colateral está provisto a la salida a través de un sistema rectificador y aplicado a otro electrodo de control del mismo tubo.

45 En un tubo multirejilla, el control ejercido por dos rejillas por ejemplo es proporcional al producto de los controles individuales. Es evidente, por lo tanto, que la variación en el mismo sentido de cada control resultará en una variación final más rápida que la que es normalmente posible con un tubo de vacío de ganancia variable. Los controles individuales pueden tener sus propios valores de entrada por debajo de los cuales cada uno puede estar respectivamente en no funcionamiento. El resultado final puede ser una característica que tenga propiedades

50 altamente deseables no obtenibles en sistemas de este tipo.

55 Para mayor claridad del invento, se hará ahora referencia a los dibujos en los que la fig.1 es un diagrama en bloque que ilustra la naturaleza fundamental del invento. La fig. 2 es un circuito esquemático de un sistema de acuerdo con el diagrama en bloque de la fig.1. La fig.3 es un circuito esquemático de una modificación representando un rectificador de onda completa para un control del tubo de ganancia variable. La fig.4 es un circuito esquemático que representa un rectificador de onda completa para ambos controles del tubo de ganancia variable.

60 La fig.5 es un diagrama en bloque que ilustra la aplicación del invento a un sistema modulador. La fig.6 es un circuito esquemático de un sistema de acuerdo con el diagrama en bloque

65



181006

de la fig.5.

Haciendo referencia primero a la fig.1, el canal de entrada
70 10 suministra energía bien de radiofrecuencia o de audiofrecuencia
al amplificador 11. La salida del amplificador 11 es suministrada
por el canal 12 a la entrada del amplificador 13. El amplifica-
dor suministra su salida al canal 14 para una ulterior amplifica-
ción o funcionamiento o utilización según se desee.

75 Una parte predeterminada de la salida en el canal 14 pasa a
través del canal 15 al atenuador 16 y del canal 17 a la entrada
de un tubo de vacío de ganancia variable 18. El tubo de vacío
18 puede ser uno cualquiera de un número de tipos de tubos cuya
ganancia puede variarse por la polarización de la rejilla de los
80 mismos. Tales tubos, como regla, están provistos con electrodos
de control que tienen una pendiente variable y en general están
caracterizados por un extenso corte. Un ejemplo de un tipo de
tubo que puede ser utilizado es el pentodo tipo 58.

De la salida del canal 14, un camino colateral está provis-
85 to por el canal 20 al sistema rectificador 21. El sistema recti-
ficador 21 puede bien ser un simple rectificador de media onda
o bien uno cualquiera de un número de sistemas rectificadores
de onda completa. El rectificador o rectificadores pueden ser
bien del tipo diodo o, bajo ciertas condiciones cristales de
90 varios materiales, tales como carburo de silicio o bien de ma-
teriales tales como óxido de cobre o selenio en contacto con un
metal.

La salida del sistema rectificador 21 es enviada a través
del canal 22 para cargar al condensador 23. El circuito del con-
95 densador 23 va a través del canal 24 a la entrada 25 del tubo de

181006



5.

ganancia variable 18. Se entiende que los canales 17 y 25 van a dos electrodos de entrada diferente en el amplificador de ganancia variable 18. Esto significa que el amplificador 18 debe ser por lo menos un tetrodo y preferiblemente un pentodo debido a sus características de funcionamiento deseadas.

Shuntando al condensador 23 están la batería 27 y la resistencia 28. La batería 27 puede ser utilizada para polarizar el sistema rectificador 21 de forma que solamente tensiones por encima de un límite inferior puedan pasar a través de él. La resistencia 28 con el condensador 23 forman un circuito cuya constante de tiempo puede controlar la velocidad de recuperación del sistema. La salida del amplificador de ganancia variable 18 es suministrada por el canal 30 a través del atenuador 31 y por el canal 32 al circuito de entrada del amplificador 11.

Controlando las características de los atenuadores 16 y 31, particularmente con respecto a la frecuencia, es posible controlar la respuesta del sistema para frecuencias. Además la velocidad de funcionamiento de degeneración en cierta extensión puede ser controlada por estos atenuadores. Así por ejemplo, alguna degeneración puede ocurrir a través de los canales 15 al amplificador 18 y entonces al amplificador 11 sin que tenga que ver la rama rectificadora del sistema. También, alguna degeneración puede ocurrir a través de las ramas rectificadoras del sistema, a saber el canal 20, y a través del canal 25 a través de la entrada del amplificador 18 sin que tenga que ver el canal 17. Es así evidente que, controlando la naturaleza de los atenuadores, el tipo del amplificador 18, el punto de funcionamiento de los electrodos de 18, las

181006



6.

125 características del sistema rectificador 21, y la constante
de tiempo del condensador 23 y de la resistencia 28, resultará
una mayor flexibilidad en las características de funcionamien-
to. Es así posible diseñar un sistema degenerativo en el que la
degeneración va subiendo muy deprisa por encima de un predeter-
130 minado pico alto de salida de potencia. Así la introducción
de un ruido extraño, tan frecuente con sistemas que no tienen
un adecuado control del nivel de señal de pico, puede ser redu-
cida en cierta extensión de forma que probablemente no sea per-
ceptible.

