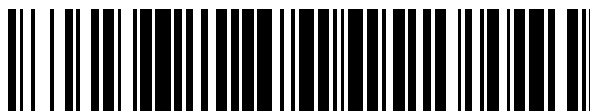


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 770**

51 Int. Cl.:
H04S 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09252718 .3**
96 Fecha de presentación: **02.12.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2194733**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **09.06.2010**

54 Título: **Dispositivo de corrección del volumen de sonido, método de corrección del volumen de sonido, programa de corrección del volumen de sonido, y aparato electrónico**

30 Prioridad:
05.12.2008 JP 2008310901

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
18.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
18.10.2012

73 Titular/es:
**SONY CORPORATION
1-7-1 KONAN MINATO-KU
TOKYO 108-0075, JP**

72 Inventor/es:
Noguchi, Masayoshi

74 Agente/Representante:
Curell Aguilá, Mireia

ES 2 388 770 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Dispositivo de corrección del volumen de sonido, método de corrección del volumen de sonido, programa de corrección del volumen de sonido, y aparato electrónico.

5 La presente invención se refiere a un dispositivo de corrección del volumen de sonido, a un método de corrección del volumen de sonido, y a un programa de corrección del volumen de sonido, que se pueden usar, por ejemplo, en una unidad de salida de sonido de un aparato electrónico tal como un receptor de emisiones de radiodifusión de televisión.

10 Cuando se conmuta un canal de radiodifusión recibido por un receptor de emisiones de radiodifusión de televisión o cuando se conmutan diversos dispositivos de entrada en un centro AV de un sistema audio-visual (AV), el volumen del sonido de salida puede variar de manera significativa debido a una diferencia de nivel entre los contenidos.

En este caso, es necesario que un usuario ajuste el volumen de sonido usando un mando a distancia o similar, con el fin de obtener su volumen de sonido preferido y, por lo tanto, esto puede resultar farragoso.

15 Incluso con el mismo contenido (por ejemplo, en el mismo canal de radiodifusión o durante el mismo programa de radiodifusión), el volumen del sonido de salida varía en función de una variación entre interrupciones de mensajes comerciales (CM) o escenas, proporcionando así una sensación desagradable.

Se han sugerido varias técnicas de corrección del volumen de sonido para resolver el problema mencionado anteriormente. Como ejemplo de los mismos se conoce ampliamente un método de control del volumen de sonido que usa un AGC (Control Automático de Ganancia).

20 La figura 28 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de un corrector de volumen de sonido que usa el AGC. En el ejemplo mostrado en la figura 28, se corrigen en cuanto a volumen de sonido dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR.

En este ejemplo, las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR se suministran a amplificadores de ganancia variable 1L y 1R cuyas ganancias se controlan de manera variable basándose en una señal de control de ganancia.

25 Las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR se suman entre sí por medio de un sumador 2. La señal de salida sumada del sumador 2 se reduce a la mitad de la ganancia mediante un amplificador 3, y a continuación se suministra a un detector de niveles medios 4, y se detecta el nivel medio de la señal de salida sumada por medio de dicho detector de niveles medios 4.

30 El nivel medio detectado por el detector de niveles medios 4 se suministra a un generador de señales de control de ganancia 5. El generador de señales de control de ganancia 5 compara el nivel medio proveniente del detector de niveles medios 4 con un nivel de referencia predeterminado, genera una señal de control de ganancia de manera que la diferencia entre ambos niveles sea cero, usando el resultado de la comparación, y suministra la señal generada de control de ganancia a los amplificadores de ganancia variable 1L y 1R.

35 En los amplificadores de ganancia variable 1L y 1R, la ganancia se controla de manera variable sobre la base de la señal de control de ganancia proveniente del generador de señales de control de ganancia 5. En este caso, las ganancias de las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR se controlan por medio de los amplificadores de ganancia variable 1L y 1R de modo que el nivel medio de la señal de salida sumada proveniente del sumador 2 es igual al nivel de referencia.

40 Como consecuencia, dos señales de audio de salida de canal izquierdo y derecho SoL y SoR obtenidas a partir de los amplificadores de ganancia variable 1L y 1R se corrigen automáticamente a un nivel constante de volumen de sonido mediante el ajuste de un sonido bajo de manera que sea alto y de un sonido alto de manera que sea bajo.

45 Además, del método de corrección de volumen de sonido que usa el AGC se han sugerido varios métodos de corrección de volumen de sonido. Por ejemplo, la patente japonesa n.º 3321820 da a conocer un método de control de un volumen de sonido dentro de un intervalo constante mediante el control de un compresor para ajustar un nivel de sonido de salida de manera que sea menor que un nivel de sonido de entrada cuando se introduce un nivel elevado de sonido.

50 El método de corrección del volumen de sonido mencionado anteriormente es un método de realización de un control de volumen de sonido mediante la monitorización del nivel de las señales de audio completas. Por ejemplo, en el método de AGC, cuando el control de volumen de sonido (control de ganancia) se realiza usando el nivel medio de las señales de audio completas como referencia, el control de volumen de sonido se realiza para todas las señales de audio, con lo cual se puede hacer que un sonido alto resulte inaudible o que un sonido bajo resulte audible.

No obstante, por ejemplo, cuando se conmuta el canal en la recepción de una emisión de radiodifusión de televisión, cuando se conmutan diversos dispositivos de entrada en un centro AV, y cuando se cambian interrupciones de CM o

escenas, se puede producir un nivel alto de diferencia en las señales de audio antes y después de la conmutación o cambio.

5 De esta manera, cuando el nivel de la señal de audio de entrada varía considerablemente, resulta difícil suprimir completamente la variación rápida en la ganancia de la señal de audio en el punto de variación del nivel, y el nivel de volumen del sonido de salida oscila en el punto de variación de nivel, proporcionando de este modo una sensación auditiva desagradable a los oyentes.

10 Particularmente, en el método de corrección de volumen del sonido mencionado anteriormente, debido a que las ganancias de las señales de audio completas se controlan de manera uniforme, se produce un problema de que se acentúa la sensación desagradable resultante de la oscilación del nivel de volumen de sonido en el punto de variación rápida.

15 El documento WO 2008/035227 da a conocer cómo se procesa una señal de audio de diversos canales, por ejemplo, estereofónica, para modificar una ganancia de volumen de una señal de diálogo estimada, por ejemplo, el diálogo pronunciado por los actores de una película, con respecto a otros componentes de la señal de audio, tales como el ruido de fondo. Se da a conocer un sistema que tiene un dispositivo de estimación de diálogos. Se genera una primera ganancia para controlar el volumen del diálogo estimado, mientras que se genera una segunda ganancia para controlar el volumen de la señal restante (no diálogo). La primera y la segunda ganancias se pueden controlar, por ejemplo, de manera que un usuario pueda escuchar una señal de diálogo con el volumen incrementado (en comparación con la señal original) para un entorno ruidoso, pero con el volumen original para un entorno silencioso.

20 El documento WO 99/53612 da a conocer un sistema para control de volumen ajustable por el usuario, en el cual un chip de reconocimiento de voz separa la información en una señal en su mayoría de voz y una señal de ruido de fondo. La señal de voz se alimenta hacia un amplificador ajustable por nivel de la señal, que realiza un ajuste del volumen de voz, y la señal de fondo se alimenta hacia un segundo amplificador ajustable de señal, que realiza un ajuste del volumen de fondo. Las salidas de los dos amplificadores se suman para crear el audio final. La relación, seleccionada por el usuario, de señal preferida (voz) con respecto a audio restante (fondo) se puede mantener incluso en presencia de cambios transitorios mediante el envío de cada señal a través de un circuito de recorte suave antes de llegar a los amplificadores. El recorte suave limita la magnitud global de una señal cuando su nivel es demasiado alto sin introducir ninguna perturbación de frecuencia superior.

30 En las reivindicaciones adjuntas se definen varios aspectos y características respectivos de la invención. Las combinaciones de características de las reivindicaciones subordinadas se pueden combinar con características de las reivindicaciones independientes según se considere apropiado y no simplemente tal como se expone de manera explícita en las reivindicaciones.

35 El planteamiento descrito en la presente puede ayudar a proporcionar un dispositivo de corrección de volumen de sonido y un método de corrección de volumen de sonido que reducen la sensación desagradable al conseguir que una oscilación del nivel de volumen del sonido de salida en un punto de variación del nivel no se acentúe ni siquiera cuando el nivel de una señal de audio de entrada varíe considerablemente.

40 Se realiza el mismo control de ganancia que en el control anterior sobre una primera señal componente principal de señales de audio de entrada para mantener constante el nivel de salida de la primera señal componente principal, aunque los componentes que no son el primer componente se controlan y se les da salida de acuerdo con un modo diferente de control de ganancia.

Por lo tanto, en la primera señal componente principal, de manera similar al caso anterior, se produce una oscilación del nivel del volumen de sonido de salida en un punto de variación del nivel en el que el nivel de las señales de audio de entrada varía considerablemente. No obstante, se puede conseguir que la oscilación del nivel de volumen de salida no se produzca en los otros componentes que no son el primer componente.

45 Por consiguiente, cuando una primera señal componente principal de ganancia controlada y otras señales componentes de audio diferentes al primer componente se reproducen auditivamente, la oscilación en el nivel de volumen de sonido de la primera señal componente principal queda enmascarada por el sonido reproducido de las otras señales componentes de audio que no son el primer componente debido a la combinación auditiva de las mismas. Por consiguiente, no se acentúa la oscilación en el nivel de volumen de sonido en el punto de variación del nivel, reduciéndose así la sensación desagradable.

50 Cuando se da salida, como señal de salida de audio de volumen corregido, a una señal de audio que se obtiene sumando la primera señal componente principal de ganancia controlada a las otras señales componentes de audio que no son el primer componente, la oscilación en el nivel de volumen de sonido en el punto de variación del nivel no se acentúa debido a la misma operación de enmascaramiento, reduciéndose así la sensación desagradable.

55 Puesto que a la primera señal componente principal y a las otras señales componentes de audio que no son el primer componente se les da salida con diferentes modos de control de ganancia, la oscilación en el nivel de volumen de sonido en el punto de variación de nivel en el que el nivel de las señales de audio de entrada varía

considerablemente no se acentúa, reduciéndose así la sensación desagradable.

A continuación se describirán formas de realización de la invención en referencia a los dibujos adjuntos, haciéndose referencia en todos ellos a las mismas partes por medio de referencias iguales, y en los cuales:

5 la figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con un primer ejemplo excluido del alcance de la invención.

La figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de un aparato electrónico que utiliza el dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con el primer ejemplo de la invención.

Las figuras 3A a 3F son diagramas de formas de onda que ilustran operaciones del dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con el primer ejemplo de la invención.

10 la figura 4 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un generador de señales de orientación centrada de acuerdo con el primer ejemplo mostrado en la figura 1.

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra otra configuración del generador de señales de orientación centrada de acuerdo con el primer ejemplo mostrado en la figura 1.

15 la figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración parcial del generador de señales de orientación centrada mostrado en la figura 5.

Las figuras 7A y 7B son diagramas que ilustran las unidades de la configuración mostrada en la figura 6.

La figura 8 es un diagrama que ilustra las unidades de la configuración mostrada en la figura 6.

La figura 9 es un diagrama que ilustra las unidades de la configuración mostrada en la figura 6.

La figura 10 es un diagrama que ilustra las unidades de la configuración mostrada en la figura 6.

20 la figura 11 es un diagrama que ilustra las unidades de la configuración mostrada en la figura 6.

La figura 12 es un diagrama que ilustra las unidades de la configuración mostrada en la figura 6.

La figura 13 es un diagrama que ilustra las unidades de la configuración mostrada en la figura 6.

La figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con una segunda forma de realización de la invención.

25 la figura 15 es un diagrama de bloques que ilustra un primer ejemplo de configuración de un generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención.

La figura 16 es un diagrama que ilustra el primer ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo.

30 la figura 17 es un diagrama de flujo que ilustra un flujo de operaciones en el primer ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo.

Las figuras 18A a 18F son diagramas de formas de onda que ilustran operaciones del dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención que utiliza el primer ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo.

35 la figura 19 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con un ejemplo modificado de la segunda forma de realización de la invención que utiliza el primer ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo.

40 la figura 20 es un diagrama de bloques que ilustra un segundo ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención.

Las figuras 21A a 21F son diagramas de formas de onda que ilustran operaciones del dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención que utiliza el segundo ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo.

45 la figura 22 es un diagrama de bloques que ilustra un tercer ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención.

Las figuras 23A a 23F son diagramas de formas de onda que ilustran operaciones del dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con la segunda forma de realización de la invención que utiliza el tercer ejemplo de configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo.

5 La figura 24 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

La figura 25 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

La figura 26 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con otra forma de realización de la invención.

10 La figura 27 es un diagrama que ilustra otro aparato electrónico de utiliza el dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con las formas de realización de la invención.

La figura 28 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo de corrección de volumen de sonido, anterior.

15 En lo sucesivo en el presente documento se describirá, en referencia a los dibujos adjuntos, un dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con formas de realización preferidas de la invención. En las formas de realización, un dispositivo de corrección de volumen de sonido se usa como unidad de salida de audio de un receptor de emisiones de radiodifusión de televisión, aunque el dispositivo se puede usar también en otros aparatos.

20 Es decir, la figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración de un receptor de emisiones de radiodifusión de televisión. El receptor de emisiones de radiodifusión de televisión mostrado en la figura 2 incluye una unidad de control 10 que incluye un micro-ordenador. Un receptor de mando a distancia 11 está conectado a la unidad de control 10. El receptor de mando a distancia 11 recibe una señal de mando a distancia proveniente de un transmisor de mando a distancia 12 y suministra la señal de mando a distancia recibida a la unidad de control 10. La unidad de control 10 ejerce un control de procesos correspondientes a la señal de mando a distancia recibida.

25 La unidad de control 10 suministra señales de control a las unidades constituyentes del receptor de emisiones de radiodifusión de televisión y realiza procesos de recepción de una señal de radiodifusión de televisión, de reproducción de un vídeo de la misma, y de reproducción de un audio.

30 La unidad de sintonizador 13 selecciona y extrae una señal de un canal de radiodifusión, el cual es especificado por una señal de control de selección de canal correspondiente al accionamiento, por parte de un usuario, de un mando a distancia y es suministrada desde la unidad de control 10, a partir de las señales de radiodifusión de televisión. La unidad de sintonizador 13 demodula y decodifica una señal de vídeo y una señal de audio a partir de la señal seleccionada y extraída del canal de radiodifusión, suministra la señal de vídeo a un procesador de señales de vídeo 14, y suministra la señal de audio a un procesador de señales de audio 15.

35 El procesador de señales de vídeo 14 realiza un proceso predeterminado sobre la señal de vídeo bajo el control de la unidad de control 10 y suministra la señal de vídeo procesada a una unidad de visualización 17 que incluye, por ejemplo, una LCD (Pantalla de Cristal Líquido), por medio de un controlador de visualización 16. Por consiguiente, en la unidad de visualización 17 se visualiza una imagen de un programa de radiodifusión del canal de radiodifusión seleccionado.

40 El procesador de señales de audio 15 ejecuta un proceso predeterminado sobre la señal de audio bajo el control de la unidad de control 10. En esta forma de realización, el procesador de señales de audio 15 genera dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR a partir de la señal de audio de la unidad de sintonizador 13 y suministra las señales de audio procesadas SiL y SiR a un corrector de volumen de sonido 18.

45 El corrector de volumen de sonido 18 es una unidad en la cual se aplica el dispositivo de corrección de volumen de sonido según esta forma de realización. Las señales de audio de entrada SiL y SiR se corrigen en cuanto a volumen de sonido tal como se describe posteriormente y se les da salida como señales de audio de salida SoL y SoR. Las señales de audio de salida SoL y SoR del corrector de volumen de sonido 18 se suministran a altavoces 19L y 19R y se reproducen en forma de sonidos. Por consiguiente, a los sonidos del programa de radiodifusión del canal de radiodifusión seleccionado se les da salida desde los altavoces 19L y 19R.

El dispositivo de corrección de volumen de sonido según esta forma de realización se describirá a continuación en calidad de corrector de volumen de sonido 18.

50 Dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con un primer ejemplo excluido del alcance de la invención

La figura 1 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración completa del corrector de volumen de sonido 18 como dispositivo de corrección de volumen de sonido según un primer ejemplo de la invención.

En el primer ejemplo, las señales de audio de entrada son dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y

derecho. Una primera señal componente principal es una señal (a la que se hará referencia en la presente en lo sucesivo como “señal de voz principal”) que contiene un componente de voz como componente principal de entre las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho. El otro componente de audio que no es el primer componente es el denominado sonido en directo que no sea la señal de voz principal de las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho. A la señal que contiene el componente de sonido en directo como componente principal se le hace referencia en la presente, en lo sucesivo, como “señal de sonido en directo principal”.

Tal como se muestra en la figura 1, en el primer ejemplo, las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR se suministran a una unidad de separación 20 que separa la señal de voz principal y la señal de sonido en directo, principal. La unidad de separación 20 en este ejemplo incluye un detector de señales de orientación centrada 21 y dos restadores 22 y 23.

Al detector de señales de orientación centrada 21 se les suministran dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR, y el mismo detecta una señal de voz principal Sv como señal de orientación centrada orientada en el centro entre los canales izquierdo y derecho. La señal de voz principal Sv detectada por el detector de señales de orientación centrada 21 se suministra a los restadores 22 y 23.

El restador 22 resta la señal de voz principal Sv de la señal de audio de canal izquierdo SiL para adquirir la señal de sonido en directo principal de canal izquierdo SsL. El restador 23 resta la señal de voz principal Sv de la señal de audio de canal derecho SiR para adquirir la señal de sonido en directo, principal, de canal derecho SsR.

De esta manera, la unidad de separación 20 separa la señal de voz principal Sv y las señales de sonido en directo, principal, de canal izquierdo y derecho SsL y SsR a partir de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR.

La señal de voz principal Sv de la unidad de separación 20 se suministra a sumadores 27 y 28 por medio de un amplificador de ganancia variable 24 como ejemplo de los medios de control de ganancia del primer componente y se suministra también a un generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30.

En este ejemplo, el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 incluye un detector de niveles medios 31 y un generador de señales de control de ganancia 32. El detector de niveles medios 31 detecta el nivel medio de la señal de voz principal Sv y suministra el nivel medio detectado a un generador de señales de control de ganancia 32.

El generador de señales de control de ganancia 32 genera una señal de control de ganancia (valor de ganancia de corrección del nivel de voz) Gv para permitir que el nivel medio de la señal de voz principal Sv sea un nivel de referencia predeterminado. El generador de señales de control de ganancia 32 suministra la señal de control de ganancia generada Gv al amplificador de ganancia variable 24.

Por lo tanto, en el amplificador de ganancia variable 24, la ganancia se controla de modo que el nivel medio de la señal de voz principal sea un nivel constante (nivel de referencia) incluso cuando el nivel de la señal de voz principal Sv varíe considerablemente debido a la señal de control de ganancia Gv. De este modo, el nivel de salida de la señal de voz principal corregida Svc obtenida a la salida del amplificador de ganancia variable 24 se ajusta automáticamente al nivel constante. La señal de voz principal corregida Svc ajustada al nivel constante se suministra a los sumadores 27 y 28.

Por otro lado, la señal de sonido en directo, principal, de canal izquierdo SsL del restador 22 se suministra al sumador 27 por medio del amplificador 25 cuya ganancia es “1” con un nivel sin variar. La señal de sonido en directo, principal, de canal derecho SsR del restador 23 se suministra al sumador 28 por medio del amplificador 26 cuya ganancia es “1” con un nivel sin variar.

El sumador 27 suma la señal de sonido en directo, principal, de canal izquierdo SsL a la señal de voz principal corregida Svc y da salida a la señal de audio de salida de canal izquierdo de volumen corregido SoL como salida sumada.

El sumador 28 suma la señal de sonido en directo, principal, de canal derecho SsR a la señal de voz principal corregida Svc y da salida a la señal de audio de salida de canal derecho de volumen corregido SoR como salida sumada.

Por ejemplo, se considera que la señal de voz principal Sv del detector de señales de orientación centrada 21 y la señal de sonido en directo, principal, SsL o SsR presentan las variaciones de nivel mostradas en las figuras 3A y 3B.

En este caso, en la figura 3C se muestra la ganancia de corrección de nivel de voz en el amplificador de ganancia variable 24 basándose en la señal de control de ganancia Gv del generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30. Por consiguiente, la señal de voz, principal, corregida Svc del amplificador de ganancia variable 24 se convierte en una señal de un nivel constante mostrada en la figura 3E.

