



PATENTE DE INVENCION

RCA 63 286.

414569

## *Memoria Descriptiva*

*sobre:*

PERFECCIONAMIENTOS EN SISTEMAS PARA REPRODUCIR UN  
CAMPO SONORO ESTEREOFONICO CIRCUNDANTE.-

-----

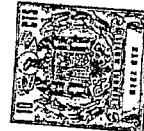
Int. Cl.:	G 10 H
-----------	--------

*Solicitante:* RCA CORPORATION, entidad norteamericana, residente en  
30 Rockefeller Plaza, Nueva York, N.Y.10020, EE.UU. de A.

-----

Este invento se refiere a sistemas para volver a crear un campo sonoro rodeando o envolviendo a un oyente y, en particular, a un sistema compatible con las normas de retransmisión estereofónica de dos canales po FM empleadas actualmente en los

5.



Estados Unidos y en otras partes del mundo.

El sistema que se describe comprende transmisión de cuatro elementos o partes de información sonora interrelacionados sobre tres canales de señal.

5. Recientemente se han propuesto numerosos sistemas para el almacenamiento y/o transmisión de información de sonido estereofónico circundante o envolvente. En general, dichos sistemas presuponen la existencia de cuatro cantidades de sonido independientes que corresponden, por ejemplo, a sonidos que se reproducirían en cuatro altavoces colocados en cuatro esquinas
10. de una sala de audición (una disposición en cuadro) o en un punto medio a lo largo de las paredes de dicha habitación o sala (disposición de altavoces en rombo). En cualquiera de los casos las cantidades de sonido (amplitudes) se identifican por el lugar del altavoz con relación a un oyente. Así, en un caso se hace referencia a canales de sonido frontal izquierdo ( $L_f$ ), frontal derecha ( $R_f$ ), posterior derecho ( $R_r$ ) y posterior izquierdo ( $L_r$ ), mientras que, en otro caso, se hace referencia a canales de sonido frontal (F), derecho (R), posterior (B) e izquierdo
15. (L). Entre los muchos sistemas propuestos para la reproducción de sonido estereofónico circundante o envolvente, la mayoría queda comprendida en dos categorías que se conocen en la profesión actualmente como sistemas de matriz "4-2-4" o sistemas de 4 canales separados. La primera categoría es particularmente idónea
20. para codificar cuatro canales (según se ha definido en una de las disposiciones citadas anteriormente) de información sonora para almacenamiento en dos canales de señal como pueden ser las paredes del surco de un disco de fonógrafo de tipo tradicional. En la reproducción, la información de dos canales se "rompe de
25. las matrices" para excitar cuatro altavoces. Es indiscutible
- 30.



que en todos estos sistemas de matriz 4-2-4, parte de la información incluida en los cuatro canales sonoros originales no es reproducible en los altavoces del sistema de reproducción.

5. Cuando se trata de los sistemas de cuatro canales separados propuestos anteriormente, se puede reproducir toda la información original. No obstante, cada uno de dichos sistemas exige técnicas de formación múltiples que requieren el empleo de un espectro de frecuencia sensiblemente superior al espectro de audiofrecuencias de la información original. Algunas de las
10. proposiciones relativas a estos sistemas de cuatro canales separados se han dirigido de un modo específico a la retransmisión de radio en FM. En cada caso, para incluir cuatro canales de anchura de banda sonora completa en las señales transmitidas ha sido necesario prolongar la banda de frecuencias de la señal
15. modulada principal más allá del límite de 53 KHz empleado para información sonora en señales actuales de radiodifusión estereofónica en dos canales de FM. Em empleo de estas frecuencias de modulación más elevadas para información estereofónica circundante o envolvente es un inconveniente para su empleo como
20. canal de comunicaciones de privilegio ("SCA") en la forma actualmente empleada en los Estados Unidos. También se sabe que esta parte de frecuencias más altas del espectro de modulación de la onda portadora principal disponible es más susceptible a los ruidos que la parte de más baja frecuencia de la misma.
25. La información sonora portada, por ejemplo, como modulación en amplitud de una subportadora a frecuencias superiores a 53
30. KHz se puede esperar, por consiguiente, que esté más contaminada de componentes de ruido que los canales actualmente empleados de señal de suma estereofónica (L+R) (0 a 15 KHz) y la señal de diferencia (23 KHz a 53 KHz).



En el caso de cada uno de los dos tipos de sistemas de cuatro canales descritos anteriormente, se han realizado considerables esfuerzos para intentar conseguir "separación" de canales o aislamiento de las fuentes sonoras de ubicación simple. En el caso de los sistemas de matriz 4-2-4, al tratar de alcanzarse la meta de la separación citada el resultado han sido sistemas que producen anomalías o "vacíos" en el campo sonoro reproducido. En el caso de los sistemas de cuatro canales separados, según se ha indicado anteriormente, la separación se obtiene a expensas del espectro de frecuencias y, en algunos casos, un mayor ruido en algunos canales.

Según un aspecto del presente invento, un sistema para reproducir un campo sonoro estereofónico circundante o envolvente comprende en modo uniforme medios para alimentar tres canales que contienen cada uno información sonora. Uno de los canales se dispone para que proporcione señales representativas de la presión total del sonido (amplitud) y los dos canales restantes se disponen para que proporcionen gradientes de presión ortogonal (direcciones) en un campo sonoro. Por ejemplo, utilizando la nomenclatura expuesta anteriormente con relación a una disposición de cuatro altavoces "en cuadro" en una sala de audición, el primero de los canales comprende información sonora según la expresión:

$$M = L_f + R_f + R_r + L_r,$$

o sea, la suma o presión total del sonido. Un segundo canal comprende información sonora según la expresión:

$$X = L_f + R_f - R_r - L_r,$$

o sea, la diferencia entre información frontal y posterior. El tercer canal comprende información según la expresión:

$$Y = L_f - R_f - R_r + L_r,$$



o sea, la diferencia entre información del lado izquierdo e información del lado derecho.