135 Mientras el diagrama en bloque representado en la fig.1
puede ser modificado de muchas maneras y puede ser representado
en varios circuitos diferentes, un ejemplo de un circuito ilus-
trando este diagrama en bloque está representado en la fig.2.
Refiriéndose, por lo tanto, a esta figura, el transformador 35
140 tiene el primario 36 al cual se puede suministrar cualquier
señal apropiada. Así, tal como se representa, el transformador
35 puede ser del tipo de núcleo de hierro apropiado para baja
y audiofrecuencia. Se entiende, no obstante, que el transfor-
mador 35 puede ser por lo tanto de cualquier tipo. Así, puede
145 tener un núcleo de polvo de hierro apropiado para frecuencias
intermedias del orden de 400 K.C. aproximadamente o puede te-
ner un núcleo de aire apropiado para radiofrecuencias y fre-
cuencias más altas.

El transformador 35 tiene el secundario 37 cuyo terminal
150 38 está conectado a la rejilla de control 39 del tubo de vacío
amplificador 40. Como se representa, el amplificador 40 es del
tipo de tres elementos que tiene cátodo, rejilla de control y
ánodo. Se entiende, no obstante que esto es meramente ilustrativo
y que, en la práctica puede utilizarse un tubo multi-rejilla.

181006



7.

155 El tubo de vacío 40 tiene el cátodo 41 conectado a través de la resistencia de polarización 42 al hilo de masa 43. El cátodo 41 está representado como del tipo de calefacción indirecta y está energizado por el calefactor 45 conectado a un circuito de suministro que consiste en el hilo de masa 43 y el hilo 46 alimentado por cualquier fuente apropiada de energía, representada aquí por la batería 47 como un ejemplo, se entiende que el calefactor puede ser energizado por corriente alternativa.

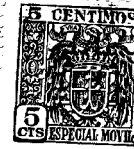
165 El secundario 37 del transformador tiene su otro terminal conectado al conductor de masa 43 a través de la resistencia atenuadora 49.

170 El tubo de vacío 40 tiene el ánodo 51 conectado a través de la resistencia de carga 52 al hilo 53 que va al terminal positivo de cualquier fuente apropiada de alto potencial representada, como vía de ejemplo por la batería 54. Este suministro B puede bien ser de corriente continua, de corriente rectificadora filtrada, o bien cualquier otra fuente apropiada de energía y está conectado entre el hilo 53 y el hilo de masa 43.

175 El tubo de vacío 40 tiene su salida en el ánodo 51 conectada a través del condensador de acoplamiento 56 a la rejilla de control 57 del amplificador 58. Otra vez, como el tubo de vacío 40, el amplificador 58 está representado como un tipo de tres elementos, aunque puede ser utilizado cualquier otro tipo. La rejilla de control 57 está conectada al hilo de masa 43 a través de la resistencia de rejilla 59. El cátodo 60 está conectado a masa a través de la resistencia de polarización 61, estando el cátodo energizado por el calefactor

180

181006



84

62 conectado entre los hilos 43 y 46.

185 El tubo 58 tiene el ánodo 63 conectado por el hilo 64 al primario 65 del transformador de salida 66. El transformador 66 tiene el secundario 67 suministrando a una carga cualquiera apropiada. El primario 65 tiene su terminal inferior conectado al hilo 53.

190 El ánodo 63 está también conectado a través del condensador de acoplamiento 69 a la resistencia 70 y 71 conectados en serie al hilo de masa 43. La resistencia 70 y 71 forman un divisor de tensión y, en el punto de unión 72 se ha hecho una conexión a la rejilla de control 73 del amplificador de ganancia variable 74. El tubo 74 tiene el cátodo 75 conectado a tierra a través de la resistencia de polarización 76 y está energizado por el calefactor 77 conectado entre los hilos 43 y 46.

195 La rejilla supresora 78 está conectada al cátodo 75 de acuerdo con la práctica corriente. Puede, no obstante, estar conectada a masa o a la rejilla de control 73.

200 El tubo 74 tiene el electrodo acelerador 79 conectado a través de la resistencia de caída 80 al hilo 53 de suministro de B. El electrodo 79 está también conectado al condensador 81, el cual está conectado al hilo de masa 43. El tubo 74 tiene el ánodo 83 conectado a través de la resistencia de carga 84 al hilo 53 del suministro B. El ánodo 83 está conectado a través del condensador de acoplamiento 85 al hilo 86, a través de la resistencia 87 y luego por el hilo 88 al terminal 48 del secundario 37 del transformador. El electrodo acelerador 79 del tubo 74 está conectado al cátodo 90 del diodo rectificador 91. El cátodo 90 está energizado por el calefactor 92 conectado entre los hilos 43 y 46. El

205

210

181006



215

diodo 91 tiene el ánodo 93 conectado a través del condensador de bloques 94 al hilo 64. El ánodo 93 está también conectado al punto de unión 95 en una red divisora de tensión que consiste de las resistencias 96 y 97 conectadas en serie entre el hilo 53 del suministro B y el hilo de masa 43.

220

El potencial del electrodo acelerador 79 del tubo de ganancia variable 74 puede ser de cualquier valor deseado. Suponiendo que por esta rejilla circula alguna corriente, el valor de la resistencia 80 determinará el potencial de este electrodo. Este potencial será el potencial estático de funcionamiento. La polarización estática para el diodo 91 está así escogida para hacer al cátodo 90 positivo con respecto al ánodo 93. Esta diferencia en el potencial determina el nivel de pico de funcionamiento por encima del cual el diodo 91 es conductor. Los potenciales relativos del cátodo 90 y del ánodo 93 pueden ser determinados seleccionando el punto 95 en el punto propio de la red divisora de tensión.

225

230

El funcionamiento del sistema es como sigue. Suponiendo que una señal de amplitud excesiva entra en el transformador 35, diferencias de potencial excesivas, serán generadas en el secundario 37. Estas diferencias de potencial excesivas tenderán a aparecer como variaciones de tensión excesivas en el ánodo 63 del amplificador 58. Del ánodo 63, las variaciones de tensión se ramifican en tres caminos.

