

IM

PCT

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-001332-00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA

INVENTARIO

DELEGATURA PROPIEDAD INDUSTRIAL

SOLICITUD
REGISTRO DE PATENTE DE INVENCION
PCT

EXPEDIENTE No

11-1332

TITULO UN APARATO Y UN MÉTODO PARA
CALCULAR UNA CANTIDAD DE ENVOLVENTES
ESPECTRALES

CLASIFICACION INTERNACIONAL _____

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

DOMICILIO Munich, Alemania

APODERADO JUANITA ACOSTA GOMEZ

BOGOTA D.C. _____

11-02-2011



No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

**FORMULARIO UNICO DE SOLICITUD DE PATENTE
PCT
ENTRADA EN FASE NACIONAL**

①

SOLICITUD DE:

☒ X

Patente de Invencion

☐

Patente de Modelo de Utilidad

☒ X

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: 3137800 Fax: 3122410

E-mail: general@cardenasycardenas.com

IDENTIFICACION

☐ NIT

☐ NIT

☐ Otro

☒ X Otro

Cual
Número

③

**REPRESENTANTE
O APODERADO**

Nombre: **JUANITA ACOSTA GOMEZ**

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

Teléfono: 312 3600 Fax: 312 2410

E-Mail: general@cardenasycardenas.com

IDENTIFICACION

☐ NIT

☐ NIT

☒ X CC

☐ Otro

Cual 52618636 BTA
Número 79686 C.S.J.

④

**INVENTOR(ES)
(72)**

Nombre: VER ANEXO

Dirección: VER ANEXO

Nacionalidad o Domicilio: VER ANEXO

⑤ **PCT (86)**

Solicitud Internacional No. WO 2010/003546 A1 Fecha 14.01.2010

Publicación Internacional No. PCT/EP2009/004523 Fecha 23.06.2009

⑥

Título(54):

**UN APARATO Y UN MÉTODO PARA CALCULAR UNA CANTIDAD DE
ENVOLVENTES ESPECTRALES**

⑦

Clasificación Internacional (51):

⑧

Prioridad

(33)País de Origen

(32)Fecha

(31)N° de Solicitud

US

11.07.2008

61/079,841

SI ☒ X NO ☐

⑨

Comprobante de Pago No.:

11-668

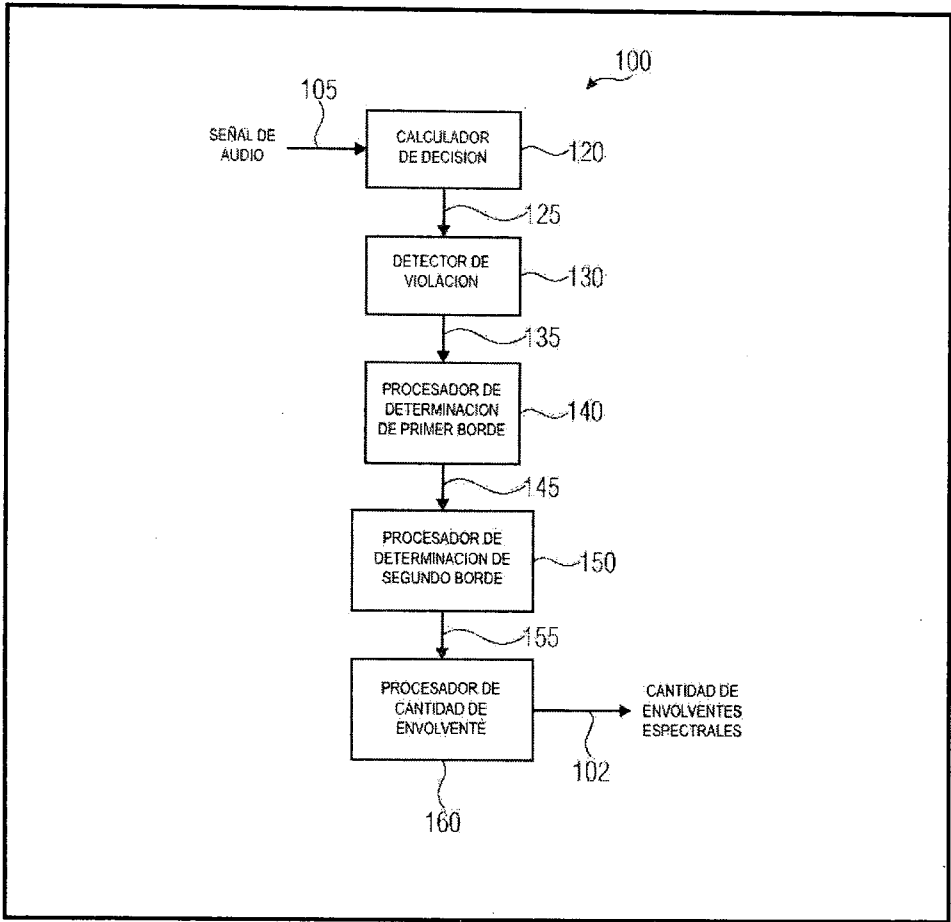
Fecha

Enero 04, 2011

10 ANEXOS

- ☒ Comprobante de pago de la tasa de presentación de la solicitud.
- ☒ Documento que acredita 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, 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=2010003546&IA=EP2009004523&DISPLAY=DOCS>
- ☒ Recibo de Reivindicaciones adicionales

11 FIGURA CARACTERISTICA



12 Solicito la Concesión de la patente

NOMBRE: JUANITA ACOSTA GOMEZ

FIRMA:

Juanita Acosta

C.C. 52618636 BTA TP. 79686 C.S.J.

④ INVENTOR(ES) (72)	Nombre:	1. Max Neuendorf 2. Bernhard Grill 3. Ulrich Kraemer 4. Markus Multrus 5. Harald Popp 6. Nikolaus Rettelbach 7. Frederik Nagel 8. Markus Lohwasser 9. Marc Gayer 10. Manuel Jander 11. Virgilio Bacigalupo
	Dirección:	1. Theatergasse 17, 90402 Nuernberg, Alemania 2. Peter-Henlein-Strasse 7, 91207 Lauf, Alemania 3. Erfurter Strasse 31c 98693 Ilmenau, Alemania 4. Etzlaubweg 7 90469 Nuernberg, Alemania 5. Obermichelbacher Strasse 18 90587 Tuchenbach, Alemania 6. Amorbacher strasse 2a 90427 Nuernberg, Alemania 7. Wilhelmshavener Strasse 72 90425 Nuernberg, Alemania 8. Westpreussenstasse 3b, 91217 Herrsbruck, Alemania 9. Falkenauer Strasse 3, 91058 Erlangen, Alemania 10. Liebigstasse 2, 91052 Erlangen, Alemania 11. Quellweg 9, 90427 Nuernberg, Alemania
	Nacionalidad o Domicilio:	1. Alemán 2. Alemán 3. Alemán 4. Alemán 5. Alemán 6. Alemán 7. Alemán 8. Alemán 9. Alemán 10. Alemán 11. Italiano

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

MIT : 200174089-2

RECIBO OFICIAL DE CAVA : 11 - 668
FECHA : ENERO 4 DE 2011

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

==== CONSIGNACION =====

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Vr. PAGO
CARDENAS Y CARDENAS P.I. CONSIGNACION		BANCO DE BOGOTA	042754387	146326025	04/01/2011	6,109,400.00

==== CONCEPTO =====

CANT. REENTISTIDO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1 50005-01-01 SOLICITUDES	1 TRAMITES DE SOL. DE PATENTE DE IN	571,000.00
	TOTAL :	571,000.00

SON: QUINIENTOS SETENTA Y UNO MIL PESOS

RESPONSABLE :

[Handwritten signature]
CARDENAS Y CARDENAS P.I.

RECIBO DE CAVA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

ABUQUILA

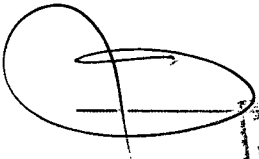
SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-08 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

674


~~LABORATORIO Y DIAGNOSTICO~~
~~LABORATORIO~~

437 : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 11 - 673
FECHA : ENERO 4 DE 2011

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra.11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act.411 PRESENTACION Folios: 134

XXXX 004913040100 XXXX

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	Nº. PAGO	FECHA PAGO	VALOR PAGO
CARDENAS Y CARDENAS P.I. CONSIGNACION		BANCO DE BOGOTA	062754387	134705378	04/01/2011	\$ 1.900.000

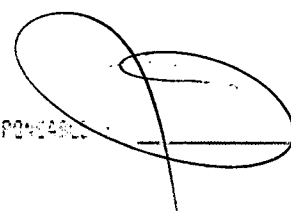
XXXX 004913040100 XXXX

CANT. PATENTADO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
-----------------	----------	----------------

1 50005-01-01 SOLICITUDES

134 REINNOVACION UNITARIA ANTERIOR

SEÑAL PATENTE DE MARCA

RESPONSABLE:  **CARDENAS & CARDENAS**

RECIBO DE CAJA POR PAGO AL EXPEDIENTE N°

RECIBO

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RETIRO DE FONDO DE CAJA : 11 - 672
 FECHA : ENERO 4 DE 2011

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
 Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
 Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

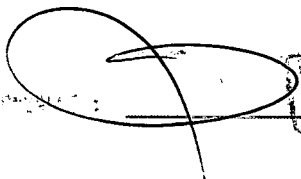
*** CONSOLIDACION ***

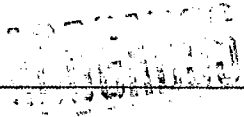
CODIGO TRANS	TIPO PAGO	CANAL	CUENTA	NO. PAGO	FECHA PAGO	VAL. PAGO
CARGENAS Y CARGENAS P.L.	CONSOLIDACION	CANAL DE BOGOTA	062754387	146326925	04/01/2011	5,409,400.00

*** CONCEPTO ***

CODIGO TRANS	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
500.5 01-01 SOLICITUDES	REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	27,000.00
	TOTAL :	\$ 27,000.00

30%: VEINTISIETE MIL SETECIENTOS

 **CARDENAS & CARDENAS**

RETIRO DE FONDO DE CAJA RELACIONADO AL EXPERIENTE NO. 

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 11 - 671
FECHA : ENERO 4 DE 2011

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

XXXX CONSIGNACION XXXX

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	No. PAGO	FECHA PAGO	Gr. PAGO
CARDENAS Y CARDENAS P.I.	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	062754387	146326025	04/01/2011	5,109,400.00

XXXX CONCEPTO XXXX

CANT.	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL
		TOTAL : 27,000.00

BON: VEINTISIETE MIL PESOS

RESPONSABLE:

CARDENAS & CARDENAS

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.

110001332

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

NIT : 800176089-2

RECIBO OFICIAL DE CAJA : 11 - 670
FECHA : ENERO 4 DE 2011

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO



No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

***** CONSIGNACION *****

DEPOSITANTE	TIPO PAGO	BANCO	CUENTA	NO. PAGO	FECHA PBO	Vr. PAGO
CARDENAS Y CARDENAS P.I.	CONSIGNACION	BANCO DE BOGOTA	042754387	148326025	04/01/2011	\$,109.400.00

***** CONCEPTO *****

CANT.	RENTISTICO	CONCEPTO	TOTAL CONCEPTO
1	50005-01-01 SOLICITUDES	REIVINDICACION UNITARIA ADICIONAL	27,000.00
		TOTAL :	\$ 27,000.00

SON: VEINTISIETE MIL PESOS

RESPONSABLE :

RECIBO DE CAJA APLICADO AL EXPEDIENTE No.



Industria y Comercio

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO

DIVISION DE NUEVAS CREACIONES

TARJETA ARCHIVO PROPIETARIOS

PATENTE DE INVENCION ____ PCT X 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)

Max Neuendorf, Bernhard Grill, Ulrich Kraemer, Markus Multrus, Harald Popp...