5. Un sistema de reproducción de sonido del tipo indicado comprende además medios para combinar las señales M, X e Y para volver a producir un campo sonoro en términos de, por ejemplo, señales de activación de altavoces frontal izquierdo ( $L_F'$ ), frontal derecho ( $R_F'$ ), posterior derecho ( $R_P'$ ) y posterior izquierdo ( $L_P'$ ) definidas según las expresiones:

10. 
$$L_F' = M + AX + BY$$
$$R_F' = M + CX - DY$$
$$R_P' = M - EX - FY$$

donde los coeficientes A a H se eligen para que contribuyan de una forma relativa en los altavoces particulares.

15. Según un aspecto adicional del presente invento, se habilitan medios en un sistema de radiodifusión de FM para suministrar una señal estereofónica circundante o envolvente compuesta que comprende los componentes de audioseñal definida anteriormente M, X e Y. De un modo específico, dichos medios de alimentación de la señal compuesta se disponen para que proporcionen el componente de la señal de suma (M) en una banda de frecuencia de aproximadamente 20 a 15.000 Hz, una subportadora auxiliar de 19 KHz, imprimiéndose la diferencia entre la información sonora de lado izquierdo y lado derecho (Y) como modulación en amplitud de doble banda lateral sobre una primera onda subportadora suprimida de 38 KHz en una primera relación sincronizada con la señal auxiliar de 19 KHz y la diferencia entre la información sonora frontal y posterior (X) impresa como modulación en amplitud de doble banda lateral sobre una segunda onda subportadora suprimida de 38 KHz guardando una relación de fase en cuadratura ( $90^\circ$ ) con la primera subportado-

20.

25.

30.



ra de 38 KHz. En cada caso, las bandas laterales se extienden preferiblemente sobre una gama o banda de frecuencias de 23 KHz a 53 KHz. El receptor comprende además medios para detectar de una forma sincrónica las señales X e Y especificadas y para volver a combinar dichas señales detectadas con la señal de canal principal (M) con el fin de reproducir el campo sonoro original, por ejemplo, según las expresiones anteriormente definidas  $L_F'$ ,  $R_F'$ ,  $R_T'$ ,  $L_T'$ .

5.

Para que se pueda comprender mejor el presente invento, se expone a continuación una descripción del mismo con relación al dibujo adjunto, en el que:

10.

La figura 1 es un diagrama esquemático de conjuntos de un sistema que utiliza tres canales de transmisión, para reproducir un campo sonoro que rodea o envuelve a un oyente y;

15.

La figura 2 es un diagrama esquemático de conjuntos de una parte de un radio receptor de FM apropiado para reproducir, a partir de tres canales de información transmitida, un campo sonoro rodeado o envolviendo al oyente.

20.

Refiriéndonos a la figura 1, una pluralidad de traductores, como son los micrófonos 10, 12, 14 y 16, se disponen para convertir en señales eléctricas la información de la presión del sonido representativa de cuatro ondas que llegan a una región en el espacio desde direcciones ortogonales representadas como frontal izquierda ( $L_T$ ), frontal derecha ( $R_T$ ), posterior derecha ( $R_T$ ) y posterior izquierda ( $L_T$ ). Como variante,

25.

los transductores 10, 12, 14 y 16 pueden ser dispositivos captadores magnéticos asociados con pistas respectivas en una cinta magnética (o medio similar) donde se han registrado previamente las señales de información del sonido. Las señales de salida

30.

eléctricas procedentes de los transductores 10, 12, 14 y 16 se



alimentan a una matriz de combinación 18 que, en su forma más simple puede consistir en resistencias aditivas apropiadas y/o amplificadores para combinar las cuatro señales  $L_f$ ,  $R_f$ ,  $R_r$  y  $L_r$  según las expresiones:

5. 
$$M = L_f + R_f + R_r + L_r \quad (1)$$

$$X = L_f + R_f - R_r - L_r \quad (2)$$

$$Y = L_f - R_f - R_r + L_r \quad (3)$$

Las tres señales así derivadas son representativas de una señal de suma o de presión del sonido total (M), una señal direccional frontal a posterior (X) y una señal direccional izquierda a derecha (Y). Cada una de las señales M, X e Y se transporta mediante un dispositivo de un canal de transmisión por separado 20, 22, 24, desde la matriz combinadora 18 hasta una segunda matriz 26. La matriz 26, como la matriz 18, puede comprender una pluralidad de resistores y/o amplificadores para convertir las tres señales separadas M, X e Y en cuatro señales apropiadas  $L_f'$ ,  $R_f'$ ,  $R_r'$  y  $L_r'$  para excitar altavoces 28, 30, 32 y 34, dispuestos alrededor de un oyente, por ejemplo, en una configuración cuadrada. La matriz 26, por ejemplo, se puede disponer para cumplir con las expresiones que siguen:

20. 
$$L_f' = M + X + Y \quad (4)$$

$$R_f' = M + X - Y \quad (5)$$

$$R_r' = M - X - Y \quad (6)$$

$$L_r' = M - X + Y \quad (7)$$

25. Sustituyendo los valores de M, X e Y en las expresiones anteriores, a partir de las ecuaciones (1), (2) y (3), se observará que, por ejemplo, cuando las señales originales provistas por los transductores 10, 12, 14 y 16 representan una señal  $L_f$  correspondiente a una unidad, la matriz 26 pro-

