

NUMERO 21.725.

-----  
D. 2148.

135765



4 FEB. 1930

MEMORIA DESCRIPTIVA

para solicitar

P A T E N T E    D E    I N V E N C I O N

en

E S P A Ñ A

por VEINTE años

a nombre de HAZELTINE CORPORATION, constituida en Nueva Jersey y establecida en 15 Exchange Place, Jersey, NUEVA JERSEY, Estados Unidos de América, por:

"UN RECEPTOR DE RADIO"

-----

El presente invento se refiere a aparatos para el tráfico de noticias por medio de ondas vectoras, y especialmente para la recepción selectiva y sin perturbaciones de señales de alta frecuencia, sin  
5 trastornos debidos a las frecuencias inmediatas o a perturbaciones atmosféricas.

El invento es singularmente adecuado para la recepción de señales moduladas, como las habituales en radiotelefonía, en la cual la onda vectora de alta frecuencia es modulada por una frecuencia de modulación o audiodfrecuencia, de manera que las señales transmitidas, además de la frecuencia vectora, contienen dos bandas laterales producidas por la modulación.

10

15

Con arreglo al invento la deseada falta de perturbaciones y la recepción selectiva se consiguen usando aparatos que en conjunto solo seleccionan y transmiten una banda lateral de la frecuencia vectora modulada. Como en conjunto, solo se utiliza una

20

banda lateral en vez de las dos habituales, los circuitos de selección del receptor solo necesitan calcularse para la mitad de la anchura de banda de frecuencia que resulte necesaria en el caso de la doble recepción de bandas laterales habitual hasta ahora. Una



25

anchura menor de la banda seleccionada permite evitar mejor las señales no deseadas y ocasiona un mínimo de perturbaciones.

30

Aunque los receptores de una sola banda lateral pueden emplearse también en otros montajes de recepción, resultan especialmente ventajosos en los superheterodinos. Por eso en los pormenores de la descripción y de los dibujos nos referiremos en primera línea a superheterodinos de una sola banda lateral.

35

Una ventaja especial de la recepción de esta clase es que se puede elegir a voluntad una u otra de las bandas laterales transmitidas en la forma habitual por la estación emisora. Por tanto, si por casualidad aparecen en una de las bandas laterales seña-

40

les perturbadoras, basta una pequeña variación de la sintonización para elegir la otra banda, que entonces habitualmente está libre de vibraciones perturbadoras. Es muy poco corriente que las dos bandas laterales de una estación emisora sean perturbadas por vibraciones de otra.

45

Según el invento los circuitos de selección se regulan con preferencia de manera que la frecuencia vectora recibida esté en uno u otro extremo de la banda de modulación que debe ser atravesada. Esto indica que los circuitos selectivos están sintonizados, en vez de simétricamente a la frecuencia vectora, como

50

esta ahora ocurría habitualmente, a la frecuencia media de la banda lateral utilizada.



Otro objeto especial del invento es un sistema de la llamada admisión selectiva, por la cual

55

la reproducción audible del receptor se aumenta exactamente hasta un máximo, si el receptor está sintonizado asimétricamente, de manera que sólo se reciben uniformemente la onda vectora y una de las bandas laterales.

Esto se consigue preferentemente por la cooperación de

60

una red filtrante selectiva y control automático del volumen.

Otro caracter del invento consiste en la clase de control automático del volumen que se emplea en los receptores de que hablamos. Este control

65

automático es una regulación llamada de valor límite o de valor inicial (suspended type), en la cual solo interviene la regulación cuando se rebasa cierta intensidad de señales, y su acción es independiente de la modulación. El rendimiento de salida del receptor se

70

mantiene insólitamente uniforme con auxilio del llamado control automático invertido de volumen (reversed automatic volume control), que colabora con el control automático de volumen y que suprime los restantes tubos del volumen con una modificación correspondiente de la tensión previa de rejilla.

75

Otro objeto del invento es la utilización del llamado montaje-silenciador (quieting system), con ayuda del receptor se mantiene inactivo hasta que la intensidad de las señales recibidas rebasa un valor determinado, y especialmente mientras el receptor no está debidamente sintonizado. Tanto el control automático de volumen como el montaje silenciador trabajan con un retardo de tiempo (tiempo de comienzo de vibraciones), que puede compararse al periodo de audiodiferencia o frecuencia de modulación mas baja. El tiempo de retraso del aparato silenciador es igual o mayor que el del control automático de volumen.

80



85

Los caracteres anteriores y otros del invento se explicarán mas detalladamente en la siguiente descripción, en relación con los dibujos adjuntos.

90

En los dibujos las figuras 1a-1f representan gráficamente las características selectivas de receptores de dos bandas laterales y de una sola.

95

Las figuras 2a-2d representan de manera análoga las características selectivas de superheterodinos de dos bandas laterales y de una sola.

La figura 3 es un esquema general de un superheterodino de una sola banda lateral con arreglo al invento.

100

La figura 4 es un esquema de montaje de

un receptor según el invento, correspondiente al esquema general de la figura 3.

105

Las figuras 4a-4f representan símbolos y detalles utilizados en el diagrama esquemático de la figura 4.

La figura 5 representa gráficamente los errores de alineación (alignments errors) del oscilador local en el receptor de la figura 4, en dependencia de la sintonización de la parte de alta frecuencia.

110

La figura 6 representa gráficamente cómo se modifica la transconductancia o la modulación del modulador con la tensión de rejilla en un superheterodino según la figura 4.

115

La figura 7 representa gráficamente la selectividad del amplificador de frecuencia intermedia según la figura 4.



La figura 8 representa gráficamente la modificación del rendimiento de salida del receptor en función de la rotación angular del botón de control de volumen.

120

La figura 9 representa gráficamente la curva de frecuencia del amplificador de audiofrecuencia según la figura 4, y muestra la compensación de la amplificación de audiofrecuencia para acallar una parte de la banda lateral en el receptor.

125

La figura 10 es una modificación de la curva de audiofrecuencia con una modificación del nivel del volumen.

130

La figura 11 representa la ganancia relativa o respuesta del filtro de frecuencia media de la figura 4, que provoca el efecto selectivo de admisión.

135

La figura 12 representa la modificación de la tensión previa del control automático de volumen en función de la modificación de la tensión vectora de frecuencia media en el receptor de la figura 4.

140

La figura 13 representa el control automático de volumen y la característica silenciadora de la parte de salida de audiofrecuencia en el receptor de la figura 4, y

Las figuras 14 y 15 representan la admisión selectiva (ganancia relativa) y la correspondiente característica silenciadora del receptor de la figura 4.

145

1935



Una señal telefónica de alta frecuencia comprende una frecuencia vectora que se modula con audiofrecuencia. Esta modulación no modifica la componente de frecuencia vectora de la onda de señales, sino que únicamente determina que se superponen las dos bandas simétricas de frecuencia que se conocen con el nombre de bandas laterales. La inferior de ellas contiene para cada audiofrecuencia de la modulación una componente, cuya frecuencia es igual a la diferencia entre la frecuencia vectora y la audiofrecuencia, y la superior contiene para cada audiofrecuencia de la modulación una componente igual a la suma de la vibración vectora y las audiofrecuencias. Comúnmente una sola componente de frecuencia de la banda lateral no puede rebasar la mitad de la amplitud de la vibración de la frecuencia vectora, lo cual quiere decir que la suma de dos componentes simétricas de banda lateral no puede rebasar ordinariamente la amplitud de la vibración de la frecuencia vectora, pues de otro caso la modulación ascendería

150

155

160

165

a mas del 100 por ciento. Cada banda lateral representa la mitad de la modulación total de la señal, y contiene por tanto un cuadro completo de todas las modulaciones, claro es que en intensidad disminuida comparada con la modulación total representada por las dos bandas laterales.

170

Como en la recepción de radio ordinaria se utilizan la frecuencia vectora y las dos bandas laterales, para ella se necesita un receptor que seleccione o deje pasar una banda de frecuencia de anchura doble que la máxima audiodfrecuencia que aparece en el receptor. Esta considerable anchura de banda limita la selectividad del receptor contra las perturbaciones de señales no deseadas, por ejemplo, hasta en los casos en que una de las bandas laterales esté absolutamente libre de vibraciones perturbadoras.

175 1935



180

La recepción de una sola banda lateral es un procedimiento que en conjunto solo utiliza una de las dos bandas laterales, si bien también puede utilizar ventajosamente la frecuencia vectora y el borde interior (que corresponde a las audiodfrecuencias bajas) de la otra banda lateral. Para cualquier señal

185

dada este procedimiento solo requiere un receptor con una anchura de banda que únicamente necesita ser igual a la audiodfrecuencia máxima. De esto resulta que un receptor de una sola banda, comparado con uno de dos bandas, puede mejorarse en gran manera en cuanto a su selectividad, y esta mejora no se tiene que conseguir a costa de la pérdida de una de las audiodfrecuencias o frecuencias de modulación deseadas.

190

Para que se comprenda mejor el invento

195

describiremos el funcionamiento de un receptor corriente de dos bandas y de otro de una sola, antes de exponer con detalles el receptor de una sola banda según el invento. El funcionamiento general y las relaciones de estos receptores se explicarán con referencia a las figuras 1 y 2, utilizando los siguientes símbolos:

200

$f_a$  = una audiodfrecuencia de modulación.

$f_b$  = la anchura máxima deseada de audiodfrecuencia de modulación de una banda lateral,

$f_c$  = en general una frecuencia vectora,

$f_s$  = en general una frecuencia de señales de radio,

205

$f_{s0}$  = la frecuencia de sintonía graduada a la escala del receptor, = la frecuencia media de la banda de frecuencia de señales que se determina por la totalidad de montajes de selección del receptor.



$f_{sc}$  = la frecuencia vectora de señales,

210

$f_{sa}' = f_{sc} - f_a$  = una frecuencia lateral inferior, una componente de la banda lateral inferior,

$f_{sa}'' = f_{sc} \pm f_a$  = una frecuencia lateral superior, una componente de la banda lateral superior.

215

$f_{sb}' = f_{sc} - f_b$  = el límite inferior de la banda lateral inferior,

$f_{sb}'' = f_{sc} \pm f_b$  = el límite superior de la banda lateral superior.

220

La figura 1 se compone de varias representaciones gráficas en las cuales está consignada la frecuencia a lo largo del eje horizontal. Las ordenadas representan en la figura 1 la intensidad relativa de estas frecuencias, y en las figuras 1 a 1f inclusive la ganancia relativa o la medida de transmisión

225

de los circuitos filtrantes. En la figura la la curva 10 representa el espectro de frecuencia de corrientes telefónicas de audiofrecuencia, y la curva 11 la onda vectora y el espectro de la banda lateral de una onda de señales de alta frecuencia, modulada por las citadas corrientes de audiofrecuencia.

230

La figura 1b representa la característica de selección de un receptor corriente de dos bandas laterales. La curva 12 es la característica de todos los circuitos selectivos juntos. La caracterís-

235

tica es uniforme en las dos bandas laterales y cae con bastante rapidez en los límites extremos de las bandas.



A FEB. 1935

La curva 13 representa la característica de respuesta del receptor para modulaciones de audiofrecuencia, determinada por las dos partes simétricas de la curva 12 a cada lado de la frecuencia vectora  $f_{sc}$ , que corres-

240

ponden a las bandas laterales. Se ve por estas curvas que un receptor de dos bandas laterales con las características de selección descritas da una transmisión uniforme de la audiomodulación dentro del campo de audiofrecuencia deseado.

245

En la figura 1c las curvas 14 y 15 representan las características de selección de frecuencias de señales y audiofrecuencias de un receptor de dos bandas laterales que es demasiado selectivo.

250

La curva 14 es solo la mitad de ancha que la curva 12 en la escala de frecuencias, con lo cual se corta la mitad exterior de cada banda lateral. La curva 15 representa la acción sobre las audiofrecuencias, es decir, la oposición a las audiofrecuencias mayores.

