



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 356 226**

51 Int. Cl.:  
**H04S 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **02777268 .0**

96 Fecha de presentación : **30.09.2002**

97 Número de publicación de la solicitud: **1430750**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **23.06.2004**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de selección de un algoritmo de sonido.**

30 Prioridad: **29.09.2001 DE 101 48 351**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**06.04.2011**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**06.04.2011**

73 Titular/es: **GRUNDIG MULTIMEDIA B.V.**  
**Strawinskylaan 3105**  
**1077 ZX Amsterdam, NL**

72 Inventor/es: **Schulz, Donald**

74 Agente: **García-Cabrerizo y del Santo, Pedro María**

ES 2 356 226 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

Procedimiento y dispositivo de selección de un algoritmo de sonido.

La invención se refiere a un procedimiento y a un dispositivo de selección de un algoritmo de sonido para procesar señales de audio según las características del preámbulo de las reivindicaciones 1 y 25.

5 Los equipos de alta definición modernos están equipados con diversos programas de sonido que permiten repartir las señales de audio estereofónicas en más de sólo dos altavoces o producir un sonido envolvente de otra manera. De esta forma, por ejemplo, tras la decodificación de las señales de audio se dividen éstas en cinco canales de audio individuales y mediante los llamados "virtualizadores" se emplean para la reproducción a través de únicamente dos altavoces. También se conocen "virtualizadores" especiales, que transforman las señales de audio para reproducirlas de manera especial en auriculares.

Uno de los procedimientos más conocidos a tal efecto es el llamado procedimiento "dolby pro logic", que se emplea esencialmente en material de película para poder influenciar la localización del sonido. Así, los altavoces habitualmente se colocan en el canal central y los sonidos pueden provenir únicamente de los altavoces posteriores.

15 Asimismo existe toda una clase de procedimientos que se emplean para reproducir acústicas envolventes. Las denominaciones habituales que se pueden encontrar de tales procedimientos son "sala", "estadio", "jazz", "club", etc. En estos procedimientos optimizados para señales musicales no es deseable que las señales de voz (canto) sólo se escuchen del altavoz central o que una señal musical sólo provenga de los altavoces posteriores, lo que es posible si se emplea el procedimiento "dolby pro logic".

20 En el procedimiento siguiente al dolby pro logic, que se denominó dolby pro logic II, se prevé aparte del modo película un modo para música que tiene en cuenta estas diferencias.

Por el documento EP 0 481 374 B1 se conoce un procedimiento para codificar la voz. En él se emprende una conversión discontinua de una ventana de voz para obtener un espectro discreto de coeficientes. Se calcula una envolvente aproximada del espectro discreto en cada una de una pluralidad de segmentos y se emplea para la codificación digital de la envolvente definida de cada uno de los segmentos. Dentro de las sub-bandas, cada coeficiente escalado se convierte en un número de bits con al menos uno de una pluralidad de cuantificadores de longitudes de bit diferentes. El cuantificador empleado para cada segmento se determina para cada ventana de voz como un número de bits mayor a o igual a cero mediante el cálculo de la asignación de bits, dependiendo de una estimación de la densidad de potencia para el segmento y una estimación de fallo de distorsión para la ventana de voz.

30 Por el documento EP 0 587 733 B1 se conoce un sistema de análisis de señal para filtrar un valor de exploración de entrada que representa una o varias señales. Se proporcionan amortiguadores de entrada para agrupar los valores de exploración de entrada en bloques de valor de exploración de señal por rangos de tiempo. Los valores de exploración de entrada son valores de exploración ponderados por ventana de análisis. Asimismo se encuentran analizadores para producir información de espectro como respuesta a los bloques de valor de exploración de señal por rango de tiempo; comprendiendo la información de espectro coeficientes de espectro que se corresponden esencialmente con una transformación antialiasing por rango de tiempo apilada en pares, aplicada a los bloques de valor de exploración señal por rango de tiempo. Los coeficientes de espectro son esencialmente coeficientes de una transformación de coseno discreta modificada o coeficientes de una transformación de seno discreta modificada. Los analizadores incluyen pre-transformadores adelante para producir bloques de valor de exploración modificados y transformadores adelante para producir coeficientes de transformación de rangos de frecuencia.