30.



porciona señales de salida a los cuatro altavoces 28, 30, 32 y 34 con amplitudes de tres unidades una unidad, -una unidad y una unidad, respectivamente. Las señales resultantes producidas por los altavoces 28, 30, 32 y 34 proporcionarán, por lo tanto, información direccional ( $L_f'$ ) correspondiente a la información direccional de la señal original ( $L_f$ ), produciendo las respuestas reducidas pero iguales de los altavoces de los flancos 30 y 34 ( $R_f'$ ), ( $L_r'$ ) una onda estacionada no direccional a lo largo de un eje espacial ortogonal a la dirección de la fuente sonora ( $L_f'$ ). La excitación desfasada del altavoz opuesto 32 ( $R_r'$ ) no afecta la direccionalidad de la fuente sonora deseada, pero puede ser inconveniente. Esta excitación del altavoz 32 se puede eliminar dotando de ganancias relativas a los componentes de la señal M, X e Y en la matriz 26. Por ejemplo, si las ganancias con que se dotan las señales X e Y se eligen iguales pero equivalentes a la mitad de la señal M en la matriz 26, una simple operación algebraica demostrará que el altavoz opuesto (v.g. 32), no se activará en la circunstancia en que la señal original aparece solamente en un canal (v.g.,  $L_f$ ). No obstante, los altavoces de los flancos (30 y 34) en este último caso se activan ahora con voltajes de señal iguales entre sí pero equivalentes a la mitad del altavoz 28 en una señal original  $L_f$  solamente.

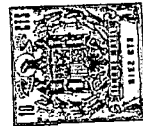
Se obtienen resultados similares con las señales de canal simples en cada uno de los transductores 12, 14 y 16, mostrando el sistema respuestas semejantes en los cuatro cuadrantes. Esta característica del sistema evita anomalías que se encuentran en los sistemas de matriz 4-2-4. Además, es evidente al considerar las ecuaciones del sistema expuesto anteriormente que, si se excitaran los cuatro transductores 10, 12,

414569



- 14 y 16 con señales idénticas, solamente el canal de transmisión "M" 20 llevaría información, pero los canales "X" y "Y" 22 y 24 no llevarían información alguna. Esta situación da por resultado la producción de salidas de sonido iguales en los altavoces 28, 30, 32 y 34. El patrón de ondas estacionarias resultantes producido en la sala de audición se considera un estado conveniente de audición para un sistema de reproducción estereofónico circundante o envolvente. Otros atributos o ventajas del sistema de la figura 1 se describen a continuación
5. con relación a su aplicación en sistemas de reproducción de radio de FM del tipo ilustrado en la figura 2. El receptor de radio de FM que se describe comprende una norma de retransmisión en FM para la transmisión compatible de señales monofónicas o monaurales, estereofónicas en dos canales y estereofónicas circundantes o envolventes. Como ocurre con las transmisiones estereofónicas de dos canales, la norma en cuestión comprende una señal compuesta que tiene componentes de frecuencia que abarcan la banda de 20 Hz a 53 KHz y comprenden una audiosignal de suma entre 20 Hz y 15 KHz, una señal auxiliar de 19 KHz, y
10. una señal de diferencia estereofónica (L-R) impresa como modulación en amplitud de doble banda lateral sobre una subportadora suprimida de 38 KHz que se genera guardando una relación de tiempo predeterminada con respecto a la señal auxiliar de 19 KHz. Adicionalmente, según el presente invento, la información estereofónica circundante o envolvente se habilita en
15. forma de una señal de diferencia frontal-posterior (F-B) impresa como modulación en amplitud de doble banda lateral sobre una segunda onda subportadora suprimida de 38 KHz, esta
20. última guardando una relación de fase en cuadratura (90°) con respecto a la subportadora estereofónica normal. Para tener
- 25.
- 30.

414569

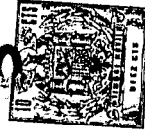


5. en consideración la presencia de cuatro audioseñales en el sistema en cuestión, la señal de suma está prevista por la señal "M" definida anteriormente con relación a la figura 1. La subportadora estereofónica de cuadratura o envolvente se modula con las señales "X" según se ha definido anteriormente y la subportadora estereofónica se modula mediante la señal "Y" según se ha definido anteriormente con relación a la figura 1.

10. Refiriéndonos a la figura 2, el radiorreceptor de FM ilustrado es similar en gran parte a un receptor estereofónico de dos canales del tipo que se describe, por ejemplo, en la solicitud de patente Estadounidense N° de serie 218.786. Para tener una información detallada de los circuitos, tómesese como referencia dicha solicitud. El receptor comprende un sintonizador de radio de FM y un segundo detector 100 de forma tradicional para recibir, amplificar y detectar de una forma selectiva el programa de radiodifusión en FM. El sintonizador y detector de FM 100 alimenta una señal de audiofrecuencia cuando se reciben transmisiones monofónicas no múltiples, una señal estereofónica compuesta cuando se reciben señales estereofónicas de dos canales y una señal estereofónica circundante o envolvente compuesta cuando se recibe dicho tipo de transmisión. En cualquiera de estos casos, las señales de SCA están comprendidas entre 53 y 75 KHz en el espectro de la señal detectada que puede acompañar a otras señales. Por conveniencia, la señal proporcionada por el sintonizador-detector 100 se denominará señal compuesta.