Por otro lado, en este ejemplo, puesto que las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR se mantienen en

los niveles que no varían por medio de los amplificadores 25 y 26 con la ganancia fijada de "1" mostrada en la figura 3D, según se muestra en la figura 3F, las señales de salida de los amplificadores 25 y 26 presentan las mismas variaciones de nivel que las mostradas en la figura 3B.

5 De este modo, la señal de voz principal Svc suministrada como entrada a los sumadores 27 y 28 se corrige en cuanto a ganancia con un primer modo de control de ganancia de tal modo que el nivel de salida se mantiene constante. Por consiguiente, tal como se ha descrito anteriormente, cuando las señales de audio de entrada SiL y SiR varían considerablemente en cuanto a nivel, el nivel de volumen de sonido puede oscilar en el punto de variación de nivel.

10 Por otro lado, la señal de sonido en directo, principal, de canal izquierdo SsL y la señal de sonido en directo, principal, de canal derecho SsR suministradas en calidad de otra entrada a los sumadores 27 y 28 se mantienen en los niveles sin variar con un segundo modo de control de ganancia con la ganancia fijada de "1" en este ejemplo. Por lo tanto, la variación de nivel original en la señal de audio de entrada se mantiene aunque no se produce la oscilación en el nivel de volumen de sonido debido al control de ganancia según el primer modo de control de ganancia.

15 Por lo tanto, en las señales de audio de salida de canal izquierdo y derecho SoL y SoR de los sumadores 27 y 28, la oscilación en el nivel de volumen de sonido de la señal de voz principal corregida Svc se enmascara con la señal de sonido en directo, principal, de canal izquierdo SsL y la señal de sonido en directo, principal, de canal derecho SsR. Por consiguiente, no se acentúa la oscilación en el nivel de volumen de sonido de la señal de voz principal Svc, reduciéndose así la sensación desagradable ofrecida a los oyentes.

20 De acuerdo con este ejemplo, desplazando rápidamente la señal de voz principal a un nivel adecuado, es posible mantener la sensación constante del nivel de voz, facilitándose así la audición de voces tales como el habla. En el primer ejemplo, puesto que el nivel original de la señal de sonido en directo, principal, no se desplaza con la ganancia de "1" y, por lo tanto, la sensación realista se mantiene constante, se reduce la sensación desagradable debida al desplazamiento de nivel, lográndose así un desplazamiento de nivel natural.

25 El primer ejemplo es eficaz particularmente cuando la variación en el nivel de la señal de voz principal es pequeña.

En este ejemplo, puesto que la señal de audio se reproduce mediante dos altavoces de canal izquierdo y derecho, se proporcionan sumadores 27 y 28. No obstante, cuando se proporcione un altavoz de canal central además de los dos altavoces de canal izquierdo y derecho, la señal de voz principal corregida se puede suministrar al altavoz de canal central y las señales de audio de salida de los amplificadores 25 y 26 se pueden suministrar a los dos altavoces de canal izquierdo y derecho. En este caso, puesto que el sonido de salida del altavoz de canal central y los sonidos de salida de los dos altavoces de canal izquierdo y derecho se combinan acústicamente, la oscilación en el nivel del volumen de sonido debida al control de ganancia según el primer modo de control de ganancia se enmascara y por lo tanto no se acentúa.

30

Configuración del detector de señales de orientación centrada

35 **Primer ejemplo**

La figura 4 es un diagrama que ilustra un primer ejemplo de configuración del detector de señales de orientación centrada 21 de este ejemplo. En este ejemplo, el detector de señales de orientación centrada 21 incluye un sumador 211 y un amplificador 212 con una ganancia fijada de "0,5".

40 En el detector de señales de orientación centrada 21, las señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR se suman por medio de los sumadores 211 y a la señal de salida sumada se le da salida desde el amplificador 212. La señal de salida del amplificador 212 es la señal de voz principal Sv.

En el primer ejemplo, el valor medio de la señal de voz principal Sv es igual al valor medio de la señal sumada de las señales de audio de entrada izquierda y derecha SiL y SiR. El generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 genera la señal de control de ganancia Gv de manera que el nivel medio de la señal de voz principal Sv sea un nivel constante. Por lo tanto, en el primer ejemplo, el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 genera la señal de control de ganancia Gv de manera que la señal sumada de las señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR, es decir, el nivel total de las señales de audio de entrada, es el nivel constante.

45

Segundo ejemplo

50 La figura 5 es un segundo ejemplo de configuración del detector de señales de orientación centrada 21. En el segundo ejemplo, a la salida del primer ejemplo no se le da salida con el nivel sin variar, sino que se obtiene una señal que tiene un componente más orientado hacia el centro que la salida del primer ejemplo.

En este ejemplo, el detector de señales de orientación centrada 21 incluye un amplificador de ganancia ajustada 213 y un detector de relaciones de orientación centrada 214, además del sumador 211 y el amplificador 212 con la ganancia fijada de "0,5" en el primer ejemplo.

En el detector de señales de orientación centrada 21 de este ejemplo, la señal de salida del amplificador 212 se suministra al amplificador de ganancia ajustada 213 y la señal de salida del amplificador de ganancia ajustada 213 es la señal de voz principal Sv.

5 En el detector de señales de orientación centrada 21 de este ejemplo, las señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR se suministran también al detector de relaciones de orientación centrada 214. El detector de relaciones de orientación centrada 214 genera una señal de control de ganancia Gat para controlar la ganancia del amplificador de ganancia ajustada 213 en función de la relación de la señal orientada en el centro con respecto a las señales de audio de entrada completas.

10 Puesto que la ganancia del amplificador de ganancia ajustada 213 es controlada por la señal de control de ganancia Gat del detector de relaciones de orientación centrada 214, la señal de voz principal Sv contiene el componente de señal correspondiente a la relación orientada en el centro de entre la salida de los amplificadores 212. Es decir, la señal de voz principal Sv en el segundo ejemplo es una señal que contiene el componente de señal más orientado en el centro que el correspondiente del primer ejemplo.

El detector de relaciones de orientación centrada 214 puede presentar la configuración mostrada en la figura 6.

15 Es decir, el detector de relaciones de orientación centrada 214 incluye filtros limitadores de banda 2141 y 2142, un detector de orientaciones 2143, un medidor de distribución de orientaciones 2144, y un generador de señales de control de ganancia central 2145.

20 Por ejemplo, los componentes en las bandas de frecuencia tales como componentes de bandas bajas que apenas proporcionan una sensación de orientación se eliminan de las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho SiL y SiR introducidas en el detector de relaciones de orientación centrada 214, por medio de los filtros limitadores de banda 2141 y 2142.

25 Las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR cuya banda se limita por medio de los filtros limitadores de banda 2141 y 2142 se suministran al detector de orientaciones 2143. El detector de orientaciones 2143 detecta las orientaciones de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR en el momento de la detección de la orientación para cada periodo predeterminado basándose en los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR cuya banda se limita.

30 Es decir, el detector de orientaciones 2143 muestrea los niveles (amplitudes) de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR cuya banda se limita para cada periodo de muestreo predeterminado. En este ejemplo, el detector de orientaciones 2143 detecta la orientación del último tiempo de muestreo como la orientación de tiempo actual.

En este caso, el detector de orientaciones 2143 detecta la orientación del último tiempo de muestreo usando los niveles de las señales de audio de entrada SiL y SiR en el último tiempo de muestreo y en un tiempo de muestreo anterior al mismo.

35 Cuando las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR son señales de audio digitales, el periodo de muestreo se puede fijar de manera que sea igual al periodo de muestreo de las señales de audio digitales. El periodo de muestreo puede no ser igual a un periodo de muestreo de la señal de audio digital, sino que se puede fijar de manera que sea igual a múltiples periodos de muestreo. Cuando las señales de audio de entrada del detector de orientaciones 2143 son señales analógicas, la señal analógica se puede convertir en una señal de audio digital en una etapa de entrada del detector de orientaciones 2143.

40 A continuación se describirá en referencia a las figuras 7A y 7B el método de detección de una orientación en el detector de orientaciones 2143. Las figuras 7A y 7B muestran un espacio de coordenadas en el que el eje X representa la amplitud de la señal de audio de canal izquierdo SiL y el eje Y representa la amplitud de la señal de audio de canal derecho SiR.

45 El detector de orientaciones 2143 adquiere los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR en el tiempo de detección de las orientaciones en cada periodo de muestreo y representa gráficamente los puntos de las coordenadas correspondientes a ellos en el espacio de coordenadas mostrado en las figuras 7A y 7B, como P1, P2, P3 y P4. En este ejemplo, P4 es el punto de coordenadas en el último tiempo de detección.

50 Cuando una línea recta (línea recta que pasa a través de una intersección Z del eje X y el eje Y) expresada por $y=k \cdot x$ (donde k es una constante) se hace girar $\pm 90^\circ$ en torno a la intersección Z, es decir, cuando se cambia la constante k, el detector de orientaciones 2143 calcula con qué constante k (con qué ángulo de la pendiente) se acercan más a la línea recta los puntos de coordenadas representados gráficamente P1, P2, P3, y P4. Es decir, el detector de orientaciones calcula la constante k de la línea recta que tiene la suma total más pequeña de las distancias Da1, Da2, Da3, y Da4 ó las distancias Db1, Db2, Db3, y Db4 desde las líneas rectas con diferentes constantes k a los puntos de coordenadas P1, P2, P3, y P4.

55 El detector de orientaciones 2143 fija el ángulo de pendiente correspondiente a la constante calculada k de la línea

recta como la orientación en el tiempo actual a detectar. En el ejemplo de las figuras 7A y 7B, la orientación se detecta en un estado en el que el eje X, es decir, el ángulo de la orientación (dirección izquierda) del canal izquierdo es 0° y el ángulo θ con respecto al eje X (al que en la presente en lo sucesivo se hará referencia como "ángulo de orientación") es el ángulo de orientación.

- 5 En el ejemplo de los puntos de coordenadas P1, P2, P3, y P4 de la figura 7A, el ángulo de orientación se detecta como θ_a . En el ejemplo de los puntos de coordenadas P1, P2, P3, y P4 de la figura 7B, el ángulo de orientación se detecta como θ_b .

10 En esta forma de realización, el detector de orientaciones 2143 no usa el mismo factor de ponderación para los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal en el tiempo actual (en el último tiempo de muestreo) y para los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal en el tiempo de muestreo previo. En esta forma de realización, el detector de orientaciones 2143 usa el factor de ponderación mayor para los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal del tiempo de muestreo más próximo al tiempo actual.

15 Por consiguiente, el detector de orientaciones 2143 utiliza una ventana de tiempo WD1 que presenta una característica de curva exponencial tal que el factor de ponderación para los valores de muestreo de los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal se hace mayor a medida que se aproxima al tiempo actual (en este ejemplo el último tiempo de muestreo t_n) según se muestra en la figura 8.

20 En la descripción anterior, el tiempo actual, que es el tiempo correspondiente a la señal de procesado, se fija al tiempo de muestreo último (último tiempo de muestreo). No obstante, se puede proporcionar un circuito de retardo para un retardo de un tiempo predeterminado τ a la etapa de entrada del amplificador de ganancia variable 24 y a los amplificadores 25 y 26, y el tiempo actual como tiempo de procesado se puede fijar a un tiempo obtenido retardando el tiempo predeterminado τ las señales de audio de entrada SiL y SiR.

25 En este caso, el detector de orientaciones 2143 puede detectar la orientación usando también las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR en el futuro a partir del tiempo actual como tiempo de procesado. Por ejemplo, en el ejemplo mostrado en las figuras 7A y 7B, el tiempo actual como tiempo de procesado se puede fijar a P2 y ó P3.

30 En este caso, en lugar de la ventana de tiempo WD1 se usa una ventana de tiempo WD2 que presenta una característica de curva exponencial mostrada en la figura 9. La ventana de tiempo WD2 tiene una característica de curva exponencial tal que el factor de ponderación en el tiempo actual t_p como tiempo de procesado es el mayor y el factor de ponderación se va reduciendo a medida que se desvía más del tiempo actual t_p , es decir, a medida que se desvía hacia el pasado y el futuro.

Los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal en el tiempo actual se pueden usar sin ningún cambio, sin ponderar los niveles de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR en el tiempo de muestreo pasado y/o futuro.

35 De esta manera, el detector de orientaciones 2143 puede detectar el ángulo de orientación θ que indica la orientación de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR en el tiempo actual.

40 No obstante, el ángulo de orientación detectado θ en el tiempo actual sirve para definir la orientación de las señales de audio de entrada en un tiempo en una dirección y no refleja la intensidad de la señal en la dirección correspondiente. Por lo tanto, en esta forma de realización, el resultado de la detección (ángulo de orientación θ) de la orientación de las dos señales de audio de entrada de canal SiL y SiR en el tiempo actual, detectada por el detector de orientaciones 2143, se suministra al medidor de distribución de orientaciones 2144 teniendo en cuenta este punto.

45 El medidor de distribución de orientaciones 2144 calcula una distribución del ángulo de orientación θ en todas las orientaciones detectadas por el detector de orientaciones 2143 sobre un intervalo de tiempo predeterminado d , y mide qué relación presentan las orientaciones de las dos señales de audio de entrada de canal en la dirección correspondiente.

50 En este caso, el intervalo de tiempo predeterminado d se selecciona, por ejemplo, de entre varios milisegundos y varios cientos de milisegundos, y en este ejemplo de varias decenas de milisegundos. En esta forma de realización, el medidor de distribución de orientaciones 2144 pondera el ángulo de orientación θ detectado en el intervalo de tiempo predeterminado d por el detector de orientaciones 2143, de la misma manera que el coeficiente de ponderación característico del detector de orientaciones 2143.

Es decir, el medidor de distribución de orientaciones 2144 realiza la operación de ponderación usando una ventana de tiempo WD3 (véase la figura 10) en la que el factor de ponderación se incrementa exponencialmente a medida que se aproxima al tiempo actual t_p ($t_p = t_n$ (el último tiempo de muestreo) en este ejemplo).

55 Tal como se ha descrito anteriormente, el retardo de tiempo τ se prepara para las señales de audio de entrada y la ventana de tiempo del medidor de distribución de orientaciones 2144 es igual a la mostrada en la figura 9 cuando la

ventana de tiempo para la ponderación en el detector de orientaciones 2143 se fija igual a la mostrada en la figura 9. En este caso, el intervalo de tiempo d es un intervalo de tiempo que incluye tanto el futuro como el pasado con respecto al tiempo actual t_p . Las orientaciones se pueden usar con valores no ponderados.

5 La figura 11 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una distribución de orientaciones $P(\theta)$, que es la distribución del ángulo de orientación θ calculada por el medidor de distribución de orientaciones 2144, donde el eje horizontal representa el ángulo de orientación θ con respecto al eje X (la orientación del canal izquierdo) y el eje vertical representa la frecuencia de aparición (<1) de cada ángulo de orientación. En esta forma de realización, cuando la suma total de la distribución de orientaciones $P(\theta)$ se calcula en todos los ángulos de orientación θ , la distribución se genera de manera que la suma total es 1, es decir, $\sum P(\theta)=1$.

10 En la figura 12 se muestra la relación del ángulo de orientación θ y la orientación de las señales de audio. La parte frontal, izquierda, y derecha mostradas en la figura 12 son nombres de dirección basados en un oyente.

De esta manera, la información sobre la distribución de orientaciones $P(\theta)$ mostrada en la figura 11 se obtiene en el tiempo actual (tiempo de muestreo actual o tiempo de muestras actual: tiempo de procesado) a partir del medidor de distribución de orientaciones 2144.

15 La información sobre la distribución de orientaciones $P(\theta)$ se suministra al generador de señales de control de ganancia central 2145. El generador de señales de control de ganancia central 2145 genera una señal de control de ganancia central sobre la base de la distribución de orientaciones $P(\theta)$ calculada por el medidor de distribución de orientaciones 2144 de modo que una ganancia es mayor cuando una señal está más orientada hacia el centro y la ganancia es menor en los otros casos.

20 El generador de señales de control de ganancia central 2145 incluye una memoria de tabla de ganancias no mostrada. La memoria de tabla de ganancias almacena previamente información de tabla de ganancias $K(\theta)$ para generar la señal de control de ganancia suministrada al amplificador de ganancia ajustada 213.

25 La información de tabla de ganancias $K(\theta)$ tiene una característica de ganancia en la cual todos los ángulos de orientación (-45° a 135°) se ponderan en la dirección central. La figura 13 muestra un ejemplo de la información de tabla de ganancias $K(\theta)$.

30 Es decir, en la información de tabla de ganancias $K(\theta)$ de este ejemplo, tal como se muestra en la figura 13, la ganancia es el máximo "1" en la dirección frontal (dirección central: $\theta=45^\circ$). En el intervalo de ángulos de orientación (0° a 45°) inclinado hacia la izquierda desde la dirección central y en el intervalo de ángulos de orientación (45° a 90°) inclinado hacia la derecha desde la dirección central, la característica de ganancia se fija de manera que la ganancia es menor a medida que se separa de la dirección central.

El generador de señales de control de ganancia central 2145 calcula la suma total de multiplicaciones de los valores de ganancia de la información de tabla de ganancias $K(\theta)$ por la información sobre la distribución de orientaciones $P(\theta)$ calculada por el medidor de distribución de orientaciones 2144 en todos los ángulos de orientación.

35 Es decir, el generador de señales de control de ganancia central 2145 genera la señal de control de ganancia Gat mediante $Gat=\sum(K(\theta)\times P(\theta))$.

La señal de control de ganancia Gat generada por el generador de señales de control de ganancia central 2145 de esta manera se suministra como salida del detector de relaciones de orientación centrada 214 al amplificador de ganancia ajustada 213.

40 Por lo tanto, la señal de voz principal S_v que incluye el componente de señal más orientado hacia el centro que el correspondiente en el primer ejemplo se obtiene a partir del amplificador de ganancia ajustada 213.

El detector de señales de orientación centrada 21 no se limita al primer ejemplo y el segundo ejemplo descritos anteriormente.

Dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con la segunda forma de realización

45 El primer ejemplo mencionado anteriormente utiliza el modo de control de ganancia en la que el volumen de sonido de la señal de sonido en directo, principal, no se corrige. No obstante, por ejemplo, cuando la variación de nivel de la señal de audio de entrada debida a la conmutación del canal es elevada, puede resultar preferible que la ganancia de la señal de sonido en directo, principal, se controle junto con la señal de voz principal. Una segunda forma de realización de la invención ayuda a tratar este caso.

50 En la segunda forma de realización que se describe a continuación, el dispositivo de corrección de volumen de sonido se aplica al corrector de volumen de sonido 18 del receptor de emisiones de radiodifusión de televisión mostrado en la figura 2, de modo similar al primer ejemplo.

La figura 14 es un diagrama de bloques que ilustra la configuración completa del corrector de volumen de sonido 18 de acuerdo con la segunda forma de realización. En la figura 14, a los mismos elementos que el corrector de

volumen de sonido 18 de acuerdo con el primer ejemplo mostrado en la figura 1 se les hace referencia con los mismos numerales y signos de referencia.

5 En la segunda forma de realización, se preparan amplificadores de ganancia variable 250 y 260 para las señales de sonido en directo, principales, de canal izquierdo y derecho SsL y SsR de los sumadores 22 y 23, en lugar de los amplificadores 25 y 26 con una ganancia fijada del primer ejemplo.

En la segunda forma de realización, se proporciona un generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 que genera una señal de control de ganancia Gs (valor de ganancia de corrección de nivel de sonido en directo) de las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR, además del generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 del primer ejemplo.

10 La señal de control de ganancia Gs del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 se suministra a los amplificadores de ganancia variable 250 y 260 para controlar las ganancias de las señales de sonido en directo, principales, izquierda y derecha SsL y SsR con un modo de control de ganancia diferente al de la señal de voz principal Sv.

15 El generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 recibe la señal de control de ganancia Gv desde el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30, ejecuta un proceso basándose en la señal de control de ganancia Gv, y genera la señal de control de ganancia Gs para corregir la ganancia de la señal de sonido en directo, principal.

20 Puesto que se ejecuta adicionalmente un cierto proceso sobre la señal de control de ganancia Gv, el modo de control de ganancia para la señal de voz principal Sv que usa la señal de control de ganancia Gv es diferente con respecto al modo de control de ganancia para las señales de sonido en directo, principales SsL y SsR que usan la señal de control de ganancia Gs.

