

Señores

Superintendencia de Industria y Comercio

Dirección de Nuevas Creaciones

E. S. D.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-177816-00007-0000

Fecha: 2013-08-09 16:16:15
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 523 RESPUESTA

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eve: 379 FASENACIONALII
Folios: 134

Ref: Expediente No. 11-177816

**Solicitud de registro de patente de invención denominada
“DECODIFICADOR DE SEÑALES DE AUDIO Y MÉTODO
PARA DECODIFICAR UNA SEÑAL DE AUDIO QUE UTILIZA
ETAPAS EN CASCADA DE PROCESAMIENTO DE
OBJETOS DE AUDIO.”**

**Solicitante: FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.**

Yo **Darío Cárdenas Navas**, identificado como aparece al pie de mi firma, y obrando en mi condición de apoderado de **FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.**, solicitante de la patente en referencia, a continuación doy respuesta al Oficio **No. 8489** que fue notificado por fijación en lista el 14 de Mayo de 2013.

Nota: Como respuesta a las objeciones presentadas por el Examinador se modificó el capítulo reivindicatorio, eliminando y modificando algunas de las reivindicaciones presentadas inicialmente. Como consecuencia de lo anterior, se generó una nueva numeración en el nuevo capítulo reivindicatorio; para efectos de claridad al momento de referirse a las reivindicaciones de acuerdo con la Nueva Numeración y Antigua Numeración se opta por utilizar la abreviación (NN) y (AN), respectivamente.

1. Título

El título fue modificado al remover la característica conflictiva de “un programa de computador”. A continuación se muestran caramente la modificación y el título final.

Título con correcciones:

**DECODIFICADOR DE SEÑALES DE AUDIO Y MÉTODO PARA DECODIFICAR
UNA SEÑAL DE AUDIO Y PROGRAMA DE COMPUTACIÓN QUE UTILIZA
ETAPAS EN CASCADA DE PROCESAMIENTO DE OBJETOS DE AUDIO.**

Titulo final:

DECODIFICADOR DE SEÑALES DE AUDIO Y MÉTODO PARA DECODIFICAR
UNA SEÑAL DE AUDIO QUE UTILIZA ETAPAS EN CASCADA DE
PROCESAMIENTO DE OBJETOS DE AUDIO.

2. Respecto a la materia que no es una invención (Art. 15, D 486, Literal (e))

El Examinador considera que:

"Los objetos de las reivindicaciones 29, 34, 35 y 36 no se consideran una invención de acuerdo con el artículo 15 de la decisión 486 literal (e) debido a que "no hay una secuencia de etapas o sucesión de operaciones que inciden sobre una materia (sólida, líquida o gaseosa) que se encamina a la obtención de una cosa o un resultado" (Otero Lastres, José Manuel. Ob. Cit)1.

Para determinar si la solicitud que involucra un programa de computador puede ser considerada materia elegible a estudio de patentabilidad, se deben cumplir una serie de criterios los cuales aseguran que el proceso se limita a una aplicación práctica en particular.

En una primera evaluación se debe cumplir que; (1) la invención reivindicada, debe estar dirigida a una de las dos categorías legales aceptables según el artículo 14 de la Decisión 486: producto o procedimiento, y (2) la materia reclamada, no debe ser dirigida por completo a una excepción a la patentabilidad de las relacionadas en el artículo 15 de la Decisión 486.

En una segunda evaluación las reivindicaciones de procedimiento que involucre un programa de computador, como materia elegible para estudio de patentabilidad deben (1) estar vinculadas a una determinada máquina, aparato o dispositivo, o (2) ser una transformación específica de un artículo determinado a un estado u objeto diferente. Se debe tener en cuenta que un método reclamado que no requiera la aplicación de una máquina o no cause una transformación específica de un artículo determinado a un estado u objeto diferente, no pasará la prueba y será rechazado.

Una "máquina" es algo concreto, que consta de partes, o de ciertos dispositivos, y la combinación de dispositivos. Esto incluye todos los dispositivos mecánicos o una combinación de fuerzas mecánicas y dispositivos para realizar alguna función y producir un efecto o resultado. Esta definición debe ser interpretada

1 Proceso 129-IP-2007

ampliamente, incluyendo el campo eléctrico, electrónica, óptica, acústica, y otros dispositivos que cumplen una función de lograr un resultado determinado.

La "máquina" debe implementar el proceso, es decir ser un elemento fundamental sin el que el proceso no podría realizarse y no ser un objeto secundario sobre el cual opera el proceso. Lo reclamado debe ser claro en cuanto a la máquina que implementa el proceso, y no afirmar simplemente "proceso implementado por una máquina". Las limitaciones de la máquina deben dejar claro que el uso de la máquina en el proceso reivindicado impone una limitación significativa en el alcance de la reclamación.

Por otra parte, la sola presencia de un vínculo con una máquina o con una transformación, no es suficiente para ser materia elegible a patentabilidad. Para que el procedimiento sea materia elegible a patentabilidad, dicho vínculo debe ser con una máquina en particular o con la transformación en particular de un artículo específico y cumplir con dos requisitos;

En primer lugar, el uso de una máquina particular o la transformación de un artículo particular, debe definir un límite significativo para el alcance de la reclamación; por lo tanto, el hecho de tener una máquina vinculada a un único campo de actividad podría no ser suficiente.

En segundo lugar, la aplicación de la máquina particular o la transformación del objeto particular, debe implicar más que una actividad insignificante extra a la solución.

Una máquina o aparato "particular" o transformación de un artículo "particular" significa que el método involucra una máquina o artículo específico, no cualquiera o todas las máquinas o artículos posibles.

Una actividad insignificante extra a la solución significa una actividad que no es fundamental para el objetivo del método propuesto por el solicitante. Por ejemplo, la recopilación de datos para aplicarse en un procedimiento, cuando todas las aplicaciones del procedimiento que requirieran alguna forma de recopilación de datos, no definieran un límite significativo en el alcance de la reivindicación.

En conclusión, la materia contenida en las reivindicaciones 29, 34, 35 y 36 no se considera una invención, dado que estas reivindicaciones reclaman un procedimiento que es considerado un programa de ordenador según la definición de la OMPI, expuesta en la decisión Andina 351 de 1993 artículo 3, que dice que un software es "un conjunto de instrucciones mediante palabras, códigos, planes o en cualquier otra forma que, al ser incorporadas en un dispositivo de lectura

automatizada, es capaz de hacer que un ordenador -un aparato electrónico o similar capaz de elaborar informaciones-, ejecute determinada tarea u obtenga determinado resultado. El programa de ordenador comprende también la documentación técnica y los manuales de uso" y no puede ser considerada elegible a estudio de patentabilidad porque no cumple los requisitos mencionados con anterioridad. Inclusive la descripción recalca la independencia del método de la máquina y confirma su naturaleza de ser un programa de ordenador de la siguiente forma "Otras realizaciones comprenden el programa de computación para ejecutar uno de los métodos aquí descriptos, almacenados en un portador legible por una máquina. En otras palabras, una realización del método de la invención consiste, por lo tanto, en un programa de computación que consta de un código de programa para realizar uno de los métodos aquí descriptos al ejecutarse el programa de computación en una computadora." (Fl. 92).

Adicionalmente, el objeto de las reivindicaciones 30 y 37 no se consideran una invención de acuerdo con el artículo 15 de la decisión 486 literal (e) debido a que reivindica un programa de computación."

Con el fin de superar las objeciones realizadas por el Examinador se modificó el capítulo reivindicatorio. Las alteraciones efectuadas se justificarán individualmente a continuación:

Con respecto a las reivindicaciones 30 y 37 (AN), que mencionan explícitamente un programa de computador, fueron eliminadas de acuerdo a las instrucciones del Examinador.

De acuerdo a las reivindicaciones 29, 34, 35 y 36 (AN), se les añadió la característica *"donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador"*, y adicionalmente se indicó de manera expresa que las reivindicaciones están divididas en términos de pasos de un método, convirtiéndose así en las reivindicaciones 29, 33, 34 y 35 (NN). A continuación se presenta la siguiente argumentación que evidencia las razones que justifican que las reivindicaciones 29, 33, 34 y 35 (NN) pueden ser sometidas a estudio de patentabilidad:

En el capítulo 6 de la GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD se proporcionan las instrucciones que el Examinador debe tomar como guía para determinar si la materia reclamada por el

solicitante, que involucre un programa de computador, es elegible a estudio de patentabilidad.

Inicialmente la guía indica que el Examinador debe tener en cuenta el cumplimiento de los siguientes criterios:

“(1) La invención reivindicada, debe estar dirigida a una de las dos categorías legales aceptables según el artículo 14 D.486: Producto o Procedimiento.

(2) La materia reclamada, no debe ser dirigida por completo a una excepción a la patentabilidad de las relacionadas en el artículo 15 de la D.486. “ (GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD, 2012, pág. 233)

Con respecto al cumplimiento del primer criterio la guía define un procedimiento de la siguiente manera:

“Procedimiento Método o proceso: *Es un acto o una serie de actos o pasos que están vinculados a una determinada máquina, aparato o dispositivo, o a la transformación de un artículo en particular a un estado u objeto diferente.” (GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD, 2012, pág. 234)*

En la cita anterior se resalta la conjunción o, que indica que el proceso debe cumplir al menos **una** de las características de estar vinculado a una determinada máquina o a la transformación de un artículo en particular a un estado diferente.

En el caso de la reivindicación 29 (NN) la serie de pasos se encuentra definida claramente de la siguiente manera:

29. “Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método está caracterizado en que el método comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de

objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos, en donde la segunda información de audio es una información de audio que describe los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en una forma combinada; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente; (...)"

De igual manera en las reivindicaciones 33 – 35 (NN), también se cumple con el requisito de definir una serie de pasos para llevar a cabo un proceso. En el caso de necesitar una descripción más detallada el lector puede remitirse al capítulo descriptivo, en el cual se da una explicación clara de la importancia de seleccionar dichos pasos en el proceso de producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos.

Ahora bien los métodos de las reivindicaciones 29 y 33 a 35 (NN) cumplen con la definición de método ya que las series de pasos están vinculados a la transformación de un artículo particular en particular a un estado u objeto diferente. Donde el artículo particular en estos casos la representación de señal de mezcla ascendente (112), que junto con la información paramétrica relacionada con objetos, es transformada en una representación de señal de mezcla ascendente. Aunque una representación de señal de mezcla ascendente a primera vista puede no ser considerada como un artículo particular que pueda someterse a una transformación al no tener materia (sólida, líquida, o gaseosa), la guía del Examinador, en el capítulo 6.5, define lo siguiente:

La "**transformación**" de un artículo significa que el "artículo" ha cambiado a otro estado o a otro objeto. Cambiar a otro estado o a otro objeto por lo

general, significa más que el simple uso de un artículo o cambiar la ubicación de un artículo. Una función o uso diferente, puede ser evidencia de que un artículo ha sido transformado. La manufactura y composiciones de la materia son el resultado de la transformación de materias primas en algo nuevo con una función o un uso diferente. (GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD, 2012, págs. 243-244)

Como una persona versada en la materia puede entender, las cadenas de datos electrónicos que entran a los métodos enunciados por las reivindicaciones 29 y 33 a 35 (NN), pueden considerarse como la materia prima de los métodos, y las salidas de los mismos son algo nuevo con una función diferente, o es apta para una aplicación diferente. Por lo mencionado hasta este momento, el método en cuestión logra el cumplimiento del primer criterio citado anteriormente.

Adicionalmente el argumento anterior se reafirma con la siguiente cita de la guía del Examinador:

“Para los datos, la manipulación matemática por sí sola, no se considera como una transformación, pero, la transformación de datos electrónicos puede ser considerada cuando la naturaleza de los datos se ha cambiado de tal manera que tiene una función diferente o es adecuada para una aplicación diferente.” (GUÍA PARA EXAMEN DE SOLICITUDES DE PATENTE DE INVENCION Y MODELO DE UTILIDAD, 2012, pág. 244)

Con respecto al segundo criterio que indica que la materia reclamada no debe ser dirigida por completo a una excepción a la patentabilidad de las relacionadas en el artículo 15 de la D.486., el Examinador está dirigido según la guía del Examinador a preguntarse: ¿Se puede considerar la materia reclamada una Aplicación Práctica?”

Como respuesta a la pregunta anterior se manifiesta que los métodos reclamados en las reivindicaciones 29 y 33 a 35 (NN) sí se limitan a una aplicación práctica, y

pueden someterse a estudio, ya que son métodos correspondientes a procesos reales con aplicación industrial.

Se reitera que la reivindicación no trata de reclamar una ley de la naturaleza ni un proceso mental, ya que al tener una aplicación real, se evidencia que la materia reclamada NO es abstracta.

Ahora bien, al haber aprobado los criterios anteriores es necesario cuestionarse si la materia reclamada está conectada con una transformación en particular de un artículo específico. A lo anterior, una persona versada en la materia entenderá que una representación de señal de mezcla paramétrica, e información paramétrica relacionada con los objetos, abarcan una región específica del rango de todo el tipo de señales que existen en la electrónica, y que la generación de una representación de señal de mezcla ascendente cumple claramente con la característica de ser una transformación particular, cumpliendo así la restricción enunciada.

Finalmente la transformación debe imponer un límite real en el procedimiento reivindicado, e igualmente debe implicar más que una actividad insignificante extra a la solución. A lo anterior se responde que las reivindicaciones en sí sólo pueden llegar al resultado deseado (solución), llevando a cabo la serie de pasos que el Examinador cataloga como métodos con naturaleza de programa de computación, por ende la ejecución del programa en sí es el límite real del proceso reivindicado. Por ende, como la ejecución del método, con naturaleza de programa de computador, es el único medio para obtener el resultado deseado, no es una actividad insignificante extra a la solución.

Por todo lo anterior se concluye que las reivindicaciones 29 y 33 a 35 (NN) deben ser admitidas para estudio de patentabilidad. Adicionalmente se presenta a continuación, en la figura 1, el Diagrama M-T Para Determinar La Elegibilidad De Materia A Estudio De La Categoría De Procesos, que ayuda a expresar de manera gráfica las restricciones aprobadas por la reivindicación que la habilita para ser estudiada, y se indica el camino lógico seguido en la argumentación precedente.

**DIAGRAMA M-T PARA DETERMINAR LA ELEGIBILIDAD DE MATERIA A ESTUDIO
DE LA CATEGORÍA DE PROCESOS**

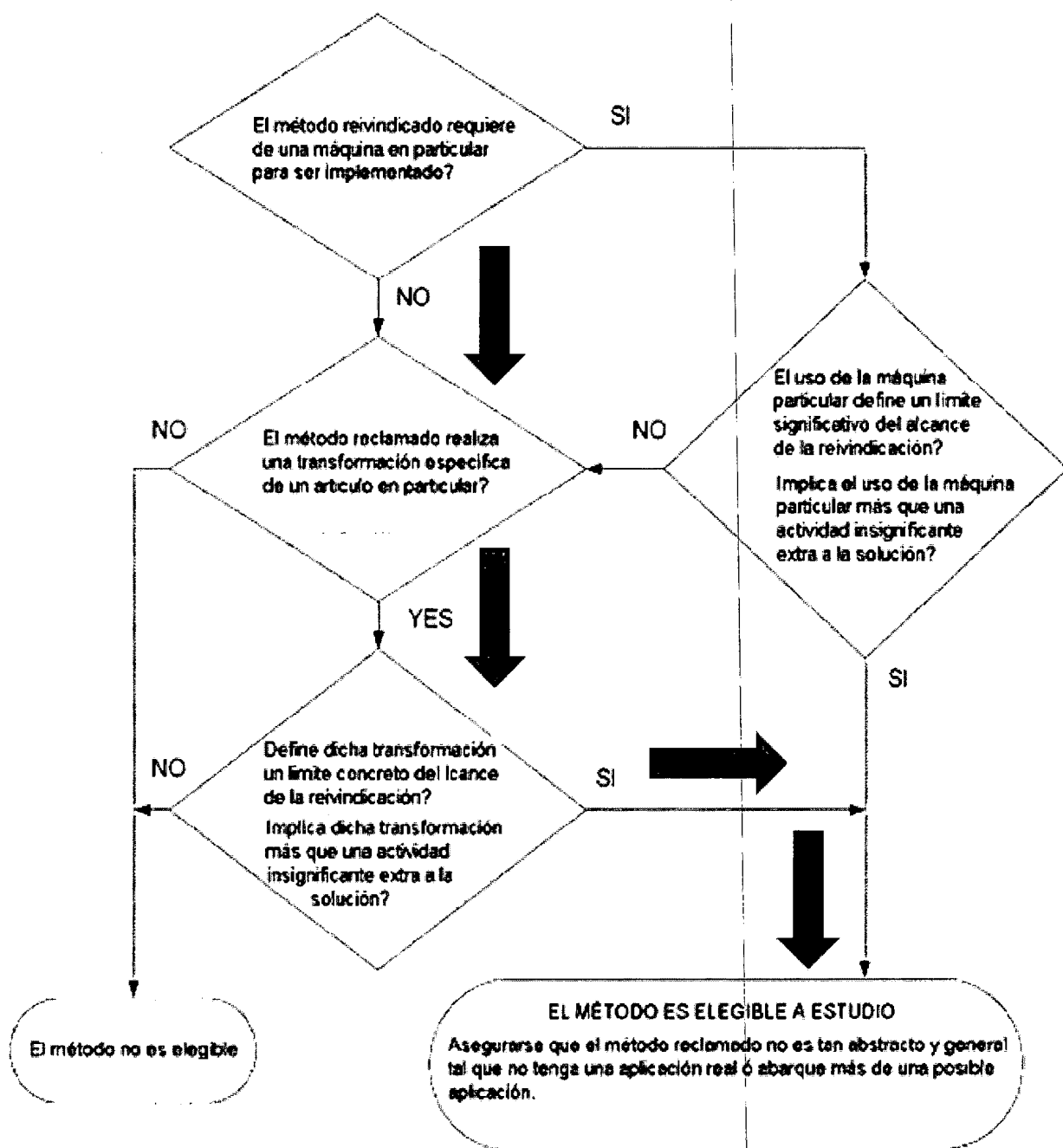


FIG. 1. Diagrama M-T Para Determinar La Elegibilidad De Materia A Estudio De La Categoría De Procesos con el camino lógico que culmina en la aprobación de la(s) reivindicacion(es) de método de la presente solicitud.

Al seguir el camino señalado en la figura 1, se concluye que aunque el método no requiere de una máquina en particular para ser ejecutado, sí realiza una transformación específica de un artículo en particular, y dicha transformación define un límite concreto del alcance de la reivindicación, por ende, debe ser elegible a estudio de patentabilidad.