255

La figura 1d representa las caracterís-

260

ticas de selección de un receptor de una sola banda lateral con arreglo al presente invento. La curva 16 es igual a la curva 14, pero está desplazada hacia frecuencias mas bajas en una medida que corresponde aproximadamente a la mitad de la anchura de una banda lateral. Esto se consigue regulando los circuitos de selección de señales fuera del punto medio (referido a la frecuencia vectora de señales  $f_{sc}$ ), de manera que quede incluida toda la banda lateral inferior, y en

265

cambio esencialmente quede excluida la superior. La curva 17 representa el efecto resultante sobre la audiofrecuencia, es decir, que el receptor reproduce fielmente más o menos todas las audiofrecuencias deseadas.



La baja modulación de audiofrecuencia corresponde a

270

las frecuencias laterales que están muy próximas a la frecuencia vectora, con lo cual el receptor responde a frecuencias a ambos lados de la vectora, al paso que las audiofrecuencias altas corresponden a las frecuencias laterales exteriores, con lo cual sin embargo el

275

receptor solo capta las situadas a uno de los lados de la onda vectora. La transmisión de las audiofrecuencias altas queda por tanto reducida a la mitad del valor que aparecería en el caso de la recepción de dos bandas laterales. Esta desventaja de las audio-

280

frecuencias mas altas puede, no obstante, compensarse ventajosamente duplicando la amplificación de la amplificador de audiofrecuencia en las audiofrecuencias altas. La característica de transmisión uniforme resultante se representa por la curva 18.

285

La figura 1e corresponde a la figura 1d, con la diferencia de que la curva 19 representa la sin-

290

tonización fuera del punto medio (referido a la frecuencia vectora de señales) en dirección opuesta a la de la figura 1d, de manera que se atraviesa la banda lateral superior en vez de la inferior. La característica de audiofrecuencia resultante, representada por las curvas 17 y 18, es la misma que en el caso representado por la figura 1d.

295

La figura 1f representa un procedimiento para conseguir una transmisión uniforme en un receptor de una sola banda lateral, sin medidas de compensación en la amplificadora de audiofrecuencia. Comparada con la de la figura 1d, la curva 20 no es tan ancha como la curva 16, si bien la diferencia con respecto a la frecuencia vectora  $f_{sc}$  es igualmente grande;

300



en cambio el receptor solo es la mitad de sensible que en el caso de la figura 1d a la onda de frecuencia vectora y las frecuencias laterales inmediatamente contiguas. Para una modulación dada de audiofrecuencia la reproducción total de todas las frecuencias, laterales es la misma que se represente por la curva 21.

305

El funcionamiento de la recepción de dos bandas laterales y de una en los superheterodinos se explicará con referencia a la figura 2. A este efecto utilizaremos los siguientes símbolos adicionales, presuponiendo que el oscilador superheterodino suministra una frecuencia mayor que la frecuencia vectora recibida, pero menor que el duplo de la frecuencia de señales.

310

315

$f_i$  = en general una frecuencia media,

$f_{io}$  = la frecuencia media nominal = la frecuencia media de la banda de interfrecuencia, determinada

por el filtro de frecuencia media.

$$f_0 = f_{so} \pm f_{io} = \text{la frecuencia del oscilador.}$$

320

$$f_{io} = f_0 - f_{sc} = \text{la frecuencia media vectora,}$$

$$f_{ia'} = f_0 - f_{sa'} = f_{ic} \pm f_a$$

$$f_{ia''} = f_0 - f_{sa''} = f_{ic} - f_a$$

$$f_{ib'} = f_0 - f_{sb'} = f_{ic} \pm f_b$$

325

$$f_{ib''} = f_0 - f_{sb''} = f_{ic} - f_b$$

Las curvas de la figura 2 están rotuladas análogamente a las de la figura 1, estando inscrita la frecuencia en el eje horizontal, al paso que las ordenadas de las figuras 2a y 2c indican intensidades relativas de frecuencia y las ordenadas de las figuras 2b y 2d la medida relativa de transmisión. Las curvas iguales a las de la figura 1 están numeradas de igual modo.

330



335

Las figuras 2a y 2b corresponden a las figuras 1a y 1b y muestran el funcionamiento general y las características de los superheterodinos corrientes de dos bandas laterales. La frecuencia del oscilador  $f_0$  está elegida por encima de la frecuencia vectora de señales  $f_{sc}$  por la correspondiente elección de la interfrecuencia nominal  $f_{io}$ . La frecuencia del oscilador se representa por la curva 22, que corresponde a una indicación  $f_{so}$  de la escala del receptor, igual a la frecuencia vectora de señales  $f_{sc}$ . Las frecuencias de señales y del oscilador están mezcladas en el modulador superheteródino y dan las componentes de frecuencia diferencial representadas por la curva 23, siendo la frecuencia vectora transformada  $f_{ic}$  igual a la frecuencia media nominal  $f_{io}$ . Debe observarse que las bandas laterales inferior y superior se

340

345

350

truecan en el proceso de transformación de la señal en frecuencia media. Esto procede de que las frecuencias de la banda lateral superior de la señal están mas cerca de la frecuencia del oscilador y por consiguiente producen mayores frecuencias diferenciales.

355

La curva 24 de la figura 2b, que es simétrica con respecto a la interfrecuencia nominal  $f_{ic}$ , muestra que los circuitos selectivos de interfrecuencia actúan uniformemente sobre una banda de frecuencias que abarca las dos bandas laterales de frecuencia media.

360



La curva 12 de la figura 2b representa la característica de transmisión de los circuitos selectivos moduladores y de frecuencia media, con referencia a la frecuencia de señales, y muestra el hecho en consideración de que esta última frecuencia tiene que transformarse en frecuencia media por el modulador. La dependencia de audiodfrecuencia resultante, representada por

365

la curva 13, es la misma que en el caso de la figura 1b.

370

Las figuras 2c y 2d representa el funcionamiento y las características de un receptor superheterodino de una sola banda lateral. La figura 2d

375

corresponde a la figura 1d. La frecuencia del oscilador está sintonizada mas bajo que en el caso del receptor de dos bandas laterales según las figuras 2a y 2b, es decir en una magnitud igual a la mitad de la audiodfrecuencia máxima deseada. La frecuencia del oscilador está en este caso representada por la línea 25, y corresponde a una graduación de escala  $f_{sc}$ . Las frecuencias de señales y del oscilador dan juntas frecuencias diferenciales correspondientes a la curva 26. La frecuencia vectora transformada  $f_{ic}$  es mas baja que en

380

el caso de las figuras 2a y 2b, en la mitad de la frecuencia  $f_b$ , y también más baja que la frecuencia  $f_{10}$ .

385

La curva 27 de la figura 2d representa que los circuitos selectivos de interfrecuencia actúan uniformemente sobre una banda de frecuencias que sólo abarca una de las dos bandas laterales, siendo la curva 27 en la escala de frecuencias la mitad de ancha que la curva 26. La curva 27 es simétrica con respecto a la frecuencia  $f_{10}$ , como en el caso del receptor de dos bandas laterales de la figura 2b, pero solo abarca una anchura de banda lateral mediante la correspondiente sintonización distinta del receptor. En la figura 2d la curva 16 representa la característica de transmisión de los circuitos selectivos modulador y de

390



frecuencia media, referida a la frecuencia de las señales. La característica resultante de transmisión de audiofrecuencia, como la representa la curva 17 (o 18 si se emplea la compensación de audiofrecuencia) es igual que en el caso de la figura 1d.

395

400

La figura 2 representa exactamente cómo funciona un superheterodino con características de dos bandas laterales y de una, correspondiendo a las figuras 1b o 1d. Por esta descripción se verá cómo debe proyectarse o hacerse funcionar un superheterodino con las características de las figuras 1c, 1e o 1f.

405

En los superheterodinos hay que tener en cuenta las siguientes consideraciones:

1) - La frecuencia vectora de señales  $f_{sc}$  está fijamente regulada en la emisora y no puede modificarse por sintonización del receptor;

410

2) - La frecuencia media nominal  $f_{10}$

415

está determinada previamente por la estructura de los circuitos selectivos de frecuencia media y no puede regularse por el montaje sintonizador del receptor. La anchura de banda de los circuitos selectivos de frecuencia media, representada por la curva 24 o 27, está también determinada de antemano;

420



1935

3) - La frecuencia nominal de sintonía  $f_{so}$  que se indica en la escala, se puede modificar a voluntad. La función principal del montaje de sintonía es la modificación de la frecuencia del oscilador  $f_o$ , que normalmente es igual a  $f_{so} \pm f_{ic}$ . El efecto inmediato de una modificación del oscilador es la modificación de la frecuencia media  $f_{ic}$  en relación con la frecuencia media nominal  $f_{io}$ . El efecto mediato de la modificación del oscilador es la modificación de la posición de la curva 12 o 16 en las figuras 2b o 2d, determinada por el oscilador y los circuitos selectivos de frecuencia media y que es simétrica en relación con  $f_{so}$ , suponiendo que la frecuencia del oscilador  $f_o$  sea siempre  $= f_{so} \pm f_{ic}$ ;

425

430

4) - El superheterodino puede para la mayor parte de los fines considerarse como un receptor sencillo, suponiendo que la frecuencia del oscilador sea siempre  $= f_{so} \pm f_{ic}$ .

435

#### CIRCUITOS DE CORRIENTE Y FUNCIONAMIENTO GENERAL.

440

La figura 3 es un esquema general que representa la disposición de un superheterodino con arreglo al invento para la recepción de una sola banda lateral. El trayecto de transmisión de las señales de la antena al altavoz está trazado en la forma ordi-

neria. Se dispone una antena 30 y una tierra 31 para captar las señales que luego se conducen en la forma ordinaria a una amplificadora de alta frecuencia 32.

445

Además se dispone un productor local de vibraciones y modulador 33, amplificadores de frecuencia media 34 y 36, entre las cuales se intercala un montaje de control de volumen 35, una rectificadora de diodo 37, una amplificadora de audiofrecuencia 38 y el altavoz 39.

450

Refiriéndonos a este trayecto principal



de señales, las de alta frecuencia se captan en la forma ordinaria por la antena 30, se separan y a la misma frecuencia de las señales se amplifican en la amplificadora de alta frecuencia 32, que para la re-

455

cepción radiotelefónica puede sintonizarse a un campo de frecuencias de 550 a 1500 kc aproximadamente. El montaje oscilador modulador 33 transforma la frecuencia de señales en una frecuencia vectorial media en la forma generalmente conocida. La frecuencia media es

460

una de dos frecuencias, según cual de las dos bandas laterales se elija. Estas dos frecuencias medias elegibles se diferencian, pues, en la anchura de una banda lateral, esto es, en unos 4 kc. Las frecuencias pueden alcanzar en la forma ordinaria 110 o 114 kc.,

465

según la banda lateral que se utilice. La señal se amplifica además en la amplificadora de frecuencia media, para lo cual se eligen la onda vectorial y una banda lateral, y la anchura de banda que deja pasar dicha amplificadora alcanza para las frecuencias medias de que se trata a 110-114 kc. El nivel de volumen de rendimiento se regula por el control de nivel 35, montado

470

entre las dos amplificadoras de frecuencia media 34 y

36.