(74) Apoderado: JUANITA ACOSTA GÓMEZ

(30) Prioridad

(31) <i>No. Prioridad</i>	(32) <i>Fecha</i>	(33) <i>País</i>
61/079,841	11.07.2008	US

(85) Fecha inicio fase nacional: 11.01.2011

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

Fecha de presentación de la solicitud: 23.06.2009

No. de solicitud *PCT/EP2009/004523*

(54) Título **UN APARATO Y UN MÉTODO PARA CALCULAR UNA CANTIDAD DE ENVOLVENTES ESPECTRALES**



Industria y Comercio

PATENTE DE INVENCION

PCT X

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) **Max Neuendorf, Bernhard Grill, Ulrich Kraemer, Markus Multrus, Harald Popp...**(74) Apoderado: **JUANITA ACOSTA GOMEZ**(30) Prioridad (31) **No. Prioridad** (32) **Fecha** (33) **País**
61/079,841 11.07.2008 US

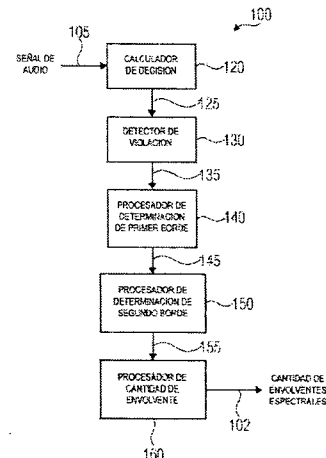
(85) Fecha límite inicio fase nacional: 11.01.2011

(86) Datos relativos a la presentación de la solíc. PCT

Fecha de presentación de la solicitud: 23.06.2009

No. de solicitud **PCT/EP2009/004523**

(87) Publicación internacional:

Fecha: **14.01.2010**No. Publicación **WO 2010/003546 A1**(54) Título: **UN APARATO Y UN MÉTODO PARA CALCULAR UNA CANTIDAD DE ENVOLVENTES ESPECTRALES**

(57) Resumen:

Un aparato (100) para calcular una cantidad (102) de envolventes espectrales (104) derivadas por el codificador de replicación de banda espectral (SBR), donde el codificador SBR está adaptado para codificar una señal de audio (105) utilizando una pluralidad de valores de muestra dentro de una cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) en un cuadro SBR que se extiende desde un tiempo inicial (t_0) a un tiempo final (t_n), la cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) se disponen en una secuencia de tiempo dada por la señal de audio (105). El aparato (100) comprende un calculador de valor de decisión (120) para determinar un valor de decisión (125), el valor de decisión (125) mide una desviación en la distribución de energía espectral de un par de porciones de tiempo vecinas. El aparato además comprende un detector (130) para detectar una violación (135) de un valor umbral por medio del valor de decisión (125) un procesador (140) para determinar un primer borde de envolvente (145) entre el par de porciones de tiempo vecinas cuando se detecta violación (135) del valor umbral. El aparato además comprende un procesador (150) para determinar un segundo borde de envolvente (155) entre un par de porciones de tiempo vecinas diferente o en el tiempo inicial (t_0) o en el tiempo final (t_n) para una envolvente con el primer borde de envolvente (145) basado en la violación (135) del valor umbral para el otro par o basado en una posición temporal del par o del par diferente en el cuadro SBR. El aparato (100) además comprende un procesador de cantidad (160) para establecer la cantidad (102) de envolventes espectrales (104) con el primer borde de envolvente (145) y el segundo borde de envolvente (155).



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 32) Fecha (33) País 61/079,841 11.07.2008 US	(72) Inventor(es) Max Neuendorf, Bernhard Grill, Ulrich Kraemer Markus Multus, Harald Popp... (74) Apoderado: JUANITA ACOSTA GOMEZ
(85) Fecha limite inicio fase nacional: 11.01.2011 (86) Datos relativos a la presentación de la solicitud PCT Fecha de presentación de la solicitud: 23.06.2009 No. de solicitud PCT/EP2009/004523	(87) Publicación internacional Fecha: 14.01.2010 N° publicación: WO 2010/003546
(54) Título: UN APARATO Y UN MÉTODO PARA CALCULAR UNA CANTIDAD DE ENVOLVENTES ESPECTRALES	

Resumen:

Un aparato (100) para calcular una cantidad (102) de envolventes espectrales (104) derivadas por el codificador de replicación de banda espectral (SBR), donde el codificador SBR está adaptado para codificar una señal de audio (105) utilizando una pluralidad de valores de muestra dentro de una cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) en un cuadro SBR que se extiende desde un tiempo inicial (t0) a un tiempo final (tn), la cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) se disponen en una secuencia de tiempo dada por la señal de audio (105). El aparato (100) comprende un calculador de valor de decisión (120) para determinar un valor de decisión (125), el valor de decisión (125) mide una desviación en la distribución de energía espectral de un par de porciones de tiempo vecinas. El aparato además comprende un detector (130) para detectar una violación (135) de un valor umbral por medio del valor de decisión (125) un procesador (140) para determinar un primer borde de envolvente (145) entre el par de porciones de tiempo vecinas cuando se detecta violación (135) del valor umbral. El aparato además comprende un procesador (150) para determinar un segundo borde de envolvente (155) entre un par de porciones de tiempo vecinas diferente o en el tiempo inicial (t0) o en el tiempo final (tn) para una envolvente con el primer borde de envolvente (145) basado en la violación (135) del valor umbral para el otro par o basado en una posición temporal del par o del par diferente en el cuadro SBR. El aparato (100) además comprende un procesador de cantidad (160) para establecer la cantidad (102) de envolventes espectrales (104) con el primer borde de envolvente (145) y el segundo borde de envolvente (155).

- 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 27c, 80686 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 Dezember 6th, 2010 ON Munich / Germany

BY 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 certi-
fied 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

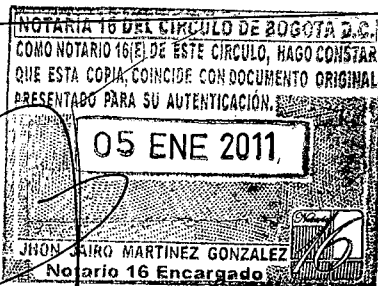
8. unter Nr. 910 a - 9274/2010

9. Siegel

10. Unterschrift
Im Auftrag:

Christine Köppl

Christine Köppl
Amtsinspektorin



Fraunhof

Hiern

die

bis a
recht
Schu

(Dr. I



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

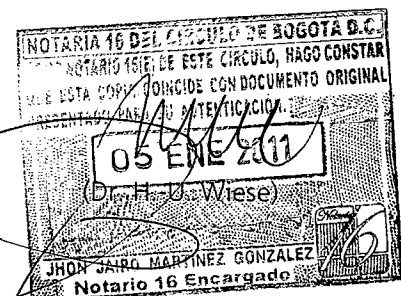
Herrn Dr. Werner Liebler
geb. 06.05.1961
geschäftsansässig: Patentstelle für
die Deutsche Forschung
Leonrodstraße 68
80636 München

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)



Vorstand der Fraunhofer-Gesellschaft:
Prof. Dr.-Ing. Dr. h. c. mult.
Hans-Jürgen Warnecke, Präsident
Dr. jur. Dirk-Meints Polter
Dr. rer. pol. Hans-Ulrich Wiese

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

Bankverbindung: Deutsche Bank, München
Konto 7521 933 BLZ 700 700 10

URNr. 3076 K

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

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

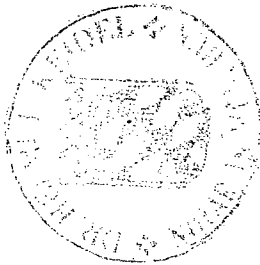
geschäftsansässig Leonrodstr. 54, 80636 München,
persönlich bekannt.

Hierzu bescheinige ich aufgrund Einsicht in das Vereinsregister des
Amtsgerichts München (VR-Nr. 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 13.07.2000




Dr. Keidel, Notar



URNr. 3170 K

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

Herrn Dr. Hans-Ulrich W i e s e ,
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

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**

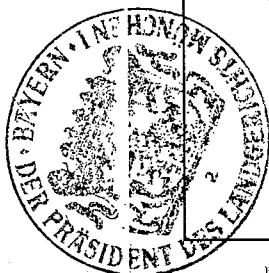
7. durch den Präsidenten des Landgerichts München I

8. unter Nr. 910 a - **9279/2010**

9. Siegel

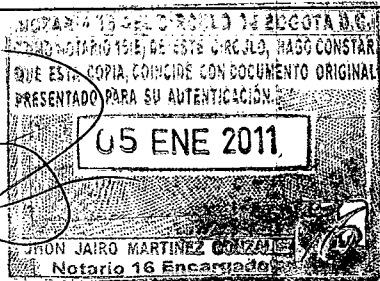
10. Unterschrift

Im Auftrag:



Christine Köppl

Christine Köppl
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.

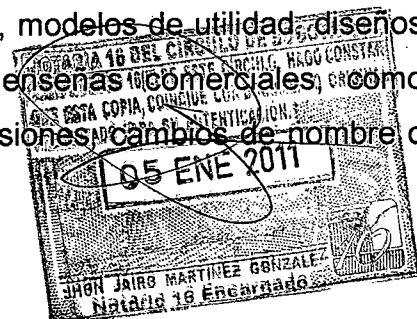
- COLOMBIA -

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 enseñanzas comerciales, como también para el procesamiento de renovaciones, cesiones, cambios de nombre o



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)



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

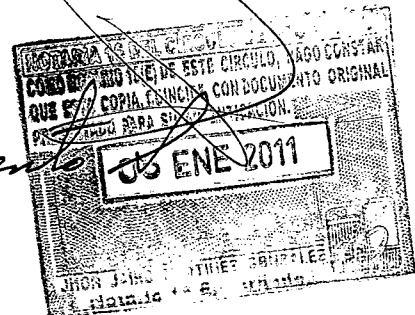
Sello del Notario:
THOMAS HAASEN
NOTARIO EN MUNICH

H:\Grunert\Unterschriftsbeglaubigungen\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)



Margo B. Frijardo V.
Traductor Oficial Juramentado
Resol. Min. Justicia No. 839/86

URNo. 307 CK

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

Señor Dr. Dirk-Meints P o l t e r, miembro de la Junta directiva, en Munich,
con residencia comercial en Leonrodstrasse 68, 80636 München,
conocido en persona.

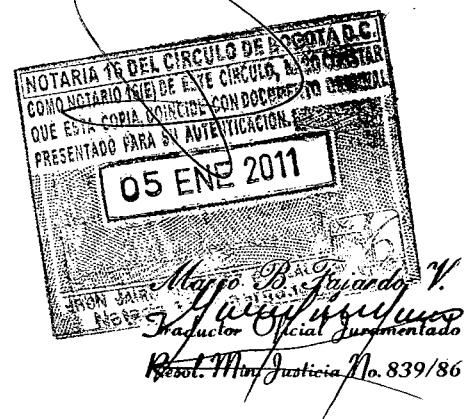
En ese sentido, certifico, con base en la inspección ocular en el registro de asociaciones
del Tribunal municipal de Munich (No. VR 4461), del 12 de julio de 2000, que los
señores Dr. Dirk-Meints Polter y Dr. Hans-Ulrich Wiese, como miembros de la Junta
directiva, están autorizados, en conjunto, para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

Munich, 6 de diciembre de 2010

El Notario, en Muncih

(firma, sello y cordón)



Marco B. Fajardo V.
Traductor Oficial Juramentado
Resol. Min. Justicia 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)

NO SE ASUME
RESPONSABILIDAD
DEL TEXTO
042490
Hace Falso

BOGOTA D.C.
JEFE DE LEGALIZACIONES

2010 FEB - 14 A 8:16

MINISTERIO DE
RELACIONES EXTERIORES



Margo B. Fajardo, V.
Traductor Oficial Juramentado
Resol. Min. Justicia No. 839/86



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	

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, Golm, *01.06.1946

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

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

Vertretungsberechtigt in Gemeinschaft mit einem Vorstandsmitglied:

Besonderer Vertreter gemäß § 30 BGB 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 23.06.2009 sowie Beschluß seiner Mitgliederversammlung vom 24.06.2009 und Beschluß der Mitgliederversammlung des übertragenden Vereins vom 08.05.2009 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 07.05.2009 und der Annahme des Angebots vom 23.06.2009 sowie des Beschlusses der Mitgliederversammlung vom 24.06.2009 und des Beschlusses der Mitgliederversammlung des übertragenden Vereins vom 07.05.2009 mit dem Verein verschmolzen.

5. a) **Tag der letzten Eintragung:**



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

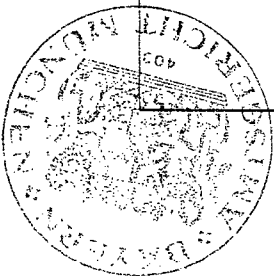
(Convention de La Haye du 5 octobre 1961)

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 weiterem 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)



Miguel B. Fajardo, V.
Vendedor Oficial Juramentado
Reg. M. Justicia No. 434/86

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



Miguel B. Fajardo, V.
Traductor Oficial Juramentado
Reg. Min. Justicia No. 839/86

Junta directiva: Prof. (Universidad de Stellenbosch) Dr. Gossner, Alfred, de Erharting, nacido el 15 de octubre de 1950

Autorizado a representar junto con un miembro de la junta directiva:

Representante especial, según parágrafo 30 del código civil para el área de las finanzas y la contabilidad: Meuer, Andreas, de Munich, nacido el 12 de junio de 1961

4. a) Estatutos:

Sociedad registrada

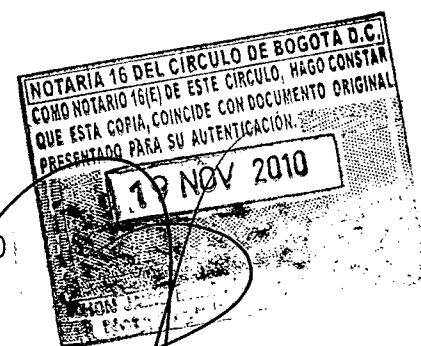
Estatutos del 26 de marzo de 1949

Última modificación según acuerdo del 20 de mayo de 2010

b) Otras relaciones jurídicas:

En el transcurso de la desmembración de la asociación cesionista, según contrato de desmembración y recepción, del 23 de junio de 2009, así como del acuerdo de su asamblea de socios, del 24 de junio de 2009, y del acuerdo de la asamblea de socios de la asociación cesionista, del 8 de mayo de 2009, la asociación tomó parte del patrimonio del Instituto para la investigación de pigmentos y lacas (Forschungsinstitut für Pigmente und Lacke), con domicilio en Stuttgart (Tribunal municipal de Stuttgart, referencia VR 537).