3. Respecto a las Objeciones a la Claridad y Concisión de las reivindicaciones (Art. 30 D486 y Art 22 PCT).

En el numeral 5 del oficio No. **8489**, se presentan las siguientes objeciones a la claridad de las reivindicaciones:

- *"Las reivindicaciones 1, 31, 32 y 33 presentan los siguientes términos "...un separador de objetos...", "...un procesador de señales de audio..." y "...un combinador de señales de audio..." los cuales son de carácter general que sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones."*
- *"Las reivindicaciones 1 a 28 y 31 a 33 no están caracterizadas por sus características esenciales sino por resultados a alcanzar definidos por los términos "...configurado para descomponer una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usar al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos, donde la segunda información de audio es una información de audio que describe los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en una forma combinada...", "...configurado para recibir la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y para procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio...", "...configurado para combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente...", "...configurado para producir la representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una información residual asociada a una subserie de objetos de audio representados por la representación de señal de mezcla descendente...", "...está configurado para descomponer la representación de señal de mezcla descendente para producir la primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de*

audio a los cuales está asociada la información residual, y la segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, a los cuales no se asocia ninguna información residual, dependiendo de la representación de la señal de mezcla descendente y usando la información residual...", "...está configurado para procesar la segunda información de audio, para llevar a cabo un proceso individual de objeto de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, teniendo en consideración la información paramétrica relacionada con los objetos asociada con más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y donde la información residual describe una distorsión residual, la cual se espera que permanezca si un objeto de audio del primer tipo de objetos de audio es aislado solamente usando la información paramétrica relacionada con los objetos...", "...está configurado para producir la primera información de audio de tal manera que no o más objetos de audio del primer tipo de objetos de audio se realcen con respecto a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio de la primera información de audio...", "...está configurado para producir la segunda información de audio de tal manera que los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio sobresalgan con respecto a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio de la segunda información de audio...", "...está configurado para procesar la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos (110; 212; 25 512; 512a) asociados con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio e independiente de la información paramétrica relacionada con los objetos (110; 212; 512; 512a) asociado a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio...", "...está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio usando una combinación lineal de uno o más canales de señal de mezcla descendente de la representación de señal de mezcla descendente y uno o más canales residuales...", "...está configurado para obtener parámetros de combinación para ejecutar la combinación lineal dependiendo de los parámetros de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y dependiendo de coeficientes de predicción de canales de los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio...", "...está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con...", "...está configurado para obtener la matriz C de la siguiente manera...", "...está configurado para computar los coeficientes de predicción...", "...está configurado para derivar coeficientes de predicción restringidos...", "...está

configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con...","... está configurado para obtener la matriz de mezcla descendente inversa que es inversa a una matriz de mezcla descendente ampliada que se define como...", "...está configurado para obtener la matriz C de la siguiente manera...", "...está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con...", "...está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con...", "...está configurado para aplicar una matriz de renderización a la primera información de audio (132; 262; 562; 562a) para mapear las señales de objeto de la primera información de audio sobre canales de audio de la representación de señal de audio de mezcla ascendente (120; 220,222; 562; 562a)...", "...está configurado para ejecutar un preprocesamiento estéreo de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de una información de renderización, una información de covarianza relacionada con los objetos, una información de mezcla descendente, para obtener canales de audio de acuerdo con la versión procesada de la segunda información de audio...", "...está configurado para ejecutar el procesamiento estéreo a fin de mapear una contribución estimada de los objetos de audio de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) sobre una pluralidad de canales de la representación de señal de mezcla ascendente, dependiendo de una información de renderización y una información de covarianza...", "...está configurado para agregar una contribución de señales de audio descorrelacionadas, obtenida sobre la base de uno o más canales de audio de la segunda información de audio, a la segunda información de audio, o una información derivada de la segunda información de audio, que depende de una información de error de renderización y uno o más valores de escalamiento de intensidad de señal descorrelacionados...", "...está configurado para ejecutar un postprocesamiento de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de una información de renderización, una información de covarianza relacionada con los objetos y una información de mezcla descendente...", "...está configurado para ejecutar un procesamiento de mono a binaural de la segunda información de audio, para mapear un solo canal de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente, tomando en cuenta una función de transferencia de cabeza...", "...está configurado para ejecutar un procesamiento de mono a estéreo de la segunda información de audio, para mapear un solo canal de la segunda información de audio sobre dos canales de de la representación de señal de mezcla ascendente...", "...está

configurado para ejecutar un procesamiento de estéreo a binaural de la segunda información de audio, para mapear dos canales de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente, tomando en cuenta una función de transferencia de cabeza...", "...está configurado para ejecutar un procesamiento de estéreo a estéreo de la segunda información de audio sobre dos canales de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente...", "...está configurado para tratar objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, con los cuales no está asociada ninguna información residual, en forma de objeto de audio único...", "... está configurado para considerar parámetros de renderización de objetos específicos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio a fin de ajustar las contribuciones de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio a la representación de señal de mezcla ascendente...", "...está configurado para obtener uno o dos valores comunes de diferencia de nivel de los objetos correspondientes a una pluralidad de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio...", "...está configurado para usar el valor común de diferencia de nivel de los objetos para el cómputo de los coeficientes de predicción de canales...", "...está configurado para usar los coeficientes de predicción de canales a fin de obtener uno o dos canales de audio que representan la segunda información de audio...", "...está configurado para obtener uno o dos o uno o dos valores comunes de diferencia de nivel de los objetos correspondientes a una pluralidad de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio...", "...está configurado para usar el valor común de diferencia de nivel de los objetos para el cómputo de las anotaciones de una matriz...", "...está configurado para usar la matriz (M) a fin de obtener uno o dos canales de audio que representan la segunda información de audio...", "...está configurado para usar la matriz (M) a fin de obtener selectivamente un valor común de correlación entre objetos asociado al objeto de audio del segundo tipo de objetos de audio dependiendo la información paramétrica relacionada con los objetos si se encuentra que hay dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, y para fijar el valor común de correlación entre objetos de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en cero si se encuentra que hay más o menos de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos y audio...", "...está configurado para usar el valor común de correlación entre objetos para el cómputo de las anotaciones de una matriz...", "...está configurado para usar el valor común de correlación entre objetos asociado a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio para obtener dichos

uno o más canales de audio que representan la segunda información de audio...", "...está configurado para renderizar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una representación renderizada de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio como versión procesada de la segunda información de audio...", "... está configurado para producir la segunda información de audio de manera tal que la segunda información de audio describa más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio...", "...está configurado para obtener, como segunda información de audio, una representación de una señal de audio de un solo canal o una representación de una señal de audio de dos canales que representa más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio...", "...está configurado para recibir la segunda información de audio y para procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, tomando en cuenta la información paramétrica relacionada con los objetos asociada a más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio...", "...está configurado para extraer una información sobre número total de objetos y una información del número de objetos en primer plano a partir de una información de configuración de la información paramétrica relacionada con los objetos y para determinar el número de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio formando una diferencia entre la información del número total de objetos y la información del número de objetos en primer plano...", "...está configurado usar la información paramétrica relacionada con los objetos asociados a los objetos NEAo del primer tipo de objetos de audio para obtener, como primera información de audio, NEAo señales de audio que representan los N-Neao objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y para obtener, como segunda información de audio, una o dos señales de audio que representan los N-Neao objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, para tratar los N-Neao objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio como único objeto de audio de un canal o de dos canales...", "...está configurado para renderizar individualmente los N-NEAo objetos de audio representados por dichas una o dos señales de audio de la segunda información de audio usando la información paramétrica relacionada con los objetos asociada a los N-NEAo objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio...", "... configurado para descomponer una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que

Con el fin de superar las objeciones presentadas con respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 35 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- Con respecto a las objeciones correspondientes a las reivindicaciones 1 y 32 a 33 (AN), que presentan términos de carácter general, los cuales sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones, no se está de acuerdo con el Examinador por las siguientes razones:

En la redacción de las reivindicaciones se dan características específicas a cada una de las partes objetadas, por lo tanto dichas partes pierden generalidad. En el caso del “separador de objetos” de la reivindicación 1, en la reivindicación se da a conocer la siguiente restricción, con la cual el separador de objetos debe cumplir una característica específica que lo convierte en un elemento no general.

“donde el separador de objetos está configurado para descomponer la representación de señal de mezcla descendente para producir la primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio a los cuales está asociada la información residual, y la segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, a los cuales no se asocia ninguna información residual, dependiendo de la representación de la señal de mezcla descendente y usando la información residual”

El lenguaje utilizado en las partes del aparato reclamado es natural en el área de la técnica tratada, y es necesario hacer claro que una persona versada en la materia entendería claramente que lo que se desea reclamar no es la utilización de las partes individuales por separado, sino la conexión específica de las mismas. Ahora bien, para un tercero que no conozca el alcance real de la invención, las partes como “un separador de objetos” son demasiado generales, pero en el momento de ver de manera macroscópica la totalidad del

564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usa al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos...", "...configurado para recibir la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y para procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio...", "...configurado para combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente...", "...está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con..." y en general el término "...configurado/a/os/as para...". Es así, que estas reivindicaciones no se pueden aceptar, porque la invención no queda definida por el resultado a alcanzar, puesto que la reivindicación incluiría no sólo la solución propuesta por el solicitante, sino todas las alternativas presentes o futuras que lleguen a esos resultados. Se sugiere reemplazarlos por las características esenciales estructurales que contribuyen a la obtención de esos efectos."

Con el fin de superar las objeciones presentadas con respecto a la claridad y concisión de las reivindicaciones, **es deseo del solicitante presentar un nuevo capítulo reivindicatorio compuesto por 35 reivindicaciones**, que encuentran su debido sustento en las reivindicaciones y la descripción originalmente presentadas, sin que ello conlleve ampliación de la invención.

A continuación se explicará cómo este nuevo capítulo reivindicatorio busca superar cada una de las objeciones de claridad expuestas previamente:

- Con respecto a las objeciones correspondientes a las reivindicaciones 1 y 32 a 33 (AN), que presentan términos de carácter general, los cuales sugieren de forma imprecisa que la protección se extiende a otras posibles variaciones o modificaciones, no se está de acuerdo con el Examinador por las siguientes razones:

En la redacción de las reivindicaciones se dan características específicas a cada una de las partes objetadas, por lo tanto dichas partes pierden generalidad. En el caso del "separador de objetos" de la reivindicación 1, en la reivindicación se da a conocer la siguiente restricción, con la cual el separador de objetos debe cumplir una característica específica que lo convierte en un elemento no general.

“donde el separador de objetos está configurado para descomponer la representación de señal de mezcla descendente para producir la primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio a los cuales está asociada la información residual, y la segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, a los cuales no se asocia ninguna información residual, dependiendo de la representación de la señal de mezcla descendente y usando la información residual”

El lenguaje utilizado en las partes del aparato reclamado es natural en el área de la técnica tratada, y es necesario hacer claro que una persona versada en la materia entendería claramente que lo que se desea reclamar no es la utilización de las partes individuales por separado, sino la conexión específica de las mismas. Ahora bien, para un tercero que no conozca el alcance real de la invención, las partes como *“un separador de objetos”* son demasiado generales, pero en el momento de ver de manera macroscópica la totalidad del aparato reclamado, se identifica que las partes tienen la especificidad necesaria y suficiente para que la protección se asigne solamente a la solución proporcionada por el solicitante, ya que dicha solución es única.

Normalmente, en ésta área del conocimiento técnico, se expresa la información y conformación de los dispositivos por medio de diagramas de bloques, tanto así que se ha vuelto un estándar global en el momento de realizar los dibujos de las publicaciones internacionales; se entiende que el Examinador percibe que cada una de estas partes conflictivas está representado como uno de los bloques de los diagramas de bloques de las figuras de la aplicación, y que por esto son demasiado generales e imprecisos, pero cabe hacer la anotación de que la conexión única de todos los bloques hace que se pierda la generalidad que se aprecia al analizar los elementos por separado.

Cabe resaltar que los términos “generales” objetados de esta aplicación fueron aprobados por la Oficina de Patentes Europea (EPO), pero para que haya suficiente claridad en que el lenguaje utilizado es el apropiado y suficiente, inclusive bajo la legislación colombiana, en el Apéndice A, tablas A.1. – A.5., se presentan cinco ejemplos de patentes concedidas en Colombia, las cuales

tienen el mismo lenguaje de abstracción acerca de las partes de un aparato que pueden intuirse como partes de un diagrama de bloques.

Para ser más precisos se muestra a continuación los términos afectados por generalidad en la aplicación, y posteriormente algunos de los términos encontrados en el Anexo A:

Términos afectados en la aplicación:

"...un separador de objetos...", "...un procesador de señales de audio..." y "...un combinador de señales de audio..."

Términos encontrados en el apéndice A:

"componente de conexión", "componente de medida", "un procesador", "sistema de circuitos de comunicación", "una fuente de energía", "una memoria", "un controlador", "un separador", "un transformador", "una parte de generación" y "un microcomputador"

El objetivo de la comparación no es sólo mencionar que ya han sido aprobados términos semejantes anteriormente, sino que el tipo de información es apropiada para describir las partes del aparato, y que se utiliza de manera usual.

Por lo presentado anteriormente se concluye que los términos no son demasiado generales para utilizarlos como partes, ya que la protección no se extenderá a otras posibles variaciones o modificaciones, debido a que la forma en que están conectados todos ellos garantiza una forma única de llegar a la solución del problema suministrada en la presente invención.

- Con respecto a las objeciones de las reivindicaciones 1 a 28 y 31 a 33, en las cuales el Examinador indica que se trata de caracterizar la invención por sus resultados a alcanzar, se modificaron las mismas a fin de superar las objeciones presentadas.

4. Con respecto a la Determinación del Estado de la Técnica y al Examen de Patentabilidad

En los numerales 6, 7 y 8 del oficio citado, ese Despacho concluye que las reivindicaciones de la presente solicitud de patente carecen de novedad frente a

las enseñanzas del documento **Artículo 1* (D1)**, titulado "Spatial Audio Object Coding (SAOC) - The Upcoming MPEG Standard on Parametric Object Based Audio Coding".

Novedad

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 1, está afectada debido a que D1 revela algunas o todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales	D1
Un separador de objetos.	Decodificador de objeto (Object Decoder) (Fig. 1 (a)) o divisor de objetos (Object Splitter) (Fig. 10).
Un procesador de señales de audio.	Insertador de efectos (insert effects) (Fig. 10).
Un combinador de señales de audio.	Mezclador (Mixer) (Fig. 1 (a)) o combinador de objetos (Object combiner) (Fig. 10).

Aunque el Examinador haya citado el documento **Artículo 1* (D1)** para objetar la novedad y la altura inventiva de la presente invención, es posible afirmar que este no enseña las características esenciales de la invención, como será demostrado a continuación:

La reivindicación independiente 1 (NN) define un codificador de audio, el cual comprende un separador de objetos, un procesador de señales de audio y un combinador de audio. En conformidad con la reivindicación 1, el separador de objetos es configurado para descomponer la representación de señal de mezclado descendente, para proveer una primera información de audio que describe un primer set de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objeto de audio al cual está asociada información residual, y una segunda información que describe un segundo set de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, al cual no está asociada información residual. De modo que la segunda información de audio es información de audio que describe objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en una manera combinada.

19

Subsecuentemente, en el procesador de señales de audio, la segunda información de audio es procesada para llevar a cabo un **procesamiento de objeto individual** de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, tomando en consideración información paramétrica relacionada a objeto con más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.

Por ende, la nueva reivindicación independiente define un decodificador de audio en el cual el procesamiento de objeto individual de los objetos de audio el segundo tipo de objetos de audio es separado de la separación de objetos, en donde la representación de señal de mezclado descendente es descompuesta en la primera información de audio que describe el primer set de uno o más objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y la segunda información de audio que describe el segundo set de uno o más objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio. Este concepto permite un procesamiento computacionalmente eficiente, porque la segunda información de audio, que describe en una manera combinada los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, puede ser tratada por el separador de objetos como una única señal, y de este modo mantener baja la complejidad computacional de la separación de objetos.

Además, al llevar a cabo el procesamiento individual de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, el cual es separado de un procesamiento o una representación (rendering) aplicada al objeto de audio del segundo tipo de objetos de audio, pueden ser consideraras las diferentes características de las representaciones de los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio (a los cuales información residual está asociada) y de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio (a los cuales no está asociada información residual).

En contraste, la referencia del estado del arte previo falla al dar a conocer tal concepto. El documento D1 ("Spatial Audio Object Coding (SAOC) – the upcoming MPEG standard on parametric object based audio coding" of J. Engdegard et al.) es silencioso acerca de tal aproximación. Aunque el documento D1 discute el modo "Karaoke/solo" con codificación residual en la sección 3.4, D1 es completamente silencioso acerca de llevar a cabo un procesamiento de objeto individual de una segunda información de audio (que describe un set de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, al cual no está asociada información residual) y la segunda información de audio. En cambio, es dado a conocer, con referencia a la figura 6 del documento, que un objeto de fondo BGO (Background Object) y un objeto de primer plano FGO (Foreground Object) son extraídos de una mezcla descendente estéreo por un elemento 2- a N (stereo downmix by a 2-to N element).

Además, es dado a conocer por D1 que una etapa mezcladora produce un pre-proceso de mezclado descendiente apropiado para el subsecuente decodificador MPEG surround (MPEG surround decoder) (D1, página 10, columna derecha, segundo párrafo, y Figura 6). Sin embargo, en el decodificador de audio de acuerdo a la figura 6, no existe un procesamiento de objeto individual de objetos de audio que están provistos de información residual asociada. En cambio, se asume que aquellos objetos de audio, los que están provistos de información residual asociada, son todos combinados en una señal objeto de fondo. En otras palabras, el flujo de bits MPEG surround adicional (que describe aquellos objetos para los cuales no hay información residual disponible) es encapsulado en un objeto de fondo multi-canal (D1, página 10, columna derecha, tercer párrafo). Adicionalmente, es mencionado lo siguiente:

“generalmente, el MBO (objeto de fondo multicanal) puede ser considerado como una escena sonora compleja que envuelve un largo y frecuentemente desconocido número de fuentes de sonido, para las cuales no es requerida una función de representación (rendering). Individualmente, estas fuentes de audio no pueden ser manejadas eficientemente por la arquitectura de codificación/decodificación SOAC” (D1, página 9, columna derecha, primer párrafo de la sección 3.3.4).

En otras palabras, el documento D1 enseña a proveer un solo objeto de fondo multi-canal el cual resume todos los objetos de audio para los cuales no se encuentra presente información residual. Un procesamiento de objeto individual tal de tal objeto de fondo multi-canal no es posible en el concepto de acuerdo al documento D1, ya que un objeto de fondo multi-canal es manejado como una única entidad.