475

La rectificadora diodo 37 suministra de la onda vectora y de una de las bandas laterales de frecuencia media las audiodfrecuencias de la modulaci6n, que luego, en la forma corriente, se amplifican por la amplificadora de audiodfrecuencia 38, de donde son transmitidas al altavoz 39. Para mantener lo m6s constante posible la potencia de salida del receptor, incluso cuando aparecen grandes modificaciones de la intensidad de las se1ales recibidas, se dispone un control autom6tico de volumen, que contiene conexiones 40 de las bornes de salida de la amplificadora de frecuencia me-

480

485

A FEB 1935



dia 34 a los elementos siguientes, intercalados unos tras otros; Un filtro de frecuencia media 41, una amplificadora de frecuencia media 42, una rectificadora diodo 43 y una reguladora de valor l6mite diodo 44 ("suspencher"). El funcionamiento del filtro de frecuencia media 41 y de la regyladora diodo 44 es el que se describe a continuaci6n:

490

495

Por el montaje autom6tico de control, de volumen se suministra a la reguladora de valor l6mite diodo 44 una tensi6n continua que var6a con la intensidad de las se1ales recibidas. Esta tensi6n es conducida, pasando por el hilo 45 de tensi6n de rejilla del control autom6tico de volumen a los montajes de control de las amplificadoras 32 y 34 y de la moduladora 33. Para evitar una modificaci6n de la tensi6n de rejilla normal en un ancho campo de frecuencias de se1ales recibidas se dispone una conexi6n 46 entre la amplificadora de frecuencia media 34 del trayecto principal de transmisi6n a un elemento de control de la am-

500

505

plificadora de frecuencia media 42 en el montaje de control automático del volumen. La misión y el funcionamiento de esta tensión de rejilla invertida se explicarán luego con mas detalles.

510

También se dispone un montaje llamado silenciador que igualmente se controla por las conexiones 40. Este montaje contiene sucesivamente una rectificadora diodo 47 y una amplificadora de corriente continua 48 en la cual se produce una tensión de rejilla de corriente continua, que se conduce a un elemento de control de la amplificadora de frecuencia me-

515

1935



dia, 36, para mantenerla inactiva hasta que la intensidad de las señales en las conexiones 40 rebase un valor previamente determinado. Esta inactividad de la amplificadora 36 en las señales débiles puede conseguirse empleando una alta tensión de rejilla negativa en el elemento de control.

520

Si aumenta la intensidad de las señales, la tensión de rejilla silenciadora del elemento de control se reduce y permite un funcionamiento normal. Con el montaje silenciador se dispone además un indicador de sintonía 50 conectado con

525

la salida de la amplificadora 48. Este indicador da al que maneja el aparato la posibilidad de determinar rápidamente la posición exacta del montaje de sintonía.

530

Según el invento se obtiene la llamada admisión selectiva. Esto se consigue por la acción del filtro de frecuencia media 41 del montaje de control automático de volumen, y se completa por la colaboración del montaje silenciador. El filtro 41 contiene un número de circuitos selectivos que se calculan de manera que el nivel de volumen del control au-

535

tomático se debilita parcialmente en el hilo 45 cuando el receptor está sintonizado de manera que la frecuencia media esté exactamente en uno u otro extremo de la banda de frecuencias transmitida por la amplificadora de frecuencia media en este caso 110 o 114 kc.

540

En estos puntos de sintonía, que representan la sintonización exacta del receptor, la tensión de la frecuencia media vectora que aparece en los hilos 40, se mantiene a un nivel mucho más alto que en el caso de cualesquiera otros puntos de sintonía. Esto significa que, cuando el receptor está graduado a uno

545



u otro de los puntos exactos de sintonía, el rendimiento de salida de la amplificadora 34 asciende súbitamente, haciendo que las señales en los hilos 40 rebasen el valor límite sobre el cual cesa el efecto

550

silenciador. En estos puntos exactos de sintonía el indicador óptico muestra súbitamente un índice máximo para denotar la sintonización exacta.

555

La figura 4 representa un receptor de una sola banda lateral con arreglo al invento, que corresponde al esquema general de la figura 3. Los cuadrados representados en la figura 3 se han dibujado de trazos en la figura 4 y se han numerado de igual modo.

560

Antes de describir detalladamente la figura 4 explicaremos algunas de las designaciones y símbolos empleados en la misma. Los más importantes de estos símbolos están representado en las figuras 4a-4f. La lámpara 118 representa una triodo con un cátodo 131, una rejilla de control 122 que

565

con relación al cátodo es generalmente negativa, y

570

una placa o ánodo 123 que comunmente se mantiene positiva con relación al cátodo. La lámpara 119 es la representación simbólica de una lámpara doble diodo-triodo, en la cual los elementos de triodo son el cátodo 121, la rejilla de control 122 y la placa 123, al paso que las placas 124 y 124' son placas o ánodos de diodo. La lámpara 120 es el símbolo utilizado para una pentodo con un cátodo 121, una rejilla de control 122, una pantalla 125 que normalmente tiene potencial

575



positivo con respecto al cátodo, una rejilla supresora 126 (rejilla de captación), comúnmente conectada con el cátodo, y una placa o ánodo 123. El símbolo de un condensador variable de sintonía es diverso. 127 corresponde a un condensador para sintonizar el receptor, al paso que 128 es el símbolo de un condensador regulable (pero comúnmente regulado de antemano). La batería 129 representa una fuente de tensión de corriente continua, estando designado el lado positivo en la forma habitual por un trazo largo.

580

585

Aunque en muchos lugares de la figura 4 se han dibujado baterías de la clase de la 129, debe entenderse que las mismas representan cualquier fuente de tensión continua y que la misma fuente se puede utilizar simultáneamente en varios o en muchos lugares

590

cuando se consigna el símbolo 129. Hay que tener también en cuenta que la doble diodo-triodo 119 es una lámpara de diversos fines de aplicación, esto es, que los elementos de triodo se pueden utilizar en una parte del montaje y cada uno de los elementos de diodo en partes diferentes. Sin embargo en todos los

595

puntos en que se utiliza una lámpara 119, se ha dibu-

jado en cada lugar de la figura 4 en que se utilizan los diversos elementos.

600 En la figura 4 la amplificadora de alta frecuencia 32 comprende una lámpara pentodo 51, acoplada en forma adecuada con la antena 30; con ella están conectados tres circuitos selectivos sintonizables simultáneamente, dos de los cuales, designados con 64 y 65, están dispuestos antes de la amplificadora y el  
605 otro 66 entre la misma y la moduladora 52.

El montaje oscilador-modulador 33 comprende la lámpara osciladora local 53 y la moduladora 52. La disposición general de esta parte es la corriente en la técnica y no necesita aquí una descripción detallada. A continuación describiremos caracteres especiales.



La salida de la moduladora es la entrada del amplificador de frecuencia media 34, que comprende dos lámparas amplificadoras 54 y 55 y los tres sistemas de acoplamiento de frecuencia media 160, 161 y 162, dispuestos antes respectivamente de las lámparas amplificadoras, entre ellas y detrás de ellas.

615 El montaje de control del volumen 35 comprende un carrete movable 80 en el circuito de entrada del siguiente grado amplificador de frecuencia media 36. El carrete 80 está acoplado con el carrete 78 del sistema de acoplamiento 161, siendo con preferencia coaxial del mismo. Por eso la intensidad de las señales conducidas a la lámpara 56 del grado 36 puede variarse a voluntad por el movimiento axial del carrete 80.

620

625

Las señales se rectifican en la parte de

630

635

diodo de la lámpara doble diodo-triodo 57' del grado 37. Solo una de las diodos se utiliza para la rectificación de las señales. Esta diodo se compone del cátodo 163 y de uno de los ánodos diódicos 164. Los elementos triódicos de esta lámpara se utilizan como primera parte del amplificador de audiofrecuencia 38. Para que se vea claramente se ha vuelto a representar la lámpara 57' en dicho amplificador, donde está designada como lámpara 57. Esta segunda representación del mismo elemento físico es admisible y adecuada porque, al considerar el funcionamiento del montaje, trabaja como dos lámparas separadas e independientes.

640



645

650

La corriente rectificada pasa por una resistencia 165, cuya tensión rectificada se comunica a la rejilla de control de la amplificadora de audiofrecuencia 57 pasando por el hilo 166. El ánodo de la amplificadora 57 está acoplado con la segunda amplificadora de audiofrecuencia 58 pasando por un sistema de resistencias y reactancias que contienen la resistencia 84 y el condensador 85. La función de estos dos últimos elementos consiste en lograr una compensación completa de audiofrecuencia se amplifican más todavía en el amplificador de dos lámparas equilibradas (push-pull), que contiene las lámparas 59 y 159, de las cuales son conducidas al altavoz 39.

#### RELACIONES DE LA UNICA BANDA LATERAL.

655

Como es de especial importancia que el receptor seleccione una banda de frecuencia de una anchura aproximadamente igual a la máxima audiofrecuencia de modulación deseada, esta selección se logra con los sistemas de acoplamiento de frecuencia media fija-

660

mente sintonizados de la amplificadora de frecuencia media 34. Los sistemas de acoplamiento 160, 161 y 162 contienen cada uno un transformador doblemente sintonizado, que tiene circuitos primario y secundario de igual sintonización, ambos graduados a la frecuencia media. El acoplamiento se calcula con preferencia de

665

manera que esté sobre el valor óptimo, para obtener una característica uniforme de transmisión en una banda de frecuencias correspondiente a la anchura de una banda lateral. En los receptores de que se trata la banda separada por el filtro de frecuencias es de 110-114 kc. La característica de selectividad resultante está representada por la curva 134 de la figura 7, que transcurre plana en una anchura de banda de 4 kc. dentro de dos decibeles y simétrica con respecto a

670



la frecuencia  $f_{10} = 112$  kc. Los circuitos filtrantes de señales de la amplificadora de alta frecuencia 32 no se pueden sintonizar tan exactamente como los sistemas de acoplamiento de frecuencia media, y por eso están sintonizados mas ampliamente. Por eso se logra el efecto de selección principalmente en el amplificador

675

de frecuencia media correspondiente a la curva de la figura 8. La característica de transmisión del amplificador de alta frecuencia puede y debe ser uniforme dentro de un decibel en la anchura de la correspondiente banda lateral de alta frecuencia, y por tanto se calcule de manera que deje pasar una banda de doble anchura.

685

En la parte superior de la figura 7 se ha designado con 26 el espectro de frecuencias de la señal deseada. La onda vectora y las dos bandas late-

690

rales se designan con los símbolos  $f_{ic}$ ,  $f_{ib}$ , y  $f_{ib}''$ . Además, las onda vectora y las dos bandas laterales 135 y 136 están representadas por otras dos emisoras de radio vecinas. La curva 134 muestra que el receptor está sintonizado de modo que el amplificador de

695

frecuencia media transmite la banda lateral de frecuencia media superior (la banda lateral de alta frecuencia inferior). Para este ejemplo se supone que la señal 135 es mas intensa que la señal 136; pero el receptor se representa de manera que está sintonizado a la banda lateral mas distante de la señal mas

700



intensa. La onda vectora de frecuencia media de la señal 135 es unos 20 decibeles más débil que la de la señal 136, y la próxima frecuencia de banda lateral de la señal 135 es unos 30 decibeles más débil que la

705

próxima frecuencia de banda lateral de la señal 136. Las dos señales contiguas están mucho más debilitadas de lo que estarían si la curva 134 se duplicara en su anchura, como es necesario para la recepción de banda lateral doble, y se ha indicado que el receptor puede

710

estar sintonizado de manera que este lo mas lejos posible de la más intensa de las dos señales contiguas.

715

Cada uno de los transformadores de frecuencia media 160, 161, 162 está provisto de dos conexiones de hilos 74, 74' coaxialmente cerradas, que están en el lado de cada carrete de transformador alejado del otro carrete del mismo. Estos dos carretes cerrados están en acoplamiento medio con los correspondientes transformadores; con preferencia se colocan en una pantalla cilíndrica coaxial, y sirven para aumentar la anchura de la curva 134 hasta el valor deseado. El

720

efecto que se desea puede conseguirse modificando la posición del arrollamiento cerrado, o cambiando el grueso del hilo. Para cada clase de hilo se puede encontrar un grueso que produzca el efecto más favorable.

725

Dos de los problemas mas importantes que se planteen al utilizar el presente invento receptor son: 1) hacer que la persona que lo maneja lo sintonice de modo que la frecuencia media vectora esté sobre uno de los extremos de la banda de frecuencias seleccionada, como se representa en la figura 7, y 2) compensar la pérdida de casi toda una banda lateral.

