

FM

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-026918- -00000-0000

Fecha: 2011-03-04 15:15:04 Dep. 2020 DIR. NUEVASOR
Tra. 11 PATENTE/II Evt. 379 FASE NACIONAL II
Act. 411 PRESENTACION Folios: 139

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

PCT

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
INVENTARIO

SOLICITUD
REGISTRO DE PATENTE DE INVENCION
PCT

EXPEDIENTE No

11-26918

TITULO UN APARATO PARA DETERMINAR UNA
SEÑAL DE AUDIO MULTICANAL DE SALIDA
ESPACIAL

CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

SOLICITANTE Fraunhofer-Gesellschaft zur
Förderung der angewandten Forschung e.V.

DOMICILIO Munich, Alemania

APODERADO DARIO CARDENAS NAVAS

BOGOTA D.C. _____

13-03-2011

PETITORIO



SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-026918-00000-0000

Fecha: 2011-03-04 15:15:04 Dep. 2020 DIR. NUEVASOR
Tra. 11 PATENTEIYII Eva: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACIÓN Follos: 139

FORMULARIO UNICO E

ENTRADA EN FASE NACIONAL

①

SOLICITUD DE:



Patente de Invención



Patente de Modelo de Utilidad



Capítulo I



Capítulo II

②

SOLICITANTE

Nombre: **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**

Dirección: **Hansastraße 27c 80686 Munich, Alemania**

Nacionalidad o Domicilio: **Munich, Alemania**

Lugar de Constitución: **Alemania**

Teléfono: **3137300** Fax: **3122410**

E-mail: **general@cardenasycardenas.com**

IDENTIFICACION



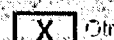
NIT



NIT



Otro



Otro

Cual
Número

③

REPRESENTANTE
O APODERADO

Nombre: **DARIO CARDENAS NAVAS**

Dirección: **Carrera 7 No 71-52 Torre B Piso 9**

Teléfono: **312 3600** Fax: **312 2410**

E-Mail: **general@cardenasycardenas.com**

IDENTIFICACION



NIT



NIT



CC



Otro

Cual **17000629 ETA**
Número **1.250 C.S.J.**

④

INVENTOR(ES)
(72)

Nombre:

1. Sascha Disch
2. Ville Pulkki
3. Mikko-Ville Laitinen
4. Cumhur Erkut

Dirección:

1. Turnstr. 7 90763 Fuerth, Alemania
2. Ylasporiti 4 A 7 02210 Espoo, Finlandia
3. Alberganesplanadi 2 A 26 02600 Espoo, Finlandia
4. Lautasaarentie 46 A 2 00200 Helsinki, Finlandia

Nacionalidad o Domicilio:

1. Alemán
2. Finlandés
3. Finlandés
4. Finlandés

⑤ PCT (86)

Solicitud Internacional No. **PCT/EF2009/005328** Fecha **11.08.2009**

Publicación Internacional No. **WO 2010/017967 A1** Fecha **18.02.2010**

⑥

Título(54):

UN APARATO PARA DETERMINAR UNA SEÑAL DE AUDIO MULTICANAL DE SALIDA ESPACIAL

⑦

Clasificación Internacional (51):

⑧

Prioridad

(33) País de Origen

(32) Fecha

(21) Nº de Solicitud

SI ☒ NO ☐

US

13.08.2008

61/088,505

EF

28.10.2005

03018793.3

⑨

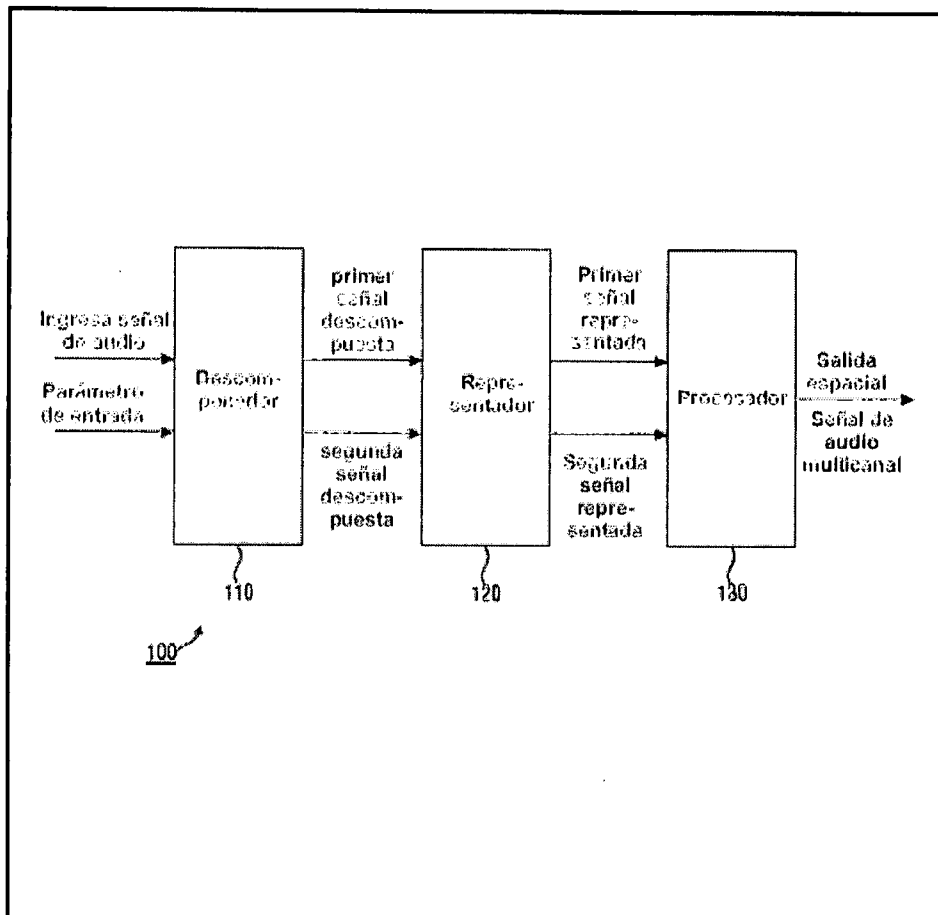
Comprobante de Pago No.:

Fecha

10 ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredite la existencia y representación legal cuando el solicitante sea persona jurídica.
- ☒ Poderes, si fuere el caso.
- ☐ Documento de cesión del inventor al solicitante o a su causante.
- ☒ Traducción de la solicitud internacional al castellano (Resumen, descripción, reivindicaciones, dibujos)
- ☒ Copia del examen preliminar internacional efectuado por la Autoridad Internacional de Examen Preliminar (IPEA)
- ☐ Traducción del examen preliminar internacional efectuado por la IPEA.
- ☐ De ser el caso, copia del contrato de acceso.
- ☐ De ser el caso, documento que acredite la licencia o autorización de uso de conocimientos tradicionales de las comunidades indígenas.
- ☐ De ser el caso, certificado de depósito del material biológico.
- ☒ Arte final 12x12.
- ☐ De ser el caso, información sobre otras solicitudes de patente o títulos obtenidos en el extranjero por el mismo titular o su causante, relacionadas parcial o totalmente con la invención de esta solicitud.
- ☒ De ser el caso, modificaciones efectuadas a la solicitud internacional.
- ☒ Prioridad <http://www.wipo.int/pctdb/en/wo.jsp?WO=2010017967&LA=ES&DISPLAY=DICS>
- ☒ Recibo de Reivindicaciones adicionales

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la Concesión de la patente

NOMBRE: **DARIO CARDENAS NAVAS**

FIRMA:

[Firma manuscrita]

YAC C.C. 17006629 BTA TP. 1.250 C.S.J.

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

c/2



RECIBO DE CAJA

No. 11 : 0019082

Bogotá D.C., Marzo 02 de 2011 - 15:05:23

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

NI 856.083.401

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	VE. PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754337	157704466	02/03/2011	7.610.000.00

*** Conceptos Pagados ***

CAUSAL PATENTISTICO	CONCEPTO	VE. UNITARIO	VE. CONCEPTO
7 50005-01-01 SOLICITUDES	1607 REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL A LAS 10 INICIALES	27.000.00	189.000.00
		=====	\$189.000.00

SON: **CIENTO OCHENTA Y NUEVE MIL PESOS MONEDA CORRIENTE***

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-026918- -00000-0000

Fecha: 2011-03-04 15:15:04
Tra. 11 PATENTEIYII
Act. 411 PRESENTACION

Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Eva: 379 FASENACIONALII
Folios: 139

**CARDENAS & CARDENAS
ABOGADOS**

Sede Central: Carrera 10 No. 27 - 00 Fisas 3,4,5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Conmutador: (571) 5070000 Fax: (571) 5070204 Línea: 013000-910165 Call Center: (571) 6313230

Marzo 2 de 2011 - 15:05:24

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800.176.089-2

-/-



Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

RECIBO DE CAJA

No. 11 - 0019619

Bogotá D.C., Marzo 03 de 2011 - 14:33:58

RECIBIDO DE : CARDENAS & CARDENAS ABOGADOS PI LTDA

III 830.083.491

*** Soporte del Pago ***

TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Lib. PAGO	FECHA PAGO	VE PAGO
CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	411753304	03/03/2011	6.020.200.00

*** Conceptos Pagados ***

CAUS. FENOTIPICO	CONCEPTO	VE UNITARIO	VE CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE INVENCIÓN	571.000.00	571.000.00
			\$571.000.00

SON: *QUINIENTOS SETENTA Y UN MIL PESOS MONEDA CORRIENTE**

Responsable: _____

Recibo de Caja Aplicado al Expediente No. _____

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-026918- -00000-0000

Fecha: 2011-03-04 15:15:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE VIII Eje: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACION Folios: 139

CARDENAS & CARDENAS
ABOGADOS

Sede Central: Carrera 10 No. 27 - 00 Pisos 3, 4, 5 y 10 Bogotá, D.C.- Colombia

Web: www.sic.gov.co e-mail: info@sic.gov.co Correo: (571) 5570000 Fax: (571) 5570284 Línea: 015000-910135 Call Center: (571) 3513240

Marzo 3 de 2011 - 14:34:00



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

PATENTE DE INVENCION ☐ PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD ☐ DISEÑO INDUSTRIAL ☐

SUPERINTENDENCIA

(21) N° de solicitud:

(22) Fecha de solicitud:

(51) Clasificación Internacional:

(71) Solicitante(s): **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**

(72) Inventor(es): Sascha Disch, Ville Pulkki, Mikko-Ville Laitinen, Cumhur Erkut

(74) Apoderado: DARIO CARDENAS NAVAS

(30) Prioridad	(31) No. Prioridad	(32) Fecha	(33) País
	61/068,505	13.03.2008	US
	08018793.3	28.10.2008	EP

(85) Fecha inicio fase nacional: 13.03.2011

(86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT

Fecha de presentación de la solicitud: 11.08.2009

No. de solicitud: PCT/EP2009/005828

(54) Título: **UN APARATO PARA DETERMINAR UNA SEÑAL DE AUDIO MULTICANAL DE SALIDA ESPACIAL**



Industria y Comercio

PATENTE DE INVENCION

PCT Y

MODELO DE UTILIDAD

DISEÑO INDUSTRIAL

SUPERINTENDENCIA

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud:
 (51) Clasificación Internacional:
 (71) Solicitante(s) **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**

(72) Inventor(es) **Sascha Disch, Ville Pulkki, Mikko-Ville Laitinen, Cümhur Erkut**

(74) Apoderado: **DARIO CARDENAS NAVAS**

(30) Prioridad (31) **No. Prioridad** (32) **Fecha** (33) **Pais**
01/085,605 **13.08.2005** **US**
03013793.3 **23.10.2003** **EP**

(85) Fecha límite inicio fase nacional: **13.03.2011**

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT
 Fecha de presentación de la solicitud: **11.03.2009**
 No. de solicitud **PCT/EP2009/005828**

(87) Publicación internacional:

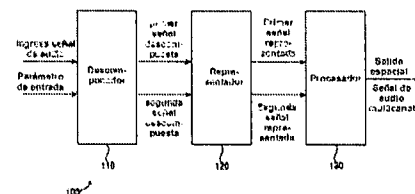
Fecha: **18.02.2010**

No. Publicación **WO 2010/017967**

(54) Título: **UN APARATO PARA DETERMINAR UNA SEÑAL DE AUDIO MULTICANAL DE SALIDA ESPACIAL**

(57) Resumen:

Un aparato (100) para determinar una señal de audio multicanal de salida espacial con base en una señal de audio de entrada y un parámetro de entrada. El aparato (100) comprende un descomponedor (110) para descomponer la señal de audio de entrada con base en el parámetro de entrada para obtener una primera señal descompuesta y una segunda señal descompuesta diferente una de la otra. Adicionalmente, el aparato (100) comprende un representador (120) para representar la primera señal descompuesta para obtener una primera señal representada que tiene una primera propiedad semántica y para representar la segunda señal descompuesta para obtener una segunda señal representada que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica. El aparato (100) comprende un procesador (130) para procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.





Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO
DIVISION DE NUEVAS CREACIONES
EXTRACTO PARA PUBLICACIÓN
SOLICITUD DE PATENTE DE INVENCION PCT

(21) N° de solicitud: (22) Fecha de solicitud:				(51) Int Cl: (71) Solicitante(s) Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.
(30) Prioridad	(31) No. Prioridad 61/088,505 08013793.3	(32) Fecha 13.08.2008 28.10.2008	(33) País US EP	(72) Inventor(es) 1. Sascha Disch 2. Ville Pulkki 3. Mikko-Ville Laitinen 4. Cumhur Erkut (74) Apoderado: DARIO CARDENAS NAVAS
(85)	Fecha límite inicio fase nacional: 13.03.2011			(87) Publicación internacional
(86)	Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 11.08.2009 No. de solicitud PCT/EP2009/005828			Fecha: 15.02.2010 N° publicación: WO 2010/017967
(54) Título: UN APARATO PARA DETERMINAR UNA SEÑAL DE AUDIO MULTICANAL DE SALIDA ESPACIAL				

Resumen:

Un aparato (100) para determinar una señal de audio multicanal de salida espacial con base en una señal de audio de entrada y un parámetro de entrada. El aparato (100) comprende un descomponedor (110) para descomponer la señal de audio de entrada con base en el parámetro de entrada para obtener una primera señal descompuesta y una segunda señal descompuesta diferente una de la otra. Adicionalmente, el aparato (100) comprende un representador (110) para representar la primera señal descompuesta para obtener una primera señal representada que tiene una primera propiedad semántica y para representar la segunda señal descompuesta para obtener una segunda señal representada que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica. El aparato (100) comprende un procesador (130) para procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

000854

- Colombia -

POWER OF ATTORNEY

I, Werner Liebler, confirm:

FIRST: That I act in my capacity of deputy chief of the Patent Department of **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**, legally constituted and in existence in accordance with the laws of Germany, and domiciled at Hansastrasse 27b, 20086 Muenchen, Germany.

SECOND: That in such capacity I grant hereby special, ample and sufficient Power of Attorney to DARIO CARDENAS-NAVAS and/or LUZ HELENA ADARVE-GOMEZ and/or EDUARDO CARDENAS-CABALLERO and/or BERNARDO P. CARDENAS-MARTINEZ and/or JUANITA ACOSTA GOMEZ and/or JULY GALINDO QUINTERO, registered lawyers of the firm CARDENAS & CARDENAS-LAWYERS, domiciled at Carrera 7 No. 71-52, Torre B, Piso 9 Bogotá, D.C., Colombia, to carry before the corresponding Colombian national Offices and authorities the proceedings to obtain trademarks, patents, utility models, industrial drawings and designs, deposits of commercial names and ensigns, as well as processing of renewals, assignments, change of name or domicile of the owner, waivers and licenses of the same for which purpose they are empowered to take before said authorities all necessary actions for the indicated purposes; to file applications, statements, claims, formulate descriptions, amendments, oppositions and appeals; pay all taxes and installments and make any other payments determined by law; to receive every document and values issuing the respective discharge; to fulfill any other requirements and take, in general, every measure that they shall deem opportune for the defense and protection of the Industrial Property of the company in the event of infringements, oppositions, proceedings for cancellation or annulment, imposition of fines, passing the antecedents to the courts; they are empowered to appear as plaintiff or defendant before the competent judges, being entitled to transact, submit to arbitration, waive, receive, resign, withdraw, appeal and all other legal powers which may be necessary, and it is hereby declared ever since now valid and good whatever such attorneys do for its benefit, granting them also power to substitute this proxy and if necessary to revoke such substitutions.

SIGNED AT December 6th, 2010

ON Munich / Germany

BY Werner Liebler

Werner Liebler



File No. **H 2294** / 2010

ag

I hereby certify that above is the true signature, subscribed in my presence of

Mr. Dr. Werner Liebler,

born on May 6th, 1961,

business address: Hansastr. 27 c, 80686 Munich,

personally known to me.

Dr. Werner Liebler acting by virtue of

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.

with its registered office in Munich,

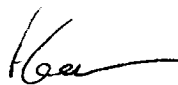
business address: 80686 München, Hansastr. 27 c,

of power of attorney dated on July 13th, 2000, File No. 3076 K /2000, and

July 18th, 2000, File No. 3170 K /2000, by Notary Public, Dr. Helmut Keidel,

Munich, presented to me today in the original and which is attached as certified copy.

Munich, Dezember 6th, 2010


Thomas Haasen,
Notary Public, Munich



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland

Diese öffentliche Urkunde

2. ist unterschrieben von **Thomas Haasen**

3. in seiner Eigenschaft als **Notar**

4. Sie ist versehen mit dem Siegel des **Notars Thomas Haasen in München**

Bestätigt

5. in München

6. am **7. Dezember 2010**

7. durch den Präsidenten des Landgerichts München I

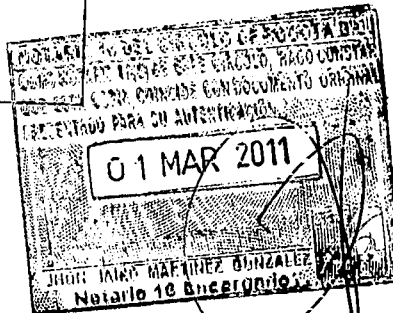
8. unter Nr. 910 a - 9274/2010

9. Siegel

10. Unterschrift
Im Auftrag:

Christine Köppl

Christine Köppl
Amtsinspektorin



Certified Copy



Fraunhofer Gesellschaft

Fraunhofer-Gesellschaft Postfach 19 03 39 D-80603 München

Vorstand

Leonrodstraße 54
D-80636 München

Telefon +49 (0) 89/12 05-01
Telefax +49 (0) 89/12 05-700

Vollmacht

Hiermit bevollmächtigen wir

Herrn Dr. Werner Liebler
geb. 06.05.1961
geschäftsmässig: Patentstelle für
die Deutsche Forschung
Leonrodstraße 68
80636 München

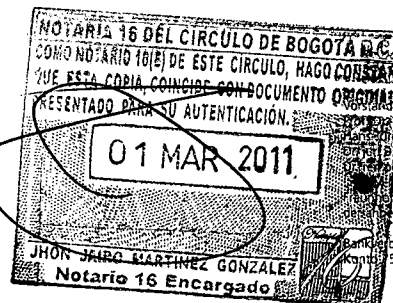
die

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung e.V.,
Leonrodstraße 54, 80636 München

bis auf Widerruf in allen Angelegenheiten des Gesetzes über Arbeitnehmererfindungen
rechtsverbindlich zu vertreten. Darüberhinaus wird Herr Dr. Liebler bevollmächtigt, bei
Schutzrechtsverfahren im Ausland lokale Patentanwälte zu beauftragen.

(Dr. D.-M. Polter)

(Dr. H.-U. Wiese)



Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft:
Dr. h. c. mult.
Hans-Ulrich Wiese, Präsident
Dr. D.-M. Polter, Präsident
Dr. H.-U. Wiese, Präsident
Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung e.V., München
Bankbindung: Deutsche Bank, München
Konto: 521 933 BLZ 700 700 10

URNr. 3076 K

Ich beglaube hiermit die Echtheit der vorstehenden, vor mir vollzogenen
Unterschrift von

Herrn Dr. Dirk-Meints Polter,
Vorstandsmitglied in München,

geschäftsansässig Leonrodstr. 54, 80636 München,
persönlich bekannt.

Hierzu bescheinige ich aufgrund Einsicht in das Vereinsregister des
Amtsgerichts München (VR-Nr. 4481) vom 12.07.2000, daß die Herren
Dr. Dirk-Meints Polter und Dr. Hans-Ulrich Wiese zur Vertretung des Vereins

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung eingetragener Verein
mit dem Sitz in München**

als Vorstandsmitglieder gemeinsam berechtigt sind.

München, den 13.07.2000




Dr. Heidel, Notar



URNr. 3170 K

Ich beglaube hiermit die Echtheit der vorstehenden, vor mir vollzogenen
Unterschrift von

Herrn Dr. Hans-Ulrich Wiese,
Vorstandsmitglied in München,

geschäftsansässig Leonrodstr. 54, 80636 München,
ausgewiesen durch amtlichen Lichtbildausweis.

Hierzu bescheinige ich aufgrund Einsicht in das Vereinsregister des
Amtsgerichts München –VR-Nr. 4461- vom 12.07.2000, dass die Herren
Dr. Dirk-Meints Polter und Dr. Hans-Ulrich Wiese zur Vertretung des Vereins

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung
der angewandten Forschung eingetragener Verein
mit dem Sitz in München**

als Vorstandsmitglieder gemeinsam berechtigt sind.

München, den 18.07.2000



Dr. Keidel, Notar

I hereby certify that this is a
true copy of the original document.

Munich, 06. Dez. 2010

Notary Public
in Munich



APOSTILLE

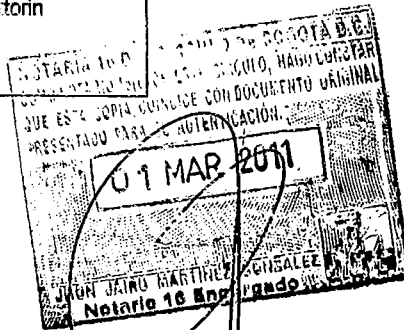
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. Land: Bundesrepublik Deutschland
2. Diese öffentliche Urkunde ist unterschrieben von **Thomas Haasen**
3. in seiner Eigenschaft als **Notar**
4. Sie ist versehen mit dem Siegel des **Notars Thomas Haasen in München**

Bestätigt

5. in München
6. am 7. Dezember 2010
7. durch den Präsidenten des Landgerichts München I
8. unter Nr. 910 a - 9279/2010
9. Siegel
10. Unterschrift im Auftrag:

Christine Käppl
Amtsinspektorin



TRADUCCIÓN OFICIAL DE LOS SIGUIENTES DOCUMENTOS: PODER DE ABOGADO otorgado por la Compañía **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**, a la Firma Cárdenas y Cárdenas Abogados de Bogotá - Colombia, firmado por el señor Werner Liebler, Jefe Encargado del Departamento de Patentes de dicha Compañía, el 6 de diciembre de 2010. **CERTIFICACIÓN NOTARIAL**, Archivo No. H2294/2010, firmada por Thomas Haasen, Notario Público, en Munich, Alemania, con fecha del 6 de diciembre de 2010.

Estos documentos vienen acompañados por la **APOSTILLA DE LA CONVENCIÓN DE LA HAYA** No. 910 a - 9274/2010, en idioma alemán, con fecha del 7 de diciembre de 2010, firmada por Christine Köppl.

Traducción realizada por Martha Sofía Sarmiento Solano, Traductora e Intérprete Oficial Español - Inglés - Español, nombrada para el cargo mediante Resolución del Ministerio de Justicia, N° 835, del 3 de mayo de 1988.

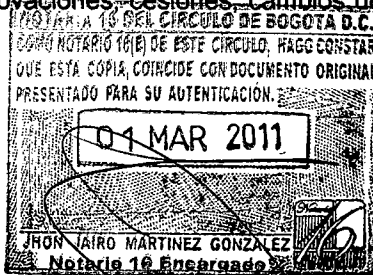
- COLOMBIA -

PODER DE ABOGADO

Yo, Werner Liebler, declaro lo siguiente:

PRIMERO: Que yo actúo en mi calidad de Jefe Encargado del Departamento de Patentes de **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**, una Compañía legalmente constituida y en existencia de acuerdo con las leyes de Alemania y cuyo domicilio es Hansastrasse 27c, 80686 Muenchen Germany/Alemania.

SEGUNDO: Que haciendo uso de las facultades del cargo arriba mencionado, yo otorgo Poder de Abogado, especial, amplio y suficiente a **DARÍO CÁRDENAS NAVAS**, y/o a **LUZ HELENA ADARVE GÓMEZ**, y/o a **EDUARDO CÁRDENAS CABALLERO**, y/o a **BERNARDO P. CÁRDENAS MARTÍNEZ**, y/o a **JUANITA ACOSTA GÓMEZ**, y/o a **JULY GALINDO QUINTERO**, abogados registrados quienes trabajan para la firma **CÁRDENAS & CÁRDENAS - ABOGADOS**, con sede en la Carrera 7 No. 71-52, Torre B, Piso 9, en Bogotá, D.C., Colombia, para que gestionen en Colombia ante las Oficinas y Autoridades correspondientes la obtención de registros de marca comercial, patentes, modelos de utilidad, diseños y dibujos industriales, depósitos de nombres y enseñas comerciales, como también para el procesamiento de renovaciones, cesiones, cambios de nombre o



NO SE ADJUNTA
RESPONSABILIDAD
DEL 7/7/11

042633

Martha Sarmiento

COPIA PARA LA OFICINA DE
DOCUMENTOS Y SE
LAS FUNCIONES INDICADAS

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES

2010 ENE - 5/A 9:03

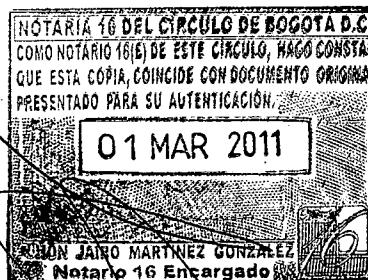
DEPARTAMENTO DE RELACIONES EXTERIORES
BOGOTÁ D.C.



domicilio del titular, renunciaciones y licencias de lo arriba mencionado, propósitos para los cuales se les otorga Poder para que lleven a cabo ante dichas autoridades todas las acciones necesarias para los propósitos indicados, como radicar solicitudes, hacer declaraciones, reclamaciones, formular descripciones, realizar enmiendas o modificaciones, interponer recursos de oposición y apelaciones; pagar todos los impuestos y cuotas y hacer cualquier otro pago establecido por ley; recibir todos los documentos y dineros y emitir el descargo correspondiente; cumplir con cualquier otro requerimiento y tomar, en general, todas las medidas que consideren apropiadas y oportunas para defender y proteger la Propiedad Industrial de la Compañía en el evento de infracciones, oposiciones, procesos para cancelación o anulación, imposición de sanciones, presentar antecedentes ante las Cortes y Tribunales. Además, quedan facultados para comparecer como demandantes o demandados ante Jueces competentes, también se les da Poder para negociar, solicitar arbitraje, ceder, recibir, dimitir, rescindir o desistir, apelar, ratificar y todos los poderes legales adicionales que sean necesarios. También se declara que a partir de ahora todas las acciones que realicen dichos abogados respaldando este Poder de Representación y para beneficio de la Compañía son buenas y válidas. Adicionalmente se les otorga facultades para sustituir este Poder y si es necesario revocar dichas sustituciones.

FIRMADO EL: 6 de diciembre de 2010 EN: Munich, Alemania

Por: Werner Liebler
(Firma Autógrafa)



MARTHA SOFÍA SARMIENTO SOLANO - TRADUCTORA OFICIAL
Carrera 11D # 124 - 51 Apto. 510 Int. 2 - Teléfono 2139034 Bogotá - Colombia
E-mail: mesarmiento@yahoo.com

Archivo No. H2294/2010

ag

Yo, por la presente certifico que la anterior firma es verdadera, que fue suscrita en mi presencia por

El Sr. Dr. Werner Liebler, Nacido el 6 de mayo de 1961,
Dirección comercial: Hansastr. 27c, 80686 Munich,
a quien conozco personalmente.

El Dr. Werner Liebler actuando en representación de **Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung e.V.**, con sus oficinas registradas en Munich,
Dirección comercial: 80686 München, Hansastr. 27c,
Hoy presentó ante mí en original los siguientes documentos: Poder de Abogado fechado el 13 de julio del 2000, Archivo No. 3076 K/2000, Poder de Abogado fechado el 18 de julio del 2000, Archivo No. 3170 K/2000, documentos expedidos y firmados por el Dr. Helmut Keidel, Notario Público de Munich, y como documento adjunto la Copia Certificada.

Munich, 6 de diciembre de 2010

Firma Autógrafa
Thomas Haasen
Notario Público, Munich

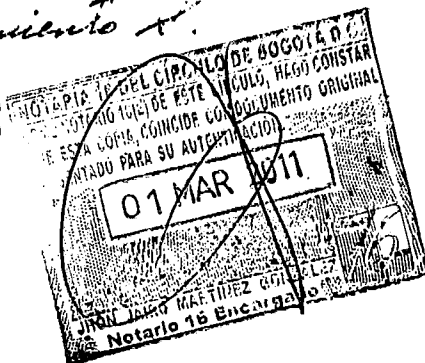
Sello del Notario:
THOMAS HAASEN
NOTARIO EN MUNICH

H:\Grunert\Unik\schrifteleglaubungen\Dr. Liebler (Fraunhofer) engl 10-12-06.doc

CERTIFICO QUE ESTA ES UNA TRADUCCIÓN FIEL DEL INGLÉS AL ESPAÑOL DE LOS DOCUMENTOS QUE HE TENIDO A LA VISTA; QUE SOY TRADUCTORA E INTERPRETE OFICIAL ACREDITADA POR RESOLUCIÓN N° 835 DEL 3 DE MAYO DE 1988 DEL MINISTERIO DE JUSTICIA Y QUE ESTOY REGISTRADA ANTE EL MINISTERIO DE RELACIONES EXTERIORES DE COLOMBIA.