235

Un camino es a través del transformador 66 al circuito de salida.

240

Otro camino es a través del condensador de bloques 69 y de la resistencia 70 a la rejilla de control 73. Las variaciones de tensión en la rejilla de control 39 suministra-

181006



10.

das por el secundario 37 del transformador están sustancialmente en fase con las variaciones de tensión en la rejilla de control 75. Así, si a cualquier instante la rejilla de control 39 está subiendo, la rejilla de control 73 subirá también y el potencial del ánodo 83 caerá. Esto resultará en una reacción a la rejilla de control 39 de un potencial decreciente el cual está en oposición de fase con respecto al supuesto potencial creciente. Esta reacción, naturalmente, está atenuada por las resistencias 87 y 49. El tanto de reacción depende no solamente de los constantes del circuito, pero también del factor de amplificación en el tubo de ganancia variable.

El tercer camino desde el ánodo 63 del amplificador 58 es por la línea 64 y el condensador de bloques 94 al diodo 91. Con una señal de amplitud normal el potencial del ánodo 93 no debe subir por encima del potencial del cátodo 90 y el diodo 91 queda no conductor. Con una señal de excesiva amplitud la parte de pico de las ondas individuales que dan lugar a la señal serán rectificadas por el diodo y aumentan el potencial medio en el condensador 81. Esto dará lugar a un aumento en el potencial del electrodo acelerador 79 y un aumento de ganancia del amplificador 74. Así, la reacción negativa debida a la acción de control de la rejilla 73 aumentará. La constante de tiempo del circuito que contiene el condensador 81, la resistencia 80 y la resistencia equivalente introducida por la corriente que fluye de la pantalla 79 al terminal negativo de la batería 54 es preferiblemente grande en comparación con el periodo de las ondas que dan lugar a una señal. Si se utilizan audiofrecuencias como podría ser el caso con transformadores de núcleo de hierro, la constante de tiempo puede ser del or-

181006



11.

270 den de una décima de segundo. Esto, no obstante, puede ajustarse de acuerdo con las necesidades individuales.

Como se ha visto con respecto al diagrama en bloque de la fig.1, no es necesario que el rectificador de polarización diodo 91 en la fig.2, sea de media onda. Así en la fig.3, se representa un sistema en el que se ha previsto un rectificador de onda completa. El sistema en la fig.3 es sustancialmente el mismo que el sistema en la fig.2 hasta e incluyendo el amplificador de ganancia variable 74. Los medios para obtener la polarización en el electrodo acelerador 79 difieren, no obstante. En la fig.3 el electrodo acelerador 79 a través de la resistencia 80 al más de B, como en la fig.2, está conectado al condensador unido a masa 81. El electrodo acelerador 79 está también conectado al terminal 100 de un sistema de rectificación de onda completa. El sistema representado aquí es del tipo doblador de tensión aunque pueden ser utilizados otros sistemas rectificadores. El terminal 100 está conectado a través del rectificador 101 al terminal 102. El rectificador 101 está polarizado tal como se representa y puede ser de cualquier tipo deseado. Los medios de polarización para el rectificador 101 están provistos conectando la resistencia 109 entre el terminal 102 y un punto 105 en la red divisora de tensión, resistencias 104, 106 y 108. El terminal 102 está también conectado a través del rectificador 103 polarizado como se representa al terminal 107 en la red divisora de tensión formada por las resistencias 104, 106 y 108.

Es evidente que, con los rectificadores polarizados como se representan, el terminal 102 será positivo con respecto al terminal 107. Además la caída de tensión a través de la resis-



181006

300 tencia 80 y las constantes del circuito de la resistencia de drenaje deben ser tales que el terminal 100 da positivo con respecto al terminal 102. La polarización en el rectificador 101 debe ser aproximadamente la misma que la polarización en el rectificador 103.

305 Es posible aplicar el principio de rectificación de onda completa a ambos electrodos del amplificador variable 74. Así, en la fig.4, se representa un sistema en el cual se provee una amplificación push-pull.

310 Refiriéndose a la fig.4, el transformador de entrada tiene el primario 121 alimentado por unas señales de entrada apropiadas. Tal como para la fig.2, el transformador 120 puede ser de cualquier tipo deseado. El transformador 120 tiene los secundarios divididos 122 y 123 con un terminal común unido a masa 119. El secundario 123 está conectado a la rejilla de control 124 del amplificador 125, mientras el secundario 122 está conectado a la rejilla de control 126 del amplifi-
315 cador 127. Estos amplificadores pueden ser de cualquier tipo deseado y están representados como del tipo de tres elementos solamente por simplicidad. Los cátodos 128 y 129 de los dos amplificadores están conectados a través de la resistencia de polarización 130 y 131 al terminal unido a masa 119.
320

El amplificador 125 tiene el ánodo 133 conectado al devanado 134 del transformador de salida 135. Los devanados 134 y 137 están en relación push-pull y tienen un terminal común 138 el cual puede ser conectado al más del suministro de corriente B. El devanado de salida 139 que puede ser bien del
325 tipo de tres terminales o bien de dos terminales y puede suministrar a una carga cualquiera deseada. El ánodo 133 está

181006



13.

también conectado a través del condensador de bloques 140 a la red divisora de tensión que incluye las resistencias 141 y 142. El punto de unión 143 de estas resistencias está conectado a la rejilla de control 149 del tubo de ganancia variable 148. El tubo amplificador 148 tiene su cátodo 150 y su rejilla supresora 151 conectados a tierra. El tubo 148 tiene su ánodo 153 conectado a la resistencia de placa 160 y luego al más de la fuente de potencial B. El electrodo acelerador 152 está conectado al punto de unión 164.