730



El primero de los dos problemas se resuelve por un montaje de admisión selectiva que debilita fuertemente o suprime del todo el efecto de recepción del aparato cuando la sintonía no es exacta.

735

Este montaje, que ya se ha mencionado arriba y que a continuación describiremos detalladamente, es necesario o por lo menos conveniente, porque el tono del altavoz es áspero y desagradable cuando la frecuencia vectora está demasiado separada del lado de la banda lateral transmitida.

740

El segundo de los dos problemas se resuelve empleando una resistencia 84 y el condensador 85 en el amplificador de audiofrecuencia 38. En la figura 9, que indica la característica de paso en función de la audiofrecuencia, la curva 140 muestra la pérdida de audiofrecuencia que se produce por el corte de la mayor parte de una de las bandas laterales.

745

Esta pérdida se ha indicado con 3 decibeles aproximadamente a 1 kc. y 6 decibeles a 4 kc., lo cual es aplicable al receptor de que se trata. Correspondien-

750

755

temente los elementos 84 y 85 están calculados de manera que suministran una característica de transmisión de la audio-frecuencia cuyo curso se ajusta a la curva 141. Esta última modificación es complementaria de la de la curva 140, de manera que se consigue una característica de audiofrecuencia total uniforme con arreglo a la curva 142.

Control automático del volumen.

760

El buen funcionamiento del montaje silenciador exige que la salida del amplificador de frecuencia media 34 se mantenga constante a un valor previamente determinado, y que especialmente sea independiente no sólo de la intensidad de las señales recibidas sino también del grado de modulación. Que sepamos, hasta ahora no han llenado nunca estos dos requisitos los montajes corrientes de control del volumen. El nuevo control que se utiliza en el receptor del invento, los reúne los dos. El montaje y funcionamiento de este nuevo sistema se describirá con referencia a las figuras 3, 4, 12 y 13. Para mantener constante el rendimiento de salida del amplificador 34 en el carrete 78 de la figura 4, el carrete 79 está acoplado con el carrete 78 y conectado con el filtro de frecuencia media 41 por medio de la unión 40'. Desde él la tensión se amplifica en las amplificadoras de frecuencia media 60 y 61 y se rectifica en la rectificadora 63'. Cada uno de los montajes de acoplamiento 98, 99, se acoplan una tras otra las citadas lámparas, está sintonizados a una banda ancha, y las dos bandas son simétricas con respecto a la frecuencia media de la banda de frecuencia media, en el presente caso por bajo de 12 Kc.

765



770

775

780

785

La rectificadora 63' está dibujada como parte de la lámpara doble-diodo-triodo, pero para la rectificación sólo se utiliza la parte de diodo con el cátodo 170 y el ánodo 171. El otro ánodo diódico 172 está conectado con el cátodo, de modo que es inactivo y la rejilla 173 y la placa 174 se utilizan como los elementos de la amplificadora triodo 63, que está conectada con el indicador óptico del sistema silenciador, como se describirá mas abajo.

790

A la rectificadora diodo 63' está subordinado un circuito de puente formado por las resistencias 104 y 105, que están en serie transversalmente con relación a las fuentes de tensión continua 101, 102 y 103. El punto 157 entre estas resistencias está conectado al extremo inferior del carrete secundario del montaje de acoplamiento 99, y el extremo inferior de la resistencia 105 está conectado con el ánodo diódico 175 de la otra diodo 62" que se designa como diodo-suspender (diodo de valor límite). El punto entre las fuentes de tensión 102 y 103 está conectado con el cátodo 170.

795



800

La diodo de valor límite 62" es físicamente igual a la lámpara 63', esto es, que contiene también un triodo con una rejilla de control 176 y una placa 177. Estos elementos de triodo se utilizan en la amplificadora-triodo 62 del sistema silenciador que se describirá mas abajo. Aunque las fuentes de tensión 101 y 102 en la parte rectificadora de diodo 43 están representadas como conectadas directamente en serie, sin ningún otro elemento entre ellas, existe en realidad una conexión desde el punto entre estas dos fuentes

805

810

815

de tensión y el ánodo 177 de la triodo 62 (véase el centro del dibujo).

820

Cada una de las diodos 62" y 63' tienen una resistencia interior, si su ánodo es positivo referido al cátodo, la cual es considerablemente baja que el valor de cada una de las resistencias 104 ó 105. Por tanto el ánodo de la diodo 175 o el punto 107 están efectivamente conectados con el cátodo 178 o con la tierra respectivamente mientras la conexión 157 tiene una tensión positiva con respecto a la tierra. Cuando no hay señales, el punto 157 está en tensión positiva por las fuentes de tensión 101, 102, 103, y la corriente resultante pasa por las resistencias 104 y 105 y por la diodo 62". Estas resistencias y fuentes de tensión están calculadas de manera que la tensión del circuito abierto en la conexión 157 es prácticamente la misma que la del lugar de conexión de las fuentes de tensión 102 y 103. Por eso una conexión del cátodo 170 y del ánodo 171 de la diodo 63' entre dichos puntos del puente sólo provoca un efecto pequeño o no provoca ninguno cuando no hay señales, porque en este caso sólo pasa por esta diodo una corriente escasa o no pasa ninguna.

825



830

Cuando se da una tensión de frecuencia media a la diodo 63' por el montaje de acoplamiento 99, se produce una corriente rectificadora que pasa por el puente y se distribuye entre las resistencias 104 y 105, aumentando la corriente en la resistencia primera y disminuyéndola en la segunda y en la diodo 62". Por consiguiente, a la tensión de entrada en el punto de conexión 157 se superpone una tensión rectificadora, que

835

840

Cuando se da una tensión de frecuencia media a la diodo 63' por el montaje de acoplamiento 99, se produce una corriente rectificadora que pasa por el puente y se distribuye entre las resistencias 104 y 105, aumentando la corriente en la resistencia primera y disminuyéndola en la segunda y en la diodo 62". Por consiguiente, a la tensión de entrada en el punto de conexión 157 se superpone una tensión rectificadora, que

845

corresponde aproximadamente al cuadrado del valor medio de la tensión de frecuencia media que se comunica a la diodo. Esto significa una especie de rectificación lineal, y la tensión rectificadora es una repetición no desfigurada de la curva envolvente de frecuencia media.

850

Para lograr este resultado, el condensador 100, situado entre el cátodo 170 y el punto de unión 157, es tan pequeño que su corriente de carga para audiofrecuencias es despreciable; pero el condensador 106, situado entre el punto de unión 107 y la tierra, es tan grande

855

que su resistencia de audiofrecuencia es mucho más pequeña que la de la resistencia 105. Por eso la tensión de audiofrecuencia en el punto 107 es siempre despreciable, independientemente del valor de impedancia de la diodo 62".



4 FEB 1935

860

La figura 12 es una representación gráfica en la cual la tensión rectificadora se ha consignado en función de la tensión de la onda vectora de frecuencia media, y muestra las proporciones aproximadas en la rectificadora y en el circuito regulador del valor límite en función de la tensión de la onda vectora de frecuencia media que se aplica a la diodo 63". La línea recta 146 representa el valor medio de tensión en el punto 157 con relación a la tierra. Esta tensión varía en sentido negativo en relación con la tensión de onda vectora comunicada. Obsérvese que la totalidad de las fuentes de tensión 101, 102 y 103 alcanza a 90

865

voltios, teniendo 30 voltios la 101 y 102 juntas siendo de 60 voltios la de 103. Cuando no hay señales de frecuencia media la tensión en el punto 157 con respecto

870

a la tierra es de - 30 voltios, como se indica en el

880

extremo superior de la curva 146. Cuando se comunica a la rectificadora una tensión de frecuencia media de cualquier magnitud, el trayecto 147 indica la tensión en la resistencia 104 y el trayecto 148 la tensión en la resistencia 105. Si la intensidad de las señales crece hasta un punto en que las tensiones del punto de unión 157 se convierten en negativas, la corriente en la diodo 62" se reduce a cero, y entonces la tensión media del punto 107 viene a ser igual a la tensión media en el punto 157. La tensión en el punto 107 con respecto a la tierra se indica por el trayecto 149.

En el ejemplo de que se trata está representada de manera que crece de cero a la negativa cuando la tensión de frecuencia media de la onda vectora excede de 30 voltios. La tensión del punto 107 se comunica por medio del hilo 45 a las rejillas de control de las amplificadoras de frecuencia media 54 y 55, y por el hilo 45' a la rejilla de control de la moduladora 52 y de la amplificadora de alta frecuencia 51. El efecto de esta regulación automática del volumen en el control del volumen de salida de las amplificadoras y moduladoras es conocido generalmente en la técnica y no necesita aquí ulteriores explicaciones. Basta hacer constar que la conexión 45 hace más negativas las rejillas de control de las lámparas controladas, cuando la intensidad de las señales rebasa un valor determinado, y con ello mantiene prácticamente constante el nivel de volumen de salida.



885

890

895

900

905

910

La influencia sobre el control automático de volumen de las modificaciones del grado de modulación de las señales recibidas se evita del modo si-

915 siguiente: La tensión rectificada en el punto 157 es una repetición no desfigurada de la curva envolvente de la modulación de interfrecuencia. Por eso la tensión media rectificada es igual a la tensión vectora de frecuencia media rectificada para cada grado de modulación hasta el 100%. Cuando los componentes de la frecuencia de modulación en la rectificación se filtran por el condensador 106, la regulación del control automático de volumen y el efecto del diodo 62" sólo dependen de la tensión de frecuencia media de la onda vectora. Esta especie de regulación de volumen del valor límite (suspendida) utilizando un diodo de valor límite 62", que no ejerce ninguna influencia sobre la regulación del volumen antes de que la tensión de la onda vectora rebasa un valor previamente determinado, es un procedimiento preferido para lograr este resultado. Esta ventaja con respecto a la libertad de influencias de modulación no se logra con ningún otro procedimiento conocido.



930

935

940

En el receptor de que se trata es deseable que la amplificación pueda modificarse en 100 decibelios por la regulación automática del volumen, de manera que las señales recibidas con una intensidad de 10 microvoltios a 1 voltio tengan un volumen uniforme de salida. Para ello es preciso que el valor de reposo representado por el trayecto 149 en la figura 12, y que por el trayecto 149 se comunica a las rejillas de control de las lámparas 51, 52, 54 y 55, se modifique de cero a -30 voltios con respecto a la tierra, correspondiendo a los mencionados valores mínimo y máximo de la tensión de señales recibidas. La consecución

945

de esta amplia modificación de la tensión de rejilla de control exige que la tensión de frecuencia media de la onda vectora, que existe en los ánodos 63', se modifique de 30 a 60 voltios en el mismo campo de intensidades de las señales recibidas, no dando las intensidades menores ninguna tensión de rejilla de control. Estas relaciones se han representado en la figura 12.

950

La gran uniformidad deseada del volumen de salida del amplificador de frecuencia media 34 se consigue con ayuda de una tensión de regulación automática del volumen invertida, que se produce por una conexión 46 que va del cátodo de la amplificadora 55 al cátodo de la amplificadora 60 del montaje de control automático del volumen. Esta unión catódica común 46

955



esté unida a tierra pasando por una resistencia 76 que conduce la corriente de emisión de las dos lámparas.