La Forschungsgesellschaft für angewandte Naturwissenschaften e.V. (Sociedad de investigación para ciencias naturales aplicadas, asociación registrada), con



Margo B. Fajardo V.
Traductor Oficial Juramentado.
Reg. Min. Justicia No. 834/206

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 autentica 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)



Alvaro B. Fajardo V.
Notario Público
Resol. Min. Justicia No. 839/80

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

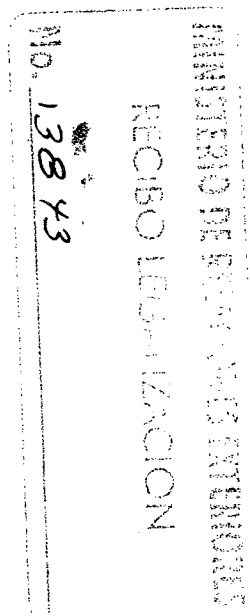
8. bajo el No. GenA 9101 a No. 636/10

9. Sello:

10. Firma

Dr. Ulrich Kühn

(firma y sello)



038276
Meco Fajardo
Copia de la copia
DOCUMENTO RESERVA
AS FUNCIONES INDICADAS

Margo B. Fajardo V.
Traductor Oficial Juramentado
Reg. Min. Justicia No. 839/86

UN APARATO Y UN MÉTODO PARA CALCULAR UNA CANTIDAD DE ENVOLVENTES ESPECTRALES

Memoria descriptiva

5 La presente invención se relaciona con un aparato y un método para calcular una cantidad de envolventes espectrales, un codificador de audio y un método para codificar señales de audio.

10 La codificación de audio y la codificación de voz naturales constituyen dos mayores tareas de los codificadores para las señales de audio. La codificación de audio natural es comúnmente utilizada para señales de música o señales arbitrarias a tasa de bits media y generalmente ofrece amplios anchos de banda de audio. Por otro lado, los codificadores de voz están básicamente limitados a la reproducción de voz, pero también pueden utilizarse a una tasa de bits muy baja. El discurso en
15 banda ancha ofrece una mayor mejora de calidad subjetiva que el discurso de banda estrecha. El aumento de ancho de banda no sólo mejora la inteligibilidad y naturaleza del discurso, sino también el reconocimiento del interlocutor. La codificación de voz de banda ancha es, por lo tanto, un tema importante para la próxima generación de sistemas telefónicos. Además, debido al tremendo crecimiento del campo de la
20 multimedia, la transmisión de música y demás señales diferentes a las de voz de alta calidad en los sistemas telefónicos es una característica deseable.

220.339
M.L.D.P. Para reducir de manera drástica la tasa de bits, se puede realizar una codificación de fuente utilizando codificadores de audio perceptuales de banda
25 dividida. Estos codificadores de audio naturales explotan la irrelevancia perceptual y redundancia estadística en la señal. Asimismo, es común reducir la tasa de muestreo y, por lo tanto el ancho de banda de audio. Es también común disminuir la cantidad de niveles de composición, permitiendo en forma ocasional una distorsión de cuantización auditiva y emplear una degradación del campo estéreo a través de la
30 codificación de intensidad. El uso excesivo de dichos métodos da por resultado una degradación perceptual engorrosa. Con el fin de mejorar el desempeño de

codificación, se utiliza la replicación de banda espectral como método eficiente para generar señales de frecuencia alta en un codificador basado en la reconstrucción de frecuencia alta (HFR, por su sigla en inglés).

5 La replicación de banda espectral (SBR, por su sigla en inglés) comprende una técnica que obtuvo popularidad como complemento de los codificadores de audio preceptuales populares como el MP3 y la codificación de audio avanzada (AAC, por su sigla en inglés). SBR comprende un método de ampliación de ancho de banda donde la banda baja (banda base o banda núcleo) del espectro es codificada
10 utilizando un codificador de vanguardia, mientras que la banda superior (o banda alta) es parametrizada en forma gruesa utilizando pocos parámetros. SBR hace uso de una correlación entre la banda baja y la banda alta prediciendo la señal con señal más ancha desde la banda inferior utilizando los rasgos de la banda alta extraída. Este procedimiento es usualmente suficiente, ya que el oído humano es menos
15 sensible a las distorsiones en la banda más alta en comparación con la banda inferior. Los nuevos codificadores de audio, por lo tanto, codifican el espectro menor, utilizando, por ejemplo, MP3 o AAC (sigla en inglés correspondiente a la traducción codificación de audio avanzada), mientras que la banda mayor es codificada utilizando SBR. La clave para el algoritmo SBR es la información utilizada para
20 describir la porción de frecuencia mayor de la señal. El objetivo primario del diseño de este algoritmo es reconstruir el mayor espectro de banda sin introducir artefactos (que en este contexto significa una pérdida de datos por compresión defectuosa) y proveer una buena resolución espectral y temporal. Por ejemplo, un banco de filtro polifase con valor complejo de 64 bandas es utilizado en la porción de análisis y en
25 el codificador; el banco de filtro es utilizado para obtener, por ejemplo, muestras de energía de la banda alta de la señal de entrada original. Estos muestreos de energía pueden ser utilizados como valores de referencia para un esquema de ajuste de envolventes en el decodificador.

30 Las envolventes espectrales se refieren a una distribución espectral grosera de la señal en sentido general y comprenden por ejemplo, coeficientes de filtro en un

codificador basado en la predicción linear o un conjunto de promedios de tiempo-frecuencia de muestras de sub-bandas en un codificador de sub-banda. Los datos de la envolvente se refieren, a su vez, a la envolvente espectral cuantizada y codificada. Especialmente si la banda de frecuencia menor es codificada con baja, los datos de la envolvente constituyen una mayor parte de la secuencia de bits. Por ende, es importante representar la envolvente espectral en forma compacta al utilizar especialmente velocidades binarias menores.

La replicación de banda espectral utiliza herramientas, basadas en una replicación de, por ejemplo, secuencias de armonía, truncadas durante la codificación. Asimismo, ajusta la envolvente espectral de la banda alta generada y aplica un filtrado inverso y agrega componentes de ruido y armonía con el fin de recrear las características espectrales de la señal original. Por lo tanto, la entrada de la herramienta SBR comprende, por ejemplo los datos de la envolvente cuantizados, datos de control varios, una señal en dominio de tiempo desde el codificador de núcleo (por ejemplo AAC o MP3). La salida de la herramienta SBR es una señal en dominio de tiempo o una representación de señal en dominio QMF (por su sigla en inglés) (QMF = filtro espejo en cuadratura) como, por ejemplo, en caso de utilizar la herramienta de sonido envolvente MPEG. La descripción de los elementos de secuencia de bits para la carga útil SBR puede hallarse en las Normas ISO/IEC 14496-3:2005, sub-cláusula 4.5.2.8 y comprenden entre otros datos, datos de ampliación SBR, un encabezado SBR e indica el número de envolventes SBR dentro de un cuadro SBR.

Para la implementación de un SBR del lado del codificador, se realiza un análisis en la señal de entrada. La información obtenida de este análisis es utilizada para elegir la resolución de tiempo/frecuencia apropiada y la resolución de cuadro SBR actual. El algoritmo calcula los bordes de tiempo de inicio y fin de la envolvente SBR en el cuadro SBR actual, el número de envolventes SBR como su resolución de frecuencia. Las diferentes resoluciones de frecuencia se calculan de la manera descrita, por ejemplo, en la Norma ISO/IEC 14496 3 sub-cláusula 4.6.18.3. El

algoritmo también calcula el número de pisos de ruido para el cuadro SBR dado y los bordes de tiempo de inicio y fin de los mismos. Los bordes de tiempo de inicio y fin de los pisos de ruido deberían ser un sub-grupo de los bordes de tiempo de inicio y fin de las envolventes espectrales. El algoritmo divide el cuadro SBR actual en

5 cuatro clases:

FIXFIX – El borde de tiempo frontal y posterior son iguales a los límites del cuadro SBR nominal. Todos los bordes de tiempo de la envoltura SBR en el cuadro están uniformemente distribuidos en el tiempo. El número de envolventes es una

10 potencia entera de dos (1,2,4,8,...).

FIXVAR – El borde de tiempo frontal es igual al límite de cuadro nominal frontal. El borde de tiempo posterior es variable y puede definirse por elementos de secuencia de bits. Todos los bordes de tiempo de la envolvente SBR entre el borde

15 de tiempo frontal y el borde de tiempo posterior pueden especificarse como la distancia relativa en franjas de tiempo al borde previo, comenzando desde el borde de tiempo posterior.

VARFIX – El borde de tiempo frontal es variable y se define por elementos de secuencia de bits. El borde de tiempo posterior es igual al límite de cuadro nominal. Todos los bordes de tiempo de la envolvente SBR entre el borde de tiempo frontal y el borde de tiempo posterior pueden especificarse en la secuencia de bits la distancia

20 relativa en franjas de tiempo al borde previo, comenzando desde el borde de tiempo frontal.

VARVAR – El borde de tiempo frontal y posterior son variables y pueden definirse en la secuencia de bits. Todos los bordes de tiempo de la envolvente SBR entre el borde de tiempo frontal y el borde de tiempo posterior pueden también ser especificados. Los bordes de tiempo relativos comenzando desde el borde de tiempo

25

30 frontal se especifican como la distancia relativa al borde previo. Los bordes de tiempo

relativos comenzando desde el borde de tiempo posterior se especifican como la distancia relativa al borde previo.

No existen restricciones en las transiciones de clase de cuadro SBR, es decir, toda secuencia de clases es permitida en la Norma. Sin embargo, de acuerdo con esta Norma, la cantidad máxima de envolventes SBR por cuadro SBR es restringida a 4 para la clase FIXFIX y 5 para la clase VARVAR. Las clases FIXVAR y VARFIX están sintácticamente limitadas a cuadro envolventes SBR. Las envolventes espectrales del cuadro SBR se estiman por el segmento de tiempo con la resolución de frecuencia dada por la rejilla de tiempo/frecuencia. La envolvente SBR se estima promediando las muestras de sub-bandas cuadráticas con las regiones de tiempo/frecuencia dadas.

Los transientes reciben en SBR, en general, un tratamiento específico empleando envolventes específicas de longitudes variables. Los transientes pueden ser definidos por porciones dentro de las señales convencionales, donde un fuerte aumento en la energía aparece dentro de un corto período de tiempo, que puede o no estar limitado en una región específica de frecuencia. Los ejemplos para transientes son golpes de castañuelas y de instrumentos de percusión, pero también ciertos sonidos de la voz humana como, por ejemplo, las letras: P, T, K, ... La detección de este tipo de transientes es implementada siempre de la misma forma o por el mismo algoritmo (utilizando un valor umbral de transientes), independiente de la señal, ya sea clasificado como voz o música. Además, una posible distinción entre el discurso vocalizado y no vocalizado no tiene influencia en el mecanismo de detección de transientes convencional o clásico.

25

En consecuencia, en caso de detectar un transiente, los datos SBR deberían ajustarse para que un decodificador pueda replicar el transiente detectado en forma apropiada. En WO 01/26095, un aparato y método se divulga para la codificación de envolvente espectral, que tiene en cuenta un transiente detectado en la señal de audio. En este método convencional, un muestreo de tiempo y frecuencia no uniforme de la envolvente espectral se logra agrupando en forma adaptativa

30

muestras de sub-bandas desde un banco de filtro con tamaño fijo en bandas de frecuencia y segmentos de tiempo, cada uno de ellos genera una muestra de envolvente. El sistema correspondiente falla en segmentos de largo tiempo y resolución de alta frecuencia, pero en las cercanías de un transiente, se utilizan
 5 segmentos de tiempo menores, donde se pueden usar pasos de mayor frecuencia con el fin de mantener el tamaño de los datos dentro de los límites. En caso de detectar un transiente, el sistema conmuta desde un cuadro FIXFIX a un cuadro FIXVAR seguido de un cuadro VARFIX-de modo que un borde de envolvente se fije justo antes del transientes detectado. Este procedimiento se repite toda vez que se
 10 detecta un transiente.