25. La salida de señal compuesta detectada del sintonizador-detector 100 se acopla a un amplificador de señal compuesta 102 que se dispone para amplificar las señales en la banda de aproximadamente 10 Hz a 150 KHz, para producir prime-

30.



ras y segundas señales compuestas amplificadas, practicamente idénticas, pero desfasadas  $180^{\circ}$  (v.g., contrafase) para alimentación directa a varios elementos del circuito ulteriores.

- El radiorreceptor comprende además un oscilador de referencia controlado 104, dispuesto para funcionar a una frecuencia armonicamente relacionada con la banda de 19 KHz y 38 KHz. La frecuencia particular se elige preferiblemente para que permita la generación, por medio de divisores de frecuencia binarios (y circuitería lógica) de por lo menos dos subportadoras de 38 KHz guardando una relación de fase en cuadratura y una onda de 19 KHz en relación de sincronización apropiada para utilizarse en un circuito de control automático de frecuencia y fase (CAFF). El circuito de CAFF se forma por medio de un detector sincrónico de CAFF 106 de 19 KHz al que se acopla por lo menos el componente de la señal auxiliar de 19 KHz de la señal compuesta. Además, el detector sincrónico 106 está provisto de salidas de señal compuestas procedentes del amplificador 102 (preferiblemente en forma equilibrada) y de salidas nominales equilibradas de 19 KHz procedentes del oscilador de referencia 104. Un voltaje directo diferencial representativo de la diferencia de fase entre el componente de la señal auxiliar recibida y la forma de la onda nominal de 19 KHz derivada del oscilador 104, se desarrolla a través de una red de filtro de paso bajo apropiada (no representada) para acoplamiento al oscilador 104 con el fin de corregir su fase de funcionamiento y frecuencia de una manera conocida.

- Un divisor de frecuencia binario y un aparato lógico adicional, previstos dentro del oscilador de referencia 104, se dispone para generar, de una manera conocida, la forma de onda subportadora necesaria de 38 KHz para la de-



tección de los componentes de la señal de diferencia estereofónica (L-R) de las bandas laterales recibidas apropiadas de la señal subportadora estereofónica suprimida de 38 KHz. Estas bandas laterales, junto con el resto de la señal compuesta producida en la salida del amplificador de señal compuesta 102, se suminitran en relación de contrafase a un primer detector de subportadora sincrono equilibrado 108. La señal subportadora apropiada de 38 KHz, prevista por el oscilador 104, se acopla también en contrafase al detector 108. El detector 108 proporciona corrientes de salida en contrafase equilibradas contra ambas de sus entradas en contrafase y comprenden componentes de audiofrecuencia correspondientes a la información (L-R) y -(L-R).

El oscilador 104 se dispone también para que proporcione una segunda onda subportadora de 38 KHz guardando una relación de cuadratura con la primera. La subportadora de cuadratura de 38 KHz se alimenta en contrafase a un detector sincrono de 38 KHz en cuadratura 110. Las señales compuestas de contrafase se alimentan también al detector 110 desde el amplificador 102. El detector 110, como el detector 108, proporcionan señales de salida en contrafase equilibradas contra ambas señales de entrada. Los componentes de audiofrecuencia de las señales de salida del detector 110 corresponden a la información (F-B) y -(F-B).

Se observará que las bandas laterales de AM asociadas con la subportadora en cuadratura ocupan el mismo espectro de frecuencia (23 KHz a 53 KHz) que las bandas laterales de señal de diferencia estereofónica tradicional (L-R).

Debido a la relación de cuadratura de las dos subportadoras, las dos señales de diferencia se pueden se-



parar facilmente por medio de los detectores sincronos ilustrados. Por lo tanto, no es necesario espectro de frecuencias adicionales para el sistema descrito.

5. Los componentes de audiofrecuencia de la señal compuesta proporcionada por el amplificador 102, según se ha indicado anteriormente, comprenden una señal  $L_f + R_f + L_r + R_r$ . Esta señal compuesta se añade a la elegida de las señales de salida de cada uno de los detectores sincronos 108 y 110 en cada una de las redes aditivas 112, 114, 116 y 118, para formar señales que tienen componentes de audiofrecuencia proporcionales,
10. respectivamente, a  $L_f'$ ,  $R_f'$ ,  $L_r'$  y  $R_r'$ , según se ha definido anteriormente con relación a la figura 1. Estas señales se alimentan a altavoces apropiados 120, 122, 124 y 126, dispuestos, por ejemplo, en un cuadro correspondiente alrededor del lugar
15. que ocupa un oyente en una habitación o sala.

- El receptor ilustrado en la figura 2 puede estar dotado de funciones adicionales. Por ejemplo, se pueden emplear, y de hecho se emplean preferiblemente, dispositivos indicadores e interruptores de estereofonía normal. Además, se
20. pueden habilitar medios para distinguir la información estereofónica de dos canales y la información estereofónica circundante o envolvente y para una excitación de conmutación apropiada de los altavoces dependiendo del tipo de señal recibido. Dicho aparato se describe en la solicitud de patente Estadounidense N° de serie 251.771.
- 25.

- También se comprenderá que el receptor puede estar provisto de amplificadores y redes de desacentuación (no ilustradas), así como circuitos de control de volumen y tono, de una forma apropiada.