El ánodo 136 está también conectado a través del condensador de bloques 144 a la red divisora de tensión que incluye las resistencias 145 y 146. El punto de unión 147 de estas resistencias está conectado a la rejilla de control 154 del amplificador de ganancia variable 156. El amplificador 156 tiene el cátodo 155 conectado a masa mientras la rejilla supresora 158 está conectada al cátodo en la forma usual. El tubo 156 tiene su ánodo 159 conectado a través de la resistencia de placa 161 al más de la fuente de potencial B. El electrodo acelerador 157 está conectado a través del punto de unión 164 a la resistencia de caída 165 y después al más de B. El punto de unión 164 está también conectado al condensador unido a masa 166.

La conexión del ánodo 133 se hace también a través del condensador de bloques 167 al ánodo 168 del diodo rectificador 169, cuyo cátodo está conectado al punto de unión 164 a los electrodos aceleradores 152 y 157. El ánodo 168 está conectado a través de la resistencia 171 al punto de unión 172 de las resistencias de drenaje 162 y 163 las cuales están conectadas a cada una de las otras por el hilo 178.

También se hace una conexión desde el ánodo 136 a través del condensador de bloques 173 al ánodo 174 del diodo rectifi-

181006



14.

cador 175, cuyo cátodo 179 está conectado en el punto de unión 164 a los electrodos aceleradores 152 y 157.

360 El ánodo 174 está conectado a través de la resistencia 176 al punto de unión 177 de las resistencias de drenaje 162 y 163.

Del ánodo 153 del tubo de ganancia variable 148, se ha hecho una conexión de realimentación negativa a través del condensador de bloqueo 180 y de la resistencia 181 al cátodo 128.

365 Del ánodo 159 del tubo de ganancia variable 156, se ha hecho una conexión de realimentación negativa a través del condensador de bloqueo 182 y de la resistencia 183 al cátodo 129.

El funcionamiento del amplificador push-pull 125 y 127 es bien conocido y no necesita ser explicado. El funcionamiento del control de los amplificadores 148 y 156 con respecto al sistema va a ser explicado a continuación. Suponiendo que la tensión impresionada en la rejilla 124 está cayendo, El potencial de la placa 133 y de la rejilla 149 subirá. El potencial de la placa 153 caerá. La corriente que fluye a través de la resistencia 181 caerá. Esta corriente también fluye a través de la resistencia 130 y la tensión resultante tiene el efecto de disminución de la tensión aplicada al amplificador. Es por lo tanto una realimentación negativa.

375 Si la subida de la tensión en la placa 133 excede el límite deseado, el rectificador 169 llega a su conductor y el potencial de la rejilla pantalla 152 subirá. Esto resulta en una disminución ulterior de la corriente a través del circuito de realimentación negativo (resistencias 181 y 130).

380 Mientras el funcionamiento del circuito regulador de pico da por resultado una disminución del factor de amplificación, porque hay un aumento de degeneración, se evita la inestabilidad.

385

181006



15.

390 El funcionamiento de la otra mitad del sistema que incluye los amplificadores 127 y 156 y el diodo 175 es semejante al que se ha descrito. Por lo tanto, el sistema representado proveerá una degeneración independiente de la polaridad de los impulsos de señal.

395 La consideración de las figs. 3 y 4 indica que un sistema incorporando el invento no necesita necesariamente un número definido de pasos de amplificación para reversión de fases. Así, si se añadiese otro paso amplificador intermedio al sistema representado en la fig.4, la salida de los tubos de ganancia variable puede ser realimentada a las resistencias en el circuito de rejilla, como se representa en las figs. 2 y 3 en lugar de las resistencias en el circuito de cátodo.

400 Es evidente que los sistemas descritos puedan ser utilizados en conexión con amplificadores de audiofrecuencia para obtener efectos particulares. Con los sistemas funcionando, como se han descrito, a saber proyectando degeneración, es posible diseñar un sistema el cual tendrá cualquier característica deseada como un compresor de volumen.

405 Es también posible aplicar el invento a un sistema de modulación en el cual una frecuencia puede ser utilizada como una portadora, y la otra frecuencia mezclada con aquella para proveer frecuencias moduladas. La modulación puede ser bien de amplitud, de fase o de modulación de frecuencia. En todos estos ejemplos puede ser altamente deseable proveer límites de modulación y evitar sobre-cargas de los amplificadores. Así, refiriéndose a la fig.5, vamos a explicar un diagrama en bloque, ilustrando la aplicación del invento a un sistema de modulación. El canal de entrada 200 puede llevar ondas portadoras de radiofrecuencia

410



181006

415 de cualquier fuente tal como un oscilador y suministrar tal portadora al amplificador 201. El amplificador 201 puede alimentar el canal 202 y suministrar energía a la entrada del modulator 203. El modulator 203 puede ser de uno cualquiera de los diferentes tipos de moduladores tal como los representados, por ejemplo, en las páginas 533, 535, 538 o cualquier otro de los circuitos de la Sección 7 del Radio Engineer's Handbook by Termon's Edición 1943. Como los moduladores son bien conocidos y ampliamente utilizados en este campo de técnica, no se juzga necesaria una descripción detallada de los mismos.

425

El modulator 203 suministra su salida al canal 204, suministrando este canal energía portadora modulada a cualquier carga tal como un sistema de antena, líneas de conducción, o semejantes.

