

MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

Registro de la Propiedad Industrial



ESPAÑA

Concedido el Registro de acuerdo con los datos que figuran en la presente descripción y según el contenido de la Memoria adjunta.

19 ES

11

21

22

NUMERO	473702	10	A1
FECHA DE PRESENTACION	27 SET. 1978		

20 FEB. 1979

PATENTE DE INVENCION

30 PRIORIDADES:		
31 NUMERO	32 FECHA	33 PAIS
873.258	27.9.77	EE.UU. de A.
47 FECHA DE PUBLICIDAD	61 CLASIFICACION INTERNACIONAL	62 PATENTE DE LA QUE ES DIVISIONARIA
	H04B	
64 TITULO DE LA INVENCION		
MEJORAS EN RECEPTORES ESTEREOFONICOS EN AM.		
71 SOLICITANTE (S)		
MOTOROLA INC.		
DOMICILIO DEL SOLICITANTE		
1303 East Algonquin Road, Schaumburg, Illinois 60196, EEUU de A.		
72 INVENTOR (ES)		
FRANCIS HARLOW HISBERT, NORMAN WILLIAM PARKER		
73 TITULAR (ES)		
74 REPRESENTANTE		
D. José Miguel Gomez-Acebo y Pombo.		

La presente invención se refiere a mejoras en receptores estereofónicos en AM y más particularmente a un receptor que tiene un dispositivo perfeccionado para la sintonización.

Se conoce una serie de sistemas que proporcionan transmisión y recepción estereo AM. Uno de ellos es compatible por el hecho de que la envoltura de la señal transmitida contiene únicamente la suma de información monofónica (L + R) y toda la información estereo se transmite por modulación de fase de la portadora. Este sistema, incluidas las realizaciones del transmisor y el receptor, es en si conocido y todas las realizaciones del receptor estereo para modular la señal compatible lo hacen de forma simétrica, esto es, proporcionando señales en cuadratura que son acto seguido demoduladas en detectores síncronos para proporcionar señales de suma y diferencia y, en última instancia, L y R. Aunque todas las realizaciones representadas en la citada solicitud pendiente son realizaciones prácticas, un receptor que utilice detectores síncronos tanto en canales de suma como de diferencia puede ser difícil de sintonizar adecuadamente, ya que los batidos, durante el período de sintonización tendrían que ser excluidos de los canales audio, tomándose otras medidas para la sintonización.

En consecuencia, un objeto de la presente invención es el de proporcionar un receptor estereo AM compatible perfeccionado y que tiene un mejor sistema de sintonización con un mínimo de componentes.

En un receptor construido de acuerdo con la presente invención, la señal de radiodifusión de entrada se elaborará de forma convencional en etapas RF e IF, a continuación la señal de suma será demodulada en un detector de envoltura y se acoplará a una matriz. La salida de la etapa IF se elabora igualmente

te en un detector síncrono para obtener una señal que tiene la forma  $(L - R)\cos \phi$ , en donde  $\phi = \text{arc. tan. } (L - R)/(1 + L + R)$ . De la señal recibida se deriva una señal correctora proporcional a  $\cos \phi$  y la salida del detector síncrono se divide por la señal correctora para producir la señal diferencial  $L - R$ . La señal correctora se elabora igualmente para proporcionar una señal de control para excluir el canal de diferencia durante la sintonización y hasta que se sincroniza el bucle de enganche de fase. Acto seguido se elaboran en la matriz tanto las señales de suma como las de diferencia para proporcionar salidas  $L$  y  $R$ .

La Fig. 1 es un esquema de bloques de un receptor que incorpora la presente invención.

El receptor representado en la Fig. 1 está diseñado para recibir una señal estéreo AM compatible procedente de un transmisor, tal como se ilustra y describe en la solicitud también pendiente, nº 674.703. La señal de radiodifusión de un transmisor de la solicitud arriba mencionada es compatible con los actuales receptores monofónicos por el hecho de que la portadora es modulada en amplitud con una señal monofónica únicamente  $(1 + L + R)m$  siendo transportada toda la información estéreo por modulación de fase. En pocas palabras, la portadora se modula en cuadratura con las señales de suma  $(L + R)$  y diferencia  $(L - R)$ ; limitándose a eliminar la variación de amplitud y dejando sólo una variación de fase, modulándose después en amplitud con  $1 + L + R$  en el modulador de alto nivel. La señal de salida o señal de radiodifusión es entonces  $(1 + L + R) \cos(\omega_c t + \text{arc. tan. } (L - R)/(1 + L + R))$ . Hay que observar que "L" y "R" se utilizan aquí sólo a título de ejemplo.