30. Se observará que, en la descripción anterior,

20-5-76

- 14

414569



no se ha hecho mención a una cuarta combinación de cuatro señales  $L_f$ ,  $R_f$ ,  $R_r$  y  $L_r$  definida como sigue:

$$Z = L_f + R_r - R_f - L_r$$

5. Se ha indicado que, estando ausente esta cuarta señal, el sistema descrito proporciona localización de fuentes sonoras sin anomalías según se ha indicado. La inclusión de la
10. cuarta señal serviría solamente para eliminar intermodulación o diafonía en los altavoces flanqueantes en el caso en que, en el campo sonoro original, existiera una fuente solamente en una de las direcciones diagonales ( $L_f$ ,  $R_f$ ,  $R_r$ ,  $L_r$ ). En el sistema de transmisión de tres canales descrito dicha condición de campo sonoro produce la activación de tres altavoces, uno de los cuales, corresponde a la dirección de la fuente sonora original y los otros dos flanqueando al primero. Los alta-
15. voses de los flancos, según se ha indicado, se activan con señales iguales menores que la alimentada al altavoz principal. Se ha observado que dicha condición no cambia la impresión subjetiva de un oyente situado en el centro. Dicha colocación de un oyente es normal y es de esperar puesto que, para producir fuentes sonoras aparentes en lugares entre los altavo-
20. ces (en la forma de un solista central en estereofonía de dos canales) se puede suponer que el oyente se sitúa aproximadamente en el centro con respecto a las cuatro paredes. De otro modo la reproducción de dichas fuentes sonoras aparentes no
25. tendría éxito.

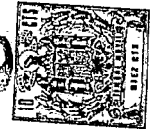
N O T A

30. 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 al-



- teren su principio fundamental. También se hace constar que el invento corresponde a una solicitud de Patente presentada en Norteamérica con fecha y número siguientes: 9 de mayo de 1972, Ser.No. 251.836; acogiéndose por lo tanto a los beneficios que conceden los Convenios Internacionales en vigor. Siendo lo que constituye la esencia del referido invento y por lo que se solicita Patente de Invención por 20 años en España sobre: Perfeccionamientos en sistemas para reproducir un campo sonoro estereofónico circundante; caracterizándose por lo siguiente:
5. 10. 1.- Perfeccionamientos en sistemas para reproducir un campo sonoro estereofónico circundante, que comprende una pluralidad de fuentes sonoras dispuestas en cuatro cuadrantes especiales, caracterizados porque dichos sistemas comprenden medios para proporcionar una primera señal eléctrica representativa de la suma de las amplitudes de las señales sonoras producidas por dicha pluralidad de fuentes; medios para proporcionar una segunda señal eléctrica representativa de la diferencia entre la suma de las amplitudes de los componentes de la señal de la fuente sonora dirigidos a lo largo de un par de ejes ortogonales en un primer par de cuadrantes espaciales adyacentes y la suma de amplitudes de componentes de señal de fuente sonora dirigida a lo largo de dichos ejes en un segundo par de cuadrantes espaciales adyacentes, siendo dicho segundo par de cuadrantes adyacente al primer par; medios para proporcionar
  15. 25. una tercera señal eléctrica representativa de la diferencia entre la suma de amplitudes de los componentes de la señal de la fuente sonora dirigidos a lo largo de dichos ejes en un primer cuadrante de dicho primer par y un segundo cuadrante adyacente de dicho segundo par y la suma de las amplitudes de los componentes de la señal de la fuente sonora dirigidos a lo largo de
  20. 30.

MS



- 5. dichos ejes en un segundo cuadrante de dicho primer par y en un primer cuadrante adyacente de dicho segundo par. Un primer, segundo y tercer canales de transmisión de señales que tienen entrada acopladas, respectivamente, a dichos medios que proporcionan dichas primera, segunda y tercera señales eléctricas;
- 10. por lo menos cuatro altavoces reproductores; y medios combinadores de las señales acoplados entre dichos primer, segundo y tercer canales de transmisión de señales y dichos altavoces para suministrar a cada uno de dichos altavoces una señal proporcional a la salida de dicho primer canal y para suministrar a altavoces elegidos combinaciones aditivas y substractivas lineales de señales proporcionales a las salidas de dichos segundo y tercer canales, estando dichas combinaciones determinadas según la orientación espacial de dichos altavoces con relación a la orientación espacial de dichos ejes ortogonales.

20. 2.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos primer y segundo cuadrante de dicho primer par corresponden, respectivamente, a posiciones frontal izquierda y frontal derecha y dichos primer y segundo cuadrantes de dicho segundo par corresponden, respectivamente, a posiciones derecha posterior e izquierda posterior en un campo sonoro.

25. 3.- Perfeccionamientos según la reivindicación 2, caracterizados porque dichos ejes ortogonales se extienden desde la parte frontal izquierda a la posterior derecha y desde la frontal derecha hasta la posterior izquierda en dicho campo sonoro.