430 De la salida del canal 204, una cierta cantidad determinada de energía modulada golpea al canal 205 y es suministrada al rectificador o sistema detector 206. El rectificador 206 puede ser uno cualquiera de un número de tipos bien conocido en este campo de la ciencia para demodular la salida modulada para recrear la baja frecuencia moduladora. Como tales rectificadores o detectores son bien conocidos en el campo de la radio recepción y en las comunicaciones en general, no se dará por lo tanto una descripción detallada de los mismos.

435

El rectificador 206 alimenta dos canales 207 y 208. El canal 207 puede alimentar cualquier red atenuadora apropiada 209 y después alimentar con el canal 210 la entrada de un amplificador de ganancia variable 212. El amplificador de ganancia variable 212 es semejante al amplificador correspondiente

440

181006



17.

18 de la fig.1.

445 El canal 208 suministra al rectificador 213 el cual, a su vez, suministra al condensador 214 y a la entrada 215 del paso amplificador 212. El rectificador 213 se hace que no funcione para señales por debajo de un nivel estipulado por medio de la batería de polarización 216. La resistencia 217 permite el escape de la carga del condensador 214, por lo que restaura el sistema a la ganancia normal después de un nivel de pico alto anormal.

455 El amplificador de ganancia 212 suministra su salida al canal 220 y pasa a través de cualquier red atenuadora apropiada 221, luego por el canal 222 a la entrada del amplificador de frecuencia 223.

500 El amplificador de audiofrecuencia 223 tiene un canal 224 que alimenta su entrada con energía de audiofrecuencia de cualquier fuente apropiada tal como un micrófono pick-up de fonógrafo, o semejantes. El amplificador 223 puede ser de cualquier tipo, y puede tener cualquier tipo de tubo deseado. Así, el amplificador 223 puede ser del tipo push-pull.

505 El amplificador 223 alimenta con su salida el canal 225, y este canal alimenta el paso de potencia 226. El canal 226 suministra su salida al canal 227, que va a la entrada del modulador 203.

510 Está claro que la salida modulada del modulador 203 es la fuente de control de energía para el control de ganancia. Así, el detector 206 demodula una parte de la salida de 203 y suministra una onda de audiofrecuencia cuya amplitud es proporcional a la salida modulada. Del rectificador o detector 206, la energía va por dos caminos colaterales para afectar

181006



18.

515 el amplificador de ganancia 212. El funcionamiento de esta parte del sistema y en realidad el sistema hasta el amplificador de audiofrecuencia 223, es precisamente el mismo que el de la fig.1.

520 Aunque el diagrama en bloque de la fig.5 puede tener muchas incorporaciones de circuitos, un circuito detallado correspondiente al diagrama en bloque está representado en la fig.6. En esta figura, la energía de radiofrecuencia es suministrada de cualquier fuente apropiada por el canal 230 al primario 231 del transformador de radiofrecuencia 232. El transformador 232 tiene el secundario 233 conectado entre la rejilla de control 234 del tubo de vacío amplificador 235 y el cátodo 525 236 de este mismo tubo. El cátodo 236 está energizado por un calefactor apropiado 237, obteniendo la corriente de calefacción por los hilos 238 y 239 conectados a cualquier fuente de energía apropiada y representada, por simplicidad por la batería 240. El cátodo 236 está conectado a masa, en este caso al hilo 530 238, a través de la resistencia de rejilla 242. El condensador de peso 243 está conectado en paralelo con la resistencia 242 para proveer un camino de baja impedancia para la energía de radiofrecuencia. Shuntando el secundario 233 del transformador está el condensador de sintonía 244 que puede ser fijo o 535 variable según las circunstancias.

El amplificador 235 puede tener cualquier número deseado de electrodos y, en este ejemplo, está representado como un tetrodo.

540 El amplificador 235 tiene un electrodo acelerador 246 conectado a través de la resistencia de caída 247 al punto de unión 248. El punto de unión 248 está conectado al hilo 250

1810



19.

545 que va a cualquier suministro apropiado B, representado por la batería 251 meramente, como vía de ejemplo. El electrodo acelerador 246 está unido a masa para la radiofrecuencia por medio del condensador de paso 252 conectado entre el electrodo y masa.

El amplificador 235 tiene el ánodo 253 conectado a través del choque de radiofrecuencia 254 al punto de unión 248 energizándose así por un potencial apropiado.

550 El ánodo 253 está también conectado a través del condensador de acoplamiento 256 a la rejilla de control 257 del amplificador 258. El amplificador 258 tiene el cátodo 260 energizado convenientemente por el calentador 261 conectado a los hilos 238 y 239. El cátodo 260 aunque se representa conectado a masa, puede funcionar con polarización de cátodo insertando una resistencia de cátodo.

560 La rejilla de control 257 tiene la inductancia 262 conectada entre ella y el condensador de neutralización 263, el cual a su vez está conectado al ánodo 264 del modulador. Shuntando la inductancia 262 están los condensadores en serie 265 y 266 con la conexión unida a masa 267 que sale del punto de unión de los mismos.

565 La resistencia de rejilla 268 está conectada entre una toma de la inductancia 262 y masa. La corriente de rejilla que fluye a través de la resistencia 268 provee la polarización negativa. Una polarización de rejilla adicional puede ser provista por una batería (no representada) u otra fuente de tensión en serie, con la resistencia 268.

El ánodo 264 tiene el primario 270 en el circuito de

181006



20.

570 salida del mismo, formando parte este primario del transforma-
dor de radiofrecuencia 271. Shuntando al primario 270 está el
condensador 272. El circuito de ánodo está completado por el
conductor 273 que va del primario 270 al punto de unión 274.
El punto de unión 274 está unido, a masa a través del condensador
575 de paso de radiofrecuencia 275, y está también conectado a tra-
vés del choque de radiofrecuencia 276 al secundario 277 del
transformador de radiofrecuencia 278. El circuito está comple-
tado por la conexión entre el secundario 277 y el hilo 250
al potencial más de una fuente B.