En el receptor, una antena 10 recibe una señal estéreo AM compatible de la forma arriba mencionada, y esta

señal se elabora de la manera habitual en la etapa 1 y en la etapa IF 12. La señal monofónica o de suma L + R se obtiene acoplando la salida de la etapa IF a un detector de envoltura 13, la señal L + R se acopla entonces a una matriz 14. Un detector de Control Automático de Ganancia 15 puede acoplarse desde la salida del detector de envoltura 13 volviendo a la etapa 12 IF para controlar la ganancia en la etapa IF, como es sabido en técnica. La salida de la etapa IF 12 se acopla también a un detector síncrono 16 y a un limitador 17. El limitador 17 se acopla a un detector de fase 18 que, con un filtro paso bajo 19 y un oscilador controlado por tensión 20, comprende un bucle de enganche de fase (PLL) 22 una de cuyas salidas ( $\text{sen. } \omega_c t$ ) se acopla al detector síncrono 16. Una salida del limitador 17, que lleva únicamente la información de fase transmitida, se acopla al detector de fase coseno 23, así como una salida ( $\text{cos } \omega_c t$ ) del bucle de enganche de fase 22. La diferencia instantánea de fase entre las dos frecuencias portadoras (no modulada y transmitida) se detecta en el detector de fase de coseno 23 y proporciona la información de corrección necesaria para reponer las señales estereo originales. La deseada información de corrección es una señal proporcional al coseno de  $\phi$  o  $\cos \text{arc. tan. } \left( \frac{L - R}{1 + L + R} \right)$  o bien  $(1 + L + R) \sqrt{(1 + L + R)^2 + (L - R)^2}$ . Cuando la información de corrección deseada se acopla a un divisor 25 que recibe también la salida del detector síncrono 16, la salida del divisor se convierte en L-R, la deseada señal de diferencia estereo.

No obstante, hasta que el receptor sea sintonizado adecuadamente, la salida 22 PLL no es función de  $\omega_c t$ , sino que es una frecuencia que se aproxima a  $\omega_c t$  cuando se sintoniza una señal de radiodifusión. La frecuencia de diferencia de aparición entonces en la señal de corrección en la salida del detec-

tor de fase coseno 23 y provocaría una salida inceptable en el canal de diferencia. En consecuencia, la salida del detector de fase coseno 23 se acopla también a un filtro paso bajo 27 (2-10 Hz) en donde se puede utilizar el nivel medio de CC de la salida para controlar un interruptor 28 de modo mono/estéreo. El interruptor 28 es un interruptor controlado por tensión y se ajusta de forma que permanezca en la posición "monofónica hasta que el PLL (bucle de enganche de fase) se sincroniza en  $\omega_c t$ , y a continuación se conmuta a la posición "estereofónica".

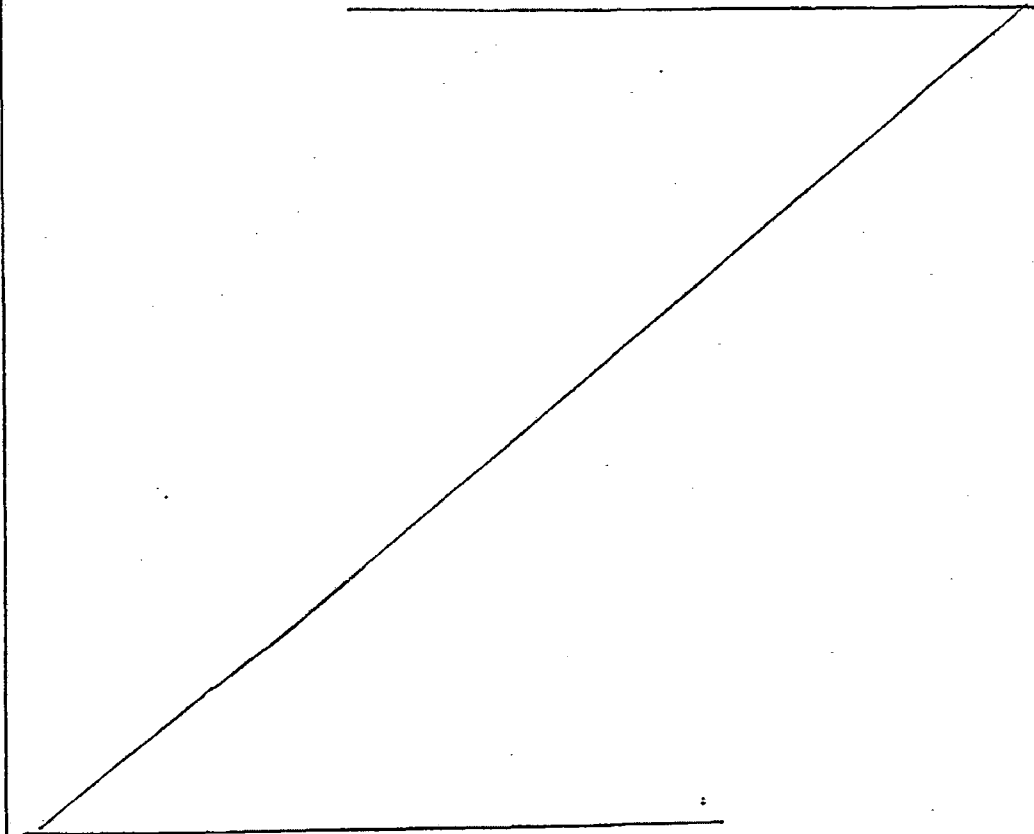
En un modo monofónico, sólo se acopla a la matriz L+R, y el receptor se sintoniza utilizando esta salida monofónica audio únicamente. Cuando se sintoniza el receptor y el PLL se sincroniza en  $\omega_c t$ , el nivel de CC de la salida del detector de fase coseno 23, filtrada a través del filtro 27, es suficientemente alta como para conmutar el interruptor mon/estéreo 28 al modo estereofónico. Esto permite que la señal L - R se acople a la matriz 14 que proporciona L y R separadas en sus terminales de salida