960

A consecuencia de esto la corriente de emisión de la lámpara 55 controla en parte la tensión del cátodo de rejilla de la lámpara 60, y por tanto la amplificación de esta lámpara. La tensión de rejilla de la lámpara 60, en cambio, se modifica en sentido contrario a la de las lámparas amplificadoras y moduladoras controladas

965

del trayecto principal de transmisión de señales. Cuando la tensión del cátodo de rejilla de la amplificadoras 55 aumenta por la acción del control automático del volumen, disminuye su amplificación y la corriente de emisión. Por eso desciende también la tensión del cátodo de rejilla de la lámpara 60, que hace que la amplificación de esta última aumente algo. De este modo se provoca la aumentada tensión de frecuencia media que

970

por la lámpara 63' es obligada a reducir la amplifica-

975

ción del amplificador 34, por la amplificación aumentada de la lámpara 60 y sin ningún aumento del volumen de entrada o del volumen de salida del amplificador 34. Este efecto se llama regulación automática invertida del volumen, porque la amplificación de la lámpara 60 se modifica automáticamente a la inversa que la de las lámparas 51, 52, 54 y 55. Cuantitativamente la amplificación de la lámpara 60 puede llegar casi hasta duplicarse por el montaje de control automático invertido. Esto basta para modificar la tensión de frecuencia media de un diodo 63' en el citado campo de 30-60 voltios, sin modificaciones del volumen de entrada de frecuencia media en la lámpara 60.

980

985



La anterior descripción explica el efecto del control invertido y del control del volumen del valor límite. Ambos colaboren en tal forma que mantienen casi completamente constante el volumen de salida del amplificador de frecuencia media 34 dentro de los límites - 0 - 1 decibel, al paso que las intensidades de las señales recibidas ofrecen variaciones hasta 100 decibeles, de manera que se consigue casi una aproximación de 99% a una regulación del volumen completamente automática. En el ejemplo numérico concreto que hemos descrito, la regulación automática del volumen resultante está representada por la curva 150 de la figura 13, que muestra en decibeles el volumen relativo de salida de audiofrecuencia, en función de la tensión de entrada de alta frecuencia en microvoltios.

990

995

1000

La regulación del nivel de volumen de salida en el amplificador 34 se hace por medio de la resistencia 76, que influye en la amplificación de la

1005 lámpara 60 y por tanto determina el nivel de volumen de salida del amplificador 34, que es necesario para accionar la regulación automática del volumen. La resistencia graduable 76 se lleva con preferencia de antemano al valor exacto y no se modifica durante el funcionamiento del receptor. Su regulación exacta se comprueba por el efecto del circuito silenciador que a continuación describiremos mas detalladamente.

La regulación de sensibilidad del receptor se hace por medio de una resistencia 75 que se intercala entre el cátodo (y la pantalla exterior) y la tierra de la amplificadora 54. Con esto se hace posible una regulación a mano de la tensión de rejilla de la lámpara, que por tanto controla la amplificación; la resistencia está en situación de hacerlas inactivas a señales demasiado débiles para poder utilizarse con fruto. Si la resistencia 75 se regula a la mínima sensibilidad del amplificador, la característica del control automático del volumen del receptor se modifica algo, como se ha representado por la curva 150' de la figura 13, que muestra la modificación del volumen de salida de audiodiferencia en función del volumen de entrada de alta frecuencia. Puede ser deseable conectar mecánicamente la regulación de sensibilidad 75, como se representa en la línea de trazos 179, con un interruptor 112 subordinado a la amplificadora 62 del montaje silenciador, de manera que el interruptor se abra automáticamente cuando el montaje de regulación 75 se regula a la sensibilidad máxima o por encima de ella, con lo cual queda inactivo el montaje silenciador y el receptor se regula de manera que responda a todas las señales y a los impulsos más débiles.

1015



1020

1025

1030

1035

Admisión selectiva.

1040 La admisión selectiva que ya se ha mencionado arriba, esta dispuesta para que la persona que maneja el receptor lo pueda sintonizar exactamente a la recepción de una sola banda lateral. Comprende medios por los cuales el circuito de salida de audiofrecuencia toma un valor mínimo definido cuando la onda vectora de frecuencia media se sintoniza a uno de los extremos de la banda lateral elegida en el amplificador de frecuencia media 34. Este efecto es consecuencia de los circuitos separadores de frecuencia del filtro 41 en relación con los otros grados 42, 43 y 44 del canal de regulación automática del volumen, y se completa con la colaboración del montaje silenciador.

1045



1050 La curva 145 de la figura 11 muestra la amplificación relativa o la medida de transmisión del circuito de frecuencia media o de los circuitos separadores 41. Las ordenadas representan la amplificación relativa en decibeles y las abscisas las frecuencias de la banda de frecuencia media elegida. La curva 145 representa, pues, la característica relativa de transmisión entre el carrête de salida 78, la amplificadora 55 y la rejilla de la lámpara 60, estando la salida de la amplificadora unida con la cadena de filtros pasando por el hilo 40' y el carrête 79 acoplado con el carrête 78. En los circuitos de filtro, el carrête 92 con el condensador 94 está sintonizado exactamente al extremo superior de la banda lateral elegida ( $f_{10} + f_b/2 = 112 + \frac{1}{2} = 114$  kc en el presente caso), y estos provocan el mínimo derecho de característica del filtro 145. El carrête 93 y el condensador 95 están también finamente

1055

1060

1065

1070

sintonizados al extremo inferior de la banda lateral ( $f_{i0} - f_b/2 - 112-2 - 110$  kc en el presente caso), y provocan el mínimo izquierdo de la curva de filtro.

1075

Los cuatro elementos 92, 93, 94 y 95 forman juntos un circuito en paralelo sintonizado a la frecuencia media de la banda (112 kc en el presente caso) y sirven para conseguir el medio máximo a la frecuencia  $f_{i0}$ . Los carretes 79 y 76 y el condensador 97 están montados en paralelo y también sintonizados a la frecuencia  $f_{i0}$ , y colaboran con los otros cuatro elementos del circuito de filtro de manera que producen los máximos mayores a ambos lados de la banda.

1080



1085

En este montaje el carrete 79 sólo está en acoplamiento medio con el carrete 78, de manera que no influye esencialmente en las características del último en el circuito de frecuencia media sintonizado. La pérdida de tensión en los circuitos de filtro es mas que compensada por la amplificación en el amplificador 42. Los circuitos de filtro se incluyen con preferencia en una pantalla, y las conexiones de los elementos 92 y 14 y de los elementos 93 y 95 están incluidas en ella, de manera que se evita un acoplamiento casual con dichos elementos. Estos elementos deben tambien estar protegidos unos de otros. Una ventaja especial de este montaje es que la capacidad de rejilla-cátodo de la lámpara 60 o cualesquiera otras relaciones de los circuitos exteriores no influyen en modo alguno en las frecuencias de los lugares de ganacia mínima de la cadena de filtros.

1095

El efecto del fenómeno de admisión selectiva en el volumen de salida del amplificador de fre-

1100

cuencia media 34 se representa por la curva 152 de la figura 14 y la curva 155 de la figura 15. En estas dos últimas figuras la tensión de frecuencia media negativa rectificad~~a~~a se representa como ordenada y las frecuencias como abscisas. Las curvas 152 y 155 son inversamente proporcionales a las curvas 145 de la figura 11.

1105

Estas representan el efecto del circuito de filtro, por el cual la regulación automática del volumen se hace dependiente de la onda vectora de frecuencia media y por tanto de la sintonización del receptor. La curva 152 de la figura 14 representa la tensión rectificad

1110

de la diodo 62' del canal silenciador, provocada por la conexión 40" de la amplificadora 34 con dicha canal.



Para un nivel de volumen dado del montaje de control 80, la curva 155 de la figura 15 representa la modificación de la tensión rectificad

1115

a consecuencia de la tensión de frecuencia media que se le comunica por la amplificadora 56. En la figura 15 las ordenadas son proporcionales a la intensidad de sonido de audiofrecuencia del receptor.

#### Montaje silenciador automático.

1120

El montaje silenciador automático contiene en primer lugar la conexión 40", las lámparas 62' y 62 y las conexiones silenciadoras 49 y 49'. Por estos medios el receptor se hace siempre inactivo, excepto cuando está sintonizado exactamente a una señal cuya intensidad está sobre el nivel de volumen de los ruidos; Este montaje hace callar los ruidos y señales perturbadoras que de lo contrario se provocarían si el receptor no estuviese exactamente sintonizado a una señal útil. En el presente receptor el montaje silencia-

1125

1130           dor se utiliza en conexión con el circuito de filtro  
> y el control automático del volumen, para realizar la  
admisión selectiva.

El montaje silenciador se completa con  
la modificación automática de la tensión de rejilla de  
1135 la amplificadora de interfrecuencia 56, para lo cual  
dicha tensión se mantiene tan fuertemente negativa que  
cuando no hay señales o éstas son muy débiles hace inac-  
tiva la lámpara. Si la intensidad de las señales reba-  
sa un valor inicial previamente determinado, la cone-

1140           xión 49 regula la tensión de rejilla a su valor normal  
de trabajo, y la lámpara 56 entra en actividad. Esta  
tensión de rejilla se determina por la tensión de la  
fuente 102 y por la tensión adicional que suministra  
la tensión de rejilla normal y que es producida por la



1145           resistencia 113 a consecuencia de la corriente anódica  
de la triodo 62, suponiendo que está cerrado el in-  
terruptor 112. Si esta corriente anódica es conside-  
rable, basta la tensión de rejilla de la lámpara 56 pa-  
ra reducir a cero su volumen de salida.

1150           En el funcionamiento la tensión de fre-  
cuencia media se rectifica en el hilo de conexión 40"  
por el ánodo 62'; trabaja exactamente en sentido lineal  
y da una reproducción no desfigurada de la curva envol-  
vente de modulación. Las componentes de modulación de

1155           audiofrecuencia de esta rectificadora se filtran por  
la resistencia 110 y el condensador, que en la forma  
arriba descrita se intercala entre el ánodo 180 y la  
tierra, y la componente de tensión contínuo, que es  
proporcional a la intensidad de las ondas vectoras, pe-  
1160           ro independiente de la modulación, es comunicada a la

rejilla 176 de la triodo 63 desde el punto de conexión de la resistencia 110 y del condensador 111.

1165 Como se ha dicho arriba, la corriente anódica de la triodo 62 sirve para comunicar, cuando no hay señales, una tensión de rejilla excesiva a la lámpara 56, con lo cual se hace callar el receptor. Pero si crece la tensión vectora de frecuencia media amplificada en la conexión 40", crece también la corriente rectificadora de la rectificadora 62', la rejilla 1170 176 se vuelve negativa, y la corriente anódica de la lámpara 62, que pasa por la resistencia 113, se reduce. Si la tensión amplificada de la onda vectora rebasa un valor determinado, la corriente anódica de la lámpara 62 se reduce prácticamente a cero, y la tensión previa de la amplificadora 56 se reduce con ello esencialmente a su valor normal, en el cual trabaja la lámpara como amplificadora.



1935

1175 El efecto silenciador para las señales débiles y los ruidos se representa en la figura 13 por las curvas 151 y 151', que son iguales a las curvas 150 y 150' con excepción de las partes de trazos. Las curvas 151 y 151' muestran que, cuando la intensidad de las señales se reduce a más abajo de su valor límite dado, el receptor queda en silencio por la reducción a cero del volumen de salida de frecuencia media. El valor límite de la tensión de entrada de las señales se determina por la regulación de la resistencia 75, como arriba se ha dicho. El montaje silenciador se hace inactivo cuando se regula la resistencia 75 a su valor mínimo, abriendo con ello el interruptor 112. En este caso el funcionamiento del receptor se representa

por la curva 150. La curva 150' puede obtenerse por el manejo independiente del interruptor 112 cuando la resistencia 75 está regulada a un valor alto.

1195

El montaje silenciador colabora con el circuito de filtro 41, para conseguir la admisión selectiva durante la recepción de cualquier señal lo bastante intensa para accionar el montaje de control automático del volumen en la forma que se representa gráficamente en las figuras 14 y 15. En la figura 14 la curva 152 representa la modificación de la tensión de frecuencia media rectificada en la diodo 62' en función de la frecuencia media vectora. La curva 153 muestra la modificación correspondiente de la tensión negativa en la rejilla de la lámpara 56 sobre la conexión 49.