580 El transformador 271 tiene la salida secundaria 280 que
va a cualquier carga apropiada que puede ser una antena.

Otro devanado 281 puede tener un terminal unido a masa
y el otro terminal conectado por el hilo 282 al ánodo 283 del
detector 284. El detector 284 tiene el cátodo 285 energizado
585 por el calefactor 286 conectado a los hilos 238 y 239. El cá-
todo 285 está conectado al condensador 288 y a la resistencia
287, ambos de los cuales están conectados a masa. Las variacio-
nes en la amplitud de la corriente de salida de radiofrecuencia
aparece como variaciones en tensión a través de la resistencia
590 287.

Se entiende que el detector 284 funcione para demodular
la energía del secundario 281. El rectificador 292 por otro
lado actúa como un simple rectificador. El rectificador 292
puede tener el ánodo 291 polarizado a cualquier punto conve-
niente por las resistencias 293 y 294 conectadas en serie en-
595 tre el más de B y masa. El ánodo está conectado al punto de
unión de estas dos resistencias.

181006



21.

600 El rectificador 292 tiene el cátodo 295 energizado por el calefactor 279 conectado al circuito de suministro 238 y 239. El cátodo 295 está conectado al electrodo al acelerador 296 del amplificador de ganancia variable 297. El cátodo 295 está también conectado al condensador unido a masa 298 y a la resistencia unida a masa 334.

605 El amplificador 297 tiene el cátodo 299 energizado por el calentador 300 conectado al circuito de suministro 238 y 239, mientras el cátodo está unido a masa a través de la resistencia de polarización 301. El amplificador 297 tiene la rejilla supresora 302 conectada al cátodo.

610 Las variaciones en tensión a través de la resistencia 287 están acopladas a través del condensador de bloqueo 309 y las resistencias divisoras de tensión 307 y 306. Se ha hecho una conexión desde el punto de unión 305 al electrodo de control 303 del amplificador 297.

615 El amplificador 297 tiene el ánodo 308 conectado al más B de la línea de suministro 250 a través de una apropiada resistencia de placa 310. El ánodo está también conectado a través del condensador de bloqueo 311 a la resistencia 312. La resistencia 312 va a un terminal 313. El terminal 313 está conectado a masa a través de la resistencia de rejilla 314 y está conectado al secundario del transformador 315 del transformador de audiofrecuencia 316. El transformador de audiofrecuencia 316 puede tener energía de audiofrecuencia suministrada al primario 317 por una fuente apropiada. El secundario 315 está conectado a la rejilla de control 318 del
620
625 del amplificador 319. El cátodo 320 tiene el calefactor 321 conectado a la línea de suministro 238 y 239, mientras el cá-

181006



22.

630 todo está polarizado a través de la resistencia unida a masa 322. El amplificador 319 tiene el ánodo 323 conectado al más B de la línea 250 a través de la resistencia de placa 324. El ánodo está también conectado a través del condensador de bloqueo 325 a la rejilla de control 326 del amplificador 327. La rejilla del control 326 tiene su circuito completado a través de la resistencia de rejilla 328 a masa. El amplificador 327 tiene el cátodo 329 energizado por el calefactor 330 conectado al circuito de suministro. El cátodo 329 puede estar polarizado por la resistencia 331. El amplificador 327 tiene el ánodo 332 conectado al primario 333 del transformador de salida de audiofrecuencia 278. El circuito desde el primario está completado por la conexión al más B de la línea 250.

640 El funcionamiento del sistema es como sigue. La energía de radiofrecuencia que entra en el transformador 232 es amplificada en el tubo 235 y pasa a través de varios circuitos sintonizados al modulador 258. El condensador 263 en el circuito de placa del modulador tiene una capacidad suficiente para
645 equilibrar la capacidad del tubo de forma que el modulador sea estable y no tienda a oscilar. La energía de radiofrecuencia entrará en el tubo modulador por la rejilla de control 257. Al mismo tiempo, la energía de audiofrecuencia en el transformador 316 será amplificada en el tubo 319 y en el tubo de salida 327. La audiofrecuencia de salida va al transformador 278.
650 Por virtud de las conexiones en el secundario del transformador 277, estará presente la modulación de audiofrecuencia del circuito de placa del modulador 258. Como el circuito de modulación de placa es bien conocido, no es necesario hacer una

181006



23.

655 descripción más detallada de la acción de la modulación.

La salida modulada en el transformador 271 tiene parte de la energía desviada al secundario 281. La energía modulada de radiofrecuencia en el secundario 281, estará demodulada en el detector 284. Así, la energía de audiofrecuencia será suministrada por el cátodo 285 a través del condensador de acoplamiento 290 al ánodo del rectificador 292. Se entiende que el condensador 288 es suficientemente pequeño para que su reactancia a la energía de audiofrecuencia sea completamente alta pero sea suficientemente baja para proveer un

660

665

pase para la energía de radiofrecuencia.

La energía rectificada en el cátodo 285 será impresionada vía la red divisora de tensión en el electrodo de control 303 en el amplificador de ganancia variable 297.

Las variaciones de potencial en el ánodo del amplificador de ganancia variable 297 estará comunicada a través del condensador de bloqueo 311 y de las resistencias 312 a la rejilla de control 318 del primer paso de audiofrecuencia. Las relaciones de fase deben de ser tales que esta reacción sea

670

negativa.