30. 4.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque dichos medios de combinación de señales se acoplan a dicho primer, segundo y tercer canales de

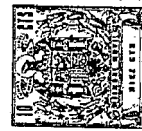
*M*

414569



5. transmisión de señales, para alimentar al primero de dichos altavoces una señal formada sumando señales proporcionales a las salidas de dichos primer, segundo y tercer canales, para alimentar a un segundo de dichos altavoces una señal formada por señales proporcionales a la salida de dichos primer y tercer canales y restar de los mismos una señal proporcional a la salida de dicho segundo canal para alimentar a un tercer altavoz una señal formada por la suma de las señales proporcional a la salida de dichos segundo y tercer canales y restar dicha suma de una señal proporcional a la salida de dicho primer canal, y para alimentar a un cuarto altavoz una señal formada por señales aditivas proporcionales a las salidas de dicho primer y segundo canales y restar de los mismos una señal proporcional a la salida de dicho tercer canal.
- 10.
15. 5.- Perfeccionamientos según la reivindicación 4, caracterizados porque dichos primer, segundo, tercer y cuarto altavoces corresponden, respectivamente, a posiciones izquierda frontal, derecha frontal, derecha posterior e izquierda posterior con relación a un oyente.
20. 6.- Perfeccionamientos según la reivindicación 1, caracterizados porque cuando dicho sistema es un sistema de radio de FM comprende: Medios para suministrar una señal estereofónica compuesta circundante o envolvente que comprende un componente de audioseñal de suma, una señal auxiliar de frecuencia fija, un primer componente de audioseñal de diferencia impreso como modulación en amplitud de una primera subportadora suprimida, guardando la subportadora una segunda relación armónica con dicha señal auxiliar y una relación de tiempo pre determinado con la misma, y un segundo componente de audioseñal de diferencia en relación espacial ortogonal con dicho
- 25.
- 30.

*MM*



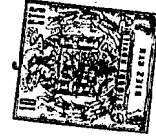
5. primer componente de señal de diferencia imprimiéndose dicho segundo componente de señal de diferencia como modulación en amplitud de una segunda subportadora suprimida, teniendo la segunda subportadora una frecuencia igual a la de dicha primera subportadora pero guardando una relación de fase en cuadratura con respecto a la misma; por lo menos un primer y un segundo dispositivos de detección sincronos acoplados a dichos medios de alimentación de la señal compuesta, para recuperar dichos primer y segundo componentes de señal de diferencia; medios de combinación de señales acopladas a dichos primer y segundo dispositivos de detección sincronos y a dichos medios de alimentación de dicha señal compuesta para combinar dicho componente de audioseñal de suma y dichos primer y segundo componentes de señal de diferencia, y una pluralidad de altavoces adaptados para una distribución espacial alrededor de un área de audición acoplados a dichos medios de combinación de las señales y sensibles a sus señales de salida para reproducir un campo sonoro estereofónico rodeando a un oyente.
- 10.
- 15.

- 7.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque dichos primer y segundo componentes de audioseñal de diferencia corresponden respectivamente, a componentes de señal de diferencia frontal menos posterior e izquierda menos derecha.
- 20.

- 8.- Perfeccionamientos según las reivindicaciones 6 y 7, caracterizados porque dicho primer componente de audioseñal de diferencia corresponde a componentes de audioseñal de diferencia izquierda frontal más derecha frontal menos izquierda posterior menos derecha posterior y dicho segundo componente de audioseñal de diferencia corresponde a componentes de señal de diferencia izquierda frontal más izquierda pos
- 25.
- 30.

*MM*

414569



terior menos derecha frontal menos derecha posterior.

5. 9.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque dicho componente de audioseñal de suma corresponde a componentes de audioseñal izquierda frontal más derecha posterior más izquierda posterior.

10. 10.- Perfeccionamientos según la reivindicación 6, caracterizados porque dicha señal auxiliar se encuentra a una frecuencia de 10 KHz y dicha subportadora se encuentran a una frecuencia de 38 KHz; porque dicha segunda subportadora se sincroniza con respecto a dicha señal auxiliar de forma que los cruces de los ejes promedios alternos de dicha segunda portadora coincidan con los cruces promedios de los ejes de dicha señal auxiliar, guardando una relación de cuadratura dicha primera subportadora con dicha segunda subportadora.

15. 11.- Perfeccionamientos en sistemas para reproducir un campo sonoro estereofónico circundante; tal y como queda descrito sustancialmente en la presente Memoria e ilustrado en los dibujos adjuntos.