Bogotá, D.C. 2 de enero de 2011

Martha S. Sarmiento
Martha S. Sarmiento S.
Traductora Oficial Juramentada
Resolución No. 835 Minjusticia



Copia autenticada

FhG – Fraunhofer Gesellschaft

Fraunhofer Gesellschaft Postfach 190339 D-80603 München

Junta Directiva Leonrodstrasse 54, D-80636 München

Tel.: +49 (0) 89 / 12 05 - 01

Telefax: +49 (0) 89 / 12 - 05 - 700

PODER

Por este medio, damos poder al

Señor Doctor Werner Liebler, nacido el 6 de mayo de 1961, con residencia comercial en

Patentstelle für die Deutsche Forschung, Leonrodstrasse 68, 80636 München

para representar, hasta nuevo aviso, con carácter obligatorio, a la firma

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten

Forschung e.V., Leonrodstrasse 54, 80636 München

en todos los asuntos de ley sobre invenciones de los asalariados. Además, el señor Dr.

Liebler está autorizado a delegar abogados de patentes locales en el caso de procesos

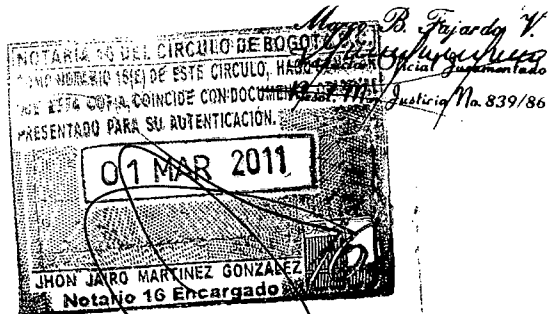
legales de protección.

Dr. D.-M. Polter

(firma)

Dr. H.-U. Wiese

(firma)



URNo. 307 CK

Por este medio, autentico la veracidad de la firma anterior, trazada ante mí por el

Señor Dr. Dirk-Meints Polter, miembro de la Junta directiva, en Munich,
con residencia comercial en Leonrodstrasse 68, 80630 München,
conocido en persona.

En ese sentido, certifico, con base en la inspección ocular en el registro de asociaciones
del Tribunal municipal de Munich (No. VR 4461), del 12 de julio de 2000, que los
señores Dr. Dirk-Meints Polter y Dr. Hans-Ulrich Wiese, como miembros de la Junta
directiva, están autorizados, en conjunto, para la representación de la asociación

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
Angewandten Forschung asociación registrada,
con domicilio en Munich.**

Munich, 13 de julio de 2000

Dr. Keidel, Notario

(firma y sello)



URNo. 3070 K

Por este medio, autentico la veracidad de la firma anterior, trazada ante mí por el

Señor Dr. Hans-Ulrich W i e s e,

miembro de la Junta directiva, en Munich,

con residencia comercial en Leonrodstrasse 68, 80636 München,

identificado con documento oficial

conocido en persona.

En ese sentido, certifico, con base en la inspección ocular en el registro de asociaciones del Tribunal municipal de Munich (No. VR 4461), del 12 de julio de 2000, que los señores Dr. Dirk-Meints Polter y Dr. Hans-Ulrich Wiese, como miembros de la Junta directiva, están autorizados, en conjunto, para la representación de la asociación

**Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der
Angewandten Forschung asociación registrada,
con domicilio en Munich.**

Munich, 18 de julio de 2000

Dr. Keidel, Notario

(firma y sello)

Por este medio certifico que el presente documento es una copia auténtica del original.

Munich, 6 de diciembre de 2010

El Notario, en Munich

(firma, sello y cordón)



Marco B. Fajardo V.
Traductor Oficial Juramentado
Resol. M. J. No. 839/86

APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: **República Federal de Alemania**

el presente documento público

2. está firmado por Thomas Haasen

3. en su calidad de Notario

4. el documento está provisto del sello del Notario Thomas Haasen, en Munich

confirmado

5. en Munich

6. el 7 de diciembre de 2010

7. por el Presidente del Tribunal regional de Munich I

8. bajo el No. 910 a - 9279 / 2010

9. Sello:

10. Firma

en representación

Christine Köppl

Inspectora oficial

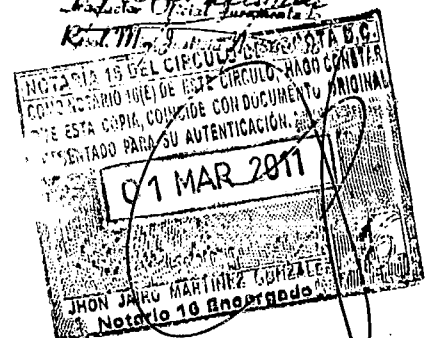
(firma, cordón y sello)

RECEIVED
NOTARIAL
2010 FEB 24 9 00
NOTARIAL
2010 FEB 24 9 00

CEFE DE CALIFICACIONES
2010 FEB 24 9 00
2010 FEB 24 9 00

RECEIVED
NOTARIAL
2010 FEB 24 9 00
NOTARIAL
2010 FEB 24 9 00

RECEIVED
NOTARIAL
2010 FEB 24 9 00
NOTARIAL
2010 FEB 24 9 00





Amtsgericht München -Registergericht-

VR 4461

Amtlicher aktueller Ausdruck aus dem Registerblatt

Datum der letzten Eintragung: 03.08.2010

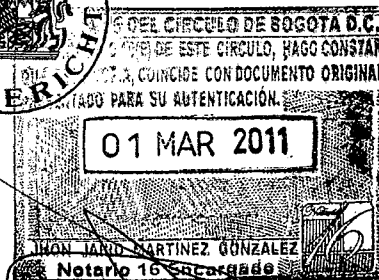
Datum des Abrufs: 19.10.2010

Ort und Tag der Ausstellung: München, den 19. Oktober 2010

Der Ausdruck bezeugt den Inhalt des Vereinsregisters.

Ersteller: Werdich, Justizangestellter,
Urkundsbeamter/Urkundsbeamtin der Geschäftsstelle

Dieser Ausdruck wird nicht unterschrieben und gilt als beglaubigte Abschrift.



Vereinsregister des Amtsgerichts München	Wiedergabe des aktuellen Registerinhalts Abruf vom 19.10.2010 08:33	Nummer des Vereins: VR 4461
-Ausdruck-	Seite 1 von 1	

Anzahl der bisherigen Eintragungen:

16

a) Name:

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung der angewandten Forschung eingetragener Verein

b) Sitz:

München

a) Allgemeine Vertretungsregelung:

Jeweils zwei Vorstandsmitglieder vertreten den Verein gemeinsam.

b) Vertretungsberechtigte und besondere Vertretungsbefugnis:

Vorstand: Prof. Dr. Buller, Ulrich, Gelm, *01.03.1946

Vorstand: Prof. Dr.-Ing. Bullinger, Hans-Jörg, Stuttgart-Botnang, *13.04.1944

Vorstand: Prof. (Univ. Stellenbosch) Dr. Gossner, Alfred, Erkrant, *15.10.1950

Vertretungsberechtigt in Gemeinschaft mit einem Vorstandsmitglied:

Besonderer Vertreter gemäß § 30 EGB für den Bereich Finanzen und Rechnungswesen: Meuer, Andreas, München, *12.06.1961

a) Satzung:

Eingetragener Verein

Satzung vom 26.03.1949

Zuletzt geändert durch Beschluss vom 20.05.2010

b) Sonstige Rechtsverhältnisse:

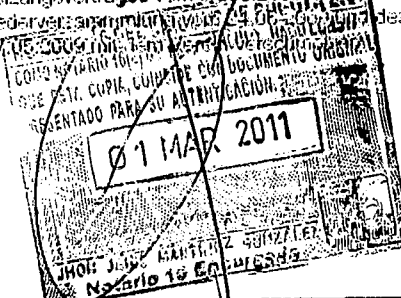
Der Verein hat im Wege der Abspaltung gemäß Spaltungs- und Übernahmevertrag vom 22.06.2009 sowie Beschluss seiner Mitgliederversammlung vom 24.06.2009 und Beschluss der Mitgliederversammlung des Übertragenden Vereins vom 03.05.2009 Teile des Vermögens vom Forschungsinstitut für Pigmente und Lacke mit dem Sitz in Stuttgart (Amtsgericht Stuttgart VR 537) übernommen.

Die Forschungsgesellschaft für angewandte Naturwissenschaften e.V. mit dem Sitz in Bonn (Amtsgericht Bonn VR 2530) ist auf Grund des Verschmelzungsvertrages vom 23.06.2009 sowie des Beschlusses der Mitgliederversammlung vom 24.06.2009 und des Beschlusses der Mitgliederversammlung des Übertragenden Vereins vom 04.06.2009 mit dem Verein verschmolzen.

Das Institut für Solare Energieversorgungstechnik Verein an der Universität Kassel mit dem Sitz in Kassel (Amtsgericht Kassel VR 2029) ist auf Grund des Angebots auf Abschluss eines Verschmelzungsvertrages vom 07.06.2009 und der Annahme des Angebots vom 23.06.2009 sowie des Beschlusses der Mitgliederversammlung vom 07.06.2009 und des Beschlusses der Mitgliederversammlung des Übertragenden Vereins vom 07.06.2009 mit dem Verein verschmolzen.

5. a) Tag der letzten Eintragung:

03.05.2010



Die Übereinstimmung dieses Ausdrucks mit dem Handelsregister
wird beglaubigt.

München, den 19. Oktober 2010

Amtsgericht München -Registergericht-



Jörg Werdich, Justizangestellter
als Urkundsbeamter der Geschäftsstelle

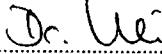
APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

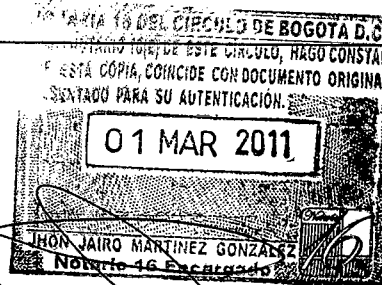
1. Land: Bundesrepublik Deutschland
Diese öffentliche Urkunde
2. ist unterschrieben von
Herrn Justizangestellter Jörg Werdich
3. in der Eigenschaft als
Urkundsbeamter der Geschäftsstelle
4. sie ist versehen mit dem Siegel des
Amtsgerichts München

Bestätigt

5. in München
6. am 19. Oktober 2010
7. durch den Richter am Amtsgericht
Dr. Ulrich Kühn als weiteres Vertreter des Präsidenten des Amtsgerichts München
8. unter Nr. GenA 9101 a Nr. 636/10
9. Stempel
10. Unterschrift



Dr. Ulrich Kühn



Tribunal municipal de Munich – Tribunal de registro

VR 4461

Extracto actual oficial de la hoja de registro

Fecha de la última anotación: 3 de agosto de 2010

Fecha de la petición de entrega: 19 de agosto de 2010

Lugar y fecha de expedición: Munich, 19 de octubre de 2010

El extracto confirma el contenido del registro de la asociación

Proveedor: Werdich, funcionario judicial

Fedatario/funcionaria fedataria del despacho

El presente extracto no va firmado y rige como copia autenticada

(sello y cordón)



Registro de asociación del Tribunal municipal de Munich	Reproducción del contenido actual del Registro Petición del 19 de octubre de 2010 8.33 a.m.	Número de la asociación: VR 4461
- Extracto -	Página 1 de 1	

1. **Número de las anotaciones hechas hasta ahora:**

16

2. **a) Nombre:**

Fraunhofer-Gesellschaft zur Förderung de angewandten Forschung
eingetragener Verein

b) Domicilio

Munich

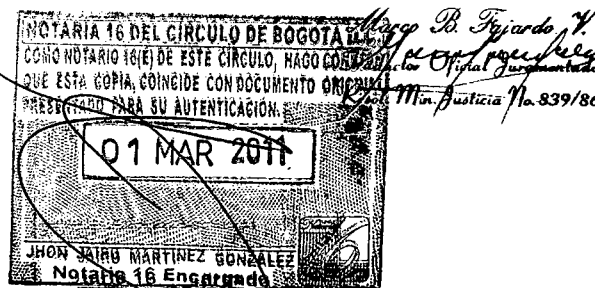
3. **a) Regulación general sobre representación:**

Cada vez dos miembros de la junta directiva representarán la asociación juntos

b) Autorizados a representar y permisos especiales de representación

Junta directiva: Prof. Dr. Buller, Ulrich, de Golm, nacido el 1 de junio de 1946

Junta directiva: Prof. Dr.-Ing. Bullinger, Hans-Jörg, de Stuttgart-Botnang, nacido
el 13 de abril de 1944



domicilio en Bonn (Tribunal municipal de Bonn VR 2530) se fusionó con la asociación, con base en el contrato de fusión, del 23 de junio de 2009, así como del acuerdo de la asamblea de socios, del 24 de junio de 2009 y del acuerdo de la asamblea de socios de la asociación cesionista, del 4 de junio de 2009.

El Instituto para técnicas de aprovisionamiento de energía solar (Institut für Solare Energieversorgungstechnik) asociación de la Universidad de Kassel, con domicilio en Kassel (Tribunal municipal de Kassel VR 2029), se fusionó con la asociación, con base en la oferta de firma de un contrato de fusión, del 7 de mayo de 2009, y de la aceptación de tal oferta, del 23 de junio de 2009, así como del acuerdo de la asamblea de socios, del 24 de junio de 2009 y del acuerdo de la asamblea de socios de la sociedad cesionista, del 7 de mayo de 2009.

5. a) Fecha de la última anotación:

3 de agosto de 2010

Se autenticó la coincidencia del extracto con el registro comercial.

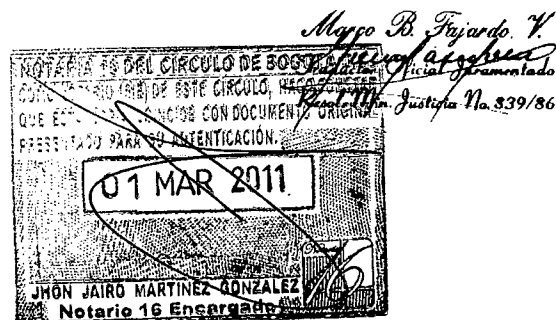
Munich, 19 de octubre de 2010

Tribunal municipal de Munich – Tribunal de registro

Jörg Werdich, funcionario judicial

como funcionario fedatario del despacho

(firma, cordón y sello)



APOSTILLE

(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

1. País: **República Federal de Alemania**

el presente documento público

2. está firmado por el funcionario judicial Jörg Werdich
3. en su calidad de funcionario fedatario del despacho
4. el documento está provisto del sello del Tribunal municipal de Munich

confirmado

5. en Munich

6. 19 de octubre de 2010

7. por el Juez del tribunal municipal, Dr. Ulrich Kühn, como uno de los representantes
del Presidente del tribunal municipal de Munich

8. bajo el No. GenA 9101 a No. 638/10

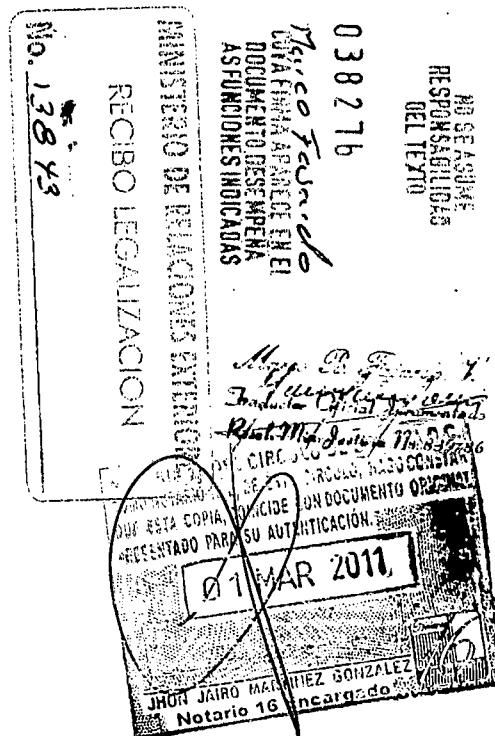
9. Sello:

10. Firma

Dr. Ulrich Kühn

(firma y sello)

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES
BOGOTÁ D.C.
2010 NOV 19 P 4 50



UN APARATO PARA DETERMINAR UNA SEÑAL DE AUDIO MULTICANAL DE
SALIDA ESPACIAL

Descripción

5

La presente invención está en el campo del procesamiento de audio, especialmente el procesamiento de propiedades de audio espaciales.

10 El procesamiento de audio y/o la codificación ha avanzado en muchas formas. Se genera más y más demanda por aplicaciones de audio espaciales. En muchas aplicaciones el procesamiento de la señal de audio se utiliza para descorrelacionar o representar señales. Tales aplicaciones pueden, por ejemplo,
15 llevar a cabo mezclas mono a estéreo, mono/estéreo a mezcla multicanal, reverberación artificial, ampliación estéreo o mezcla/representación interactiva de usuario.

Para ciertas clases de señales como por ejemplo señales tipo
20 ruido como por ejemplo señales similares a aplauso, los sistemas y métodos convencionales sufren de calidad perceptiva insatisfactoria o, si se utiliza un método orientado a objetos, alta complejidad computacional debido al número de eventos auditivos a ser moldeados o procesados.
25 Otros ejemplos de material de audio, que son problemáticos, son generalmente el material ambiental como, por ejemplo, el ruido que se emite por una bandada de pájaros, la costa del

mar, caballos galopando, una división de soldados marchando, etc.

Los conceptos convencionales utilizan, por ejemplo, 5
codificación estereoparamétrica o MPEG envolvente (MPEG = Grupo de Expertos en Imágenes en Movimiento). La Figura 6 muestra una aplicación típica de un descorrelacionador en un mezclador mono a estéreo. La Figura 6 muestra una señal de entrada mono proporcionada a un descorrelacionador 610, que 10
proporciona una señal de entrada descorrelacionada en su salida. La señal de entrada original se proporciona a una matriz de mezcla 620 junto con la señal descorrelacionada. Independiente de los parámetros de control de mezcla 630, se representa una señal de salida estéreo. El descorrelacionador 15
de señal 610 genera una señal descorrelacionada D cargada en la etapa de formación de matriz 620 junto con la señal mono seca M. Dentro de la matriz de mezcla 620, los canales estéreo L (L = Canal estéreo izquierdo) y E (E = Canal estéreo derecho) se forman de acuerdo con una matriz de 20
mezcla H. Los coeficientes en la matriz H se pueden fijar, dependiendo de la señal o se pueden controlar por un usuario.

Alternativamente, la matriz se puede controlar mediante información lateral, transmitida junto con la mezcla 25
reductora, que contiene una descripción paramétrica sobre cómo mezclar las señales de la mezcla reductora para formar la salida multicanal deseada. Esta información lateral

espacial se genera usualmente mediante un codificador de señal antes del proceso de mezcla.

Esto se hace típicamente en la codificación de audio espacial paramétrica como, por ejemplo, en Parametric Stereo, cf. J. Breebaart, S. van de Par, A. Kohlrausch, E. Schuijers, "High-Quality Parametric Spatial Audio Codification at Low Bitrates" en AES 116^{ava} Convención, Berlin, Preprint 6072, Mayo 2004 y en MPEG Surround, cf. J. Herre, K. Kjörling, J. Breebaart, et. al., "MPEG Surround - the ISO/MPEG Standard for Efficient and Compatible Multi-Channel Audio Codification" en los Procedimientos de la 123^{ava} de la Convención AES, Viena, Austria, Mayo 2007. Se muestra una estructura típica de un decodificador estéreo paramétrico en la Figura 7. En este ejemplo, el proceso de descorrelación se desarrolla en un dominio de transformación, que se indica por un análisis de banco de filtro 710, que transforma una señal mono de entrada al dominio de transformación como, por ejemplo, el dominio de frecuencia en términos de un número de bandas de frecuencia.

En el dominio de frecuencia, el descorrelacionador 720 genera la señal descorrelacionada correspondiente, que se va a mezclar en la matriz de mezcla 730, la matriz de mezcla 730 considera parámetros de mezcla, que se suministran mediante la caja de modificación de parámetros 740, que está provista con parámetros de entrada espacial y se acopla a una etapa de control de parámetros 750. En el ejemplo mostrado en la

Figura 7, se pueden modificar los parámetros espaciales por un usuario o por herramientas adicionales, como por ejemplo, procesamiento posterior para representación/presentación binaural. En este caso, se pueden fusionar los parámetros de
 5 mezcla con los parámetros de filtros binaurales para formar los parámetros de entrada para la matriz de mezcla 730. La medición de los parámetros se puede llevar a cabo mediante el bloque de modificación de parámetros 740. La salida de la matriz de mezcla 730 proporciona luego a un banco de filtro
 10 de síntesis 760, que determina la señal de salida estéreo.

Como se describió anteriormente, la salida L/R de la matriz de mezcla H puede ser el computador de señal de entrada mono M y la señal descorrelacionada D , por ejemplo de acuerdo
 15 con

$$\begin{bmatrix} L \\ R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M \\ D \end{bmatrix}.$$

En la matriz de mezcla, la cantidad de sonido descorrelacionado cargada en la salida se puede controlar sobre la base de parámetros transmitidos como, por ejemplo,
 20 ICC (ICC = Correlación Intercanal) y/o mezclada o configuraciones definidas por el usuario.

Se establece otro método convencional mediante el método de permutación temporal. Se puede encontrar una propuesta
 25 dedicada sobre la descorrelación de señales similares a aplausos, por ejemplo, en Gerard Hotho, Steven van de Par, Jeroen Breebaart, "Multichannel Codification of Applause

Signals," en EUPASIP Journal on Advances in Signal Processing, Vol. 1, Art. 10, 2008. Aquí, se segmenta una señal de audio monofónica en segmentos de tiempo sobrepuestos, que se permutan temporalmente en forma pseudoaleatoria dentro de un "súper" bloque para formar los canales de salida correlacionados. Las permutaciones son mutuamente independientes para un número n de canales de salida.

10 Otro método es el intercambio de canal alternante de la copia original y retrasada con el fin de obtener una señal descorrelacionada, solicitud de patente Alemana cf. 102007018032.4-55.

15 En algunos sistemas conceptuales convencionales orientados a objetos, por ejemplo en Wagner, Andreas; Walther, Andreas; Melchoir, Frank; Strauß, Michael; "Generation of Highly Immersive Atmospheres for Wave Field Synthesis Reproduction" en la 116^{ava} Convención Internacional EAS, Berlín, 2004, se describe cómo crear una escena inmersa fuera de muchos objetos como por ejemplo un aplauso sencillo, mediante la aplicación de síntesis de campo de onda.

Aún otro método es el denominado "codificación de audio direccional" (DirAC = Codificación de Audio Direccional), que es un método para la representación espacial del sonido, aplicable para diferentes sistemas de reproducción de sonido, cf. Pulkki, Ville, "Spatial Sound Reproduction with

Directional Audio Codification" en J. Audio Eng. Soc., Vol. 55, No. 6, 2007. En la parte de análisis, se estima la difusividad y dirección de arriba del sonido en una única ubicación dependiente del tiempo y frecuencia. En la parte de
 5 síntesis, las señales de micrófono se dividen primero en partes difusas y no difusas y luego se reproducen utilizando diferentes estrategias.

Los métodos convencionales tienen un número de desventajas,
 10 Por ejemplo, mezcla guiada o no guiada de señales de audio que tienen contenidos tal como aplausos pueden requerir una descorrelación fuerte. Por consiguiente, de una parte, la descorrelación fuerte es necesaria para restaurar la sensación de estar en ambiente, por ejemplo, en un salón de
 15 concierto. De otra parte, los filtros de descorrelación adecuados, como por ejemplo, todos los filtros de paso, degradan una reproducción de calidad de eventos transitorios, como un único aplauso al introducir efectos de manchas temporales tal como los anteriores y posteriores y filtro de
 20 llamada. Más aún, la panorámica espacial de los eventos de aplauso sencillo se tiene que hacer sobre una rejilla de tiempo bastante fina, aunque la descorrelación ambiental debe ser cuasi estacionaria durante el tiempo.

25 Los sistemas del estado de la técnica de acuerdo con J. Breebaart, S. van de Par, A. Kohlrausch, E. Schuijers, "High-Quality Parametric Spatial Audio Codification at Low Bitrates" en AES 116th Convention, Berlin, Preprint 6072, Mayo

2004 and J. Herre, K. Kjörling, J. Breebaart, et. al., "MPEG Surround - the ISO/MPEG Standard for Efficient and Compatible Multi-Channel Audio Codification" en los Procedimientos de la 122^{ava} Convención AES, Viena, Austria, Mayo 2007 comprenden
5 resolución temporal vs. estabilidad ambiental y degradación de calidad transitoria vs. descorrelación ambiental.

Un sistema que utiliza el método de permutación temporal, por ejemplo, presentará degradación perceptible del sonido de
10 salida debido a una cierta calidad repetitiva en la señal de audio de salida. Esto se debe al hecho de que uno y el mismo segmento de la señal de entrada aparecen inalterados en todos los canales de salida, aunque en un punto diferente en el tiempo. Adicionalmente, para evitar la densidad de aplauso
15 incrementada, algunos de los canales originales que tienen que dejar en la mezcla y, así, algún evento auditivo importante se puede perder en la mezcla resultante.

En los sistemas orientados a objetos, normalmente tales
20 eventos de sonido tienen espacios como un grupo grande de fuentes similares a punto, que conducen a una implementación computacionalmente compleja

Es el objeto de la presente invención proporcionar un
25 concepto mejorado para el procesamiento de audio.

Este objeto se logra mediante un aparato de acuerdo con la reivindicación 1 y un método de acuerdo con la reivindicación 16.

5 Es un hallazgo de la presente invención que se pueda descomponer una señal de audio en diversos componentes a los que una representación espacial, por ejemplo, se puede adaptar en términos de una descorrelación o en términos de un método de panning de amplitud. En otras palabras, la presente
10 invención se basa en el hallazgo de que, por ejemplo, en un escenario con múltiples fuentes de audio, las fuentes de fondo y primer plano se pueden distinguir y representar o descorrelacionar en forma diferente. Las profundidades espaciales y/o alcances de objetos de audio se pueden
15 distinguir generalmente en forma diferente.

Uno de los puntos clave de la presente invención es la composición de señales, como el sonido que se origina de un aplauso de la audiencia, una bandada de aves, la costa del
20 mar, caballos galopando, una división de soldados marchando, etc. en un primer plano y en una parte de fondo, con lo cual la parte de primer plano contiene eventos de auditorios sencillos originados de, por ejemplo, fuentes cercanas en la parte de fondo tiene la ambientación de los eventos lejanos
25 perceptualmente fusionados, antes de la mezcla final, se procesan por separado estas dos partes de señal, por ejemplo, con el fin de sintetizar la correlación, representar una escena, etc.

Las realizaciones no se unen para distinguir solo las partes de primer plano y de fondo de la señal, ellas pueden distinguir múltiples partes diferentes de audio, que todas se
5 pueden representar o descorrelacionar en forma diferente.

En general, las señales de audio se pueden descomponer en n partes semánticas diferentes por realizaciones, que se procesan por separado. El procesamiento
10 separado/descomposición de diferentes componentes semánticos se puede lograr en el tiempo y/o en el dominio de frecuencia por realizaciones.

Las realizaciones pueden proporcionar la ventaja de calidad
15 perceptiva superior del sonido representado en costos computacionales moderados. Las realizaciones aquí proporcionan un método de descorrelación/representación que ofrece alta calidad perceptiva a costos moderados, especialmente para el material de audio crítico como aplausos
20 u otro material ambiental similar como, por ejemplo, el ruido que se emite por una bandada de aves, la costa del mar, caballos galopando, una división de soldados marchando, etc.

Las realizaciones de la presente invención se detallarán con
25 la ayuda de las figuras acompañantes, en las que

- Fig. 1a muestra una realización de un aparato para determinar una señal de audio multicanal de audio espacial;
- 5 Fig. 1b muestra un diagrama de bloques de otra realización;
- Fig. 2 muestra una realización que ilustra una multiplicidad de señales descompuestas;
- 10 Fig. 3 ilustra una realización con un primer plano y una descomposición semántica de fondo;
- Fig. 4 ilustra un ejemplo de un método de separación transitorio para obtener un componente de señal de fondo;
- 15 Fig. 5 ilustra una síntesis de fuentes de sonido que tienen un alto grado de forma espacial;
- 20 Fig. 6 ilustra una aplicación del estado de la técnica de un descorrelacionador en dominio de tiempo en un mezclador mono a estéreo; y
- Fig. 7 muestra otra aplicación del estado de la técnica de un descorrelacionador en dominio de frecuencia en un escenario mezclador mono a estéreo.
- 25

La Figura 1 muestra una realización de un aparato 100 para determinar una señal de audio multicanal de salida espacial basado en una señal de audio de entrada. En algunas realizaciones el aparato se puede adaptar para basar
5 adicionalmente la señal de audio multicanal de salida espacial sobre un parámetro de entrada. El parámetro de entrada se puede generar localmente y proporcionar con la señal de audio de entrada, por ejemplo, como información lateral.

10

En la realización descrita en la Figura 1, el aparato 100 comprende un descomponedor 110 para descomponer la señal de audio de entrada para obtener una primera señal descompuesta que tiene una primera propiedad semántica y una segunda señal
15 descompuesta que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica.

El aparato 100 comprende adicionalmente un representador 120 para representar la primera señal descompuesta utilizando una
20 primera característica de representación para obtener una primera señal representada que tiene la primera propiedad semántica y para representar la segunda señal descompuesta utilizando una segunda característica de representación para obtener una segunda señal representada que tiene la segunda
25 propiedad semántica.

Una propiedad semántica puede corresponder a una propiedad espacial, como cerca o lejos, amplio o enfocado, y/o una

propiedad dinámica como por ejemplo si una señal es tónica, estacionaria o transitoria y/o una propiedad de dominancia como por ejemplo si la señal es de fondo o primer plano, una medición de la misma respectivamente.