45 En el documento EP 0 517 233 A1 se desvela un aparato para distinguir música y voz. En él se produce un reconocimiento de manera que se proporciona un dispositivo de distinción de música/voz, que contiene un sumador para añadir las señales estéreo L y R dadas, un sustractor para restar y un dispositivo de distinción. Este dispositivo de distinción se compone de una pieza de reconocimiento de sonido/silencio -si las señales UR introducidas contienen sonido o silencio- y un dispositivo de reconocimiento de música/voz para reconocer si las señales introducidas son música o no, y un aparato de comparación de voz, para reconocer si las señales introducidas son de voz o no.

50 Para el reconocimiento de silencio se emplean las señales de suma del canal estéreo izquierdo y derecho. El reconocimiento de música se produce por la proporción de amplitud de la señal diferencial del canal izquierdo y derecho y la señal de suma del canal izquierdo y derecho.

El documento US-A-5.712.953 desvela un procedimiento y un sistema para la clasificación automática de señales de audio. Partiendo del espectro de potencia de la señal se consigue una afirmación de sus características sonoras.

55 Por el documento EP 0 664 943 B1 se conoce un dispositivo de codificación para el procesamiento adaptativo de las señales de audio para la codificación, transmisión o almacenamiento y recuperación, en el que el nivel de sonido oscila con el nivel de amplitud de la señal. Existe un dispositivo de procesamiento que responde a las señales de entrada de manera que produce una primera y una segunda señal o la suma y diferencia de la primera y la segunda señal. La primera y la segunda señal corresponden a ambas señales de audio codificadas por una matriz de una matriz de señales de audio de cuatro a dos, produciendo también el dispositivo de procesamiento una señal de control que muestra si sale la primera y la segunda señal o la suma y diferencia de la primera y segunda señal.

60 Por el documento EP 0 519 055 B1 se conoce un decodificador compuesto por un receptor que recibe una serie de canales de suministrado de información formateada, desformateadores para la producción en respuesta a

los receptores, una representación desformateada dependiente de cada canal de suministro y dispositivos de síntesis para la creación de señales de salida dependientes de las representaciones desformateadas. Entre los desformateadores y los dispositivos de síntesis se encuentran distribuidores, que responden a los desformateadores y producen una o varias señales intermedias, de las que al menos una señal intermedia se produce por combinación de la información de dos o más de las representaciones desformateadas. Los dispositivos de síntesis producen una señal de salida respectiva como respuesta a cada una de las señales intermedias.

Por el documento EP 0 520 068 B1 se conoce un codificador para codificar dos o más canales de audio. El codificador presenta un dispositivo de segmento parcial para producir señales de segmento parcial, un dispositivo de mezcla para la creación de una o varias señales compuestas y medios de producción de información de control para una señal compuesta correspondiente. Asimismo, el codificador presenta un dispositivo de codificación para la producción de información codificada mediante la asignación de bits a la señal o las varias señales compuestas. Además se cuenta con un dispositivo de formateo para la composición de la información codificada y la información de control hasta una señal de salida.

Por el documento EP 0 208 712 B1 se conoce un codificador de voz. Este codificador de voz contiene un dispositivo de transformación de Fourier para llevar a cabo una transformación de Fourier discreta de una señal de voz entrante para crear un espectro de transformación discreto de coeficientes, un dispositivo de normalización para modificar el espectro de transformación para crear un espectro normalizado más plano y para codificar una función, mediante la cual se modifica el espectro discreto. Asimismo dispone de un sistema para codificar al menos una parte del espectro. El dispositivo de normalización presenta un sistema (44) para definir la envolvente aproximada del espectro discreto en cada uno de varios segmentos de coeficientes y para codificar la envolvente definida de cada segmento de coeficientes y sistemas para escalar cada coeficiente del espectro de manera relativa a la envolvente definida del segmento de coeficientes en cuestión.

Una desventaja de todas las invenciones conocidas es, no obstante, que la selección de un algoritmo de sonido debe realizarse manualmente. Si por ejemplo se procesa con un descodificador dolby pro logic II un sonido de televisión de un canal de televisión sintonizado en ese momento y el canal de televisión cambia varias veces entre emisoras de música y películas o noticias, con cada cambio deben cambiarse manualmente los algoritmos de sonido de audio individuales, que procesan los datos de audio, como, por ejemplo, entre modo música y película.

El objetivo de la invención es indicar un procedimiento y un dispositivo que asigne de manera autónoma a un algoritmo de sonido una señal de audio.