20. Esta Memoria consta de 19 hojas escritas a máquina por una sola cara.

16 JUL 1973

Madrid,

RCA CORPORATION

J. GOMEZ ABEJO Y RUBEN  
por el Firmado: L. Garcia Fernández

414569

414569

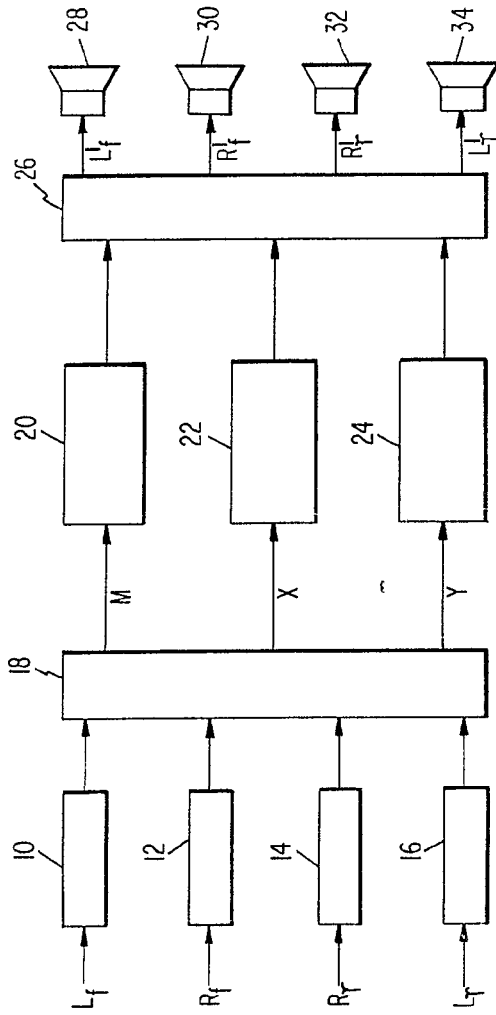
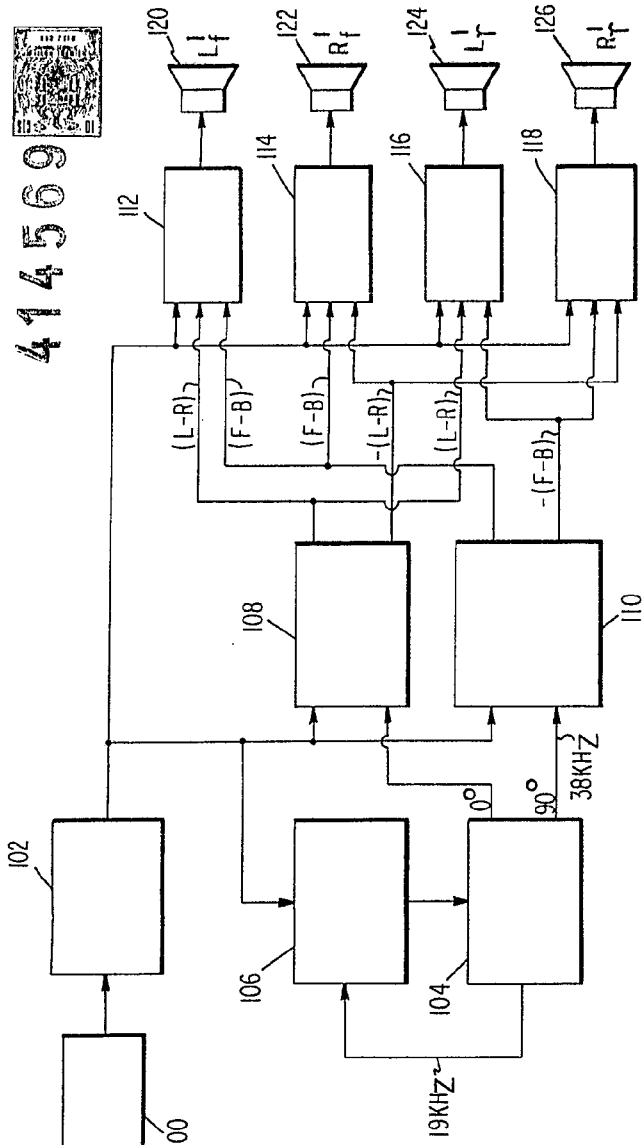


Fig. 2.

Fig. 1.