En caso que la fluctuación de energía cambie sólo lentamente, el detector de transiente no detectará el cambio. Estos cambios pueden, sin embargo, ser lo suficientemente fuertes para generar artefactos perceptibles si no se tratan en forma
 15 apropiada. Una solución simple sería disminuir el valor umbral en el detector de transiente. Sin embargo, esto resultaría en una conmutación frecuente ente diferentes cuadros (FIXFIX a FIXVAR + VARFIX). En consecuencia, una cantidad significativa de datos adicionales deben ser transmitidos implicando una pobre eficiencia de codificación – especialmente si el lento incremento perdura en el tiempo
 20 (por ejemplo por múltiples cuadros). Esto no es aceptable, ya que la señal no comprende la complejidad, que justificaría una velocidad mayor de datos y por lo tanto no constituye una opción para solucionar el problema.

Un objetivo de la presente invención es por lo tanto proveer un aparato, que
 25 permita una codificación eficiente sin artefactos perceptibles, especialmente para señales que comprenden una energía que varía lentamente, que es demasiado baja para ser detectada por el detector de transientes.

Este objetivo se alcanza mediante el uso del aparato de acuerdo con la
 30 reivindicación 1, el codificador de acuerdo con la reivindicación 11, un método para calcular la cantidad de envolventes espectrales de acuerdo con la reivindicación 13 o

un método para generar una secuencia de datos de acuerdo con la reivindicación 14.

La presente invención se basa en el principio que la calidad perceptiva de la
 5 señal de audio transmitida puede incrementarse ajustando de modo flexible la cantidad de envolventes espectrales dentro de un cuadro SBR de acuerdo con una señal dada. Este objetivo se alcanza comparando la señal de audio de las porciones de tiempo vecinas dentro del cuadro SBR.

10 La comparación se realiza determinando distribuciones de energía para la señal de audio dentro de las porciones de tiempo, y un valor de decisión mide una desviación de las distribuciones de energía de las dos porciones de tiempo vecinas. Dependiendo de si los valores de decisión violan un valor umbral, un borde de envolvente se encuentra entre las porciones de tiempo vecinas. El otro borde de la
 15 envolvente puede estar al inicio o al final del cuadro SBR o, alternativamente, también entre otras dos porciones de tiempo vecinas dentro del cuadro SBR.

En consecuencia, el cuadro SBR no está adaptado o cambia como, por ejemplo, en un aparato convencional donde un cambio del cuadro FIXFIX al cuadro
 20 FIXVAR o al cuadro VARFIX se lleva a cabo con el fin de tratar transientes. En cambio, las formas de realización usan una variada cantidad de envolventes, por ejemplo dentro de los cuadros FIXFIX, con el fin de tomar en cuenta las fluctuaciones variantes de la señal de audio para que aún señales que varían lentamente puedan resultar en una cantidad cambiante de envolventes y así permitir una mejor calidad
 25 de audio a producir por la herramienta SBR en un decodificador. Las envolventes determinadas pueden, por ejemplo, cubrir porciones de igual longitud de tiempo dentro del cuadro SBR. Por ejemplo, el cuadro SBR puede dividirse en una cantidad predeterminada de porciones de tiempo (las cuales pueden, por ejemplo, comprender 4, 8 u otras potencias enteras de 2).

La distribución de energía espectral de cada porción de tiempo puede cubrir sólo la banda de frecuencia superior, replicada por SBR. Por otro lado, la e distribución de energía espectral puede también estar relacionada con toda la banda de frecuencia (superior e inferior), donde la banda de frecuencia superior puede o no
 5 ser ponderada más que la banda de frecuencia inferior. Mediante este procedimiento, sólo una violación del valor umbral puede ser suficiente para aumentar la cantidad de envolventes o para utilizar la máxima cantidad de envolventes dentro del cuadro SBR.

10 Otras formas de realización pueden también comprender una herramienta clasificadora de señal, que analiza la señal de entrada original y genera información de control desde la misma, que provoca la selección de diferentes modos de codificación. Los diferentes modos de codificación pueden, por ejemplo, comprender un codificador de voz y un codificador de audio general. El análisis de la señal de
 15 entrada depende de la implementación con el objetivo de elegir el óptimo modo de codificación de núcleo para un cuadro de señal de entrada dado. El óptimo modo se relaciona con equilibrar una alta calidad perceptiva utilizando a la vez una baja tasa de bits para la codificación. La entrada de la herramienta clasificadora de señal puede ser la señal de entrada no modificada original y/o parámetros adicionales que
 20 dependen de la implementación. La salida de la herramienta clasificadora de señal puede, por ejemplo, ser una señal de control para controlar la selección del codificador de núcleo.

Si, por ejemplo, la señal se identifica o clasifica como de voz, la resolución
 25 tipo tiempo de la ampliación de ancho de banda (BWE) puede aumentar (por ejemplo por más envolventes) para que una fluctuación de energía del tipo tiempo (fluctuación lenta o fuerte) pueda ser mejor tomada en cuenta.

Este método toma en cuenta que diferentes señales con diferentes
 30 características de tiempo/frecuencia poseen diferentes demandas en las características de ampliación de ancho de banda. Por ejemplo, las señales de

transientes (que aparecen, por ejemplo, en señales de voz) necesitan una resolución temporal fina de BWE, la frecuencia de cruce (que significa el borde de la frecuencia superior del codificador de núcleo) debería ser lo más alta posible. Especialmente en el discurso vocalizado, una estructura temporal distorsionada puede disminuir la calidad percibida. Por otro lado, las señales tonales necesitan a menudo una reproducción estable de componentes espectrales y un patrón armónico concordante de las porciones de frecuencia alta reproducida. La reproducción estable de las partes tonales limita el ancho de banda del codificador de núcleo - no necesita un BWE con el temporal fino, sino una resolución espectral más fina. En un diseño de codificador de núcleo de voz/ audio conmutado, es además posible utilizar la decisión del codificador de núcleo para adaptar, las características temporales y espectrales de BWE y también adaptar el ancho del codificador de núcleo a las características de la señal.

Si todas las envolventes comprenden la misma longitud en el tiempo, dependiendo de la violación detectada (en qué momento), la cantidad de envolventes podrá diferir de cuadro en cuadro. Las formas de realización determinan la cantidad de envolventes para un cuadro SBR, por ejemplo, de la siguiente manera. Es posible comenzar con una partición con una cantidad máxima posible de envolventes (por ejemplo, 8) y reducir la cantidad de envolventes paso a paso para que dependiendo de la señal de entrada, no se utilicen más envolventes de las necesarias para permitir una reproducción de la señal en una calidad alta perceptivo.

Por ejemplo, una violación ya detectada en el primer borde de las porciones de tiempo dentro del cuadro pueden dar por resultado un máximo número de envolventes, mientras que una violación sólo detectada en el segundo borde puede dar por resultado la mitad del número máximo de envolventes. Con el fin de reducir los datos a transmitir, en otras formas de realización el valor umbral puede depender del instante de tiempo (es decir, dependiendo de qué borde es actualmente analizado). Por ejemplo, entre la primera y segunda porción de tiempo (primer borde) y entre la tercera y cuarta porción de tiempo (tercer borde) el valor umbral puede en

ambos casos ser mayor al umbral entre la segunda y tercera porción de tiempo (segundo borde). En consecuencia, estadísticamente habrá más violaciones en el segundo borde que en el primer o tercer borde y, por lo tanto, pocas envolventes son posibles, lo que sería de preferencia (para más detalles ver a continuación).

5

En otras formas de realización la longitud en el tiempo de una porción de tiempo de la cantidad predeterminada de subsecuentes porciones de tiempo es igual a una longitud mínima en el tiempo, para la cual una sola envolvente es determinada, y en la cual el calculador de valor de decisión está adaptado para calcular un valor de
10 decisión para dos porciones de tiempo vecinas con la mínima longitud de tiempo.

Otras formas de realización comprenden un procesador de información para proporcionar información lateral adicional, la información lateral adicional comprende el primer borde de envolvente y el segundo borde de envolvente dentro de la
15 secuencia de tiempo de la señal de audio. En otras formas de realización el detector está adaptado para investigar en un orden temporal cada borde entre las porciones de tiempo vecinas.

Las formas de realización también utilizan el aparato para calcular la cantidad
20 de envolventes dentro de un codificador. El codificador comprende el aparato para calcular la cantidad de la envolvente espectral y un calculador de envolvente utiliza esta cantidad para calcular los datos de la envolvente espectral para un cuadro SBR. Las formas de realización también comprenden un método para calcular la cantidad de envolventes y un método para codificar una señal de audio.

25

Por lo tanto, el uso de envolventes dentro de los cuadros FIXFIX tiene por objetivo un mejor modelamiento de la fluctuación de energía, que no están cubiertos por dichos tratamientos de transientes, ya que son demasiado lentos con el fin de
30 detectarlos como transientes o clasificarlos como transientes. Por otro lado, son lo suficientemente rápidos para originar artefactos si no se tratan en forma apropiada, debido a la resolución del tipo tiempo insuficiente. En consecuencia, el tratamiento de

envolvente de acuerdo con la presente invención tendrá en cuenta fluctuaciones de energía que varían lentamente y no sólo las fluctuaciones de energía fuertes o rápidas, que son características de las transientes. Por ende, las formas de realización de la presente invención permiten una codificación más eficiente en una
 5 mejor calidad, especialmente para señales con energía de variación lenta, cuya intensidad de fluctuación es demasiado baja para ser detectada por el detector de transientes convencional.

Breve Descripción de los Dibujos

10

La presente invención será descrita por los ejemplos ilustrados. Las características de la invención serán apreciadas con facilidad y tendrán una mejor comprensión al hacer referencia a la siguiente descripción detallada, que debería ser considerada con referencia a los dibujos adjuntos, donde:

15

La Fig. 1 muestra un diagrama de bloque de un aparato para calcular una cantidad de envolventes espectrales de acuerdo con formas de realización de la presente invención;

20 La Fig. 2 muestra un diagrama de bloque de un módulo SBR que comprende un calculador de cantidad de envolvente;

Las Figs. 3a y 3b muestran diagramas de bloques de un codificador que comprende un calculador de cantidad de envolvente;

25

La Fig. 4 ilustra la partición de un cuadro SBR en una cantidad predeterminada de cantidad de porciones de tiempo;

Las Figs. 5a a 5c muestran otras particiones para un cuadro SBR que comprende
 30 tres envolventes que cubren diferentes cantidades de porciones de tiempo;

Las Figs. 6a y 6b ilustran la distribución de energía espectral para señales dentro de las porciones de tiempo vecinas; y

- 5 Las Figs. 7a a 7c muestran un codificador que comprende un conmutador opcional de audio/voz que da por resultado diferentes resoluciones temporales para una señal de audio.

10

Descripción Detallada de la invención

Las formas de realización descritas a continuación son meramente ilustrativas para el principio de la presente invención para mejorar la replicación de
 15 banda espectral, por ejemplo, utilizada dentro de un codificador de audio. Se entiende que las modificaciones y variaciones de las disposiciones y detalles descritos en la presente resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Por lo tanto se intenta no quedar limitado a los detalles específicos presentados como descripción y explicación de las formas de realización establecidas en la presente.

20

La Fig. 1 muestra un aparato 100 para calcular una cantidad 102 de envolventes espectrales 104. Las envolventes espectrales 104 derivan del codificador de replicación de banda espectral, donde el codificador está adaptado para codificar una señal de audio 105 utilizando una pluralidad de valores de muestra
 25 dentro de una cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes 110 en el cuadro de replicación de banda espectral (cuadro SBR) que se extiende desde un tiempo inicial t_0 a un tiempo final t_n . La cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes 110 se dispone en una secuencia de tiempo dada por la señal de audio 105.

30

El aparato 100 comprende un calculador de valor de decisión 120 para determinar un valor de decisión 125, donde el valor de decisión 125 mide una desviación en la distribución de energía espectral de un par de porciones de tiempo vecinas. El aparato 100 además comprende un detector de violación 130 para
 5 detectar una violación 135 de valor umbral por un valor de decisión 125. Además, el aparato 100 comprende un procesador 140 (primer procesador de determinación de borde) para determinar un primer borde de envolvente 145 entre el par de porciones de tiempo vecinas cuando se detecta una violación 135 del valor umbral. El aparato 100 también comprende un procesador 150 (segundo procesador de determinación
 10 de borde) para determinar un segundo borde de envolvente 155 entre un par diferente de porciones de tiempo vecinas o en el tiempo inicial t_0 o tiempo final t_n para una envolvente 104 con el primer borde de t envolvente 145 basado en una violación 135 del valor umbral para el otro par o basado en una posición temporal del par o el otro par en el cuadro SBR. Finalmente, el aparato 100 comprende un
 15 procesador 160 (procesador de cantidad de envolvente) para establecer la cantidad 102 de envolventes espectrales 104 con el primer borde de envolvente 145 y el segundo borde de envolvente 155.

Otras formas de realización comprenden un aparato 100, donde una longitud
 20 de tiempo de una porción de tiempo de la cantidad predeterminada de la porción de tiempo subsecuente 110 es igual a la longitud mínima en el tiempo para la cual se determina una sola envolvente 104. Asimismo, el calculador de valor de decisión 120 está adaptado para calcular un valor de decisión 25 para dos porciones de tiempo vecinas con longitud mínima en el tiempo.