La presente invención resuelve este objetivo mediante las características de las reivindicaciones 1 y 28. Las configuraciones ventajosas y perfeccionamientos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes, la descripción correspondiente junto a las figuras.

La presente invención resuelve el objetivo por que el tipo de señal de audio se reconoce y basándose en el reconocimiento del tipo de señal de audio se asigna un ajuste automático del algoritmo de sonido.

Para el reconocimiento del tipo de señal de audio se definen y valoran diversas medidas.

Como primera medida se determina la dinámica que está presente actualmente en la señal de audio. La determinación de la dinámica se realiza como se explica a continuación.

Los valores de exploración del canal de audio izquierdo y derecho se elevan al cuadrado, se suman y la señal resultante se filtra por un filtro de paso bajo. El filtro de paso bajo presenta ventajosamente una frecuencia límite de aproximadamente 3 Hz. Durante un periodo definido, ventajosamente por ejemplo cinco segundos, se determina en este plazo el mínimo y el máximo de la señal de audio. El rango dinámico actualmente presente en decibelios se corresponde entonces con diez veces la diferencia de los logaritmos de ambos valores.

En otra configuración ventajosa de la invención se calculan las dinámicas del canal de audio derecho e izquierdo por separado. En la sucesiva consideración sólo se seguirá empleando el canal de audio que presente el mayor rango dinámico.

También existe la posibilidad de realizar la formación de un valor absoluto en lugar de la elevación al cuadrado y, en lugar del filtrado por filtro de paso bajo con subsiguiente búsqueda del máximo, llevar a cabo una determinación del nivel para periodos de tiempo reducidos, por ejemplo durante un periodo de tiempo de un tercio de segundo y después obtener a través de estos valores de nivel un máximo y un mínimo para el cálculo de la dinámica.

En material de película se presentan grandes saltos de nivel y por tanto un gran rango dinámico, ya que el nivel de señal por ejemplo durante las pausas de voz desciende drásticamente. Sin embargo, las señales musicales sólo tienen normalmente un rango dinámico de aproximadamente veinte dB o menos. De manera sorprendentemente simple se puede obtener una medida correspondiente, comparando el rango dinámico obtenido con un valor umbral.

Si el rango dinámico es mayor que el valor umbral, la medida se ajusta al valor -1 (modo película), de lo contrario, al valor 1 (modo música). En lugar de esta clasificación drástica se determina una medida flexible. Para ello se determina el rango dinámico mediante una función al rango de valores [-1,0..1,0]. Una función simple a tal fin es restar del valor umbral el rango dinámico calculado, dividir el resultado por el valor umbral y limitar a continuación este valor al rango de valores [-1,0..1,0]. Este valor en lo sucesivo se denomina M1. Si el rango dinámico es 0, M1 se calcula en 1, en un rango dinámico correspondiente con el valor umbral se calcula M1 en 0, lo que se valora como neutral y en rangos dinámicos mayores o iguales al doble del valor umbral se calcula M1 en -1,0.

Para impedir que esta medida se active en pausas de la señal prolongadas, se presupone además un nivel

mínimo que está por ejemplo 30 dB por debajo del valor máximo que se ha dado en un periodo determinado de tiempo anterior, en una configuración ventajosa por ejemplo aproximadamente 5 minutos. Como nivel de comparación se emplea aquí el valor máximo encontrado en la determinación de la dinámica. Si este valor está por debajo del nivel mínimo, la medida M1 calculada a partir del rango dinámico se establece en -1,0. Para un fundido encadenado flexible se puede recurrir al rango de valores de 40 dB bajo nivel máximo hasta 20 dB bajo nivel máximo. En valores de más de 40 dB bajo nivel máximo se establece M1 en -1, en valores inferiores a 20 dB bajo nivel máximo permanece igual, en valores intermedios se realiza una interpolación lineal entre estos dos casos límite.

Como medida adicional se recurre a la periodicidad de la señal de audio, denominada en lo sucesivo M2. En la bibliografía convencional se conocen muchos procedimientos para determinar la periodicidad de una señal de audio. Un procedimiento muy sencillo consiste en elevar al cuadrado los valores de exploración del canal izquierdo y derecho, sumarlos y filtrar la señal resultante por un filtro de paso bajo con una frecuencia límite de aproximadamente 50 Hz. En esta señal se buscan entonces los máximos. Si se comprueba que los máximos de nivel se producen periódicamente con intervalos de tiempo típicos de la música de entre un tercio a un segundo entero, esta medida M2 se establece en 1, si no en -1.