Expresado de una manera diferente, puede decirse que el documento D1 asume que sólo aquellos objetos para los cuales es provista información residual, pueden ser procesados por medio de procesamiento de objeto individual en el modo “karaoke/solo” con codificación residual, mientras que los objetos de audio, para los cuales no hay disponible información residual, son descritos por una señal objeto de fondo multicanal, la cual no permite un procesamiento de objeto individual.

No obstante, concordancia con la presente invención, se ha encontrado que es más eficiente en términos de recursos mantener la oportunidad de procesar individualmente hasta objetos de audio para los cuales no se obtiene disponible información residual. Para este propósito, una información paramétrica asociada

con más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio es provista, y usada para llevar a cabo el procesamiento de objeto individual del objeto de audio del segundo tipo de objetos de audio (para el cual no hay información residual disponible). De modo que un compromiso entre eficiencia de tasa de bits, flexibilidad de representación (rendering) y complejidad computacional es alcanzado.

Por otra parte, la figura 10, a la cual el Examinador hace referencia, no da a conocer el procesamiento de una señal de audio, en la cual no existen uno o más objetos de audio del primer tipo de objetos de audio, y uno o más objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, donde existe una información residual asociada al objeto de audio del primer tipo de objetos de audio. En otras palabras, la figura 10 no se anticipa al concepto definido por la reivindicación 1(NN).

Para resumir, el documento D1 no anticipa o da a conocer de manera obvia los conceptos definidos por la reivindicación independiente 1 (NN), por ende, la solicitud puede catalogarse novedosa y con nivel inventivo sobre el estado de la técnica presentado.

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 31(AN), está afectada debido a que D1 revela algunas o todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales	D1
Un separador de objetos.	Decodificador de objeto (Object Decoder) (Fig. 1 (a)) o divisor de objetos (Object Splitter) (Fig. 10).
Un procesador de señales de audio.	Insertador de efectos (insert effects) (Fig. 10).
Un combinador de señales de audio.	Mezclador (Mixer) (Fig. 1 (a)) o combinador de objetos (Object combiner) (Fig. 10).

Aunque el Examinador haya citado el documento **Artículo 1* (D1)** para objetar la novedad y la altura inventiva de la presente invención, es posible afirmar que este no enseña las características esenciales de la invención, como será demostrado a continuación:

El documento D1 no da a conocer todos los elementos presentados por la reivindicación 31(AN). Ya que a diferencia del documento D1, la reivindicación da a conocer un decodificador, el cual está constituido por las siguientes partes:

Un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) que descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usando al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos.

Un procesador de señales de audio que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y para procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio.

Un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) que combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente, donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio.

Adicionalmente el documento D1 no da a conocer todas las particularidades y restricciones de la reivindicación 31 (AN) enunciadas en el capítulo reivindicatorio.

Por ende, como el documento D1 no se anticipa o da a conocer de manera obvia los conceptos definidos por la reivindicación independiente 31 (AN), la solicitud puede catalogarse novedosa y con nivel inventivo sobre el estado de la técnica presentado.

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 32(AN), está afectada debido a que D1 revela algunas o todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales	D1
Un separador de objetos.	Decodificador de objeto (Object Decoder) (Fig. 1 (a)) o divisor de objetos (Object Splitter) (Fig. 10).

5

Un procesador de señales de audio.	Insertador de efectos (insert effects) (Fig. 10).
Un combinador de señales de audio.	Mezclador (Mixer) (Fig. 1 (a)) o combinador de objetos (Object combiner) (Fig. 10).

Aunque el Examinador haya citado el documento **Artículo 1* (D1)** para objetar la novedad y la altura inventiva de la presente invención, es posible afirmar que este no enseña las características esenciales de la invención, como será demostrado a continuación:

El documento D1 no da a conocer todos los elementos presentados por la reivindicación 32(AN). Ya que a diferencia del documento D1, la reivindicación da a conocer un decodificador, el cual está constituido por las siguientes partes:

Un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) que descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usa al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos.

Un procesador de señales de audio que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y para procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio.

Un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) que combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente, donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio.

Adicionalmente el documento D1 no da a conocer todas las particularidades de la reivindicación 32 (AN) y restricciones enunciadas en el capítulo reivindicatorio.

Por ende, como el documento D1 no se anticipa o da a conocer de manera obvia los conceptos definidos por la reivindicación independiente 32 (AN), la solicitud puede catalogarse novedosa y con nivel inventivo sobre el estado de la técnica presentado.

25

El señor Examinador considera que la novedad de la presente invención, en la reivindicación 33(AN), está afectada debido a que D1 revela algunas o todas las características esenciales de la invención. En este sentido, el Examinador presenta la siguiente comparación:

Características esenciales	D1
Un separador de objetos.	Decodificador de objeto (Object Decoder) (Fig. 1 (a)) o divisor de objetos (Object Splitter) (Fig. 10).
Un procesador de señales de audio.	Insertador de efectos (insert effects) (Fig. 10).
Un combinador de señales de audio.	Mezclador (Mixer) (Fig. 1 (a)) o combinador de objetos (Object combiner) (Fig. 10).

Aunque el Examinador haya citado el documento **Artículo 1* (D1)** para objetar la novedad y la altura inventiva de la presente invención, es posible afirmar que este no enseña las características esenciales de la invención, como será demostrado a continuación:

El documento D1 no da a conocer todos los elementos presentados por la reivindicación 33(AN). Ya que a diferencia del documento D1, la reivindicación da a conocer un decodificador, el cual está constituido por las siguientes partes:

Un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) que descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usa al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos.

Un procesador de señales de audio que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y para procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio.

Un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) que combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente, donde el separador de objetos obtiene está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio.

Adicionalmente el documento D1 no da a conocer todas las particularidades de la reivindicación 33 (AN) y restricciones enunciadas en el capítulo reivindicatorio.

Por ende, como el documento D1 no se anticipa o da a conocer de manera obvia los conceptos definidos por la reivindicación independiente 33 (AN), la solicitud puede catalogarse novedosa y con nivel inventivo sobre el estado de la técnica presentado.

Con el fin de dar mayor claridad a los argumentos presentados anteriormente, se anexa el Examen Preliminar Internacional (IPR) realizado por la EPO, en el cual se evidencia de manera expresa que todas las reivindicaciones de la solicitud presentadas inicialmente (1-37) fueron catalogadas con novedad, nivel inventivo y aplicación industrial sobre el estado de la técnica. Las únicas modificaciones realizadas al capítulo reivindicatorio se efectuaron por efectos de claridad en las reivindicaciones. Adicionalmente se anexa el capítulo reivindicatorio modificado en fase internacional, en el cual se pueden apreciar dichas modificaciones.

5. Conclusión

Las modificaciones realizadas a las reivindicaciones de la presente solicitud de patente y las aclaraciones presentadas a lo largo del presente escrito, permiten superar completamente las objeciones realizadas a la claridad de las reivindicaciones, por lo cual, la presente solicitud cumple a cabalidad las exigencias establecidas por el artículo 30 de la Decisión 486 y el artículo 22 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT, según los requerimientos del Examinador.

De otra parte, los argumentos expuestos en el numeral 4, del presente escrito, ponen de manifiesto de una manera clara y contundente, que lo revelado en las nuevas reivindicaciones de la presente solicitud, resulta completamente NOVEDOSO E INVENTIVO sobre las enseñanzas del estado del arte más cercano representado por el documento D1, toda vez que, nada dentro de dichos documentos revela en forma directa o al menos llega a sugerir un decodificador de señales de audio y método para decodificar una señal de audio que utiliza etapas en cascada de procesamiento de objetos de audio. Por consiguiente, no se puede derivar la inexistencia de los requisitos de ley para la concesión del privilegio de patentabilidad.

En consecuencia, me permito solicitar a ese Despacho, proceder con la revisión de las modificaciones y de los argumentos aquí presentados, para conceder el privilegio de patente solicitado para la materia objeto de las 35 reivindicaciones ahora presentadas en el capítulo reivindicatorio modificado, y que de subsistir alguna duda o inquietud con respecto a la patentabilidad de la presente invención, a pesar de las modificaciones y argumentos técnicos ahora presentados, sin apartarse del espíritu inventivo originalmente revelado en la solicitud internacional, se le brinde la oportunidad al solicitante de aclararla o de limitar aún más la invención, mediante la emisión de un segundo examen de fondo, teniendo en cuenta el nuevo capítulo reivindicatorio que se somete a revisión, antes de que se emita una decisión definitiva por parte de ese Despacho, de conformidad con lo dispuesto en 1.2.2.5.1 del artículo primero de la Resolución 54093 de 2012.

6. Anexos

- Capítulo reivindicatorio modificado, en donde se han llevado a cabo las modificaciones mencionadas anteriormente.
- Examen Preliminar Internacional (IPR) realizado por la EPO.
- Reivindicaciones de la publicación internacional modificadas como respuesta al Examen Preliminar Internacional (IPR) realizado por la EPO.
- Recibo de caja No. _____ por concepto de reivindicaciones adicionales.

7. Petición

Solicito al Despacho que proceda a emitir un segundo examen de fondo sobre el nuevo capítulo reivindicatorio, en el evento en que el Examinador considere que pese a las modificaciones presentadas, aún persisten las objeciones planteadas.

Atentamente,



DARIO CARDENAS NAVAS
C.C 17.066.629 de Bogotá
T.P. 1.250 C.S.J.

ABM
P-619

LHA



ANEXO A: Información de patentes de invención presentadas en Colombia.

TABLA A.1:

Expediente	10 147848	Fecha de solicitud	24/11/2010 17:28	
Sector	INGENIERIA ELECTRICA	Clasificación Ipc	A46B 15/0 AC;	
Datos Pct	-Inicio Fase nacional	07/12/2010		
	-Fecha presentación Internacional	07/05/2008		
	-Solicitud Internacional Nº	PCT/US2008/062864		
	-Publicación Internacional Nº	WO2009/136918		
	-Fecha publicación Internacional	12/11/2009		
Título	MÉTODO PARA DAR SALIDA DE SEÑALES DE AUDIO DESDE UN IMPLEMENTO DE CUIDADO ORAL DEPENDIENDO DE LA ORIENTACIÓN DE ESTE			
Solicitante(s)	COLGATE-PALMOLIVE COMPANY			
Inventor(es)	JOHN GATZEMEYER			
	EDUARDO JIMENEZ			
	ROBERT A. MOSKOVICH			
	KENNETH WAGUESPACK			
	JAMES KEMP			
	DOUGLAS HOHLBEIN			
	MARY HORCHOS			
	THOMAS MINTEL			
Gaceta	Numero	Fecha	NP	
	626	22/03/2011		33
Estado	CONCESION 2013-03-18 16:08:32			
	<u>Etapas del Trámite</u>			
Resumen	Los aspectos de la presente invención permiten a una persona conocer cuando ella/él ha cepillado sus dientes por un periodo de tiempo mientras disfruta de un interludio de audio.			
	En un aspecto, un aparato incluye un componente de conexión configurado a conectar el aparato a cualquiera de una pluralidad de aparatos diferentes.			
	En otro aspecto, un cepillo de dientes incluye por lo menos un componente de medida configurado para medir un parámetro de uso del cepillo de dientes en una región de cuidado oral, y un procesador configurado para cambiar la salida de una primera señal de audio de una pluralidad de señales de audio a una segunda señal de audio de una pluralidad de señales de audio, basado en el parámetro de medición.			
	En otro aspecto, un cepillo de dientes incluye un procesador configurado para recibir los primeros datos de una fuente externa y dar salida a los segundos datos correspondientes a los primeros datos recibidos para por lo menos un dispositivo de salida; el por lo menos dispositivo de salida está configurado para dar salida a los segundos datos del procesador.			
	Aquí se discuten una variedad de configuraciones de diferentes módulos de audio de salida y cepillos de			

28

	dientes, cada uno creando un ambiente agradable durante el cepillado de los dientes. Estas configuraciones proporcionan una mejora ventajosa para la higiene oral para niños y adolescentes.
--	--

TABLA A.1. MÉTODO PARA DAR SALIDA DE SEÑALES DE AUDIO DESDE UN IMPLEMENTO DE CUIDADO ORAL DEPENDIENDO DE LA ORIENTACIÓN DE ESTE. (SIC, MÉTODO PARA DAR SALIDA DE SEÑALES DE AUDIO DESDE UN IMPLEMENTO DE CUIDADO ORAL DEPENDIENDO DE LA ORIENTACIÓN DE ESTE)

TABLA A.2.

Expediente	10 89251	Fecha de solicitud	22/07/2010 14:49
Sector	INGENIERIA ELECTRICA	Clasificación Ipc	G5D 5/0 AC;
Título	IMPLANTE PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS CON UN SENSOR CON CAPACIDAD DE GENERAR DATOS DE SALIDA EN RESPUESTA AL IMPLANTE QUE RECIBE SEÑAL DE INTERROGACIÓN Y MÉTODO PARA CALIBRAR DICHO IMPLANTE		
Solicitante(s)	CODMAN NEURO SCIENCES SARL		
Inventor(es)	ROCCO CRIVELLI		
	DANILLO ROTH		
	ALEC GINGGEN		
Gaceta	Numero	Fecha	NP
	628	20/05/2011	75
Estado	CONCESION 2013-02-25 17:09:40		
	<u>Etapas del Trámite</u>		
Resumen			
	Un implante incluye un procesador, un sistema de circuitos de comunicación por RF, un sistema de circuitos de comunicación óptica, una fuente de energía y una memoria, todos sellados herméticamente dentro de un alojamiento con una ventana transparente. Las lecturas del sensor se transmiten por RF con el uso del sistema de circuitos de comunicación por RF hacia un lector remoto después de recibir las señales de interrogación del lector. Durante la calibración del sensor, se calculan los coeficientes correctivos mediante la comparación de las lecturas reales de la presión del sensor con lecturas de presión conocidas. Los coeficientes correctivos se transmiten a la memoria del sistema de circuitos de control con el uso de comunicación óptica, en donde la luz modulada se transmite a través de la ventana transparente del alojamiento al fotodetector.		

TABLA A.2. IMPLANTE PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS CON UN SENSOR CON CAPACIDAD DE GENERAR DATOS DE SALIDA EN RESPUESTA AL IMPLANTE QUE RECIBE SEÑAL DE INTERROGACIÓN Y MÉTODO PARA CALIBRAR DICHO IMPLANTE. (SIC, IMPLANTE PARA LA RECOPIACIÓN DE DATOS CON UN SENSOR CON CAPACIDAD DE GENERAR DATOS DE SALIDA EN RESPUESTA AL IMPLANTE QUE RECIBE SEÑAL DE INTERROGACIÓN Y MÉTODO PARA CALIBRAR DICHO IMPLANTE)

30

TABLA A.3.

Expediente	97 3703	Fecha de solicitud		27/01/1997 17:02
Sector	INGENIERIA ELECTRICA	Clasificación Ipc	H1L 29/0 ;	
Certificado	26693	Tipo concesión	TOTAL	
Vigencia desde	27/01/1997	Hasta		27/01/2017
Título	VALVULA ELECTRONICA CONTROLABLE DE BAJA DISIPACION, UN CONTROLADOR DE ENERGIA Y METODO PARA CONTROLAR LA ENERGIA SUMINISTRADA A UNA CARGA			
Dueño(s)	BENSYS CORP.			
Inventor(es)	ACATRINEI BENIAMIN			
Gaceta	Numero	Fecha	NP	
	460	08/05/1998		716
Estado	CADUCADO 2007-06-08 14:48:30			
	<u>Etapas del Trámite</u>			
Resumen	1.- Una válvula electrónica controlable para controlar una			
	energía suministrada a un circuito de carga en respuesta a una fuente de potencia de entrada, comprende:			
	un controlador de potencia para controlar un voltaje a través de dicho circuito de carga, una corriente de entrada que se introduce en dicho controlador de potencia a través de un electrodo de voltaje de entrada (V entrada) dicha corriente de entrada se genera por dicha fuente de potencia de entrada, dicha corriente de entrada incluye una corriente de carga y una corriente interna (I interna) dicha corriente de carga sale por dicho controlador de potencia hacia dicho circuito de carga, I interna es la salida a través de la salida conmutada;			
	un controlador de corriente para mantener I interna en un valor constante, dicho controlador de corriente tiene una salida acoplada a una tierra, tiene una entrada, y tiene al menos un electrodo de control de corriente;			
	un controlador de umbral de voltaje para suministrar una corriente umbral, dicho controlador de umbral de voltaje tiene al menos una entrada y al menos una salida; y			
	un separador de corriente para controlar el pasaje de I interna y dicha corriente umbral a dicha fuente de corriente constante, una primera entrada de dicho separador de corriente está acoplado con dicha salida conmutada de dicho controlador de potencia, una segunda entrada de dicho separador de corriente está acoplada con dicha salida de dicho controlador de umbral de voltaje, dicha salida de dicho separador de corriente está acoplada con dicha entrada de dicho controlador de corriente.			

TABLA A.3. VALVULA ELECTRONICA CONTROLABLE DE BAJA DISIPACION, UN CONTROLADOR DE ENERGIA Y METODO PARA CONTROLAR LA ENERGIA SUMINISTRADA A UNA CARGA. (SIC, VALVULA ELECTRONICA CONTROLABLE DE BAJA DISIPACION, UN CONTROLADOR DE ENERGIA Y METODO PARA CONTROLAR LA ENERGIA SUMINISTRADA A UNA CARGA)

7

TABLA A.4.

Expediente		10 140782		Fecha de solicitud		10/11/2010 13:49			
Sector		INGENIERIA ELECTRICA		Clasificación Ipc		G5D 23/19 AC;			
Datos Pct		-Inicio Fase nacional				27/04/2011			
		-Fecha presentación Internacional				08/09/2009			
		-Solicitud Internacional Nº		PCT/KR2009/005066					
		-Publicación Internacional Nº		WO2010/035967					
		-Fecha publicación Internacional				01/04/2010			
Título		CONTROLADOR DE TEMPERATURA QUE TIENE CONTROL DE FASE Y FUNCION DE CONTROL DE CICLO CRUZADO CERO							
Solicitante(s)		AUTONICS CORPORATION							
Inventor(es)		HWAN-KI PARK							
Gaceta		Numero		Fecha		NP			
		632		20/09/2011				1181	
Estado		CONCESION 2013-06-27 10:41:47							
		<u>Etapas del Trámite</u>							
Resumen		La presente invención se relaciona con un controlador de temperatura que tiene control de fase y función de control de ciclo cruzado cero que se puede conseguir a un costo bajo, controlando la potencia que se suministra a una carga, mediante la generación de una señal de control de fase o una señal de control cruzado cero, de acuerdo con la temperatura objetivo de control de una carga, utilizando un microcomputador.							
		Una implementación ejemplar de la presente invención proporciona un controlador de temperatura que tiene control de fase y función de control de ciclo cruzado cero, que controla una carga a una temperatura objetivo preestablecida, mediante el funcionamiento del control de fase o del control cruzado cero sobre la potencia suministrada a la carga, después de detectar y analizar la temperatura de la carga con un sensor de temperatura, el cual incluye: una parte del circuito de sincronización de la fuente de potencia que saca una señal de sincronización proveniente de una potencia AC; una parte del circuito de potencia en la cual una fuente de potencia AC se conecta con una primera bobina de un transformador, y una parte de generación de potencia de conducción y una parte de generación de potencia de activación del triac se acondicionan respectivamente sobre una segunda bobina; un microcomputador que genera una señal de control de fase o una señal de control de ciclo cruzado cero, para analizar la temperatura de la carga detectada mediante un sensor de temperatura y controlar la temperatura hasta la temperatura objetivo; y una parte de conducción del triac que aplica potencia generada desde la parte de generación de la fuente de potencia de activación, como una señal de activación, hacia una entrada de un triac conectado a la carga, de acuerdo con una señal de control de fase o una señal de control de ciclo cruzado cero del microcomputador.							