25

La Fig. 2 muestra una forma de realización para una herramienta SBR que comprende el calculador de cantidad de envolvente 100 (Fig. 1), que determina la cantidad de 102 envolventes espectrales 104 al procesar la señal de audio 105. La cantidad 102 es ingresada en un calculador de envolvente 210, que calcula los datos
 30 de la envolvente 205 desde la señal de audio 105. Utilizando la cantidad 102, el calculador de envolvente 210 dividirá el cuadro SBR en porciones cubiertas por una

envolvente espectral 104 y para cada envolvente espectral 104 el calculador de envolvente 210 calcula los datos de envolvente data 205. Los datos de la envolvente data comprenden, por ejemplo, la envolvente espectral cuantizada y codificada, y estos datos son necesarios del lado del decodificador para generar la señal de banda

5 alta y para aplicar filtrado inverso, agregando componentes de ruido y armónicos para replicar las características espectrales de la señal original.

La Fig. 3a muestra una forma de realización para un codificador 300, el codificador 300 comprende SBR módulos relacionados 310, un banco de análisis

10 QMF 320, un aparato para sub-muestreo 330, un codificador de núcleo AAC 340 y una secuencia formateador de bits de carga útil 350. Además, el codificador 300 comprende el calculador de datos de la envolvente 210. El codificador 300 comprende una entrada para muestras PCM (señal de audio 105; PCM = modulación de código de pulso), conectada al banco de análisis QMF 320, y a los módulos

15 relacionados con SBR 310 y con el aparato para sub-muestreo 330. El banco de análisis QMF 320, a su vez, se conecta con el calculador de datos de la envolvente 210, al cual, a su vez, se conecta con el formateador de secuencia de bits de carga útil 350. El aparato para sub-muestreo 330 se conecta con el codificador de núcleo AAC 340, el cual, a la vez, se conecta con el formateador de secuencia de bits de

20 carga útil 350. Finalmente, el módulo relacionado con SBR 310 se conecta con el calculador de datos de la envolvente 210 y con el codificador de núcleo AAC 340.

En consecuencia, el codificador 300 realiza un sub-muestreo de la señal de audio 105 para generar componentes en la banda de frecuencia de núcleo (en el

25 aparato para sub-muestreo 330), los que son ingresados en el codificador de núcleo AAC 340, el cual codifica la señal de audio en la banda de frecuencia de núcleo y envía la señal codificada al formateador de secuencia de bits de carga útil 350 en el cual la señal de audio codificada de la banda de frecuencia de núcleo es agregada a la secuencia de audio codificada 355. Por otro lado, la señal de audio 105 se analiza

30 mediante el banco de análisis QMF 320, que extrae los componentes de frecuencia de la banda de frecuencia alta e ingresa las señales en el calculador de datos de la

envolvente 210. Por ejemplo, un banco 64 de sub-banda QMF 320 realiza el filtrado de sub-banda de la señal de entrada. La salida desde el banco de filtro (es decir las muestras de sub-bandas) es valuada en forma compleja y por lo tanto, sometida a un sobre-muestreo por un factor de dos en comparación con un banco QMF regular.

5

Los módulos relacionados con SBR 310 controlan el calculador de datos de la envolvente 210 proporcionando, por ejemplo, la cantidad 102 de envolventes 104 al el calculador de datos de la envolvente 210. Utilizando la cantidad 102 y los componentes de audio generados por el banco de análisis QMF 320, el calculador de datos de la envolvente 210 calcula los datos de la envolvente 205 y envía los datos de la envolvente data 205 al formateador de secuencia de bits de carga útil 350, que combina los datos de la envolvente 205 con los componentes codificados por el codificador de núcleo 340 en la secuencia de audio codificada 355.

15

La Fig. 3a muestra por lo tanto parte de la herramienta SBR codificada estimando varios parámetros usados por el método de reconstrucción de y the frecuencia alta en el decodificador.

20

La Fig. 3b muestra un ejemplo para el módulo relacionado con SBR 310, que comprende el calculador de cantidad de envolvente 100 (ver Fig. 1) y opcionalmente otros módulos SBR 360. Los módulos relacionados con SBR- 310 reciben la señal de audio 105 y emiten la cantidad 102 de envolventes 104, y además otros datos generados por otros módulos SBR 360.

25

Los otros módulos SBR 360 pueden, por ejemplo, comprender un detector de transientes convencional adaptado para detectar transientes en la señal de audio 105 y puede además obtener la cantidad y/o posiciones de las envolventes para que los módulos SBR puedan o no calcular parte de los parámetros utilizados por el método de reconstrucción de frecuencia alta en el decodificador (parámetro SBR).

30

Como se estableció previamente dentro de SBR una unidad de tiempo SBR (cuadro SBR) puede dividirse en varios bloques de datos, llamadas envolventes. Si

esta división o partición es uniforme, es decir que todas las envolventes 104 tienen el mismo tamaño y la primera envolvente comienza y la última envolvente termina con un límite de cuadro, el cuadro SBR se define como cuadro FIXFIX.

5 La Fig. 4 ilustra dicha partición para un cuadro SBR en una cantidad 102 de envolventes espectrales 104. El cuadro SBR cubre un período de tiempo entre el tiempo inicial t_0 y el tiempo final t_n y , en las formas de realización se muestra en la Fig. 4, dividido en 8 porciones de tiempo, una primera porción de tiempo 111, una segunda porción de tiempo 112, . . . , una séptima porción de tiempo 117 y una
10 octava porción de tiempo 118. Las 8 porciones de tiempo 110 están separadas por 7 bordes, que significa que un borde 1 se encuentra entre la primera y segunda porción de tiempo 111, 112, un borde 2 se encuentra entre la segunda porción 112 y la tercera porción 113, y así hasta un borde 7 se encuentra entre la séptima porción 117 y la octava porción 118.

15

En la Norma ISO/IEC 14496-3, la cantidad máxima de envolventes 104 en un cuadro FIXFIX se restringe a cuatro (ver sub-parte 4, párrafo 4.6.18.3.6). En general, la cantidad de envolventes 104 en el cuadro FIXFIX podría ser una potencia de dos (por ejemplo, 1, 2, 4), donde los cuadros FIXFIX sólo se utilizan si en el mismo
20 cuadro no se han detectado transientes. En implementaciones del codificador convencional AACX de alta eficiencia, por otro lado, la cantidad máxima de envolventes 104 se limita a dos, aún si la especificación de la norma permite en forma teórica hasta cuatro envolventes. Esta cantidad de envolventes 104 por cuadro puede aumentar, por ejemplo, a ocho (ver Fig. 4), para que un cuadro FIXFIX pueda
25 comprender 1, 2, 4 u 8 envolventes (u otra potencia de 2). Por supuesto, otra cantidad 102 de envolventes 104 es también posible para que la cantidad máxima de envolventes 104 (cantidad predeterminada) pueda sólo restringirse por la resolución de tiempo del banco de filtro QMF que posee 32 franjas de tiempo QMF por cuadro SBR.

30

La cantidad 102 de envolventes 104 puede, por ejemplo, ser calculada de la siguiente manera. El calculador de valor de decisión 120 mide las desviaciones en la distribución de energía espectral de pares de porciones de tiempo vecinas 110. Por ejemplo, esto significa que un calculador de valor de decisión 120 calcula una

5 primera distribución de energía espectral para la primera porción de tiempo 111, calcula una segunda distribución de energía espectral desde los datos espectrales dentro de la segunda porción de tiempo 112, y así sucesivamente. Luego, la primera distribución de energía espectral y la segunda distribución de energía espectral se comparan y de este valor de comparación 125 se deriva el valor de decisión, donde

10 el valor de decisión 125 se relaciona, en este ejemplo, con el borde 1 entre la primera porción de tiempo 111 y la segunda porción de tiempo 112. El mismo procedimiento puede aplicarse a la segunda porción de tiempo 112 y la tercera porción de tiempo 113 para que estas dos porciones de tiempo vecinas además de las dos distribuciones de energía espectrales sean derivadas y estas dos distribuciones de

15 energía espectrales son, a la vez, comparadas con el calculador de valor de decisión 120 para derivar otro valor de decisión 125.

Como próximo paso, el detector 130 comparará los valores de decisión derivados 125 con un valor umbral y si el valor umbral es violado, el detector 130

20 detectará una violación 135. Si el detector 130 detecta una violación 135, el procesador 140 determina un primer borde de envolvente 145. Por ejemplo, si el detector 130 detecta una violación en el borde 1 entre la primera porción de tiempo 111 y la segunda porción de tiempo 112, el primer borde envolvente 145a se encuentra en el tiempo del borde 1.

25

En la forma de realización de la Fig. 4, donde sólo varias posibilidades para gránulos/bordes son permitidas, esto significaría que todo el proceso ha terminado, y todos los bordes están determinados como lo indican las envolventes menores en 104a, 104b. En este caso los bordes estarían en todo los tiempos 0, 1, 2, ..., n.

30

Cuando, sin embargo, el primer borde debe determinarse por ejemplo en el instante de tiempo 4, se debe realizar la búsqueda del segundo borde. Como se indica en la Fig. 4, el segundo borde podría estar en 3, 2, 0. En caso que el borde se encuentre en 3, todo el procedimiento ha terminado, ya que las envolventes menores 104a, 104b están determinadas. En caso que el borde se encuentre en 2, la búsqueda debe continuar ya que no es seguro aún que las envolventes medias (indicadas por 145a) puedan ser utilizadas. Aún en caso que el borde se encuentre en 0, no se determina que en la segunda mitad, es decir, entre 4 y n, no haya un borde. Si no existe borde en la segunda mitad, las envolventes más amplias pueden ser determinadas. Si existe un borde por ejemplo en 5, las envolventes menores deben ser utilizadas. Si existe un borde sólo en 6, las envolventes medias deben ser utilizadas.

Cuando, sin embargo, se permite un patrón completamente flexible o más flexible para las envolventes, el procedimiento continua, cuando un primer borde en 1 ha sido determinado. Luego, el procesador 150 determina un segundo borde de envolvente 155, que se encuentra entre otro par de porciones de tiempo vecinas o coincide con el tiempo inicial t_0 o tiempo final t_n . En las formas de realización como se muestra en la Fig. 4, el segundo borde envolvente 155a coincide con el tiempo inicial t_0 (que produce una primera envolvente 104a) y otro segundo borde envolvente 155b coincide con el borde 2 entre la segunda porción de tiempo 112 y la tercera porción de tiempo 113 (que produce una segunda envolvente 104b). Si no se detecta violación en el borde 1 entre la primera porción de tiempo 111 y la segunda porción de tiempo 112, el detector 130 continuará investigando el borde 2 entre la segunda porción de tiempo 112 y la tercera porción de tiempo 113. Si no se detecta violación, otra envolvente 104c se extiende desde el tiempo de inicio t_0 al borde 2.

De acuerdo con las formas de realización de la invención, para un par de envolventes vecinas, dicho valor de decisión 125 mide la desviación de la distribución de energía espectral, donde cada distribución de energía espectral se refiere a una porción de la señal de audio dentro de la porción de tiempo. En el ejemplo de 8

envolventes, existe un total de 7 medidas (= 7 bordes entre porciones de tiempo vecinas) o, en general, si hay n envolventes, existen $n-1$ medidas (valores de decisión 125). Cada valor de decisión 125 puede ser comparada con un valor umbral y si el valor de decisión 125 (medida) viola el valor umbral, un borde de envolvente
 5 borde estará situado entre las dos envolventes vecinas. Dependiendo de la definición del valor de decisión 125 y del valor umbral, la violación puede representar que un valor de decisión 125 se encuentra sobre o debajo del valor umbral. En caso que el valor de decisión 125 se encuentra debajo el valor umbral, la distribución espectral no puede variar fuertemente de envolvente a envolvente. Por ende, no es
 10 necesario un borde de envolvente en esta posición (= momento en el tiempo).

En una forma de realización preferida, la cantidad 102 de envolventes 104 comprende una potencia de dos, y además cada envolvente comprende un período de tiempo igual. Esto implica que existen cuatro posibilidades: una primera
 15 posibilidad consiste en que todo el cuadro SBR está cubierto por una sola envolvente (no se muestra en la Fig. 4), la segunda posibilidad consiste en que el cuadro SBR está cubierto por 2 envolventes, la tercera posibilidad consiste en que el cuadro SBR está cubierto por 4 envolventes y la última posibilidad consiste en que el cuadro SBR está cubierto por 8 envolventes (mostrados en la Fig. 4 desde la parte
 20 superior a la inferior).