5

Más aún, en la realización, el aparato 100 comprende un procesador 130 para procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

10

En otras palabras, el descomponedor 110 se adapta para descomponer la señal de audio de entrada, algunas realizaciones tienen base en el parámetro de entrada. La descomposición de la señal de audio de entrada se adapta a propiedades semánticas, por ejemplo espaciales de diferentes partes de la señal de audio de entrada. Más aún, la representación llevada a cabo por el representador 120 de acuerdo con la primera y segunda características de representación también se puede adaptar a las propiedades espaciales, que permiten, por ejemplo en un escenario en donde la primera señal descompuesta corresponde a una señal de audio de fondo y la segunda señal descompuesta corresponde a una señal de audio de primer plano, se pueden aplicar diferentes representaciones o descorrelacionadores, la otra forma a la inversa respectivamente. En lo siguiente el término "primer plano" se entiende que se refiere a un objeto de audio que es dominante en un ambiente de audio, de tal manera que un potencial oyente notaría un objeto de audio de

primer plano. Un objeto de audio de primer plano o fuente se puede distinguir o diferenciar de una fuente u objeto de audio de fondo. Un objeto de audio de fondo o fuente puede que no sea percibido por un oyente potencial en un ambiente
5 de audio por ser menos dominante que el objeto de audio de primer plano o fuente. En una realización los objetos de audio de primer plano o fuentes pueden ser, pero no se limitan a, una fuente de audio similar a un punto, en donde los objetos de audio de fondo o fuente pueden corresponder a
10 objetos de audio espacialmente más amplios o fuentes.

En otras palabras, en realizaciones la primera característica de representación se puede basar en o coincidir con la primera propiedad semántica y la segunda característica de
15 representación se puede basar en o coincidir con la segunda propiedad semántica. En una realización la primera propiedad semántica y la primera característica de representación corresponden a una fuente de audio de fondo u objeto y el representador 120 se puede adaptar para aplicar el panning de
20 amplitud a la primera señal descompuesta. El representador 120 se puede adaptar adicionalmente para proporcionar la primera señal representada con dos versiones de amplitud paneadas de la primera señal descompuesta. En esta
25 realización, la segunda propiedad semántica y la segunda característica de representación corresponden a una fuente de audio de fondo u objeto, una pluralidad de estas respectivamente, y el representador 120 se puede adaptar para aplicar una descorrelación a la segunda señal descompuesta y

proporcionar como la segunda señal representada la segunda señal descompuesta y la versión descorrelacionada de la misma.

5 En realizaciones, el representador 120 se puede adaptar adicionalmente para representar la primera señal descompuesta de tal manera que la primera característica de representación no tiene que introducir una característica de retraso. En otras palabras, puede no haber descorrelación de la primera
10 señal descompuesta. En otra realización, la primera característica de representación puede tener una característica que introduce retraso que tiene una primera cantidad de retraso y la segunda característica de representación puede tener una segunda cantidad de retraso,
15 la segunda cantidad de retraso es mayor que la primera cantidad de retraso. En otras palabras en esta realización, la primera señal descompuesta y la segunda señal descompuesta se pueden descorrelacionar, sin embargo, el nivel de descorrelación puede escalar con la cantidad de retraso
20 introducida a las versiones descorrelacionadas respectivas de las señales descompuestas. La descorrelación puede por lo tanto ser más fuerte para la segunda señal descompuesta que para la primera señal descompuesta.

25 En realizaciones, la primera señal descompuesta y la segunda señal descompuesta pueden superponerse y/o pueden estar en sincronía con el tiempo. En otras palabras, el procesamiento de la señal se puede llevar a cabo en forma de bloques, en

donde un bloque de muestras de señal de audio de entrada se puede subdividir por el descomponedor 110 en un número de bloques de señales descompuestas. En realizaciones, el número de señales descompuestas puede por lo menos sobreponerse
5 parcialmente en el dominio de tiempo, es decir ellas pueden representar muestras de dominio en tiempo sobrepuestas. En otras palabras, las señales descompuestas pueden corresponder a partes de la señal de audio de entrada, que se sobrepone, es decir que representa por lo menos señales de audio
10 parcialmente simultáneas. En realizaciones la primer y segunda señales descompuestas pueden representar versiones transformadas o filtradas de una señal de entrada original. Por ejemplo, ellas pueden representar partes de señal que se extraen de una señal espacial compuesta que corresponde por
15 ejemplo a una fuente de sonido cercana o a una fuente de sonido más distante. En otras realizaciones, ellas pueden corresponder a componentes de señal estacionaria y transitoria, etc.

20 En realizaciones, el representador 120 se puede subdividir en un primer representador y un segundo representador, en donde el primer representador se puede adaptar para representar la primera señal descompuesta y el segundo representador se puede adaptar para representar la segunda señal descompuesta.
25 En realizaciones, el representador 120 se puede implementar en el software, por ejemplo, como un programa almacenado en una memoria para que corra sobre un procesador o un

procesador de señal digital que, a su vez, se adapte para representar las señales descompuestas secuencialmente.

El representador 120 se puede adaptar para descorrelacionar
5 la primera señal descompuesta para obtener una primera señal descorrelacionada y/o para descorrelacionar la segunda señal descompuesta para obtener una segunda señal descorrelacionada. En otras palabras, el representador 120 se puede adaptar para descorrelacionar las señales
10 descompuestas, sin embargo, utilizando diferentes características de descorrelación o representación. En realizaciones, el representador 120 se puede adaptar se puede adaptar para aplicar el paneo de amplitud a una de la primera y segunda señales descompuestas en lugar de o en adición a la
15 descorrelación.

El representador 120 se puede adaptar para representar la primera y segunda señales representadas que tienen cada una tantos componentes como canales en la señal de audio
20 multicanal de salida espacial y el procesador 130 se puede adaptar para combinar los componentes de la primera y segunda señales representadas para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial. En otras realizaciones el representador 120 se puede adaptar para representar la
25 primera y segunda señales representadas que tienen cada una menos componentes que la señal de audio multicanal de salida espacial y en donde el procesador 130 se puede adaptar para mezclar los componentes de la primera y segunda señales

representadas para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

La Figura 1k muestra otra realización de un aparato 100, que
5 comprende componentes similares cómo se introdujeron con la ayuda de la Figura 1a. Sin embargo, la Figura 1b muestra una realización que tiene más detalles. La Figura 1b muestra un descomponedor 110 que recibe la señal de audio de entrada y opcionalmente el parámetro de entrada. Como se puede ver a
10 partir de la Figura 1b, el descomponedor se adapta para proporcionar una primera señal descompuesta y una segunda señal descompuesta a un representador 120, que se indica por las líneas sombreadas. En la realización mostrada en la Figura 1b, se asume que la primera señal descompuesta
15 corresponde a una fuente de audio similar a punto como la primera propiedad semántica y que el representador 120 se adapta para aplicar el paneo de amplitud como la primera característica de representación para la primera señal descompuesta. En realizaciones la primera y segunda señales
20 descompuestas son intercambiables, es decir en otras realizaciones se puede aplicar paneo de amplitud a la segunda señal descompuesta.

En la realización descrita en La Figura 1b, el representador
25 120 muestra, en la ruta de la señal de la primera señal descompuesta, dos amplificadores escalables 121 y 122, que se adaptan para amplificar dos copias de la primera señal descompuesta de forma diferente. Los diferentes factores de

amplificación utilizados pueden, en realizaciones, ser determinados desde el parámetro de entrada, en otras realizaciones, ellos se pueden determinar a partir de la señal de audio de entrada, esto se puede preestablecer o se puede generar localmente. Posiblemente también con referencia a una entrada de usuario. Las salidas de los dos amplificadores escalables 121 y 122 se proporcionan al procesador 120, para el que se proporcionarán detalles adelante.

10

Como se puede ver a partir de la Figura 1b, el descomponedor 110 proporciona una segunda señal descompuesta al representador 120, que lleva a cabo una representación diferente en la ruta de procesamiento de la segunda señal descompuesta. En otras realizaciones, la primera señal descompuesta se puede procesar en una ruta descrita actualmente así como también o en lugar de la segunda señal descompuesta. La primera y segunda señales descompuestas se pueden intercambiar en realizaciones.

20

En la realización descrita en la Figura 1b, en la ruta de procesamiento de la segunda señal descompuesta, hay un descorrelacionador 123 seguido por un rotador o estéreo paramétrico o módulo de mezcla 124 como segunda característica de representación. El descorrelacionador 123 se puede adaptar para descorrelacionar la segunda señal descompuesta $X[k]$ y para proporcionar una versión

descorrelacionada $Q[k]$ de la segunda señal descompuesta
 modúlela módulo de mezcla o estéreo paramétrico 124. En la
 Figura 1b, la señal mono $X[k]$ se carga en la unidad de
 descorrelacionador "D" 123 así como también el módulo de
 5 mezcla 124. La unidad de descorrelacionador 123 puede crear
 la versión descorrelacionada $Q[k]$ de la señal de entrada, que
 tienen las mismas características de frecuencia y la misma
 energía a largo plazo. El módulo de mezcla 124 puede calcular
 una matriz de mezcla basado en parámetros espaciales y
 10 sintetiza los canales de salida $Y_1[k]$ y $Y_2[k]$. El módulo de
 mezcla se puede explicar de acuerdo con

$$\begin{bmatrix} Y_1[k] \\ Y_2[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_l & 0 \\ 0 & c_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos(\alpha + \beta) & \sin(\alpha + \beta) \\ \cos(-\alpha + \beta) & \sin(-\alpha + \beta) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X[k] \\ Q[k] \end{bmatrix}$$

15 con los parámetros c_l , c_r , α y β que son constantes, o
 tiempo- y valores variantes de frecuencia estimados de la
 señal de entrada $X[k]$ adaptivamente, o transmitidos como
 información lateral junto con la señal de entrada $X[k]$ en la
 forma de por ejemplo parámetros ILD (ILD = Diferencia de
 20 Nivel Intracanal) y parámetros ICC (ICC = Correlación
 Intracanal). La señal $X[k]$ es la señal mono recibida, la
 señal $Q[k]$ es la señal descorrelacionada, que es una versión
 descorrelacionada de la señal de entrada $X[k]$. Las señales de
 salida se denotan por $Y_1[k]$ y $Y_2[k]$.

El descorrelacionador 123 se puede implementar como un filtro IIR (IIR = respuesta al Impulso Infinita), un filtro FIR arbitrario (FIR = Respuesta de Impulso Finita) o un filtro FIR especial utilizando una etapa sencilla para
 5 retrasar simplemente la señal

Los parámetros c_1 , c_2 , α y β diferentes pueden determinar de diferentes formas. En algunas realizaciones, ellos se pueden determinar simplemente mediante parámetros de entrada, que se
 10 pueden proporcionar junto con la señal de audio de entrada, por ejemplo, con los datos de mezcla reductora como una información lateral. En otras realizaciones, ellos se pueden generar localmente o derivar a partir de propiedades de la señal de audio de entrada.

15 En la realización mostrada en la Figura 1b, el representador 120 se adapta para proporcionar la segunda señal representada en términos de las dos señales de salida $Y_1[k]$ y $Y_2[k]$ del módulo de mezcla 124 al procesador 130.

20 De acuerdo con la ruta de procesamiento de la primera señal descompuesta, las dos versiones paneadas de amplitud de la primera señal descompuesta, disponible de las salidas de los dos amplificadores escalables 121 y 122 también se
 25 proporcionan al procesador 130. En otras realizaciones, los amplificadores escalables 121 y 122 pueden estar presentes en el procesador 130, en donde solo la primera señal

descompuesta y un factor de panning se pueden proporcionar por el representador 120.

Como se puede ver en la Figura 1b, el procesador 130 se puede
 5 adaptar para procesar o combinar la primera señal representada y la segunda señal representada, en esta realización simplemente al combinar las salidas con el fin de proporcionar una señal estéreo que tiene un canal izquierdo L y un canal derecho R que corresponde a la señal de audio
 10 multicanal de salida espacial de la Figura 1a.

En la realización en la Figura 1b, las rutas de señalización, se determinan los canales izquierdo y derecho para una señal estéreo. En la ruta de la primera señal descompuesta, se
 15 lleva a cabo un panning de amplitud mediante los dos amplificadores escalables 121 y 122, por lo tanto, los dos componentes resultan en dos señales de audio en fase, que se escalan de forma diferente. Esto corresponde a una impresión de una fuente audio similar a punto como una propiedad
 20 semántica o característica de representación.

En la ruta de procesamiento de señal de la segunda señal descompuesta, las señales de salida $X_1[k]$ y $X_2[k]$ se proporcionan en el procesador 130 que corresponde a los
 25 canales izquierdo y derecho como se determina mediante el módulo de mezcla 124. Los parámetros c_l , c_r , α y β determinan la amplitud espacial de la fuente de audio

correspondiente. En otras palabras, los parámetros c_l , c_r , α y β se pueden seleccionar en una forma o rango de tal manera que para los canales L y R cualquier correlación entre una correlación máxima y una correlación mínima se puede obtener
 5 en la segunda ruta de procesamiento de señal como segunda característica de representación. Más aún, esto se puede llevar a cabo de forma independiente para diferentes bandas de frecuencia. En otras palabras, los parámetros c_l , c_r , α y β se pueden seleccionar en una forma o rango de tal manera
 10 que los canales L y R están en fase, modelando una fuente de audio similar a punto como propiedad semántica.

Los parámetros c_l , c_r , α y β también se pueden seleccionar en una forma o rango de tal manera que los canales L y R en
 15 la segunda ruta de procesamiento de señal se descorrelacionan, modelando una fuente de audio distribuida espacialmente como propiedad semántica, por ejemplo modelando un fondo o una fuente de sonido espacialmente más amplia.

20 La Figura 2 ilustra otra realización, que es más general. La Figura 2 muestra un bloque de descomposición semántico 210, que corresponde al descomponedor 110. La salida de la descomposición semántica 210 es la entrada de una etapa de representación 220, que corresponde al representador 120. La
 25 etapa de representación 220 está compuesta de un número de representadores individuales 221 a 22n, es decir la etapa de descomposición semántica 210 se adapta para descomponer una

señal de entrada mono/estéreo en n señales descompuestas, que tienen no propiedades semánticas. La descomposición se puede llevar a cabo con base en parámetros que controlan la descomposición, que se pueden proporcionar junto con la señal de entrada mono/estéreo, se preestablecen, se generan localmente o se ingresan mediante un usuario, etc.

En otras palabras, el descomponedor 110 se puede adaptar para descomponer la señal de audio de entrada semánticamente con base en el parámetro de entrada opcional y/o para determinar el parámetro de entrada de la señal de audio de entrada.

La salida de la descorrelación su etapa de representación 220 se proporciona luego a un bloque de mezcla 230, que determina una salida multicanal sobre la base de la señales descorrelacionadas o representadas y opcionalmente basado en parámetros de mezcla controlados.

Generalmente, las realizaciones pueden separar el material de sonido en n diferentes componentes semánticos y correlacionar cada componente por separado con un descorrelacionador emparejado, que también se etiqueta D^1 a D^n en la Figura 2. En otras palabras, en realizaciones las características de representación se pueden emparejar con las propiedades semánticas de las señales descompuestas. Cada uno de los descorrelacionadores o representadores se puede adaptar a las propiedades semánticas de componente de señal descompuesta correspondiente. Por consiguiente, los componentes procesados

se pueden mezclar para obtener la señal multicanal de salida. Los diferentes componentes pueden, por ejemplo, corresponder a objetos de modelo de primer plano y de fondo.

5 En otras palabras, el representador 110 se puede adaptar para combinar la primera señal descompuesta y la primera señal descorrelacionada para obtener una señal de mezcla multicanal o estéreo como la primera señal representada y/o para
10 combinar la segunda señal descompuesta y la segunda señal correlacionada para obtener una señal de mezcla estéreo como la segunda señal representada.

Más aún, el representador 120 se puede adaptar para representar la primera señal descompuesta de acuerdo con una
15 característica de audio de fondo y/o para representar la segunda señal descompuesta de acuerdo con una característica de audio de fondo o viceversa.

Debido, por ejemplo, a que las señales similares a aplausos se
20 pueden ver como compuestas de aplausos sencillos, distintos y un ruido similar a ambiente que origina de varios aplausos lejanos densos, una descomposición estable de tales señales se puede obtener al distinguir entre eventos de aplausos de fondo como un componente y fondo como ruido como el otro
25 componente. En otras palabras, en una realización, $n=2$. En tal una realización, por ejemplo, el representador 120 se puede adaptar para representar la primera señal descompuesta mediante panning de amplitud de la primera señal descompuesta.

En otras palabras, la correlación o representación del componente de aplauso de fondo puede, en realizaciones, ser logrado en D^1 mediante el paneo de amplitud de cada evento sencillo con su ubicación original estimada.

5

En realizaciones, el representador 120 se puede adaptar para representar la primera y/o segunda señal descompuesta, por ejemplo, mediante el filtro de paso de la primera o segunda señal descompuesta para obtener la primera o segunda señal
10 descorrelacionada.

En otras palabras, en realizaciones, el fondo se puede descorrelacionar o representar mediante el uso de filtros de paso mutuamente independientes en $D^2_{L_{mm}}$. En realizaciones,
15 solo el fondo cuasiestacionario se puede procesar mediante los filtros de paso, los efectos de manchas temporales de los métodos de descorrelación del estado de la técnica anterior se pueden evitar de esta forma. Como paneo de amplitud se puede aplicar a los eventos del objeto de primer plano, la
20 densidad de aplauso de fondo original se puede reclasificar aproximadamente como opuesta al sistema del estado de la técnica como, por ejemplo, representado en el párrafo J. Breebaart, S. van de Par, A. Kohlrausch, E. Schuijers, "High-Quality Parametric Spatial Audio Codification at Low
25 Bitrates" en AES 116th Convention, Berlin, Preprint 6072, Mayo 2004 y J. Herre, K. Kjörning, J. Breebaart, et. al., "MPEG Surround - the ISO/MPEG Standard for Efficient and Compatible

Multi-Channel Audio Codification" en los Procedimientos de la 122^{ava} Convención AES, Viena, Austria, Mayo 2007.

En otras palabras, en realizaciones, el descomponedor 110 se
5 puede adaptar para descomponer la señal de audio de entrada
semánticamente con base en el parámetro de entrada, en donde
el parámetro de entrada se puede proporcionar junto con la
señal de audio de entrada como, por ejemplo, una información
lateral. En tal una realización, el descomponedor 110 se
10 puede adaptar para determinar el parámetro de entrada de la
señal de audio de entrada. En otras realizaciones, el
descomponedor 110 se puede adaptar para determinar el
parámetro de entrada como un parámetro de control
independiente de la señal de audio de entrada, que se puede
15 generar localmente, preestablecer, o también puede ser
ingresada por un usuario.

En realizaciones, el representador 120 se puede adaptar para
obtener una distribución espacial de la primera señal
20 representada o la segunda señal representada al aplicar un
paneo de amplitud de banda amplia. En otras palabras, de
acuerdo con la descripción de la Figura 1b anterior, en lugar
de generar una fuente similar a punto, la ubicación de paneo
de la fuente se puede variar temporalmente con el fin de
25 generar una fuente de audio que tenga una cierta distribución
espacial. En realizaciones, el representador 120 se puede
adaptar para aplicar el ruido de paso bajo generado
localmente para paneo de amplitud, es decir los factores de

escalamiento para el paneo de amplitud para, por ejemplo, los amplificadores escalables 121 y 122 en la Figura 1b que corresponden a un valor de ruido generado localmente, es decir Tienen tiempo variante con un cierto ancho de banda

5

Las realizaciones se pueden adaptar para operarse en un modo guiado o en un modo no guiado. Por ejemplo, en un escenario guiado, con referencia a las líneas punteadas, por ejemplo en la Figura 2, la descorrelación se puede lograr al aplicar los

10 filtros de descorrelación de tecnología estándar controlados sobre una rejilla de tiempo ordinaria para, por ejemplo, el fondo o solo la parte ambiental y obtener la correlación mediante la redistribución de cada evento sencillo en, por ejemplo, la parte de fondo a través del posicionamiento

15 espacial variante utilizando el paneo de amplitud de banda amplia sobre una rejilla de tiempo mucho más fina. En otras palabras, en realizaciones, el representador 120 se puede adaptar para operar descorrelacionadores para diferentes señales descompuestas en diferentes rejillas de tiempo, por

20 ejemplo basado en diferentes escalas de tiempo, que pueden estar en términos de diferentes índices de muestra o diferentes retrasos para los respectivos descorrelacionadores. En una realización, se puede llevar a cabo la separación de fondo y primer a cabo, la parte de

25 primer plano puede utilizar paneo de amplitud, en donde la amplitud se cambia en una rejilla de tiempo mucho más fina que la operación de un descorrelacionador con respecto a la parte de fondo.

45

Adicionalmente, se hace énfasis en que para la descorrelación de, por ejemplo, señales similares a aplauso, es decir señales con calidad aleatoria o cuasiestacionaria, la
 5 posición espacial exacta de cada aplauso sencillo de primer plano puede de no ser de tanta importancia crucial, como la recuperación de la distribución general de la multitud de eventos de aplauso. Las realizaciones pueden tomar ventaja de este hecho y pueden operar en un modo no guiado. En tal modo,
 10 el factor de paneo de amplitud mencionado anteriormente se puede controlar mediante ruido de paso bajo. La Figura 3 ilustra un sistema mono a estéreo que implementa el escenario. La Figura 3 muestra un bloque de descomposición semántico 310 que corresponde al descomponedor 110 para
 15 descomponer la señal de entrada mono en una parte de señal descompuesta de primer plano y de fondo.

Como se puede ver a partir de la Figura 3, la parte descompuesta de fondo de la señal se representa mediante el
 20 paso D^1 320. La señal descorrelacionada luego se proporciona junto con la parte descompuesta de fondo no representada para la mezcla 330, que corresponde al procesador 130. La parte de señal descompuesta de primer plano se proporciona a una etapa D^2 de paneo de amplitud 340, que corresponda al representador
 25 120. El ruido de paso bajo generado localmente 350 también está provisto con la etapa de paneo de amplitud 340, que luego puede proporcionar la señal descompuesta de primer plano en una configuración de paneo de amplitud para la

mezcla 330. La etapa de paneo de amplitud D^2 340 puede determinar su salida al proporcionar un factor de escalamiento k para una selección de amplitud entre dos de un grupo de estéreo de canales de audio. El factor de
5 escalamiento k se puede basar en dos ruidos de Paso bajo.

Como se puede ver a partir de la Figura 3, solo hay una flecha entre el paneo de amplitud 340 y la mezcla 330. Esta flecha puede también así representar las señales de paneo de
10 amplitud, es decir en el caso de una mezcla estéreo, listo el canal izquierdo y derecho. Como se puede ver a partir de la Figura 3, la mezcla 330 que corresponde al procesador 130 se adapta luego al proceso o combina las señales de fondo y primer plano descompuestas para derivar la salida estéreo.

15

Otras realizaciones pueden utilizar procesamiento nativo con el fin de derivar señales descompuestas de fondo y primer plano o parámetros de entrada para descomposición. El descomponedor 110 se puede adaptar para determinar la primera señal
20 descompuesta y/o la segunda señal descompuesta con base en un método de separación transitorio. En otras palabras, el descomponedor 110 se puede adaptar para determinar la primera o segunda señal descompuesta con base en un método de separación y la otra señal descompuesta con base en la
25 diferencia entre la primera señal descompuesta determinada y la señal de audio de entrada. En otras realizaciones, la primera o segunda señales descompuestas se puede determinar con base en el método de separación transitorio y la otra

señal descompuesta se puede basar en la diferencia entre la primera o segunda señal descompuesta y la señal de audio de entrada.

5 El descomponedor 110 y/o el representador 120 y/o el procesador 130 pueden comprender una etapa monosint DirAC y/o una etapa de síntesis DirAC y/o una etapa de fusión DirAC. En realizaciones el descomponedor 110 se puede adaptar para descomponer la señal de audio de entrada, el representador
10 120 se puede adaptar para representar la primera y/o segunda señales descompuestas, y/o el procesador 130 se puede adaptar para procesar la primera y/o segundas señales representadas en términos de diferentes bandas de frecuencia.

15 Las realizaciones pueden utilizar la siguiente aproximación para las señales similares a aplauso. Aunque se pueden obtener los componentes de primer plano mediante métodos de separación o detección transitorios, cf. Pulkki, Ville; "Spatial Sound Reproduction with Directional Audio
20 Codification" in J. Audio Eng. Soc., Vol. 55, No. 6, 2007, el componente de fondo se puede dar por la señal residual. La Figura 4 describe un ejemplo en donde un método adecuado para obtener un componente de fondo $x'(n)$ de, por ejemplo, una señal similar a aplauso $x(n)$ para implantar la descomposición
25 semántica 310 en la Figura 3, es decir una realización del descomponedor 120. La Figura 4 muestra una señal de entrada de tiempo discreta $x(n)$, que es la entrada a un DFT 410 (DFT = Transformación Fourier Discreta). La salida del bloque DFT

410 se proporciona para un bloque para suavizar el espectro 420 y para un bloque de blanqueamiento espectral 430 para blanqueamiento espectral sobre la base de la salida del DFT 410 y la salida de la etapa de espectro liso 430.

5

La salida de la etapa de blanqueamiento espectral 430 se proporciona luego a una etapa de recoger el pico espectral 440, que separa el espectro y proporciona dos salidas, es decir un ruido y una señal residual transitoria y una señal

10 tónica. El ruido y la señal residual transitoria se proporcionan a un filtro LPC 450 (LPC = Codificación de Predicción Lineal) de la que se proporciona la señal de ruido residual a la etapa de mezcla 460 junto con la señal tónica como salida de la etapa de recoger pico espectral 440. La

15 salida de la etapa de mezcla 460 se proporciona luego a una etapa de formación espectral 470, que forma el espectro sobre la base del espectro suavizado suministrado por la etapa de espectro suavizada 420. La salida de la etapa de forma espectral 470 se proporciona al filtro de síntesis 480, es

20 decir una transformación Fourier discreta inversa con el fin de obtener $x'(n)$ que representa el componente de fondo. El componente de primer plano se puede luego derivar como la diferencia entre la señal de entrada y la señal de salida, es decir como $x(n) - x'(n)$.

25

Las realizaciones de la presente invención se pueden operar en aplicaciones de realidad virtual, por ejemplo, juegos 3D. En tales aplicaciones, la síntesis de las fuentes de sonido

con un gran alcance espacial se puede complicar y son
 complejas cuando se basan en conceptos convencionales. Tales
 fuentes pueden, por ejemplo, ser una costa, una bandada de
 aves, caballos galopando, una división de soldados marchando
 5 o una audiencia que aplaude. Típicamente, tales eventos de
 sonido tienen espacio tan grande como un grupo de fuentes
 similares a punto, que conducen a implementaciones
 computacionalmente complejas., cf. Wagner, Andreas; Walther,
 Andreas; Melchoir, Frank; Strauß, Michael; "Generation of
 10 Highly Immersive Atmospheres for Wave Field Synthesis
 Reproduction" at 116th International EAS Convention, Berlin,
 2004.

Las modalidades pueden llevar a cabo un método, que
 15 desarrolla la síntesis del grado de fuentes de sonido
 plausiblemente pero, al mismo tiempo, tienen una menor
 complejidad computacional y estructural. Las realizaciones se
 pueden basar en DirAC (DirAC = Codificación de Audio
 Direccional), cf. Pulkki, Ville; "Spatial Sound Reproduction
 20 with Directional Audio Codification" in J. Audio Eng. Soc.,
 Vol. 55, No. 6, 2007. En otras palabras, en realizaciones, el
 descomponedor 110 y/o el representador 120 y/o el procesador
 130 se pueden adaptar para procesar señales DirAC. En otras
 palabras, el descomponedor 110 puede comprender etapas
 25 monosint DirAC, el representador 120 puede comprender una
 etapa de síntesis DirAC y/o el procesador puede comprender
 una etapa de fusión DirAC.

Las realizaciones pueden ser con base en procesamiento DirAC, por ejemplo, utilizando solo dos estructuras de síntesis, por ejemplo, una para las fuentes de sonido de primer plano y una para las fuentes de sonido de fondo. El sonido de primer
 5 plano se puede aplicar a un flujo DirAC sencillo con datos direccionales controlados, que resultan en la percepción de fuentes similares a punto. El sonido de fondo también se puede reproducir al utilizar un flujo sencillo directo con datos direccionales controlados de manera diferente, que
 10 conduce a la percepción de objetos de sonido dispersos espacialmente. Los dos flujos DirAC se pueden fusionar luego y codificar para parlantes arbitrarios establecidos o para auriculares, por ejemplo.

15 La Figura 5 ilustra una síntesis de fuentes de sonido que tienen un grado espacialmente grande. La Figura 5 muestra un bloque monosint superior 610, que crea un flujo mono-DirAC que conduce a una percepción de fuente de sonido similar a punto, tal como aplausos cercanos de una audiencia. El bloque
 20 monosint inferior 620 se utiliza para crear un flujo mono-DirAC que conduce a la percepción de sonido disperso espacialmente, que es, por ejemplo, adecuado para generar sonido de fondo como el sonido de aplauso de la audiencia. Las salidas de los dos bloques monosint DirAC 610 y 620 se
 25 fusionan luego en la etapa de fusión DirAC 630. La Figura 5 muestra que solo dos bloques de síntesis DirAC 610 y 620 se utilizan en esta realización. Uno de ellos se utilizan para crear los eventos de sonido, que están en primer plano, tal

como aves cercanas o en sus cercanías o personas cercanas o en sus cercanías en una audiencia que aplaude y el otro genera un sonido de fondo, el sonido de la bandada de aves continuas, etc.

5

El sonido de primer plano se convierte en un flujo mono-DirAC con bloque DirAC-monosin 610 en una forma que los datos de azimut se mantienen constantes con frecuencia, sin embargo, se cambian aleatoriamente o se controlan mediante un proceso externo en tiempo. El parámetro de difusión ψ se fija en 0, es decir que representa una fuente similar a punto. La entrada de audio al bloque 610 se asume que son sonidos temporalmente no traslapantes, tal como diferentes llamados o aplausos, que generan la percepción de fuentes de sonido cercanas, tal como aves o personas aplaudiendo. El grado espacial de los eventos de sonido de primer plano se controla al ajustar θ y $\theta_{\text{intervalo_en primer plano}}$, que significa que los eventos de sonido individuales se percibirán en las direcciones $\theta \pm \theta_{\text{intervalo_en primer plano}}$, sin embargo, se puede percibir un único evento similar a punto. En otras palabras, las fuentes de sonido similar a punto se generan en donde las posibles posiciones del punto se limitan al rango $\theta \pm \theta_{\text{intervalo_en primer plano}}$.