TABLA A.4. CONTROLADOR DE TEMPERATURA QUE TIENE CONTROL DE FASE Y FUNCION DE CONTROL DE CICLO CRUZADO CERO. (SIC, CONTROLADOR DE TEMPERATURA QUE TIENE CONTROL DE FASE Y FUNCIÓN DE CONTROL DE CICLO CRUZADO CERO)

2

TABLA A.5.

Expediente	9 70588	Fecha de solicitud	08/07/2009 15:41						
Sector	INGENIERIA ELECTRICA	Clasificación lpc	H4B 7/26 AC;						
Certificado	2309	Tipo concesión							
Vigencia desde	07/12/2007	Hasta	07/12/2027						
Datos Pct	-Inicio Fase nacional	08/08/2009							
	-Fecha presentación Internacional	07/12/2007							
	-Solicitud Internacional Nº	PCT/EP2007/063493							
	-Publicación Internacional Nº	WO2008/083886							
	-Fecha publicación Internacional	17/07/2008							
Título	MÉTODOS PARA DETECTAR E INDICAR PARÁMETROS DE TIEMPO E IDENTIDAD DE UN GRUPO DE CELDAS PARTICULAR A PARTIR DE UN NÚMERO DE GRUPOS DE CELDAS EN UNA SEÑAL RECIBIDA POR UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN CELULAR QUE EMPLEA UN MARCO DE RADIO EN UNA CAPA FÍSICA								
Dueño(s)	TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON (PUBL)								
Inventor(es)	BENGT LINDOFF								
	ROBERT BALDEMAIR								
	ERIK DAHLMAN								
Prioridad	US 60/883.898 08/01/2007 AC								
Gaceta	Numero	Fecha	NP						
	613	19/02/2010							1276
Estado	CONCESION 2012-11-26 23:32:10								
	<u>Etapas del Trámite</u>								
Resumen	Un método para indicar parámetros de tiempo y la identidad de un grupo de células en particular a partir de un número, M, de posibles grupos de células en una señal transmitida por un sistema de comunicación celular que emplea un bastidor de radio en un nivel físico; el bastidor de radio que comprende un número de intervalos de tiempo, el método que comprende:								
	transmitir, en uno de los intervalos de tiempo conocidos del bastidor de radio, una señal de sincronización, S ₁ , que comprende un par de secuencias								
	organizadas en una primera ordenación, y								
	transmitir, en otro de los intervalos de tiempo conocidos del bastidor de radio, una señal de sincronización, S ₂ , que comprende el par de secuencias								
	organizadas en una segunda ordenación,								
	en donde:								
cada miembro del par de secuencias,									

	es seleccionado de entre un grupo que comprende por lo menos diferentes secuencias de	
	el par de secuencias seleccionadas es identificado únicamente con el grupo de células en particular, donde:	
	la primera ordenación de secuencias es utilizada solo para transmitir en uno de los intervalos de tiempo conocidos del bastidor de radio, y la segunda ordenación de secuencias es utilizada solamente para transmitir en otro de los intervalos de tiempo conocidos.	

TABLA A.5. MÉTODOS PARA DETECTAR E INDICAR PARÁMETROS DE TIEMPO E IDENTIDAD DE UN GRUPO DE CELDAS PARTICULAR A PARTIR DE UN NÚMERO DE GRUPOS DE CELDAS EN UNA SEÑAL RECIBIDA POR UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN CELULAR QUE EMPLEA UN MARCO DE RADIO EN UNA CAPA FÍSICA. (SIC, MÉTODOS PARA DETECTAR E INDICAR PARÁMETROS DE TIEMPO E IDENTIDAD DE UN GRUPO DE CELDAS PARTICULAR A PARTIR DE UN NÚMERO DE GRUPOS DE CELDAS EN UNA SEÑAL RECIBIDA POR UN SISTEMA DE COMUNICACIÓN CELULAR QUE EMPLEA UN MARCO DE RADIO EN UNA CAPA FÍSICA)

54

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO.

1. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5 12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de señales comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) que descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usar al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos,

donde la segunda información de audio es una información de audio que describe los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en una forma combinada;

un procesador de señales de audio que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y procesa la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el decodificador de señales de audio provee la representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una información residual asociada a una subserie de objetos de audio representados por la representación de señal de mezcla descendente,

donde el separador de objetos descompone la representación de señal de mezcla descendente para producir la primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio a los cuales está asociada la información residual, y la segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, a los cuales no se asocia ninguna información residual, dependiendo de la representación de la señal de mezcla descendente y usando la información residual; y

donde el procesador de las señales de audio procesa la segunda información de audio, para llevar a cabo un proceso individual de objeto de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, teniendo en consideración la información paramétrica relacionada con los objetos asociada con más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde la información residual describe una distorsión residual, la cual se espera que permanezca si un objeto de audio del primer tipo de objetos de audio es aislado solamente usando la información paramétrica relacionada con los objetos;

donde el decodificador de audio es implementado usando un aparato hardware, usando un computador, o usando una combinación de un aparato hardware y un computador.

2. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el separador de objetos provee la primera información de audio de tal manera que uno o más objetos de audio del primer tipo de objetos de audio se realcen con respecto a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio de la primera información de audio, y

donde el separador de objetos provee la segunda información de audio de tal manera que los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio

sobresalgan con respecto a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio de la segunda información de audio.

3. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 570) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, donde el procesador de señales de audio procesa la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos (110; 212; 512; 512a) asociados con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio e independiente de la información paramétrica relacionada con los objetos (110; 212; 512; 512a) asociado a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.
4. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio (132; 262; 562; 562a, X_{EAO}) y la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a, X_{OBJ}) usando una combinación lineal de uno o más canales de señal de mezcla descendente de la representación de señal de mezcla descendente y uno o más canales residuales, donde el separador de objetos obtiene parámetros de combinación para ejecutar la combinación lineal dependiendo de los parámetros de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio ($m_0 \dots m_{NEAO0-1}$) y dependiendo de coeficientes de predicción de canales ($c_{j,0}, c_{j,1}$) de los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.
5. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Predicción} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Predicción} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{M}_{Predicción} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C}$$

En donde

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa los canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objeto de la primera información de audio;

donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es inversa de una matriz de mezcla descendente ampliada;

donde $\mathbf{C}$ describes una matriz que representa una pluralidad de coeficientes de predicción de canales, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

donde l_0 y r_0 representan los canales de la representación de señal de mezcla descendente;

donde res_0 a $res_{N_{EAO}-1}$ representan canales residuales y

donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz de pre-renderización de EAO, las entradas de la cual describen un mapeo de objetos de audio mejorados en canales de una señal de audio $\mathbf{X}_{EAO}$ mejorada;

en el cual el separador de objetos obtiene la matriz de mezcla descendente inversa $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ en forma inversa a una matriz de mezcla descendente ampliada $\tilde{\mathbf{D}}$ que se define de la siguiente manera:

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{EAO}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EAO}-1} & n_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

donde el separador objetos obtiene la matriz C de la siguiente manera:

$$\mathbf{C} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1,0} & c_{N_{EAO}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;
donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.

en el cual el separador de objetos computa los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$; de la siguiente manera:

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$
$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ y}$$

donde el separador de objetos deriva coeficientes de predicción restringidos $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$ a partir de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$; utilizando un algoritmo de restricción, o para usar los coeficientes de restricción $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$; como coeficientes de predicción $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$;

donde las cantidades de energía P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$, y $P_{RoCo,j}$, se definen como

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k},$$
$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k},$$

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k},$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j},$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}.$$

donde los parámetros OLD_L , OLD_R y $IOC_{L,R}$ corresponden a objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio y se definen de acuerdo con

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & \text{de otro modo.} \end{cases}$$

donde $d_{0,i}$ y $d_{1,i}$ son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son valores de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde N es un número total de objetos de audio;

donde N_{EAO} es un número de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde $IOC_{0,1}$ es un valor de correlación entre objetos con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde $e_{i,j}$ y $e_{L,R}$ son valores de covarianza derivados de los parámetros de diferencia de nivel de los objetos y parámetros de correlación entre objetos y donde $e_{i,j}$ está asociado a un par de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y $e_{L,R}$ está asociado a un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.

6. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\begin{aligned} \mathbf{X}_{OBJ} &= \mathbf{M}_{OBJ}^{Predicción} \begin{pmatrix} d_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix} \\ \mathbf{X}_{EAO} &= \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Predicción} \begin{pmatrix} d_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

donde

$$\mathbf{M}_{Predicción} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C}$$

- donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa un canal de la segunda información de audio;
- donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objeto de la primera información de audio;
- donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es inversa a una matriz de mezcla descendente ampliada;
- donde $\mathbf{C}$ describe una matriz que representa una pluralidad de coeficientes de predicción de canales $\tilde{c}_{j,0}, \tilde{c}_{j,1}$;
- donde d_0 representa un canal de la representación de señal de mezcla descendente; y
- donde res_0 a $res_{N_{EAO}-1}$ representan canales residuales y
- donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz de pre-renderización de EAO.

7. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 6, donde el separador de objetos obtiene la matriz de mezcla descendente inversa $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ que es inversa a una matriz de mezcla descendente ampliada $\tilde{\mathbf{D}}$ que se define como

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{c|ccc} 1 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ \hline m_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

donde el separador de objetos obtienela matriz C de la siguiente manera

$$\mathbf{C} = \left(\begin{array}{c|ccc} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right);$$

donde m_0 a m_{NEAO-1} , son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.

8. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Energia} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa los canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa las señales de objeto de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} = \begin{pmatrix} \frac{OLD_L}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \frac{OLD_R}{\sqrt{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energia} = \begin{pmatrix} \frac{m_0^2 OLD_0}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \frac{n_0^2 OLD_0}{\sqrt{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{\sqrt{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a m_{NEAO-1} , son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a n_{NEAO-1} son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio

donde OLD_i son valores de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_L y OLD_R son valores comunes de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio

y donde A^{EAO} es una matriz de pre-renderización.

9. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} \left(d_0 \right)$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Energia} \left(d_0 \right)$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa un canal de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objeto de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} = \left(\begin{array}{c} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{array} \right)$$
$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energia} = \left(\begin{array}{c} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{array} \right)$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$, son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son valores de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un valor común de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio y

donde A^{EAO} es una matriz de pre-renderización;

donde las matrices $\mathbf{M}_{OBJ}^{Energia}$ y $\mathbf{M}_{EAO}^{Energia}$ son aplicadas a una representación d_0 de una sola señal de mezcla descendente SAOC.

10. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual el separador de objetos aplica una matriz de renderización a la primera información de audio (132; 262; 562; 562a) para mapear las señales de objeto de la primera información de audio sobre canales de audio de la representación de señal de audio de mezcla ascendente (120; 220,222; 562; 562a).
11. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) ejecuta un preprocesamiento estéreo de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de una información de renderización (M_{ren}), una información de covarianza relacionada con los objetos (E), una información de mezcla descendente (D), para obtener canales de audio de acuerdo con la versión procesada de la segunda información de audio.
12. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con la reivindicación 11, donde el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) ejecuta el procesamiento estéreo a fin de mapear una contribución estimada de los objetos de audio ($ED \cdot JX$) de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) sobre una pluralidad de canales de la representación de señal de mezcla ascendente, dependiendo de una información de renderización y una información de covarianza.
13. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el cual el procesador de señales de audio agrega una contribución de señales de audio descorrelacionadas ($P_2 X_d$), obtenida sobre la base de uno o más canales de audio de la segunda información de audio, a la segunda información de audio, o una información derivada de la segunda información de audio, que depende de una información de error de renderización (R) y uno o más valores de escalamiento de intensidad de señal descorrelacionados (w_{d1} , w_{d2}).

14. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) ejecuta un postprocesamiento de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de una información de renderización (A), una información de covarianza relacionada con los objetos (E) y una información de mezcla descendente (D).
15. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual el procesador de señales de audio ejecuta un procesamiento de mono a binaural de la segunda información de audio, para mapear un solo canal de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente, tomando en cuenta una función de transferencia de cabeza.
16. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, donde el procesador de señales de audio ejecuta un procesamiento de mono a estéreo de la segunda información de audio, para mapear un solo canal de la segunda información de audio sobre dos canales de de la representación de señal de mezcla ascendente.
17. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, donde el procesador de señales de audio ejecuta un procesamiento de estéreo a binaural de la segunda información de audio, para mapear dos canales de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente, tomando en cuenta una función de transferencia de cabeza.
18. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, donde el procesador de señales de audio ejecuta un procesamiento de estéreo a estéreo de la segunda información de audio sobre dos canales de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente.

19. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, donde el separador de objetos trata objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, con los cuales no está asociada ninguna información residual, en forma de objeto de audio único; y

donde el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) considera parámetros de renderización de objetos específicos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio a fin de ajustar las contribuciones de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio a la representación de señal de mezcla ascendente.

20. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, donde el separador de objetos obtiene uno o dos valores comunes de diferencia de nivel de los objetos (OLD_L , OLD_R) correspondientes a una pluralidad de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde el separador de objetos usa el valor común de diferencia de nivel de los objetos para el cómputo de los coeficientes de predicción de canales (CPC); y

donde el separador de objetos usa los coeficientes de predicción de canales a fin de obtener uno o dos canales de audio que representan la segunda información de audio.

21. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 20, donde el separador de objetos obtiene uno o dos o uno o dos valores comunes de diferencia de nivel de los objetos (OLD_L , OLD_R) correspondientes a una pluralidad de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde el separador de objetos usa el valor común de diferencia de nivel de los objetos para el cómputo de las anotaciones de una matriz (M); y

donde el separador de objetos usa la matriz (M) a fin de obtener uno o dos canales de audio que representan la segunda información de audio.

22. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 21, donde el separador de objetos usa la matriz (M) a fin de obtener selectivamente un valor común de correlación entre objetos ($IOC_{L,R}$) asociado al objeto de audio del segundo tipo de objetos de audio dependiendo la información paramétrica relacionada con los objetos si se encuentra que hay dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, y para fijar el valor común de correlación entre objetos de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en cero si se encuentra que hay más o menos de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos y audio; y

donde el separador de usa el valor común de correlación entre objetos para el cómputo de las anotaciones de una matriz (M); y

donde el separador de objetos usa el valor común de correlación entre objetos asociado a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio para obtener dichos uno o más canales de audio que representan la segunda información de audio.

23. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 22, donde el procesador de señales de renderiza la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una representación renderizada de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio como versión procesada de la segunda información de audio.

24. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 23, donde el separador de objetos provee la segunda información de audio de manera tal que la segunda información de audio describa más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.

25. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 24, donde el separador de objetos obtiene, como segunda información de audio,

una representación de una señal de audio de un solo canal o una representación de una señal de audio de dos canales que representa más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.

26. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 25, donde el procesador de señales de audio recibe la segunda información de audio y para procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, tomando en cuenta la información paramétrica relacionada con los objetos asociada a más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.
27. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 26, donde el decodificador de señales de audio extrae una información sobre número total de objetos ($bsNumObjects$) y una información del número de objetos en primer plano ($bsNumGroupsFGO$) a partir de una información de configuración ($SAOCSpecificConfig$) de la información paramétrica relacionada con los objetos y determina el número de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio formando una diferencia entre la información del número total de objetos y la información del número de objetos en primer plano.
28. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 27, donde el separador de objetos usa la información paramétrica relacionada con los objetos asociados a los objetos N_{EAO} del primer tipo de objetos de audio para obtener, como primera información de audio, N_{EAO} señales de audio (X_{EAO}) que representan los $N - N_{EAO}$ objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y obtiene, como segunda información de audio, una o dos señales de audio (X_{OBJ}) que representan los $N - N_{EAO}$ objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, para tratar los $N - N_{EAO}$ objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio como único objeto de audio de un canal o de dos canales; y

donde el procesador de señales de audio renderiza individualmente los $N - N_{EAO}$ objetos de audio representados por dichas una o dos señales de audio de la

segunda información de audio usando la información paramétrica relacionada con los objetos asociada a los $N-N_{\text{EAO}}$ objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.

29. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método está caracterizado en que el método comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos, en donde la segunda información de audio es una información de audio que describe los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en una forma combinada; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

en donde la representación de señal de mezclado ascendente se proporciona en dependencia de una información residual asociada a un subgrupo de objetos de audio representados por la representación de la señal de mezclado descendente,

en donde la representación de la señal de mezclado descendente está descompuesta, para proporcionar la primera información de audio que

describe un primer grupo de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio al cual está asociada información residual, y la segunda información de audio describe un segundo grupo uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, al cual no está asociada información residual, en dependencia de la representación de señal de mezcla descendente y usa la información residual;

donde un proceso individual de un objeto de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio es llevado a cabo, teniendo en consideración información paramétrica relacionada con los objetos asociada con más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde la información residual describe una distorsión residual, que se espera que permanezca si un objeto de audio del primer tipo de objetos de audio es aislado simplemente usando la información paramétrica relacionada con los objetos;

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

30. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5 12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de audio comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) que descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usando al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos,

un procesador de señales de audio que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y procesa la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) que combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

donde

$$\mathbf{M}_{Prediction} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C},$$

donde

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \hline \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es un inverso de una matriz de mezcla descendente extendida;

donde $\mathbf{C}$ describe una matriz que representa una pluralidad de coeficientes del canal de predicción, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

donde l_0 y r_0 representan canales de la representación de señal de mezcla descendente;

donde $\mathbf{res}_0$ a $\mathbf{res}_{N_{EIO}-1}$ representan canales residuales; y

donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz EAO de pre-renderización, las entradas de la cual describen un mapeo de objetos de audio mejorados para canales de una señal de audio $\mathbf{X}_{EAO}$ mejorada;

donde el separador de objetos obtienela matriz inversa de mezcla descendente $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ como una inversa de una matriz de mezcla descendente $\tilde{\mathbf{D}}$ la cual se define como:

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{EIO}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EIO}-1} & n_{N_{EIO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

donde el separador de objetos obtienela matriz C como

$$\mathbf{C} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EIO}-1,0} & c_{N_{EIO}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

donde m_0 a $m_{N_{EIO}-1}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde el separador de computa los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ como:

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$

$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ y}$$

donde el separador de objetos deriva coeficientes de predicción restringidos $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$ a partir de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ usando un algoritmo de restricción, o el uso de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ como los coeficientes de predicción $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$;

donde las cantidades de energía P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$ y $P_{RoCo,j}$ se definen como

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k}$$

$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j}$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}$$

Donde los parámetros OLD_L , OLD_R y $IOC_{L,R}$ corresponden a objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio y son definidos de acuerdo con

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & otherwise. \end{cases}$$

Donde $d_{0,i}$ y $d_{1,i}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de diferente nivel de valores Asociados con los objetos del Segundo tipo de objetos de audio;

donde N es un número total de objetos de audio;

donde N_{EAO} es un numero de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde $IOC_{0,1}$ es un valor de correlación inter objetos asociado con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde $e_{i,j}$ y $e_{L,R}$ son valores de covarianza derivados de parámetros de objetos de diferente nivel y parámetros de correlación inter objetos; y

donde $e_{i,j}$ están asociados con un par de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y $e_{L,R}$ está asociado con un par de objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio;

donde el decodificador de señales de audio es implementado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de aparato hardware y un computador.

31. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5 12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de señales de audio comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) que descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usa al menos un parte de la información paramétrica relacionada con los objetos.

un procesador de señales de audio que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y para procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) que combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el separador de objetos obtienela primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \sqrt{\frac{OLD_R}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_0^2 OLD_0}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de diferentes niveles de valor asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L y OLD_R son objetos comunes de valores de diferentes niveles Asociados con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz EAO de pre-renderización.

32. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5

12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de señales de audio comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) que descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usa al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos,

un procesador de señales de audio que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y procesa la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) que combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el separador de objetos obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}}(d_0)$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}}(d_0)$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representará un canal de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} = \left(\sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \right)$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energy} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a m_{NEAO-1} son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un objeto común de valor de diferente nivel asociado con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde A^{EAO} es una matriz EAO de pre-renderización;

donde las matrices M_{OBJ}^{Energy} y M_{EAO}^{Energy} son aplicadas a una representación d_0 de una señal simple de mezcla descendente SAOC.

33. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método es caracterizado en que el método comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos; y

57

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde la primera información de audio y la segunda información de audio son obtenidas de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

donde

$$\mathbf{M}_{Prediction} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C},$$

donde

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es la inversa de una matriz de mezcla descendente extendida;

donde $\mathbf{C}$ describe a matriz que representa una pluralidad de coeficientes de predicción de canal, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

donde l_0 y r_0 representa canales de la representación de señal de mezcla descendente;

donde res_0 a $\text{res}_{N_{\text{EAO}}-1}$ representan canales residuales; y

donde A^{EAO} es una matriz EAO de pre-renderización, de la cual las entradas describen un mapeo de objetos de audio mejorados para canales de señal de audio X_{EAO} mejorada;

donde la inversa de la matriz de mezcla descendente $\tilde{D}^{-1}$ es obtenida como una inversa de una matriz de mezcla descendente $\tilde{D}$ la cual es definida como:

$$\tilde{D} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{\text{EAO}}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{\text{EAO}}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{\text{EAO}}-1} & n_{N_{\text{EAO}}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

Donde la matriz C es obtenida como

$$C = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{\text{EAO}}-1,0} & c_{N_{\text{EAO}}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

donde m_0 a $m_{N_{\text{EAO}}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{\text{EAO}}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ son computados como

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{\text{LoCo},j}P_{\text{Ro}} - P_{\text{RoCo},j}P_{\text{LoRo}}}{P_{\text{Lo}}P_{\text{Ro}} - P_{\text{LoRo}}^2}$$

$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{\text{RoCo},j}P_{\text{Lo}} - P_{\text{LoCo},j}P_{\text{LoRo}}}{P_{\text{Lo}}P_{\text{Ro}} - P_{\text{LoRo}}^2}; \text{ y}$$

Donde los coeficientes de predicción restringidos $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$ son derivados de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ usando un algoritmo de restricción, o donde los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ son usados como los coeficientes de predicción $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$;

Donde las cantidades de energía P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{\text{LoCo},j}$ y $P_{\text{RoCo},j}$ son definidas como

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k}$$

$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j}$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}$$

donde los parámetros OLD_L , OLD_R y $IOC_{L,R}$ corresponden a objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio y son definidos de acuerdo con

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & otherwise. \end{cases}$$

donde $d_{0,i}$ y $d_{1,i}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel Asociados con los objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio;

donde N es un número total de objetos de audio;

donde N_{EAO} es un numero de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde $IOC_{0,1}$ es un valor de correlación inter asociado con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde $e_{i,j}$ y $e_{L,R}$ son valores de covarianza derivados de los parámetros del objeto de diferente nivel; y

donde $e_{i,j}$ está asociado con un par de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y $e_{L,R}$ esta asociado con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

34. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método es caracterizado en que el método comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde la primera información de audio y la segunda información de audio son obtenidas de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \sqrt{\frac{OLD_R}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$
$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energy} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_0^2 OLD_0}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un objeto común de valor de diferente nivel asociado con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz EAO de pre-renderización.

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

35. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método es caracterizado en que el método comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde la primera información de audio y la segunda información de audio son obtenidas de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}}(d_0)$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}}(d_0)$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} = \left(\sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \right)$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son mezcla de valores descendentes Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un nivel de objeto común de diferente valor asociado con los objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio; y

donde A^{EAO} es una matriz EAO pre-renderización;

donde las matrices $M_{OBJ}^{Energia}$ y $M_{EAO}^{Energia}$ son aplicadas a la representación d_0 de una sola señal de mezclado descendente SAOC.

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

NUEVO CAPÍTULO REIVINDICATORIO CON MARCAS DE CORRECCIÓN.

1. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) para ~~producir~~adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5 12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de señales comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) ~~configurado para que~~ descomponer una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usar al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos,

donde la segunda información de audio es una información de audio que describe los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en una forma combinada;

un procesador de señales de audio ~~configurado para que~~ recibir la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y ~~para procesar~~ la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) ~~configurado para~~ combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el decodificador de señales de audio ~~está configurado para producir~~ provee la representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una

información residual asociada a una subserie de objetos de audio representados por la representación de señal de mezcla descendente,

donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ descomponer la representación de señal de mezcla descendente para producir la primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio a los cuales está asociada la información residual, y la segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, a los cuales no se asocia ninguna información residual, dependiendo de la representación de la señal de mezcla descendente y usando la información residual; y

donde el procesador de las señales de audio ~~está configurado para~~ procesar la segunda información de audio, para llevar a cabo un proceso individual de objeto de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, teniendo en consideración la información paramétrica relacionada con los objetos asociada con más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde la información residual describe una distorsión residual, la cual se espera que permanezca si un objeto de audio del primer tipo de objetos de audio es aislado solamente usando la información paramétrica relacionada con los objetos;

donde el decodificador de audio es implementado usando un aparato hardware, usando un computador, o usando una combinación de un aparato hardware y un computador.

2. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con la reivindicación 1, donde el separador de objetos ~~está configurado para producir~~ provee la primera información de audio de tal manera que uno o más objetos de audio del primer tipo de objetos de audio se realcen con respecto a los

objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio de la primera información de audio, y

donde el separador de objetos provee ~~está configurado para producir~~ la segunda información de audio de tal manera que los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio sobresalgan con respecto a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio de la segunda información de audio.

3. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 570) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 o 2, donde el procesador de señales de audio ~~está configurado para procesar~~ la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos (110; 212; 512; 512a) asociados con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio e independiente de la información paramétrica relacionada con los objetos (110; 212; 512; 512a) asociado a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.
4. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el separador de objetos ~~está configurado para obtener~~obtiene la primera información de audio (132; 262; 562; 562a, X_{EAO}) y la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a, X_{OBJ}) usando una combinación lineal de uno o más canales de señal de mezcla descendente de la representación de señal de mezcla descendente y uno o más canales residuales, donde el separador de objetos obtiene ~~está configurado para obtener~~ parámetros de combinación para ejecutar la combinación lineal dependiendo de los parámetros de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio ($m_0 \dots m_{NEAO0-1}$) y dependiendo de coeficientes de predicción de canales ($c_{j,0}, c_{j,1}$) de los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.
5. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, en el cual el separador de objetos obtiene~~está~~

~~configurado para obtener~~ la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\begin{aligned} \mathbf{X}_{OBJ} &= \mathbf{M}_{OBJ}^{Predicción} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix} \\ \mathbf{X}_{EAO} &= \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Predicción} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

$$\mathbf{M}_{Predicción} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C}$$

En donde

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \hline \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

- donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa los canales de la segunda información de audio;
- donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objeto de la primera información de audio;
- donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es inversa de una matriz de mezcla descendente ampliada;
- donde $\mathbf{C}$ describes una matriz que representa una pluralidad de coeficientes de predicción de canales, $\tilde{c}_{j,0}, \tilde{c}_{j,1}$;
- donde l_0 y r_0 representan los canales de la representación de señal de mezcla descendente;
- donde res_0 a $res_{N_{EAO}-1}$ representan canales residuales y
- donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz de pre-renderización de EAO, las entradas de la cual describen un mapeo de objetos de audio mejorados en canales de una señal de audio $\mathbf{X}_{EAO}$ mejorada;
- en el cual el separador de objetos ~~está configurado para obtener~~ obtiene la matriz de mezcla descendente inversa $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ en forma inversa a una matriz de mezcla descendente ampliada $\tilde{\mathbf{D}}$ que se define de la siguiente manera:

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{EAO}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EAO}-1} & n_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

donde el separador objetos está configurado para obtener ~~obtiene~~ la matriz C de la siguiente manera:

$$\mathbf{C} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1,0} & c_{N_{EAO}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.

en el cual el separador de objetos está configurado para computar los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$; de la siguiente manera:

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$

$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ y}$$

donde el separador de objetos está configurado para derivar coeficientes de predicción restringidos $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$ a partir de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$; utilizando un algoritmo de restricción, o para usar los coeficientes de restricción $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$; como coeficientes de predicción $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$;

donde las cantidades de energía P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$, y $P_{RoCo,j}$, se definen como

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k},$$

$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k},$$

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k},$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j},$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}.$$

donde los parámetros OLD_L , OLD_R y $IOC_{L,R}$ corresponden a objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio y se definen de acuerdo con

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & \text{de otro modo.} \end{cases}$$

donde $d_{0,i}$ y $d_{1,i}$ son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son valores de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde N es un número total de objetos de audio;

donde N_{EAO} es un número de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde $IOC_{0,1}$ es un valor de correlación entre objetos con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde $e_{i,j}$ y $e_{L,R}$ son valores de covarianza derivados de los parámetros de diferencia de nivel de los objetos y parámetros de correlación entre objetos y donde $e_{i,j}$ está asociado a un par de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y $e_{L,R}$ está asociado a un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.

6. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el separador de objetos obtiene está ~~configurado para obtener~~ la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\begin{aligned} \mathbf{X}_{OBJ} &= \mathbf{M}_{OBJ}^{Predicción} \begin{pmatrix} d_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix} \\ \mathbf{X}_{EAO} &= \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Predicción} \begin{pmatrix} d_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix} \end{aligned}$$

donde

$$\mathbf{M}^{Predicción} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C}$$

- donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa un canal de la segunda información de audio;
- donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objeto de la primera información de audio;
- donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es inversa a una matriz de mezcla descendente ampliada;
- donde $\mathbf{C}$ describe una matriz que representa una pluralidad de coeficientes de predicción de canales $\tilde{c}_{j,0}, \tilde{c}_{j,1}$;
- donde d_0 representa un canal de la representación de señal de mezcla descendente; y
- donde res_0 a $res_{N_{EAO}-1}$ representan canales residuales y
- donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz de pre-renderización de EAO.

7. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 6, donde el separador de objetos ~~obtiene~~ está configurado para obtener la matriz de mezcla descendente inversa $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ que es inversa a una matriz de mezcla descendente ampliada $\tilde{\mathbf{D}}$ que se define como

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{c|ccc} 1 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ \hline m_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

donde el separador de objetos ~~obtiene~~ está configurado para obtener la matriz $\mathbf{C}$ de la siguiente manera

$$\mathbf{C} = \left(\begin{array}{c|ccc} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right);$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$, son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio.

8. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, donde el separador de objetos obtiene está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Energia} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa los canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa las señales de objeto de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \sqrt{\frac{OLD_R}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energia} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_0^2 OLD_0}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$, son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a n_{NEAO-1} son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio

donde OLD_i son valores de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_L y OLD_R son valores comunes de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio

y donde A^{EAO} es una matriz de pre-renderización.

9. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 3, donde el separador de objetos ~~obtiene~~ está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} (d_0)$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Energia} (d_0)$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa un canal de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objeto de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energia} = \left(\sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \right)$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energia} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a m_{NEAO-1} , son valores de mezcla descendente asociados a los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son valores de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un valor común de diferencia de nivel de los objetos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio y

donde A^{EAO} es una matriz de pre-renderización;

donde las matrices $M_{OBJ}^{Energia}$ y $M_{EAO}^{Energia}$ son aplicadas a una representación d_0 de una sola señal de mezcla descendente SAOC.

10. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 9, en el cual el separador de objetos está ~~configurado para aplicar~~ una matriz de renderización a la primera información de audio (132; 262; 562; 562a) para mapear las señales de objeto de la primera información de audio sobre canales de audio de la representación de señal de audio de mezcla ascendente (120; 220,222; 562; 562a).
11. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) ~~está configurado para ejecutar~~ un preprocesamiento estéreo de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de una información de renderización (M_{ren}), una información de covarianza relacionada con los objetos (E), una información de mezcla descendente (D), para obtener canales de audio de acuerdo con la versión procesada de la segunda información de audio.
12. El decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) de acuerdo con la reivindicación 11, donde el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) ~~está configurado para ejecutar~~ el procesamiento estéreo a fin de mapear una contribución estimada de los objetos de audio ($ED*JX$) de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) sobre una pluralidad de canales de la representación de señal de mezcla ascendente, dependiendo de una información de renderización y una información de covarianza.
13. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 11 o la reivindicación 12, en el cual el procesador de señales de audio está

~~configurado para~~ agregar una contribución de señales de audio descorrelacionadas (P_2X_d), obtenida sobre la base de uno o más canales de audio de la segunda información de audio, a la segunda información de audio, o una información derivada de la segunda información de audio, que depende de una información de error de renderización (R) y uno o más valores de escalamiento de intensidad de señal descorrelacionados (w_{d1} , w_{d2}).

14. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, en el cual el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) ~~está configurado para~~ ejecutar un postprocesamiento de la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) dependiendo de una información de renderización (A), una información de covarianza relacionada con los objetos (E) y una información de mezcla descendente (D).
15. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, en el cual el procesador de señales de audio ~~está configurado para~~ ejecutar un procesamiento de mono a binaural de la segunda información de audio, para mapear un solo canal de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente, tomando en cuenta una función de transferencia de cabeza.
16. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, donde el procesador de señales de audio ~~está configurado para~~ ejecutar un procesamiento de mono a estéreo de la segunda información de audio, para mapear un solo canal de la segunda información de audio sobre dos canales de de la representación de señal de mezcla ascendente.
17. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, donde el procesador de señales de audio ~~está configurado para~~ ejecutar un procesamiento de estéreo a binaural de la segunda información de audio, para mapear dos canales de la segunda información de audio sobre dos canales de

la representación de señal de mezcla ascendente, tomando en cuenta una función de transferencia de cabeza.

18. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 14, donde el procesador de señales de audio ~~está configurado para ejecutar un procesamiento de estéreo a estéreo de la segunda información de audio sobre dos canales de la segunda información de audio sobre dos canales de la representación de señal de mezcla ascendente.~~

19. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 18, donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ tratar objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, con los cuales no está asociada ninguna información residual, en forma de objeto de audio único; y

donde el procesador de señales de audio (140; 270; 570; 570a) ~~está configurado para considerar~~ parámetros de renderización de objetos específicos asociados a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio a fin de ajustar las contribuciones de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio a la representación de señal de mezcla ascendente.

20. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 19, donde el separador de objetos obtiene ~~está configurado para obtener~~ uno o dos valores comunes de diferencia de nivel de los objetos (OLD_L , OLD_R) correspondientes a una pluralidad de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde el separador de objetos ~~está configurado para usar~~ el valor común de diferencia de nivel de los objetos para el cómputo de los coeficientes de predicción de canales (CPC); y

donde el separador de objetos ~~está configurado para usar~~ los coeficientes de predicción de canales a fin de obtener uno o dos canales de audio que representan la segunda información de audio.

21. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 20, donde el separador de objetos obtiene ~~está configurado para obtener~~ uno o dos o uno o dos valores comunes de diferencia de nivel de los objetos (OLD_L , OLD_R) correspondientes a una pluralidad de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ usar el valor común de diferencia de nivel de los objetos para el cómputo de las anotaciones de una matriz (M); y

donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ usar la matriz (M) a fin de obtener uno o dos canales de audio que representan la segunda información de audio.

22. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 21, donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ usar la matriz (M) a fin de obtener selectivamente un valor común de correlación entre objetos ($IOC_{L,R}$) asociado al objeto de audio del segundo tipo de objetos de audio dependiendo la información paramétrica relacionada con los objetos si se encuentra que hay dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, y para fijar el valor común de correlación entre objetos de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en cero si se encuentra que hay más o menos de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos y audio; y

donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ usar el valor común de correlación entre objetos para el cómputo de las anotaciones de una matriz (M); y

donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ usar el valor común de correlación entre objetos asociado a los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio para obtener dichos uno o más canales de audio que representan la segunda información de audio.

23. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 22, donde el procesador de señales de audio ~~está configurado para renderizar~~ la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una representación renderizada de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio como versión procesada de la segunda información de audio.
24. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 23, donde el separador de objetos ~~está configurado para producir~~ provee la segunda información de audio de manera tal que la segunda información de audio describa más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.
25. El decodificador de señales de audio de acuerdo con la reivindicación 24, donde el separador de objetos ~~obtiene~~ está configurado para obtener, como segunda información de audio, una representación de una señal de audio de un solo canal o una representación de una señal de audio de dos canales que representa más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.
26. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 25, donde el procesador de señales de audio ~~está configurado para recibir~~ recibe la segunda información de audio y para procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, tomando en cuenta la información paramétrica relacionada con los objetos asociada a más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.
27. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 26, donde el decodificador de señales de audio ~~está configurado para extraer~~ una información sobre número total de objetos (bsNumObjects) y una información del número de objetos en primer plano (bsNumGroupsFGO) a partir de una información de configuración (SAOCSpecificConfig) de la información paramétrica relacionada con los

objetos y ~~para~~ determinar el número de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio formando una diferencia entre la información del número total de objetos y la información del número de objetos en primer plano.

28. El decodificador de señales de audio de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 27, donde el separador de objetos ~~está configurado~~ usar la información paramétrica relacionada con los objetos asociados a los objetos N_{EAO} del primer tipo de objetos de audio para obtener, como primera información de audio, N_{EAO} señales de audio (X_{EAO}) que representan los $N - N_{\text{EAO}}$ objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y ~~para~~ obtiene obtener, como segunda información de audio, una o dos señales de audio (X_{OBJ}) que representan los $N - N_{\text{EAO}}$ objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio, para tratar los $N - N_{\text{EAO}}$ objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio como único objeto de audio de un canal o de dos canales; y

donde el procesador de señales de audio ~~está configurado~~ para renderizar individualmente los $N - N_{\text{EAO}}$ objetos de audio representados por dichas una o dos señales de audio de la segunda información de audio usando la información paramétrica relacionada con los objetos asociada a los $N - N_{\text{EAO}}$ objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio.

29. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método está caracterizado en que el método que comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte

de la información paramétrica relacionada con los objetos, en donde la segunda información de audio es una información de audio que describe los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio en una forma combinada; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

en donde la representación de señal de mezclado ascendente se proporciona en dependencia de una información residual asociada a un subgrupo de objetos de audio representados por la representación de la señal de mezclado descendente,

en donde la representación de la señal de mezclado descendente está descompuesta, para proporcionar la primera información de audio que describe un primer grupo de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio al cual está asociada información residual, y la segunda información de audio describe un segundo grupo uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio, al cual no está asociada información residual, en dependencia de la representación de señal de mezcla descendente y usa la información residual;

donde un proceso individual de un objeto de los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio es llevado a cabo, teniendo en consideración información paramétrica relacionada con los objetos asociada con más de dos objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde la información residual describe una distorsión residual, que se espera que permanezca si un objeto de audio del primer tipo de objetos de audio es aislado simplemente usando la información paramétrica relacionada con los objetos;

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

~~30. Un programa de computación para poner en práctica el método de acuerdo con la reivindicación 33 al ejecutarse el programa de computación en una computadora.~~

~~31.~~30. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) ~~para producir~~adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5 12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de audio comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) ~~configurado para~~que descomponer una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usando al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos,

un procesador de señales de audio ~~configurado para~~que ~~recibir~~ la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y ~~para procesar~~ la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) ~~configurado para~~que combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el separador de objetos ~~está configurado para obtener~~obtiene la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

donde

$$\mathbf{M}_{Prediction} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C},$$

donde

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es un inverso de una matriz de mezcla descendente extendida;

donde $\mathbf{C}$ describe una matriz que representa una pluralidad de coeficientes del canal de predicción, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

donde l_0 y r_0 representan canales de la representación de señal de mezcla descendente;

donde res_0 a $res_{N_{EAO}-1}$ representan canales residuales; y

donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz EAO de pre-renderización, las entradas de la cual describen un mapeo de objetos de audio mejorados para canales de una señal de audio $\mathbf{X}_{EAO}$ mejorada;

donde el separador de objetos ~~obtiene~~está configurado para obtener la matriz inversa de mezcla descendente $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ como una inversa de una matriz de mezcla descendente $\tilde{\mathbf{D}}$ la cual se define como:

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{EIO}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{EIO}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EIO}-1} & n_{N_{EIO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

donde el separador de objetos ~~obtiene está configurado para obtener~~ la matriz C como

$$\mathbf{C} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EIO}-1,0} & c_{N_{EIO}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

donde m_0 a $m_{N_{EIO}-1}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EIO}-1}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ computar los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ como:

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$

$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ y}$$

donde el separador de objetos ~~está configurado para~~ derivar coeficientes de predicción restringidos $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$ a partir de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ usando un algoritmo de restricción, o el uso de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ como los coeficientes de predicción $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$;

donde las cantidades de energía P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$ y $P_{RoCo,j}$ se definen como

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EIO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EIO}-1} m_j m_k e_{j,k}$$

$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EIO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EIO}-1} n_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j}$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}$$

Donde los parámetros OLD_L , OLD_R y $IOC_{L,R}$ corresponden a objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio y son definidos de acuerdo con

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & otherwise. \end{cases}$$

Donde $d_{0,i}$ y $d_{1,i}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de diferente nivel de valores Asociados con los objetos del Segundo tipo de objetos de audio;

donde N es un número total de objetos de audio;

donde N_{EAO} es un numero de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde $IOC_{0,1}$ es un valor de correlación inter objetos asociado con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde $e_{i,j}$ y $e_{L,R}$ son valores de covarianza derivados de parámetros de objetos de diferente nivel y parámetros de correlación inter objetos; y

donde $e_{i,j}$ están asociados con un par de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y $e_{L,R}$ está asociado con un par de objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio;

donde el decodificador de señales de audio es implementado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de aparato hardware y un computador.

32-31. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) para ~~producir~~adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5 12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de señales de audio comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) ~~configurado para~~que descomponer una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usa al menos un parte de la información paramétrica relacionada con los objetos.

un procesador de señales de audio ~~configurado para recibir~~que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y para procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) ~~configurado para~~combinarque combina la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el separador de objetos ~~obtiene~~está configurado para obtener la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\begin{aligned}
 \mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} &= \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \sqrt{\frac{OLD_R}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix} \\
 \mathbf{M}_{EAO}^{Energy} &= \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_0^2 OLD_0}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de diferentes niveles de valor asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L y OLD_R son objetos comunes de valores de diferentes niveles Asociados con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz EAO de pre-renderización.

33.32. Un decodificador de señales de audio (100; 200; 500; 590) para producir adaptado para proveer una representación de señal de mezcla ascendente dependiendo de una representación de señal de mezcla descendente (1 12; 210; 510; 510a), una información paramétrica relacionada con los objetos (1 10; 2 12; 5 12; 5 12a) donde el decodificador de señales de audio es caracterizado en que el decodificador de señales de audio comprende:

un separador de objetos (130; 260; 520; 520a) ~~configurado para descomponer que~~ descompone una representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio (132; 262; 562; 562a) que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos

de audio, y una segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de señal de mezcla descendente y usa al menos una parte de la información paramétrica relacionada con los objetos,

un procesador de señales de audio ~~configurado para recibir~~ que recibe la segunda información de audio (134; 264; 564; 564a) y ~~para~~ procesar la segunda información de audio que depende de la información paramétrica relacionada con los objetos, para obtener una versión procesada (142; 272; 572; 572a) de la segunda información de audio y

un combinador de señales de audio (150; 280; 580; 580a) ~~configurado para~~ que combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio, para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde el separador de objetos obtiene ~~está configurado para obtener~~ la primera información de audio y la segunda información de audio de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}}(d_0)$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}}(d_0)$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa un canal de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} = \left(\sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \right)$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a $m_{\text{NEAO}-1}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un objeto común de valor de diferente nivel asociado con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde A^{EAO} es una matriz EAO de pre-renderización;

donde las matrices $M_{\text{OBJ}}^{\text{Energy}}$ y $M_{\text{EAO}}^{\text{Energy}}$ son aplicadas a una representación d_0 de una señal simple de mezcla descendente SAOC.

34.33. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método es caracterizado en que el método que comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde la primera información de audio y la segunda información de audio son obtenidas de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$
$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

donde

$$\mathbf{M}_{Prediction} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C},$$

donde

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \hline \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ representa una matriz que es la inversa de una matriz de mezcla descendente extendida;

donde $\mathbf{C}$ describe a matriz que representa una pluralidad de coeficientes de predicción de canal, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

donde l_0 y r_0 representa canales de la representación de señal de mezcla descendente;

donde res_0 a $res_{N_{EAO}-1}$ representan canales residuales; y

donde $\mathbf{A}^{EAO}$ es una matriz EAO de pre-renderización, de la cual las entradas describen un mapeo de objetos de audio mejorados para canales de señal de audio $\mathbf{X}_{EAO}$ mejorada;

donde la inversa de la matriz de mezcla descendente $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ es obtenida como una inversa de una matriz de mezcla descendente $\tilde{\mathbf{D}}$ la cual es definida como:

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{EAO}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EAO}-1} & n_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

Donde la matriz C es obtenida como

$$\mathbf{C} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1,0} & c_{N_{EAO}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ son computados como

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$

$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ y}$$

Donde los coeficientes de predicción restringidos $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$ son derivados de los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ usando un algoritmo de restricción, o donde los coeficientes de predicción $\tilde{c}_{j,0}$ y $\tilde{c}_{j,1}$ son usados como los coeficientes de predicción $c_{j,0}$ y $c_{j,1}$;

Donde las cantidades de energía P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$ y $P_{RoCo,j}$ son definidas como

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k}$$

$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j}$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}$$

donde los parámetros OLD_L , OLD_R y $IOC_{L,R}$ corresponden a objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio y son definidos de acuerdo con

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & otherwise. \end{cases}$$

donde $d_{0,i}$ y $d_{1,i}$ son valores de mezcla descendente Asociados con los objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel Asociados con los objetos de de audio del Segundo tipo de objetos de audio;

donde N es un número total de objetos de audio;

donde N_{EAO} es un numero de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde $IOC_{0,1}$ es un valor de correlación inter asociado con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde $e_{i,j}$ y $e_{L,R}$ son valores de covarianza derivados de los parámetros del objeto de diferente nivel; y

donde $e_{i,j}$ está asociado con un par de objetos de audio del primer tipo de objetos de audio y $e_{L,R}$ esta asociado con un par de objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio;

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

35.34. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla

descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método es caracterizado en que el método que comprende:

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde la primera información de audio y la segunda información de audio son obtenidas de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_{\theta} \\ r_{\theta} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_{\theta} \\ r_{\theta} \end{pmatrix}$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \sqrt{\frac{OLD_R}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$
$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energy} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_0^2 OLD_0}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde n_0 a $n_{N_{EAO}-1}$ son valores de mezcla descendente asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un objeto común de valor de diferente nivel asociado con los objetos de audio del segundo tipo de objetos de audio; y

donde A^{EAO} es una matriz EAO de pre-renderización.

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

36.35. Un método para producir una representación de señal de mezcla ascendente que depende de una representación de la señal de mezcla descendente e información paramétrica relacionada con los objetos, donde el método es caracterizado en que el método comprende ~~método que comprende:~~

un paso de descomponer la representación de señal de mezcla descendente, para producir una primera información de audio que describe una primera serie de uno o más objetos de audio de un primer tipo de objetos de audio y una segunda información de audio que describe una segunda serie de uno o más objetos de audio de un segundo tipo de objetos de audio dependiendo de la representación de la señal de a descendente y utilizando por lo menos parte de la información paramétrica relacionada con los objetos; y

un paso de procesar la segunda información de audio dependiendo de la información paramétrica relacionada con los objetos, a fin de obtener una versión procesada de la segunda información de audio y

un paso de combinar la primera información de audio con la versión procesada de la segunda información de audio para obtener la representación de señal de mezcla ascendente;

donde la primera información de audio y la segunda información de audio son obtenidas de acuerdo con

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}}(d_0)$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}}(d_0)$$

donde $\mathbf{X}_{OBJ}$ representa canales de la segunda información de audio;

donde $\mathbf{X}_{EAO}$ representa señales de objetos de la primera información de audio;

donde

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} = \left(\sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \right)$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

donde m_0 a $m_{N_{EAO}-1}$ son mezcla de valores descendentes Asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_i son objetos de valores de diferente nivel asociados con los objetos de audio del primer tipo de objetos de audio;

donde OLD_L es un nivel de objeto común de diferente valor asociado con los objetos de audio del Segundo tipo de objetos de audio; y

donde A^{EAO} es una matriz EAO pre-renderización;

donde las matrices $M_{OBJ}^{Energia}$ y $M_{EAO}^{Energia}$ son aplicadas a la representación d_0 de una sola señal de mezclado descendente SAOC.

donde el método es ejecutado usando un aparato hardware, o usando un computador, o usando una combinación de un aparato y un computador.

~~37. Un programa de computación para poner en práctica el método de acuerdo con una de las reivindicaciones 34 a 36 al ejecutarse el programa de computación en una computadora.~~

PATENT COOPERATION TREATY

0. 07. 2011

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF THE INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY (PCT Rule 71.1)

To:

SCHOPPE, ZIMMERMANN, STÖCKELER,
ZINKLER & PARTNER
Postfach 246
82043 Pullach
ALLEMAGNE

Date of mailing
(day/month/year)

05.09.2011

Applicant's or agent's file reference
FH100602PCT

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/EP2010/058906

International filing date (day/month/year)
23.06.2010

Priority date (day/month/year)
24.06.2009

Applicant

FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG

1. The applicant is hereby notified that this International Preliminary Examining Authority transmits herewith the international preliminary report on patentability and its annexes, if any, established on the international application.
2. A copy of the report and its annexes, if any, is being transmitted to the International Bureau for communication to all the elected Offices.
3. Where required by any of the elected Offices, the International Bureau will prepare an English translation of the report (but not of any annexes) and will transmit such translation to those Offices.
4. **REMINDER**

The applicant must enter the national phase before each elected Office by performing certain acts (filing translations and paying national fees) within 30 months from the priority date (or later in some Offices) (Article 39(1)) (see also the reminder sent by the International Bureau with Form PCT/B/301).

Where a translation of the international application must be furnished to an elected Office, that translation must contain a translation of any annexes to the international preliminary report on patentability. It is the applicant's responsibility to prepare and furnish such translation directly to each elected Office concerned.

For further details on the applicable time limits and requirements of the elected Offices, see Volume II of the PCT Applicant's Guide.

The applicant's attention is drawn to Article 33(5), which provides that the criteria of novelty, inventive step and industrial applicability described in Article 33(2) to (4) merely serve the purposes of international preliminary examination and that "any Contracting State may apply additional or different criteria for the purposes of deciding whether, in that State, the claimed inventions is patentable or not" (see also Article 27(5)). Such additional criteria may relate, for example, to exemptions from patentability, requirements for enabling disclosure, clarity and support for the claims.

FRISTENDE

VOR-

FRIS

ERLEDIGT

Name and mailing address of the international
preliminary examining authority:



European Patent Office
D-80298 Munich
Tel. +49 89 2399 - 0
Fax: +49 89 2399 - 4465

Authorized Officer

Schalinatus, Dana

Tel. +49 89 2399-8242



PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT ON PATENTABILITY

(Chapter II of the Patent Cooperation Treaty)

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference FH100602PCT		FOR FURTHER ACTION		See Form PCT/IPEA/416
International application No. PCT/EP2010/058906		International filing date (day/month/year) 23.06.2010	Priority date (day/month/year) 24.06.2009	
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. G10L1900				
Applicant FRAUNHOFER GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG				
1. This report is the international preliminary examination report, established by this International Preliminary Examining Authority under Article 35 and transmitted to the applicant according to Article 36. 2. This REPORT consists of a total of <u>8</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ (sent to the applicant and to the International Bureau) a total of <u>32</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority, unless those sheets were superseded or cancelled, and any accompanying letters (see Rules 46.5, 66.8, 70.16, 91.2, and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets containing rectifications, where the decision was made by this Authority not to take them into account because they were not authorized by or notified to this Authority at the time when this Authority began to draw up this report, and any accompanying letters (Rules 66.4bis, 70.2(e), 70.16 and 91.2). ☐ superseded sheets and any accompanying letters, where this Authority either considers that the superseding sheets contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, or the superseding sheets were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box (see Rule 70.16(b)). b. ☐ (sent to the International Bureau only) a total of (indicate type and number of electronic carrier(s)) , containing a sequence listing, in electronic form only, as indicated in the Supplemental Box Relating to Sequence Listing (see paragraph 3bis of Annex C of the Administrative Instructions).				
4. This report contains indications relating to the following items: ☒ Box No. I Basis of the report ☐ Box No. II Priority ☐ Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability ☒ Box No. IV Lack of unity of invention ☒ Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement ☐ Box No. VI Certain documents cited ☐ Box No. VII Certain defects in the international application ☒ Box No. VIII Certain observations on the international application				
Date of submission of the demand		Date of completion of this report		
26.04.2011		05.09.2011		
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-80298 Munich Tel. +49 89 2399 - 0 Fax: +49 89 2399 - 4465		Authorized officer Tilp, Jan Telephone No. +49 89 2399-4753		



97

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2010/058906

Box No. I Basis of the report

1. With regard to the **language**, this report is based on
- ☒ the international application in the language in which it was filed
 - ☐ a translation of the international application into , which is the language of a translation furnished for the purposes of:
 - ☐ international search (under Rules 12.3(a) and 23.1(b))
 - ☐ publication of the international application (under Rule 12.4(a))
 - ☐ international preliminary examination (under Rules 55.2(a) and/or 55.3(a) and (b))
2. With regard to the **elements*** of the international application, this report is based on *(replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report):*

Description, Pages

1-69 as originally filed

Claims, Numbers

1-37 filed with the letter of

24-06-2011

Drawings, Sheets

1/20-20/20 as originally filed

- ☐ a sequence listing - see Supplemental Box Relating to Sequence Listing.

3. ☐ The amendments have resulted in the cancellation of:

- ☐ the description, pages
- ☐ the claims, Nos.
- ☐ the drawings, sheets/figs
- ☐ the sequence listing (*specify*):
- ☐ any table(s) related to sequence listing (*specify*):

4. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments annexed to this report and listed below had not been made, since either they are considered to go beyond the disclosure as filed, or they were not accompanied by a letter indicating the basis for the amendments in the application as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rules 70.2(c) and (c-bis)):

- ☐ the description, pages
- ☐ the claims, Nos.
- ☐ the drawings, sheets/figs
- ☐ the sequence listing (*specify*):

5. ☐ This report has been established:

- ☐ taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rules 66.1(d-bis) and 70.2(e)).
- ☐ without taking into account the rectification of an obvious mistake authorized by or notified to this Authority under Rule 91(Rules 66.4bis and 70.2(e)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2010/058906

6. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) has/have been received and taken into account in establishing this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

Box No. IV Lack of unity of invention

1. ☒ In response to the invitation to restrict or pay additional fees, the applicant has, within the applicable time limit:
- ☐ restricted the claims.
 - ☒ paid additional fees.
 - ☐ paid additional fees under protest and, where applicable, the protest fee.
 - ☐ paid additional fees under protest but the applicable protest fee was not paid.
 - ☐ neither restricted the claims nor paid additional fees.
2. ☐ This Authority found that the requirement of unity of invention is not complied with and chose, according to Rule 68.1, not to invite the applicant to restrict or pay additional fees.
3. This Authority considers that the requirement of unity of invention in accordance with Rules 13.1, 13.2 and 13.3 is:
- ☐ complied with.
 - ☒ not complied with for the following reasons:
see separate sheet
4. Consequently, this report has been established in respect of the following parts of the international application:
- ☒ all parts.
 - ☐ the parts relating to claims Nos. .