En términos de señal, la salida de la etapa IF 12 será proporcional a  $(1 + R + L)\cos(\omega_c t + \phi)$ , en donde  $\phi = \text{arc. tang.}((L - R)/(1 + L + R))$ . La salida del detector de envoltura 13 será proporcional a L + R. La salida del limitador 17 será proporcional a  $\cos(\omega_c t + \phi)$  y las salidas del bucle de enganche de fase serán proporcionales a  $\text{sen.}\omega_c t$ , y, después de desplazamiento de fase,  $\text{cos.}\omega_c t$ . La salida del detector síncrono 16 es el producto de  $(1 + L + R)\cos(\omega_c t + \phi)$  y  $\text{sen.}\omega_c t$ . Despreciando el término de frecuencia doble  $2\omega_c t$ , y recordando que  $\phi$  es arc. tang.  $(L - R)/(1 + R + L)$ , es evidente que el producto es proporcional a  $(L-R)\cos \phi$ . La salida del detector de fase coseno 23 se-

será proporcional a  $\cos \phi$  y la salida del divisor 25 será pues proporcional a  $\cos \phi$  y la salida del divisor 25 será pues proporcional a  $(L - R) \cos \phi$  o  $(L - R)$ . Con entradas de  $(L + R)$  y  $(L - R)$ , la matriz 14 proporcionará salidas L y R.

5 Así se ha proporcionado un receptor perfeccionado para recibir una señal estereo AM compatible, que exige menos componentes de lo que se necesitaba hasta ahora. Se pueden introducir variaciones y modificaciones en el circuito de la invención, y se pretende cubrirlas y abarcarlas todas dentro del ámbito y espíritu de las reivindicaciones adjuntas.

10 Descrita suficientemente la naturaleza del invento, así como la manera de realizarlo en la práctica, debe hacerse constar que las disposiciones anteriormente indicadas son susceptibles de modificaciones de detalle en cuanto no alteren su principio fundamental.



REIVINDICACIONES

1.- Mejoras en receptores estereofonicos

en AM, para recibir una onda portadora modulada en amplitud con in-  
formación de señal proporcional a la suma de unas señales de inte-  
5 ligencia primera (A) y segunda (B), y que está modulada en fase  
con una señal proporcional a un ángulo  $\phi$  que tiene la forma  $\phi =$   
 $\text{arc. tang.}(C_1(A - B)/C_2 + A + B)$ , en donde  $C_1$  y  $C_2$  son constantes  
receptor de un circuito de entrada para recibir dicha señal y de-  
rivar de la misma una señal de frecuencia intermedia, y un circui-  
10 to detector de envoltura acoplado al circuito de entrada, para de-  
tectar la modulación de amplitud en la señal de frecuencia inter-  
media, caracterizado porque se dota a cada receptor de un circui-  
to detector síncrono acoplado al circuito de entrada para propor-  
cionar una salida proporcional a  $(L - R)\cos.\phi$ , un circuito correc-  
15 tor acoplado al circuito de entrada y al circuito detector síncro-  
no para proporcionar una salida proporcional a  $A - B$ , y una matriz  
para elaborar las señales  $A + B$  para proporcionar salidas A y B  
separadas.

2.-Mejoras según la reivindicación 1, carac-  
20 terizadas porque el circuito de entrada incluye una etapa RF y u-  
na etapa IF.

3.-Mejoras según la reivindicación 1, carac-  
terizadas porque el circuito corrector incluye un circuito limit@  
dor un circuito para proporcionar una señal relacionada con la fa-  
25 se de la señal de frecuencia intermedia no modulada, un detector  
de fase coseno acoplado al circuito limitador y el circuito que pro-  
porciona la señal, para proporcionar una señal de salida del de-  
tector síncrono por la señal de salida del detector de fase cose-  
no.

4.-Mejoras en receptores estereofonicos en AM, todo ello tal y como queda sustancialmente descrito en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

5 Esta memoria consta de 7 hojas escritas a maquina por una sola cara.

Madrid,

27 SET. 1978

MOTOROLA INC.

J. M. GOMEZ ACEBO Y POMBO

p. p. Firmado: J. Suarez Diaz