25 El bloque de fondo 620 toma como flujo de audio de entrada, una señal, que contiene todos los otros eventos de sonido no presentes en el flujo de audio de primer plano, que está destinado a incluir lotes de eventos de sonido temporalmente

traslapantes, por ejemplo cientos de aves o un gran número de personas que aplauden lejos. Los valores de acimut unidos se fijan luego aleatoriamente en tiempo y frecuencia, dando valores de acimut restringidos $\theta \pm \theta_{\text{intervalo en primer plano}}$. El grado

5 espacial de los sonidos de fondo se puede sintetizar así con baja complejidad computacionales. La difusividad ψ también se puede controlar. Si se agrega, el decodificador DirAC aplicaría el sonido a todas las direcciones, lo cual se puede utilizar cuando la fuente de sonido rodea totalmente al

10 oyente. Si esto no lo rodea, la difusividad se puede mantener baja o cercana a 0, o 0 en las realizaciones.

Las realizaciones de la presente invención pueden proporcionar la ventaja de que la superior calidad perceptual

15 de los sonidos representados se puede lograr en costos computacionales moderados. Las realizaciones pueden permitir una implementación modular del sonido espacial que se representa como, por ejemplo, como se muestra en la Figura 5.

20 Independiente de ciertos requerimientos de implementación de los métodos de la invención, se pueden implementar métodos de la invención en hardware o en software. La implementación se puede desarrollar utilizando un medio de almacenamiento digital y, particularmente, una memoria flash, un disco, un

25 DVD o un CD que tiene señales de control legibles electrónicamente almacenadas allí, que cooperan con el sistema de computador programable, de tal manera que se ejecuten los métodos de la invención. De manera general, la

53

presente invención es, por lo tanto un producto de programa de computador con un código de programa almacenado sobre un portador legible por máquina, el código de programa es operativo para desarrollar los métodos de la invención cuando
5 el producto de programa de computador corre sobre un computador. En otras palabras, los métodos de la invención son, por lo tanto, un programa de computador que tiene un código de programa para desarrollar por lo menos los métodos de la invención cuando el programa de computador corre sobre
10 un computador.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) para determinar una señal de audio multicanal de salida espacial con base en una señal de audio de entrada, que comprende:

un descomponedor (110) para descomponer la señal de audio de entrada para obtener una primera señal descompuesta que tiene una primera propiedad semántica y una segunda señal descompuesta que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica;

un representador (120) para representar la primera señal descompuesta utilizando una primera característica de representación para obtener una primera señal representada que tiene la primera propiedad semántica y para representar la segunda señal descompuesta utilizando una segunda característica de representación para obtener una segunda señal presentada que tiene la segunda propiedad semántica, en donde la primera característica de representación y la segunda característica de representación son diferentes una de la otra; y

un procesador (130) para procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

2. El aparato (100) de la reivindicación 1, en donde la primera característica de representación tiene base en la primera propiedad semántica y la segunda característica de representación tiene base en la segunda propiedad semántica.
3. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 o 2, en donde el representador (120) se adapta para representar la primera señal descompuesta de tal manera que la primera característica de representación no tiene una característica que introduce retraso o de tal manera que la primera característica de representación tiene una característica que introduce retraso que tiene una primera cantidad de retraso y en donde la segunda característica de representación tiene una segunda cantidad de retraso, la segunda cantidad de retraso es mayor que la primera cantidad de retraso.
4. El aparato (100) de la reivindicación 1 a 3, en donde el representador (120) se adapta para representar la primera señal descompuesta mediante pases de amplitud como primera característica de representación y para descorrelacionar la segunda señal descompuesta para obtener una segunda señal descorrelacionada como segunda característica de representación.

5. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 4,
en donde el representador (110) se adapta para
representar la primera y segunda señales representadas
cada una tiene tantos componentes como canales en la
5 señal de audio multicanal de salida espacial y el
procesador (130) se adapta para combinar los componentes
de la primera y segunda señales representadas para
obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.
- 10 6. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 4,
en donde el representador (120) se adapta para
representar la primera y segunda señales representadas
que tienen cada una menos componentes que la señal de
audio multicanal de salida espacial y en donde el
15 procesador (130) se adapta para mezclar los componentes
de la primera y segunda señales representadas para
obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.
- 20 7. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 6,
en donde el representador (120) se adapta para
representar la primera señal descompuesta de acuerdo con
una característica de audio de primer plano como primera
característica de representación y para representar la
segunda señal descompuesta de acuerdo con una
25 característica de audio de fondo como segunda
característica de representación.

8. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 4 a 7,
en donde el representador (120) se adapta para
representar la segunda señal descompuesta al filtrar por
paso la segunda señal para obtener la segunda señal
5 descorrelacionada.
9. El aparato (100) de la reivindicación 1, en donde el
descomponedor (110) se adapta para determinar un
parámetro de entrada como un parámetro de control de la
10 señal de audio de entrada.
10. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 4 a 9,
en donde el representador (120) se adapta para obtener
una distribución espacial de la primera y segunda
15 señales representadas al aplicar un paneo de amplitud de
banda amplia.
11. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 10,
en donde el representador (120) se adapta para
20 representar la primera señal descompuesta y la segunda
señal descompuesta con base en diferentes rejillas de
tiempo.
12. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 11,
25 en donde el descomponedor (110) se adapta para
determinar la primera señal descompuesta y/o la segunda
señal descompuesta con base en un método de separación
transitorio.

13. El aparato (100) de la reivindicación 12, en donde el descomponedor (110) se adapta para determinar una de las primeras señales descompuestas o la segunda señal descompuesta mediante un método de separación transitorio y el otro con base en la diferencia entre la una y la señal de audio de entrada.
14. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 13, en donde el descomponedor (110) y/o el representador (120) y/o el procesador (130) comprende una etapa monosint DirAC y/o una etapa de síntesis DirAC y/o una etapa de fusión DirAC.
15. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 14, en donde el descomponedor (110) se adapta para descomponer la señal de audio de entrada, el representador (120) se adapta para representar la primera y/o segundas señales descompuestas, y/o el procesador (130) se adapta para procesar la primera y/o señales representadas en términos de diferentes bandas de frecuencia.
16. Un método para determinar una señal de audio multicanal de salida espacial con base en una señal de audio de entrada y un parámetro de entrada que comprende las etapas de:

descomponer la señal de audio de entrada para obtener una primera señal descompuesta que tiene una primera propiedad semántica y una segunda señal descompuesta que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica;

representar la primera señal descompuesta utilizando una primera característica de representación para obtener una primera señal representada que tiene la primera propiedad semántica;

representar la segunda señal descompuesta utilizando una segunda característica de representación para obtener una segunda señal presentada que tiene la segunda propiedad semántica, en donde la primera característica de representación y la segunda característica son diferentes una de la otra; y

procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

17. Programa de computador que tiene un código de programa para desarrollar el método de la reivindicación 16 en donde el código de programa corre sobre un computador o un procesador.

UN APARATO PARA DETERMINAR UNA SEÑAL DE AUDIO MULTICANAL DE
SALIDA ESPACIAL

RESUMEN

5

Un aparato (100) para determinar una señal de audio multicanal de salida espacial con base en una señal de audio de entrada y un parámetro de entrada. El aparato (100) comprende un descomponedor (110) para descomponer la señal de
10 audio de entrada con base en el parámetro de entrada para obtener una primera señal descompuesta y una segunda señal descompuesta diferente una de la otra. Adicionalmente, el aparato (100) comprende un representador (110) para representar la primera señal descompuesta para obtener una
15 primera señal representada que tiene una primera propiedad semántica y para representar la segunda señal descompuesta para obtener una segunda señal presentada que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica. El aparato (100) comprende un procesador
20 (130) para procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

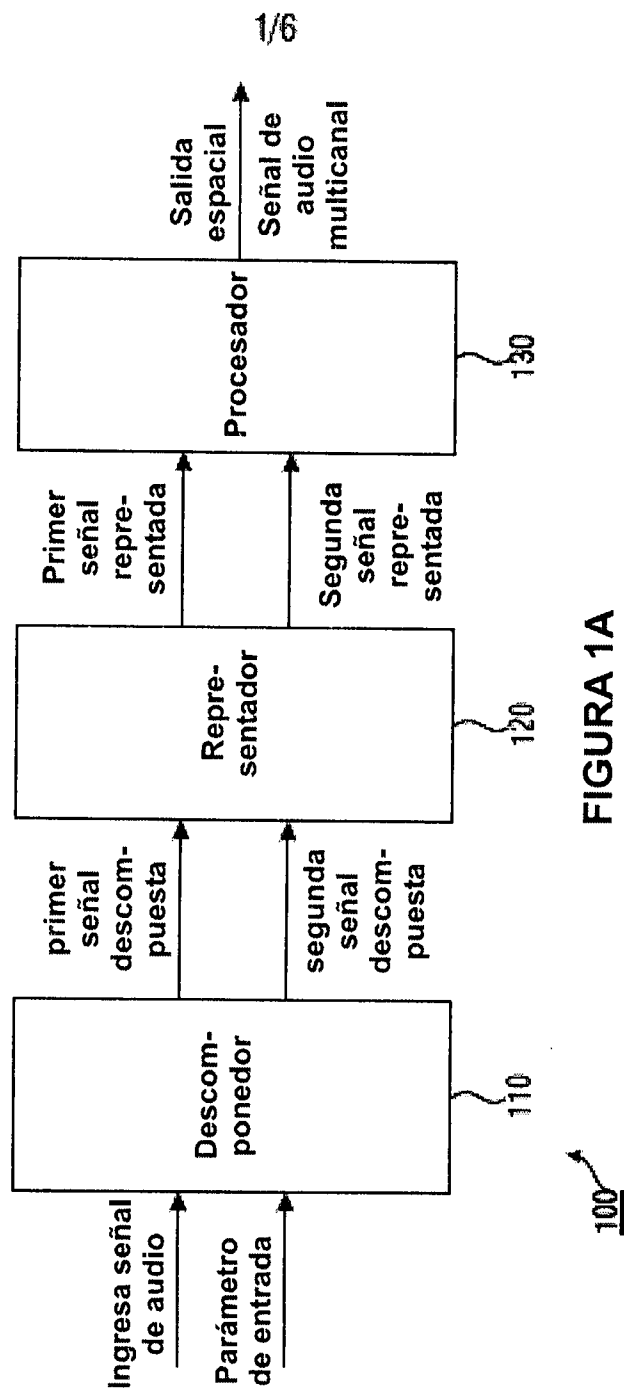


FIGURA 1A

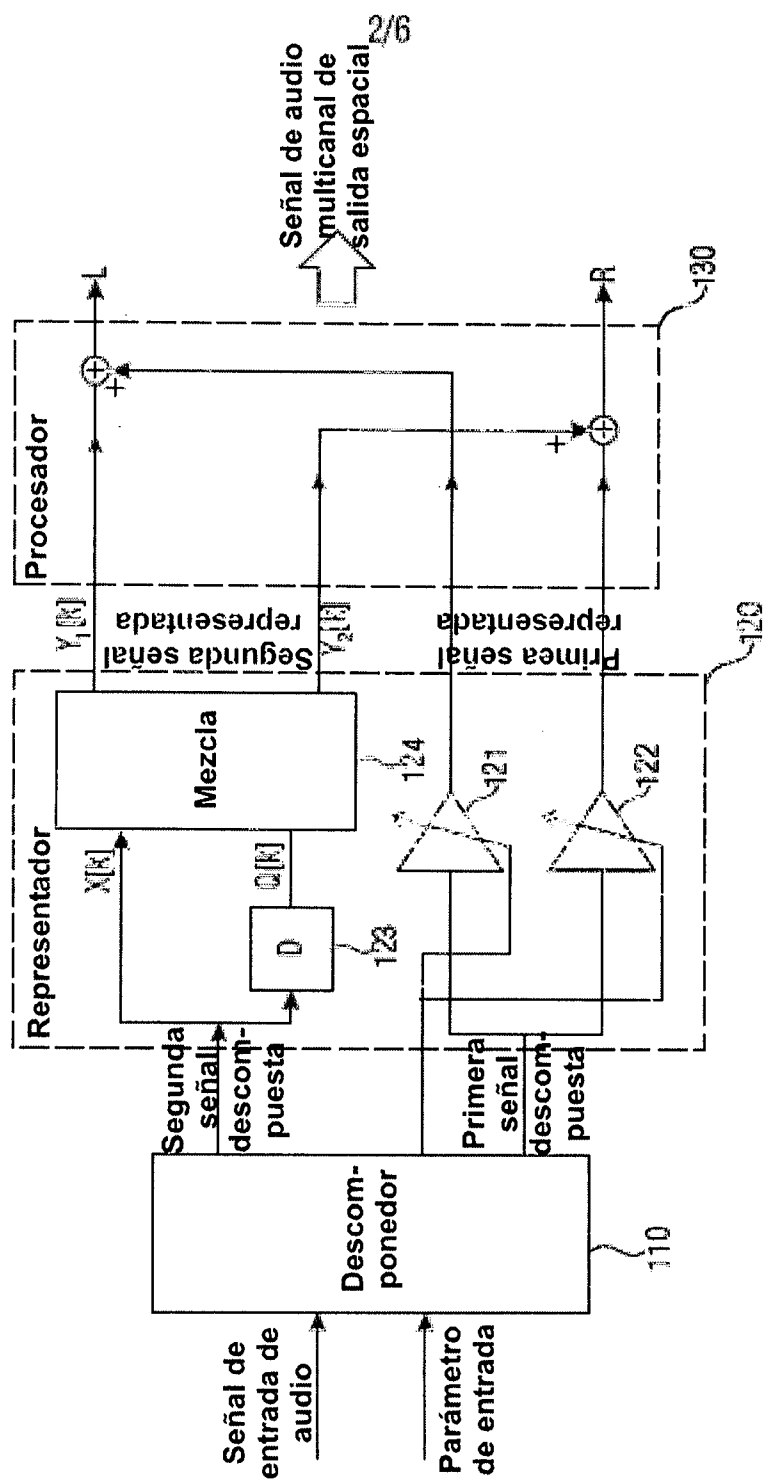


FIGURA 1B

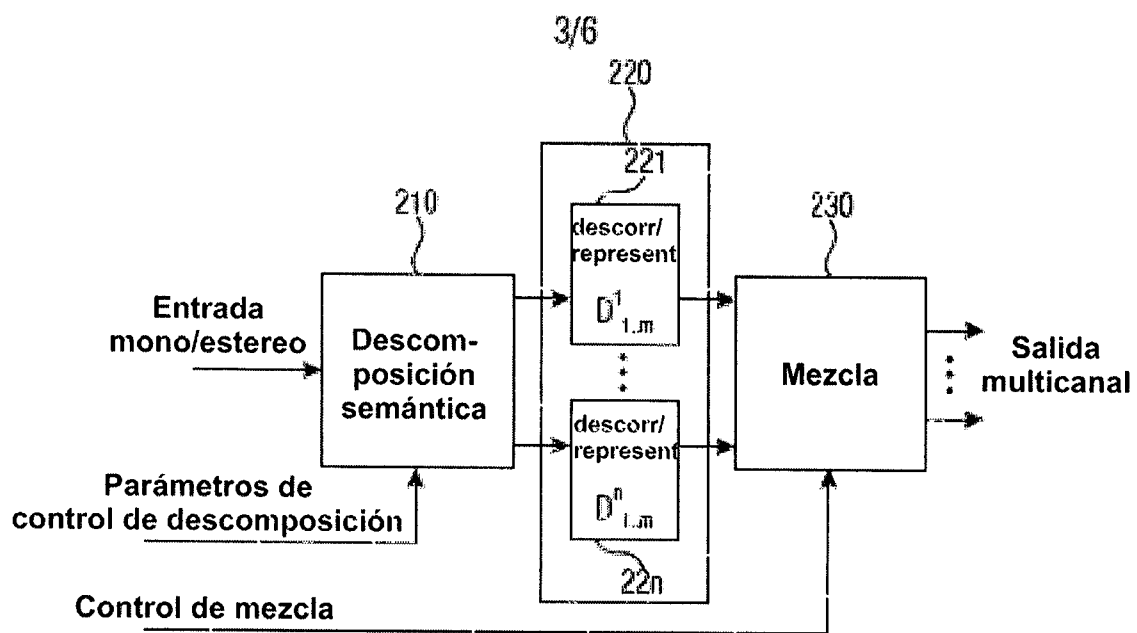


FIGURA 2

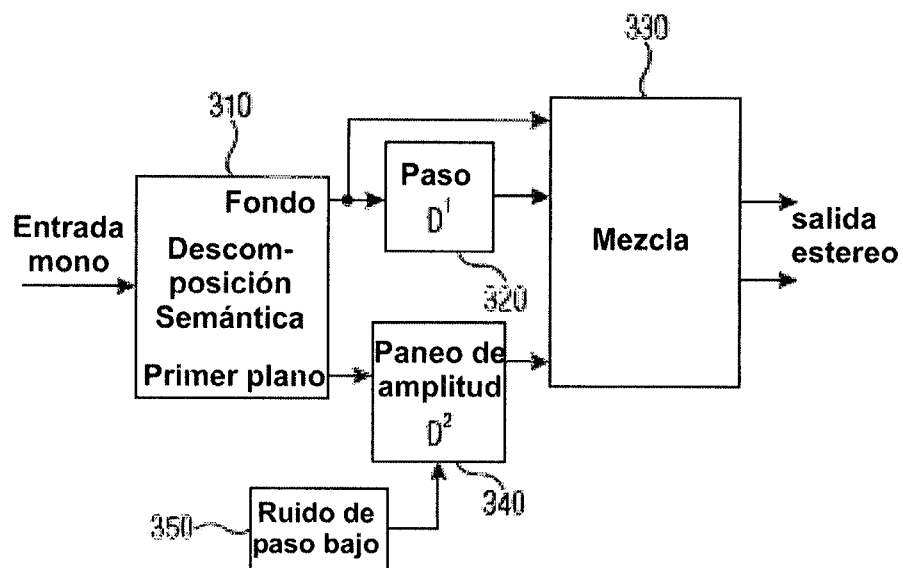


FIGURA 3

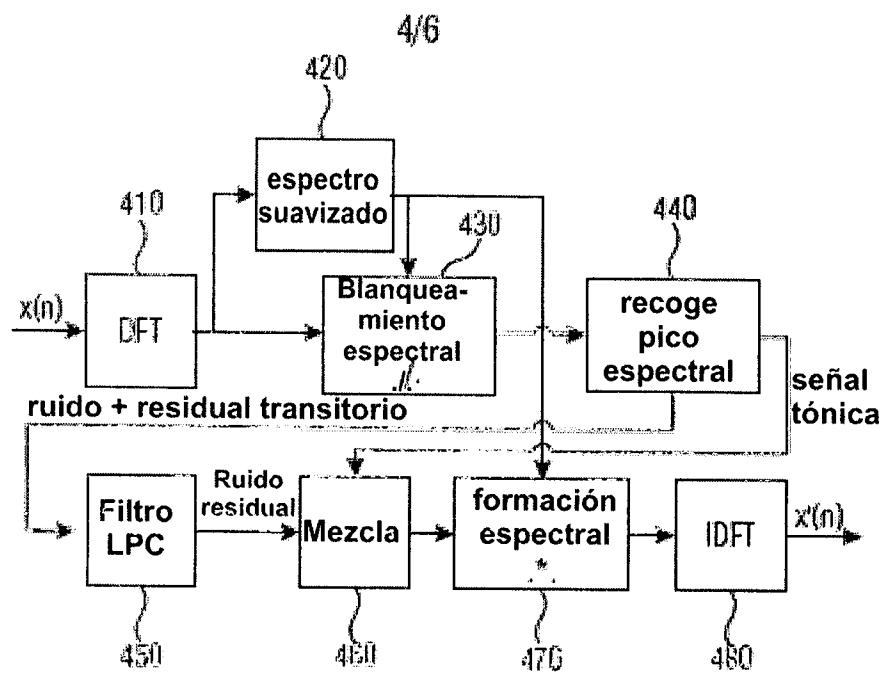


FIGURA 4

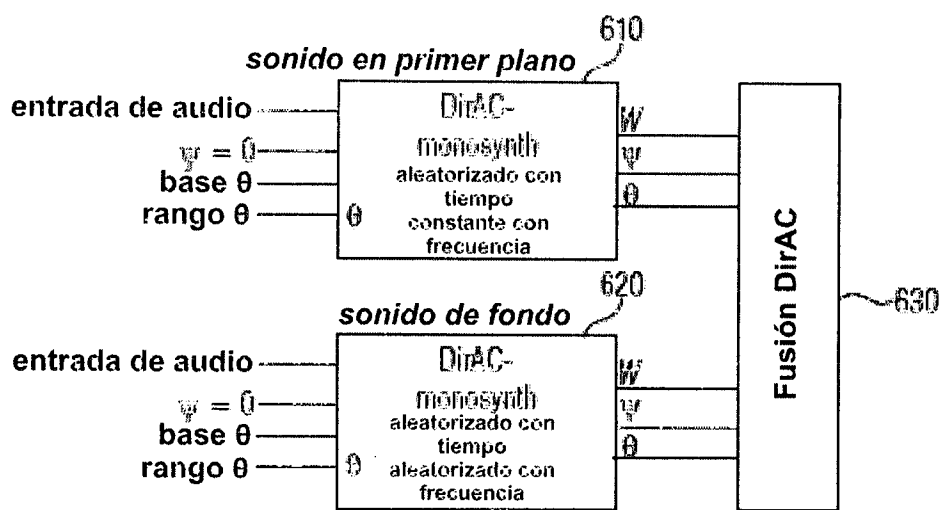


FIGURA 5

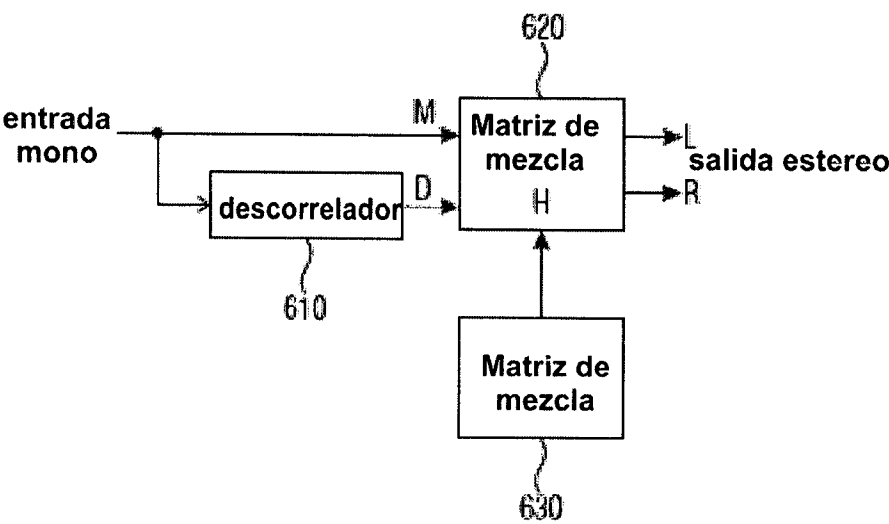


FIGURA 6
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

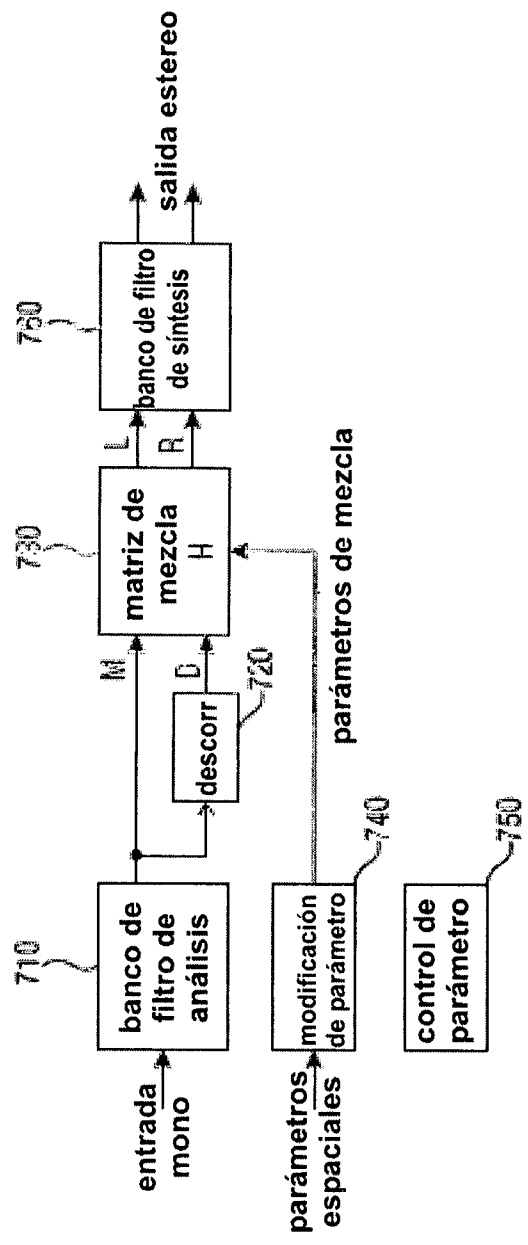


FIGURA 7
(ESTADO DE LA TÉCNICA)

An Apparatus for Determining a Spatial Output Multi-Channel
Audio Signal

Con formato: Ancho: 21,59
cm, Alto: 33,02 cm

Specification

5

The present invention is in the field of audio processing, especially processing of spatial audio properties.

10

Audio processing and/or coding has advanced in many ways. More and more demand is generated for spatial audio applications. In many applications audio signal processing is utilized to decorrelate or render signals. Such applications may, for example, carry out mono-to-stereo up-mix, mono/stereo to multi-channel up-mix, artificial reverberation, stereo widening or user interactive mixing/rendering.

15

20

For certain classes of signals as e.g. noise-like signals as for instance applause-like signals, conventional methods and systems suffer from either unsatisfactory perceptual quality or, if an object-orientated approach is used, high computational complexity due to the number of auditory events to be modeled or processed. Other examples of audio material, which is problematic, are generally ambience material like, for example, the noise that is emitted by a flock of birds, a sea shore, galloping horses, a division of marching soldiers, etc.

25

30

Conventional concepts use, for example, parametric stereo or MPEG-surround coding (MPEG = Moving Pictures Expert Group). Fig. 6 shows a typical application of a decorrelator in a mono-to-stereo up-mixer. Fig. 6 shows a mono input signal provided to a decorrelator 610, which provides a decorrelated input signal at its output. The original input signal is provided to an up-mix matrix 620 together with the decorrelated signal. Dependent on up-mix control parameters 630, a stereo output signal is rendered. The signal decorrelator 610 generates a decorrelated signal D fed to the matrixing stage 620 along with the dry mono signal M. Inside the mixing matrix 620, the stereo channels L (L = Left stereo channel) and R (R = Right stereo channel) are formed according to a mixing matrix H. The coefficients in the

35

40

matrix H can be fixed, signal dependent or controlled by a user.

Alternatively, the matrix can be controlled by side information, transmitted along with the down-mix, containing a parametric description on how to up-mix the signals of the down-mix to form the desired multi-channel output. This spatial side information is usually generated by a signal encoder prior to the up-mix process.

This is typically done in parametric spatial audio coding as, for example, in Parametric Stereo, cf. J. Ereebaart, S. van de Par, A. Kohlrausch, E. Schuijers, "High-Quality Parametric Spatial Audio Coding at Low Bitrates" in AES 115th Convention, Berlin, Preprint 6072, May 2004 and in MPEG Surround, cf. J. Herre, K. Kjörling, J. Ereebaart, et. al., "MPEG Surround - the ISO/MPEG Standard for Efficient and Compatible Multi-Channel Audio Coding" in Proceedings of the 122nd AES Convention, Vienna, Austria, May 2007. A typical structure of a parametric stereo decoder is shown in Fig. 7. In this example, the decorrelation process is performed in a transform domain, which is indicated by the analysis filterbank 710, which transforms an input mono signal to the transform domain as, for example, the frequency domain in terms of a number of frequency bands.

In the frequency domain, the decorrelator 720 generates the according decorrelated signal, which is to be up-mixed in the up-mix matrix 730. The up-mix matrix 720 considers up-mix parameters, which are provided by the parameter modification box 740, which is provided with spatial input parameters and coupled to a parameter control stage 750. In the example shown in Fig. 7, the spatial parameters can be modified by a user or additional tools as, for example, post-processing for binaural rendering/presentation. In this case, the up-mix parameters can be merged with the parameters from the binaural filters to form the input parameters for the up-mix matrix 730. The measuring of the parameters may be carried out by the parameter modification block 740. The output of the up-mix matrix 730 is then provided to a synthesis filterbank 760, which determines the stereo output signal.

As described above, the output L/R of the mixing matrix H can be computer from the mono input signal M and the decorrelated signal D , for example according to

$$\begin{bmatrix} L \\ R \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} h_{11} & h_{12} \\ h_{21} & h_{22} \end{bmatrix} \begin{bmatrix} M \\ D \end{bmatrix}.$$

In the mixing matrix, the amount of decorrelated sound fed to the output can be controlled on the basis of transmitted parameters as, for example, ICC (ICC = Interchannel Correlation) and/or mixed or user-defined settings.

Another conventional approach is established by the temporal permutation method. A dedicated proposal on decorrelation of applause-like signals can be found, for example, in Gerard Hotho, Steven van de Par, Jeroen Breebaart, "Multichannel Coding of Applause Signals," in EUPASIP Journal on Advances in Signal Processing, Vol. 1, Art. 10, 2008. Here, a monophonic audio signal is segmented into overlapping time segments, which are temporally permuted pseudo randomly within a "super"-block to form the decorrelated output channels. The permutations are mutually independent for a number n output channels.

Another approach is the alternating channel swap of original and delayed copy in order to obtain a decorrelated signal, cf. German patent application 102007015032.4-55.