Es claro que, si la amplitud en el secundario 281 es excesiva, la variación de potencial en la salida del segundo rectificador 291 puede vencer la polarización positiva en el cátodo 295, estando controlada esta polarización por el diseño de la red de resistencias. La tensión aumentada en el electrodo 296 del tubo 297 resultará una ganancia aumentada en la

680

reacción negativa. Esto será comunicado a la rejilla de control 318 del amplificador de audio y cortada la ganancia neta del audioamplificador.

181006



24.

685 Es evidente que el rectificador de media onda que sigue al detector puede ser reemplazado por un sistema rectificador de onda completa a la manera de la fig.4.

690 Este invento corresponde a una solicitud de Patente formulada en los Estados Unidos del Norte de América el 18 de Febrero de 1946, señalada con el n.º. 648505 y se acogen por lo tanto, a los beneficios que otorgan los convenios internacionales vigentes.

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

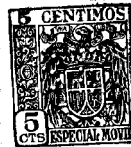
695 Los puntos de invención propia y nueva que se presentan para que sean objeto de esta Patente de Veinte Años, son los siguientes:

700 1.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y de salida, un tubo de vacío que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios para suministrar partes determinadas de la salida del amplificador a los dos referidos electrodos de control y medios para aplicar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador.

705 2.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y de salida y un tubo de vacío que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios para aplicar partes determinadas de la salida del referido amplificador a los referidos electrodos de control respectivamente y medios para suministrar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador en oposición de fase para proveer la degeneración.

710

181006



25.

715

3.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizados por un sistema de amplificación comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y salida, un tubo de vacío que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo y siendo del tipo que tiene una ganancia variable, medios para aplicar partes predeterminadas de la salida del referido amplificador a los referidos electrodos de control respectivamente y medios para aplicar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador.

720

725

4.- Mejoras de amplificadores de ondas eléctricas caracterizada por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y de salida, un tubo de vacío de ganancia variable que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios incluyendo un rectificador para suministrar una predeterminada parte de la salida del amplificador a cada electrodo de control respectivamente y medios para suministrar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido tubo amplificador.

730

735

5.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizados por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y salida, un tubo de vacío que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios para suministrar partes predeterminadas de la salida del referido amplificador a cada electrodo de control respectivamente, teniendo cada electrodo su propio camino de suministro y por lo menos un camino incluyendo medios para tomar su parte de la salida del referido amplificador, y medios para suministrar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador en oposición de fase para que

740

181006



26.

haya degeneración.

745 6.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por un sistema de amplificación que comprende un ampli-
ficador que tiene circuitos de entrada y de salida, un tubo de
vacío de ganancia variable que tiene por lo menos dos electro-
dos de control y cátodo y ánodo, medios para aplicar partes pre-
determinadas de la salida del referido amplificador a los dos
750 referidos electrodos de control respectivamente, un electrodo
de control que recibe la referida parte a un nivel de energía
diferente que el otro electrodo y medios para suministrar la
salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido
amplificador para controlar la ganancia de ésta.

755 7.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por un sistema de amplificación que comprende un ampli-
ficador que tiene circuitos de entrada y salida, un tubo de va-
cío de ganancia variable que tiene por lo menos dos electrodos
de control y cátodo y ánodo, medios para suministrar una parte
predeterminada de la salida del amplificador a un electrodo
760 del referido tubo de vacío, medios incluyendo un rectificador
y una combinación resistencia condensador para suministrar una
parte predeterminada de la salida del amplificador al otro elec-
trodo del referido tubo de vacío, y medios para suministrar
la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido
765 amplificador en oposición de fase para proveer la degeneración.

8.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por el sistema de la reivindicación 7 en el que la sa-
lida del referido tubo de vacío está provista con medios de ate-
nuación para controlar la acción de degeneración.

181006



27.

770

775

780

785

790

795

9.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y salida,, un tubo de vacío de ganancia variable que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios para suministrar una parte predeterminada de la referida salida a un electrodo de control del referido tubo de vacío, un rectificador, medios para desviar una parte predeterminada de la salida del amplificador al referido rectificador, un condensador de acoplamiento en el circuito de salida del referido rectificador, medios para suministrar la salida rectificada al referido otro electrodo de control y medios para suministrar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador.

10.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y salida, un tubo de vacío de ganancia variable que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios para imprimir una parte predeterminada de la tensión de salida en una rejilla de control del referido tubo de vacío, un rectificador, medios para imprimir una parte diferente predeterminada de la tensión de salida en el referido rectificador, medios para suministrar la salida del referido rectificador al otro electrodo de control del referido tubo de vacío, y una reacción del ánodo del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador, estando en una fase tal la referida reacción para que provea una característica de degeneración dependiente de las partes de tensión aplicadas a los electrodos de control del referido tubo de vacío y de las características de corte del referido rectificador.

181006



28.

800 11.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por el sistema de la reivindicación 10 en el que el sis-
tema de rectificación está dispuesto entre un electrodo de con-
trol del referido tubo de vacío y la salida del referido amplifi-
cador.

805 12.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por un sistema de amplificación que comprende un ampli-
ficador que tiene circuitos de entrada y salida, un tubo de vá-
cío de ganancia variable que tiene por lo menos dos rejillas de
control y cátodo y ánodo, un diodo rectificador conectado para
recibir energía de salida, medios para polarizar una de las dos
810 referidas rejillas de control a un predeterminado potencial de
funcionamiento, incluyendo los referidos medios, un condensador,
medios para suministrar la salida rectificada al referido electro-
do de control, una red divisora de tensión en la salida del refe-
rido amplificador, medios para aplicar un potencial de la refe-
815 rida red divisora de tensión a la rejilla de control restante
del referido tubo de vacío, un circuito de reacción entre el
ánodo del referido tubo de vacío y la entrada del referido am-
plificador, estando la referida reacción del referido tubo de
vacío a la entrada del referido amplificador en oposición de fa-
820 se para proveer la degeneración.