Las señales musicales también se pueden identificar como tales por sus desarrollos espectrales. Por ejemplo, los instrumentos de viento y cuerda tienen espectros muy característicos, que se pueden detectar fácilmente. Si se detectan desarrollos espectrales de este tipo, se establece una medida M3 en 1, si no en 0. El valor -1 no se emplea aquí, ya que la no presencia de estos espectros no significa automáticamente que no haya señal musical. Esta medida, por tanto, sólo puede producir una decisión en dirección de la detección de música.

También se pueden identificar instrumentos desconocidos en el espectro cuando se tocan a varias voces, es decir, cuando se puede percibir simultáneamente más de un tono. En este caso, el espectro típico del instrumento estará presente varias veces en frecuencias diferentes. La confusión con la voz no es posible en este caso, ya que los espectros de diversos hablantes se diferencian y una persona sólo puede hablar con una altura de tono en un momento dado. Si se detectan tales constelaciones de espectros se establece una medida M4 en el valor 1, de lo contrario, tal como se indicó anteriormente en la medida M3, en el valor 0. Una indicación aún más exacta es posible comparando las frecuencias de estos tonos. Si se trata de música, éstos con gran probabilidad tendrán una relación musical entre sí, es decir, sólo se diferenciarán por un factor que corresponde a una potencia de número entero de la raíz doceava de 2. Si se detectan tales tonos, se puede detectar también la música por reconocimiento de melodías, es decir, la observación de la altura de los tonos de este instrumento en el tiempo.

Dado que en las señales musicales normalmente suenan varios instrumentos, que en su comportamiento de frecuencia están ajustados entre sí de manera que se complementen unos a otros y no se solapen, se puede observar en señales de música un paso de frecuencia comparativamente plano. La llanura del paso de frecuencia también se emplea como medida para la presencia como música. Para ello se determina el nivel de la señal de entrada, especialmente la suma del canal de audio derecho e izquierdo, en diversas bandas de frecuencias, especialmente en las bandas de frecuencias de 20 Hz a 200 Hz, de 200 Hz a 2 kHz y de 2 kHz a 20 kHz. Para cada uno de estos niveles se determina el nivel máximo y se multiplica este valor por el número de bandas. Del total se restan los niveles de cada banda. Si resulta un valor elevado, esto indica que la potencia está concentrada espectralmente en pocas bandas y por tanto probablemente no se trate de música. Para la determinación de esta medida, en lo sucesivo denominada M5, se constituye un rango de valores de un valor máximo a un valor mínimo del rango de valores [-1,0..1,0] de manera lineal. Los valores al margen de este rango se asignan a los valores límite.

Una medida parecida se puede derivar del número de máximos espectrales con un nivel mínimo determinado. Si hay presencia de muchos instrumentos, también existen muchos máximos de este tipo. El número de máximos presentes puede asignarse directamente de forma lineal al rango de valores [-1,0..1,0] para la determinación de otra medida M6.

Aparte del análisis del material sonoro, también la fuente permite establecer deducciones sobre el material sonoro. Por ejemplo al reproducir una emisión de radio o un CD la probabilidad de que se trate de señales de música es muy alta. Por el contrario, la reproducción de un DVD codificado en AC3 será más bien una película. A cada fuente se le asigna por tanto una medida individual, así por ejemplo se puede asignar a la fuente CD el valor 0,5 y a un DVD, el valor -0,3. Esta medida se denomina M7.

De las diversas medidas M1 a M7 se determina la medida total MG. Para ello se ponderan todas las medidas M1 a M7 con un factor individual y se suman. Ya que M1 tiene un valor muy elevado, se valora con el factor mayor, en relación con las demás medidas M2 a M7. En la sucesiva descripción de la invención se pondera la medida M1 con el factor 1, M2 con el factor 0,5, M3, M4, M5, M6 y M7 respectivamente sólo con un factor 0,2. Los valores para la medida total MG menores a 0 se corresponden entonces con una señal sin música, que debería reproducirse en modo película, y los valores mayores a 0 clasifican una señal musical para la cual debería emplearse el modo música. Cuando más pronunciadamente negativo o positivo sea este valor, más clara es la clasificación.