1200



1205

Esta curva es igual a la parte superior de la curva 145 de la figura 11. La curva 154 representa la correspondiente modificación de la corriente anódica de la lámpara 56 y muestra que la corriente de la lámpara sólo

1210

pasa cuando la tensión negativa de rejilla, comunicada por la conexión 49, cae a un valor pequeño. Esto representa el efecto silenciador de esta lámpara. La admisión selectiva sin el montaje silenciador ocasiona

1215

en la diodo 57' una modificación de la tensión de la onda vectora de frecuencia media rectificada, que se representa por la curva 155 en la figura 15. Cuando el montaje silenciador está igualmente activo, se modifica la tensión rectificada en la diodo 57' correspondiendo a la curva 156.

1220

Cuando la persona que maneja el receptor lo sintoniza, modifica la frecuencia media vectora y las frecuencias de las bandas laterales. Las figuras

1225

11, 14 y 15 muestran por tanto el funcionamiento del montaje silenciador y de la admisión selectiva durante la sintonización del receptor. La curva 156 muestra especialmente que la señal sólo es audible cuando el receptor está exactamente sintonizado a uno de los dos puntos, correspondiendo a la curva 134 de la figura 7, por la frecuencia media vectorial a un lado de la banda elegida.

1230

Cuando está puesta una estación débil lejana y al mismo tiempo una estación fuerte emite una banda de onda próxima, esta última estación hace que el receptor se calle si está sintonizado a la banda lateral de la estación lejana que está más próxima a la frecuencia local de señales. Este efecto es de deseo, porque en estas circunstancias la estación lejana sólo puede oírse sin superposiciones cuando está sintonizada a la banda lateral distante de la onda de la emisión local.

1235



1240

#### Indicador visible de sintonización.

Con el ánodo de la lámpara 62 está conectada la rejilla 173 de la triodo 63 del amplificador de corriente continua 48. En el circuito anódico de la lámpara 63 hay un indicador óptico de sintonización de forma de una lámpara de incandescencia de corriente débil 50. Por la lámpara pasa una corriente continua sobre la resistencia 117 procedente de la fuente de tensión continua 116, que calienta previamente el filamento de la lámpara hasta que empieza a aparecer luz cuando no pasa corriente anódica por la lámpara 63. La tensión de rejilla de la triodo 63 se modifica de igual manera que la de la lámpara 56, de modo que no pasa co-

1245

1250

1255

corriente anódica por la lámpara 63 hasta que la intensidad de las señales llega a un valor determinado de antemano. La corriente anódica de la lámpara 63 fluctúa uniformemente con la de la lámpara 56, pues ambas están conectadas al ánodo de la lámpara 62. Por eso la intensidad luminosa relativa de la lámpara está representada por la curva 154 de la figura 14. La intensidad máxima luminosa indica la sintonización exacta. El interruptor 112 debe estar cerrado para hacer funcionar el indicador de sintonización.

1260

La lámpara de filamento luminoso es suficiente porque la modificación de su corriente durante el curso de la sintonización puede alcanzar a varios miliamperios. Una lámpara de neón o similares puede utilizarse también con buen resultado para el mismo objeto.

1265



1270

#### Relaciones de retraso de tiempo.

Para el buen funcionamiento del receptor es necesario que la regulación automática del volumen sea eficaz en un periodo de tiempo comparable al periodo de la modulación mas baja de audiofrecuencia que se debe reproducir. Este retraso de tiempo de la regulación automática se determina principalmente por la resistencia 105 y el condensador 106, cuya constante de tiempo puede alcanzar a 1/40 de segundo.

1275

1280

El retraso de tiempo en el funcionamiento del montaje silenciador debe ser por lo menos tan grande, pero con preferencia mayor, que el del control automático del volumen, de manera que cuando se sintoniza a una señal, el receptor esté silencioso hasta que el montaje de control automático del volumen haya teni-

1285

do tiempo de entrar en actividad.

1290

El retraso de tiempo del montaje silenciador es determinado principalmente por la resistencia 114 y el condensador 115, y en segundo término por la resistencia 110 y el condensador 111. La constante de tiempo de los dos primeros elementos puede ser la misma de la del control automático del volumen, esto es,  $1/40$  de segundo. La constante de tiempo de los dos últimos elementos puede alcanzar a  $1/100$  de segundo. La constante total de tiempo del montaje silenciador es, pues, en estas circunstancias, aproximadamente de 0,035 segundos, esto es, un 40% mayor que la del control automático del volumen.

1295



1300

La lámpara 50 tiene un retraso de tiempo suficiente por la duración del caldeo térmico, de manera que no es de desear un retraso de tiempo (adicional) eléctrico. El retraso de tiempo eléctrico se rebaja por la conexión de la rejilla de la triodo 62 encima de los elementos 114 y 115, de manera que la constante total de tiempo eléctrica para las lámparas es la de los elementos 110 y 111, o sea  $1/100$  de segundo.

1305

#### Regulación del nivel del volumen.

1310

Describiremos ahora la regulación del nivel del volumen. Los carretes 78, 79 y 80 están con preferencia dispuestos coaxialmente dentro de una pantalla magnética, metálica y cilíndrica. Una rotación angular del botón regulador determina un desplazamiento axial del carrete 80. De esto resulta que la inductancia recíproca de los carretes 78 y 80 se modifica exponencialmente con su desplazamiento. Esta relación,

1315

consignada como modificación de decibeles del volumen de salida en función de la rotación angular, está representada por la línea recta 137 de la figura 8. Esta es la relación ideal entre el desplazamiento y el rendimiento de salida de audiofrecuencia. La curva 138 es la correspondiente curva de modificación de un potenciómetro lineal (en lugar de un exponencial), y la curva 139 la correspondiente característica de un potenciómetro lineal que tiene por mitad una resistencia alta y por mitad una resistencia baja. Es visible el efecto mas llano y mejor de la modificación exponencial.

1320

1325



El potenciómetro 86 se controla simultáneamente por el mismo botón, como se indica en la línea de trazos 181, con que se controla el montaje 35

1330

de regulación del volumen. Este potenciómetro sirve para modificar la reproducción de audiofrecuencia al mismo tiempo que el control del volumen. Los ensayos han demostrado que el oído normal desea menores variaciones de intensidad en las audiofrecuencias más altas

1335

y bajas que en las audiofrecuencias medias. La regulación de la reproducción se hace para satisfacer este deseo del oído. En el nivel máximo de volumen el contacto del potenciómetro 86 esté graduado al extremo superior. En esta posición los elementos están calculados

1340

de manera que la reproducción corresponda a la curva 143 de la figura 10, que indica la intensidad relativa de la reproducción en dependencia de la audiofrecuencia; En el nivel más bajo de volumen el contacto se encuentra en el extremo inferior, y en esta posición

1345

el condensador 90 hace que la curva de reproducción en las frecuencias bajas se eleva, como lo muestra la cur-

1350

va 144. El condensador 88 y la resistencia 89 hacen el propio tiempo que la curva en las mas altas frecuencias se eleve también como se representa. A un nivel de volumen medio la reproducción tiene lugar correspondiendo a la curva 142 de un modo completamente uniforme.

#### Oscilador-modulador.

1355

El condensador de sintonía del circuito sintonizado 67 de la lámpara osciladora 53 es igual a <sup>100</sup> de los circuitos selectivos de alta frecuencia 64, 65 y 66. Todos ellos están dispuestos en el mismo eje, como se indica por la línea de trazos 182, y todos tienen la misma variación de capacidad. La frecuencia del oscilador debe siempre ser mayor que la de los circuitos selectivos de alta frecuencia, y esto en una cantidad constante, que en el presente caso alcanza a 112 kc. Esto se consigue comúnmente por la graduación diferente de tres magnitudes del circuito oscilador con respecto a los circuitos selectivos, a saber:



1360

1365

a) - un condensador graduable relativamente grande 190 está montado en serie y con el circuito oscilador sintonizado;

1370

b) - la inductividad sintonizada del oscilador 192 se ha calculado algo más pequeña que la de los circuitos selectivos de señales;

1375

c) - el mínimo del condensador de sintonía del oscilador está graduado de manera que sea algo mayor que el de los restantes condensadores de sintonía.

Los tres mencionados grados de libertad permiten alinear el oscilador exactamente para tres pun-

tos dentro del campo de sintonía, pero también pueden aparecer desviaciones en las restantes frecuencias dentro del campo. Esto se representa por la curva 130 de la figura 5, en la cual las desviaciones del oscilador se consignan en función de la frecuencia de sintonía. Los puntos en que las curvas cortan el eje horizontal cero son los tres puntos en que la alineación es exacta a consecuencia de las tres graduaciones.



El error de alineación puede también reducirse por un cuarto grado de libertad, a saber d) - una o más resistencias 68 y 69 se pueden montar en paralelo con los carretes que están ácoplados bastante rígidamente en el circuito oscilador sintonizado.

Los errores de alineación resultantes en el caso de que se emplee el cuarto grado de libertad están indicados por la curva 131 de la figura 5, que corta el eje cero en cuatro puntos y que muestra errores de alineación notablemente menores. Por los grados de libertad arriba citados se demostró que ejercen un efecto de disminución en las frecuencias bajas y un efecto de aumento en las altas. Este último montaje es especialmente activo en el extremo superior del campo de sintonía.

El valor de conducción (conductancia) del cátodo de la moduladora 52 es exactamente igual a su valor de conductancia total  $s_m$ . La corriente se hace pasar por la resistencia 68. Cuando la conductancia se modifica con la tensión de rejillado control automático del volumen de la rejilla de control de la moduladora, la regulación del volumen surte cierto efec-

1410 y to indeseado sobre la frecuencia del oscilador. Es conveniente reducir este efecto no deseado sin que por ello sufra menoscabo la perfección de la modulación.

1415 La curva 132 de la figura 6 muestra el valor de conducción total (transconductancia)  $s_m$  de la moduladora 52 en función de la tensión de la pantalla 195 para el caso de una menor tensión inicial negativa en la rejilla de control 194. Al peso que la transconductancia determina la amplificación en línea recta de la lámpara, su modulación es determinada por la igualdad.

1420

$$s'_m = \frac{a}{e_g} \frac{ds_m}{de_g}$$



4 EB. 1935

Donde  $e_g$  denota la tensión catódica de rejilla. La modificación del valor  $s'_m$  con la tensión de rejilla de pantalla se representa por la curva 133.

1425

Para el caso de que se trata hay que observar que una reducción de la tensión de rejilla-pantalla de 100 a 40 voltios no influye visiblemente en el valor  $s'_m$ , y en cambio disminuye la transconductancia  $s_m$  en la proporción 5:1. Este hecho es muy ventajoso para mantener lo más pequeñas posible las modificaciones de la frecuencia del oscilador. Además tiene ventajas el reducir la amplificación de frecuencia media de la lámpara, al paso que esta amplificación no es de desear en una moduladora en que de este modo se podrían favorecer ruidos y superposiciones.

1435

No es deseable utilizar una tensión fija y baja de rejilla-pantalla, porque la regulación de la tensión de rejilla sería menos rectilínea y por tanto aumentarían las desfiguraciones en la moduladora.

1440

El mejor resultado se consigue utilizando una resistencia 71 con una capacidad de corto circuito 72 subordinada a la pantalla 195. La resistencia reduce la tensión de pantalla cuando son bajos los valores de la tensión de rejilla, pero hace que la tensión de pantalla

1445

recobre su valor normal cuando la corriente de pantalla se reduce por la presencia de una mayor tensión del control automático del volumen. Como resultado de esta disposición se consiguen todas las ventajas de una

1450

baja tensión de rejilla-pantalla, cuando la tensión de rejilla se encuentra en su valor límite inferior y también las ventajas de una alta tensión de rejilla-pantalla cuando la tensión de rejilla es fuertemente negativa.



1455

Esta solicitud, que corresponde a la presentada en los Estados Unidos de América, el 3 de octubre de 1933, bajo el número 691.927, se acoge a los beneficios del artículo 51 del vigente Estatuto de Propiedad Industrial.