13.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por el sistema de la reivindicación 12 en el que la sali-
da del referido tubo de vacío está provista con medios de ato-
nuación para controlar la acción de la degeneración.

825 14.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por un sistema de modulación que comprende un modulador



181006

que tiene circuitos de entrada y salida, una fuente portadora de energía y energía de audiofrecuencia que va a las referidas entradas, incluyendo la referida fuente de energía de audiofrecuencia un amplificador, un tubo de vacío que tiene por lo menos dos rejillas de control y cátodo y ánodo, medios para desviar diferentes partes predeterminadas de la referida salida modulada a las dos referidas rejillas de control y medios para aplicar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador de audiofrecuencia.

15.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de modulación que comprende un modulador que tiene circuitos de entrada y salida, fuentes de radiofrecuencia y de audiofrecuencia conectados a las referidas entradas incluyendo la referida fuente de audiofrecuencia, un amplificador, un detector, medios para suministrar una parte predeterminada de la energía modulada al referido detector, un tubo de vacío que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios incluyendo una red para suministrar la salida del referido detector a un electrodo de control del referido tubo de vacío, medios incluyendo un sistema rectificador y condensador para suministrar al otro electrodo de control del referido tubo de vacío y medios para suministrar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido paso amplificador en oposición de fase para proveer la degeneración.

16.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por el sistema de la reivindicación 15 en el que el referido condensador tiene una red de resistencias conectada con aquel para determinar una constante de tiempo para hacer

181006



30.

funcionar al referido electrodo de control.

17.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y salida, un tubo de vacío de ganancia variable que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios para aplicar una parte predeterminada de la tensión de salida del referido amplificador a un electrodo de control del referido tubo de vacío, medios incluyendo un sistema rectificador de onda completa y condensador para aplicar una tensión proporcional a la salida del amplificador al referido segundo electrodo de control, y medios para aplicar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador para controlar la ganancia de éste como una función de la salida del referido amplificador.

18.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de amplificación que comprende un tubo de vacío que tiene un cátodo, electrodo de control y ánodo, una señal de entrada al referido electrodo de control y cátodo, una señal de salida del referido ánodo y cátodo, un tubo de vacío de ganancia variable que tiene un cátodo, por lo menos dos electrodos de control y un ánodo, medios para imprimir la salida del referido primer tubo en un electrodo de control y cátodo del referido tubo de ganancia variable, un sistema rectificador doblador de tensión, medios para imprimir la salida del referido primer tubo nombrado en el referido sistema rectificador, medios para polarizar el referido sistema rectificador doblador de tensión para que solamente se-

181006



31.

885 fales por encima de un predeterminado pico de amplitud hagan
funcionar el referido sistema rectificador, una conexión del
referido sistema rectificador al otro electrodo de control del
referido tubo de ganancia variable para controlar el potencial
de él de acuerdo con la salida del referido sistema rectificador
y una reacción degenerativa del ánodo del referido tubo de ga-
890 nancia variable a la entrada del referido amplificador de señal.

19.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracte-
rizadas por un sistema de amplificación para señales comprendien-
do un amplificador push-pull que tiene circuitos de entrada de
señal y de salida de señal, teniendo el referido amplificador
895 dos tubos de vacío, teniendo cada tubo cátodo, electrodo de con-
trol y ánodo, un amplificador push-pull de ganancia variable
que consiste en dos tubos de vacío, teniendo cada uno por lo
menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, medios para
aplicar potenciales de señales de salida a un electrodo de con-
900 trol de cada uno de los referidos tubos de vacío de ganancia
variable, estando los referidos potenciales de las señales de
salida aplicados a los referidos electrodos de control en push-
pull, un rectificador para cada tubo de ganancia variable, te-
niendo cada rectificador un cátodo y un ánodo, una conexión en-
905 tre el cátodo y otro electrodo de control del correspondiente
tubo de ganancia variable, medios para imprimir potenciales de
señales de salida del referido amplificador push-pull de señal
sobre los ánodos de los referidos dos amplificadores en relación
push-pull opuesta, medios para polarizar cada rectificador a
910 un predeterminado potencial para bloquear el referido rectificador
para las señales que tengan una amplitud menor que un predeter-
minado valor de pico y una reacción degenerativa de los ánodos

181006



de los referidos tubos de ganancia variable al referido amplificador de señal.

915

20.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por un sistema de amplificación que comprende un amplificador que tiene circuitos de entrada y salida, un tubo de vacío que tiene por lo menos dos electrodos de control y cátodo y ánodo, una combinación condensador resistencia para cada electrodo de control, medios para suministrar partes predeterminadas de la salida del amplificador a la referida combinación condensador resistencia, y medios para aplicar la salida del referido tubo de vacío a la entrada del referido amplificador.

920

925

21.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por el sistema de la reivindicación 20 en el que el referido tubo de vacío tiene una ganancia variable.

930

22.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por el sistema de la reivindicación 20 en el que uno de las referidas combinaciones condensador resistencia incluye un rectificador.

935

23.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas caracterizadas por el sistema de la reivindicación 20 en el que la reacción a la entrada del referido amplificador está en una fase tal para proveer la degeneración.

24.- Mejoras en amplificadores de ondas eléctricas.

.....

181006



33.

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 y tres hojas escritas por una sola cara.

Madrid,

19 DIC. 1947



STANDARD ELECTRIC, S. A.

Secretario General

TF.