Puede resultar ventajoso investigar los bordes dentro de un orden específico, ya que si existe violación en un borde impar (borde 1, borde 3, borde 5, borde 7), la cantidad de envolventes será siempre ocho (bajo la suposición de envolventes de
 25 igual tamaño). Por otro lado, si existe violación en el borde 2 y borde 6, hay cuatro envolventes y, finalmente, si existe violación sólo en el borde 4, dos envolventes serán codificadas y no hay violación en ninguno de los 7 bordes, todo el cuadro SBR está cubierto por un solo envolvente. Por ende, el aparato 100 puede investigar primero el borde 1, 3, 5, 7 y si se detecta violación en estos bordes, el aparato 100
 30 puede investigar el próximo cuadro SBR, ya que en este caso todo el cuadro SBR será codificado por la cantidad máxima de envolventes. Después de investigar estos

bordes impares y no se detecta violación en los bordes impares, el detector 130 puede investigar, como próximo paso, el borde 2 y borde 6, para que si se detecta violación en uno de estos dos bordes, la cantidad de envolventes será cuatro y el aparato 100 podrá nuevamente cambiar al próximo cuadro SBR. Como último paso,
 5 si no se detectan violaciones hasta los bordes 1, 2, 3, 5, 6, 7, el detector 130 puede investigar el borde 4 y si se detecta una violación en el borde 4, la cantidad de envolventes se fija en dos.

Para el caso general (de porciones de tiempo n , donde n es un número par)
 10 este procedimiento puede también ser re-expresado de la siguiente forma. Si, por ejemplo, en los bordes impares no se detecta violación y por lo tanto el valor de decisión 125 puede ser menor al valor umbral implicando que las envolventes vecinas (separadas por esos bordes) comprenden diferencias que no son fuertes con respecto a la distribución de energía espectral, no hay necesidad de dividir el cuadro
 15 SBR en envolventes n y, en cambio, las envolventes $n/2$ podrán ser suficientes. Si además, el detector 130 no detecta violación en los bordes, los cuales son dos veces un número impar (por ejemplo en los bordes 2, 6, 10, ...), no hay necesidad de colocar un borde de envolvente en estas posiciones y, por ende, la cantidad de envolventes puede además reducirse por un factor de 2, es decir a $n/4$. Estos
 20 procedimientos continúan paso a paso (el próximo paso sería el borde, que es 4 veces un número impar, es decir 4, 12, ...). Si en todos estos bordes no se detecta violación una sola envolvente para todo el cuadro SBR será suficiente.

Sin embargo, si uno de los valores de decisión 125 en los bordes impares se
 25 encuentra por sobre el valor umbral, las envolventes n deberían ser consideradas, ya que sólo después un borde de envolvente estará en la posición correspondiente (ya que se supone que todas las envolventes tienen la misma longitud). En este caso, las envolventes n serán calculadas aún si los demás valores de decisión 125 se encuentran por debajo del valor umbral.

El detector 130 puede, sin embargo, considerar también todos los bordes y considerar todos los valores de decisión 125 para todas las porciones de tiempo 110 para calcular la cantidad de envolventes 104.

5 Como el aumento en la cantidad de envolventes 102 también implica un incremento en la cantidad de datos a transmitir, el valor umbral de decisión para el borde de envolvente correspondiente, el cual conlleva una alta cantidad de envolventes 104 puede también aumentar. Esto significa que el valor umbral en el borde 1, 3, 5 y 7 puede opcionalmente ser mayor al valor umbral en los bordes 2 y 6,
10 que a la vez pueden ser mayores al valor umbral en el borde 4. Los valores umbrales mayores o menores se refieren al caso en que la violación del valor umbral sea más o menos posible. Por ejemplo un mayor valor umbral implica que la desviación en la distribución de energía espectral entre dos porciones de tiempo vecinas puede ser más tolerable que con un valor umbral menor y por lo tanto para un mayor valor
15 umbral se necesitan desviaciones más severas en la distribución de energía espectral para demandar otras envolventes.

El valor umbral escogido puede además depender de la señal en cuanto a si la señal se clasifica en señal de voz o señal de audio general. Sin embargo, no es el
20 caso que el valor umbral de decisión siempre sea reducido (o aumentado) si la señal se clasifica como de voz. Dependiendo de la aplicación, sin embargo, podrá ser ventajoso si para una señal de audio general, el valor umbral es alto para que en este caso la cantidad de envolventes sea generalmente menor a la señal de voz.

25 La Fig. 5 ilustra otras formas de realización donde la longitud de las envolventes varía sobre los cuadros SBR. En la Fig. 5a, se muestra un ejemplo con tres envolventes 104, una primera envolvente 104a, una segunda envolvente 104b y una tercera envolvente 104c. La primera envolvente 104a se extiende desde el tiempo inicial t_0 al borde 2 en el tiempo t_2 , la segunda envolvente 104b se extiende
30 desde el borde 2 en el tiempo t_2 al borde 5 en el tiempo t_5 y la tercera envolvente 104c se extiende del borde 5 en el tiempo t_5 al tiempo final t_n . Si todas las porciones

de tiempo se encuentran nuevamente con la misma longitud y si el cuadro SBR es, nuevamente dividido en ocho porciones de tiempo, la primera envolvente 104a cubre la primera y segunda porción de tiempo 111, 112, la segunda envolvente 104b cubre la tercera, la cuarta y la quinta porción de tiempo 113 a 115 y la tercera envolvente 104c cubre la sexta, la séptima y la octava porción de tiempo. Por lo tanto, la primera envolvente 104a es menor a la segunda y la tercera envolvente 104b y 104c.

La Fig. 5b muestra otra forma de realización con sólo dos envolventes, una primera envolvente 104a se extiende desde el tiempo inicial t_0 al primer tiempo t_1 y una segunda envolvente 104b se extiende desde el primer tiempo t_1 al tiempo final. Por ende, la segunda envolvente 104b se extiende por 7 porciones de tiempo, mientras que la primera envolvente 104a se extiende sólo por una sola porción de tiempo (la primera porción de tiempo 111).

15

La Fig. 5c muestra, nuevamente, una forma de realización con tres envolventes 104, donde la primera envolvente 104a se extiende desde el tiempo inicial t_0 al segundo tiempo t_2 , la segunda envolvente 104b se extiende del segundo tiempo t_2 al cuarto tiempo t_4 y la tercera envolvente 104c se extiende del cuarto tiempo t_4 al tiempo final t_n .

20

Estas formas de realización pueden, por ejemplo, ser utilizadas en caso que los bordes de envolventes 104 se coloquen sólo entre porciones de tiempo vecinas donde se detecte una violación del valor umbral en el tiempo inicial y final t_0 , t_n . Esto significa que en la Fig. 5a, se detecta una violación en el tiempo t_2 y se detecta una violación en el tiempo t_5 , mientras que no se detectan violaciones en los momentos de tiempo restantes t_1 , t_3 , t_4 , t_6 y t_7 . De manera similar, en la Fig. 5b, sólo se detecta una violación en el tiempo t_1 , resultando en un borde para la primera envolvente 104a y para la segunda envolvente 104b y en la Fig. 5c, se detecta una violación sólo en el segundo tiempo t_2 y el cuarto tiempo t_4 .

30

Para que un decodificador pueda utilizar los datos de la envolvente y replicar e consecuencia la banda espectral mayor, el decodificador necesita la posición de las envolventes 104 y de los bordes de envolvente correspondientes. En las formas de realización previas, basadas en dicha norma, donde todas las envolventes 104 comprenden la misma longitud y por lo tanto, fue suficiente transmitir la cantidad de envolventes para que el decodificador pueda decidir donde debe colocarse un borde de envolvente borde. En estas formas de realización como muestra la Fig. 5 sin embargo, el decodificador necesita información en cuyo tiempo se coloca un borde de envolvente y por lo tanto la información lateral adicional puede colocarse en la secuencia de datos para que al utilizar la información lateral, el decodificador puede retener momentos de tiempo donde se coloca un borde y una envolvente comienza y termina. Esta información adicional comprende el tiempo t_2 y t_5 (en el caso de la Fig. 5a), el tiempo t_1 (en el caso de la Fig. 5b) y el tiempo t_2 y t_4 (en caso de la Fig. 5c).

15

Las Figs. 6a y 6b muestran una forma de realización para el calculador de valor de decisión 120 utilizando la distribución de energía espectral en la señal de audio 105.

20

La Fig. 6a muestra un primer grupo de valor de muestra 610 para la señal de audio en una porción de tiempo dada, por ejemplo, la primera porción de tiempo 111 y compara esta señal de audio tomada por muestreo con un segundo grupo de muestras de señal de audio 620 en la segunda porción de tiempo 112. La señal de audio se transformó en dominio de frecuencia para que los grupos de valores de muestras 610, 620 o sus niveles P se muestren como función de la frecuencia f . Las bandas de frecuencia mayores y menores son separadas por la frecuencia de cruce f_0 implicando que para frecuencias mayores a f_0 los valores de muestra no serán transmitidos. El decodificador debería en cambio replicar estos valores de muestra utilizando los datos SBR. Por otro lado, las muestras debajo de la frecuencia de cruce f_0 son codificados, por ejemplo, por el codificador AAC y transmitidos al decodificador.

30

El decodificador puede utilizar valores de muestra desde la banda de frecuencia baja con el fin de replicar los componentes de frecuencia alta. Por lo tanto, con el fin de medir la desviación del primer grupo de muestras 610 en la primera porción de tiempo 111 y el segundo grupo de muestras 620 en la segunda porción de tiempo 112, no podrá ser suficiente considerar sólo los valores de muestra en la banda de frecuencia alta (para $f > f_0$), sino también tener en cuenta los componentes de frecuencia en la banda de frecuencia baja. En general, se espera una buena replicación de calidad si hay una correlación entre los componentes de frecuencia en la banda de frecuencia alta con respecto a los componentes de frecuencia en la banda de frecuencia baja. En un primer paso, puede ser suficiente considerar sólo valores de muestra en la banda de frecuencia alta (sobre la frecuencia de cruce f_0) y calcular una correlación entre el primer grupo de valores de muestra 610 con un segundo grupo de valores de muestra 620.

15

La correlación puede calcularse utilizando métodos estadísticos estándar y puede comprender, por ejemplo, el cálculo de la llamada función de correlación cruzada u otras mediciones estadísticas para la similitud de las dos señales. Existe también el coeficiente de correlación de momento del producto de Pearson, que puede utilizarse para estimar una correlación de dos señales. Los coeficientes de Pearson se conocen también como coeficientes de correlación de muestra. En general, una correlación indica la fuerza y dirección de una relación lineal entre dos variables aleatorias –en este caso, las dos distribuciones de muestras 610 y 620. Por lo tanto, la correlación se refiere a la salida de dos variables aleatorias desde la independencia. En este sentido amplio, existen varios coeficientes que miden el grado de correlación adaptado a la naturaleza de los datos para que diferentes coeficientes sean usados para diferentes situaciones.

La Fig. 6b muestra un tercer grupo de valores de muestra 630 y un cuarto grupo de valores de muestra 640, que, por ejemplo, pueden estar relacionados con los valores de muestra en la tercera porción de tiempo 113 y la cuarta porción de

30

tiempo 114. Nuevamente, con el fin de comparar los dos grupos de muestras (o señales), dos porciones de tiempo vecinas son consideradas. En contraposición con el caso de la Fig. 6a, en la Fig. 6b un valor umbral T es introducido para que sólo se consideren los valores de muestra cuyos niveles P se encuentren por encima (o más en general violan) el valor umbral T (para los cuales $P > T$ permanece).

En esta forma de realización la desviación en la distribución de energía espectral puede medirse simplemente contando la cantidad de valores de muestra que violan este valor umbral T y el resultado puede fijar el valor de decisión 125. Este simple método producirá una correlación entre ambas señales sin realizar un detallado análisis estadístico de varios grupos de valores de muestra en las distintas porciones de tiempo 110. En forma alternativa, un análisis estadístico, por ejemplo como se mencionó anteriormente, puede aplicarse a las muestras que violan el valor umbral T solamente.

15

Las Figs. 7a a 7c muestran otra forma de realización donde el codificador 300 comprende una unidad de decisión de conmutación 370 y una unidad codificadora estéreo 380. Además, el codificador 300 también comprende la herramienta de ampliación de ancho de banda como, por ejemplo, el calculador de datos de la envolvente 210 y los módulos relacionados con SBR 310. La unidad de decisión de conmutación 370 provee una señal de decisión de conmutación 371 que conmuta entre un codificador de audio 372 y un codificador de voz 373. Cada uno de estos códigos puede codificar la señal de audio en la banda de frecuencia del núcleo utilizando diferentes cantidades de valores de muestra (por ejemplo 1024 para una resolución mayor o 256 para una resolución menor). La señal de decisión de conmutación 371 es también suministrada a la herramienta de ampliación de ancho de banda (BWE, por su sigla en inglés) herramienta 210, 310. La herramienta BWE 210, 310 usará la decisión de conmutación 371 con el fin de, por ejemplo, ajustar los valores umbrales para determinar la cantidad 102 de envolventes espectrales 104 y para encender/apagar un detector de transientes opcional. La señal de audio 105 es ingresada en la unidad de decisión de conmutación 370 e ingresada en una

30

codificación estéreo 380 para que la codificación estéreo 380 pueda producir los valores de muestra, ingresados en la unidad de ampliación de ancho de banda 210, 310. Dependiendo de la decisión 371 generada por la unidad de decisión de unidad de conmutación 370, la herramienta de ampliación de ancho de banda 210, 310
 5 generará los datos de replicación de banda espectral, que a la vez son enviados a un codificador de audio 372 o codificador de voz 373.