Para evitar un cambio frecuente en caso límite, por ejemplo con valores de MG cercanos a cero, se emplea una histéresis. Esto significa que el cambio de modo película a modo música sólo se produce cuando MG sobrepasa un valor mayor a cero (por ejemplo 0,3). Un cambio de modo música a modo película sólo se produce si no se llega a un valor inferior a cero (por ejemplo -0,3).

El cambio entre el modo película y el modo música se produce con un retardo ajustable por el usuario, así como la inercia. El tipo de señal debe ser constante durante un periodo de tiempo, que corresponde al retardo, de lo contrario no se produce ningún cambio en el modo de reproducción. Tras este tiempo de retardo se produce a continuación con una constante temporal correspondiente a la inercia una fundido de los modos, mediante lo cual se

5 pueden evitar saltos en la señal que de otro modo serían audibles, y se puede producir el paso de un modo a otro modo de manera no perceptible. En un caso normal, esta constante temporal es de aproximadamente 10 segundos. Con constantes temporales muy cortas se intenta realizar un cambio durante una pausa de la señal. En algunos  
 10 pueden limitarse adicionalmente, por ejemplo, directamente tras el cambio de canal en un televisor y la reproducción de la señal de audio del televisor. Este caso se puede comprobar simplemente, cuando el procesamiento de audio correspondiente está alojado en el televisor o el televisor envía una comunicación correspondiente a los demás equipos conectados. Un proceso de cambio de este tipo puede reconocerse también en una pausa de señal producida de manera abrupta, que en procesos de cambio en un aparato siempre tendrá la duración típica para este aparato.

15 Asimismo, la detección del cambio de canal es posible basándose en la señal de imagen, ya que al cambiar normalmente la sincronización se pierde. Por una pérdida de sincronización se puede por tanto deducir también un cambio de canal. Si se detecta un cambio de canal, el tiempo de retardo se ajusta en cero y la constante temporal se reduce a un tiempo de por ejemplo 3 segundos. Tras la primera constatación siguiente de material sonoro y un tiempo correspondientemente prolongado para el fundido al modo deseado, puede cambiarse de nuevo entonces al tiempo normal de retardo y la prolongada constante temporal.

El tiempo de retardo y la inercia también cambian dependiendo del valor absoluto de MG. Los valores absolutos muy elevados se corresponden con una clasificación muy clara, por lo que en estos casos es posible un cambio anterior.

20 Para la reproducción de señales musicales se pueden emplear diversos programas de sonido. Por ejemplo es posible enviar la señal diferencial entre la señal de entrada izquierda y derecha por los altavoces posteriores y dejar los canales anteriores sin influencias. La señal diferencial también puede preprocesarse individualmente para ambos canales, para lo que se emplean normalmente redes pasantes. Con ello se consigue una descorrelación de los altavoces posteriores. De manera alternativa, puede emplearse con señales musicales un programa de sonido  
 25 comúnmente denominado "sala". En él, de manera adicional a la señal diferencial se reproduce una reverberación de la señal original así como de la señal diferencial en todos los altavoces. Todos los programas de sonido de este modo apropiados para señales musicales tienen en común que el ancho estéreo se mantiene esencialmente, es decir, ninguna señal o muy poca se reproduce por el altavoz central anterior y tampoco se produce una matrización activa, es decir, que el nivel para los canales anteriores no se reduce cuando la señal diferencial de los canales de entrada se vuelve elevada en comparación con la suma de éstos.

30 Con otras señales distintas a la música se emplea por ejemplo dolby pro logic o un procedimiento similar. En él se reduce por un lado el nivel de los canales anteriores, por si la señal diferencial de la entrada alcanzase un nivel elevado en comparación con la suma de las señales. Si la señal diferencial es muy reducida, las señales de los canales anteriores derecho e izquierdo se desvían además al canal central anterior para conseguir una ubicación intermedia en los altavoces.

35 En lugar de una constelación de 5 altavoces también se pueden emplear aún más altavoces, de manera que por ejemplo la señal diferencial se envíe en los tres altavoces posteriores.