25 No obstante, en este caso, el modo de control de ganancia para las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR que usan la señal de control de ganancia Gs no sigue inmediatamente la elevada variación de nivel de la señal de audio de entrada. Es decir, en la segunda forma de realización, de manera similar al primer ejemplo, el modo de control de ganancia para la señal de voz principal Sv sigue de manera intermedia la variación de nivel de la señal de audio de entrada y mantiene constante el nivel de salida. No obstante, el modo de control de ganancia para las señales de sonido in directo, principales, SsL y SsR tiene una característica por la que no sigue inmediatamente la elevada variación de nivel de la señal de audio de entrada, a diferencia del modo de control de ganancia mencionado anteriormente.

30 La configuración para procesar la señal de voz principal Sv en la segunda forma de realización es la misma que el primer ejemplo. Por lo tanto, la ganancia de la señal de voz principal Svc suministrada como entrada a los sumadores 27 y 28 se corrige con el primer modo de control de ganancia en el que el nivel de salida se mantiene constante. Por consiguiente, tal como se ha descrito anteriormente, cuando las señales de audio de entrada SiL y SiR varíen considerablemente en cuanto a nivel, se puede producir en el punto de variación de nivel una oscilación del nivel de volumen de sonido.

35 Por otro lado, en la segunda forma de realización, las ganancias de las señales de sonido en directo, principales, de canal izquierdo y derecho SsL y SsR se controlan con un segundo modo de control de ganancia diferente con respecto al primer modo de control de ganancia por medio de los amplificadores de ganancia variable 250 y 260, y las señales resultantes se suministran a los sumadores 27 y 28. En esta forma de realización, el modo de control de ganancia para las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR tiene una característica tal que no sigue inmediatamente la elevada variación de nivel de la señal de audio de entrada.

Por lo tanto, la oscilación del nivel de volumen de sonido en el punto que varía considerablemente de nivel de la señal de voz principal debido al control de ganancia del primer modo de control de ganancia no se produce en las señales de sonido en directo, principales.

45 Por consiguiente, en las señales de audio de salida de canal izquierdo y derecho SoL y SoR de los sumadores 27 y 28, la oscilación del nivel de volumen de sonido de la señal de voz principal corregida Svc se enmascara con las señales de sonido en directo, principales, de canal izquierdo y canal derecho SsL y SsR. Como consecuencia, la oscilación del nivel de volumen de sonido de la señal de voz principal Svc no se acentúa, reduciéndose así la sensación desagradable proporcionada a un oyente.

50 Configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo

Primer ejemplo

55 Cuando la variación del nivel de la señal de audio de entrada o la variación de nivel de la señal de voz principal Sv es elevada y únicamente el nivel de salida de la señal de voz principal Sv se controla en cuanto a ganancia a un nivel constante, se puede deteriorar el balance para la señal de audio de entrada original, proporcionándose así una sensación desagradable.

El primer ejemplo consiste en mejorar el problema mencionado anteriormente. La figura 15 es un diagrama que ilustra la configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 en el primer ejemplo. En el primer ejemplo, el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 incluye una unidad de tabla de conmutación de valores de ganancia 41.

- 5 La unidad de tabla de conmutación de valores de ganancia 41 sirve para recibir la señal de control de ganancia G_v de la señal de voz principal S_v como señal de entrada y para dar salida a la señal de control de ganancia G_s de las señales de sonido en directo principales S_{sL} y S_{sR} , e incluye una memoria de tabla de conmutación de valores de ganancia (no mostrada).

- 10 La figura 16 es un diagrama que ilustra un ejemplo de información de tabla de conmutación de valores de ganancia almacenada en la memoria de tabla de conmutación de valores de ganancia de la unidad de tabla de conmutación de valores de ganancia 41.

- 15 Cuando la variación de nivel de la señal de voz principal S_v es pequeña o cuando la variación de nivel de las señales de audio de entrada completas (que usan el detector de señales de orientación centrada 21 del primer ejemplo) es pequeña, el valor de ganancia de corrección de nivel de voz basado en la señal de control de ganancia G_v no varía notablemente con respecto a $G_v=1$.

- 20 En este caso, el balance de la señal de sonido en directo, principal, y la señal de voz principal no se desvía considerablemente con respecto a la señal de audio de entrada original, y no se proporciona la sensación desagradable. Por consiguiente, en un intervalo de variación de nivel pequeño, a las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} se les puede dar salida desde el amplificador con la ganancia fijada de "1", de modo similar al primer ejemplo.

Por lo tanto, en el ejemplo mostrado en la figura 16, la señal de control de ganancia G_s para las señales de sonido en directo, principales, se fija al valor de ganancia de $G_s=1$ en el intervalo de $0,75 \leq G_v \leq 1,25$.

- 25 En este ejemplo, cuando la variación de nivel de la señal de audio de entrada o la variación de nivel de la señal de voz principal S_v se desvía con respecto al intervalo pequeño de variación de nivel, la ganancia de las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} se controla siguiendo la variación de nivel con una relación predeterminada con respecto a la señal de control de ganancia G_v .

Es decir, en el ejemplo mostrado en la figura 16, en el intervalo de $G_v < 0,75$ donde el nivel de entrada es elevado, a la señal de control de ganancia G_s para las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} se le da salida basándose en la señal de control de ganancia G_v con la relación de $G_s/G_v = k_1 (=1/0,75)$.

- 30 En el intervalo de $G_v > 1,25$ donde el nivel de entrada es pequeño, a la señal de control de ganancia G_s para las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} se le da salida sobre la base de la señal de control de ganancia G_v con la relación de $G_s/G_v = k_2 (=2/2,5)$.

- 35 Por consiguiente, incluso cuando la ganancia de corrección de nivel de voz varía considerablemente, la ganancia de corrección de nivel de sonido en directo sigue la ganancia de corrección de nivel de voz con una relación constante. Como consecuencia, es posible evitar que el balance del nivel de la señal de sonido en directo, principal, con respecto al nivel de la señal de voz principal se deteriore considerablemente. Por lo tanto, es posible lograr el desplazamiento de nivel natural incluso cuando la variación de nivel es elevada.

- 40 La unidad de tabla de conmutación de valores de ganancia 41 puede leer la señal de control de ganancia G_s para las señales de sonido en directo, principales, correspondientes, y dar salida a la señal de control de ganancia leída, usando el valor de la señal de control de ganancia G_v para la señal de voz principal S_v como entrada de dirección de lectura de la memoria de tabla de conmutación de valores de ganancia.

La unidad de tabla de conmutación de valores de ganancia 41 se puede construir mediante unos medios funcionales usando operaciones de software. La figura 17 muestra un ejemplo de un diagrama de flujo de las operaciones de software en este caso.

- 45 La unidad de tabla de conmutación de valores de ganancia 41 detecta el valor de ganancia de la señal de control de ganancia G_v para la señal de voz principal de entrada (etapa S101). A continuación, se determina si el valor de ganancia G_v cumple $G_v < 0,75$ (etapa S102). Cuando se determina que se cumple $G_v < 0,75$, se calcula la señal de control de ganancia G_s para las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} mediante una operación de $G_s = k_1 \times G_v$ (etapa S103).

- 50 Cuando se determina en la etapa S102 que no se cumple $G_s < 0,75$, se determina si se cumple $G_v > 1,25$ (etapa S104). Cuando se determina que se cumple $G_v > 1,25$, se calcula la señal de control de ganancia G_s para las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} mediante una operación de $G_s = k_2 \times G_v$ (etapa S105).

Cuando se determina en la etapa S104 que no se cumple $G_v > 1,25$, se comprueba que se cumple $0,75 \leq G_v \leq 1,25$ y se fija $G_s=1$ (etapa S106).

Los procesos mencionados anteriormente desde la etapa S101 se repiten después de las etapas S103, S104, y S106.

5 Los valores numéricos de la ganancia descritos anteriormente son únicamente ejemplos, y la ganancia no se limita a los valores numéricos. En el intervalo pequeño de variación de nivel con respecto a $G_v=1$, es decir, en el intervalo de $\alpha \leq G_v \leq \beta$, en el ejemplo se fija $1-\alpha=\beta-1$, aunque se puede cumplir $1-\alpha \neq \beta-1$.

El valor k_1 de la relación en el intervalo de $G_v < \alpha$ y el valor k_2 de la relación en el intervalo de $G_v > \beta$ son únicamente ejemplos, y se puede fijar $k_1=k_2$.

Se describirá el proceso de corrección de volumen de sonido del primer ejemplo en referencia al diagrama de temporización de formas de onda de señal mostrado en las figuras 18A a 18F.

10 Las figuras 18A a 18F son similares a las figuras 3A a 3F usadas para describir el primer ejemplo. Es decir, cuando la señal de voz principal S_v y la señal de sonido en directo, principal, S_{sL} o S_{sR} presentan la variación de nivel mostrada en las figuras 18A y 18B, la ganancia de corrección de nivel de voz para la señal de voz principal S_v basándose en la señal de control de ganancia G_v es igual a la mostrada en la figura 18C.

15 La ganancia del amplificador de ganancia variable 24 se controla mediante la señal de control de ganancia G_v . Como consecuencia, la señal de voz principal corregida S_{vc} del amplificador de ganancia variable 24 es una señal con el mismo nivel constante que el mostrado en la figura 18E.

En este ejemplo, la señal de control de ganancia G_s para la señal de sonido en directo, principal S_{sL} y S_{sR} se genera según se ha descrito anteriormente sobre la base de la señal de control de ganancia G_v de manera que sea igual a la mostrada en la figura 18D.

20 Las ganancias de los amplificadores de ganancia variable 250 y 260 se controlan por medio de la señal de control de ganancia G_s . Como consecuencia, las señales de sonido en directo, principales, corregidas S_{sLc} y S_{sRc} del amplificador de ganancia variable 250 y 260 son iguales a las mostradas en la figura 18F, que se obtienen controlando la ganancia de las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} mostradas en la figura 18B.

25 Tal como se puede observar claramente a partir de la descripción anterior, el primer ejemplo es eficaz cuando la variación de nivel de la señal de audio de entrada o de la señal de voz principal es elevada, y el primer ejemplo se puede aplicar cuando la variación de nivel de la señal de audio de entrada o la señal de voz principal S_v es pequeña.

Por lo tanto, se puede considerar una configuración para detectar la variación de nivel de la señal de audio de entrada y conmutar automáticamente el modo de control de ganancia para la señal de sonido en directo, principal, en función del resultado de la detección.

30 La figura 19 muestra la configuración de este caso. Tal como se muestra en la figura 19, se proporciona un detector de variaciones de nivel 29 que detecta la variación de nivel completa de dos señales de audio de entrada izquierda y derecha S_{iL} y S_{iR} .

35 El generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 de este ejemplo presenta un modo en el que los amplificadores de ganancia variable 250 y 260 tienen la ganancia fijada "1" para la señal de sonido en directo, principal, de manera similar al primer ejemplo, y un modo en el que la ganancia se controla de manera similar a la segunda forma de realización.

El detector de variaciones de nivel 29 suma las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho S_{iL} y S_{iR} , detecta la variación de nivel de la señal sumada, y suministra una señal de control de conmutación SW al generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 en función del resultado de la detección.

40 Cuando la variación del nivel detectada está dentro de un intervalo de niveles pequeño predeterminado, el detector de variaciones de nivel 29 suministra al generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 la señal de control de conmutación SW que indica el modo en el que los valores de ganancia de los amplificadores de ganancia variable 250 y 260 se fijan a la ganancia fijada "1".

45 Cuando la variación de nivel detectada está fuera del intervalo pequeño de niveles, el detector de variaciones de nivel 29 suministra al generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 la señal de control de conmutación SW que indica el modo en el que la señal de control de ganancia G_s se suministra a los amplificadores de ganancia variable 250 y 260.

50 Por consiguiente, en el ejemplo mostrado en la figura 19, cuando la variación de nivel de la señal de audio de entrada es elevada, se fija automáticamente el modo de la segunda forma de realización, evitándose así el problema del primer ejemplo.

Segundo ejemplo

En un segundo ejemplo, las señales de sonido en directo, principales, S_{sL} y S_{sR} no se controlan con la ganancia

fijada de manera similar al primer ejemplo, sino que se controlan bajo el control de ganancia de la señal de voz principal Sv. Por consiguiente, el balance completo se fija al balance de la señal de audio de entrada original, reproduciéndose así sonidos naturales.

5 La figura 20 es un diagrama que ilustra la configuración del generador de ganancias de corrección de niveles de sonido en directo 40 en el segundo ejemplo. En el segundo ejemplo, el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 incluye un procesador constante de tiempo de retardo 42.

10 Es decir, en el segundo ejemplo, el procesador constante de tiempo de retardo 42 ejecuta un proceso constante de tiempo de retardo sobre la señal de control de ganancia Gv para la señal de voz principal Sv y genera la señal de control de ganancia Gs para las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR. Es decir, se puede obtener la ganancia de corrección de nivel de sonido en directo que presenta una característica de retardo de tiempo que sigue la última ganancia de corrección de nivel de voz.

Se describirá en referencia al diagrama de temporización de formas de onda de señal mostrado en las figuras 21A a 21F el proceso de corrección del volumen de sonido en el segundo ejemplo.

15 Las figuras 21A a 21F son similares a las figuras 18A a 18F usadas para describir el primer ejemplo. Es decir, cuando la señal de voz principal Sv y la señal de sonido en directo, principal, SsL o SsR presentan la variación de nivel mostrada en las figuras 21A y 21B, la ganancia de corrección de nivel de voz para la señal de voz principal Sv basada en la señal de control de ganancia Gv es la misma que la mostrada en la figura 21C.

20 La ganancia del amplificador de ganancia variable 24 se controla por medio de la señal de control de ganancia Gv. Como consecuencia, la señal de voz principal corregida Svc del amplificador de ganancia variable 24 es una señal con el mismo nivel constante que el mostrado en la figura 21E.

Por otro lado, en el segundo ejemplo, la señal de control de ganancia Gv mostrada en la figura 21C se somete al proceso constante de tiempo de retardo y, por lo tanto, la señal de control de ganancia Gs para las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR varía con la característica de retardo de tiempo en la que el valor de ganancia presenta una constante de tiempo predeterminada según se muestra en la figura 21D.

25 Las ganancias de los amplificadores de ganancia variable 250 y 260 se controlan por medio de la señal de control de ganancia Gs. Como consecuencia, las señales de sonido en directo, principales, corregidas SsLc y SsRc del amplificador de ganancia variable 250 y 260 son iguales a las mostradas en la figura 21F.

30 De acuerdo con el segundo ejemplo, en el instante en el que la señal de voz principal Sv se desplaza rápidamente a un nivel apropiado, no se hace que la ganancia de corrección de nivel de sonido en directo varíe y la sensación de directo se mantiene constante. Puesto que las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR se corrigen levemente en cuanto a nivel con retardo, la sensación desagradable debida a la elevada variación de nivel en el punto de variación de nivel se puede reducir por medio del control de ganancia. Por consiguiente, es posible lograr el desplazamiento de nivel natural. Puesto que el balance de la señal de voz principal Sv y la señal de sonido en directo, principal, SsL y SsR se hace converger al balance de la señal de audio de entrada original, es posible lograr una corrección de volumen de sonido automática, más natural.

Tercer ejemplo

40 En el segundo ejemplo, las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR se controlan en cuanto a ganancia de manera que se correspondan con el control de ganancia de la señal de voz principal Sv. Por lo tanto, cuando la ganancia de corrección para la señal de voz principal Sv se hace muy grande o muy pequeña, la ganancia de corrección para las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR la sigue.

Un tercer ejemplo es un ejemplo modificado del segundo ejemplo y está diseñado para mejorar el problema mencionado anteriormente.

45 La figura 22 muestra la configuración del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 según el tercer ejemplo e incluye un generador de ganancias de corrección de límite superior 43 y un generador de ganancias de corrección de límite inferior 44, además del procesador constante de tiempo de retardo 42.

50 El generador de ganancias de corrección de límite superior 43 recibe la señal de control de ganancia Gv para la señal de voz principal Sv como señal de entrada y genera una ganancia de corrección de límite superior UL multiplicando la señal de control de ganancia recibida Gv por un valor de referencia predeterminado Ku ($Ku > 1$). En este ejemplo, el valor de referencia Ku se fija a $Ku = 2$. El generador de ganancias de corrección de límite superior 43 suministra la ganancia de corrección de límite superior generada UL al procesador constante de tiempo de retardo 42.

El generador de ganancias de corrección de límite inferior 44 recibe la señal de control de ganancia Gv para la señal de voz principal Sv como señal de entrada y genera una ganancia de corrección de límite inferior BL multiplicando la señal de control de ganancia recibida Gv por un valor de referencia predeterminado Kb ($Kb < 1$). En este ejemplo, el

valor de referencia K_b se fija a $K_b=0,5$. El generador de ganancias de corrección de límite inferior 44 suministra la ganancia de corrección de límite inferior generada BL al procesador constante de tiempo de retardo 42.

5 El procesador constante de tiempo de retardo 42 en el tercer ejemplo ejecuta el proceso constante de tiempo de retardo sobre la señal de control de ganancia Gv para la señal de voz principal Sv introducida en el mismo y adquiere la señal de control de ganancia Gs para las señales de sonido en directo, principales. No obstante, en el tercer ejemplo, el procesador constante de tiempo de retardo 42 monitoriza la ganancia de corrección de límite superior UL y la ganancia de corrección de límite inferior BL y limita la señal de control de ganancia Gs para cumplir una expresión condicional de ganancia de corrección de límite superior $UL \geq G_s \geq$ ganancia de corrección de límite inferior BL.

10 El proceso de corrección de volumen de sonido en el tercer ejemplo se describirá en referencia al diagrama de temporización de formas de onda de señal mostrado en las figuras 23A a 23F.

15 Las figuras 23A a 23F son similares a las figuras 21A a 21F usadas para describir el segundo ejemplo. Es decir, cuando la señal de voz principal Sv y la señal de sonido en directo, principal SsL o SsR presentan la variación de nivel mostrada en las figuras 23A y 23B, la ganancia de corrección de nivel de voz para la señal de voz principal Sv basada en la señal de control de ganancia Gv es la misma que la mostrada en la figura 23C.

La ganancia del amplificador de ganancia variable 24 se controla por medio de la señal de control de ganancia Gv. Como consecuencia, la señal de voz principal corregida Svc del amplificador de ganancia variable 24 es una señal con el mismo nivel constante que el mostrado en la figura 23E.

20 Por otro lado, en el tercer ejemplo, la señal de control de ganancia Gv mostrada en la figura 23C se somete al proceso constante de tiempo de retardo y, por lo tanto, la señal de control de ganancia Gs para las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR varía con la característica de retardo de tiempo en la que el valor de ganancia tiene una constante de tiempo predeterminada según se muestra en la figura 23D. Tal como se muestra en la figura 23D, la señal de control de ganancia Gs en este caso se limita de manera que no sea mayor que la ganancia de corrección de límite superior UL y que no sea menor que la ganancia de corrección de límite inferior BL.

25 Es decir, tal como se muestra en la figura 23D, en el intervalo desde el tiempo t1 al tiempo t2, la señal de control de ganancia Gs cumple la expresión condicional de ganancia de corrección de límite superior $UL \geq G_s \geq$ ganancia de corrección de límite inferior BL, que es la misma que en el segundo ejemplo (figura 21D).

30 No obstante, después del tiempo t2, el valor de ganancia de corrección de límite inferior BL es mayor que el valor antes del tiempo t2, y, por lo tanto, el valor de ganancia Gs es igual a o menor que la ganancia de corrección de límite inferior BL. Por lo tanto, el procesador constante de tiempo de retardo 42 fija el valor de ganancia Gs a la ganancia de corrección de límite inferior BL en el tiempo t2 y da inicio al proceso constante de tiempo de retardo sobre la señal de control de ganancia Gv usando la ganancia de corrección de límite inferior BL como punto de inicio.

35 En el ejemplo mostrado en las figuras 23A a 23F, después del tiempo t3, la ganancia de corrección de límite superior UL es menor que el valor antes del tiempo t3, y, por lo tanto, el valor de ganancia Gs es igual a o mayor que la ganancia de corrección de límite superior UL. Por lo tanto, el procesador constante de tiempo de retardo 42 fija el valor de ganancia Gs a la ganancia de corrección de límite superior UL en el tiempo t3, y da inicio al proceso constante de tiempo de retardo sobre la señal de control de ganancia Gv usando la ganancia de corrección de límite superior UL como punto de inicio.

40 Las ganancias de los amplificadores de ganancia variable 250 y 260 se controlan por medio de la señal de control de ganancia Gs. Como consecuencia, las señales de sonido en directo, principales, corregidas SsLc y SsRc del amplificador de ganancia variable 250 y 260 son las mismas que las mostradas en la figura 23F.