Box No. V Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>1-37</u>
	No: Claims	
Inventive step (IS)	Yes: Claims	<u>1-37</u>
	No: Claims	
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-37</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Box No. VIII Certain observations on the international application

The following observations on the clarity of the claims, description, and drawings or on the question whether the claims are fully supported by the description, are made:

see separate sheet

Re Item IV

Lack of unity of invention

- 1 The application does not meet the requirements of unity of invention as formulated in Rule 13 PCT, the reasons therefor being as follows:

Present independent **claims 31-33** - and thus corresponding present independent **claims 34-37** - appear to meet the requirements of Article 33(2) and (3) PCT. In particular, the special technical features, which represent the contribution over D1 and the other prior art, are claimed in i) claim 31, page 17, line 9 - page 18, line 25, ii) claim 32, page 19, line 19 - page 20, line 16, and iii) claim 33, page 21, line 14 - page 22, line 15.

Said special technical features represent alternative implementation variants for solving the technical problem of efficiently separating the audio objects received by a spatial audio object decoder.

Contrary to the dispositions of Rule 13.2 PCT, neither the above-mentioned nor any other corresponding special technical features are present in independent **claims 1, 29 and 30** (which have not been the subject of the international search) newly-filed with the demand, so that the technical relationship between the subject-matter of claims 31-37, on the one hand, and claims 1, 29 and 30, on the other hand, is lacking.

Summarizing the above, the present application relates to the following two separate inventions which are not so linked as to form a single general inventive concept (Rule 13.1 PCT):

Invention 1

claims 31-37: efficiently separating the audio objects received by a spatial audio object decoder

Invention 2

claims 1-30: providing an audio decoder with enhanced object-individual rendering capability

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

- 1 Reference is made to the following document:

D1 ENGDEGARD J ET AL: "Spatial Audio Object Coding (SAOC) -
The Upcoming MPEG Standard on Parametric Object Based
Audio Coding", 124TH AES CONVENTION, AUDIO
ENGINEERING SOCIETY, PAPER 7377, 17 May 2008
(2008-05-17) , pages 1-15, XP002541458

2 **Invention 1 - claims 31-37:**

Present independent **claims 31-33** - and thus corresponding present
independent **claims 34-37** - appear to meet the requirements of Article 33(2)
and (3) PCT (for the reasoning, see section 1 under Re Item IV above).

3 **Invention 2 - claims 1-30:**

3.1 **Claim 1** meets the requirements of Article 33(2) and (3) PCT for the following
reasons:

3.1.1 Document D1, which is considered to represent the most relevant state of the
art, discloses (see corresponding passages cited in the International Search
Report) - using the present wording of independent claim 1:

3.2 "An audio signal decoder (100; 200; 500; 590) for providing an upmix signal
representation in dependence on a downmix signal and representation (112;
210; 510; 510a), an object-related parametric information (110; 212; 512;
512a) the audio signal decoder comprising:

an object separator (130; 260; 520; 520a) configured to decompose the
downmix signal representation, to provide a first audio information (132; 262;
562; 562a) describing a first set of one or more audio objects of a first audio
object type, and a second audio information (134; 264; 564; 564a) describing
a second set of one or more audio objects of a second audio object type in
dependence on the downmix signal representation and using at least a part of
the object-related parametric information,

wherein the second audio information is an audio information describing the
audio objects of the second audio object type in a combined manner;

an audio signal processor configured to receive the second audio information
(134;264; 564; 564a) and to process the second audio information in
dependence on the object-related parametric information, to obtain a
processed version (142; 272; 572; 572a) of the second audio information; and
an audio signal combiner (150; 280; 580; 580a) configured to combine the first
audio information with the processed version of the second audio information,
to obtain the upmix signal representation;

wherein the audio signal decoder is configured to provide the upmix signal representation in dependence on a residual information associated to a subset of audio objects represented by the downmix signal representation,

wherein the object separator is configured to decompose the downmix signal representation to provide the first audio information describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type to which residual information is associated, and the second audio information describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type, to which no residual information is associated, in dependence on the downmix signal representation and using the residual information; and

wherein the residual information describes a residual distortion, which is expected to remain if an audio object of the first audio object type is isolated merely using the object-related parametric information."

- 3.2.1 From this, the subject-matter of independent claim 1 differs in that "the audio signal processor is configured to process the second audio information, to perform an object-individual processing of the audio objects of the second audio object type, taking into consideration object-related parametric information associated with more than two audio objects of the second audio object type" (see claim 1, page 2, lines 1-6).

The subject-matter of claim 1 is therefore novel (Article 33(2) PCT).

- 3.2.2 The problem to be solved by the present invention may be regarded as providing an audio decoder with enhanced rendering capability for audio information describing audio objects for which no object-individual information (such as object-individual residual distortion information determined in an encoder) is known.

The solution to this problem proposed in claim 1 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT) even when the other prior art is taken into consideration.

- 3.3 **Claims 29 and 30** claim a method and a computer program which respectively correspond to the decoder of claim 1. Consequently, claims 29 and 30 are as well considered novel and inventive (Articles 33(2) and 33(3) PCT).

Re Item VIII

Certain observations on the international application

- 1 The application does not meet the requirements of Article 6 PCT, because present dependent **claim 2** is not clear.

In particular, the term "emphasized" claimed in claim 2, lines 14 and 18, is neither per se technical, nor does it define with respect to what type of technical quantity (e.g. object amplitude, object power, ...) it is to be understood.

Moreover, the reason for the first audio information comprising audio objects of the second audio object type and the second audio information comprising audio objects of the first audio object type cannot clearly be derived, thus rendering claim 2 unclear when compared to claim 1, which, in contrast to claim 2, exclusively claims the "first audio information describing [...] audio objects of a first audio object type, and a second audio information describing [...] audio objects of a second audio object type".

Finally, claim 2 attempts to define the subject-matter in terms of the result to be achieved (i.e. "audio objects of the first audio object type are emphasized over audio objects of the second audio object type" and vice versa), which merely amounts to a statement of the underlying problem, without providing the technical features necessary for achieving this result.

Claims (clean version)

1. An audio signal decoder (100; 200; 500; 590) for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation (112; 210; 510; 510a), an object-related parametric information (110; 212; 512; 512a) the audio signal decoder comprising:
- an object separator (130; 260; 520; 520a) configured to decompose the downmix signal representation, to provide a first audio information (132; 262; 562; 562a) describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type, and a second audio information (134; 264; 564; 564a) describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information,
- wherein the second audio information is an audio information describing the audio objects of the second audio object type in a combined manner;
- an audio signal processor configured to receive the second audio information (134; 264; 564; 564a) and to process the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version (142; 272; 572; 572a) of the second audio information; and
- an audio signal combiner (150; 280; 580; 580a) configured to combine the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;
- wherein the audio signal decoder is configured to provide the upmix signal representation in dependence on a residual information associated to a subset of audio objects represented by the downmix signal representation,
- wherein the object separator is configured to decompose the downmix signal representation to provide the first audio information describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type to which residual information is associated, and the second audio information describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type, to which no residual information is associated, in dependence on the downmix signal representation and using the residual information; and

wherein the audio signal processor is configured to process the second audio information, to perform an object-individual processing of the audio objects of the second audio object type, taking into consideration object-related parametric information associated with more than two audio objects of the second audio object type; and

wherein the residual information describes a residual distortion, which is expected to remain if an audio object of the first audio object type is isolated merely using the object-related parametric information.

2. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to claim 1, wherein the object separator is configured to provide the first audio information such that one or more audio objects of the first audio object type are emphasized over audio objects of the second audio object type in the first audio information, and

wherein the object separator is configured to provide the second audio information such that audio objects of the second audio object type are emphasized over audio objects of the first audio object type in the second audio information.

3. The audio signal decoder (100; 200; 500; 570) according to one of claims 1 to 2, wherein the audio signal processor is configured to process the second audio information (134; 264; 564; 564a) in dependence on the object-related parametric information (110; 212; 512; 512a) associated with the audio objects of the second audio object type and independent from the object-related parametric information (110; 212; 512; 512a) associated with the audio objects of the first audio object type.

4. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to one of claims 1 to 3, wherein the object separator is configured to obtain the first audio information (132; 262; 562; 562a, X_{EAO}) and the second audio information (134; 264; 564; 564a, X_{OBJ}) using a linear combination of one or more downmix signal channels of the downmix signal representation and one or more residual channels, wherein the object separator is configured to obtain combination parameters for performing the linear combination in dependence on downmix parameters associated with the audio objects of the first audio object type ($m_0 \dots m_{NEAO-1}$; $n_0 \dots n_{NEAO-1}$) and in dependence on channel prediction coefficients ($c_{j,0}$, $c_{j,1}$) of the audio objects of the first audio object type.

5. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to one of claims 1 to 4, wherein the object separator is configured to obtain the first audio information and the second audio information according to

5

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

10

wherein

$$\mathbf{M}_{Prediction} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C},$$

wherein

15

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

wherein $\mathbf{X}_{OBJ}$ represent channels of the second audio information;

20

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ represents a matrix which is an inverse of an extended downmix matrix;

25

wherein $\mathbf{C}$ describes a matrix representing a plurality of channel prediction coefficients, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

wherein l_0 and r_0 represent channels of the downmix signal representation;

wherein res_0 to $\text{res}_{N_{\text{EAO}}-1}$ represent residual channels; and

5 wherein A^{EAO} is a EAO pre-rendering matrix, entries of which describe a mapping of enhanced audio objects to channels of an enhanced audio object signal X_{EAO} ;

wherein the object separator is configured to obtain the inverse downmix matrix $\tilde{D}^{-1}$ as an inverse of an extended downmix matrix $\tilde{D}$ which is defined as

10

$$\tilde{D} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{\text{EAO}}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{\text{EAO}}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{\text{EAO}}-1} & n_{N_{\text{EAO}}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

wherein the object separator is configured to obtain the matrix C as

15

$$C = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{\text{EAO}}-1,0} & c_{N_{\text{EAO}}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

wherein m_0 to $m_{N_{\text{EAO}}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

20 wherein n_0 to $n_{N_{\text{EAO}}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein the object separator is configured to compute the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ as

25

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$

$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ and}$$

wherein the object separator is configured to derive constrained prediction coefficients $c_{j,0}$ and $c_{j,1}$ from the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ using a constraining algorithm, or to use the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ as the prediction coefficients $c_{j,0}$ and $c_{j,1}$;

5 wherein energy quantities P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$ and $P_{RoCo,j}$ are defined as

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k}$$

$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k}$$

10

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j}$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}$$

wherein parameters OLD_L , OLD_R and $IOC_{L,R}$ correspond to audio objects of the second audio object type and are defined according to

15

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

20

wherein $d_{0,i}$ and $d_{1,i}$ are downmix values associated with the audio objects of the second audio object type;

wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the second audio object type;

25

wherein N is a total number of audio objects;

wherein N_{EAO} is a number of audio objects of the first audio object type;

wherein $IOC_{0,1}$ is an inter-object-correlation value associated with a pair of audio objects of the second audio object type;

wherein $e_{i,j}$ and $e_{L,R}$ are covariance values derived from object-level-difference parameters and inter-object-correlation parameters; and

wherein $e_{i,j}$ are associated with a pair of audio objects of the 1st audio object type and $e_{L,R}$ is associated with a pair of audio objects of the second audio object type.

6. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to one of claims 1 to 4, wherein the object separator is configured to obtain the first audio information and the second audio information according to

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} d_0 \\ res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} d_0 \\ res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

wherein

$$\mathbf{M}_{Prediction} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C}$$

wherein $\mathbf{X}_{OBJ}$ represents a channel of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ represents a matrix which is an inverse of an extended downmix matrix;

wherein $\mathbf{C}$ describes a matrix representing a plurality of channel prediction coefficients, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

wherein d_0 represents a channel of the downmix signal representation; and

wherein res_0 to $\text{res}_{N_{EAO}-1}$ represent residual channels; and

wherein A^{EAO} is a EAO pre-rendering matrix.

7. The audio signal decoder according to claim 6, wherein the object separator is configured to obtain the inverse downmix matrix $\tilde{D}^{-1}$ is an inverse of an extended downmix matrix $\tilde{D}$ which is defined as

$$\tilde{D} = \left(\begin{array}{c|ccc} 1 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ \hline m_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

wherein the object separator is configured to obtain the matrix C as

$$C = \left(\begin{array}{c|ccc} 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_0 & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right);$$

wherein m_0 to $m_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type.

8. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to one of claims 1 to 4, wherein the object separator is configured to obtain the first audio information and the second audio information according to

$$X_{OBJ} = M_{OBJ}^{Energy} \begin{pmatrix} l_o \\ r_o \end{pmatrix}$$

$$X_{EAO} = A^{EAO} M_{EAO}^{Energy} \begin{pmatrix} l_o \\ r_o \end{pmatrix}$$

wherein X_{OBJ} represent channels of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein

5

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} = \begin{pmatrix} \frac{OLD_L}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \frac{OLD_R}{\sqrt{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$
$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energy} = \begin{pmatrix} \frac{m_0^2 OLD_0}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \frac{n_0^2 OLD_0}{\sqrt{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{\sqrt{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

10 wherein m_0 to $m_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein n_0 to $n_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

15 wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein OLD_L and OLD_R are common object level difference values associated with the audio objects of the second audio object type; and

20

wherein $\mathbf{A}^{EAO}$ is a EAO pre-rendering matrix.

9. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 3, wherein the object
25 separator is configured to obtain the first audio information and the second audio information according to

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} d_0$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Energy} d_0$$

5 wherein $\mathbf{X}_{OBJ}$ represents a channel of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein

10

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} = \left(\begin{array}{c} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{array} \right)$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energy} = \left(\begin{array}{c} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{array} \right)$$

15

wherein m_0 to $m_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the first audio object type;

20

wherein OLD_L is a common object level difference value associated with the audio objects of the second audio object type; and

wherein $\mathbf{A}^{EAO}$ is a EAO pre-rendering matrix;

25

wherein the matrices $\mathbf{M}_{OBJ}^{Energy}$ and $\mathbf{M}_{EAO}^{Energy}$ are applied to a representation d_0 of a single SAOC downmix signal.

10. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to one of claims 1 to 9, wherein the object separator is configured to apply a rendering matrix to the first audio information (132; 262; 562; 562a) to map object signals of the first audio information onto audio channels of the upmix audio signal representation (120; 220, 222; 562; 562a).
5
11. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to one of claims 1 to 10, wherein the audio signal processor (140; 270; 570; 570a) is configured to perform a stereo preprocessing of the second audio information (134; 264; 564; 564a) in dependence on a rendering information (M_{ren}), an object-related covariance information (E), a downmix information (D), to obtain audio channels of the processed version of the second audio information;
10
12. The audio signal decoder (100; 200; 500; 590) according to claim 11, wherein the audio signal processor (140; 270; 570; 570a) is configured to perform the stereo processing to map an estimated audio object contribution (ED^*JX) of the second audio information (134; 264; 564; 564a) onto a plurality of channels of the upmix audio signal representation in dependence on a rendering information and a covariance information.
15
20
13. The audio signal decoder according to claim 11 or claim 12, wherein the audio signal processor is configured to add a decorrelated audio signal contribution (P_2X_d), obtained on the basis of one or more audio channels of the second audio information, to the second audio information, or an information derived from the second audio information, in dependence on a render upmix error information (R) and one or more decorrelated-signal-intensity scaling values (w_{d1} , w_{d2}).
25
14. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 10, wherein the audio signal processor (140; 270; 570; 570a) is configured to perform a postprocessing of the second audio information (134; 264; 564; 564a) in dependence on a rendering information (A), an object-related covariance information (E) and a downmix information (D).
30
15. The audio signal decoder according to claim 14, wherein the audio signal processor is configured to perform a mono-to-binaural processing of the second audio information, to map a single channel of the second audio information onto two channels of the upmix signal representation, taking into consideration a head-related transfer function.
35

16. The audio signal decoder according to claim 14, wherein the audio signal processor is configured to perform a mono-to-stereo processing of the second audio information, to map a single channel of the second audio information onto two channels of the upmix signal representation.
17. The audio signal decoder according to claim 14, wherein the audio signal processor is configured to perform a stereo-to-binaural processing of the second audio information, to map two channels of the second audio information onto two channels of the upmix signal representation, taking into consideration a head-related transfer function.
18. The audio signal decoder according to claim 14, wherein the audio signal processor is configured to perform a stereo-to-stereo processing of the second audio information, to map two channels of the second audio information onto two channels of the upmix signal representation.
19. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 18, wherein the object separator is configured to treat audio objects of the second audio object type, to which no residual information is associated, as a single audio object, and wherein the audio signal processor (140; 270; 570; 570a) is configured to consider object-specific rendering parameters associated to the audio objects of the second audio object type to adjust contributions of the audio objects of the second audio object type to the upmix signal representation.
20. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 19, wherein the object separator is configured to obtain one or two common object level difference values (OLD_L , OLD_R) for a plurality of audio objects of the second audio object type; and wherein the object separator is configured to use the common object level difference value for a computation of channel prediction coefficients (CPC); and wherein the object separator is configured to use the channel prediction coefficients to obtain one or two audio channels representing the second audio information.

21. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 20, wherein the object separator is configured to obtain one or two common object level difference values (OLD_L , OLD_R) for a plurality of audio objects of the second audio object type, and
- 5 wherein the object separator is configured to use the common object level difference value for a computation of entries of an matrix (M); and
- wherein the object separator is configured to use the matrix (M) to obtain one or more audio channels representing the second audio information.
- 10 22. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 21, wherein the object separator is configured to selectively obtain a common inter-object correlation value ($IOC_{L,R}$) associated to the audio object of the second audio object type in dependence on the object-related parametric information if it is found that there are
- 15 two audio objects of the second audio object type, and to set the inter-object correlation value associated to the audio objects of the second audio object type to zero if it is found that there are more or less than two audio objects of the second audio object type; and
- 20 wherein the object separator is configured to use the common inter-object correlation value for a computation of entries of an matrix (M); and
- wherein the object separator is configured to use the common inter-object correlation value associated to the audio objects of the second audio object type to
- 25 obtain the one or more audio channels representing the second audio information.
23. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 22, wherein the audio signal processor is configured to render the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a rendered
- 30 representation of the audio objects of the second audio object type as the processed version of the second audio information.
24. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 23, wherein the object separator is configured to provide the second audio information such that the
- 35 second audio information describes more than two audio objects of the second audio object type.