40 En lo sucesivo se explica la invención mediante un ejemplo concreto de realización. El ejemplo de realización muestra un dispositivo según la invención. El dispositivo según la invención V presenta una entrada de señal E, una entrada de información fuente Q así como una salida de señal A. A través de la entrada E se introducen los datos de audio en el dispositivo V. En particular se introducen datos estéreos de audio, es decir, datos de audio en procedimiento de dos canales. Si los datos se introducen en forma analógica, se produce en un dispositivo preconectado una separación de canal de las señales de audio y una digitalización. En el dispositivo V se introducen  
 45 a continuación datos digitales. El dispositivo V está ampliado, no obstante, de manera que también puede procesar datos de audio de varios canales, por ejemplo en formato AC3. También es posible una realización puramente analógica, si los dispositivos V8, V4, V5, V6 y V7 se realizan con las variantes analógicas correspondientes empleando bancos de filtros en lugar de la FFT o prescindiendo de la valoración de estas características.

Las señales de audio que se introducen en el dispositivo V a través de la entrada E se introducen de manera simultánea en diversos dispositivos adicionales V1 a V10.

50 Los dispositivos V1 a V7 valoran la señal de audio de entrada y la conducen respectivamente a otro dispositivo VM1 a VM6 para que se asignen a una medida. En este proceso, el dispositivo VM1 sirve para la asignación a la medida 1, el dispositivo VM2 para la asignación a la medida 2, y así sucesivamente.

55 A continuación, el dispositivo V1 sirve para la determinación de la dinámica, el dispositivo V2 para la determinación del nivel, el dispositivo V3 para la determinación de la periodicidad, el dispositivo V4 para la determinación de los espectros de frecuencia, especialmente de instrumentos musicales, el dispositivo V5 para la determinación de la llanura del paso de frecuencia de la señal de audio, el dispositivo V6 para la determinación del número de máximos en el espectro de frecuencia, el dispositivo V7 para la determinación de la proporción de estructuras espectrales similares en el espectro de frecuencia, el dispositivo V8 para la transformación de las señales de audio del rango temporal en rango de frecuencia, el dispositivo V9 para el procesamiento de señales musicales, el dispositivo V10 para el procesamiento de otras señales, el dispositivo V11 para la detección de procesos de cambio y el dispositivo V12 para la asignación a un factor para el control de la velocidad de cambio.

60 Las medidas obtenidas de los dispositivos MV1 a MV7 se ponderan con factores de ponderación G1 a G7 y se suman. La medida total obtenida de esta manera se pondera una vez más en los dispositivos V11 y V12 y se conduce por el dispositivo de histéresis H. El dispositivo de histéresis H impide que se produzca un cambio del modo película al modo música y viceversa se produzca sólo cuando la medida total sobrepase o no llegue a un valor predefinido. A continuación, la medida total se introduce en un integrador I, que está limitado ventajosamente al

rango [-0,5..1,5] y en un dispositivo B para la limitación al rango [0..1,0].

La medida total que se conduce a través del integrador I y del dispositivo B se pondera y suma con las señales de audio procedentes de los dispositivos V9 y V10. De esta manera se selecciona el modo de procesamiento de audio correspondiente.

**5 Lista de referencias**

	A	Salida (5 canales)
	B	Dispositivo para la limitación al rango [0..1,0]
	G1, G2, G3, G4, G5, G6, G7	Factores de ponderación
	H	Dispositivo de histéresis
10	I	Integrador
	VM1	Dispositivo de asignación a la medida 1
	VM2	Dispositivo de asignación a la medida 2
	VM3	Dispositivo de asignación a la medida 3
	VM4	Dispositivo de asignación a la medida 4
15	VM5	Dispositivo de asignación a la medida 5
	VM6	Dispositivo de asignación a la medida 6
	VM7	Dispositivo de asignación a la medida 7
	V1	Dispositivo para la determinación de la dinámica
	V2	Dispositivo para la determinación del nivel
20	V3	Dispositivo para la determinación de la periodicidad
	V4	Dispositivo para la determinación de espectros de frecuencia de instrumentos musicales
	V5	Dispositivo para la determinación de la llanura del paso de frecuencia
25	V6	Dispositivo para la determinación del número de máximos en el espectro de frecuencia
	V7	Dispositivo para la determinación de la proporción de estructuras espectrales similares en el espectro de frecuencia
	V8	Dispositivo para la transformación al rango de frecuencia
30	V9	Dispositivo para el procesamiento de señales musicales
	V10	Dispositivo para el procesamiento de otras señales
	V11	Dispositivo para la detección de procesos de cambio
	V12	Dispositivo para la asignación a un factor para el control de la velocidad de cambio