45 Según el tercer ejemplo, el nivel de la señal de sonido en directo, principal, no se desvía considerablemente con respecto al nivel de la señal de voz principal. Por consiguiente, cuando la variación del nivel de voz es elevada, es posible lograr el desplazamiento de nivel natural. Puesto que el balance de la señal de voz principal Sv y las señales de sonido en directo, principales, SsL y SsR se hace converger al balance original, es posible lograr la corrección automática de volumen de sonido más natural.

50 Incluso cuando la ganancia de corrección para la señal de voz principal Sv se hace muy grande o muy pequeña, la ganancia de corrección Gs para las señales de sonido en directo, principales SsL y SsR se limita a un intervalo de niveles predeterminado, lo cual contribuye a lograr la corrección automática de volumen de sonido, natural.

En el tercer ejemplo, se fijan tanto la ganancia de corrección de límite superior como la ganancia de corrección de límite inferior, pero una de ellas se puede fijar para limitar el intervalo de niveles de ganancia.

55 En la descripción anterior, del primer al tercer ejemplos del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 se proporcionan individualmente para generar la señal de control de ganancia Gs para la señal de sonido en directo, principal. No obstante, en el corrector de volumen de sonido 18 se pueden proporcionar cuatro

tipos del ejemplo en el que la ganancia fijada "1" se fija para la señal de sonido en directo, principal, del primer ejemplo, y del primer al tercer ejemplos del generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40, y se puede conmutar entre ellos.

5 Como método de conmutación, se puede utilizar el siguiente método de conmutación automática además de un método en el que se permite que un usuario conmute manualmente los tipos mediante el uso de una unidad de accionamiento de conmutación proporcionada como medios de accionamiento.

10 Por ejemplo, se puede utilizar un método de conmutación automática que use información EPG (Guía de Programación Electrónica) incluida en la señal de radiodifusión de televisión. Es decir, se prepara una tabla en la que los métodos óptimos de los cuatro tipos de los generadores de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 se correlacionan con géneros tales como drama, deportes, y variedades. A continuación, se detecta la información EPG a partir de la señal de radiodifusión de televisión, se detecta el género de un programa de radiodifusión, y se determina y fija, en referencia a la tabla, el método óptimo de generación de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo de entre los cuatro tipos.

15 Por ejemplo, en el contenido del DVD se graba previamente información de identificación para especificar el método óptimo de generación de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo de entre los cuatro tipos. Por otro lado, un reproductor de DVD almacena la información de correlación de la información de identificación con los métodos de generación de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo de los cuatro tipos. En el momento de reproducir el contenido del DVD, el reproductor de DVD adquiere la información de identificación a partir del DVD y determina qué método de generación de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo se debería usar por
20 referencia a la información de correlación sobre la base de la información de identificación adquirida.

Incluyendo la información de identificación para especificar los métodos de generación de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo para los programas de radiodifusión como parte de la información EPG, se puede determinar de modo similar qué método de generación de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo se debería usar para el programa de radiodifusión de televisión.

25 **Otras formas de realización**

Otros ejemplos de separación

30 En la primera y segunda formas de realización, la primera señal componente principal es la señal de voz principal y la señal que contiene otros componentes como componente principal es la señal de sonido en directo, principal. No obstante, el planteamiento descrito en la presente no se limita a este método de separación. Por ejemplo, una señal de audio de entrada se puede separar en un componente de banda media y un componente de banda diferente al componente de banda media, y las ganancias de los componentes respectivos se pueden controlar con el primer modo de control de ganancia y el segundo modo de control de ganancia diferentes entre sí.

35 En las formas de realización mencionadas anteriormente, la señal de audio incluye dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho. No obstante, la señal de audio cuyo volumen de sonido se debería corregir puede ser una señal de audio monoaural.

La figura 24 muestra otro ejemplo de separación de la señal de audio de entrada, en el que una señal de audio de entrada monoaural se separa según las bandas de frecuencia. El ejemplo mostrado en la figura 24 utiliza la segunda forma de realización. Se puede utilizar el primer ejemplo.

40 Es decir, en una unidad de separación 50 en el ejemplo mostrado en la figura 24, la señal de audio de entrada monoaural Si se suministra a un filtro pasabanda 51 que extrae un componente de banda media de una señal de audio para adquirir a partir de ella una señal de banda media, principal, Sm que contiene solamente el componente de banda media de la señal de audio. La señal de banda media, principal, Sm se suministra a un amplificador de ganancia variable 53.

45 La señal de banda media, principal, Sm del filtro pasabanda 51 se suministra a un restador 52 y se resta de la señal de audio de entrada Si, adquiriéndose así una señal componente principal de banda alta y de banda baja Shl de la señal de audio de entrada Si. La señal componente principal de banda alta y banda baja Shl se suministra a un sumador 55 por medio del amplificador de ganancia variable 54.

50 En este ejemplo, la señal principal de banda media Sm del filtro pasabanda 51 se suministra a un generador de ganancias de corrección de nivel de banda media 56. El generador de ganancias de corrección de nivel de banda media 56 genera una señal de control de ganancia Gm para fijar el nivel de salida de la señal principal de banda media Sm a un nivel constante detectando el nivel medio de la señal principal de banda media Sm y usando el nivel medio como nivel de referencia. La señal de control de ganancia Gm es una ganancia de corrección de nivel de banda media.

55 El generador de ganancias de corrección de nivel de banda media 56 suministra la señal de control de ganancia generada Gm al amplificador de ganancia variable 53, con lo cual la ganancia se controla para mantener en un nivel

constante el nivel de salida de la señal principal de banda media Sm.

5 En este ejemplo, la señal de control de ganancia Gm generada por el generador de ganancias de corrección de nivel medio 56 se suministra a un generador de ganancias de corrección de nivel de banda alta y banda baja 57. De modo similar a la segunda forma de realización, el generador de ganancias de corrección de nivel de banda alta y banda baja 57 genera una señal de control de ganancia Ghl (ganancia de corrección de nivel de banda alta y banda baja) para las señales principales de banda alta y banda baja.

El generador de ganancias de corrección de nivel de banda alta y banda baja 57 suministra la señal de control de ganancia generada Ghl al amplificador de ganancia variable 54 para controlar la ganancia de la señal principal de banda alta y banda baja Shl, de manera similar a la segunda forma de realización.

10 De esta manera, se obtiene a partir del sumador 55 una señal de audio de salida So que se obtiene sumando la señal principal de banda media cuya ganancia se corrige con el primer modo de control de ganancia y las señales principales de banda alta y banda baja cuya ganancia se corrige con el segundo modo de control de ganancia.

15 Por lo tanto, en el ejemplo mostrado en la figura 24, de manera similar a la forma de realización mencionada anteriormente, es posible corregir automáticamente el volumen de sonido de forma que no se acentúe la oscilación del nivel de volumen de sonido debido al control de ganancia.

20 Como ejemplo de separación de las señales de audio, además del ejemplo mostrado en la figura 24 se pueden utilizar varios métodos tales como un método de separación de las señales de audio en dos bandas de frecuencias de una banda alta y una banda baja. Las señales de audio se pueden separar en tres o más componentes de señal, en lugar de dos componentes de señal. En este caso, uno de los tres o más componentes de señal se pueden controlar en cuanto a ganancia con el primer modo de control de ganancia y los otros componentes de señal se pueden controlar en ganancia con el segundo modo de control de ganancia, o los otros componentes de señal se pueden controlar en ganancia con dos o más modos diferentes de control de ganancia.

Múltiples canales

25 Las señales de audio pueden ser múltiples canales de tres o más canales, tales como señales de audio de sonido envolvente de 5.1 canales. En el multicanal, la señal de audio de entrada se separa de antemano. Cuando en los canales múltiples existe un canal central, el canal central se puede usar como señal de voz principal en la forma de realización mencionada anteriormente.

30 La figura 25 es un diagrama que ilustra esquemáticamente la configuración de un dispositivo de corrección de volumen de sonido cuando una señal de audio de entrada es una señal de audio de sonido envolvente de 5.1 canales.

35 En este ejemplo, las señales de audio frontales de canal izquierdo y derecho FLi y FRi se suministran a amplificadores de ganancia variable 61 y 62. Las señales traseras de audio de canal izquierdo y derecho RLi y RRi se suministran a amplificadores de ganancia variable 63 y 64. Una señal de audio de canal central Ci se suministra a un amplificador de ganancia variable 65. Una señal de audio de banda baja LFE (Efecto de Baja Frecuencia) se suministra a un amplificador de ganancia variable 66.

40 La señal de audio de canal central Ci se suministra a un generador de ganancias de corrección de nivel de voz 67. El generador de ganancias de corrección de nivel de voz 67 tiene la misma configuración que el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 mostrado en la figura 14 y genera una señal de control de ganancia Gv. La señal de control de ganancia Gv generada por el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 67 se suministra al amplificador de ganancia variable de canal central 65.

45 La señal de control de ganancia Gv generada por el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 67 se suministra a un generador de ganancias de corrección de nivel de sonido indirecto 68. El generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 68 tiene la misma configuración que el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 mostrado en la figura 14 y genera una señal de control de ganancia Gs. La señal de control de ganancia Gs generada por el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 68 se suministra a amplificadores de ganancia variable con canal central excluido 61 a 64 y 66.

Las señales de audio FLo, FRo, RLo, RRo, Co, y LFo se adquieren a partir de los amplificadores de ganancia variable 61 a 66 y se da salida a las mismas a partir de los altavoces de dichos amplificadores.

50 En el ejemplo mostrado en la figura 25, la señal de audio de canal central Ci de entre las señales de audio de entrada de 5.1 canales FLi, FRi, RLi, RRi, Ci, y LFi, se controla en cuanto a ganancia con el primer modo de control de ganancia sobre la base de la señal de control de ganancia Gv. Por otro lado, las señales de audio con canal central excluido, de entre las señales de audio de entrada de 5.1 canales FLi, FRi, RLi, RRi, Ci, y LFi, se controlan en cuanto a ganancia con el segundo modo de control de ganancia diferente del primer modo de control de ganancia, sobre la base de la señal de control de ganancia Gs.

Las señales de audio de salida de 5.1 canales FLo, FRo, RLo, RRo, Co, y LFo se reproducen acústicamente mediante altavoces individuales y se combinan acústicamente, con lo cual se reduce la oscilación del volumen de sonido debida al primer control de ganancia, no provocando así una sensación desagradable.

5 En el ejemplo mostrado en la figura 25, las señales de audio con canal central excluido se controlan todas ellas en cuanto a ganancia con el segundo modo de control de ganancia sobre la base de la señal de control de ganancia Gs, aunque se pueden controlar en cuanto a ganancia con modos diferentes de control de ganancia según canales. Las señales de audio con canal central excluido se pueden agrupar en dos o más y se pueden controlar en cuanto a ganancia con modos diferentes de control de ganancia según grupos.

10 Las señales de audio de entrada multicanal de 5.1 canales se pueden someter a submezcla y se pueden reproducir acústicamente en dos canales por medio de dos altavoces. En este caso, el primer ejemplo o la segunda forma de realización se pueden aplicar a las señales de audio de entrada de dos canales, sometidas a submezcla.

La submezcla se puede llevar a cabo por medio de la configuración mostrada en la figura 26 en la que la ganancia se controla usando la señal de audio de canal central de entre las señales de audio de entrada de 5.1 canales.

15 La figura 26 es un diagrama que ilustra esquemáticamente la configuración de un dispositivo de corrección de volumen de sonido cuando las señales de audio de sonido envolvente de 5.1 canales se someten a submezcla y se da salida al sonido en dos canales. El ejemplo mostrado en la figura 26 se aplica a la segunda forma de realización, aunque se puede aplicar al primer ejemplo.

20 En el ejemplo mostrado en la figura 26, las señales de audio de sonido envolvente de 5.1 canales FLi, FRi, RLi, RRo, Ci, y LFi se suministran a una unidad de submezcla 71 y se someten a submezcla a dos señales de audio de canal izquierdo y derecho Li y Ri. En este ejemplo, la unidad de submezcla 71 da salida a la señal de audio de canal central Ci sin ningún cambio.

Las dos señales de audio de entrada de canal izquierdo y derecho Li y Ri de la unidad de submezcla 71 se suministran a amplificadores de ganancia variable 72 y 73. Las señales de salida de los amplificadores de ganancia variable 72 y 73 se suministran a sumadores 77 y 78.

25 La señal de audio de canal central Ci de la unidad de submezcla 71 se suministra a un amplificador de ganancia variable 74. La señal de salida del amplificador de ganancia variable 74 se suministra a los sumadores 77 y 78. Los sumadores 77 y 78 dan salida a dos señales de audio de salida de canal SoL y SoR.

30 La señal de audio de canal central Ci de la unidad de submezcla 71 se suministra a un generador de ganancias de corrección de nivel de voz 75. El generador de ganancias de corrección de nivel de voz 75 tiene la misma configuración que el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 mostrado en la figura 14 y genera una señal de control de ganancia Gv. La señal de control de ganancia Gv generada por el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 75 se suministra al amplificador de ganancia variable de canal central 74.

35 La señal de control de ganancia Gv generada por el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 75 se suministra a un generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 76. El generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 76 tiene la misma configuración que el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 mostrado en la figura 14 y genera una señal de control de ganancia Gs. La señal de control de ganancia Gs generada por el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 76 se suministra a los amplificadores de ganancia variable 72 y 73.

40 El ejemplo mostrado en la figura 26 presenta las mismas ventajas de funcionamiento que las descritas anteriormente.

Proceso en tiempo no real

En las formas de realización mencionadas anteriormente, se detecta el nivel medio de voz o nivel medio con voz excluida de las señales de entrada de audio y se controla la ganancia, en tiempo real. No obstante, el planteamiento descrito en la presente no se limita al proceso en tiempo real.

45 Por ejemplo, se puede generar la señal de control de ganancia Gv o Gs para señales de audio grabadas en un medio de grabación, y la misma se puede grabar de manera que esté en correlación con señales de grabación. En este caso, el volumen de sonido de las señales de audio de reproducción se puede controlar usando la señal de control de ganancia grabada Gv o Gs en el momento de la reproducción de las señales de audio.

50 La figura 27 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo en el que el planteamiento descrito en la presente se aplica a un aparato de grabación y reproducción que graba señales de radiodifusión de televisión en un medio de grabación tal como un disco duro o un DVD (Disco Versátil Digital).

El aparato de grabación y reproducción 80 mostrado en la figura 27 incluye un sistema de grabación de radiodifusión 81, un sistema de reproducción 82, un generador de ganancias de corrección de nivel 83, una unidad de control 84, y una unidad de accionamiento 85. La unidad de accionamiento 85 incluye, por ejemplo, un transceptor de mando a

distancia. La unidad de control 84 incluye, por ejemplo, un microordenador y controla las unidades del aparato de grabación y reproducción 80 de acuerdo con la entrada de accionamiento proveniente de la unidad de accionamiento 85.

5 En el primer ejemplo mostrado en la figura 1, el generador de ganancias de corrección de nivel 83 incluye un detector de señales de orientación centrada 21 y un generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30. En la segunda forma de realización mostrada en la figura 14, el generador de ganancias de corrección de nivel incluye un detector de señales de orientación centrada 21, un generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30, y un generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40.

10 Cuando un usuario acciona la unidad de accionamiento 85 para proporcionar una instrucción de grabación, la unidad de control 84 controla el sistema de grabación de radiodifusión 81 para grabar el programa de radiodifusión para el que se ha dado la instrucción.

15 En el sistema de grabación de radiodifusión 81, el receptor de emisiones de radiodifusión 811 recibe señales de ondas de radiodifusión de un programa de radiodifusión para cuya grabación se han dado instrucciones y suministra las señales de radiodifusión recibidas a un decodificador 812. En este ejemplo, a partir de la señal recibida se decodifican una señal de vídeo V1 y una señal de audio A1 y se da salida a las mismas por medio del decodificador 812. En este caso, la señal de audio A1 incluye, por ejemplo, dos señales de audio de canal izquierdo y derecho.

La señal de vídeo V1 y la señal de audio A1 del decodificador 812 se codifican por medio de un codificador de grabación 813 y se graban en un medio de grabación 816 por medio de un dispositivo de escritura 815. Por ejemplo, como medio de grabación 816 se usa un dispositivo de disco duro.

20 En este ejemplo, la unidad de accionamiento 85 está provista de una tecla para especificar contenidos de programas de radiodifusión grabados en el medio de grabación 816 y una tecla para dar instrucciones para la generación de una ganancia de corrección de nivel. Cuando un usuario especifica el contenido de programa de radiodifusión grabado y acciona la tecla para dar una instrucción para la generación de la ganancia de corrección de nivel, la unidad de control 84 ejecuta un proceso de generación de ganancias de corrección de nivel de manera adecuada para ajustar el volumen de sonido de reproducción de las señales de audio del contenido del programa de radiodifusión especificado.

Es decir, la unidad de control 84 controla un lector 821, un decodificador de reproducción 822, un generador de ganancias de corrección de nivel 83, y un dispositivo de escritura 815 sobre la base de la entrada de accionamiento de la tecla para dar instrucciones para la generación de la ganancia de corrección de nivel.

30 La unidad de control 84 controla el lector 821 para que lea las señales grabadas del programa de radiodifusión especificado a partir del medio de grabación 816. El lector 821 suministra las señales grabadas leídas al decodificador de reproducción 822. El decodificador de reproducción 822 decodifica las señales grabadas y da salida a una señal de vídeo de reproducción V2 y una señal de audio de reproducción A2.

35 La señal de audio de reproducción A2 del decodificador de reproducción 822 se suministra al generador de ganancias de corrección de nivel 83. El generador de ganancias de corrección de nivel 83 genera una señal de control de ganancia Gv o Gs según se describe en el primer ejemplo o la segunda forma de realización.

40 El generador de ganancias de corrección de nivel 83 suministra la señal de control de ganancia generada Gv o Gs al dispositivo de escritura 815. El dispositivo de escritura 815 graba la señal de control de ganancia Gv o Gs del generador de ganancias de corrección de nivel 83 en el medio de grabación 816 de manera que se sitúe en correlación con las señales grabadas, en la reproducción bajo el control de la unidad de control 84.

Cuando un usuario proporciona una instrucción de reproducción mediante la utilización de la unidad de accionamiento 85, la unidad de control 84 controla el sistema de reproducción 82 para reproducir el programa de radiodifusión para cuya reproducción se han dado instrucciones.

45 Es decir, la unidad de control 84 controla el lector 821 para que lea la señal grabada del programa de radiodifusión especificado y la señal de control de ganancia Gv o Gs en correlación con el mismo, a partir del medio de grabación 816. El lector 821 suministra las señales grabadas leídas al decodificador 822 y suministra la señal de control de ganancia leída Gv o Gs a la unidad de reproducción de señales de control de ganancia 826.

50 El decodificador de reproducción 822 decodifica la señal grabada y adquiere la señal de vídeo de reproducción V2 y la señal de audio de reproducción A2. A la señal de vídeo de reproducción V2 se le da salida desde una etapa de entrada de vídeo 827 a través de un procesador de señales de vídeo 823. Una unidad de visualización está conectada a una etapa de salida 827 y en la pantalla de visualización de la misma se visualiza un vídeo reproducido del programa de radiodifusión.

55 La señal de audio de reproducción del decodificador de reproducción 822 se suministra a un corrector de volumen de sonido 825 por medio de un procesador de señales de audio 824. El corrector de volumen de sonido 825 tiene una configuración en la cual el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 se elimina de la

configuración de acuerdo con el primer ejemplo mostrado en la figura 1, o una configuración en la cual el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 y el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 se eliminan de la configuración de acuerdo con la segunda forma de realización mostrada en la figura 14.

5 Por otro lado, la unidad de reproducción de señales de control de ganancia 826 reproduce la señal de control de ganancia Gv o Gs a partir de la señal del lector 821. La unidad de reproducción de señales de control de ganancia 826 suministra la señal de control de ganancia reproducida Gv o Gs al corrector de volumen de sonido 825, con lo cual la ganancia se controla según se ha descrito en las formas de realización mencionadas anteriormente. Por lo tanto, no se provoca una sensación desagradable, de manera similar al primer ejemplo y la segunda forma de realización, ni siquiera cuando el volumen de sonido de la señal de audio adquirida a partir de corrector de volumen de sonido 825 se corrige automáticamente.

La señal de audio de reproducción proveniente del corrector de volumen de sonido 825 se suministra a un altavoz por medio de una etapa de salida de audio 828.

15 En el ejemplo mostrado en la figura 27, el generador de ganancias de corrección de nivel 83 tiene la misma configuración que el primer ejemplo o la segunda forma de realización. No obstante, en el ejemplo mostrado en la figura 27, puesto que no es necesario ejecutar un proceso de tiempo real, el tiempo de procesado se incrementa pero se mejora el grado de precisión.