-c- N O T A -o-

1460

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

1465

1º - Un montaje receptor, caracterizado por una disposición de circuitos selectivos que da una recepción uniforme en una estrecha banda de frecuencias, y además por medios para modificar la distancia de frecuencia entre la onda vectora y el centro de la banda de frecuencias recibida, así como un aparato indicador accionado por la onda vectora, y finalmente un montaje

1470

de selección que hace que aparezca una indicación cuando la mencionada diferencia alcanza a la mitad de la anchura de la banda de frecuencias.

1475

2º - Un montaje receptor según se reivindica en el punto 1º, caracterizado por que los circuitos de selección se gradúan de manera que se reciben uniformemente una banda lateral y la onda vectora.

1480

3º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º y 2º, caracterizado por que para el control del volumen se utiliza la llamada regulación del valor límite, en la cual solo comienza el control cuando se rebasa una intensidad de señales determinada.



1485

4º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 3º, caracterizado por que el control del volumen solo se hace en dependencia de la amplitud de la onda vectora, pero con independencia de la modulación.

1490

5º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 4º, caracterizado por que además del control mencionado en los puntos 3º y 4º, se dispone el llamado control del volumen invertido, que colabora con el primero y que suprime las restantes fluctuaciones del volumen mediante una modificación correspondiente de la tensión previa de rejilla.

1495

6º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 5º, caracterizado por que se utiliza el llamado montaje silenciador, con cuyo auxilio se mantiene el receptor inactivo mientras la intensidad de las señales recibidas está por debajo de un valor determinado;

1500

7º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 6º, caracterizado por que el con-

trol del volumen y el montaje silenciador trabaja con un retraso de tiempo comparable al periodo de audiofrecuencia o frecuencia de modulación mas baja.

1505 8º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 7º, caracterizado por que con el montaje silenciador va conectado un indicador de sintonía (50) que da a la persona que maneja el receptor la posibilidad de fijar la posición del montaje de sintonía.

1510 9º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 8º, caracterizado por que para modificar a voluntad el volumen se utiliza un montaje de acoplamiento que se compone de dos carretes de acoplamiento que pueden acercarse o distanciarse coaxialmente entre sí, así como dos conductores de anillo cerrados coaxialmente que están en el lado de cada carrete de acoplamiento contrario al otro carrete de transformador.

1515 10º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 9º, caracterizado por que los anillos en cortocircuito están dispuestos de manera, con relación a los carretes de transformador, que puede mantenerse la anchura deseada de la banda de frecuencias transmitida.

1520 11º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 10º, caracterizado por que por los circuitos de selección, se transmiten una de las bandas laterales, la onda vectora y las partes de la otra banda lateral que corresponden a las mas bajas frecuencias de modulación.

1525 12º - Un montaje de recepción según se reivindica en los puntos 1º a 11º, caracterizado por que las



bajas frecuencias eventualmente perjudicadas en la transmisión, especialmente las bajas ~~ifre~~ frecuencias mas altas, se compensan por una característica invertida de transmisión de la parte de bajas frecuencias.

1535

13º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 12º, caracterizado por que las tensiones de control del volumen se toman de un rectificador lineal.

1540

14º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º/a 13º, caracterizado por que el retraso de tiempo del montaje silenciador es por lo menos tan grande como el del control automático del volumen, y con preferencia mayor que el mismo.

1545

15º - Un montaje receptor según se reivindica en los puntos 1º a 14º, caracterizado por que el retraso de tiempo del control automático del volumen alcanza a 1/40 de segundo, y el del montaje silenciador, a 0.035 segundos.

1550

16º - Un receptor de radio.

Tal y como se ha descrito en la Memoria que antecede, representado en los dibujos que se acompañan y con los fines que se han especificado.

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

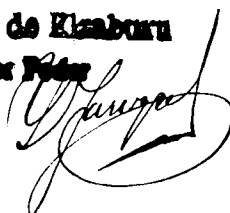
1555

Madrid, 4 de Febrero de 1935.

P. A.

**Alberto de Elzaburu**

Por Poder



- HOJA EXPLICATIVA DE LAS DESCRIPCIONES -

-EN LOS PLANOS-

-----

- I.- Intensidad.
- II.- Ganancia relativa.
- III.- Frecuencia (kilociclos).
- IV.- Amplificador de radiofrecuencia.
- V.- Modulador-oscilador.
- VI.- Amplificador de interfrecuencia.
- VII.- Control de nivel de volumen.
- VIII.- Rectificadora diodo.
- IX.- Amplificador de audiofrecuencia.
- X.- Altavoz.
- XI.- Potencial de rejilla silenciadora.
- XII.- Amplificador de corriente continua.
- XIII.- Indicador visual de sintonización.
- XIV.- Filtro de interfrecuencia
- XV.- Reguladora de valor límite diodo.
- XVI.- Potencial de rejilla c.a. de v. invertido.
- XVII.- Potencial de rejilla de c.a. de v.
- XVIII.- Corriente continua.
- XIX.- Amplificador.
- XX.- Error del oscilador (kilociclos).
- XXI.- Frecuencia de sintonización (kilociclos).
- XXII.- Transconductancia (microohmios).
- XXIII.- Voltaje de pantalla (voltios).
- XXIV.- Ganancia relativa (decibeles).
- XXV.- Audiofrecuencia relativa. Rendimiento (decibeles).
- XXVI.- Rotación del botón de control.
- XXVII.- Frecuencia (ciclos).



XXVIII.- Tensión media rectificada (voltios).

XXIX.- Tensión de interfrecuencia vectora (voltios).

XXX.- Voltaje de entrada de radiofrecuencia (microvoltios).

XXXI.- Voltios.

XXXII.- Miliamperios.

-----oOo-----



4111

cg/.

125,765

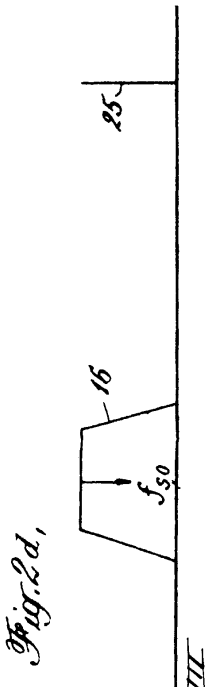
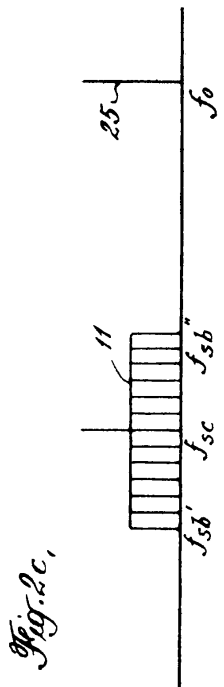
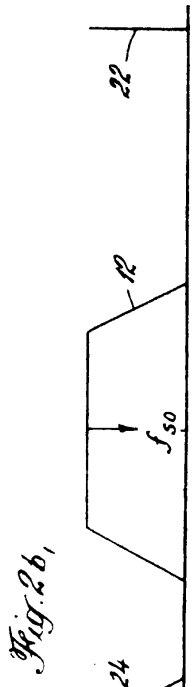
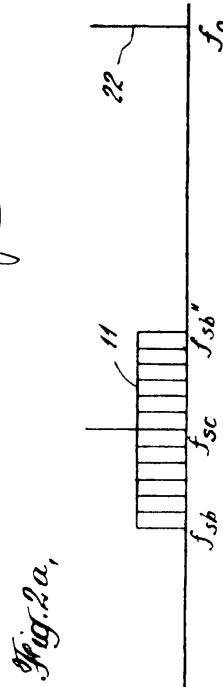
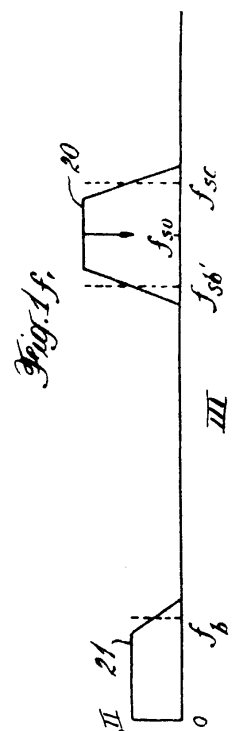
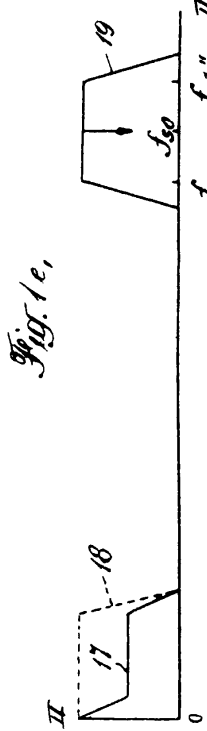
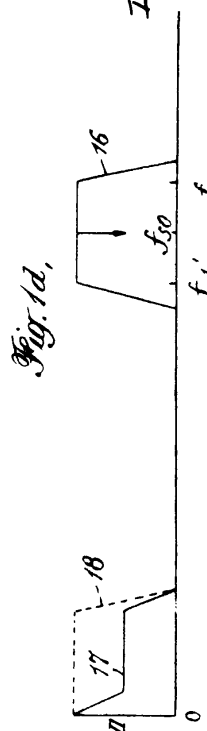
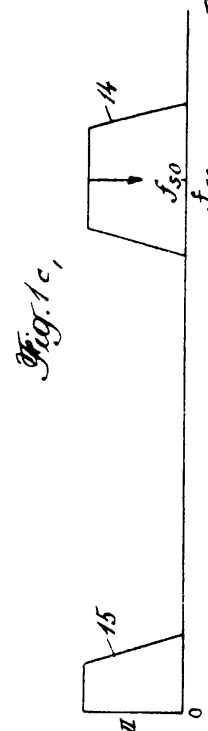
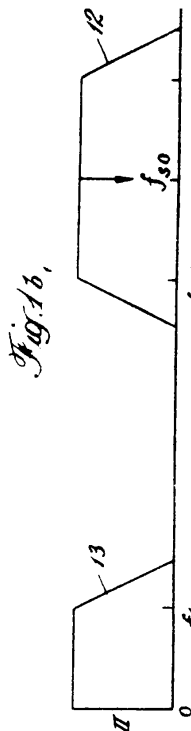
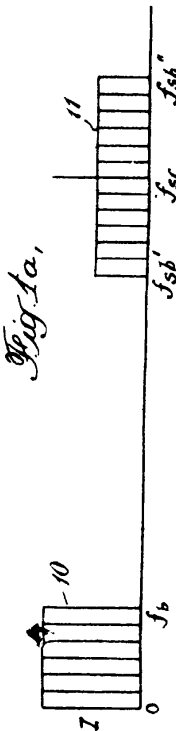
ESTELA VARIABLE.

HAZELTINE CORPORATION.

I/IV.



Patented June 2, 1920.  
By Hazel, et al.  
By [Signature]



III

135765



2, 4.