In some conventional conceptual object-orientated systems, e.g. in Wagner, Andreas; Walther, Andreas; Melchoir, Frank; Strauß, Michael; "Generation of Highly Immersive Atmospheres for Wave Field Synthesis Reproduction" at 116th International EAS Convention, Berlin, 2004, it is described how to create an immersive scene out of many objects as for example single claps, by application of a wave field synthesis.

Yet another approach is the so-called "directional audio coding" (DirAC = Directional Audio Coding), which is a method for spatial sound representation, applicable for different sound reproduction systems, cf. Pulkki, Ville, "Spatial Sound Reproduction with Directional Audio Coding" in J. Audio Eng. Soc., Vol. 55, No. 6, 2007. In the analysis part, the

diffuseness and direction of arrival of sound are estimated in a single location dependent on time and frequency. In the synthesis part, microphone signals are first divided into non-diffuse and diffuse parts and are then reproduced using
 5 different strategies.

Conventional approaches have a number of disadvantages. For example, guided or unguided up-mix of audio signals having content such as applause may require a strong decorrelation.
 10 Consequently, on the one hand, strong decorrelation is needed to restore the ambience sensation of being, for example, in a concert hall. On the other hand, suitable decorrelation filters as, for example, all-pass filters, degrade a reproduction of quality of transient events, like a single
 15 handclap by introducing temporal smearing effects such as pre- and post-echoes and filter ringing. Moreover, spatial panning of single clap events has to be done on a rather fine time grid, while ambience decorrelation should be quasi-stationary over time.

20 State of the art systems according to J. Breebaart, S. van de Par, A. Kohlrausch, E. Schuijers, "High-Quality Parametric Spatial Audio Coding at Low Bitrates" in AES 115th Convention, Berlin, Preprint 6072, May 2004 and J. Herre, K. Hjörling, J.
 25 Breebaart, et. al., "MPEG Surround - the ISO/MPEG Standard for Efficient and Compatible Multi-Channel Audio Coding" in Proceedings of the 122nd AES Convention, Vienna, Austria, May 2007 compromise temporal resolution vs. ambience stability and transient quality degradation vs. ambience decorrelation.

30 A system utilizing the temporal permutation method, for example, will exhibit perceivable degradation of the output sound due to a certain repetitive quality in the output audio signal. This is because of the fact that one and the same
 35 segment of the input signal appears unaltered in every output channel, though at a different point in time. Furthermore, to avoid increased applause density, some original channels have to be dropped in the up-mix and, thus, some important auditory event might be missed in the resulting up-mix.

40 In object-orientated systems, typically such sound events are spatialized as a large group of point-like sources, which leads to a computationally complex implementation.

It is the object of the present invention to provide an improved concept for spatial audio processing.

- 5 This object is achieved by an apparatus according to claim 1 and a method according to claim 16.

10 It is a finding of the present invention that an audio signal can be decomposed in several components to which a spatial rendering, for example, in terms of a decorrelation or in terms of an amplitude-panning approach, can be adapted. In other words, the present invention is based on the finding that, for example, in a scenario with multiple audio sources, foreground and background sources can be distinguished and
15 rendered or decorrelated differently. Generally different spatial depths and/or extents of audio objects can be distinguished.

20 One of the key points of the present invention is the decomposition of signals, like the sound originating from an applauding audience, a flock of birds, a sea shore, galloping horses, a division of marching soldiers, etc. into a foreground and a background part, whereby the foreground part contains single auditory events originated from, for example, nearby sources and the background part holds the ambience of the perceptually-fused far-off events. Prior to final mixing, these two signal parts are processed separately, for example, in order to synthesize the correlation, render a scene, etc.

30 Embodiments are not bound to distinguish only foreground and background parts of the signal, they may distinguish multiple different audio parts, which all may be rendered or decorrelated differently.

35 In general, audio signals may be decomposed into n different semantic parts by embodiments, which are processed separately. The decomposition/separate processing of different semantic components may be accomplished in the time and/or in the frequency domain by embodiments.

40 Embodiments may provide the advantage of superior perceptual quality of the rendered sound at moderate computational cost. Embodiments therewith provide a novel decorrelation/rendering

method that offers high perceptual quality at moderate costs, especially for applause-like critical audio material or other similar ambience material like, for example, the noise that is emitted by a flock of birds, a sea shore, galloping horses, a division of marching soldiers, etc.

Embodiments of the present invention will be detailed with the help of the accompanying Figs., in which

- 10 Fig. 1a shows an embodiment of an apparatus for determining a spatial audio multi-channel audio signal;
- Fig. 1b shows a block diagram of another embodiment;
- 15 Fig. 2 shows an embodiment illustrating a multiplicity of decomposed signals;
- Fig. 3 illustrates an embodiment with a foreground and a background semantic decomposition;
- 20 Fig. 4 illustrates an example of a transient separation method for obtaining a background signal component;
- Fig. 5 illustrates a synthesis of sound sources having spatially a large extent;
- 25 Fig. 6 illustrates one state of the art application of a decorrelator in time domain in a mono-to-stereo up-mixer; and
- 30 Fig. 7 shows another state of the art application of a decorrelator in frequency domain in a mono-to-stereo up-mixer scenario.
- 35 Fig. 1 shows an embodiment of an apparatus 100 for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal. In some embodiments the apparatus can be adapted for further basing the spatial output multi-channel audio signal on an input parameter. The input
- 40 parameter may be generated locally or provided with the input audio signal, for example, as side information.

In the embodiment depicted in Fig. 1, the apparatus 100 comprises a decomposer 110 for decomposing the input audio signal to obtain a first decomposed signal having a first semantic property and a second decomposed signal having a second semantic property being different from the first semantic property.

The apparatus 100 further comprises a renderer 120 for rendering the first decomposed signal using a first rendering characteristic to obtain a first rendered signal having the first semantic property and for rendering the second decomposed signal using a second rendering characteristic to obtain a second rendered signal having the second semantic property.

A semantic property may correspond to a spatial property, as close or far, focused or wide, and/or a dynamic property as e.g. whether a signal is tonal, stationary or transient and/or a dominance property as e.g. whether the signal is foreground or background, a measure thereof respectively.

Moreover, in the embodiment, the apparatus 100 comprises a processor 130 for processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

In other words, the decomposer 110 is adapted for decomposing the input audio signal, in some embodiments based on the input parameter. The decomposition of the input audio signal is adapted to semantic, e.g. spatial, properties of different parts of the input audio signal. Moreover, rendering carried out by the renderer 120 according to the first and second rendering characteristics can also be adapted to the spatial properties, which allows, for example in a scenario where the first decomposed signal corresponds to a background audio signal and the second decomposed signal corresponds to a foreground audio signal, different rendering or decorrelators may be applied, the other way around respectively. In the following the term "foreground" is understood to refer to an audio object being dominant in an audio environment, such that a potential listener would notice a foreground-audio object. A foreground audio object or source may be distinguished or differentiated from a

background audio object or source. A background audio object or source may not be noticeable by a potential listener in an audio environment as being less dominant than a foreground audio object or source. In embodiments foreground audio objects or sources may be, but are not limited to, a point-like audio source, where background audio objects or sources may correspond to spatially wider audio objects or sources.

In other words, in embodiments the first rendering characteristic can be based on or matched to the first semantic property and the second rendering characteristic can be based on or matched to the second semantic property. In one embodiment the first semantic property and the first rendering characteristic correspond to a foreground audio source or object and the renderer 120 can be adapted to apply amplitude panning to the first decomposed signal. The renderer 120 may then be further adapted for providing as the first rendered signal two amplitude panned versions of the first decomposed signal. In this embodiment, the second semantic property and the second rendering characteristic correspond to a background audio source or object, a plurality thereof respectively, and the renderer 120 can be adapted to apply a decorrelation to the second decomposed signal and provide as second rendered signal the second decomposed signal and the decorrelated version thereof.

In embodiments, the renderer 120 can be further adapted for rendering the first decomposed signal such that the first rendering characteristic does not have a delay introducing characteristic. In other words, there may be no decorrelation of the first decomposed signal. In another embodiment, the first rendering characteristic may have a delay introducing characteristic having a first delay amount and the second rendering characteristic may have a second delay amount, the second delay amount being greater than the first delay amount. In other words in this embodiment, both the first decomposed signal and the second decomposed signal may be decorrelated, however, the level of decorrelation may scale with amount of delay introduced to the respective decorrelated versions of the decomposed signals. The decorrelation may therefore be stronger for the second decomposed signal than for the first decomposed signal.

- In embodiments, the first decomposed signal and the second decomposed signal may overlap and/or may be time synchronous. In other words, signal processing may be carried out block-wise, where one block of input audio signal samples may be sub-divided by the decomposer 110 in a number of blocks of decomposed signals. In embodiments, the number of decomposed signals may at least partly overlap in the time domain, i.e. they may represent overlapping time domain samples. In other words, the decomposed signals may correspond to parts of the input audio signal, which overlap, i.e. which represent at least partly simultaneous audio signals. In embodiments the first and second decomposed signals may represent filtered or transformed versions of an original input signal. For example, they may represent signal parts being extracted from a composed spatial signal corresponding for example to a close sound source or a more distant sound source. In other embodiments they may correspond to transient and stationary signal components, etc.
- In embodiments, the renderer 120 may be sub-divided in a first renderer and a second renderer, where the first renderer can be adapted for rendering the first decomposed signal and the second renderer can be adapted for rendering the second decomposed signal. In embodiments, the renderer 120 may be implemented in software, for example, as a program stored in a memory to be run on a processor or a digital signal processor which, in turn, is adapted for rendering the decomposed signals sequentially.
- The renderer 120 can be adapted for decorrelating the first decomposed signal to obtain a first decorrelated signal and/or for decorrelating the second decomposed signal to obtain a second decorrelated signal. In other words, the renderer 120 may be adapted for decorrelating both decomposed signals, however, using different decorrelation or rendering characteristics. In embodiments, the renderer 120 may be adapted for applying amplitude panning to either one of the first or second decomposed signals instead or in addition to decorrelation.
- The renderer 120 may be adapted for rendering the first and second rendered signals each having as many components as channels in the spatial output multi-channel audio signal and

the processor 130 may be adapted for combining the components of the first and second rendered signals to obtain the spatial output multi-channel audio signal. In other embodiments the renderer 120 can be adapted for rendering the first and second rendered signals each having less components than the spatial output multi-channel audio signal and wherein the processor 130 can be adapted for up-mixing the components of the first and second rendered signals to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

Fig. 1b shows another embodiment of an apparatus 100, comprising similar components as were introduced with the help of Fig. 1a. However, Fig. 1b shows an embodiment having more details. Fig. 1b shows a decomposer 110 receiving the input audio signal and optionally the input parameter. As can be seen from Fig. 1b, the decomposer is adapted for providing a first decomposed signal and a second decomposed signal to a renderer 120, which is indicated by the dashed lines. In the embodiment shown in Fig. 1b, it is assumed that the first decomposed signal corresponds to a point-like audio source as the first semantic property and that the renderer 120 is adapted for applying amplitude-panning as the first rendering characteristic to the first decomposed signal. In embodiments the first and second decomposed signals are exchangeable, i.e. in other embodiments amplitude-panning may be applied to the second decomposed signal.

In the embodiment depicted in Fig. 1b, the renderer 120 shows, in the signal path of the first decomposed signal, two scalable amplifiers 121 and 122, which are adapted for amplifying two copies of the first decomposed signal differently. The different amplification factors used may, in embodiments, be determined from the input parameter, in other embodiments, they may be determined from the input audio signal, it may be preset or it may be locally generated, possibly also referring to a user input. The outputs of the two scalable amplifiers 121 and 122 are provided to the processor 130, for which details will be provided below.

As can be seen from Fig. 1b, the decomposer 110 provides a second decomposed signal to the renderer 120, which carries out a different rendering in the processing path of the second decomposed signal. In other embodiments, the first

decomposed signal may be processed in the presently described path as well or instead of the second decomposed signal. The first and second decomposed signals can be exchanged in embodiments.

5

In the embodiment depicted in Fig. 1b, in the processing path of the second decomposed signal, there is a decorrelator 123 followed by a rotator or parametric stereo or up-mix module 124 as second rendering characteristic. The decorrelator 123 can be adapted for decorrelating the second decomposed signal $X[k]$ and for providing a decorrelated version $Q[k]$ of the second decomposed signal to the parametric stereo or up-mix module 124. In Fig. 1b, the mono signal $X[k]$ is fed into the decorrelator unit "D" 123 as well as the up-mix module 124.

10

15

The decorrelator unit 123 may create the decorrelated version $Q[k]$ of the input signal, having the same frequency characteristics and the same long term energy. The up-mix module 124 may calculate an up-mix matrix based on the spatial parameters and synthesise the output channels $Y_1[k]$ and $Y_2[k]$. The up-mix module can be explained according to

20

$$\begin{bmatrix} Y_1[k] \\ Y_2[k] \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} c_l & 0 \\ 0 & c_r \end{bmatrix} \begin{bmatrix} \cos(\alpha + \beta) & \sin(\alpha + \beta) \\ \cos(-\alpha + \beta) & \sin(-\alpha + \beta) \end{bmatrix} \begin{bmatrix} X[k] \\ Q[k] \end{bmatrix}$$

with the parameters c_l , c_r , α and β being constants, or time- and frequency-variant values estimated from the input signal $X[k]$ adaptively, or transmitted as side information along with the input signal $X[k]$ in the form of e.g. ILD (ILD = Inter channel Level Difference) parameters and ICC (ICC = Inter Channel Correlation) parameters. The signal $X[k]$ is the received mono signal, the signal $Q[k]$ is the de-correlated signal, being a decorrelated version of the input signal $X[k]$. The output signals are denoted by $Y_1[k]$ and $Y_2[k]$.

25

30

The decorrelator 123 may be implemented as an IIR filter (IIR = Infinite Impulse Response), an arbitrary FIR filter (FIR = Finite Impulse response) or a special FIR filter using a single tap for simply delaying the signal.

35

The parameters c_l , c_r , α and β can be determined in different ways. In some embodiments, they are simply determined by input parameters, which can be provided along

40

with the input audio signal, for example, with the down-mix data as a side information. In other embodiments, they may be generated locally or derived from properties of the input audio signal.

5

In the embodiment shown in Fig. 1b, the renderer 120 is adapted for providing the second rendered signal in terms of the two output signals $Y_1[k]$ and $Y_2[k]$ of the up-mix module 124 to the processor 130.

10

According to the processing path of the first decomposed signal, the two amplitude-panned versions of the first decomposed signal, available from the outputs of the two scalable amplifiers 121 and 122 are also provided to the processor 130. In other embodiments, the scalable amplifiers 121 and 122 may be present in the processor 130, where only the first decomposed signal and a panning factor may be provided by the renderer 120.

15

As can be seen in Fig. 1b, the processor 130 can be adapted for processing or combining the first rendered signal and the second rendered signal, in this embodiment simply by combining the outputs in order to provide a stereo signal having a left channel L and a right channel R corresponding to the spatial output multi-channel audio signal of Fig. 1a.

25

In the embodiment in Fig. 1b, in both signaling paths, the left and right channels for a stereo signal are determined. In the path of the first decomposed signal, amplitude panning is carried out by the two scalable amplifiers 121 and 122, therefore, the two components result in two in-phase audio signals, which are scaled differently. This corresponds to an impression of a point-like audio source as a semantic property or rendering characteristic.

30

35

In the signal-processing path of the second decomposed signal, the output signals $Y_1[k]$ and $Y_2[k]$ are provided to the processor 130 corresponding to left and right channels as determined by the up-mix module 124. The parameters c_l , c_r , α and β determine the spatial wideness of the corresponding audio source. In other words, the parameters c_l , c_r , α and β can be chosen in a way or range such that for the L and R channels any correlation between a maximum correlation and a

40

minimum correlation can be obtained in the second signal-processing path as second rendering characteristic. Moreover, this may be carried out independently for different frequency bands. In other words, the parameters c_l , c_r , α and β can be
 5 chosen in a way or range such that the L and R channels are in-phase, modeling a point-like audio source as semantic property.

The parameters c_l , c_r , α and β may also be chosen in a way
 10 or range such that the L and R channels in the second signal processing path are decorrelated, modeling a spatially rather distributed audio source as semantic property, e.g. modeling a background or spatially wider sound source.

Fig. 2 illustrates another embodiment, which is more general. Fig. 2 shows a semantic decomposition block 110, which corresponds to the decomposer 110. The output of the semantic decomposition 210 is the input of a rendering stage 220, which corresponds to the renderer 120. The rendering stage
 20 220 is composed of a number of individual renderers 221 to 22n, i.e. the semantic decomposition stage 210 is adapted for decomposing a mono/stereo input signal into n decomposed signals, having n semantic properties. The decomposition can be carried out based on decomposition controlling parameters,
 25 which can be provided along with the mono/stereo input signal, be preset, be generated locally or be input by a user, etc.

In other words, the decomposer 110 can be adapted for
 30 decomposing the input audio signal semantically based on the optional input parameter and/or for determining the input parameter from the input audio signal.

The output of the decorrelation or rendering stage 220 is
 35 then provided to an up-mix block 230, which determines a multi-channel output on the basis of the decorrelated or rendered signals and optionally based on up-mix controlled parameters.

Generally, embodiments may separate the sound material into n
 40 different semantic components and decorrelate each component separately with a matched decorrelator, which are also labeled D^1 to D^n in Fig. 2. In other words, in embodiments the

rendering characteristics can be matched to the semantic properties of the decomposed signals. Each of the decorrelators or renderers can be adapted to the semantic properties of the accordingly-decomposed signal component.

5 Subsequently, the processed components can be mixed to obtain the output multi-channel signal. The different components could, for example, correspond foreground and background modeling objects.

10 In other words, the renderer 110 can be adapted for combining the first decomposed signal and the first decorrelated signal to obtain a stereo or multi-channel up-mix signal as the first rendered signal and/or for combining the second decomposed signal and the second decorrelated signal to
15 obtain a stereo up-mix signal as the second rendered signal.

Moreover, the renderer 120 can be adapted for rendering the first decomposed signal according to a background audio characteristic and/or for rendering the second decomposed
20 signal according to a foreground audio characteristic or vice versa.

Since, for example, applause-like signals can be seen as composed of single, distinct nearby claps and a noise-like
25 ambience originating from very dense far-off claps, a suitable decomposition of such signals may be obtained by distinguishing between isolated foreground clapping events as one component and noise-like background as the other component. In other words, in one embodiment, $n=2$. In such an
30 embodiment, for example, the renderer 120 may be adapted for rendering the first decomposed signal by amplitude panning of the first decomposed signal. In other words, the correlation or rendering of the foreground clap component may, in
35 embodiments, be achieved in D^1 by amplitude panning of each single event to its estimated original location.

In embodiments, the renderer 120 may be adapted for rendering the first and/or second decomposed signal, for example, by all-pass filtering the first or second decomposed signal to
40 obtain the first or second decorrelated signal.

In other words, in embodiments, the background can be decorrelated or rendered by the use of m mutually independent

all-pass filters $D^2_{1, \dots}$. In embodiments, only the quasi-stationary background may be processed by the all-pass filters, the temporal smearing effects of the state of the art decorrelation methods can be avoided this way. As
 5 amplitude panning may be applied to the events of the foreground object, the original foreground applause density can approximately be restored as opposed to the state of the art's system as, for example, presented in paragraph J. Breebaart, S. van de Par, A. Kohlrausch, E. Schuijers, "High-
 10 Quality Parametric Spatial Audio Coding at Low Bitrates" in AES 116th Convention, Berlin, Preprint 6072, May 2004 and J. Herre, K. Kjörting, J. Breebaart, et. al., "MPEG Surround - the ISO/MPEG Standard for Efficient and Compatible Multi-Channel Audio Coding" in Proceedings of the 122nd AES
 15 Convention, Vienna, Austria, May 2007.

In other words, in embodiments, the decomposer 110 can be adapted for decomposing the input audio signal semantically based on the input parameter, wherein the input parameter may
 20 be provided along with the input audio signal as, for example, a side information. In such an embodiment, the decomposer 110 can be adapted for determining the input parameter from the input audio signal. In other embodiments, the decomposer 110 can be adapted for determining the input
 25 parameter as a control parameter independent from the input audio signal, which may be generated locally, preset, or may also be input by a user.

In embodiments, the renderer 120 can be adapted for obtaining
 30 a spatial distribution of the first rendered signal or the second rendered signal by applying a broadband amplitude panning. In other words, according to the description of Fig. 1b above, instead of generating a point-like source, the panning location of the source can be temporally varied in
 35 order to generate an audio source having a certain spatial distribution. In embodiments, the renderer 120 can be adapted for applying the locally-generated low-pass noise for amplitude panning, i.e. the scaling factors for the amplitude panning for, for example, the scalable amplifiers 121 and 122
 40 in Fig. 1b correspond to a locally-generated noise value, i.e. are time-varying with a certain bandwidth.

Embodiments may be adapted for being operated in a guided or an unguided mode. For example, in a guided scenario, referring to the dashed lines, for example in Fig. 2, the decorrelation can be accomplished by applying standard
 5 technology decorrelation filters controlled on a coarse time grid to, for example, the background or ambience part only and obtain the correlation by redistribution of each single event in, for example, the foreground part via time variant spatial positioning using broadband amplitude panning on a
 10 much finer time grid. In other words, in embodiments, the renderer 120 can be adapted for operating decorrelators for different decomposed signals on different time grids, e.g. based on different time scales, which may be in terms of different sample rates or different delay for the respective decorrelators. In one embodiment, carrying out foreground and
 15 background separation, the foreground part may use amplitude panning, where the amplitude is changed on a much finer time grid than operation for a decorrelator with respect to the background part.

Furthermore, it is emphasized that for the decorrelation of, for example, applause-like signals, i.e. signals with quasi-stationary random quality, the exact spatial position of each
 20 single foreground clap may not be as much of crucial importance, as rather the recovery of the overall distribution of the multitude of clapping events. Embodiments may take advantage of this fact and may operate in an unguided mode. In such a mode, the aforementioned amplitude-panning factor could be controlled by low-pass noise. Fig. 3
 25 illustrates a mono-to-stereo system implementing the scenario. Fig. 3 shows a semantic decomposition block 310 corresponding to the decomposer 110 for decomposing the mono input signal into a foreground and background decomposed signal part.

As can be seen from Fig. 3, the background decomposed part of the signal is rendered by all-pass D^1 320. The decorrelated signal is then provided together with the un-rendered background decomposed part to the up-mix 330, corresponding
 35 to the processor 130. The foreground decomposed signal part is provided to an amplitude panning D^2 stage 340, which corresponds to the renderer 120. Locally-generated low-pass noise 350 is also provided to the amplitude panning stage
 40

340, which can then provide the foreground-decomposed signal in an amplitude-panned configuration to the up-mix 330. The amplitude panning D^2 stage 340 may determine its output by providing a scaling factor k for an amplitude selection
 5 between two of a stereo set of audio channels. The scaling factor k may be based on the lowpass noise.

As can be seen from Fig. 2, there is only one arrow between the amplitude panning 340 and the up-mix 330. This one arrow
 10 may as well represent amplitude-panned signals, i.e. in case of stereo up-mix, already the left and the right channel. As can be seen from Fig. 3, the up-mix 330 corresponding to the processor 130 is then adapted to process or combine the background and foreground decomposed signals to derive the
 15 stereo output.

Other embodiments may use native processing in order to derive background and foreground decomposed signals or input parameters for decomposition. The decomposer 110 may be
 20 adapted for determining the first decomposed signal and/or the second decomposed signal based on a transient separation method. In other words, the decomposer 110 can be adapted for determining the first or second decomposed signal based on a separation method and the other decomposed signal based on a
 25 the difference between the first determined decomposed signal and the input audio signal. In other embodiments, the first or second decomposed signal may be determined based on the transient separation method and the other decomposed signal may be based on the difference between the first or second
 30 decomposed signal and the input audio signal.

The decomposer 110 and/or the renderer 120 and/or the processor 130 may comprise a DirAC monosynth stage and/or a DirAC synthesis stage and/or a DirAC merging stage. In
 35 embodiments the decomposer 110 can be adapted for decomposing the input audio signal, the renderer 120 can be adapted for rendering the first and/or second decomposed signals, and/or the processor 130 can be adapted for processing the first and/or second rendered signals in terms of different
 40 frequency bands.

Embodiments may use the following approximation for applause-like signals. While the foreground components can be obtained

by transient detection or separation methods, cf. Pulkki, Ville; "Spatial Sound Reproduction with Directional Audio Coding" in J. Audio Eng. Soc., Vol. 55, No. 6, 2007, the background component may be given by the residual signal.

5 Fig. 4 depicts an example where a suitable method to obtain a background component $x'(n)$ of, for example, an applause-like signal $x(n)$ to implement the semantic decomposition 310 in Fig. 3, i.e. an embodiment of the decomposer 120. Fig. 4 shows a time-discrete input signal $x(n)$, which is input to a
10 DFT block 410 (DFT = Discrete Fourier Transform). The output of the DFT block 410 is provided to a block for smoothing the spectrum 420 and to a spectral whitening block 430 for spectral whitening on the basis of the output of the DFT 410 and the output of the smooth spectrum stage 420.

15 The output of the spectral whitening stage 430 is then provided to a spectral peak-picking stage 440, which separates the spectrum and provides two outputs, i.e. a noise and transient residual signal and a tonal signal. The noise
20 and transient residual signal is provided to an LPC filter 450 (LPC = Linear Prediction Coding) of which the residual noise signal is provided to the mixing stage 460 together with the tonal signal as output of the spectral peak-picking stage 440. The output of the mixing stage 460 is then
25 provided to a spectral shaping stage 470, which shapes the spectrum on the basis of the smoothed spectrum provided by the smoothed spectrum stage 420. The output of the spectral shaping stage 470 is then provided to the synthesis filter 480, i.e. an inverse discrete Fourier transform in order to
30 obtain $x'(n)$ representing the background component. The foreground component can then be derived as the difference between the input signal and the output signal, i.e. as $x(n) - x'(n)$.

35 Embodiments of the present invention may be operated in a virtual reality applications as, for example, 3D gaming. In such applications, the synthesis of sound sources with a large spatial extent may be complicated and complex when
40 based on conventional concepts. Such sources might, for example, be a seashore, a bird flock, galloping horses, the division of marching soldiers, or an applauding audience. Typically, such sound events are spatialized as a large group of point-like sources, which leads to computationally-complex

implementations, cf. Wagner, Andreas; Walther, Andreas; Melchoir, Frank; Strauß, Michael; "Generation of Highly Immersive Atmospheres for Wave Field Synthesis Reproduction" at 116th International EAS Convention, Berlin, 2004.

5

Embodiments may carry out a method, which performs the synthesis of the extent of sound sources plausibly but, at the same time, having a lower structural and computational complexity. Embodiments may be based on DirAC (DirAC = Directional Audio Coding), cf. Pulkki, Ville; "Spatial Sound Reproduction with Directional Audio Coding" in J. Audio Eng. Soc., Vol. 55, No. 6, 2007. In other words, in embodiments, the decomposer 110 and/or the renderer 120 and/or the processor 130 may be adapted for processing DirAC signals. In other words, the decomposer 110 may comprise DirAC monosynth stages, the renderer 120 may comprise a DirAC synthesis stage and/or the processor may comprise a DirAC merging stage.

10

15

20

25

30

Embodiments may be based on DirAC processing, for example, using only two synthesis structures, for example, one for foreground sound sources and one for background sound sources. The foreground sound may be applied to a single DirAC stream with controlled directional data, resulting in the perception of nearby point-like sources. The background sound may also be reproduced by using a single direct stream with differently-controlled directional data, which leads to the perception of spatially-spread sound objects. The two DirAC streams may then be merged and decoded for arbitrary loudspeaker set-up or for headphones, for example.

35

40

Fig. 5 illustrates a synthesis of sound sources having a spatially-large extent. Fig. 5 shows an upper monosynth block 610, which creates a mono-DirAC stream leading to a perception of a nearby point-like sound source, such as the nearest clappers of an audience. The lower monosynth block 620 is used to create a mono-DirAC stream leading to the perception of spatially-spread sound, which is, for example, suitable to generate background sound as the clapping sound from the audience. The outputs of the two DirAC monosynth blocks 610 and 620 are then merged in the DirAC merge stage 630. Fig. 5 shows that only two DirAC synthesis blocks 610 and 620 are used in this embodiment. One of them is used to create the sound events, which are in the foreground, such as

closest or nearby birds or closest or nearby persons in an applauding audience and the other generates a background sound, the continuous bird flock sound, etc.

5 The foreground sound is converted into a mono-DirAC stream with DirAC-monosynth block 610 in a way that the azimuth data is kept constant with frequency, however, changed randomly or controlled by an external process in time. The diffuseness parameter ψ is set to 0, i.e. representing a point-like
 10 source. The audio input to the block 610 is assumed to be temporarily non-overlapping sounds, such as distinct bird calls or hand claps, which generate the perception of nearby sound sources, such as birds or clapping persons. The spatial extent of the foreground sound events is controlled by
 15 adjusting the θ and $\theta_{\text{range_foreground}}$, which means that individual sound events will be perceived in $\theta \pm \theta_{\text{range_foreground}}$ directions, however, a single event may be perceived point-like. In other words, point-like sound sources are generated where the possible positions of the point are limited to the range
 20 $\theta \pm \theta_{\text{range_foreground}}$.

The background block 620 takes as input audio stream, a signal, which contains all other sound events not present in the foreground audio stream, which is intended to include
 25 lots of temporarily overlapping sound events, for example hundreds of birds or a great number of far-away clappers. The attached azimuth values are then set random both in time and frequency, within given constraint azimuth values $\theta \pm \theta_{\text{range_background}}$. The spatial extent of the background sounds
 30 can thus be synthesized with low computational complexity. The diffuseness ψ may also be controlled. If it was added, the DirAC decoder would apply the sound to all directions, which can be used when the sound source surrounds the listener totally. If it does not surround, diffuseness may be
 35 kept low or close to zero, or zero in embodiments.

Embodiments of the present invention can provide the advantage that superior perceptual quality of rendered sounds can be achieved at moderate computational cost. Embodiments
 40 may enable a modular implementation of spatial sound rendering as, for example, shown in Fig. 5.