20 Por ejemplo, cuando el aparato de grabación y reproducción 80 tiene capacidad de memoria intermedia y capacidad de procesado suficientes, la señal de voz principal que incluye una voz humana se puede detectar detectando la altura tonal al mismo tiempo que se realiza la auto-correlación de la señal de audio. Mediante la realización de un análisis cepstral con envolvente espectral usando una FFT (Transformada Rápida de Fourier), se puede detectar con mayor precisión la señal de voz principal que incluye una voz humana.

25 En el proceso de tiempo no real del ejemplo mostrado en la figura 27, se genera la señal de control de ganancia Gv o Gs y la misma se correlaciona y se graba con las señales grabadas. No obstante, las señales de audio de las señales grabadas se pueden someter a un proceso de corrección de volumen de sonido basándose en el control de ganancia mencionado anteriormente, y a continuación las señales de audio que se han sometido al proceso de corrección de volumen de sonido se pueden grabar (rescribir) en el medio de grabación. En este caso, es posible controlar la ganancia de las señales de audio usando la configuración mencionada anteriormente con una alta precisión.

30 El ejemplo mostrado en la figura 27 da a conocer el aparato de grabación y reproducción que genera la señal de control de ganancia para las señales de audio en un proceso de tiempo no real. No obstante, se puede construir un aparato de grabación y reproducción que realice un proceso de corrección de volumen de sonido en tiempo real aplicando el primer ejemplo o la segunda forma de realización a las señales de audio a grabar.

35 En este caso, el aparato de grabación y reproducción realiza el proceso de corrección de volumen de sonido en tiempo real aplicando el primer ejemplo o la segunda forma de realización a las señales de audio decodificadas por el decodificador 812. Las señales de audio corregidas en cuanto a volumen de sonido se graban mediante el uso del codificador de grabación 813. En un aparato de grabación y reproducción de este tipo, puesto que no es necesario grabar la señal de control de ganancia Gv o Gs en correlación con las señales grabadas, no es necesario el generador de ganancias de corrección de nivel 83. Tampoco es necesario proporcionar la unidad de reproducción de ganancias de corrección de nivel 826 ó el corrector de volumen de sonido 825 al sistema de reproducción 82.

40 **Otras formas de realización y ejemplos modificados**

45 En la primera y segunda formas de realización, el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 fija el nivel de salida de la señal de voz principal a un nivel constante fijando el nivel medio de la señal de voz principal como valor de referencia. No obstante, en el modo de control de ganancia para la señal de voz principal, la ganancia se puede controlar de tal manera que el nivel total de las señales de audio de entrada se fije como nivel de referencia.

50 En la segunda forma de realización, el modo de control de ganancias se cambia suministrando la señal de control de ganancia de salida Gv del generador de ganancia de corrección de nivel de voz 30 al generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 y realizando un proceso de adición sobre la señal de control de ganancia Gv. No obstante, no es necesario hacer que el primer modo de control de ganancia y el segundo modo de control de ganancia presenten esta relación de dependencia. El primer modo de control de ganancia para la primera señal componente principal y el segundo modo de control de ganancia para señales componentes principales diferentes al primer componente no están limitados en particular, siempre que sean diferentes entre sí según se ha descrito en los ejemplos mencionados anteriormente.

55 Según se ha descrito en los diferentes métodos de separación de las señales de audio en la unidad de separación, la señal de voz principal es un ejemplo de la primera señal componente principal y la señal de sonido en directo, principal, es un ejemplo de las señales componentes principales diferentes al primer componente. La primera señal componente principal y las señales componentes principales diferentes al primer componente pueden ser otras

diversas señales de las señales de audio de entrada. Por ejemplo, un canal de los múltiples canales puede ser la primera señal componente principal y otros canales pueden ser las señales componentes principales al primer componente.

5 En la descripción anterior, el detector de señales de orientación centrada 21, el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30, y el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 se construyen por hardware tal como porciones de circuito discretas. No obstante, los mismos se pueden construir por medio de un DSP (Procesador de Señal Digital).

10 El detector de señales de orientación centrada 21, el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30, y el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 se pueden construir por software tal como programas de ordenador. En este caso, el ejemplo mostrado en la figura 2, el generador de ganancias de corrección de nivel de voz 30 ó el generador de ganancias de corrección de nivel de sonido en directo 40 se proporcionan como funciones de procesado de software a la unidad de control 10. Tal como se indica mediante la línea de trazos de la figura 2, la ganancia del amplificador de ganancia variable del corrector de volumen de sonido 18 se controla basándose en la señal de control de ganancia de la unidad de control 10.

15 Cuando se procesa una señal de audio por medio de un método de procesado de señales digitales, todas las unidades del corrector de volumen de sonido 18 incluyendo el amplificador de ganancia variable se pueden materializar por medio de software.

El aparato electrónico que utiliza el dispositivo de corrección de volumen de sonido según el planteamiento descrito en la presente no se limita al receptor de emisiones de radiodifusión de televisión mostrado en la figura 2.

20 En la medida en la que las formas de realización de la invención descritas anteriormente se implementen, por lo menos en parte, usando aparatos de procesado de datos controlados por software, se apreciará que, como aspectos de la presente invención, se prevén un programa de ordenador que proporcione dicho control de software y un medio de transmisión, almacenamiento u otros, mediante el cual se proporcione dicho programa de ordenador.

25 Los expertos en la materia deberían entender que se pueden producir varias modificaciones, combinaciones, sub-combinaciones y alteraciones en función de los requisitos de diseño y otros factores en la medida en la que las mismas se sitúen dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de corrección de volumen de sonido (18) que comprende:

5 unos medios de control de ganancia de primeros componentes (24) para controlar una ganancia de una primera señal componente principal (Sv), que contiene una parte de una pluralidad de componentes de audio como componente principal, de entre señales de audio de entrada (SiL, SiR) que incluyen la pluralidad de componentes de audio, y para dar salida a la primera señal componente principal (Svc);

10 unos medios de generación de señales de control de ganancia de primeros componentes (30) para generar una señal de control de ganancia de primeros componentes (Gv) con el fin de permitir que los medios de control de ganancia de primeros componentes controlen la ganancia de la primera señal componente principal de acuerdo con un primer modo de control de ganancia; y

unos medios de salida de otros componentes (25, 26) para dar salida a componentes de audio (SsL, SsR) diferentes a la primera señal componente principal de acuerdo con un segundo modo de control de ganancia diferente del primer modo de control de ganancia; y

15 caracterizado porque la señal de control de ganancia del primer componente generada por los medios de generación de señales de control de ganancia de primeros componentes sirve como ganancia de corrección para mantener constante el nivel de salida de la primera señal componente principal, y en el que el segundo modo de control de ganancia se corresponde con el primer modo de control de ganancia de tal manera que una ganancia de corrección para los componentes de audio (SsL, SsR) diferentes a la primera señal componente principal sigue la ganancia de corrección para la primera señal componente principal.

20 2. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según la reivindicación 1, en el que los medios de salida de otros componentes incluyen:

unos medios de control de ganancia de otros componentes (250, 260) para controlar la ganancia de los componentes de audio diferentes al primer componente y dar salida a los otros componentes de audio controlados; y

25 unos medios de generación de señales de control de ganancia de otros componentes (40) para generar una señal de control de ganancia de otros componentes (Gs), que se usa para permitir que los medios de control de ganancia de otros componentes controlen la ganancia de los componentes de audio diferentes al primer componente de acuerdo con el segundo modo de control de ganancia, diferente de la primera señal de control de ganancia generada por los primeros medios de generación de señales de control de ganancia.

30 3. Dispositivo de corrección de volumen de sonido de acuerdo con la reivindicación 2, en el que los medios de generación de señales de control de ganancia de otros componentes dan salida a los componentes de audio diferentes al primer componente con un nivel que no varía, cuando un valor de ganancia de corrección basado en la señal de control de ganancia del primer componente está dentro de un intervalo de referencia, y ajustan una relación del valor de ganancia de corrección basado en la señal de control de ganancia de otros componentes con respecto a un valor de ganancia de corrección basado en la señal de control de ganancia del primer componente a un valor predeterminado cuando el valor de ganancia de corrección basado en la señal de control de ganancia del primer componente está fuera del intervalo de referencia.

40 4. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según la reivindicación 2, en el que los medios de generación de señales de control de ganancia de otros componentes generan la señal de control de ganancia de otros componentes con una característica de retardo de tiempo que sigue una corrección de ganancia de la primera señal componente principal basándose en la señal de control de ganancia del primer componente.

45 5. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según la reivindicación 4, en el que los medios de generación de señales de control de ganancia de otros componentes fijan un valor de ganancia de corrección basándose en la señal de control de ganancia de otros componentes a un valor fijado cuando el valor de ganancia de corrección basado en la señal de control de ganancia de otros componentes es mayor que un valor fijado que se obtiene multiplicando el valor de ganancia de corrección basado en la señal de control de ganancia del primer componente por un valor de referencia predeterminado.

50 6. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que a una señal de salida sumada que se obtiene sumando la señal de salida de los medios de salida de otros componentes a la señal de salida de los medios de control de ganancia de primeros componentes se le da salida como una señal de salida de volumen de sonido con volumen corregido.

7. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además:

unos primeros medios de separación (21) para separar la primera señal componente principal de la señal de

- audio de entrada y suministrar la primera señal componente principal separada a los medios de control de ganancia de primeros componentes;
- unos segundos medios de separación (22, 23) para separar una segunda señal componente principal, que contiene componentes de audio diferentes al primer componente como componente principal, con respecto a la señal de audio de entrada restando la primera señal componente principal de la señal de audio de entrada y suministrando la segunda señal componente principal separada a los medios de salida de otros componentes; y
- unos medios de adición (27, 28) para sumar la señal de salida de los medios de salida de otros componentes a la señal de salida de los medios de control de ganancia de primeros componentes y dar salida a la señal de salida sumada como señal de salida con volumen corregido.
- 5
- 10 8. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las señales de audio de entrada incluyen una pluralidad de canales de señales de audio, y en el que la primera señal componente principal es un canal para una señal de entre la pluralidad de canales de señales de audio.
9. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según la reivindicación 8, en el que la primera señal componente principal es un canal central para una señal.
- 15 10. Dispositivo de corrección de volumen de sonido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la primera señal componente principal contiene una señal de voz como componente principal.
11. Aparato electrónico que incluye un dispositivo de corrección de volumen de sonido según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
12. Dispositivo de corrección de volumen de sonido, que comprende las etapas siguientes:
- 20 controlar una ganancia de una primera señal componente principal, que contiene una parte de una pluralidad de componentes de audio como componente principal, de entre señales de audio de entrada que incluyen la pluralidad de componentes de audio de acuerdo con un primer modo de control de ganancia y dar salida a la primera señal componente principal con ganancia controlada; y
- 25 controlar una ganancia de componentes de audio diferentes al primer componente de entre las señales de audio de entrada de acuerdo con un segundo modo de control de ganancia diferente del primer modo de control de ganancia y dar salida a los otros componentes de audio con ganancia controlada;
- en el que el primer modo de control de ganancia sirve como ganancia de corrección para mantener constante el nivel de salida de la primera señal componente principal, y en el que el segundo modo de control de ganancia se corresponde con el primer modo de control de ganancia de tal manera que una ganancia de corrección para los componentes de audio (SsL, SsR) diferentes a la primera señal componente principal sigue la ganancia de corrección para la primera señal componente principal.
- 30
13. Programa de ordenador para implementar el método de la reivindicación 12.

FIG. 1

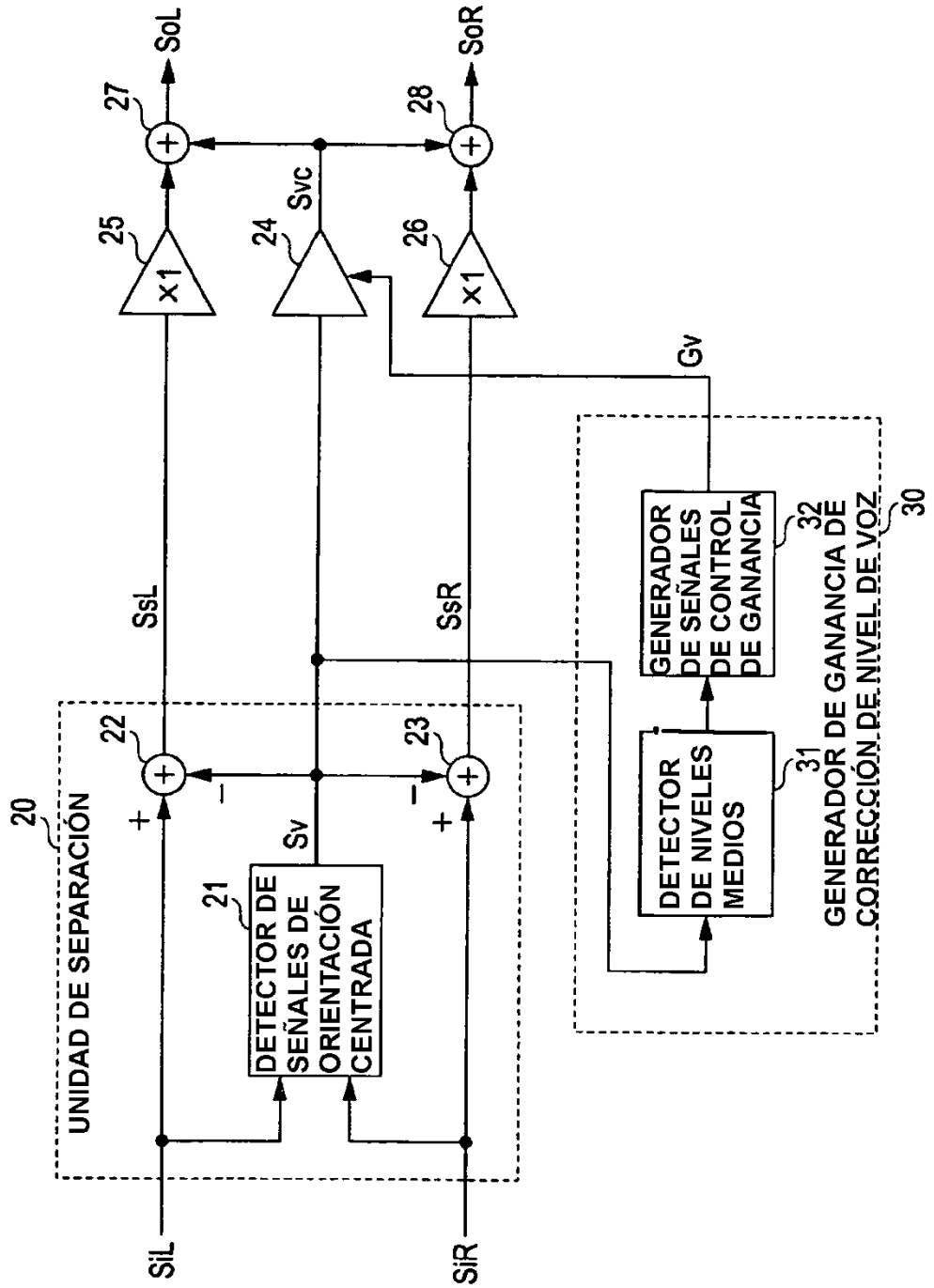


FIG. 2

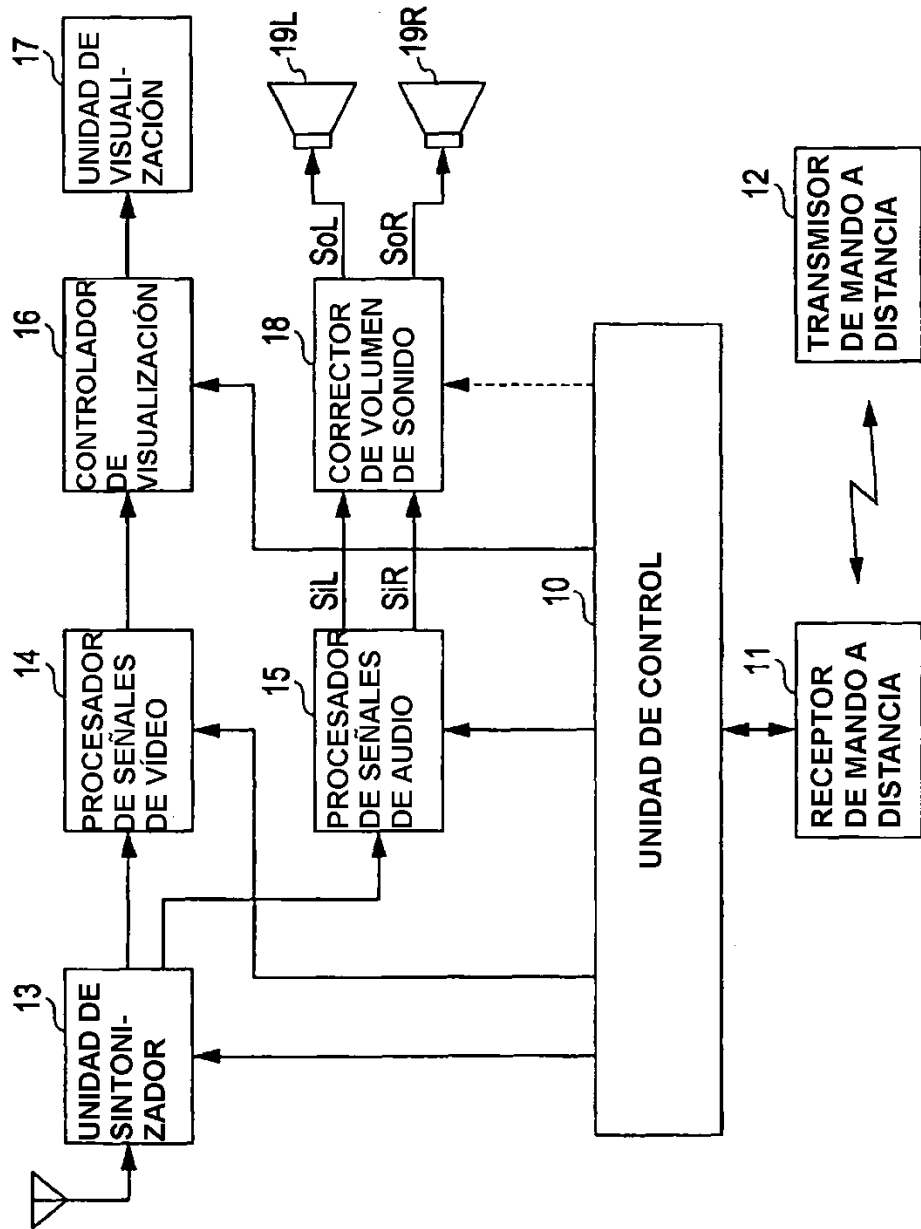


FIG. 3A
SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL

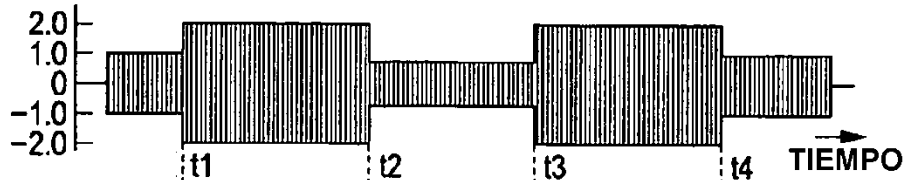


FIG. 3B
SEÑAL DE SONIDO
EN DIRECTO,
PRINCIPAL, SsL O
SsR

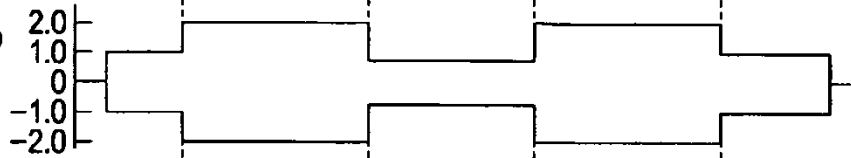


FIG. 3C
GANANCIA DE
CORRECCIÓN DE
NIVEL DE VOZ (Gv)

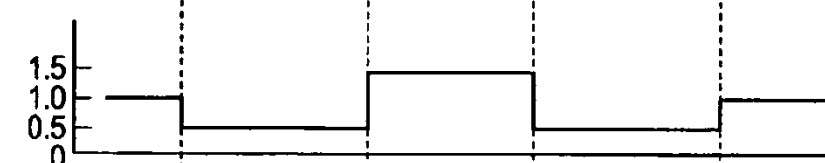


FIG. 3D
GANANCIA DE
CORRECCIÓN DE
NIVEL DE SONIDO
EN DIRECTO (Gs)