*Handwritten signature and notes in the bottom right corner.*

414569

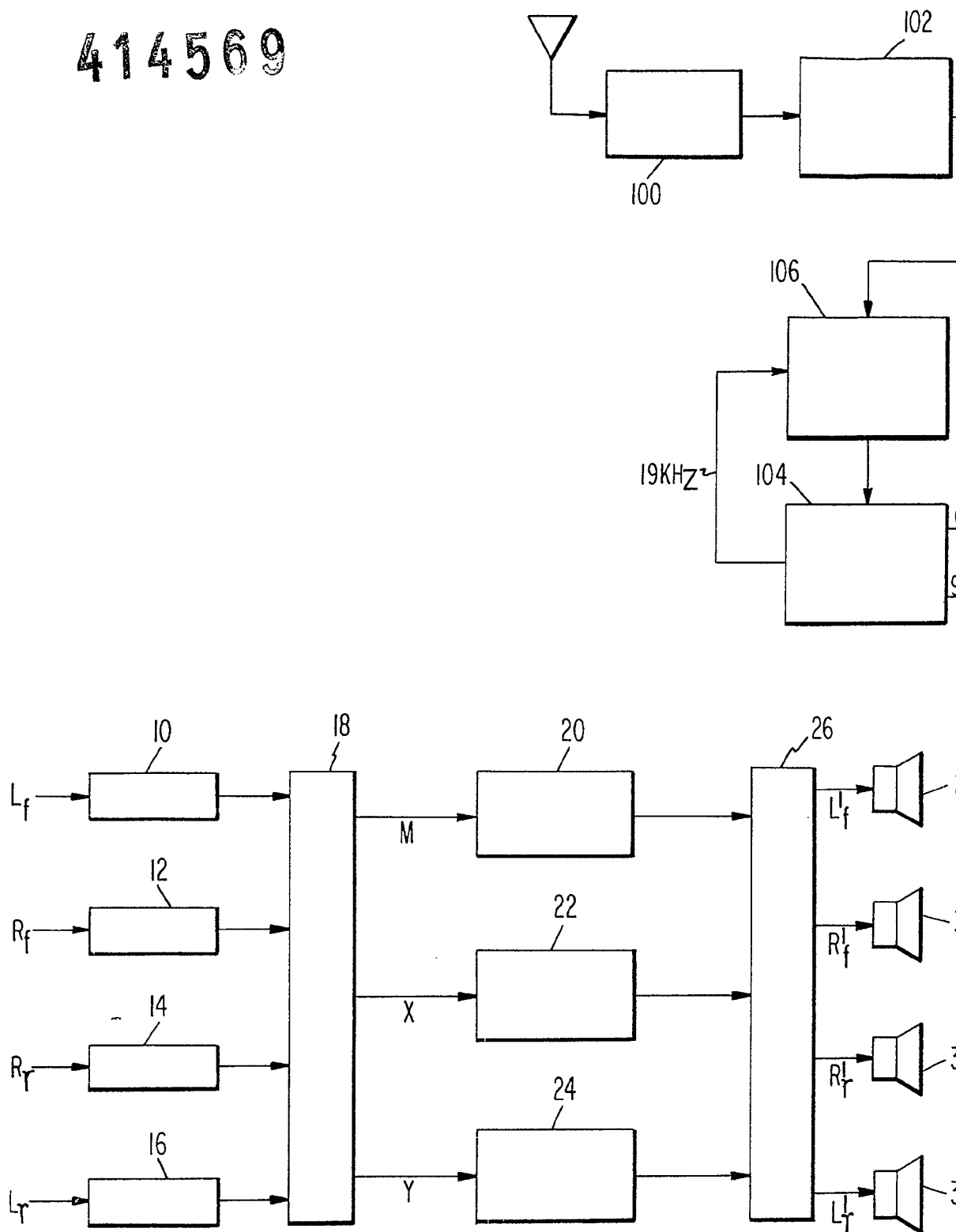


Fig. 1.

414569

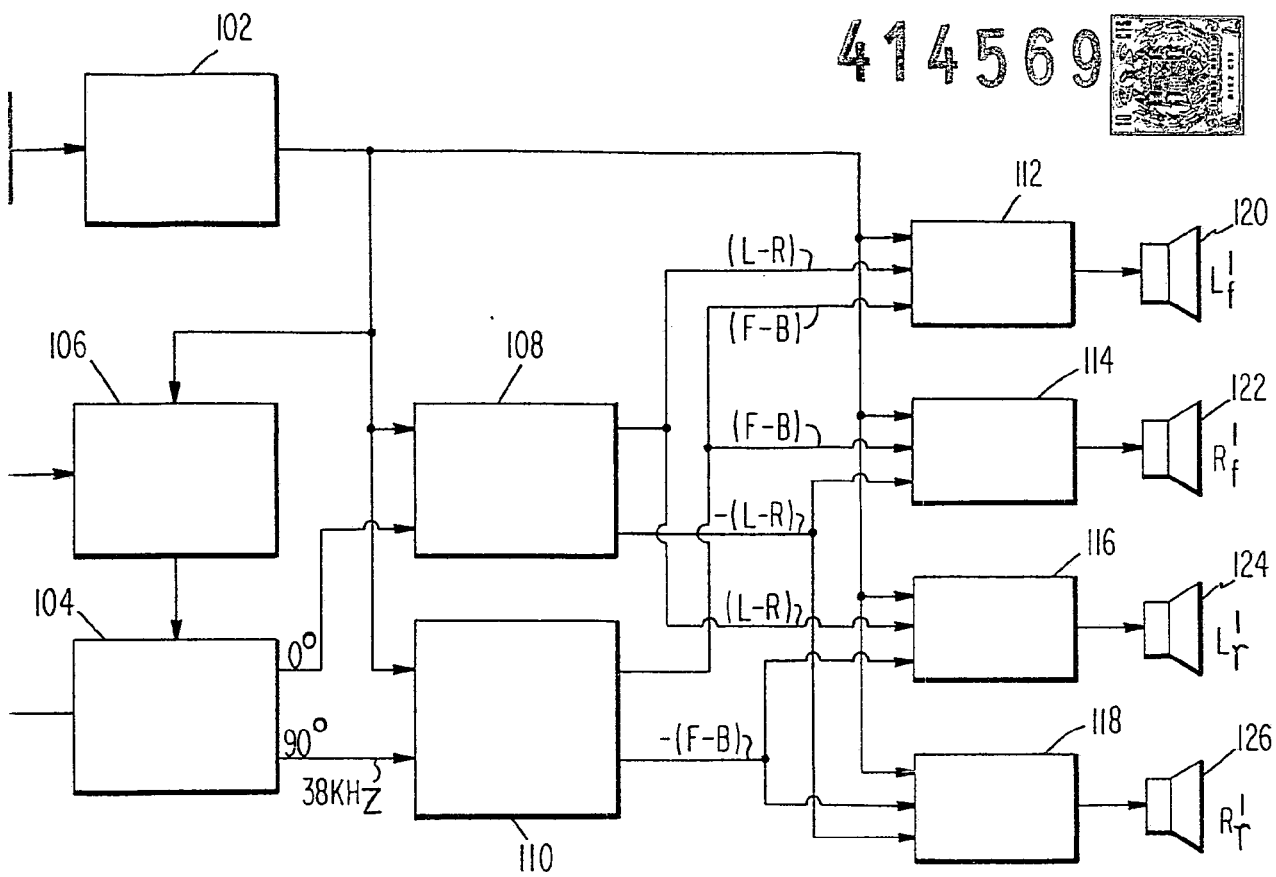
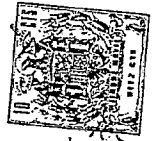
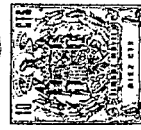
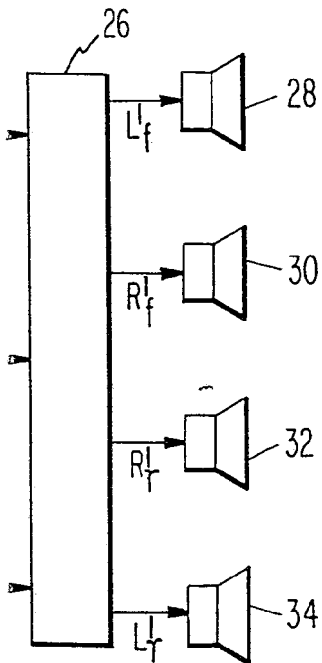


Fig. 2.



1978

*[Handwritten signature]*