La señal de decisión de conmutación 371 depende de la señal y puede obtenerse mediante la unidad de decisión de conmutación 370 analizando la señal
 10 de audio, por ejemplo utilizando un detector de transientes u otros detectores, que pueden o no comprender un valor umbral variable. De manera alternativa, la señal de decisión de conmutación 371 puede también ajustarse en forma manual o ser obtenida de una secuencia de datos (incluidos en la señal de audio).

15 La salida del codificador de audio 372 y del codificador de voz 373 pueden ser ingresadas nuevamente en el formateador de secuencia de bits 350 (ver Fig. 3a).

La Fig. 7b muestra un ejemplo para la señal de decisión de conmutación 371, que detectas una señal de audio para un período de tiempo debajo de un primer
 20 tiempo t_a y por encima de un segundo tiempo t_b . Entre el primer tiempo t_a y el segundo tiempo t_b , la unidad de decisión de conmutación 370 detecta una señal de voz que implica diferentes valores discretos para la señal de decisión de conmutación 371.

25 En consecuencia, como lo muestra la Fig. 7c, durante el tiempo, la señal de audio es detectada, lo que significa que para tiempos antes de t_a , la resolución temporal de la codificación es baja, mientras que durante el período donde una señal de voz es detectada (entre el primer tiempo t_a y el segundo tiempo t_b), la resolución temporal es incrementada. Un aumento en la resolución temporal implica
 30 una ventana de análisis menor en el dominio de tiempo. La resolución temporal

aumentada implica además la cantidad aumentada mencionada anteriormente de envolventes espectrales (ver descripción en Fig. 4).

Para señales de voz que necesitan una representación temporal exacta de las
 5 frecuencias altas, el valor umbral de decisión (por ejemplo usado en la Fig. 4) para transmitir una cantidad mayor de grupos de parámetros es controlado por la unidad de decisión de conmutación 370. Para señales de voz y del tipo voz, codificadas con la parte de codificación de voz o dominio de tiempo 373 del codificador de núcleo conmutado, el valor umbral de decisión que utiliza más grupos de parámetros
 10 puede, por ejemplo, ser reducido y, por lo tanto la resolución temporal es incrementada. Sin embargo, este no siempre es el caso mencionado previamente. La adaptación de la resolución de tipo temporal es independiente de la estructura subyacente del codificador (la cual no fue utilizada en la Fig. 4). Esto significa que el método descrito se utiliza también dentro de un sistema en el cual el módulo SBR
 15 comprende sólo un codificador de núcleo.

Aunque algunos aspectos han sido descriptos en el contexto de un aparato, queda claro que estos aspectos también representan una descripción del método correspondiente, donde un bloque o dispositivo corresponde a un paso del método o
 20 rasgo de un paso del método. En forma análoga, los aspectos descriptos en el contexto de un paso del método también representan una descripción de un bloque o ítem correspondiente o rasgo de un aparato correspondiente.

La señal de audio codificada de la invención puede almacenarse en un medio
 25 de almacenamiento digital o transmitida en un medio de transmisión como un medio de transmisión inalámbrico o por cable como la Internet

Dependiendo de ciertos requisitos de implementación, las formas de realización de la invención pueden implementarse en hardware o software. La
 30 implementación puede realizarse utilizando un medio de almacenamiento digital por ejemplo un disquete, DVD, CD, memoria ROM, PROM, EPROM, EEPROM o

FLASH, con señales de control capaces de ser leídas en forma electrónica almacenados en ellos, que cooperan (o son capaces de cooperar) con un sistema de computación programable tal que se lleve a cabo el método respectivo

5 Algunas formas de realización de acuerdo con la invención comprenden un portador de datos con señales de control capaces de ser leídas en forma electrónica, capaces de cooperar con un sistema de computación programable tal que se lleve a cabo uno de los métodos descriptos.

10 Generalmente, las formas de realización de la presente invención pueden implementarse como un producto de programa de computación con un código de programa, el código de programa es operativo para desarrollar uno de los métodos cuando el producto de programa de computación es utilizado en una computadora. El código de programa puede por ejemplo ser almacenado en un portador susceptible
15 de ser leído por una máquina.

Otras formas de realización comprenden el programa de computación para desarrollar uno de los métodos descriptos en la presente, almacenado en un portador susceptible de ser leído por una máquina.

20

En otras palabras, una forma de realización del método de invención consiste, por lo tanto, en un programa de computación con un código de programa para desarrollar uno de los métodos descriptos en la presente, cuando el programa de computación es utilizado en una computadora.

25

Otra forma de realización del método de invención consiste, por lo tanto, un portador de datos (o medio almacenador digital, o medio capaz de ser leído por una computadora) que comprende, el programa de computación grabado en los mismos, para desarrollar uno de los métodos descriptos en la presente.

30

Otra forma de realización del método de invención consiste, por lo tanto, en una secuencia de datos o secuencia de señales que representan el programa de computación para desarrollar uno de los métodos descritos en la presente. La secuencia de datos o secuencia de señales puede por ejemplo ser configurada para ser transferida a través de una conexión de comunicación de datos, por ejemplo por Internet.

Otra forma de realización comprende un medio de procesamiento, por ejemplo una computadora, o un dispositivo lógico programable, configurado o adaptado para desarrollar uno de los métodos descritos en la presente.

Otra forma de realización comprende una computadora con programa de computación instalado en la misma, para desarrollar uno de los métodos descritos en la presente.

En algunas formas de realización, un dispositivo lógico programable (por ejemplo una matriz de compuertas programables en obra) puede utilizarse para desarrollar una de las funcionalidades de los métodos descritos en la presente. En algunas formas de realización, una matriz de compuertas programables en obra puede cooperar con un microprocesador con el fin de desarrollar uno de los métodos descritos en la presente. Generalmente, los métodos son preferentemente desarrollados por cualquier aparato de hardware.

Las formas de realización descritas anteriormente son meramente ilustrativas para los principios de la presente invención. Se entiende que las modificaciones y variaciones de las disposiciones y los detalles descritos en la presente resultarán evidentes para los expertos en la técnica. Por lo tanto, se intenta limitar sólo por el alcance de las reivindicaciones de la patente inminentes y no por los detalles específicos presentados a modo de descripción y explicación de las formas de realización de la presente.

Reivindicaciones

Habiendo así especialmente descripto y determinado la naturaleza de la presente invención y la forma como la misma ha de ser llevada a la práctica, se declara reivindicar como de propiedad y derecho exclusivo

- 5 1. Un aparato (100) para calcular una cantidad (102) de envolventes espectrales (104) derivadas por el codificador de replicación de banda espectral (SBR), donde el codificador SBR está adaptado para codificar una señal de audio (105) utilizando una pluralidad de valores de muestra dentro de una cantidad
 - 10 determinada de porciones de tiempo subsecuentes (110) en un cuadro SBR que se extiende desde un tiempo inicial (t_0) a un tiempo final (t_n), la cantidad determinada de porciones de tiempo subsecuentes (110) se disponen en una secuencia de tiempo dada por la señal de audio (105), el aparato (100) comprende:
 - 15 Un calculador de valor de decisión (120) para determinar un valor de decisión (125), el valor de decisión (125) mide una desviación en la distribución de energía espectral de un par de porciones de tiempo vecinas;
 - 20 Un detector (130) para detectar una violación (135) de un valor umbral por medio del valor de decisión (125);
 - 25 Un procesador (140) para determinar un primer borde de envolvente (145) entre el par de porciones de tiempo vecinas cuando se detecta violación (135) del valor umbral;
 - 30 Un procesador (150) para determinar un segundo borde de envolvente (155) entre un par de porciones de tiempo vecinas diferente o en el tiempo inicial (t_0) o en el tiempo final (t_n) para una envolvente con el primer borde de envolvente (145) basado en la violación (135) del valor umbral para el otro par o basado en una posición temporal del par o del par diferente en el cuadro SBR; y

Un procesador de cantidad (160) para establecer la cantidad (102) de envolventes espectrales (104) con el primer borde de envolvente (145) y el segundo borde de envolvente (155).

- 5 2. El aparato (100) de la reivindicación 1, donde una longitud en el tiempo de una porción de tiempo de la cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) es igual a la longitud mínima en el tiempo, para la cual se determina una sola envolvente, y en la cual el calculador de valor de decisión (120) está adaptado para calcular un valor de decisión (125) para dos
10 porciones de tiempo vecinas con la longitud mínima en el tiempo.
3. El aparato (100) de la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde el procesador (140) está adaptado para fijar el primer borde (145) en la primera violación detectada (135), y donde el procesador (150) está adaptado para fijar el
15 segundo borde envolvente (155) después de comparar al menos otro valor de decisión (125) con el valor umbral.
4. El aparato (100) de la reivindicación 3, que además comprende un procesador de información para proveer información lateral adicional, la información lateral
20 adicional comprende el primer borde envolvente (145) y el segundo borde envolvente (155) dentro de la secuencia de tiempo de la señal de audio (105).
5. El aparato (100) de una de las reivindicaciones precedentes, donde el detector (130) está adaptado para investigar en un orden temporal cada borde entre
25 las porciones de tiempo vecinas (110).
6. El aparato (100) de la reivindicación 1 o reivindicación 2, donde la cantidad predeterminada de porciones de tiempo (110) es igual a n con bordes $n-1$ entre porciones de tiempo vecinas (110), numeradas y ordenadas con
30 respecto al tiempo para que los bordes comprendan bordes pares e impares, y donde el procesador de cantidad (160) está adaptado para establecer n como

la cantidad (102) de envolvente espectral (104) si el detector (130) detecta la violación (135) en un borde impar.

- 5 7. El aparato (100) de la reivindicación 6, donde el detector (130) está adaptado para detectar primero la violación (135) en los bordes impares.
- 10 8. El aparato (100) de una de las reivindicaciones precedentes, donde, el detector (150) está adaptado para determinar el segundo borde (155) de modo tal que las envolventes espectrales (104) comprendan una misma longitud temporal y la cantidad (102) de envolventes espectrales (104) sea una potencia de dos.
- 15 9. El aparato (100) de la reivindicación 8, donde la cantidad predeterminada es igual a 8, y donde el procesador de cantidad (160) está adaptado para establecer la cantidad (102) de las envolventes espectrales (104) a 1, 2, 4 u 8 de modo tal que cada envolvente espectral (104) comprende una misma longitud temporal.
- 20 10. El aparato (100) de la reivindicación 8 o reivindicación 9, donde el detector (130) está adaptado para utilizar un valor umbral, que depende de una posición temporal de la violación (135) de modo tal que en una posición temporal que produce una gran cantidad de envolventes espectrales (104) se utiliza un valor umbral mayor que el utilizado para una posición temporal que produce una cantidad menor de envolventes espectrales (104).
- 25 11. El aparato (100) de una de las reivindicaciones precedentes, que además comprende un detector de transientes con un valor umbral de transiente, el valor umbral de transiente es mayor al valor umbral y/o además comprende un calculador de datos de envolvente (210), el calculador de datos de envolvente (210) está adaptado para calcular datos de la envolvente
- 30

espectral para una envolvente espectral (104) que se extiende desde el primer borde de envolvente (145) al segundo borde de envolvente (155).

- 5 12. El aparato (100) de una de las reivindicaciones precedentes, que además comprende una unidad de decisión de conmutación (370) configurada para proveer una señal de decisión de conmutación (371), la señal de decisión de conmutación (371) señala una señal de audio del tipo voz y una señal de audio general del tipo audio, donde el detector (130) está adaptado para disminuir el valor umbral para señales de audio del tipo voz.
- 10 13. Un codificador (300) para codificar una señal de audio (105) que comprende:

Un codificador de núcleo (340) para codificar la señal de audio (105) dentro de una banda de frecuencia de núcleo;

15 Un aparato (100) para calcular una cantidad (102) de envolventes espectrales (104) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 12; y

Un calculador de datos de envolvente (210) para calcular datos de la envolvente basados en la señal de audio (105) y la cantidad (102).
- 20 14. Un método para calcular una cantidad (102) de envolventes espectrales (104) a derivar por el codificador (SBR) de replicación de banda espectral donde el codificador SBR está adaptado para codificar una señal de audio (105) utilizando una pluralidad de valores de muestra dentro de una cantidad

25 predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) en un cuadro SBR que se extiende desde un tiempo inicial (t_0) a un tiempo final (t_n), la cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) se dispone en una secuencia de tiempo dada por la señal de audio (105), el método comprende:

30

La determinación de un valor de decisión (125), el valor de decisión (125) mide una desviación en la distribución de energía espectral de un par de porciones de tiempo vecinas;

- 5 La detección de una violación (135) de un valor umbral por medio del valor de decisión (125);

10 La determinación de un primer borde de envolvente (145) entre el par de porciones de tiempo vecinas cuando se detecta la violación (135) del valor umbral;

15 La determinación de un segundo borde de envolvente (155) entre el par diferente de porciones de tiempo vecinas o en el tiempo inicial (t_0) o en el tiempo final (t_n) para una envolvente con el primer borde de envolvente (145) basado en la violación (135) del valor umbral para el otro par o basado en una posición temporal del par o del par diferente en el cuadro SBR; y

20 El establecimiento de cantidad (102) de envolventes espectrales (104) que posee el primer borde de envolvente (145) y el segundo borde de envolvente (155).