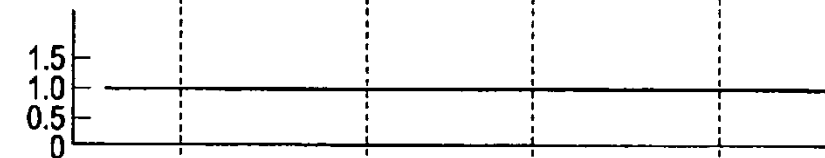


FIG. 3E
SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL
CORREGIDA Svc

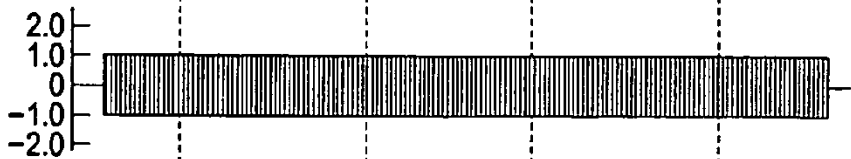


FIG. 3F
SEÑAL DE SONIDO
EN DIRECTO,
PRINCIPAL, SsLc O
SsRc

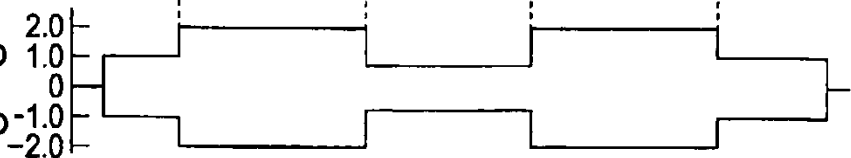


FIG. 4

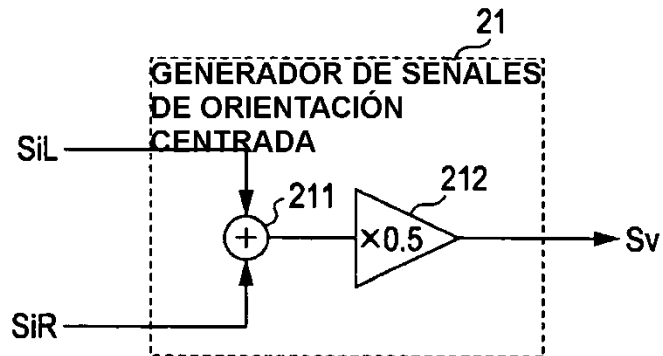


FIG. 5

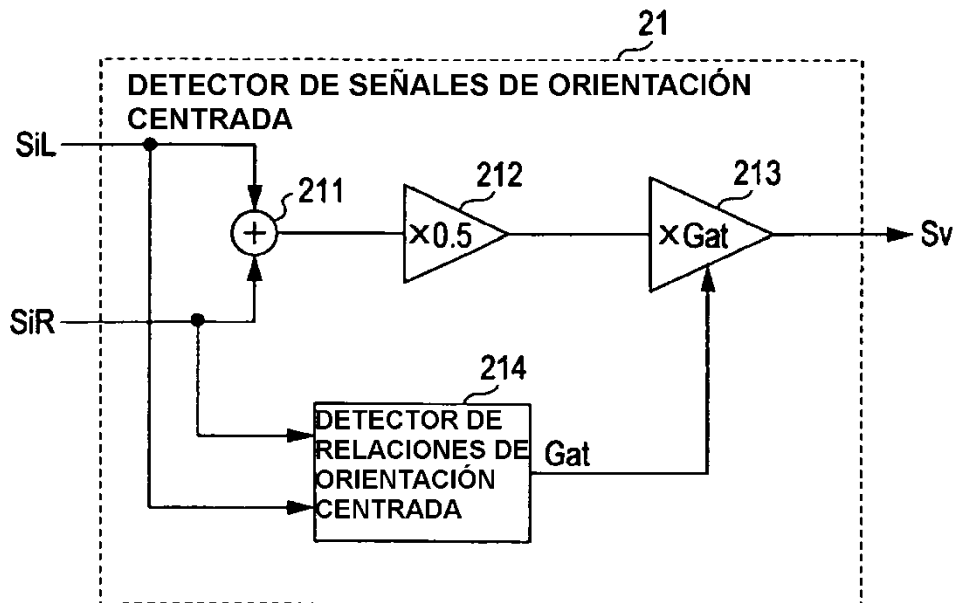


FIG. 6

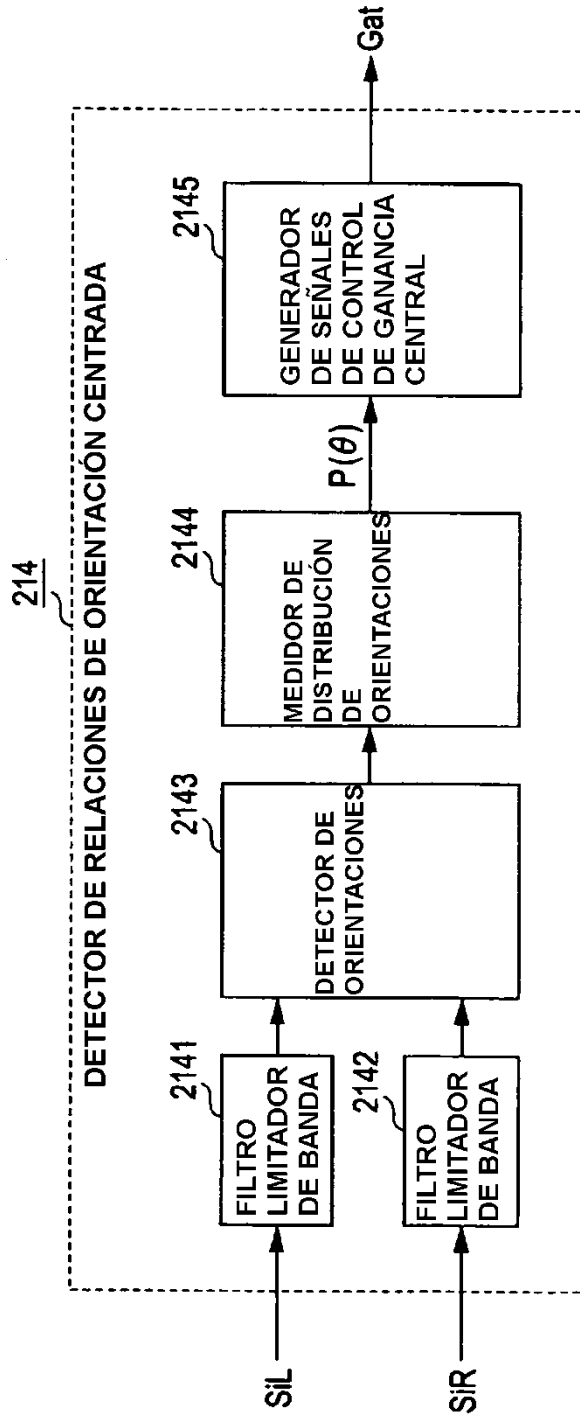


FIG. 7A

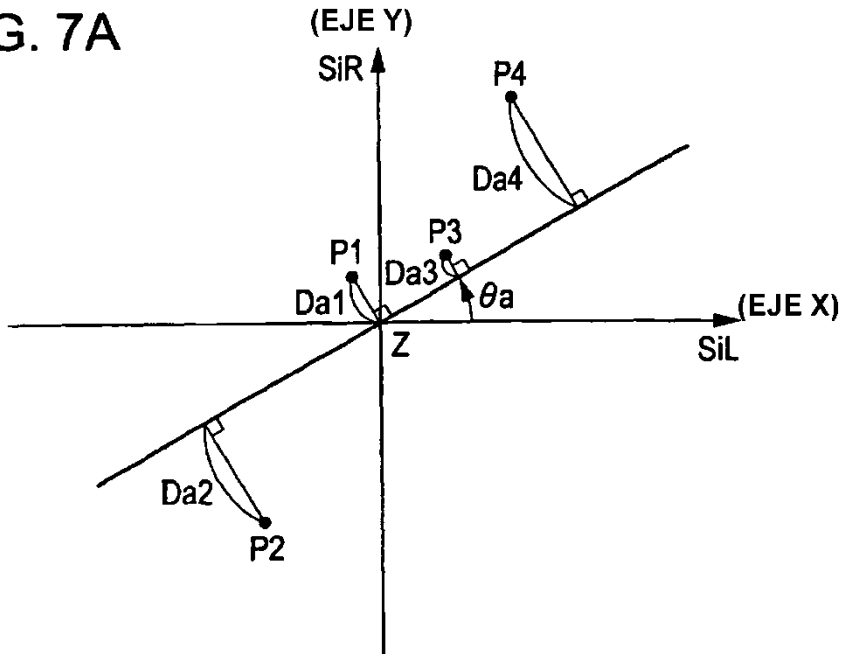


FIG. 7B

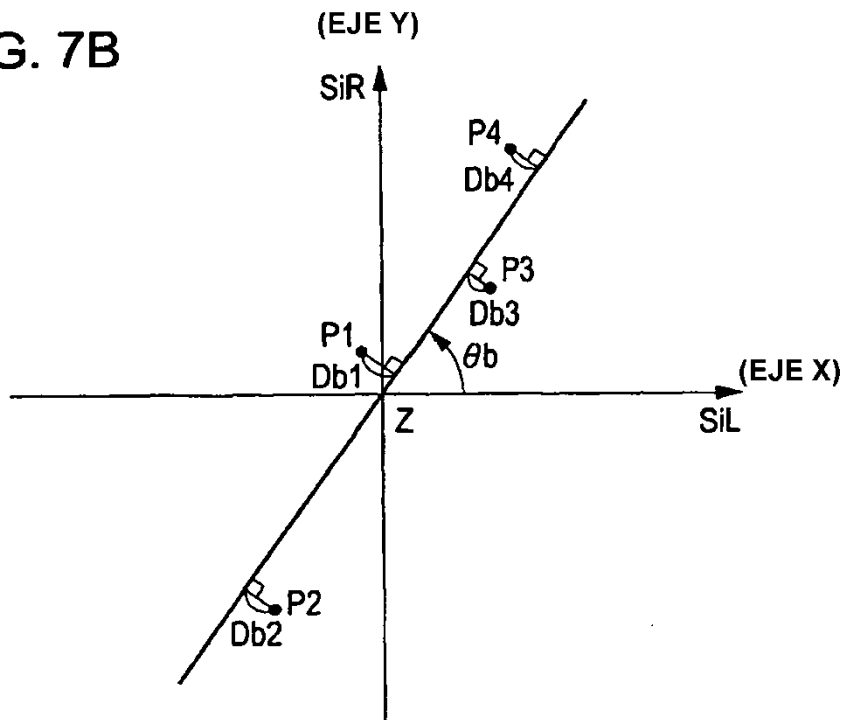


FIG. 8

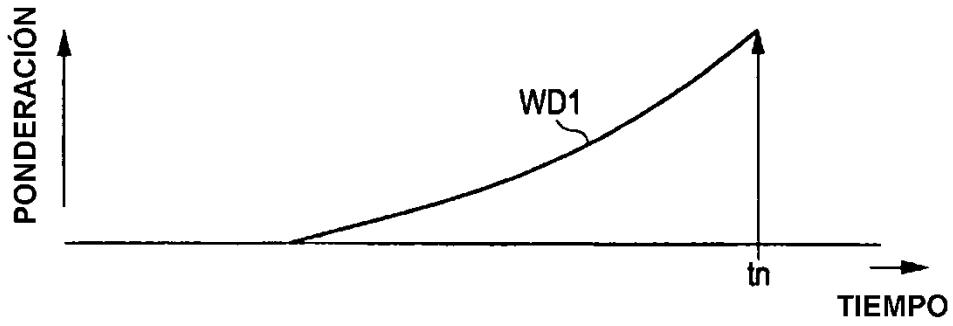


FIG. 9

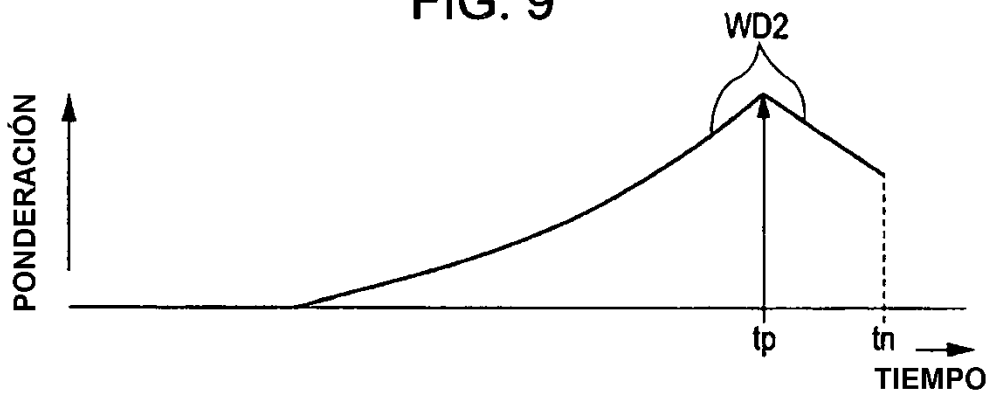


FIG. 10

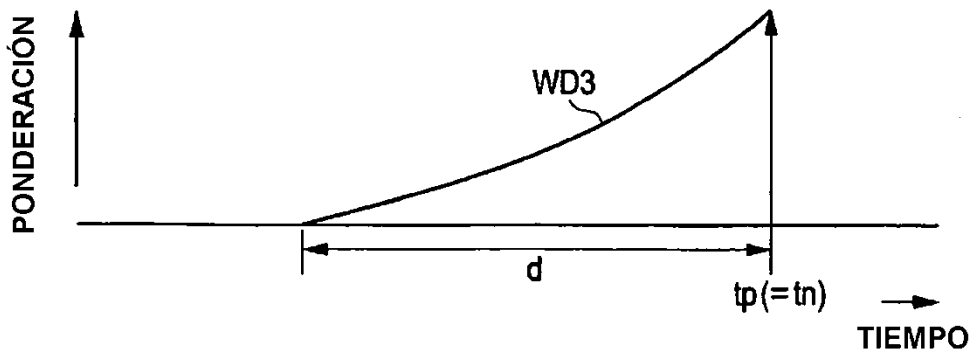


FIG. 11

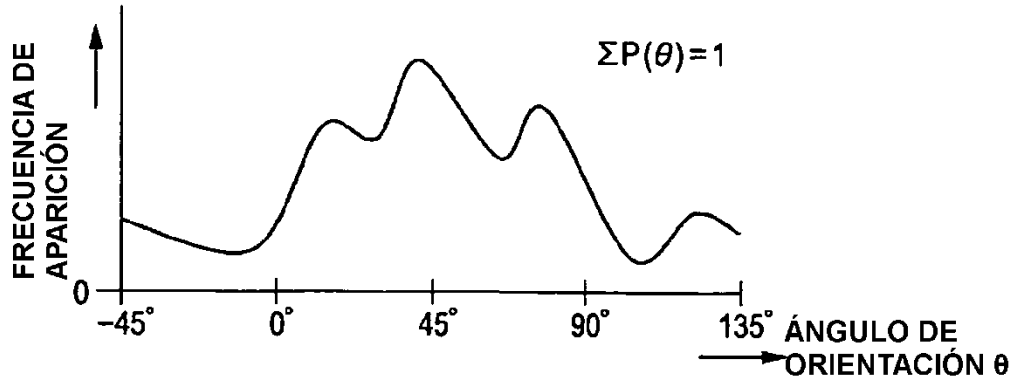


FIG. 12

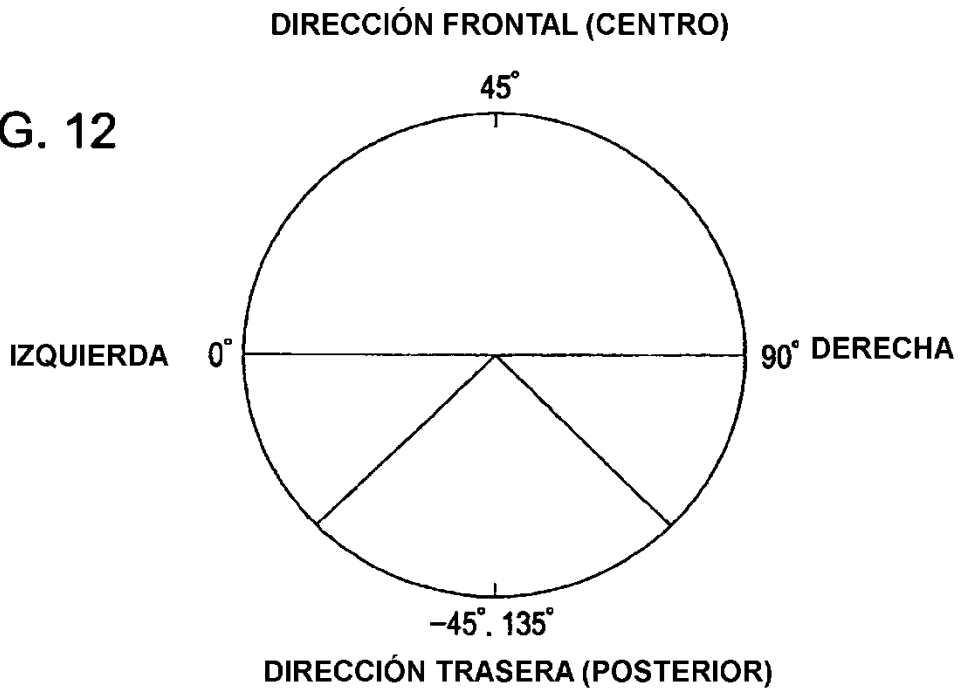


FIG. 13

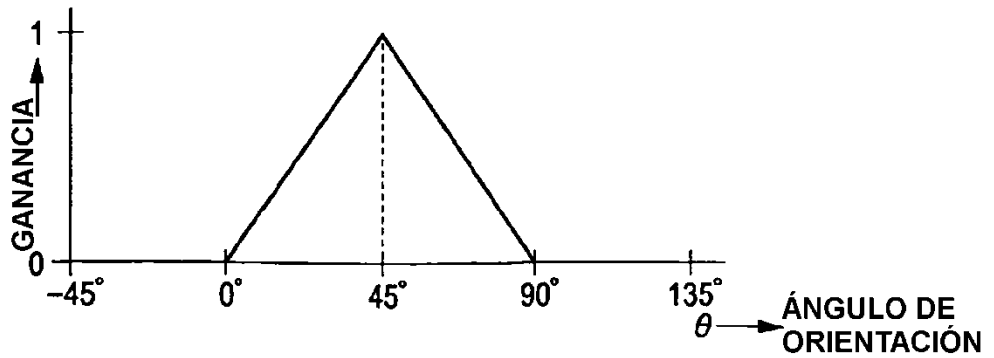


FIG. 14

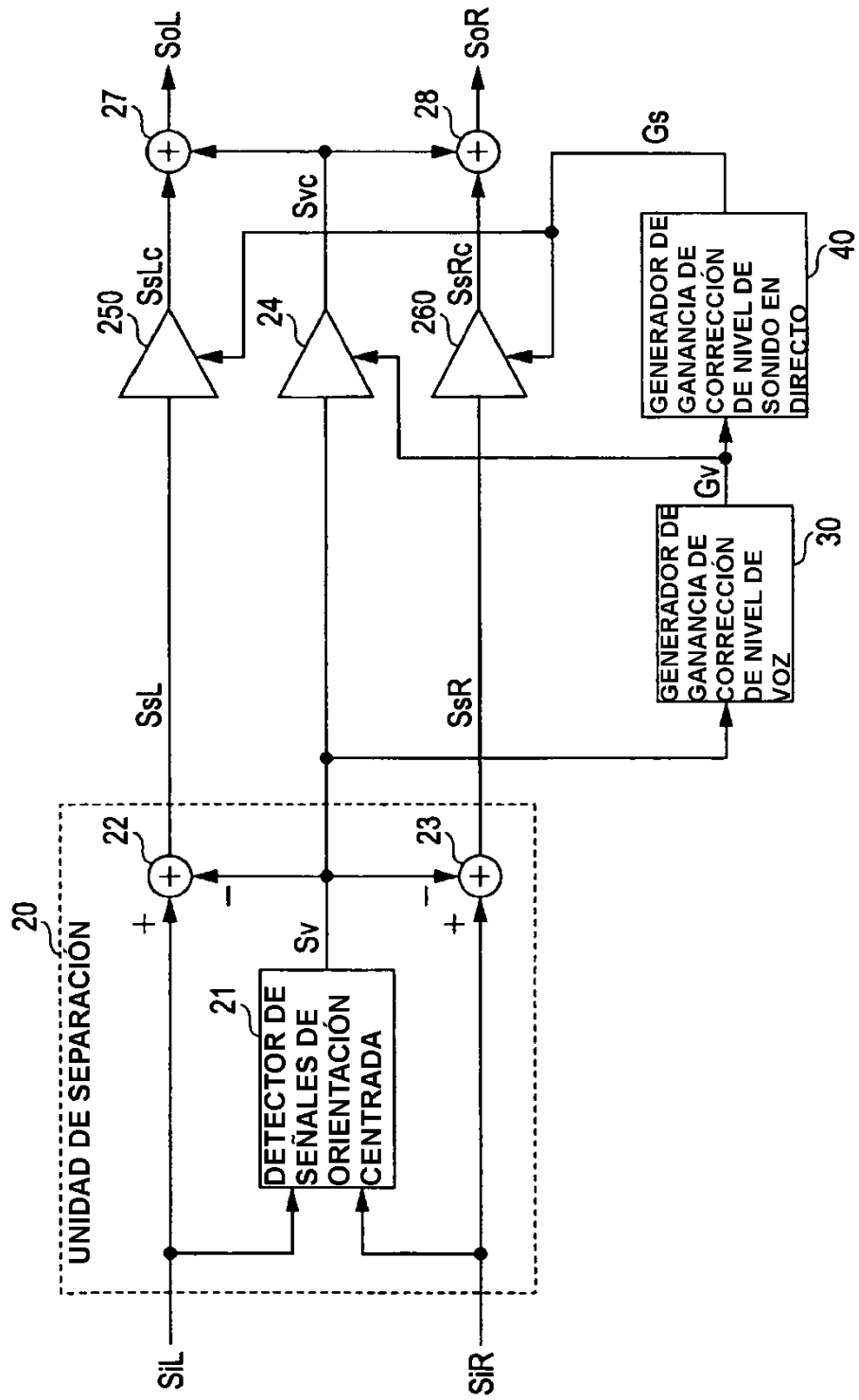


FIG. 15

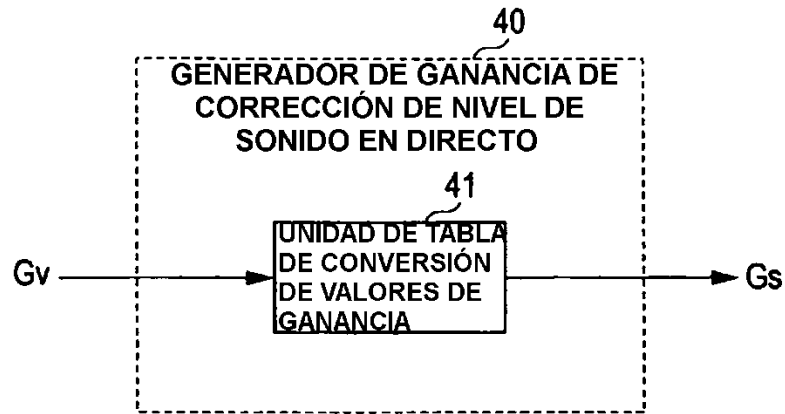


FIG. 16

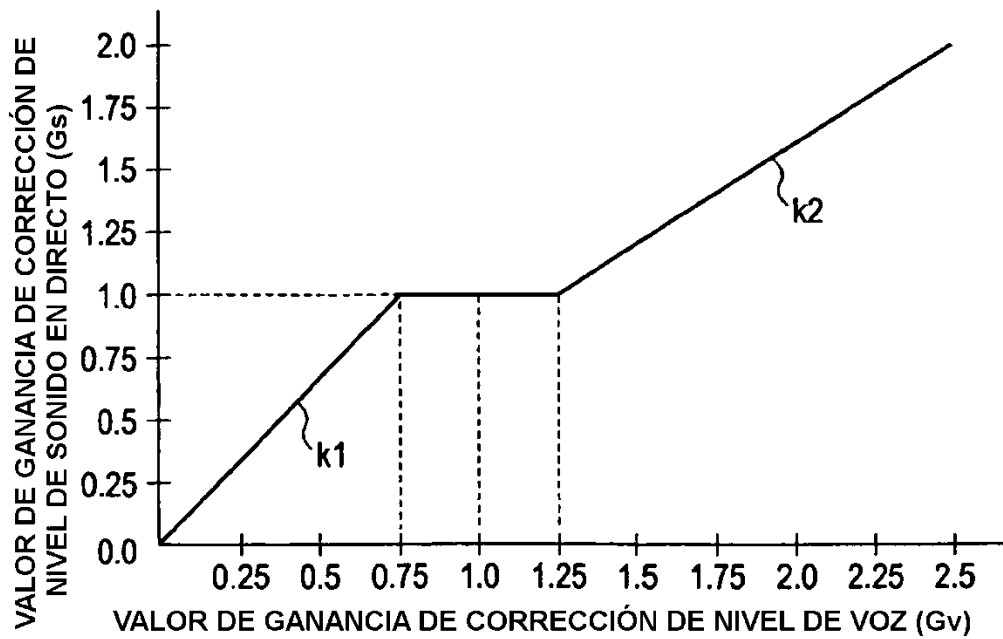


FIG. 17

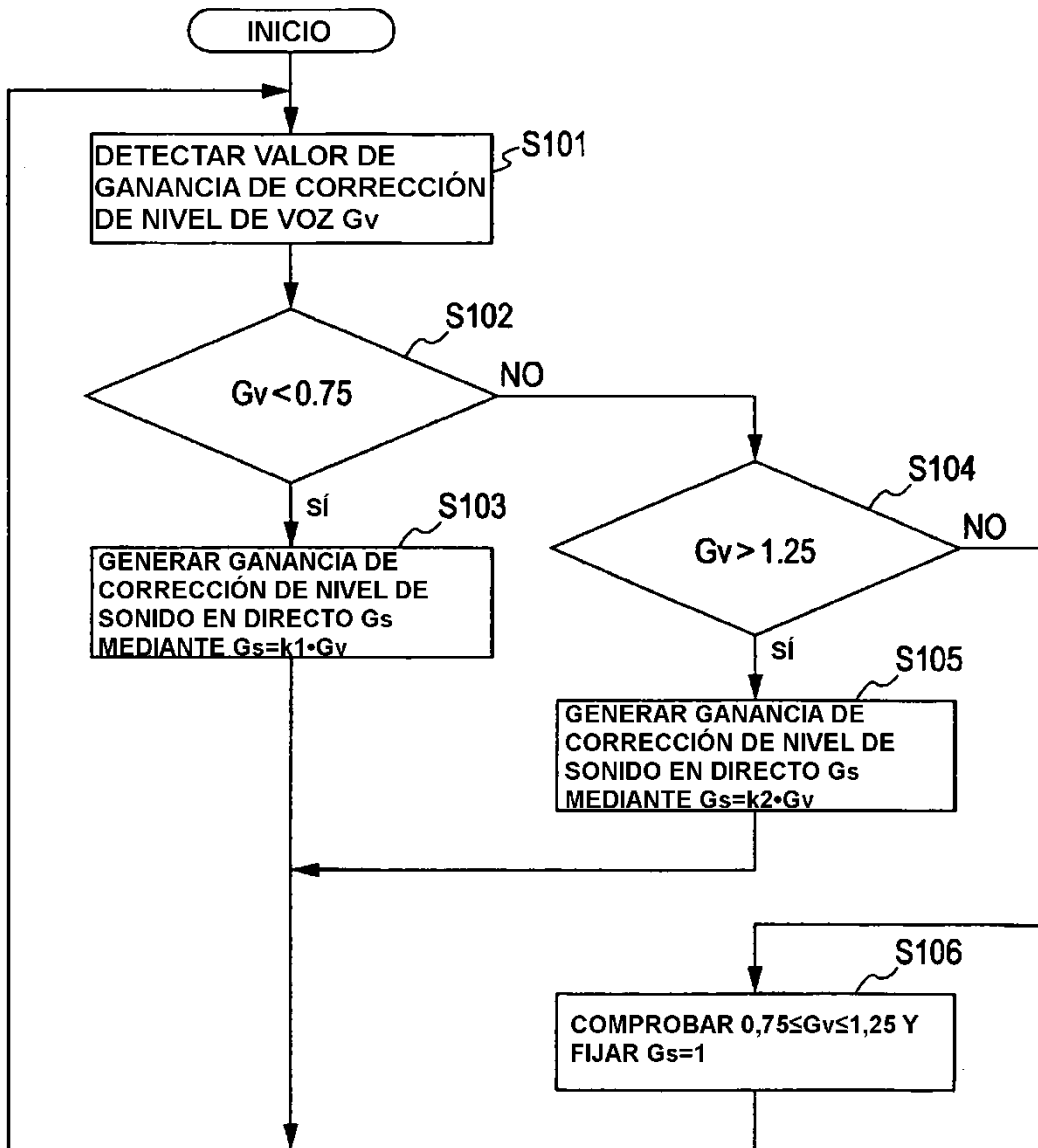


FIG. 18A

SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL Sv