25. The audio signal decoder according to claim 24, wherein the object separator is configured to obtain, as the second audio information, a one-channel audio signal representation or a two-channel audio signal representation representing more than two audio objects of the second audio object type.
- 5
26. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 25, wherein the audio signal processor is configured to receive the second audio information and to process the second audio information in dependence of the object-related parametric information, taking into consideration object-related parametric information associated with more than two audio objects of the second audio object type.
- 10
27. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 26, wherein the audio signal decoder is configured to extract a total object number information (bsNumObjects) and a foreground object number information (bsNumGroupsFGO) from a configuration information (SAOCSpecificConfig) of the object-related parametric information, and to determine the number of audio objects of the second audio object type by forming a difference between the total object number information and the foreground object number information.
- 15
28. The audio signal decoder according to one of claims 1 to 27, wherein the object separator is configured to use object-related parametric information associated with N_{EAO} audio objects of the first audio object type to obtain, as the first audio information, N_{EAO} audio signals (X_{EAO}) representing the N_{EAO} audio objects of the first audio object type and to obtain, as the second audio information, one or two audio signals (X_{OBJ}) representing the $N - N_{\text{EAO}}$ audio objects of the second audio object type, treating the $N - N_{\text{EAO}}$ audio objects of the second audio object type as a single one-channel or a two-channel audio object; and
- 20
- wherein the audio signal processor is configured to individually render the $N - N_{\text{EAO}}$ audio objects represented by the one or two audio signals of the second audio information using the object-related parametric information associated with the $N - N_{\text{EAO}}$ audio objects of the second audio object type.
- 25
29. A method for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation and an object-related parametric information, the method comprising:
- 30
- 35

5 decomposing the downmix signal representation, to provide a first audio information describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type, and a second audio information describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information, wherein the second audio information is an audio information describing the audio objects of the second audio object type in a combined manner; and

10 processing the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version of the second audio information; and

15 combining the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;

wherein the upmix signal representation is provided in dependence on a residual information associated to a subset of audio objects represented by the downmix signal representation,

20 wherein the downmix signal representation is decomposed, to provide the first audio information describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type to which residual information is associated, and the second audio information describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type, to which no residual information is associated, in dependence on the
25 downmix signal representation and using the residual information;

30 wherein an object-individual processing of the audio objects of the second audio object type is performed, taking into consideration object-related parametric information associated with more than two audio objects of the second audio object type; and

35 wherein the residual information describes a residual distortion, which is expected to remain if an audio object of the first audio object type is isolated merely using the object-related parametric information.

30. A computer program for performing the method according to claim 33 when the computer program runs on a computer.

31. An audio signal decoder (100; 200; 500; 590) for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation (112; 210; 510; 510a), an object-related parametric information (110; 212; 512; 512a) the audio signal decoder comprising:

5

an object separator (130; 260; 520; 520a) configured to decompose the downmix signal representation, to provide a first audio information (132; 262; 562; 562a) describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type, and a second audio information (134; 264; 564; 564a) describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information;

10

an audio signal processor configured to receive the second audio information (134; 264; 564; 564a) and to process the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version (142; 272; 572; 572a) of the second audio information; and

15

an audio signal combiner (150; 280; 580; 580a) configured to combine the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;

20

wherein the object separator is configured to obtain the first audio information and the second audio information according to

25

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}_{EAO}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

wherein

$$\mathbf{M}_{\text{Prediction}} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C},$$

5

wherein

$$\mathbf{M}^{\text{Prediction}} = \left(\frac{\mathbf{M}_{\text{OBJ}}^{\text{Prediction}}}{\mathbf{M}_{\text{EAO}}^{\text{Prediction}}} \right)$$

10

wherein $\mathbf{X}_{\text{OBJ}}$ represent channels of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{\text{EAO}}$ represent object signals of the first audio information;

wherein $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ represents a matrix which is an inverse of an extended downmix matrix;

15

wherein $\mathbf{C}$ describes a matrix representing a plurality of channel prediction coefficients, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

wherein l_0 and r_0 represent channels of the downmix signal representation;

20

wherein res_0 to $\text{res}_{N_{\text{EAO}}-1}$ represent residual channels; and

wherein $\mathbf{A}^{\text{EAO}}$ is a EAO pre-rendering matrix, entries of which describe a mapping of enhanced audio objects to channels of an enhanced audio object signal $\mathbf{X}_{\text{EAO}}$;

25

wherein the object separator is configured to obtain the inverse downmix matrix $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ as an inverse of an extended downmix matrix $\tilde{\mathbf{D}}$ which is defined as

$$\tilde{\mathbf{D}} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{\text{EAO}}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{\text{EAO}}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{\text{EAO}}-1} & n_{N_{\text{EAO}}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

30

wherein the object separator is configured to obtain the matrix $\mathbf{C}$ as

$$C = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \cdots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \cdots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \cdots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1,0} & c_{N_{EAO}-1,1} & 0 & \cdots & 1 \end{array} \right)$$

wherein m_0 to $m_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

5

wherein n_0 to $n_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

10

wherein the object separator is configured to compute the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ as

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$
$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ and}$$

15

wherein the object separator is configured to derive constrained prediction coefficients $c_{j,0}$ and $c_{j,1}$ from the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ using a constraining algorithm, or to use the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ as the prediction coefficients $c_{j,0}$ and $c_{j,1}$;

wherein energy quantities P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$ and $P_{RoCo,j}$ are defined as

20

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k}$$
$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k}$$
$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k}$$
$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j}$$

$$P_{RnCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}$$

wherein parameters OLD_L , OLD_R and $IOC_{L,R}$ correspond to audio objects of the second audio object type and are defined according to

$$5 \quad OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & otherwise. \end{cases}$$

wherein $d_{0,i}$ and $d_{1,i}$ are downmix values associated with the audio objects of the second audio object type;

wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the second audio object type;

wherein N is a total number of audio objects;

wherein N_{EAO} is a number of audio objects of the first audio object type;

wherein $IOC_{0,1}$ is an inter-object-correlation value associated with a pair of audio objects of the second audio object type;

wherein $e_{i,j}$ and $e_{L,R}$ are covariance values derived from object-level-difference parameters and inter-object-correlation parameters; and

wherein $e_{i,j}$ are associated with a pair of audio objects of the 1st audio object type and $e_{L,R}$ is associated with a pair of audio objects of the second audio object type.

32. An audio signal decoder (100; 200; 500; 590) for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation (112; 210; 510; 510a), an object-related parametric information (110; 212; 512; 512a) the audio signal decoder comprising:

an object separator (130; 260; 520; 520a) configured to decompose the downmix signal representation, to provide a first audio information (132; 262; 562; 562a) describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type, and a second audio information (134; 264; 564; 564a) describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information;

an audio signal processor configured to receive the second audio information (134; 264; 564; 564a) and to process the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version (142; 272; 572; 572a) of the second audio information; and

an audio signal combiner (150; 280; 580; 580a) configured to combine the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;

wherein the object separator is configured to obtain the first audio information and the second audio information according to

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} \begin{pmatrix} l_o \\ r_o \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Energy} \begin{pmatrix} l_o \\ r_o \end{pmatrix}$$

wherein $\mathbf{X}_{OBJ}$ represent channels of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein

$$\begin{aligned}
 \mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} &= \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \sqrt{\frac{OLD_R}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix} \\
 \mathbf{M}_{EAO}^{Energy} &= \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_0^2 OLD_0}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}
 \end{aligned}$$

5

wherein m_0 to $m_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein n_0 to $n_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

10

wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein OLD_L and OLD_R are common object level difference values associated with the audio objects of the second audio object type; and

15

wherein A^{EAO} is a EAO pre-rendering matrix.

33.

20

An audio signal decoder (100; 200; 500; 590) for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation (112; 210; 510; 510a), an object-related parametric information (110; 212; 512; 512a) the audio signal decoder comprising:

25

an object separator (130; 260; 520; 520a) configured to decompose the downmix signal representation, to provide a first audio information (132; 262; 562; 562a) describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type, and a second audio information (134; 264; 564; 564a) describing a second set of one or

more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information;

5 an audio signal processor configured to receive the second audio information (134; 264; 564; 564a) and to process the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version (142; 272; 572; 572a) of the second audio information; and

10 an audio signal combiner (150; 280; 580; 580a) configured to combine the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;

15 wherein the object separator is configured to obtain the first audio information and the second audio information according to

$$X_{OBJ} = M_{OBJ}^{Energy} d_0$$

$$X_{EAO} = A^{EAO} M_{EAO}^{Energy} d_0$$

20

wherein X_{OBJ} represents a channel of the second audio information;

wherein X_{EAO} represent object signals of the first audio information;

25

wherein

$$M_{OBJ}^{Energy} = \left(\begin{array}{c} \frac{OLD_L}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \frac{m_0^2 OLD_0}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{array} \right)$$

wherein m_0 to m_{NEAO-1} are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

5 wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein OLD_L is a common object level difference value associated with the audio objects of the second audio object type; and

10 wherein A^{EAO} is a EAO pre-rendering matrix;

wherein the matrices M_{OBJ}^{Energy} and M_{EAO}^{Energy} are applied to a representation d_0 of a single SAOC downmix signal.

15

34. A method for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation and an object-related parametric information, the method comprising:

20 decomposing the downmix signal representation, to provide a first audio information describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type, and a second audio information describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information; and

25

processing the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version of the second audio information; and

30

combining the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;

35

wherein the first audio information and the second audio information are obtained according to

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \begin{pmatrix} l_0 \\ r_0 \\ \hline res_0 \\ \vdots \\ res_{N_{EAO}-1} \end{pmatrix}$$

wherein

$$\mathbf{M}_{Prediction} = \tilde{\mathbf{D}}^{-1} \mathbf{C},$$

wherein

$$\mathbf{M}^{Prediction} = \begin{pmatrix} \mathbf{M}_{OBJ}^{Prediction} \\ \hline \mathbf{M}_{EAO}^{Prediction} \end{pmatrix}$$

wherein $\mathbf{X}_{OBJ}$ represent channels of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein $\tilde{\mathbf{D}}^{-1}$ represents a matrix which is an inverse of an extended downmix matrix;

wherein $\mathbf{C}$ describes a matrix representing a plurality of channel prediction coefficients, $\tilde{c}_{j,0}$, $\tilde{c}_{j,1}$;

wherein l_0 and r_0 represent channels of the downmix signal representation;

wherein res_0 to $res_{N_{EAO}-1}$ represent residual channels; and

wherein $\mathbf{A}^{EAO}$ is a EAO pre-rendering matrix, entries of which describe a mapping of enhanced audio objects to channels of an enhanced audio object signal $\mathbf{X}_{EAO}$;

wherein the inverse downmix matrix $\tilde{D}^{-1}$ is obtained as an inverse of an extended downmix matrix $\tilde{D}$ which is defined as

$$\tilde{D} = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & m_0 & \dots & m_{N_{EAO}-1} \\ 0 & 1 & n_0 & \dots & n_{N_{EAO}-1} \\ \hline m_0 & n_0 & -1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & 0 & \ddots & \vdots \\ m_{N_{EAO}-1} & n_{N_{EAO}-1} & 0 & \dots & -1 \end{array} \right)$$

5

wherein the matrix C is obtained as

$$C = \left(\begin{array}{cc|ccc} 1 & 0 & 0 & \dots & 0 \\ 0 & 1 & 0 & \dots & 0 \\ \hline c_{0,0} & c_{0,1} & 1 & \dots & 0 \\ \vdots & \vdots & \vdots & \ddots & \vdots \\ c_{N_{EAO}-1,0} & c_{N_{EAO}-1,1} & 0 & \dots & 1 \end{array} \right)$$

10

wherein m_0 to $m_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein n_0 to $n_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

15

wherein the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ are computed as

$$\tilde{c}_{j,0} = \frac{P_{LoCo,j}P_{Ro} - P_{RoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}$$

$$\tilde{c}_{j,1} = \frac{P_{RoCo,j}P_{Lo} - P_{LoCo,j}P_{LoRo}}{P_{Lo}P_{Ro} - P_{LoRo}^2}; \text{ and}$$

20

wherein constrained prediction coefficients $c_{j,0}$ and $c_{j,1}$ are derived from the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ using a constraining algorithm, or wherein the prediction coefficients $\tilde{c}_{j,0}$ and $\tilde{c}_{j,1}$ are used as the prediction coefficients $c_{j,0}$ and $c_{j,1}$;

wherein energy quantities P_{Lo} , P_{Ro} , P_{LoRo} , $P_{LoCo,j}$ and $P_{RoCo,j}$ are defined as

$$P_{Lo} = OLD_L + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j m_k e_{j,k}$$

$$P_{Ro} = OLD_R + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} n_j n_k e_{j,k}$$

5

$$P_{LoRo} = e_{L,R} + \sum_{j=0}^{N_{EAO}-1} \sum_{k=0}^{N_{EAO}-1} m_j n_k e_{j,k}$$

$$P_{LoCo,j} = m_j OLD_L + n_j e_{L,R} - m_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} m_i e_{i,j}$$

$$P_{RoCo,j} = n_j OLD_R + m_j e_{L,R} - n_j OLD_j - \sum_{\substack{i=0 \\ i \neq j}}^{N_{EAO}-1} n_i e_{i,j}$$

wherein parameters OLD_L , OLD_R and $IOC_{L,R}$ correspond to audio objects of the second audio object type and are defined according to

10

$$OLD_L = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{0,i}^2 OLD_i,$$

$$OLD_R = \sum_{i=0}^{N-N_{EAO}-1} d_{1,i}^2 OLD_i,$$

$$IOC_{L,R} = \begin{cases} IOC_{0,1}, & N - N_{EAO} = 2, \\ 0, & \text{otherwise.} \end{cases}$$

15

wherein $d_{0,i}$ and $d_{1,i}$ are downmix values associated with the audio objects of the second audio object type;

wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the second audio object type;

20

wherein N is a total number of audio objects;

wherein N_{EAO} is a number of audio objects of the first audio object type;

25

wherein $IOC_{0,1}$ is an inter-object-correlation value associated with a pair of audio objects of the second audio object type;

wherein e_{ij} and $e_{L,R}$ are covariance values derived from object-level-difference parameters and inter-object-correlation parameters; and

wherein e_{ij} are associated with a pair of audio objects of the 1st audio object type and $e_{L,R}$ is associated with a pair of audio objects of the second audio object type.

35. A method for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation and an object-related parametric information, the method comprising:

decomposing the downmix signal representation, to provide a first audio information describing a first set of one or more audio objects of a first audio object type, and a second audio information describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information; and

processing the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version of the second audio information; and

combining the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;

wherein the first audio information and the second audio information are obtained according to

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_o \\ r_o \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} \begin{pmatrix} l_o \\ r_o \end{pmatrix}$$

wherein $\mathbf{X}_{OBJ}$ represent channels of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{Energy} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{OLD_L}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & 0 \\ 0 & \sqrt{\frac{OLD_R}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{Energy} = \begin{pmatrix} \sqrt{\frac{m_0^2 OLD_0}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_0^2 OLD_0}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \\ \vdots & \vdots \\ \sqrt{\frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} & \sqrt{\frac{n_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{OLD_R + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} n_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

wherein m_0 to $m_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein n_0 to $n_{N_{EAO}-1}$ are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein OLD_L and OLD_R are common object level difference values associated with the audio objects of the second audio object type; and

wherein $\mathbf{A}^{EAO}$ is a EAO pre-rendering matrix.

36. A method for providing an upmix signal representation in dependence on a downmix signal representation and an object-related parametric information, the method comprising:

decomposing the downmix signal representation, to provide a first audio information describing a first set of one or more audio objects of a first audio object

type, and a second audio information describing a second set of one or more audio objects of a second audio object type in dependence on the downmix signal representation and using at least a part of the object-related parametric information; and

5

processing the second audio information in dependence on the object-related parametric information, to obtain a processed version of the second audio information; and

10

combining the first audio information with the processed version of the second audio information, to obtain the upmix signal representation;

wherein the first audio information and the second audio information are obtained according to

15

$$\mathbf{X}_{OBJ} = \mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} d_0$$

$$\mathbf{X}_{EAO} = \mathbf{A}^{EAO} \mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} d_0$$

20

wherein $\mathbf{X}_{OBJ}$ represents a channel of the second audio information;

wherein $\mathbf{X}_{EAO}$ represent object signals of the first audio information;

wherein

25

$$\mathbf{M}_{OBJ}^{\text{Energy}} = \left(\frac{OLD_L}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \right)$$

$$\mathbf{M}_{EAO}^{\text{Energy}} = \begin{pmatrix} \frac{m_0^2 OLD_0}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \\ \vdots \\ \frac{m_{N_{EAO}-1}^2 OLD_{N_{EAO}-1}}{\sqrt{OLD_L + \sum_{i=0}^{N_{EAO}-1} m_i^2 OLD_i}} \end{pmatrix}$$

wherein m_0 to m_{NEAO-1} are downmix values associated with the audio objects of the first audio object type;

5 wherein OLD_i are object level difference values associated with the audio objects of the first audio object type;

wherein OLD_L is a common object level difference value associated with the audio objects of the second audio object type; and

10 wherein A^{EAO} is a EAO pre-rendering matrix;

wherein the matrices M_{OBJ}^{Energy} and M_{EAO}^{Energy} are applied to a representation d_0 of a single SAOC downmix signal.

15

37. A computer program for performing the method according to one of claims 34 to 36 when the computer program runs on a computer.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
NIT : 800.176.089-2
- / -

 Industria y Comercio SUPERINTENDENCIA	RECIBO DE CAJA	No. 13 - 0079602
		Bogotá D.C., Agosto 09 de 2013 - 16:01:19

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA					NI 830.083.491
*** Soporte del Pago ***					
TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VR. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	599254854	09/08/2013	5.255.000.00

*** Conceptos Pagados ***				
CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	Vr. UNDITARIO	Vr. CONCEPTO
25 50005-01-01	SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION PATENTE UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INIC	30.000.00	750.000.00
				\$750.000.00

SON: **SETECIENTOS CINCUENTA MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____
Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

No. 11-177816- -00007-0000
Fecha: 2013-08-09 16:16:15 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 379 FASENACIONALII
Act. 523 RESPUESTA Folios: 134

134