*W. J. ...*

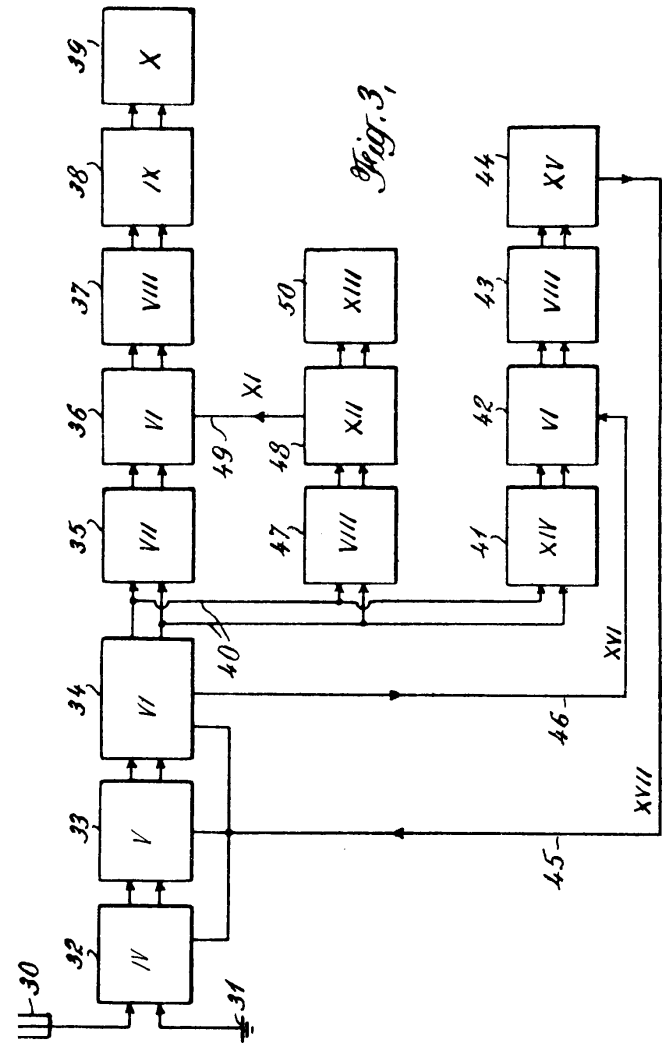


Fig. 3,

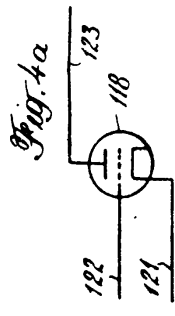


Fig. 4d,

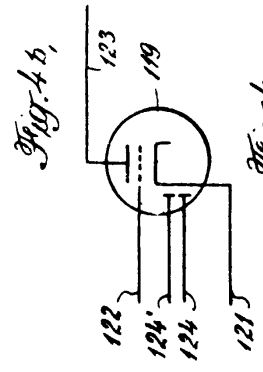


Fig. 4e

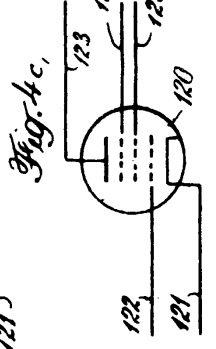
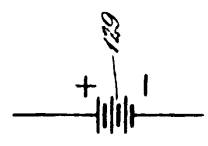


Fig. 4f,



*Handwritten signature*

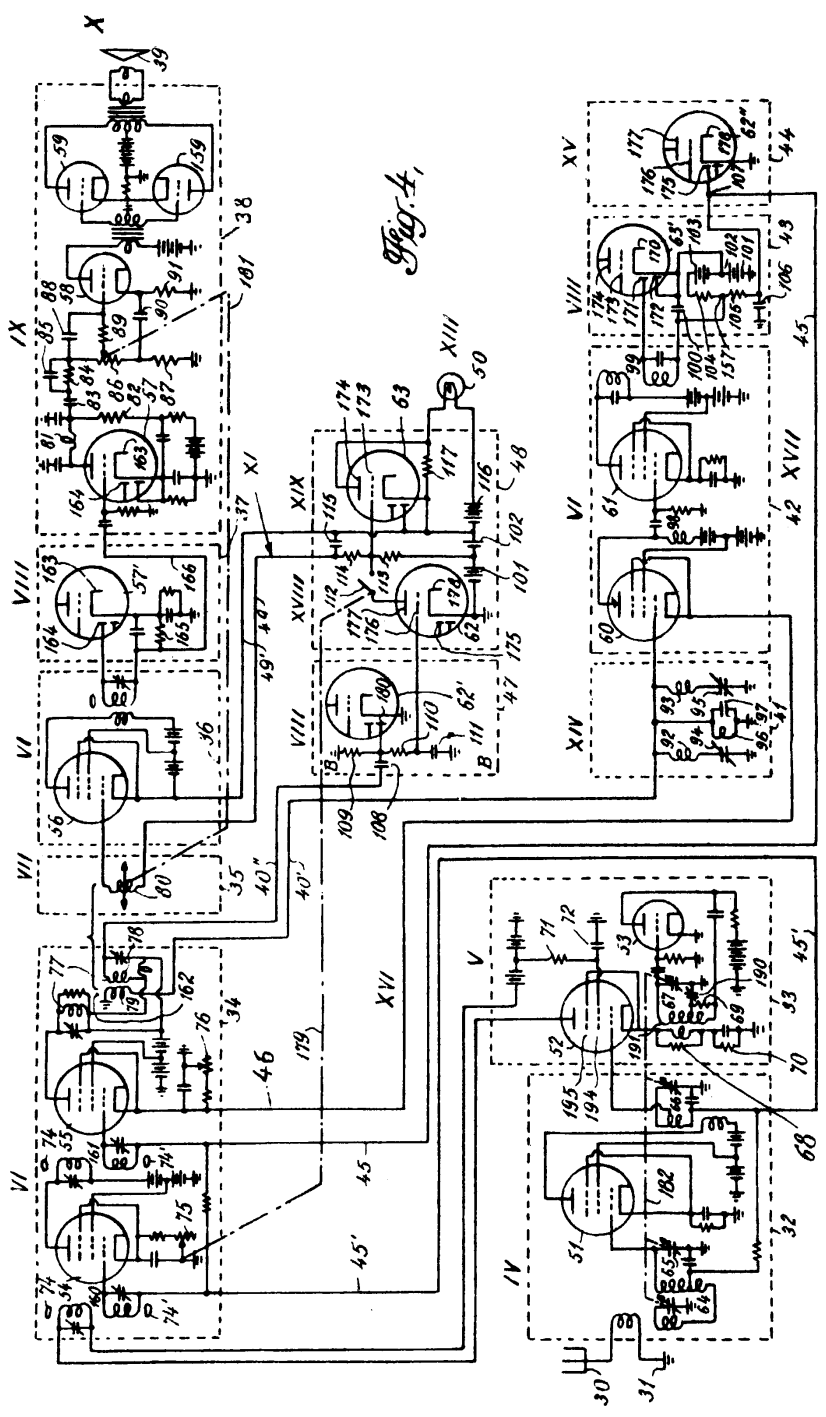


Fig. 4.

135765

ANALYTICAL COMPARISON.

IV, IV.

2775



Fig. 5,

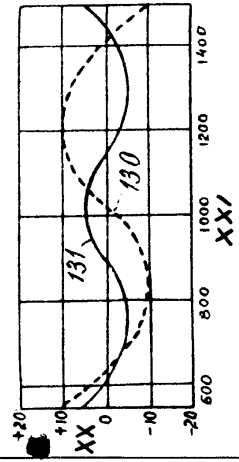


Fig. 9,

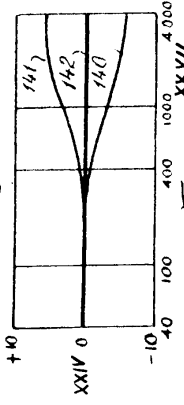


Fig. 10,

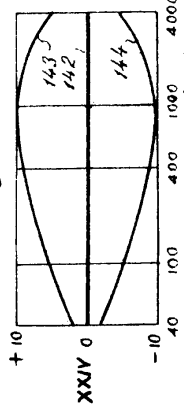


Fig. 11,

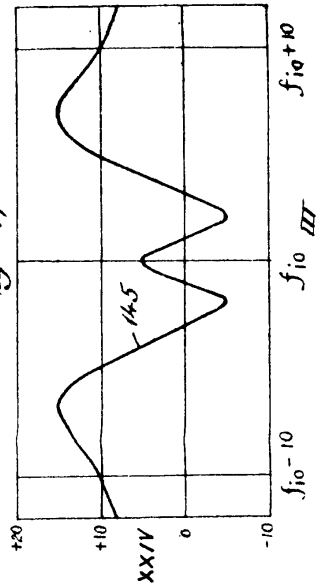


Fig. 7,

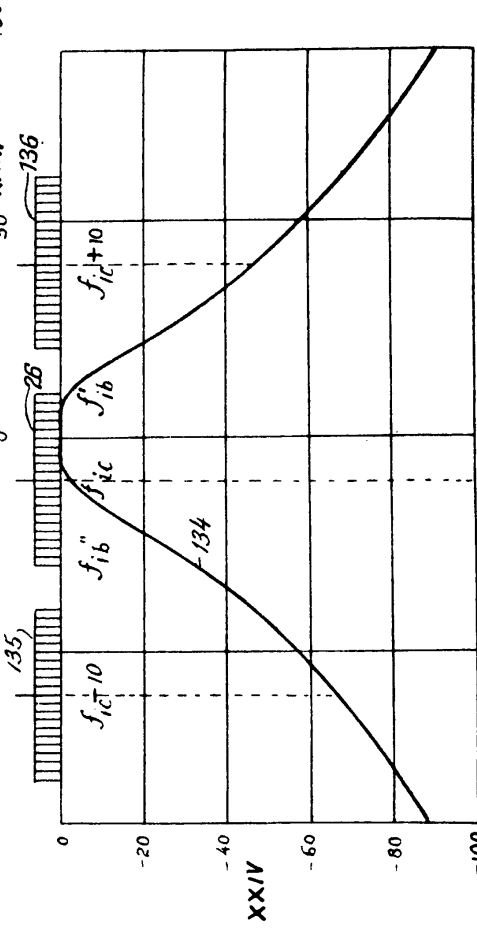


Fig. 14,

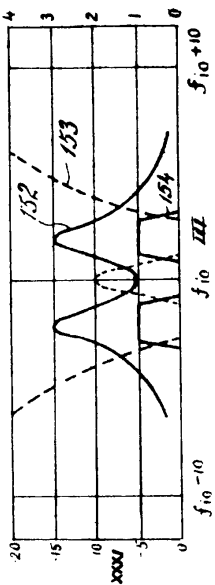


Fig. 15,

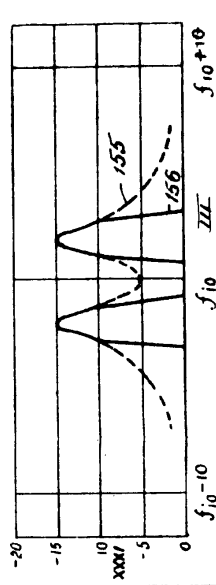


Fig. 8,

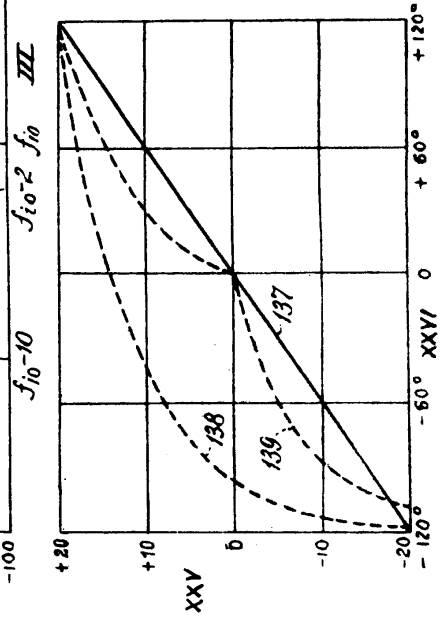
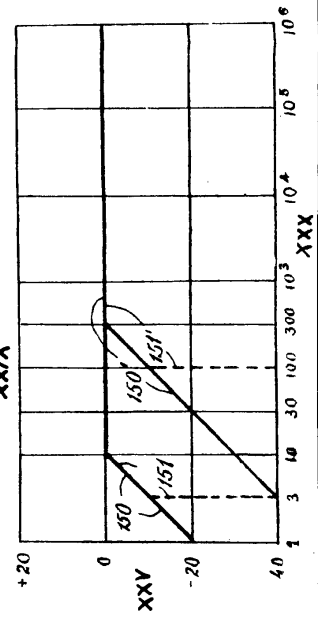


Fig. 13,



L. A. ALBERTO DE MORALES P. *[Signature]*