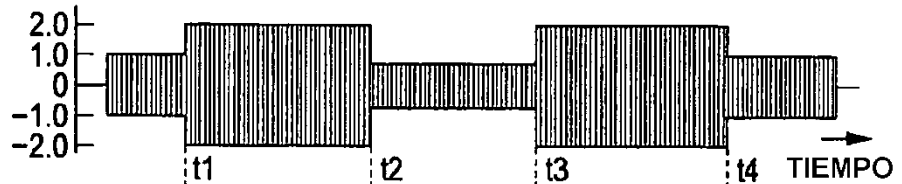


FIG. 18B

SEÑAL DE SONIDO
EN DIRECTO,
PRINCIPAL, SsL O
SsR

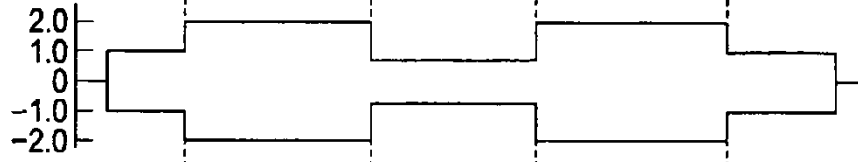


FIG. 18C

VALOR DE
GANANCIA DE
CORRECCIÓN DE
NIVEL DE VOZ (Gv)

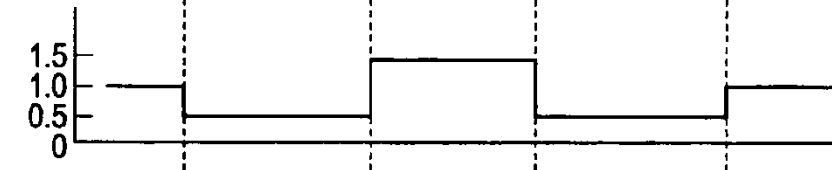


FIG. 18D

VALOR DE GANANCIA
DE CORRECCIÓN DE
NIVEL DE SONIDO EN
DIRECTO (Gs)

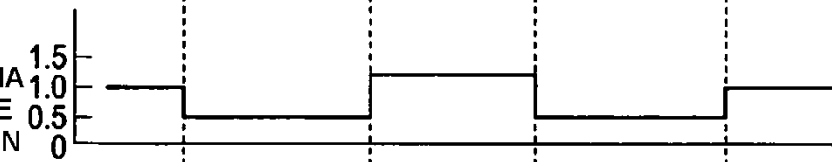


FIG. 18E

SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL
CORREGIDA Svc



FIG. 18F

SEÑAL DE SONIDO
EN DIRECTO,
PRINCIPAL,
CORREGIDA SsLc
O SsRc

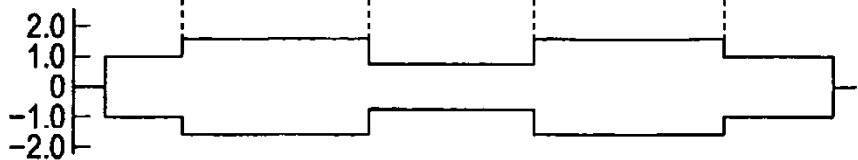


FIG. 19

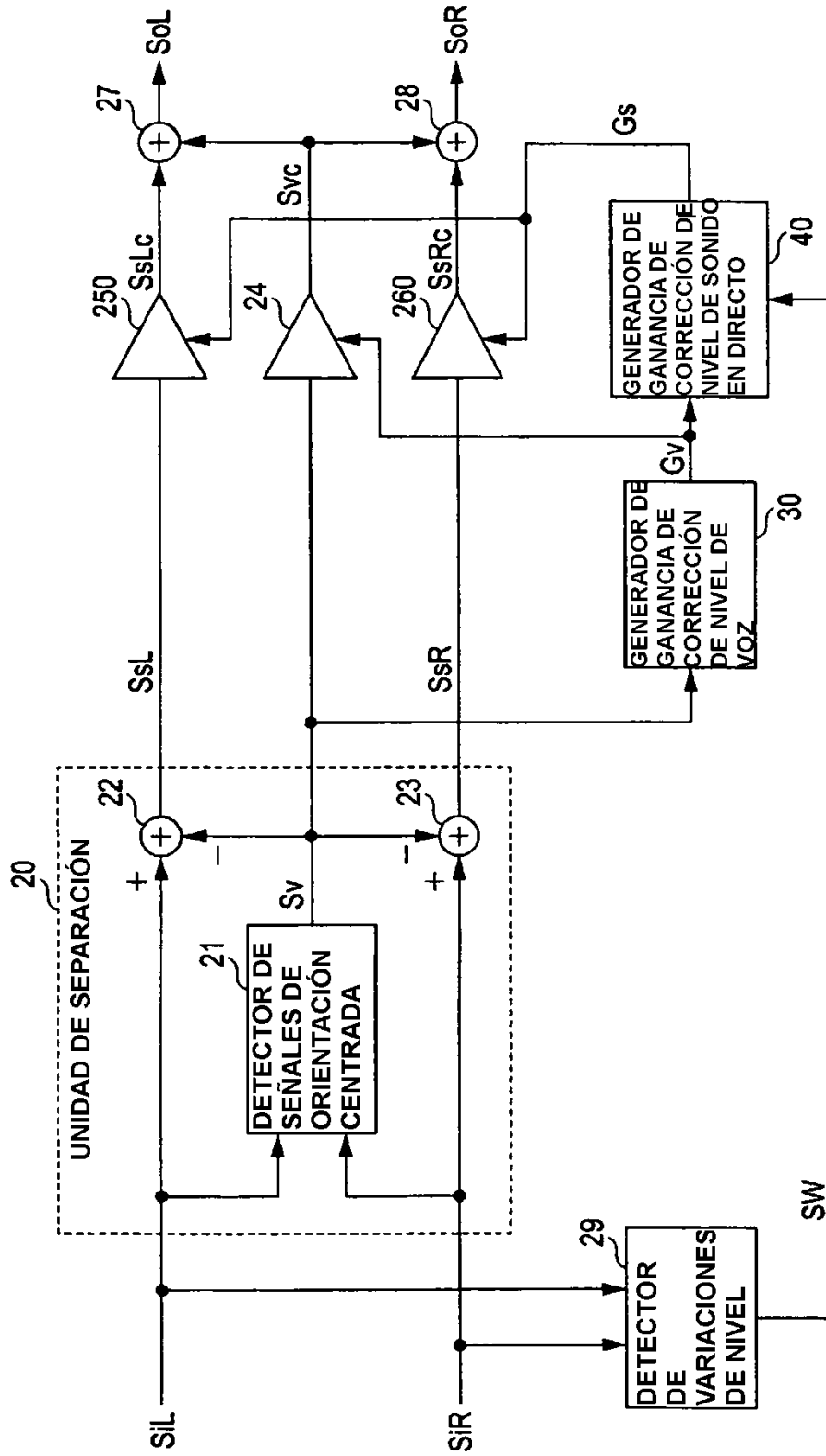


FIG. 20

GENERADOR DE GANANCIA DE CORRECCIÓN DE NIVEL DE SONIDO EN DIRECTO

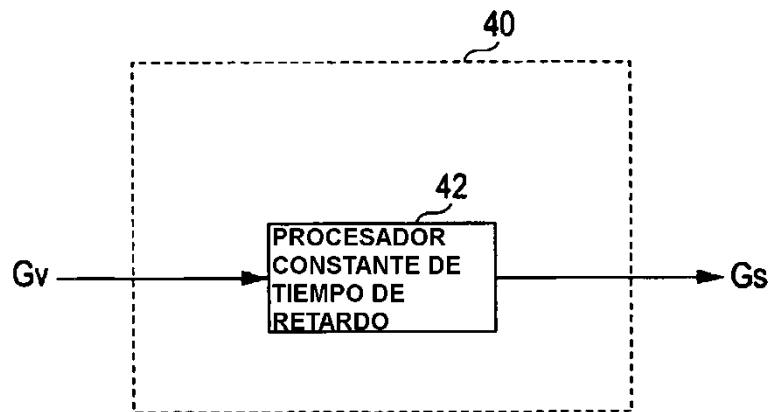


FIG. 21A

SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL S_v

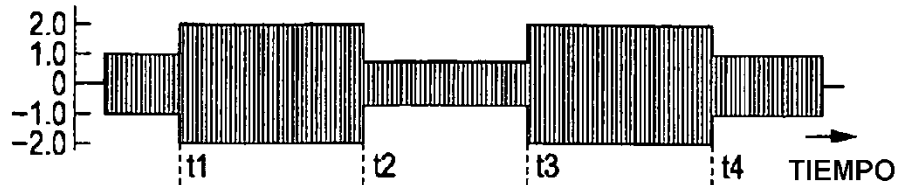


FIG. 21B

SEÑAL DE SONIDO
EN DIRECTO,
PRINCIPAL, S_{sL} O
 S_{sR}

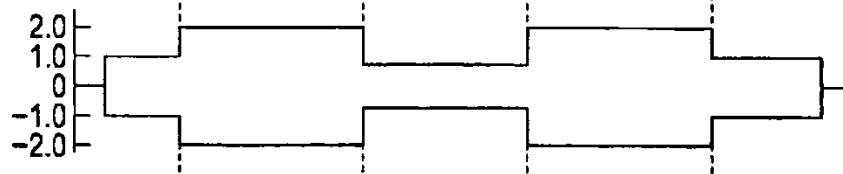


FIG. 21C

VALOR DE
GANANCIA DE
CORRECCIÓN DE
NIVEL DE VOZ (G_v)

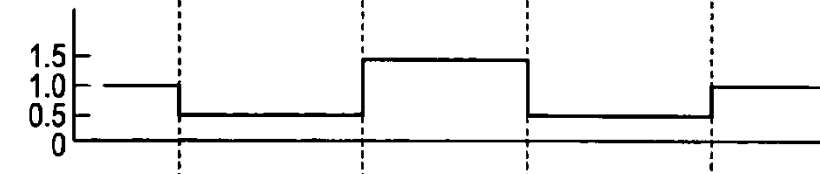


FIG. 21D

VALOR DE GANANCIA
DE CORRECCIÓN DE
NIVEL DE SONIDO EN
DIRECTO (G_s)