## REIVINDICACIONES

1. Procedimiento para la selección de un algoritmo de sonido para el procesamiento de una señal de audio, en el que la señal de audio se analiza y basándose en el análisis se determina el tipo de la señal de audio, se produce una clasificación de la señal de audio como señal musical u otra señal y dependiendo de la clasificación se emplean distintos algoritmos de sonido para el procesamiento siguiente y posterior reproducción de la señal de audio y se determinan para la clasificación de la señal de audio diversas medidas (M1 a M6) a partir de la señal de audio y/o de la fuente de la señal de audio (M7), las medidas determinadas (M1 a M7) se ponderan de manera diferente y se determina una medida total (MG) a partir de la cual se produce la clasificación de la señal de audio y la medida total (MG) de la señal de audio se determina mediante la suma ponderada de las medidas individuales (M1 a M7) y en la valoración de la medida total (MG) se emplea una histéresis, mediante lo cual se impide un cambio frecuente en el umbral en caso de ligeras oscilaciones.
2. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la señal de audio es una señal de audio estereofónica.
3. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizado por que** la señal de audio se compone de al menos dos canales de audio.
4. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en caso de una señal musical se selecciona un programa de sonido que mantiene el ancho estéreo al máximo posible o completamente.
5. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** en caso de una señal musical se selecciona un programa de sonido que no produce ninguna reducción de nivel o sólo produce una reducción de nivel escasa en los canales anteriores.
6. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** para otras señales que no son música se selecciona un programa de sonido que trabaja de manera parecida al procedimiento dolby pro logic.
7. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por que** dependiendo de la clasificación de la señal de audio los parámetros a ajustar de música y material de película se seleccionan automáticamente.
8. Procedimiento según la reivindicación 7, **caracterizado por que** se produce una desviación del canal central anterior a los canales anteriores izquierdo y derecho y el grado de desviación se realiza de manera individual.
9. Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado por que** para la clasificación de la señal de audio se recurre al rango dinámico de la señal de entrada y/o de su nivel como primera medida (M1).
10. Procedimiento según la reivindicación 1 ó 9, **caracterizado por que** para la clasificación de la señal de audio se recurre a la periodicidad de la señal de audio como segunda medida (M2).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 9 a 11, **caracterizado por que** para la clasificación de la señal de audio se recurre a la presencia de espectros de señal típicos de la música como tercera medida (M3).
12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** se reconocen los espectros de señal típicos de instrumentos de viento y cuerda.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 9 a 12, **caracterizado por que** para la clasificación de la señal de audio se recurre a la llanura del paso de frecuencia de la señal de audio como cuarta medida (M4).
14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 9 a 13, **caracterizado por que** para la clasificación de la señal de audio se recurre al número de máximos observables con un nivel mínimo determinado en el espectro como quinta medida (M5).
15. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 9 a 14, **caracterizado por que** para la clasificación de la señal de audio se recurre a la presencia de estructuras espectrales similares en frecuencias diferentes en un espectro como sexta medida (M6).
16. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 ó 9 a 15, **caracterizado por que** para la clasificación de la señal de audio se recurre al tipo de fuente de la señal de audio como séptima medida (M7).
17. Procedimiento según la reivindicación 16, **caracterizado por que** la fuente de la señal de audio es un CD, un DVD, un archivo de datos, un receptor de señales de radio, un receptor de señales de radio de audio, un receptor de señales de radio de satélite, un receptor de señales de radio por cable, un receptor de canales de televisión.
18. Procedimiento según la reivindicación 17, **caracterizado por que** el archivo de datos es un archivo MP3.
19. Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 18, **caracterizado por que** sólo se produce un cambio a otro algoritmo de sonido cuando la clasificación de la señal de audio es constante durante un periodo de tiempo ajustable.
20. Procedimiento según la reivindicación 19, **caracterizado por que** los algoritmos de sonido se funden unos con otros y el tiempo de fundido es ajustable por el usuario.
21. Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 ó 20, **caracterizado por que** la duración del tiempo en que se determina la clasificación de la señal de audio y el tiempo de fundido de un algoritmo de sonido con otro

algoritmo de sonido disminuye dependiendo de la medida total (MG) si la medida total (MG) ofrece una clasificación inequívoca.