Depending on certain implementation requirements of the inventive methods, the inventive methods can be implemented in hardware or in software. The implementation can be performed using a digital storage medium and, particularly, a flash memory, a disc, a DVD or a CD having electronically-readable control signals stored thereon, which co-operate with the programmable computer system, such that the inventive methods are performed. Generally, the present invention is, therefore, a computer-program product with a program code stored on a machine-readable carrier, the program code being operative for performing the inventive methods when the computer program product runs on a computer. In other words, the inventive methods are, therefore, a computer program having a program code for performing at least one of the inventive methods when the computer program runs on a computer.

Claims

1. An apparatus (100) for determining a spatial output
multi-channel audio signal based on an input audio
5 signal, comprising:

a decomposer (110) for decomposing the input audio
signal to obtain a first decomposed signal having a
first semantic property and a second decomposed signal
10 having a second semantic property being different from
the first semantic property;

a renderer (120) for rendering the first decomposed
signal using a first rendering characteristic to obtain
15 a first rendered signal having the first semantic
property and for rendering the second decomposed signal
using a second rendering characteristic to obtain a
second rendered signal having the second semantic
property, wherein the first rendering characteristic and
20 the second rendering characteristic are different from
each other; and

a processor (130) for processing the first rendered
signal and the second rendered signal to obtain the
25 spatial output multi-channel audio signal.
2. The apparatus (100) of claim 1, wherein the first
rendering characteristic is based on the first semantic
property and the second rendering characteristic is
30 based on the second semantic property.
3. The apparatus (100) of one of the claims 1 or 2, wherein
the renderer (120) is adapted for rendering the first
decomposed signal such that the first rendering
35 characteristic does not have a delay introducing
characteristic or such that the first rendering
characteristic has a delay introducing characteristic
having a first delay amount and wherein the second
rendering characteristic has a second delay amount, the
40 second delay amount being greater than the first delay
amount.

4. The apparatus (100) of claim 1 to 3, wherein the
renderer (120) is adapted for rendering the first
decomposed signal by amplitude panning as first
rendering characteristic and for decorrelating the
5 second decomposed signal to obtain a second decorrelated
signal as second rendering characteristic.
5. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 4, wherein
the renderer (120) is adapted for rendering the first
10 and second rendered signals each having as many
components as channels in the spatial output multi-
channel audio signal and the processor (130) is adapted
for combining the components of the first and second
rendered signals to obtain the spatial output multi-
15 channel audio signal.
6. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 4, wherein
the renderer (120) is adapted for rendering the first
and second rendered signals each having less components
20 than the spatial output multi-channel audio signal and
wherein the processor (130) is adapted for up-mixing the
components of the first and second rendered signals to
obtain the spatial output multi-channel audio signal.
- 25 7. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 6, wherein
the renderer (120) is adapted for rendering the first
decomposed signal according to a foreground audio
characteristic as first rendering characteristic and for
rendering the second decomposed signal according to a
30 background audio characteristic as second rendering
characteristic.
8. The apparatus (100) of one of the claims 4 to 7, wherein
35 the renderer (120) is adapted for rendering the second
decomposed signal by all-pass filtering the second
signal to obtain the second decorrelated signal.
9. The apparatus (100) of claim 1, wherein the decomposer
40 (110) is adapted for determining an input parameter as a
control parameter from the input audio signal.

10. The apparatus (100) of one of the claims 4 to 9, wherein the renderer (120) is adapted for obtaining a spatial distribution of the first or second rendered signal by applying a broadband amplitude panning.

5

11. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 10, wherein the renderer (120) is adapted for rendering the first decomposed signal and the second decomposed signal based on different time grids.

10

12. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 11, wherein the decomposer (110) is adapted for determining the first decomposed signal and/or the second decomposed signal based on a transient separation method.

15

13. The apparatus (100) of claim 12, wherein the decomposer (110) is adapted for determining one of the first decomposed signals or the second decomposed signal by a transient separation method and the other one based on the difference between the one and the input audio signal.

20

14. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 13, wherein the decomposer (110) and/or the renderer (120) and/or the processor (130) comprises a DirAC monosynth stage and/or a DirAC synthesis stage and/or a DirAC merging stage.

25

15. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 14, wherein the decomposer (110) is adapted for decomposing the input audio signal, the renderer (120) is adapted for rendering the first and/or second decomposed signals, and/or the processor (130) is adapted for processing the first and/or second rendered signals in terms of different frequency bands.

30

35

16. A method for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal and an input parameter comprising the steps of:

40

decomposing the input audio signal to obtain a first decomposed signal having a first semantic property and a second decomposed signal having a second semantic

property being different from the first semantic property;

5 rendering the first decomposed signal using a first rendering characteristic to obtain a first rendered signal having the first semantic property;

10 rendering the second decomposed signal using a second rendering characteristic to obtain a second rendered signal having the second semantic property, wherein the first rendering characteristic and the second characteristic are different from each other; and

15 processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

17. Computer program having a program code for performing the method of claim 16 when the program code runs on a
20 computer or a processor.

**An Apparatus for Determining a Spatial Output Multi-Channel
Audio Signal**

5

Abstract

An apparatus (100) for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal and an input parameter. The apparatus (100) comprises a decomposer
10 (110) for decomposing the input audio signal based on the input parameter to obtain a first decomposed signal and a second decomposed signal different from each other. Furthermore, the apparatus (100) comprises a renderer (110)
15 for rendering the first decomposed signal to obtain a first rendered signal having a first semantic property and for rendering the second decomposed signal to obtain a second rendered signal having a second semantic property being different from the first semantic property. The apparatus
(100) comprises a processor (130) for processing the first
20 rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

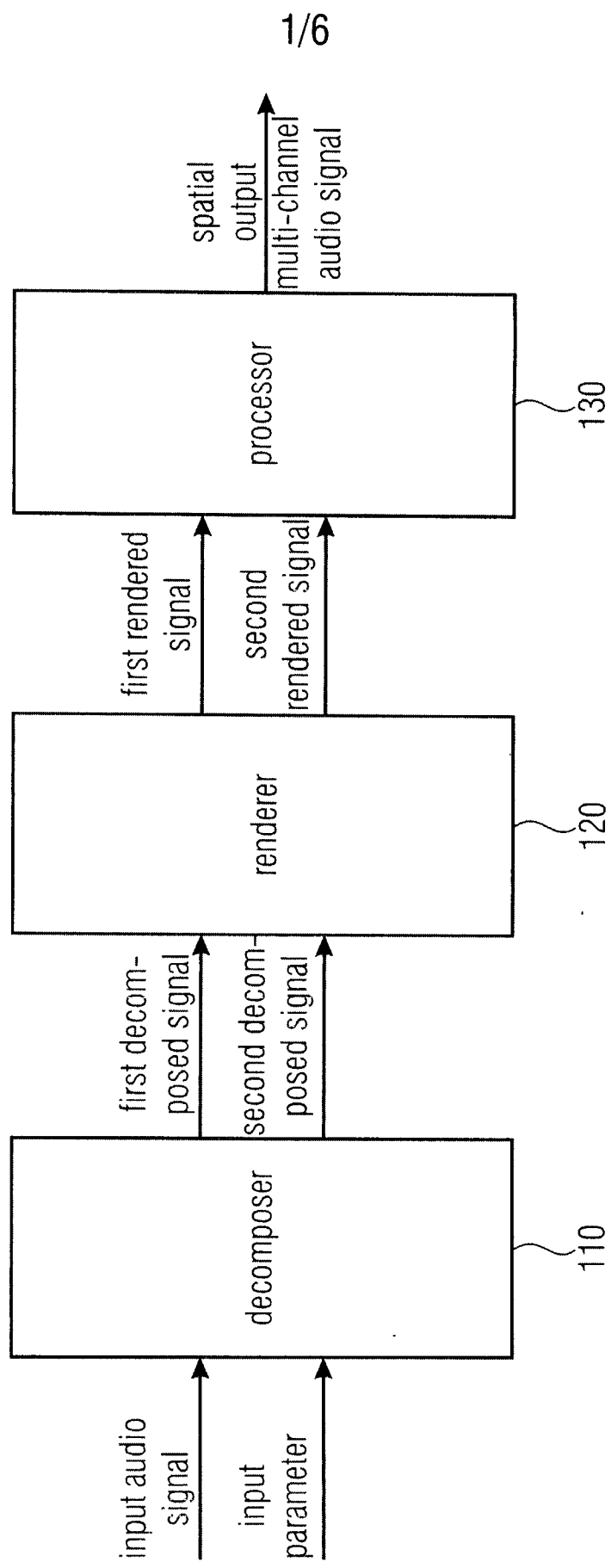


FIGURE 1A

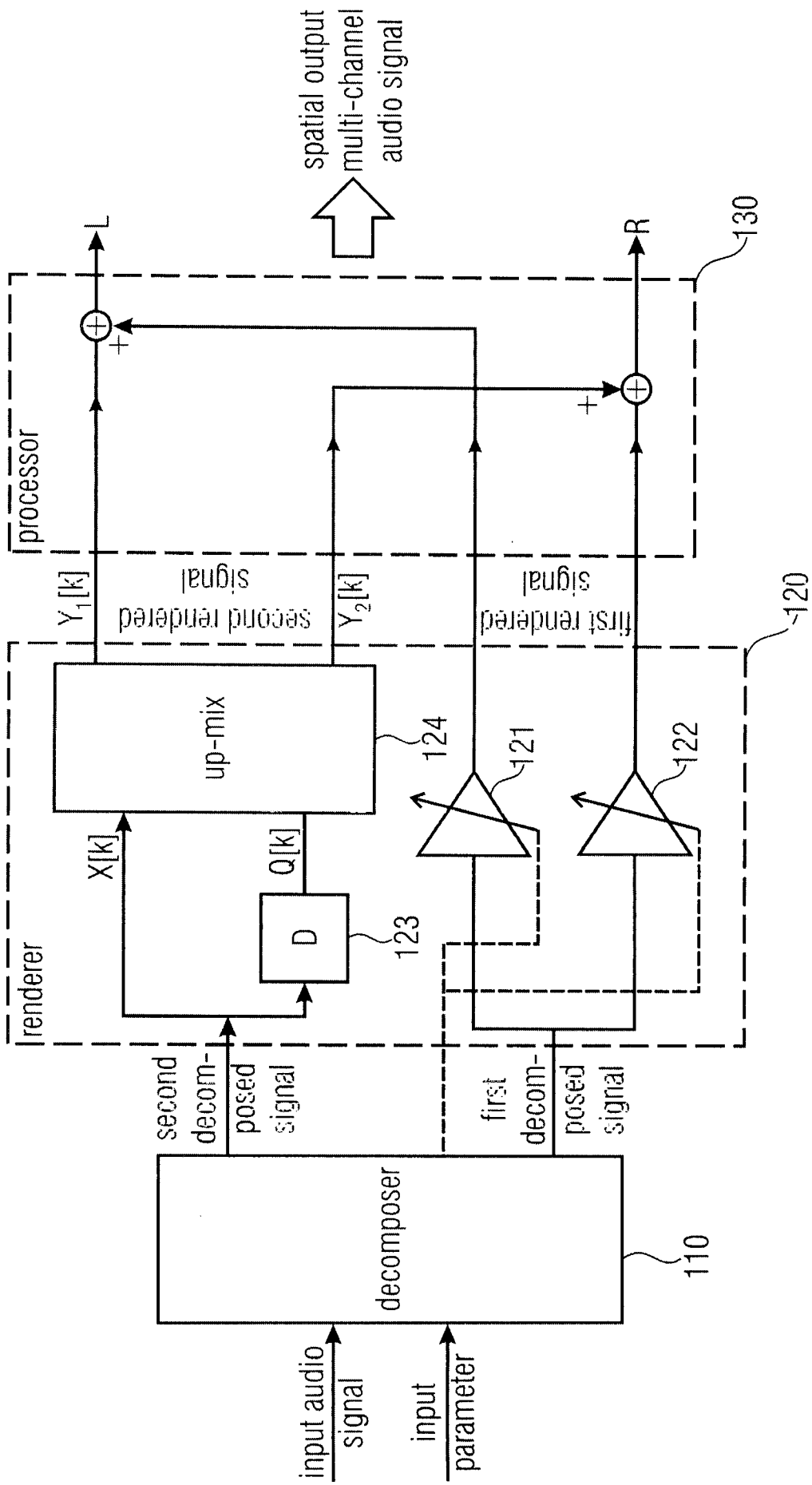


FIGURE 1B

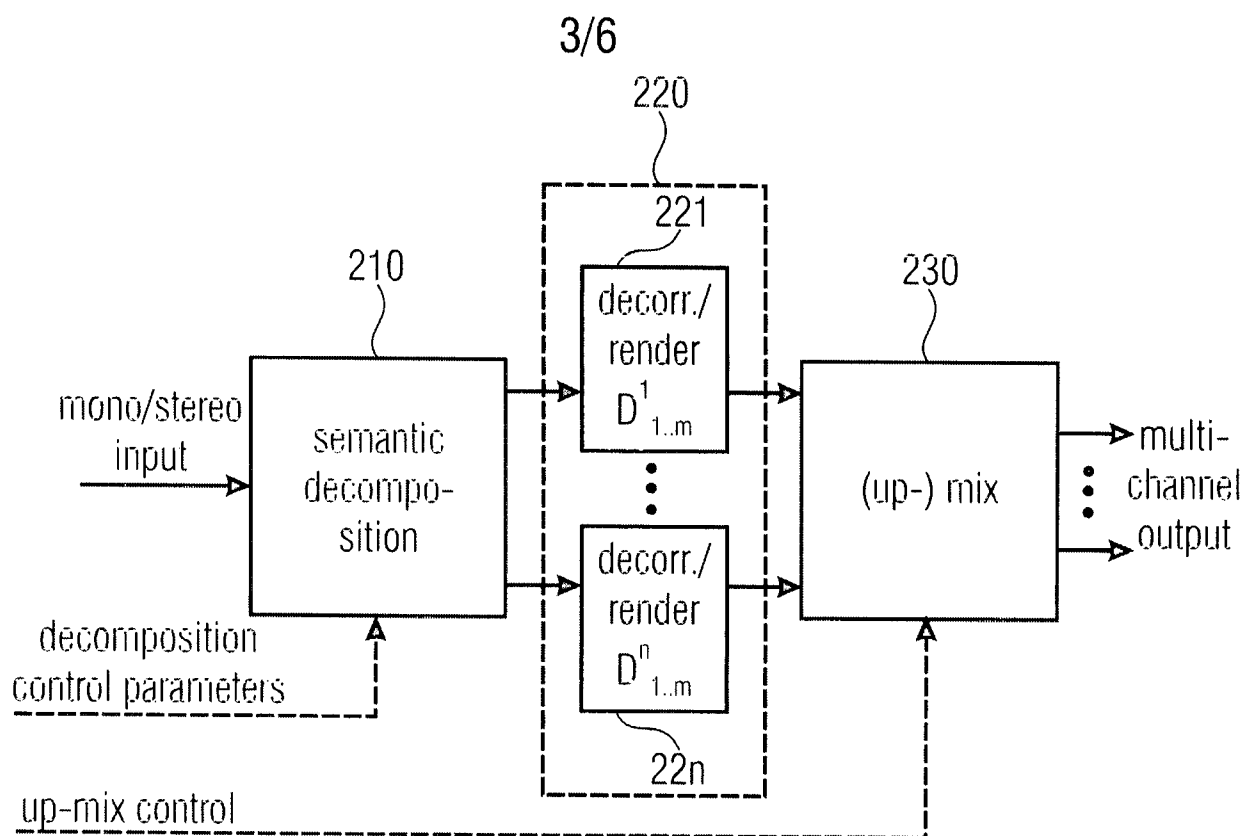


FIGURE 2

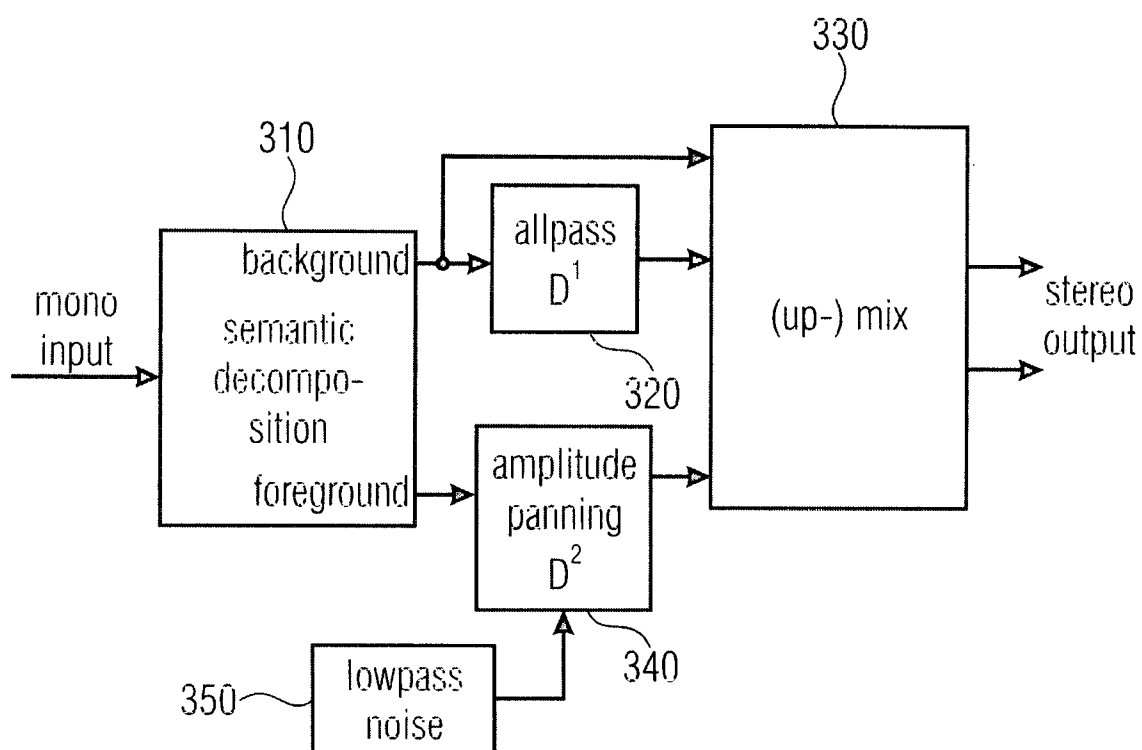


FIGURE 3

4/6

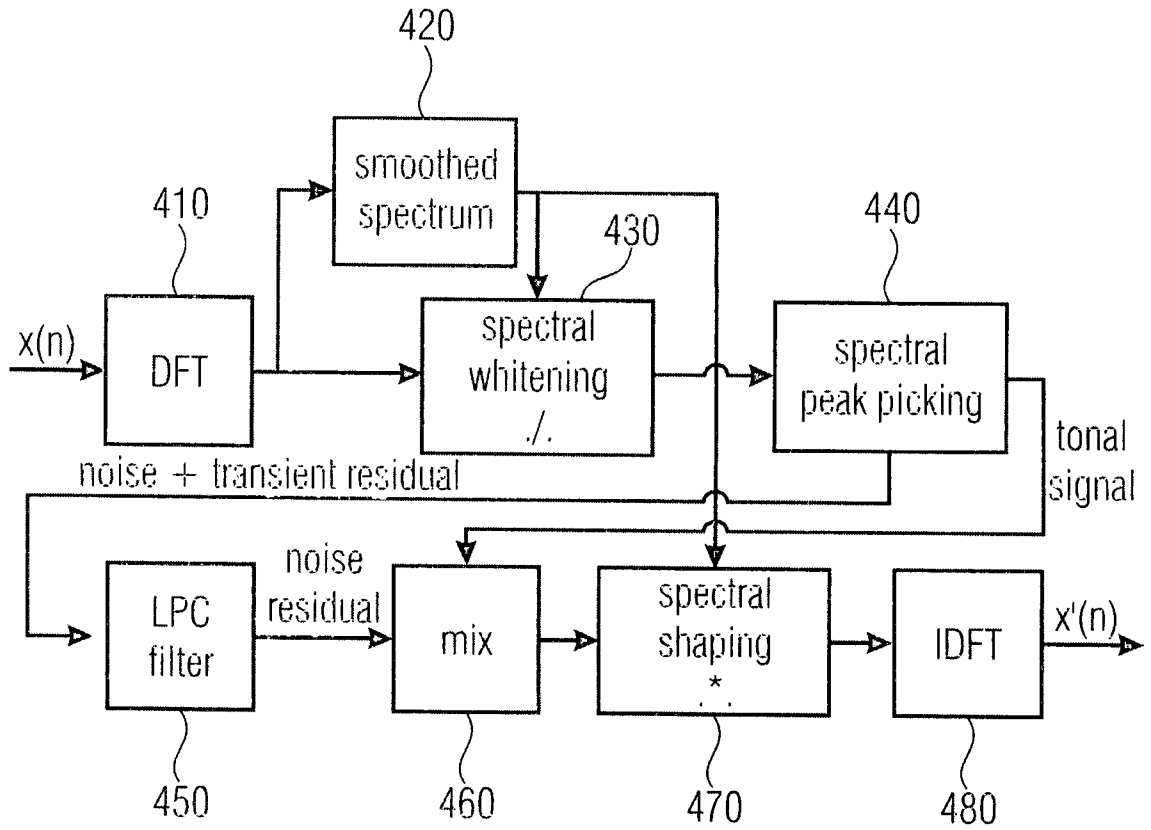


FIGURE 4

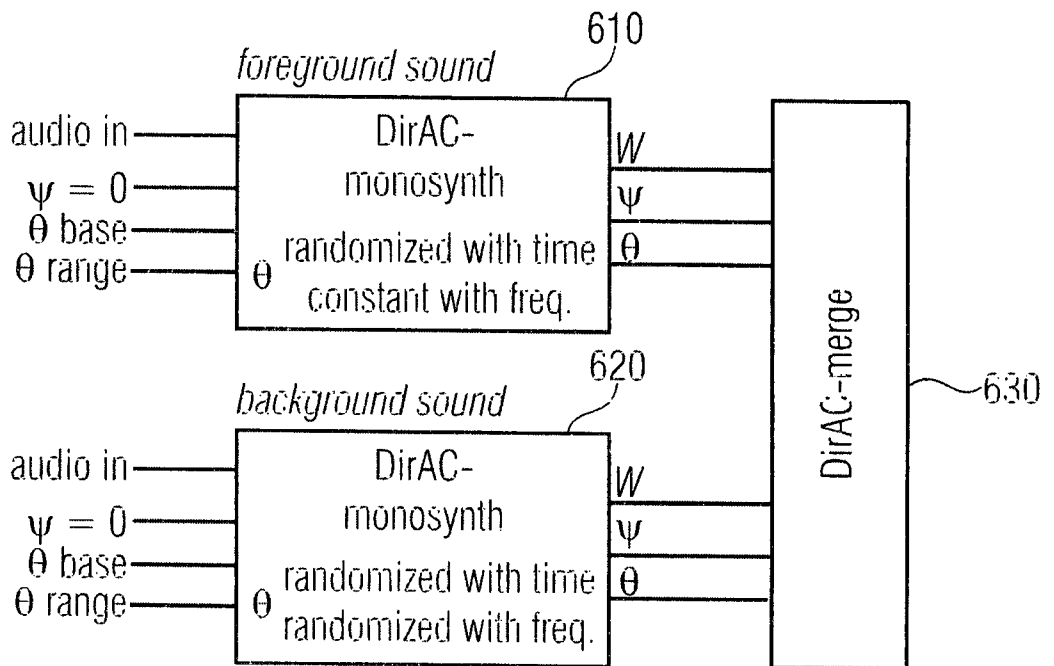


FIGURE 5

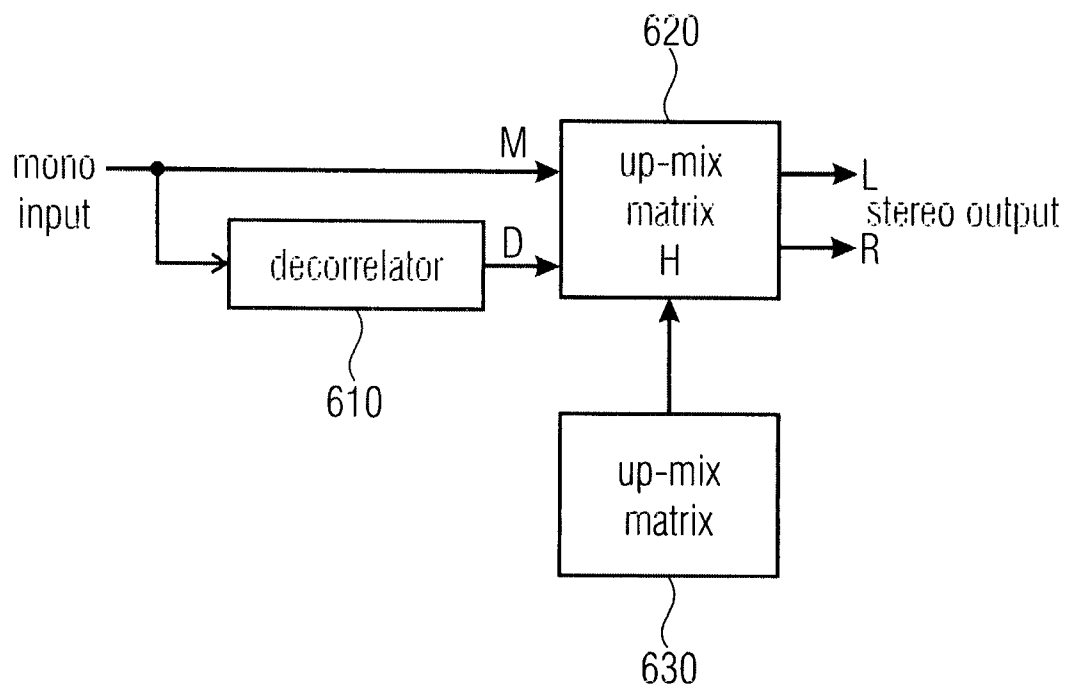


FIGURE 6
(STATE OF THE ART)

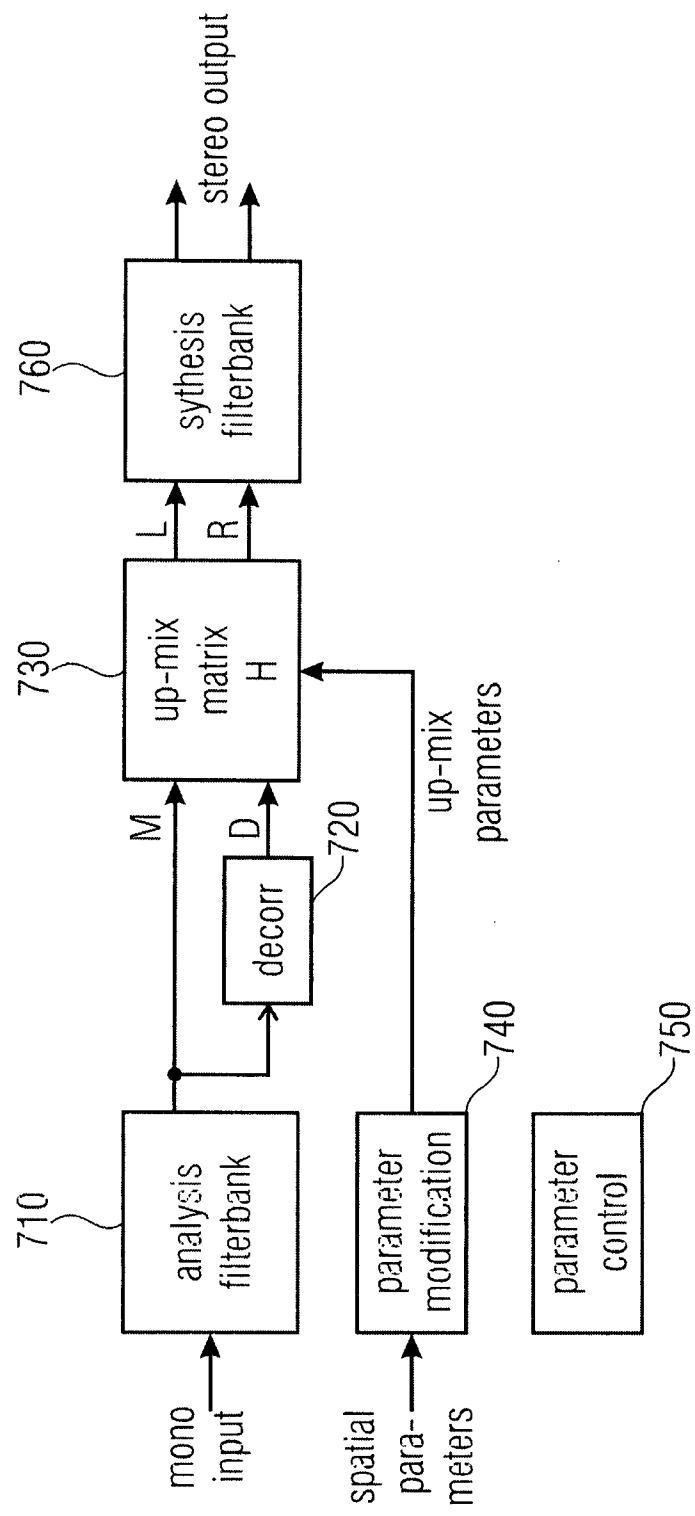


FIGURE 7
(STATE OF THE ART)

Reivindicaciones como se adjuntaron al IPER

1. Un aparato (100) para determinar una señal de audio
5 multicanal de salida espacial con base en una señal de audio de entrada, que comprende:

Un descomponedor semántico (110) configurado para
descomponer la señal de audio de entrada para obtener
10 una primera señal descompuesta que tiene una primera propiedad semántica, la primera señal descompuesta es una parte de señal de primer plano, y una segunda señal descompuesta que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica, la
15 segunda señal descompuesta es una parte de señal de fondo;

un representador (120) configurado

20 para representar la parte de señal de primer plano utilizando paneo de amplitud para obtener una primera señal representada que tiene la primera propiedad semántica, el representador (120) comprende una etapa de paneo de amplitud (221,
25 340) para procesar la parte de señal de primer plano, en donde se proporciona ruido de paso bajo (350) generado localmente a la etapa de paneo de amplitud (340) para variar temporalmente una

ubicación de paneo de una fuente de audio en la parte de señal de primer plano; y

para representar la parte de señal de fondo al descorrelacionar la segunda señal descompuesta para obtener una segunda señal presentada que tiene la segunda propiedad semántica; y

un procesador (130, 330) configurado para procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

2. El aparato (100) de la reivindicación 1, en donde la primera característica de representación tiene base en la primera propiedad semántica y la segunda característica de representación tiene base en la segunda propiedad semántica.