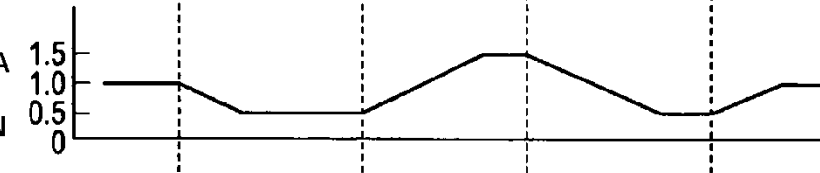


FIG. 21E

SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL
CORREGIDA S_{vc}



FIG. 21F

SEÑAL DE SONIDO EN
DIRECTO, PRINCIPAL,
CORREGIDA S_{sLc} O
 S_{sRc}

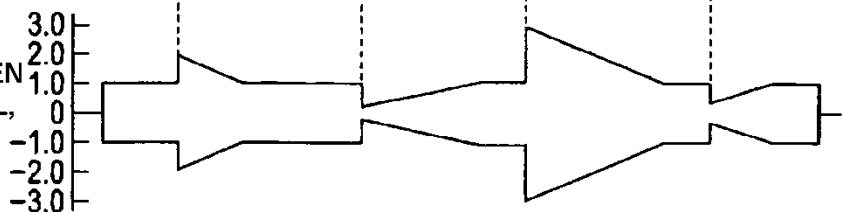


FIG. 22

GENERADOR DE GANANCIA DE CORRECCIÓN DE NIVEL DE SONIDO EN DIRECTO

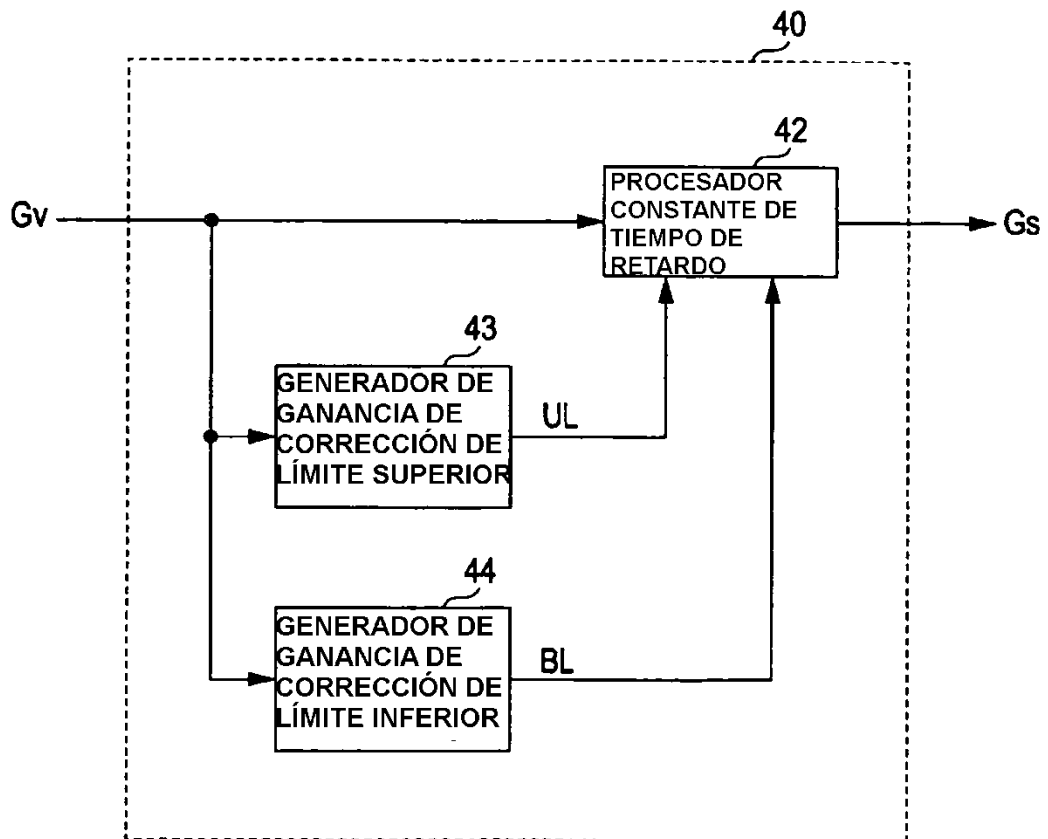


FIG. 23A

SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL S_v

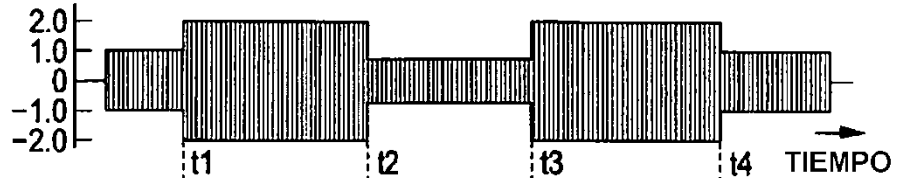


FIG. 23B

SEÑAL DE SONIDO
EN DIRECTO,
PRINCIPAL, S_{sL} O
 S_{sR}

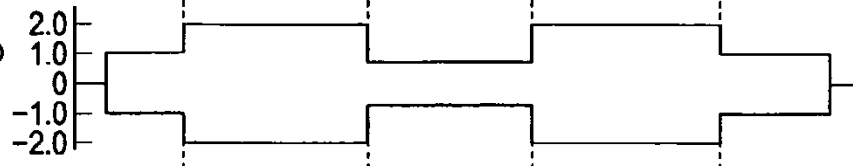


FIG. 23C

VALOR DE
GANANCIA DE
CORRECCIÓN DE
NIVEL DE VOZ (G_v)

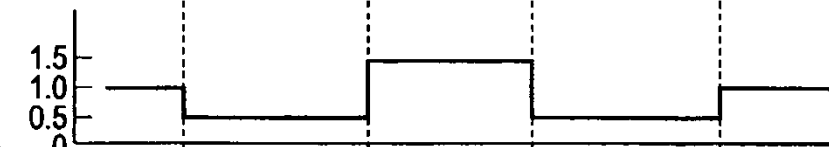


FIG. 23D

VALOR DE
GANANCIA DE
CORRECCIÓN DE
NIVEL DE SONIDO
EN DIRECTO (G_s)

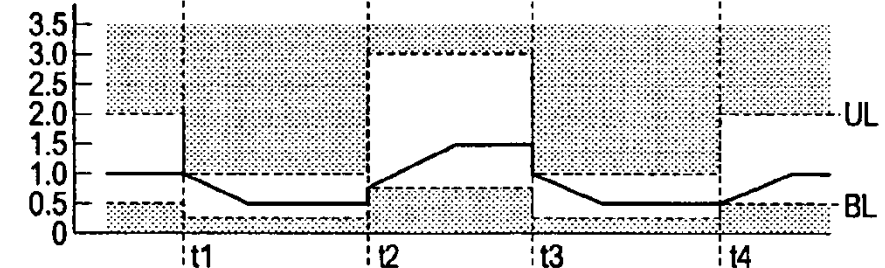


FIG. 23E

SEÑAL DE VOZ
PRINCIPAL
CORREGIDA S_{vc}



FIG. 23F

SEÑAL DE SONIDO
EN DIRECTO,
PRINCIPAL,
CORREGIDA S_{sLc}
O S_{sRc}

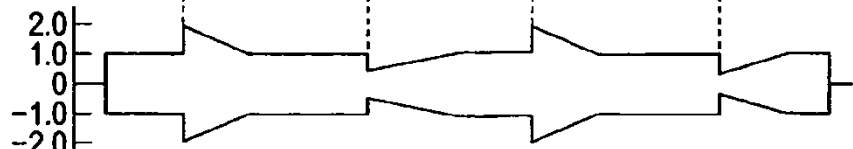


FIG. 24

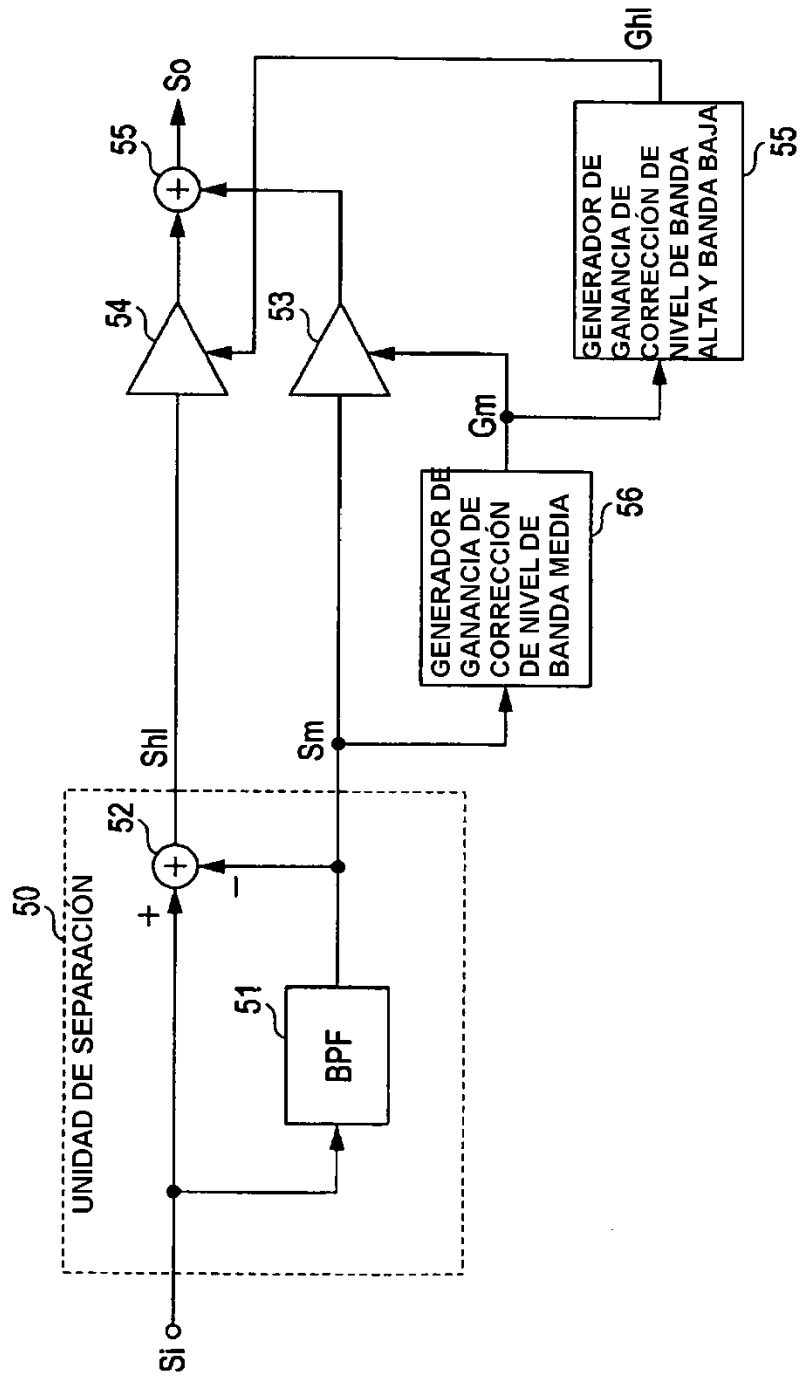


FIG. 25

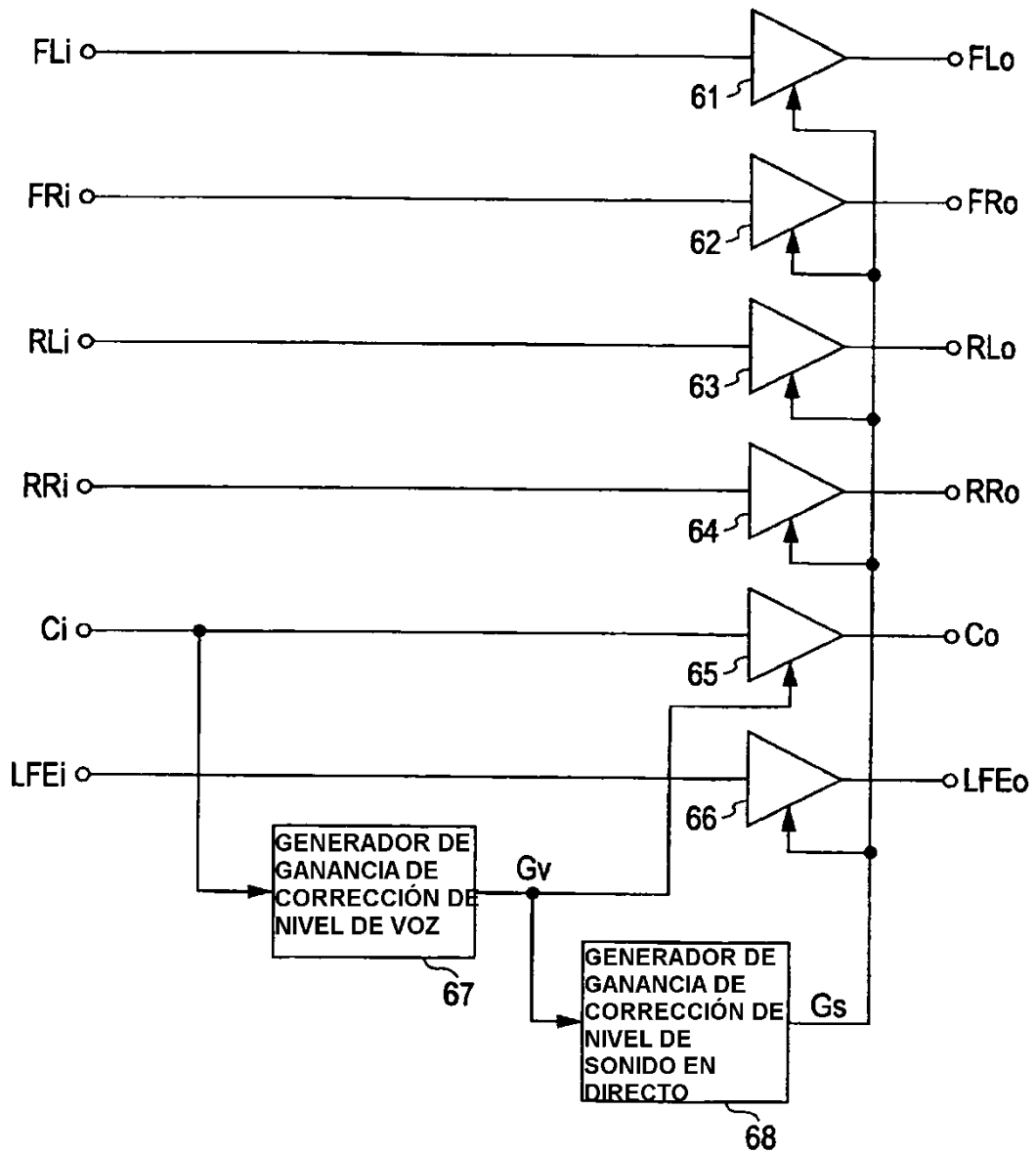


FIG. 26

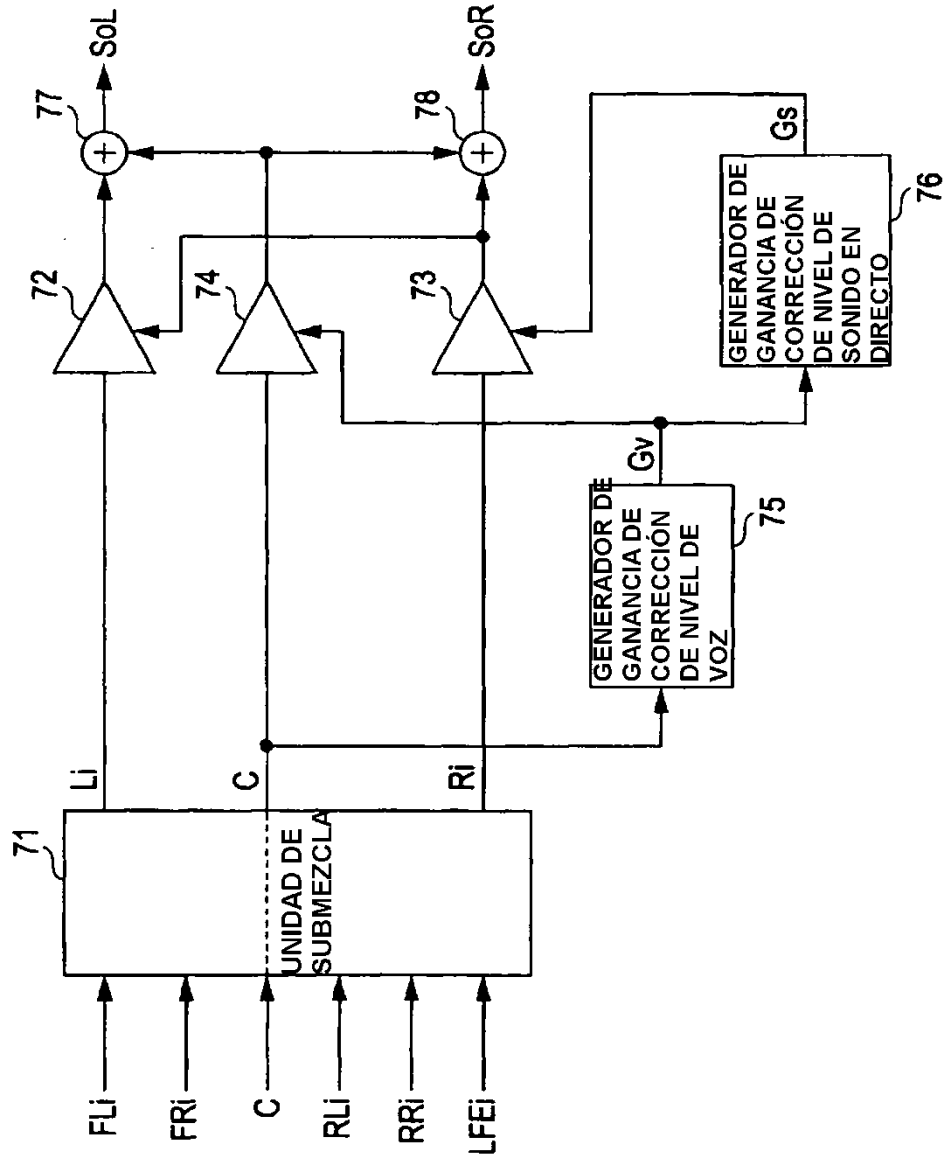


FIG. 27

80

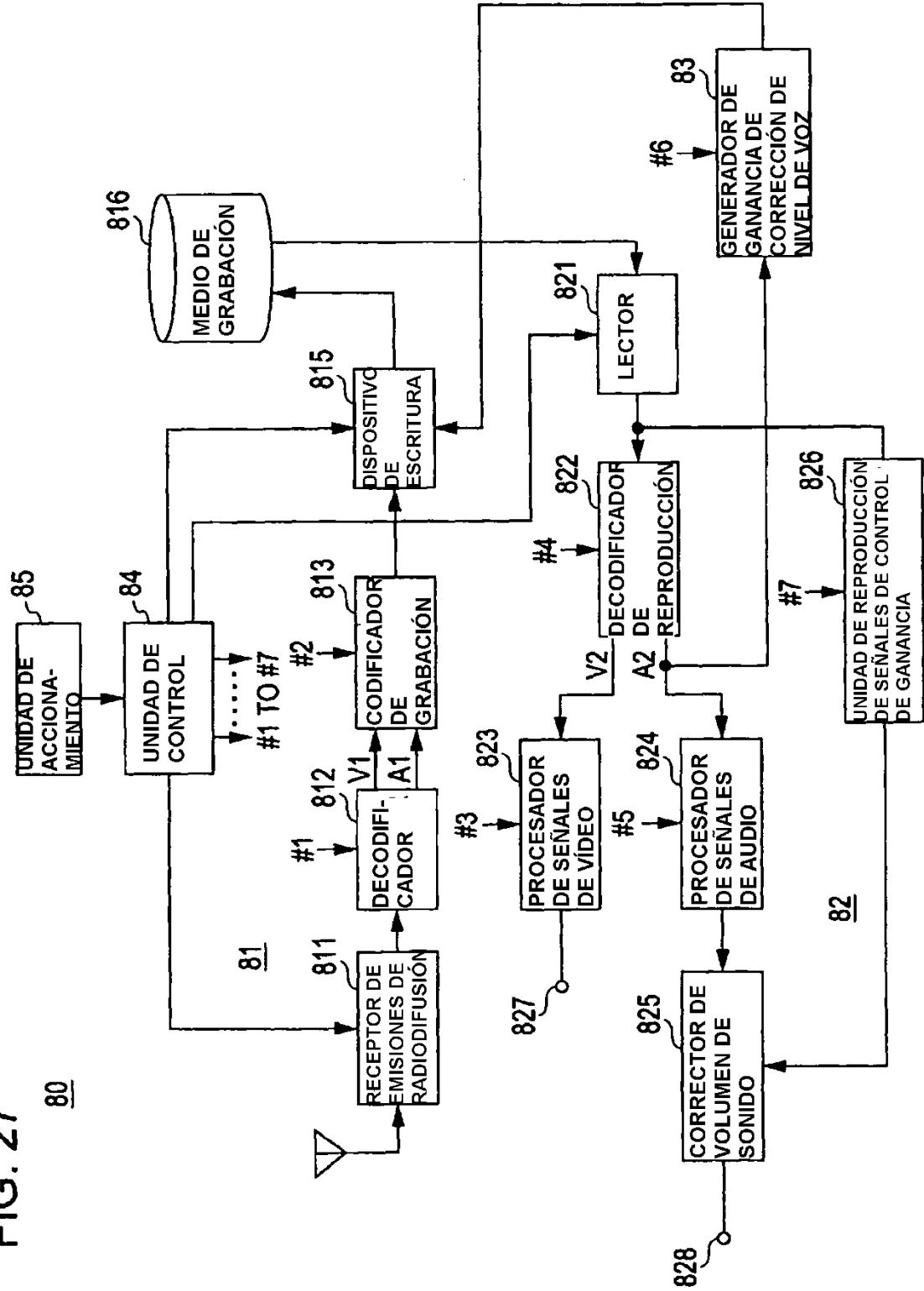


FIG. 28