- 5 22. Procedimiento según una de las reivindicaciones 19 a 21, **caracterizado por que** se reconocen los procedimientos de cambio de la señal fuente y en tales casos el tiempo para la clasificación de la señal de audio y se limita el tiempo de fundido de un algoritmo de sonido con otro algoritmo de sonido.
23. Procedimiento según la reivindicación 22, **caracterizado por que** los procesos de cambio se reconocen por una pausa de la señal producida de manera brusca.
24. Procedimiento según la reivindicación 22, **caracterizado por que** los procesos de cambio se reconocen por una pérdida de sincronización de una señal de imagen.
- 10 25. Dispositivo que comprende medios para la completa realización de un procedimiento según una o varias de las reivindicaciones anteriores.

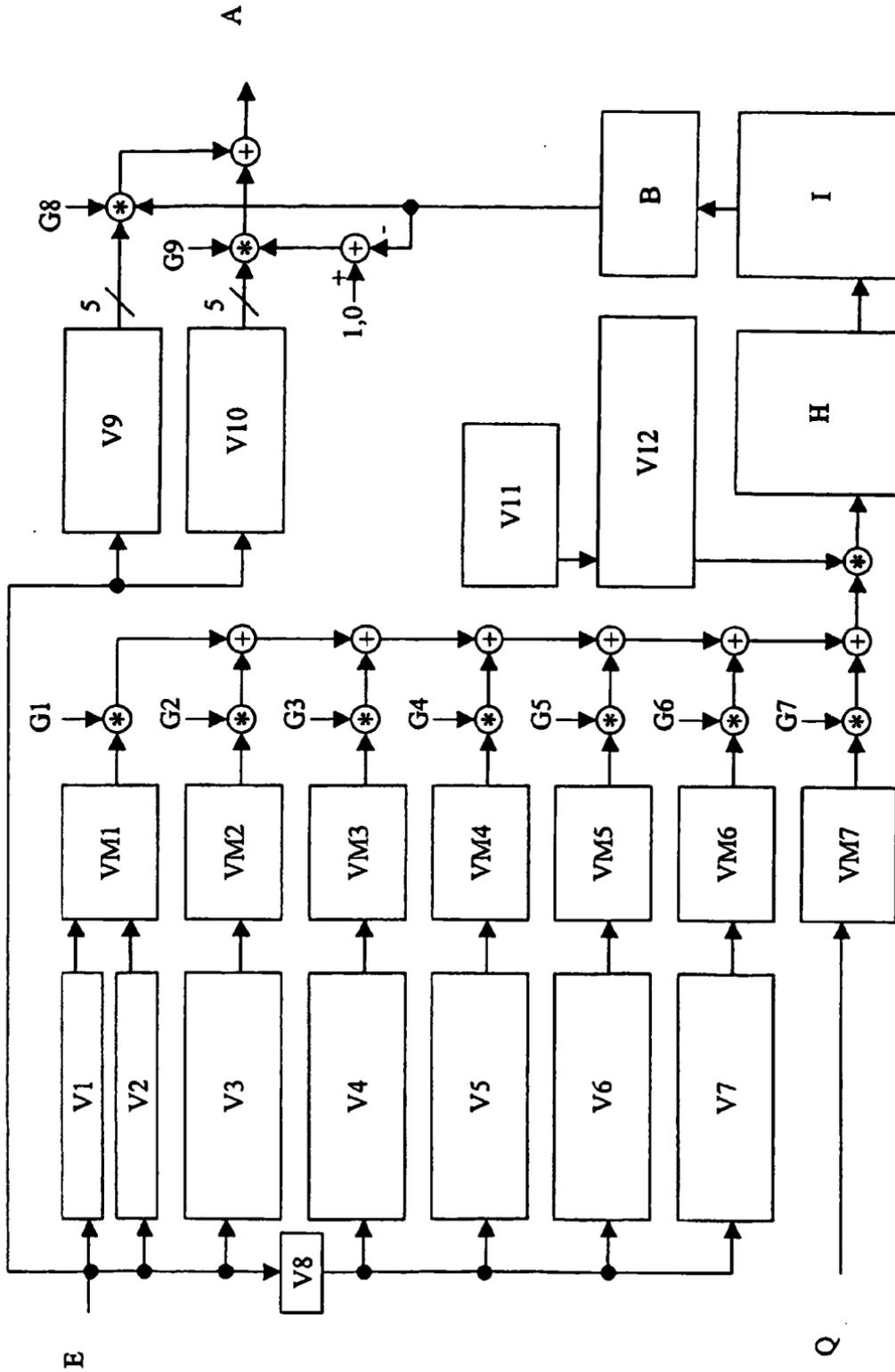


Fig. 1