3. El aparato (100) de la reivindicación 1 o 2, en donde el representador (120) se adapta para representar la primera y segunda señales representadas cada una tantos componentes como canales en la señal de audio multicanal de salida espacial y el procesador (130) se adapta para combinar los componentes de la primera y segunda señales representadas para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

4. El aparato (100) de la reivindicación 1 o 2, en donde el representador (120) se adapta para representar la primera y segunda señales representadas que tienen cada una menos componentes que la señal de audio multicanal de salida espacial y en donde el procesador (130) se adapta para mezclar los componentes de la primera y segunda señales representadas para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.
5. El aparato (100) de la reivindicación 1, en donde el descomponedor (110) se adapta para determinar un parámetro de entrada como un parámetro de control desde la señal de audio de entrada.
6. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el representador (120) se adapta para representar la primera señal descompuesta y la segunda señal descompuesta con base en diferentes rejillas de tiempo.
7. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el descomponedor (110) se adapta para determinar la primera señal descompuesta y/o la segunda señal descompuesta con base en un método de separación transitorio.
8. El aparato (100) de la reivindicación 7, en donde el descomponedor (110) se adapta para determinar una de las
- PCT/EP2009/004947 – Reivindicaciones modificadas según el Art. 34 del PCT - IPER

primeras señales descompuestas o la segunda señal descompuesta mediante un método de separación transitorio y el otro con base en la diferencia entre una y la señal de audio de entrada.

5

9. El aparato (100) de una de las reivindicaciones 1 a 8, en donde el descomponedor (110) se adapta para descomponer la señal de audio de entrada, el representador (120) se adapta para representar la primera y/o segunda señales descompuestas, y/o el procesador (130) se adapta para procesar la primera y/o segunda señales representadas en términos de diferentes bandas de frecuencia.

10

10. El aparato de la reivindicación 1, en el que el procesador se configura para procesar la primera señal representada, la segunda señal representada, y la parte de señal de fondo para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial

20

11. Un método para determinar una señal de audio multicanal de salida espacial con base en una señal de audio de entrada y un parámetro de entrada que comprende las etapas de:

25

Descomponer semánticamente la señal de audio de entrada para obtener una primera señal descompuesta que tiene una primera propiedad semántica, la primera señal

descompuesta es una parte de señal de primer plano, y una segunda señal descompuesta que tiene una segunda propiedad semántica que es diferente de la primera propiedad semántica, la segunda señal descompuesta es una parte de señal de fondo;

representar la parte de señal de fondo utilizando paneo de amplitud para obtener una primera señal representada que tiene la primera propiedad semántica, al procesar la parte de señal de primer plano en una etapa de paneo de amplitud (221, 340), en donde se proporciona bajo ruido de paso (350) generado localmente a la etapa de paneo de amplitud (340) para variar temporalmente una ubicación de paneo de una fuente de audio en la parte de señal de primer plano;

representar la parte de señal de fondo al descorrelacionar la descorrelación de la segunda señal descompuesta para obtener una segunda señal representada que tiene la segunda propiedad semántica; y

procesar la primera señal representada y la segunda señal representada para obtener la señal de audio multicanal de salida espacial.

12. Programa de computador que tiene un código de programa para desarrollar el método de la reivindicación 11, en donde el código de programa corre sobre un computador o un procesador.

1. An apparatus (100) for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal, comprising:

a semantic decomposer (110) configured for decomposing the input audio signal to obtain a first decomposed signal having a first semantic property, the first decomposed signal being a foreground signal part, and a second decomposed signal having a second semantic property being different from the first semantic property, the second decomposed signal being a background signal part;

a renderer (120) configured

for rendering the foreground signal part using amplitude panning to obtain a first rendered signal having the first semantic property, the renderer (120) comprising an amplitude panning stage (221, 340) for processing the foreground signal part, wherein locally-generated low pass noise (350) is provided to the amplitude panning stage (340) for temporally varying a panning location of an audio source in the foreground signal part; and

for rendering the background signal part by decorrelating the second decomposed signal to obtain a second rendered signal having the second semantic property;; and

a processor (130, 330) configured for processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

2. The apparatus (100) of claim 1, wherein the first rendering characteristic is based on the first semantic property and the second rendering characteristic is based on the second semantic property.

3. The apparatus (100) of claim 1 or 2, wherein the renderer (120) is adapted for rendering the first and second rendered signals each having as many components as channels in the spatial output multi-channel audio signal and the processor (130) is adapted for combining the components of the first and second rendered signals to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

4. The apparatus (100) of claim 1 or 2, wherein the renderer (120) is adapted for rendering the first and second rendered signals each having less components than the spatial output multi-channel audio signal and wherein the processor (130) is adapted for up-mixing the components of the first and second rendered signals to obtain the spatial output multi-channel audio signal.
5. The apparatus (100) of claim 1, wherein the decomposer (110) is adapted for determining an input parameter as a control parameter from the input audio signal.
6. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 5, wherein the renderer (120) is adapted for rendering the first decomposed signal and the second decomposed signal based on different time grids.
7. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 5, wherein the decomposer (110) is adapted for determining the first decomposed signal and/or the second decomposed signal based on a transient separation method.
8. The apparatus (100) of claim 7, wherein the decomposer (110) is adapted for determining one of the first decomposed signals or the second decomposed signal by a transient separation method and the other one based on the difference between the one and the input audio signal.
9. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 8, wherein the decomposer (110) is adapted for decomposing the input audio signal, the renderer (120) is adapted for rendering the first and/or second decomposed signals, and/or the processor (130) is adapted for processing the first and/or second rendered signals in terms of different frequency bands.
10. The apparatus of claim 1, in which the processor is configured to process the first rendered signal, the second rendered signal, and the background signal part to obtain the spatial output multi-channel audio signal
11. A method for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal and an input parameter comprising the steps of:

semantically decomposing the input audio signal to obtain a first decomposed signal having a first semantic property, the first decomposed signal being a foreground signal part, and a second decomposed signal having a second semantic property being different from the first semantic property, the second decomposed signal being a background signal part;

rendering the foreground signal part using amplitude panning to obtain a first rendered signal having the first semantic property, by processing the foreground signal part in an amplitude panning stage (321, 340), wherein locally-generated low pass noise (350) is provided to the amplitude panning stage (340) for temporally varying a panning location of an audio source in the foreground signal part;

rendering the background signal part by decorrelation decorrelating the second decomposed signal to obtain a second rendered signal having the second semantic property; and

processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

12. Computer program having a program code for performing the method of claim 11, when the program code runs on a computer or a processor.

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau

(43) International Publication Date
18 February 2010 (18.02.2010)



PCT



(10) International Publication Number

WO 2010/017967 A1

(51) International Patent Classification:
H04S 7/00 (2006.01)

(21) International Application Number:

PCT/EP2009/005328

(22) International Filing Date:

11 August 2009 (11.08.2009)

(25) Filing Language:

English

(26) Publication Language:

English

(30) Priority Data:

61/088,505 13 August 2008 (13.08.2008) US

08018793.3 28 October 2008 (28.10.2008) EP

(71) Applicant (for all designated States except US):

FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR
FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN
FORSCHUNG E.V. [DE/DE]; Hansastraße 27c, 80636
München (DE).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): DISCH, Sascha
[DE/DE]; Turastr. 7, 96763 Fuerth (DE); PULKKI, Ville
[FI/FI]; Yläportti 4 A 7, FI-02210 Espoo (FI); LAITINEN, Mikko-Ville
[FI/FI]; Alberganpuolamäki 2 A 26, FI-02600 Espoo (FI); ERKUT, Cumhur
[FI/FI]; Lauttasaarentie 46 A 2, FI-00200 Helsinki (FI).

(74) Agents: ZINKLER, Franz et al.; Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler, Postfach 246, 82043 Pullach bei München (DE).

(81) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of national protection available): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SH, SI, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Designated States (unless otherwise indicated, for every kind of regional protection available): AFIPO (EW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), Eurasian (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, EU, TJ, TM), European (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, NG, TD, TG).

Published:

— with international search report (Art. 21(3))

(54) Title: AN APPARATUS FOR DETERMINING A SPATIAL OUTPUT MULTI-CHANNEL AUDIO SIGNAL

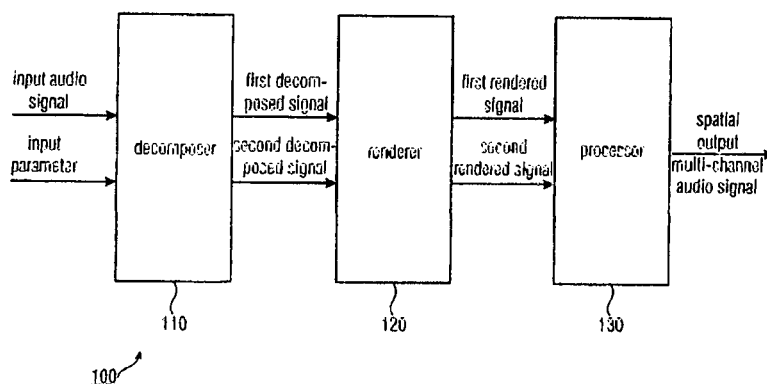


FIGURE 1A

(57) Abstract: An apparatus (100) for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal and an input parameter. The apparatus (100) comprises a decomposer (110) for decomposing the input audio signal based on the input parameter to obtain a first decomposed signal and a second decomposed signal different from each other. Furthermore, the apparatus (100) comprises a renderer (120) for rendering the first decomposed signal to obtain a first rendered signal having a first semantic property and for rendering the second decomposed signal to obtain a second rendered signal having a second semantic property being different from the first semantic property. The apparatus (100) comprises a processor (130) for processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

WO 2010/017967 A1

ADVANCE E-MAIL

PCT

NOTIFICATION CONCERNING
SUBMISSION OR TRANSMITTAL
OF PRIORITY DOCUMENT

(PCT Administrative Instructions, Section 411)

From the INTERNATIONAL BUREAU

To:

18. DEZ. 2009

ZINKLER, Franz
Schoppe, Zimmermann, Stöckeler & Zinkler
Postfach 246
82043 Pullach bei München
ALLEMAGNE

Date of mailing (day/month/year) 09 December 2009 (09.12.2009)	
Applicant's or agent's file reference FH090802PCT	IMPORTANT NOTIFICATION
International application No. PCT/EP2009/005828	International filing date (day/month/year) 11 August 2009 (11.08.2009)
International publication date (day/month/year) Not yet published	Priority date (day/month/year) 13 August 2008 (13.08.2008)
Applicant FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V. et al	

1. By means of this Form, which replaces any previously issued notification concerning submission or transmittal of priority documents, the applicant is hereby notified of the date of receipt by the International Bureau of the priority document(s) relating to all earlier application(s) whose priority is claimed. Unless otherwise indicated by the letters "IF", in the right-hand column or by an asterisk appearing next to a date of receipt, the priority document concerned was submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b).

2. (If applicable) The letters "NR" appearing in the right-hand column denote a priority document which, on the date of mailing of this Form, had not yet been received by the International Bureau under Rule 17.1(a) or (b). Where, under Rule 17.1(a), the priority document must be submitted by the applicant to the receiving Office or the International Bureau, but the applicant fails to submit the priority document within the applicable time limit under that Rule, the attention of the applicant is directed to Rule 17.1(c) which provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

3. (If applicable) An asterisk (*) appearing next to a date of receipt, in the right-hand column, denotes a priority document submitted or transmitted to the International Bureau but not in compliance with Rule 17.1(a) or (b) (the priority document was received after the time limit prescribed in Rule 17.1(a) or the request to prepare and transmit the priority document was submitted to the receiving Office after the applicable time limit under Rule 17.1(b)). Even though the priority document was not furnished in compliance with Rule 17.1(a) or (b), the International Bureau will nevertheless transmit a copy of the document to the designated Offices, for their consideration. In case such a copy is not accepted by the designated Office as the priority document, Rule 17.1(c) provides that no designated Office may disregard the priority claim concerned before giving the applicant an opportunity, upon entry into the national phase, to furnish the priority document within a time limit which is reasonable under the circumstances.

Priority date	Priority application No.	Country or regional Office or PCT receiving Office	Date of receipt of priority document
13 August 2008 (13.08.2008)	G1/035,505	US	04 December 2009 (04.12.2009)
28 October 2008 (28.10.2008)	08018798.8	EP	04 December 2009 (04.12.2009)

The International Bureau of WIPO
34, chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland

Authorized officer

Yolaine Cussac

e-mail PT05.PCT@WIPO.INT

Telephone No. +41 22 338 74 05

Facsimile No. +41 22 338 72 70

Form PCT/IE/304 (October 2005)

1/EADMGG3N0

108

FH090802PCT

1/5

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

0	For receiving Office use only	
0-1	International Application No.	
0-2	International Filing Date	
0-3	Name of receiving Office and "PCT International Application"	
0-4	Form PCT/RO/101 PCT Request	
0-4-1	Prepared Using	PCT-SAFE [EASY mode] Version 3.51.038.214 MT/FOP 20090301/0.20.5.15
0-5	Petition The undersigned requests that the present international application be processed according to the Patent Cooperation Treaty	
0-6	Receiving Office (specified by the applicant)	European Patent Office (EPO) (RO/EP)
0-7	Applicant's or agent's file reference	FH090802PCT
I	Title of Invention	AN APPARATUS FOR DETERMINING A SPATIAL OUTPUT MULTI-CHANNEL AUDIO SIGNAL
II	Applicant	
II-1	This person is	applicant only
II-2	Applicant for	all designated States except US
II-4	Name	FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.
II-5	Address	Hansastraße 27c 80686 München Germany
II-6	State of nationality	DE
II-7	State of residence	DE
III-1	Applicant and/or inventor	
III-1-1	This person is	applicant and inventor
III-1-2	Applicant for	US only
III-1-4	Name (LAST, First)	DISCH, Sascha
III-1-5	Address	Turnstrasse 7 90763 Fuerth Germany
III-1-6	State of nationality	DE
III-1-7	State of residence	DE

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

III-2	Applicant and/or inventor	
III-2-1	This person is	applicant and inventor
III-2-2	Applicant for	US only
III-2-4	Name (LAST, First)	PULKKI, Ville
III-2-5	Address	Ylaeportti 4 A 7 02210 Espoo Finland
III-2-6	State of nationality	FI
III-2-7	State of residence	FI
III-3	Applicant and/or inventor	
III-3-1	This person is	applicant and inventor
III-3-2	Applicant for	US only
III-3-4	Name (LAST, First)	LAITINEN, Mikko-Ville
III-3-5	Address	Alberganesplanadi 2 A 26 02600 Espoo Finland
III-3-6	State of nationality	FI
III-3-7	State of residence	FI
III-4	Applicant and/or inventor	
III-4-1	This person is	applicant and inventor
III-4-2	Applicant for	US only
III-4-4	Name (LAST, First)	ERKUT, Cumhur
III-4-5	Address	Lauttasaarentie 46 A 2 00200 Helsinki Finland
III-4-6	State of nationality	FI
III-4-7	State of residence	FI

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

IV-1	Agent or common representative; or address for correspondence The person identified below is hereby/ has been appointed to act on behalf of the applicant(s) before the competent International Authorities as:	agent
IV-1-1	Name (LAST, First)	ZINKLER, Franz
IV-1-2	Address	SCHOPPE, ZIMMERMANN, STÖCKELER & ZINKLER Postfach 246 82043 Pullach bei München Germany
IV-1-3	Telephone No.	089/7904450
IV-1-4	Facsimile No.	089/7902215
IV-1-5	e-mail	mail@schoppe-zimmermann.com
IV-1-5(a))	E-mail authorization The receiving Office, the International Searching Authority, the International Bureau and the International Preliminary Examining Authority are authorized to use this e-mail address to send, if the Office or Authority so wishes, advance copies of notifications in respect of this international application.	Yes
IV-2	Additional agent(s)	additional agent(s) with same address as first named agent
IV-2-1	Name(s)	ZIMMERMANN, Tankred; STÖCKELER, Ferdinand; SCHENK, Markus; SCHOPPE, Fritz; BURGER, Markus; HERSINA, Günter; GÖTTLING, Stefan
V	DESIGNATIONS	
V-1	The filing of this request constitutes under Rule 4.9(a), the designation of all Contracting States bound by the PCT on the international filing date, for the grant of every kind of protection available and, where applicable, for the grant of both regional and national patents.	
VI-1	Priority claim of earlier national application	
VI-1-1	Filing date	13 August 2008 (13.08.2008)
VI-1-2	Number	61/088,505
VI-1-3	Country	US
VI-2	Priority claim of earlier regional application	
VI-2-1	Filing date	28 October 2008 (28.10.2008)
VI-2-2	Number	08018793.3
VI-2-3	Regional Office	EP

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

VI-3	Incorporation by reference : where an element of the international application referred to in Article 11(1)(iii)(d) or (e) or a part of the description, claims or drawings referred to in Rule 20.5(a) is not otherwise contained in this international application but is completely contained in an earlier application whose priority is claimed on the date on which one or more elements referred to in Article 11(1)(iii) were first received by the receiving Office, that element or part is, subject to confirmation under Rule 20.6, incorporated by reference in this international application for the purposes of Rule 20.6.		
VII-1	International Searching Authority Chosen	European Patent Office (EPO) (ISA/EP)	
VIII	Declarations	Number of declarations	
VIII-1	Declaration as to the identity of the inventor	-	
VIII-2	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to apply for and be granted a patent	-	
VIII-3	Declaration as to the applicant's entitlement, as at the international filing date, to claim the priority of the earlier application	-	
VIII-4	Declaration of inventorship (only for the purposes of the designation of the United States of America)	-	
VIII-5	Declaration as to non-prejudicial disclosures or exceptions to lack of novelty	-	
IX	Check list	number of sheets	electronic file(s) attached
IX-1	Request (including declaration sheets)	5	✓
IX-2	Description	24	-
IX-3	Claims	5	-
IX-4	Abstract	1	✓
IX-5	Drawings	8	-
IX-7	TOTAL	43	
	Accompanying Items	paper document(s) attached	electronic file(s) attached
IX-8	Fee calculation sheet	✓	-
IX-18	PCT-SAFE physical media	-	✓
IX-20	Figure of the drawings which should accompany the abstract	1a	
IX-21	Language of filing of the international application	English	

PCT REQUEST

Original (for SUBMISSION)

X-1	Signature of applicant, agent or common representative	
X-1-1	Name (LAST, First)	<i>Franz</i> ZINKLER, Franz
X-1-2	Name of signatory	
X-1-3	Capacity	

FOR RECEIVING OFFICE USE ONLY

10-1	Date of actual receipt of the purported international application	
10-2	Drawings:	
10-2-1	Received	
10-2-2	Not received	
10-3	Corrected date of actual receipt due to later but timely received papers or drawings completing the purported international application	
10-4	Date of timely receipt of the required corrections under PCT Article 11(2)	
10-5	International Searching Authority	ISA/EP
10-6	Transmittal of search copy delayed until search fee is paid	

FOR INTERNATIONAL BUREAU USE ONLY

11-1	Date of receipt of the record copy by the International Bureau	
------	--	--

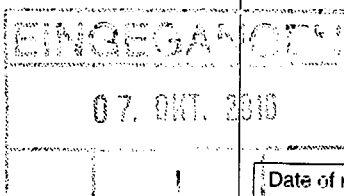
PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINING AUTHORITY

PCT

To:

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



NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY

(PCT Rule 71.1)

Date of mailing
(day/month/year)

06.10.2010

Applicant's or agent's file reference
FH090802PCT

IMPORTANT NOTIFICATION

International application No.
PCT/EP2009/005828

International filing date (day/month/year)
11.08.2009

Priority date (day/month/year)
13.08.2008

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/IB/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.

Name and mailing address of the international
preliminary examining authority:



European Patent Office
D-80298 Munich
Tel. +49 89 2369-0
Fax: +49 89 2369-4465

Authorized Officer

Marra, Emanuela

Tel. +49 89 2369-7235



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 FH090302PCT	FOR FURTHER ACTION See Form PCT/PEA/416	
International application No. PCT/EP2009/005828	International filing date (day/month/year) 11.08.2009	Priority date (day/month/year) 13.08.2008
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC INV. H04S7/00		
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 26. 2. This REPORT consists of a total of <u>5</u> sheets, including this cover sheet. 3. This report is also accompanied by ANNEXES, comprising: a. ☒ <i>(sent to the applicant and to the International Bureau)</i> a total of <u>3</u> sheets, as follows: ☒ sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis of this report and/or sheets containing rectifications authorized by this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions). ☐ sheets which supersede earlier sheets, but which this Authority considers contain an amendment that goes beyond the disclosure in the international application as filed, as indicated in item 4 of Box No. I and the Supplemental Box. b. ☐ <i>(sent to the International Bureau only)</i> 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 2010-06-11	Date of completion of this report 06.10.2010	
Name and mailing address of the international preliminary examining authority:  European Patent Office D-90293 Munich Tel. +49 89 2399-0 Fax: +49 89 2399-4465	Authorized officer Righetti, Marco Telephone No. +49 89 2399-6427 	

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2009/005828

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))
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

1-24 as originally filed

Claims, Numbers

1-12 filed with the letter of

14-09-2010

Drawings, Sheets

1-6 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 opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 70.2 (e)).
6. ☐ Supplementary international search report(s) from Authority(ies) have been received and taken into account in drawing up this report (Rule 45bis.8(b) and (c)).

**INTERNATIONAL PRELIMINARY REPORT
ON PATENTABILITY**

International application No.
PCT/EP2009/005828

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 1-12

No: Claims

Inventive step (IS) Yes: Claims 1-12

No: Claims

Industrial applicability (IA) Yes: Claims 1-12

No: Claims

2. Citations and explanations (Rule 70.7):

see separate sheet

Re Item V

1 Reference is made to the following document:

D3 GB 2 353 193 A (YAMAHA CORP [JP]) 14 February 2001 (2001-02-14)

2 Document D3 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claims 1, 11, and discloses:

An apparatus (Figs. 5, 6) for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal, comprising:

a semantic decomposer (1a, 1b) configured for decomposing the input audio signal to obtain a first decomposed signal having a first semantic property, the first decomposed signal being a foreground signal part (XLsp; XRsp), and a second decomposed signal having a second semantic property being different from the first semantic property, the second decomposed signal being a background signal part (HLse; XRse);

a renderer (3) configured for rendering the foreground signal part using amplitude panning (41, 44, 45) to obtain a first rendered signal having the first semantic property, the renderer comprising an amplitude panning stage (3, 41, 44, 45) for processing the foreground signal part; and

for rendering the background signal part using a second rendering characteristic to obtain a second rendered signal having the second semantic property (signals derived from XLse and XRse are provided directly in output); and

a processor (42, 43) for processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

3 The subject-matter of claims 1, 11 is therefore new (Article 33(2) PCT), as it differs from this known apparatus in that:

Locally-generated low pass noise is provided to the amplitude panning stage for temporally varying a panning location of an audio source in the foreground signal part; and in that

the background signal part is rendered by decorrelating the background signal part.

4 The problem to be solved by the present invention may be regarded as how to improve the perception of the rendered sound.

**INTERNATIONAL PRELIMINARY
REPORT ON PATENTABILITY
(SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/EP2009/005828

The solution to this problem proposed in claims 1, 11 of the present application is considered as involving an inventive step (Article 33(3) PCT); no teachings can in fact be found in prior art to solve the above problem which would lead a person skilled in the art to configure the renderer as according to claim 1.

- 5 Claims 2-10, 12 are dependent on claims 1, 11 and as such also meet the requirements of the PCT with respect to novelty and inventive step.

Claims

1. An apparatus (100) for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal, comprising:

a semantic decomposer (110) configured for decomposing the input audio signal to obtain a first decomposed signal having a first semantic property, the first decomposed signal being a foreground signal part, and a second decomposed signal having a second semantic property being different from the first semantic property, the second decomposed signal being a background signal part;

a renderer (120) configured

for rendering the foreground signal part using amplitude panning to obtain a first rendered signal having the first semantic property, the renderer (120) comprising an amplitude panning stage (221, 340) for processing the foreground signal part, wherein locally-generated low pass noise (350) is provided to the amplitude panning stage (340) for temporally varying a panning location of an audio source in the foreground signal part; and

for rendering the background signal part by decorrelating the second decomposed signal to obtain a second rendered signal having the second semantic property; and

a processor (130, 330) configured for processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

2. The apparatus (100) of claim 1, wherein the first rendering characteristic is based on the first semantic property and the second rendering characteristic is based on the second semantic property.

3. The apparatus (100) of claim 1 or 2, wherein the renderer (120) is adapted for rendering the first and second rendered signals each having as many components as channels in the spatial output multi-channel audio signal and the processor (130) is adapted for combining the components of the first and second rendered signals to obtain the spatial output multi-channel audio signal.
4. The apparatus (100) of claim 1 or 2, wherein the renderer (120) is adapted for rendering the first and second rendered signals each having less components than the spatial output multi-channel audio signal and wherein the processor (130) is adapted for up-mixing the components of the first and second rendered signals to obtain the spatial output multi-channel audio signal.
5. The apparatus (100) of claim 1, wherein the decomposer (110) is adapted for determining an input parameter as a control parameter from the input audio signal.
6. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 5, wherein the renderer (120) is adapted for rendering the first decomposed signal and the second decomposed signal based on different time grids.
7. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 6, wherein the decomposer (110) is adapted for determining the first decomposed signal and/or the second decomposed signal based on a transient separation method.
8. The apparatus (100) of claim 7, wherein the decomposer (110) is adapted for determining one of the first decomposed signals or the second decomposed signal by a transient separation method and the other one based on the difference between the one and the input audio signal.
9. The apparatus (100) of one of the claims 1 to 3, wherein the decomposer (110) is adapted for decomposing the input audio signal, the renderer (120) is adapted for rendering the first and/or second decomposed signals, and/or the processor (130)

is adapted for processing the first and/or second rendered signals in terms of different frequency bands.

10. The apparatus of claim 1, in which the processor is configured to process the first rendered signal, the second rendered signal, and the background signal part to obtain the spatial output multi-channel audio signal

11. A method for determining a spatial output multi-channel audio signal based on an input audio signal and an input parameter comprising the steps of:

semantically decomposing the input audio signal to obtain a first decomposed signal having a first semantic property, the first decomposed signal being a foreground signal part, and a second decomposed signal having a second semantic property being different from the first semantic property, the second decomposed signal being a background signal part;

rendering the foreground signal part using amplitude panning to obtain a first rendered signal having the first semantic property, by processing the foreground signal part in an amplitude panning stage (221, 340), wherein locally-generated low pass noise (350) is provided to the amplitude panning stage (340) for temporally varying a panning location of an audio source in the foreground signal part;

rendering the background signal part by decorrelation decorrelating the second decomposed signal to obtain a second rendered signal having the second semantic property; and

processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

12. Computer program having a program code for performing the method of claim 11, when the program code runs on a computer or a processor.

PATENT COOPERATION TREATY

From the INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

PCT

NOTIFICATION OF TRANSMITTAL OF
THE INTERNATIONAL SEARCH REPORT AND
THE WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL
SEARCHING AUTHORITY, OR THE DECLARATION

To:

SCHOPPE, ZIMMERMANN, STÜCKELER & ZINKLER
Attn: Zinkler, Franz
Postfach 246
D-82043 Pullach bei München
ALLEMAGNE

INGEGANGEN
24. SEP. 2009

(PCT Rule 44.1)

Applicant's or agent's file reference FH090802PCT	Date of mailing (day/month/year) 24/09/2009
International application No. PCT/EP2009/005829	International filing date (day/month/year) 11/08/2009
Applicant FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT	

1. ☒ The applicant is hereby notified that the international search report and the written opinion of the International Searching Authority have been established and are transmitted herewith.

Filing of amendments and statement under Article 19:
The applicant is entitled, if he so wishes, to amend the claims of the International Application (see Rule 46):

When? The time limit for filing such amendments is normally two months from the date of transmittal of the International Search Report.

Where? Directly to the International Bureau of WIPO, 34 chemin des Colombettes
1211 Geneva 20, Switzerland, Facsimile No.: (41-22) 338.92.70

For more detailed instructions, see the notes on the accompanying sheet.

2. ☐ The applicant is hereby notified that no international search report will be established and that the declaration under Article 17(2)(a) to that effect and the written opinion of the International Searching Authority are transmitted herewith.

2. ☐ **With regard to the protest** against payment of (an) additional fee(s) under Rule 40.2, the applicant is notified that:

☐ the protest together with the decision thereon has been transmitted to the International Bureau together with the applicant's request to forward the texts of both the protest and the decision thereon to the designated Offices.

☐ no decision has been made yet on the protest; the applicant will be notified as soon as a decision is made.

4. **Reminders**

Shortly after the expiration of **18 months** from the priority date, the International application will be published by the International Bureau. If the applicant wishes to avoid or postpone publication, a notice of withdrawal of the international application, or of the priority claim, must reach the International Bureau as provided in Rules 90bis.1 and 90bis.2, respectively, before the completion of the technical preparations for international publication.

The applicant may submit comments on an informal basis on the written opinion of the International Searching Authority to the International Bureau. The International Bureau will send a copy of such comments to all designated Offices unless an international preliminary examination report has been or is to be established. These comments would also be made available to the public but not before the expiration of 30 months from the priority date.

Within 19 months from the priority date, but only in respect of some designated Offices, a demand for international preliminary examination must be filed if the applicant wishes to postpone the entry into the national phase **until 30 months** from the priority date (in some Offices even later); otherwise, the applicant must, **within 20 months** from the priority date, perform the prescribed acts for entry into the national phase before those designated Offices.

In respect of other designated Offices, the time limit of **30 months** (or later) will apply even if no demand is filed within 19 months.

See the Annex to Form PCT/IB/201 and, for details about the applicable time limits, Office by Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II, National Chapters and the WIPO Internet site.

Name and mailing address of the International Searching Authority  European Patent Office, P.B. 5318 Patentlaan 2 NL-2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 351 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Nicole Peter
--	--

NOTES TO FORM PCT/ISA/220

These Notes are intended to give the basic instructions concerning the filing of amendments under Article 19. The Notes are based on the requirements of the Patent Cooperation Treaty, the Regulations and the Administrative Instructions under that Treaty. In case of discrepancy between these Notes and those requirements, the latter are applicable. For more detailed information, see also the *PCT Applicant's Guide*, a publication of WIPO.

In these Notes, "Article", "Rule", and "Section" refer to the provisions of the PCT, the PCT Regulations and the PCT Administrative Instructions, respectively.

INSTRUCTIONS CONCERNING AMENDMENTS UNDER ARTICLE 19

The applicant has, after having received the international search report and the written opinion of the International Searching Authority, one opportunity to amend the claims of the international application. It should however be emphasized that, since all parts of the international application (claims, description and drawings) may be amended during the international preliminary examination procedure, there is usually no need to file amendments of the claims under Article 19 except where, e.g. the applicant wants the latter to be published for the purposes of provisional protection or has another reason for amending the claims before international publication. Furthermore, it should be emphasized that provisional protection is available in some States only (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, Annexes E1 and E2).

The attention of the applicant is drawn to the fact that amendments to the claims under Article 19 are not allowed where the International Searching Authority has declared, under Article 17(2), that no international search report would be established (see *PCT Applicant's Guide*, Volume I/A, paragraph 296).

What parts of the international application may be amended?

Under Article 19, only the claims may be amended.

During the international phase, the claims may also be amended (or further amended) under Article 24 before the International Preliminary Examining Authority. The description and drawings may only be amended under Article 24 before the International Examining Authority.

Upon entry into the national phase, all parts of the international application may be amended under Article 28 or, where applicable, Article 41.

When?

Within 2 months from the date of transmittal of the international search report or 18 months from the priority date, whichever time limit expires later. It should be noted, however, that the amendments will be considered as having been received on time if they are received by the International Bureau after the expiration of the applicable time limit but before the completion of the technical preparations for international publication (Rule 46.1).

Where not to file the amendments?

The amendments may only be filed with the International Bureau and not with the receiving Office or the International Searching Authority (Rule 46.2).

Where a demand for international preliminary examination has been/is filed, see below.

How?

Either by cancelling one or more entire claims, by adding one or more new claims or by amending the text of one or more of the claims as filed.

A replacement sheet must be submitted for each sheet of the claims which, on account of an amendment or amendments, differs from the sheet originally filed.

All the claims appearing on a replacement sheet must be numbered in Arabic numerals. Where a claim is cancelled, no renumbering of the other claims is required. In all cases where claims are renumbered, they must be renumbered consecutively (Section 205(b)).

The amendments must be made in the language in which the international application is to be published.

What documents must/may accompany the amendments?

Letter (Section 205(b)):

The amendments must be submitted with a letter.

The letter will not be published with the international application and the amended claims. It should not be confused with the "Statement under Article 19(1)" (see below, under "Statement under Article 19(1)").

The letter must be in English or French, at the choice of the applicant. However, if the language of the international application is English, the letter must be in English; if the language of the international application is French, the letter must be in French.

NOTES TO FORM PCT/ISA/220 (continued)

The letter must indicate the differences between the claims as filed and the claims as amended. It must, in particular, indicate, in connection with each claim appearing in the international application (it being understood that identical indications concerning several claims may be grouped), whether

- (i) the claim is unchanged;
- (ii) the claim is cancelled;
- (iii) the claim is new;
- (iv) the claim replaces one or more claims as filed;
- (v) the claim is the result of the division of a claim as filed.

The following examples illustrate the manner in which amendments must be explained in the accompanying letter:

1. [Where originally there were 48 claims and after amendment of some claims there are 51]:
"Claims 1 to 29, 31, 32, 34, 35, 37 to 48 replaced by amended claims bearing the same numbers; claims 30, 33 and 36 unchanged; new claims 49 to 51 added."
2. [Where originally there were 15 claims and after amendment of all claims there are 11]:
"Claims 1 to 15 replaced by amended claims 1 to 11."
2. [Where originally there were 14 claims and the amendments consist in cancelling some claims and in adding new claims]:
"Claims 1 to 6 and 14 unchanged; claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added." or
"Claims 7 to 13 cancelled; new claims 15, 16 and 17 added; all other claims unchanged."
4. [Where various kinds of amendments are made]:
"Claims 1-10 unchanged; claims 11 to 13, 18 and 19 cancelled; claims 14, 15 and 16 replaced by amended claim 14; claim 17 subdivided into amended claims 15, 16 and 17; new claims 20 and 21 added."

"Statement under article 19(1)" (Rule 46.4)

The amendments may be accompanied by a statement explaining the amendments and indicating any impact that such amendments might have on the description and the drawings (which cannot be amended under Article 19(1)).

The statement will be published with the international application and the amended claims.

It must be in the language in which the international application is to be published.

It must be brief, not exceeding 500 words if in English or if translated into English.

It should not be confused with and does not replace the letter indicating the differences between the claims as filed and as amended. It must be filed on a separate sheet and must be identified as such by a heading, preferably by using the words "Statement under Article 19(1)."

It may not contain any disparaging comments on the international search report or the relevance of citations contained in that report. Reference to citations, relevant to a given claim, contained in the international search report may be made only in connection with an amendment of that claim.

Consequence if a demand for international preliminary examination has already been filed

If, at the time of filing any amendments and any accompanying statement, under Article 19, a demand for international preliminary examination has already been submitted, the applicant must preferably, at the time of filing the amendments (and any statement) with the International Bureau, also file with the International Preliminary Examining Authority a copy of such amendments (and of any statement) and, where required, a translation of such amendments for the procedure before that Authority (see Rules 55.3(a) and 62.2, first sentence). For further information, see the Notes to the demand form (PCT/IPEA/101).

If a demand for international preliminary examination is made, the written opinion of the International Searching Authority will, except in certain cases where the International Preliminary Examining Authority did not act as International Searching Authority and where it has notified the International Bureau under Rule 63.1bis(b), be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority. If a demand is made, the applicant may submit to the International Preliminary Examining Authority a reply to the written opinion together, where appropriate, with amendments before the expiration of 3 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later (Rule 43bis.1(c)).

Consequence with regard to translation of the international application for entry into the national phase

The applicant's attention is drawn to the fact that, upon entry into the national phase, a translation of the claims as amended under Article 19 may have to be furnished to the designated/elected Offices, instead of, or in addition to, the translation of the claims as filed.

For further details on the requirements of each designated/elected Office, see the *PCT Applicant's Guide*, Volume II.

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference PH090902PCT	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/EP2009/005328	International filing date (day/month/year) 11/08/2009	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 13/08/2008
Applicant FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT		

This international search report has been prepared by this International Searching Authority and is transmitted to the applicant according to Article 18. A copy is being transmitted to the International Bureau.

This international search report consists of a total of 1 sheets.

☒ It is also accompanied by a copy of each prior art document cited in this report.

1. Basis of the report

a. With regard to the **language**, the international search was carried out on the basis of:

- ☒ 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 (Rules 13.2(a) and 32.1(b))

b. ☐ This international search report has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43.6bis(a)).

c. ☐ With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application, see Box No. I.

2. ☐ **Certain claims were found unsearchable** (See Box No. II)

3. ☐ **Unity of invention is lacking** (see Box No. III)

4. With regard to the **title**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established by this Authority to read as follows:

5. With regard to the **abstract**,

- ☒ the text is approved as submitted by the applicant
☐ the text has been established, according to Rule 32.2(b), by this Authority as it appears in Box No. IV. The applicant may, within one month from the date of mailing of this international search report, submit comments to this Authority

6. With regard to the **drawings**,

- a. the figure of the **drawings** to be published with the abstract is Figure No. 1a
☒ as suggested by the applicant
☐ as selected by this Authority, because the applicant failed to suggest a figure
☐ as selected by this Authority, because this figure better characterizes the invention
b. ☐ none of the figures is to be published with the abstract

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/005828

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. H04S7/00

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
G10L H04S

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	PULKKI V: "Spatial Sound Reproduction with Directional Audio Coding" JOURNAL OF THE AUDIO ENGINEERING SOCIETY, AUDIO ENGINEERING SOCIETY, NEW YORK, NY, US, vol. 55, no. 6, 1 June 2007 (2007-06-01), pages 503-516, XP002526348 ISSN: 0004-7554 page 504, right-hand column - page 509, left-hand column ----- -/--	1-11, 14-16

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☒ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

- *A* document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- *E* earlier document but published on or after the international filing date
- *L* document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- *O* document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- *P* document published prior to the international filing date, but later than the priority date claimed

- *T* later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- *V* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- *W* document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
- *X* document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

16 September 2009

Date of mailing of the international search report

24/09/2009

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.O. 5318 Patentlaan 2
NL - 2200 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040
Fax: (+31-70) 340-2016

Authorized officer

Righetti, Marco

127

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/005828

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	TAEJIN LEE ET AL: "A Personalized Preset-based Audio System for Interactive Service" AUDIO ENGINEERING SOCIETY CONVENTION PAPER, NEW YORK, NY, US, [Online] no. 6904, 5 October 2006 (2006-10-05), pages 1-6, XP002531682 Retrieved from the Internet: URL: http://www.aes.org/tmpFiles/elib/20090611/13738.pdf [retrieved on 2006-10-03] the whole document	1,16
X	GB 2 353 193 A (YAMAHA CORP [JP]) 14 February 2001 (2001-02-14) figures 3,6 page 9, line 21 - page 13, line 31 page 16, line 5 - page 19, line 15	1,12,13,16

728

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/EP2009/005828

Patent document cited in search report		Publication date		Patent family member(s)	Publication date
GB 2353193	A	14-02-2001	JP	2001069597 A	16-03-2001
			US	7162045 B1	09-01-2007

PATENT COOPERATION TREATY

From the
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY

To:

see form PCT/ISA/220

PCT

WRITTEN OPINION OF THE INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY (PCT Rule 43bis.1)

Date of mailing
(day/month/year) see form PCT/ISA/210 (second sheet)

Applicant's or agent's file reference
see form PCT/ISA/220

FOR FURTHER ACTION
See paragraph 2 below

International application No.
PCT/EP2009/005328

International filing date (day/month/year)
11.08.2009

Priority date (day/month/year)
13.08.2008

International Patent Classification (IPC) or both national classification and IPC
INV. H04S7/00

Applicant
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT

1. This opinion contains indications relating to the following items:

- ☒ Box No. I Basis of the opinion
- ☐ 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 Rule 43bis.1(a)(i) 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

2. **FURTHER ACTION**

If a demand for international preliminary examination is made, this opinion will usually be considered to be a written opinion of the International Preliminary Examining Authority ("IPEA") except that this does not apply where the applicant chooses an Authority other than this one to be the IPEA and the chosen IPEA has notified the International Bureau under Rule 66.1bis(b) that written opinions of this International Searching Authority will not be so considered.

If this opinion is, as provided above, considered to be a written opinion of the IPEA, the applicant is invited to submit to the IPEA a written reply together, where appropriate, with amendments, before the expiration of 2 months from the date of mailing of Form PCT/ISA/220 or before the expiration of 22 months from the priority date, whichever expires later.

For further options, see Form PCT/ISA/220.

2. For further details, see notes to Form PCT/ISA/220.

Name and mailing address of the ISA:



European Patent Office
D-80298 Munich
Tel. +49 89 2399-0
Fax: +49 89 2399-4425

Date of completion of
this opinion

see form
PCT/ISA/210

Authorized Officer

Righetti, Marco

Telephone No. +49 89 2399-9427



**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/EP2009/005828

Box No. I Basis of the opinion

1. With regard to the **language**, this opinion has been established on the basis of:

- ☒ 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 (Rules 12.3(a) and 23.1 (b)).

2. ☐ This opinion has been established taking into account the **rectification of an obvious mistake** authorized by or notified to this Authority under Rule 91 (Rule 43bis.1(a))

3. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the international application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:

a. type of material:

- ☐ a sequence listing
- ☐ table(s) related to the sequence listing

b. format of material:

- ☐ on paper
- ☐ in electronic form

c. time of filing/furnishing:

- ☐ contained in the international application as filed.
- ☐ filed together with the international application in electronic form.
- ☐ furnished subsequently to this Authority for the purposes of search.

4. ☐ In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.

5. Additional comments:

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING AUTHORITY**

International application No.
PCT/EP2009/005828

Box No. V Reasoned statement under Rule 43bis.1(a)(i) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Yes: Claims	<u>6</u>
	No: Claims	<u>1-5,7-16</u>
Inventive step (IS)	Yes: Claims	
	No: Claims	<u>1-16</u>
Industrial applicability (IA)	Yes: Claims	<u>1-16</u>
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

1 Reference is made to the following documents:

- D1: PULKKI V: "Spatial Sound Reproduction with Directional Audio Coding"
JOURNAL OF THE AUDIO ENGINEERING SOCIETY, AUDIO
ENGINEERING SOCIETY, NEW YORK, NY, US, vol. 55, no. 6, 1 June 2007
(2007-06-01), pages 503-516, XP002526348 ISSN: 0004-7554
- D2: TAEJIN LEE ET AL: "A Personalized Preset-based Audio System for
Interactive Service" AUDIO ENGINEERING SOCIETY CONVENTION
PAPER, NEW YORK, NY, US, [Online] no. 6904, 5 October 2006 (2006-10-
05), pages 1-6, XP002531682 Retrieved from the Internet:
URL: <http://www.aes.org/tmpFiles/elib/20090611/13738.pdf> [retrieved on
2006-10-08]
- D3: GB-A-2 353 193 (YAMAHA CORP [JP]) 14 February 2001 (2001-02-14)

2 The present application does not meet the criteria of Article 33(1) PCT, because
the subject-matter of **claims 1, 16** is not new in the sense of Article 33(2) PCT.

2.1 Regarding **claim 1** document D1 in fact discloses:

An apparatus (Figs. 1, 3; Synthesis block) for determining a spatial output multi-
channel audio signal based on an input audio signal, comprising:

a decomposer (page 504, par. "2.1 General Idea of DirAC" and page 507,
par. "2.4.1 Dividing Sound Signals into Diffuse and Nondiffuse Streams"; the
sound is divided into two streams) for decomposing the input audio signal to
obtain a first decomposed signal having a first semantic property (stream
corresponding to nondiffuse sound) and a second decomposed signal having a
second semantic property being different from the first semantic property (stream
corresponding to diffuse sound);

a renderer (Figs. 1, 3; Synthesis block) for rendering the first decomposed
signal using a first rendering characteristic to obtain a first rendered signal having
the first semantic property (nondiffuse sound stream is reproduced using a "point-
like virtual sources" technique: see par "2.4.2 Reproduction of Pointlike Virtual
Sources") and for rendering the second decomposed signal using a second

rendering characteristic to obtain a second rendered signal having the second semantic property (diffuse sound stream is reproduced using a different "Surrounding reproduction" technique: see par. "2.4.4 Diffuse synthesis"), wherein the first rendering characteristic and the second rendering characteristic are different from each other; and

a processor (adders in the synthesis block on Fig. 3) for processing the first rendered signal and the second rendered signal to obtain the spatial output multi-channel audio signal.

- 2.2 The subject matter of **claim 1** is further disclosed by document D2, showing an interactive terminal compliant to MPEG-4 systems specification, which receives the audio signal, reconstructs the audio contents, and renders the individual audio objects (which are expected to give a user an interaction) using a rendering characteristic, and the single background object (which is not expected to give a user an interaction) using a different rendering characteristic (see D2, par. "1. Introduction" and "3.4 Playing terminal of personalized audio system").
- 2.3 The subject matter of claim 1 is also disclosed by document D3, which shows a sound processing apparatus (Fig. 6, page 16, line 5 - page 19, line 19) which receives an audio signal (Fig. 6, ref. 'Input XL'), decomposes said signal into an ambient sound component (XLse) and an on-the-spot speech component (Xlsp), and renders said components using two rendering characteristics different from each other (the on-the spot component is amplitude panned and provided to outputs YL and YR; the ambient sound component is provided only to output YL)
- 2.4 **Claim 16** corresponds closely in its scope to the scope of claim 1, and it's thus not allowable for lack of novelty of its subject matter for the same reasons given above about claim 1.
- 3 Dependent **claims 2-15** do not contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of the PCT in respect of novelty and/or inventive step, for the following reasons:

The subject matter of **claim 2** (rendering characteristic based on respective semantic property), **claim 3** (first rendering characteristic not introducing a delay), **claims 4, 10** (first rendering characteristic based on amplitude panning; second

**WRITTEN OPINION OF THE
INTERNATIONAL SEARCHING
AUTHORITY (SEPARATE SHEET)**

International application No.

PCT/EP2009/005828

one based on decorrelation), **claim 5** (processor which combines rendered signals), **claim 7** (foreground and background), **claim 8** (decorrelation by means of all-pass filtering) **claim 9** (control parameter given by the Diffuseness parameter), **claim 11** (different time grids: see par. "2.3.3 Temporal Averaging"), **claim 14** (DirAC synthesis stage), **claim 15** (subband processing) is disclosed by document D1.

Regarding the subject matter of **claim 6**, no inventive step is involved in a further upmixing or downmixing of the output channels.

The subject matter of **claims 12, 13** (transient separation method) is disclosed by document D3 (page 9, line 21 - page 13, line 31).

Possible steps after receipt of the international search report (ISR) and written opinion of the International Searching Authority (WO-ISA)

General information

For all international applications filed on or after 01/01/2004 the competent ISA will establish an ISR. It is accompanied by the WO-ISA. Unlike the former written opinion of the IPEA (Rule 66.2 PCT), the WO-ISA is not meant to be responded to, but to be taken into consideration for further procedural steps. This document explains about the possibilities.

Amending claims under Art. 19 PCT

Within 2 months after the date of mailing of the ISR and the WO-ISA the applicant may file amended claims under Art. 19 PCT directly with the International Bureau of WIPO. The PCT reform of 2004 did not change this procedure. For further information please see Rule 46 PCT as well as form PCT/ISA/220 and the corresponding Notes to form PCT/ISA/220.

Filing a demand for international preliminary examination

In principle, the WO-ISA will be considered as the written opinion of the IPEA. This should, in many cases, make it unnecessary to file a demand for international preliminary examination. If the applicant nevertheless wishes to file a demand this must be done before expiry of 3 months after the date of mailing of the ISR/ WO-ISA or 22 months after priority date, whichever expires later (Rule 54bis PCT). Amendments under Art. 34 PCT can be filed with the IPEA as before, normally at the same time as filing the demand (Rule 66.1 (b) PCT).

If a demand for international preliminary examination is filed and no comments/amendments have been received the WO-ISA will be transformed by the IPEA into an IPRP (International Preliminary Report on Patentability) which would merely reflect the content of the WO-ISA. The demand can still be withdrawn (Art. 37 PCT).

Filing informal comments

After receipt of the ISR/WO-ISA the applicant may file informal comments on the WO-ISA directly with the International Bureau of WIPO. These will be communicated to the designated Offices together with the IPRP (International Preliminary Report on Patentability) at 30 months from the priority date. Please also refer to the next box.

End of the international phase

At the end of the international phase the International Bureau of WIPO will transform the WO-ISA or, if a demand was filed, the written opinion of the IPEA into the IPRP, which will then be transmitted together with possible informal comments to the designated Offices. The IPRP replaces the former IPER (international preliminary examination report).

Relevant PCT Rules and more information

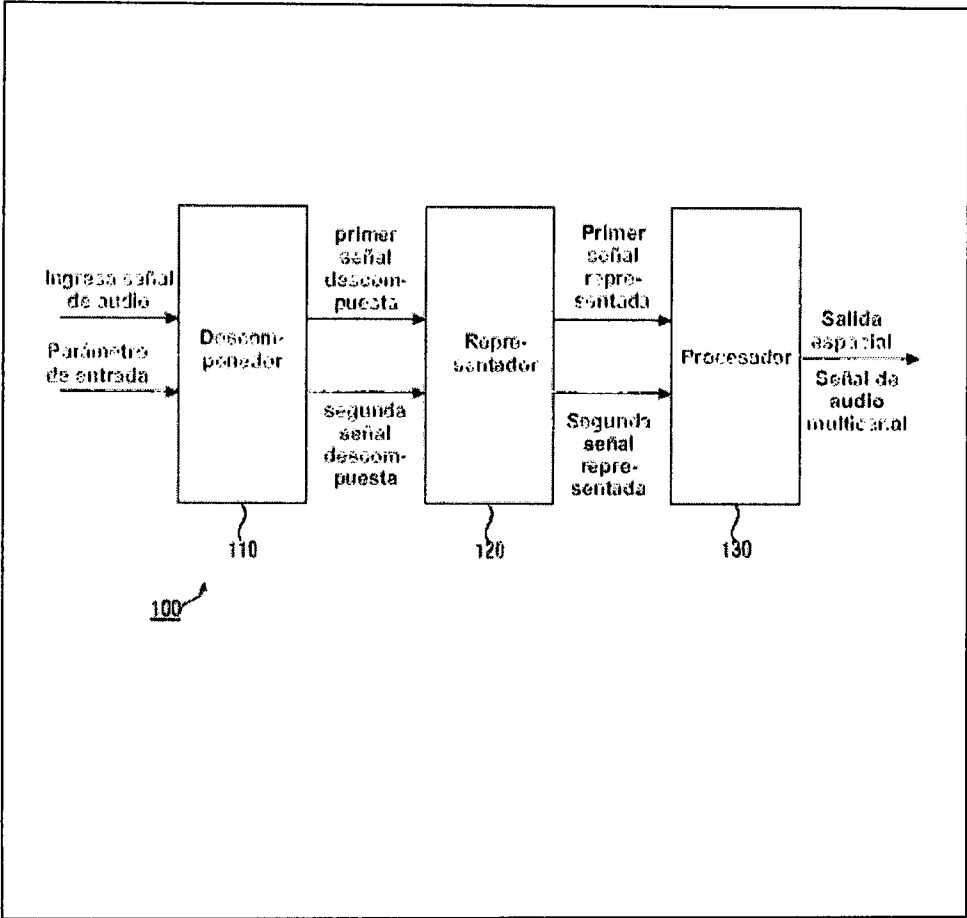
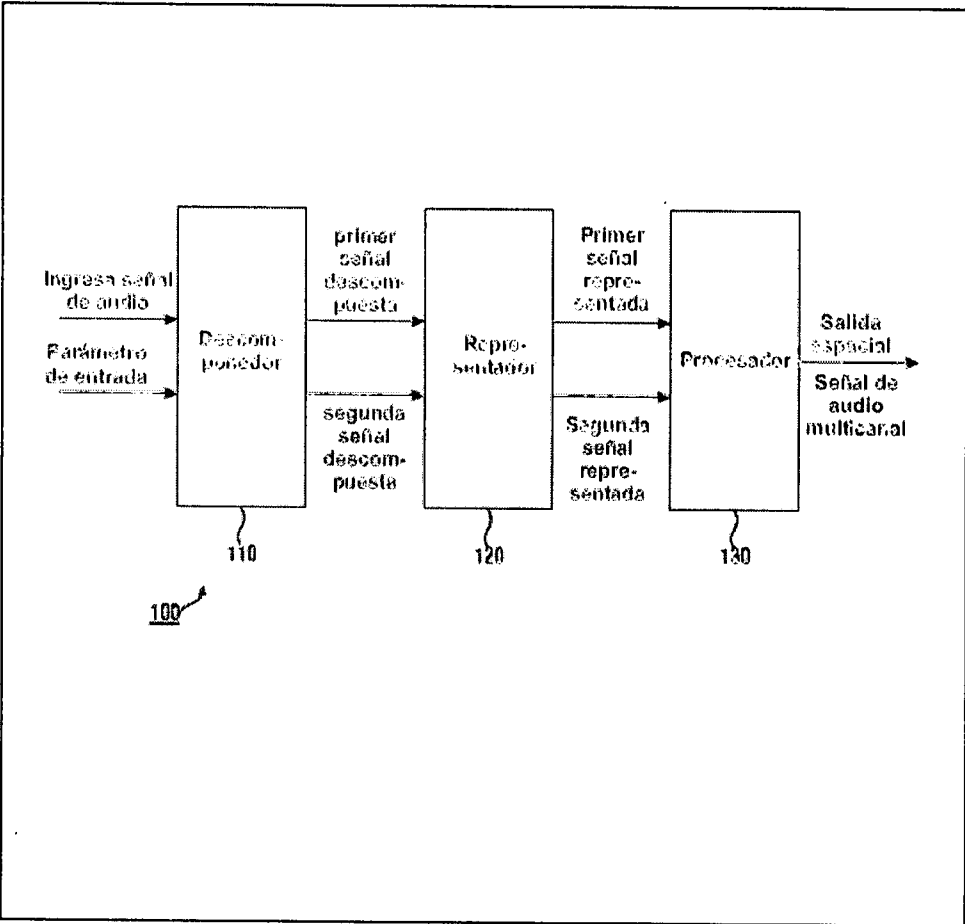
Rule 43 PCT, Rule 43bis PCT, Rule 44 PCT, Rule 44bis PCT, PCT Newsletter 12/2003, OJ 11/2003, OJ 12/2003

Bitte beachten Sie, dass angeführte Nichtpatentliteratur (wie z. B. wissenschaftliche oder technische Dokumente) je nach geltendem Recht dem Urheberrechtsschutz und/oder anderen Schutzarten für schriftliche Werke unterliegen könnte. Die Vervielfältigung urheberrechtlich geschützter Texte, ihre Verwendung in anderen elektronischen oder gedruckten Publikationen und ihre Weitergabe an Dritte ist ohne ausdrückliche Zustimmung des Rechtsinhabers nicht gestattet.

Veillez noter que les ouvrages de la littérature non-brevets qui sont cités, par exemple les documents scientifiques ou techniques, etc., peuvent être protégés par des droits d'auteur et/ou toute autre protection des écrits prévue par les législations applicables. Les textes ainsi protégés ne peuvent être reproduits ni utilisés dans d'autres publications électroniques ou imprimées, ni rediffusés sans l'autorisation expresse du titulaire du droit d'auteur.

Please be aware that cited works of non-patent literature such as scientific or technical documents or the like may be subject to copyright protection and/or any other protection of written works as appropriate based on applicable laws. Copyrighted texts may not be copied or used in other electronic or printed publications or re-distributed without the express permission of the copyright holder.

XS CPRTENFRDE





No. 11-026918- -00000-0000

Fecha: 2011-03-04 15:15:04 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTE/III Evt: 379 FASENACIONALII
Act. 411 PRESENTACIÓN Folios: 139

PATENTE DE INVENCION ☐

MODEL

- ☐ Indicación que se solicita una patente.
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Descripción de la invención
 - ☐ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas (De ser el caso formato de descuento)
- Completa ☐ Incompleta ☐

PATENTE DE INVENCION PCT ☒ MODELO DE UTILIDAD PCT ☐ Art.33 Decisión 486/00, Circular Única

- ☒ Indicación que se solicita una PCT
 - ☒ Copia de la solicitud en español, tal como fue presentada inicialmente (capítulo descriptivo, reivindicatorio, resumen)
 - ☒ Dibujos de ser estos pertinentes
 - ☒ Comprobante de pago de las tasas establecidas (de ser el caso formato de descuento)
- Completa ☒ Incompleta ☐

DISEÑO INDUSTRIAL ☐

(Art. 119 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita Diseño industrial
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica y fotográfica del Diseño industrial o muestra del material que incorpora el diseño
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐

ESQUEMA DE TRAZADO ☐

(Art. 92 Decisión 486/00)

- ☐ Indicación que se solicita un esquema de trazado
 - ☐ Datos de identificación del solicitante o de la persona que presenta la solicitud
 - ☐ Representación gráfica de un esquema de trazado
 - ☐ Comprobante de pago de las tasas establecidas
- Completa ☐ Incompleta ☐



Bogotá D.C.,
2020

Doctor(a)
CARDENAS NAVAS DARIO
Apoderado(a) y/o Representante de
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.

REFERENCIA	Radicación No.	11.026918
	Solicitud internacional	PCT/EP2009/005828
	Fecha inicio fase nacional	13/03/2011
	Trámite	11
	Evento	379
	Actuación	430
	Oficio No.	07026

Como resultado del examen de forma, realizado con fundamento en el artículo 38 de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina, artículo 27 del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes (PCT), regla 51 bis del Reglamento y Circular Única de la Superintendencia de Industria y Comercio, se le comunica que:

1. La solicitud no contiene la copia del documento en que consta la cesión del derecho a la patente del inventor al solicitante o a su causante, conforme a lo establecido por el artículo 26 literal f) de la Decisión 486 de la Comisión de la Comunidad Andina. Cuando se trate de documentos otorgados en el extranjero, estos deberán legalizarse de conformidad con lo dispuesto por los artículos 259 y 260 del Código de Procedimiento Civil. Cuando se trate de las declaraciones a que hace referencia la Regla 4.17 ii) del Tratado de Cooperación en Materia de Patentes PCT., el alcance de las tales declaraciones se determinará según indiquen claramente una cesión de derechos del inventor al solicitante o su causante, de conformidad con lo dispuesto en el numeral 5.2.15 del Capítulo Quinto, Título II de la Circular Única de Superintendencia de Industria y Comercio.

En cumplimiento de lo dispuesto por el artículo 39 de la Decisión 486, se le requiere para que dentro del término de dos meses siguientes a la fecha de notificación del presente oficio, complete los requisitos anteriormente enunciados. En caso de no dar cumplimiento al presente requerimiento, la solicitud se considerará abandonada y perderá su prelación.

Notifíquese el presente oficio conforme a lo dispuesto en el numeral 5.2, literal e), del capítulo quinto del título primero de la Circular Única No.10 de 2001.

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

29 ABR. 2011

El anterior requerimiento fue notificado por fijación en lista de fecha _____
adpa11