15. Un programa de computación para desarrollar, cuando es utilizado en un procesador, un método de acuerdo con la reivindicación 14.

25 p. de: FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG
DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V

Resumen

Un aparato (100) para calcular una cantidad (102) de envolventes espectrales (104) derivadas por el codificador de replicación de banda espectral (SBR), donde

5 el codificador SBR está adaptado para codificar una señal de audio (105) utilizando una pluralidad de valores de muestra dentro de una cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) en un cuadro SBR que se extiende desde un tiempo inicial (t_0) a un tiempo final (t_n), la cantidad predeterminada de porciones de tiempo subsecuentes (110) se disponen en una secuencia de tiempo dada por la

10 señal de audio (105). El aparato (100) comprende un calculador de valor de decisión (120) para determinar un valor de decisión (125), el valor de decisión (125) mide una desviación en la distribución de energía espectral de un par de porciones de tiempo vecinas. El aparato además comprende un detector (130) para detectar una violación (135) de un valor umbral por medio del valor de decisión (125) un

15 procesador (140) para determinar un primer borde de envolvente (145) entre el par de porciones de tiempo vecinas cuando se detecta violación (135) del valor umbral. El aparato además comprende un procesador (150) para determinar un segundo borde de envolvente (155) entre un par de porciones de tiempo vecinas diferente o en el tiempo inicial (t_0) o en el tiempo final (t_n) para una envolvente con el primer

20 borde de envolvente (145) basado en la violación (135) del valor umbral para el otro par o basado en una posición temporal del par o del par diferente en el cuadro SBR. El aparato (100) además comprende un procesador de cantidad (160) para establecer la cantidad (102) de envolventes espectrales (104) con el primer borde de envolvente (145) y el segundo borde de envolvente (155).

25

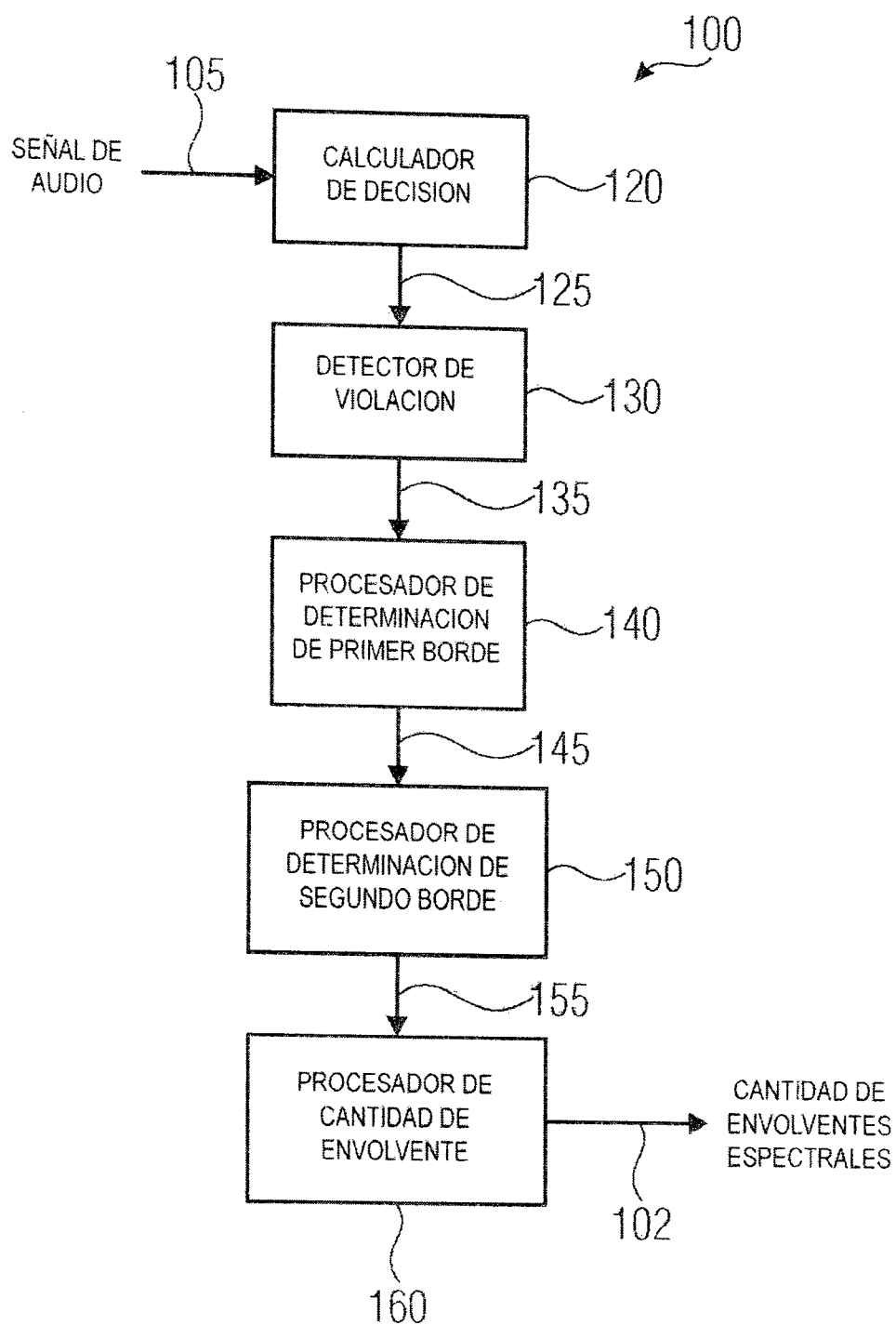


FIG 1

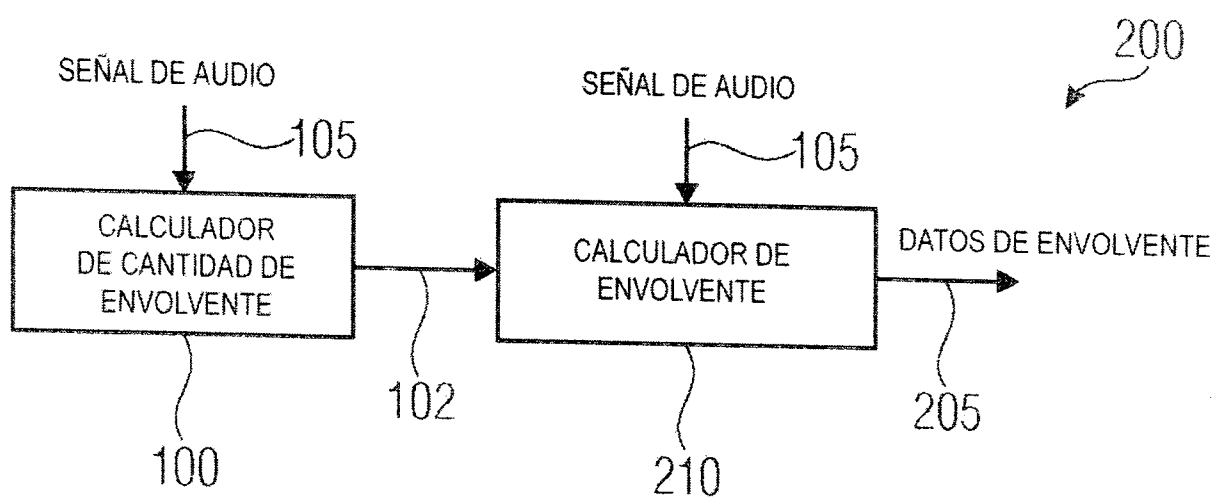


FIG 2

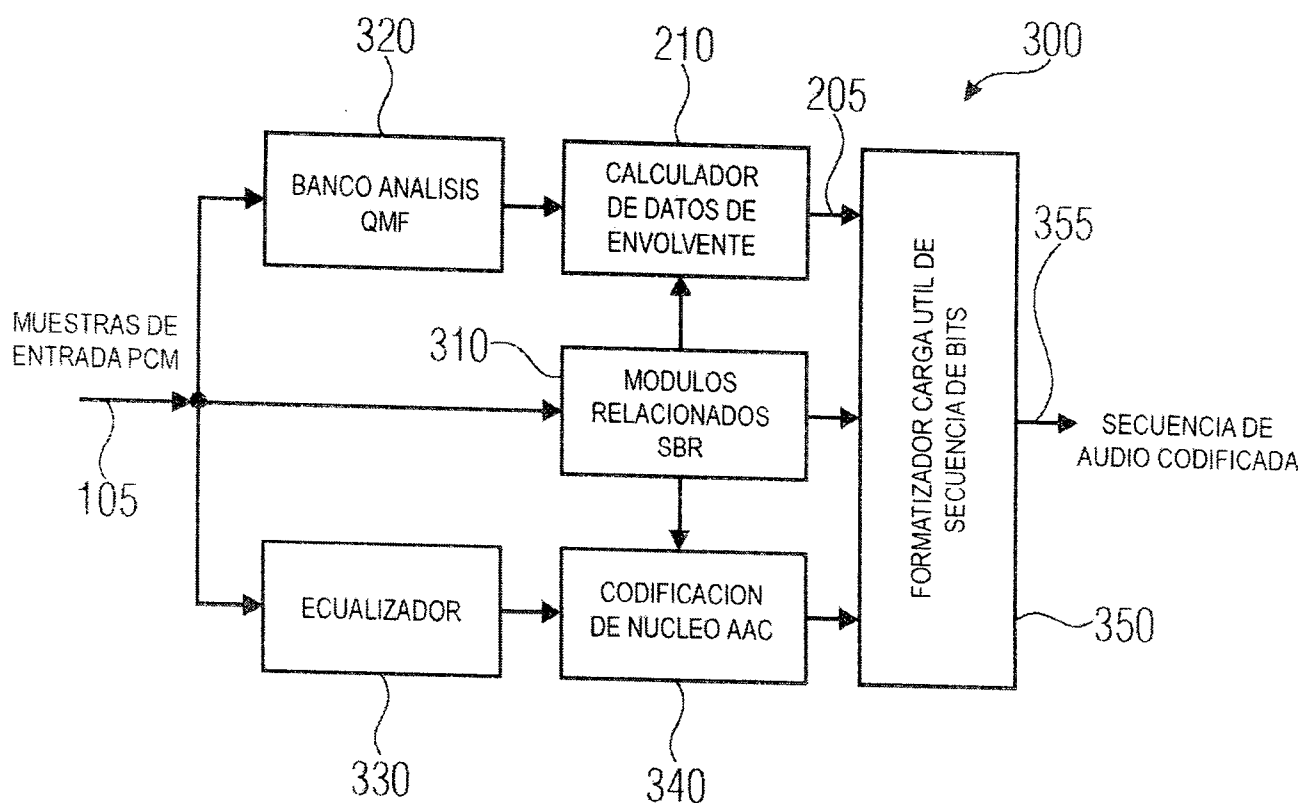


FIG 3A

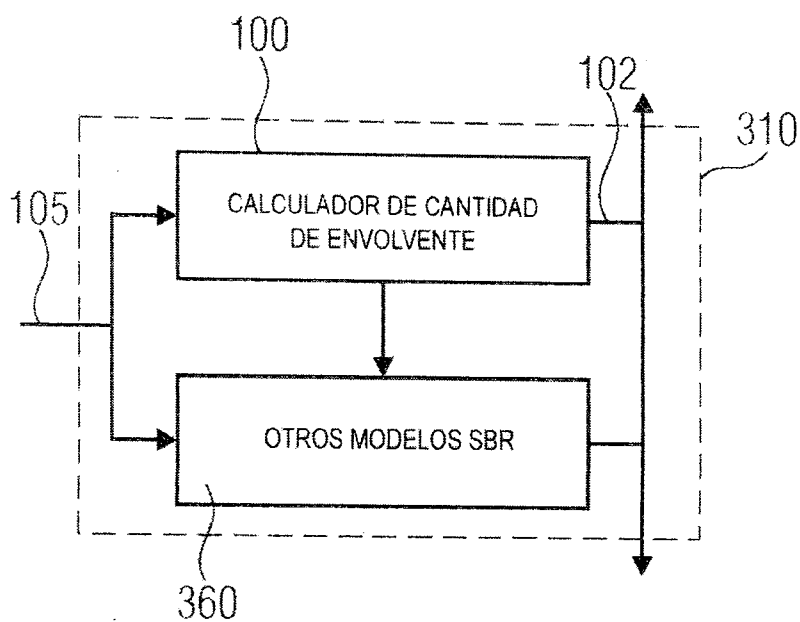


FIG 3B

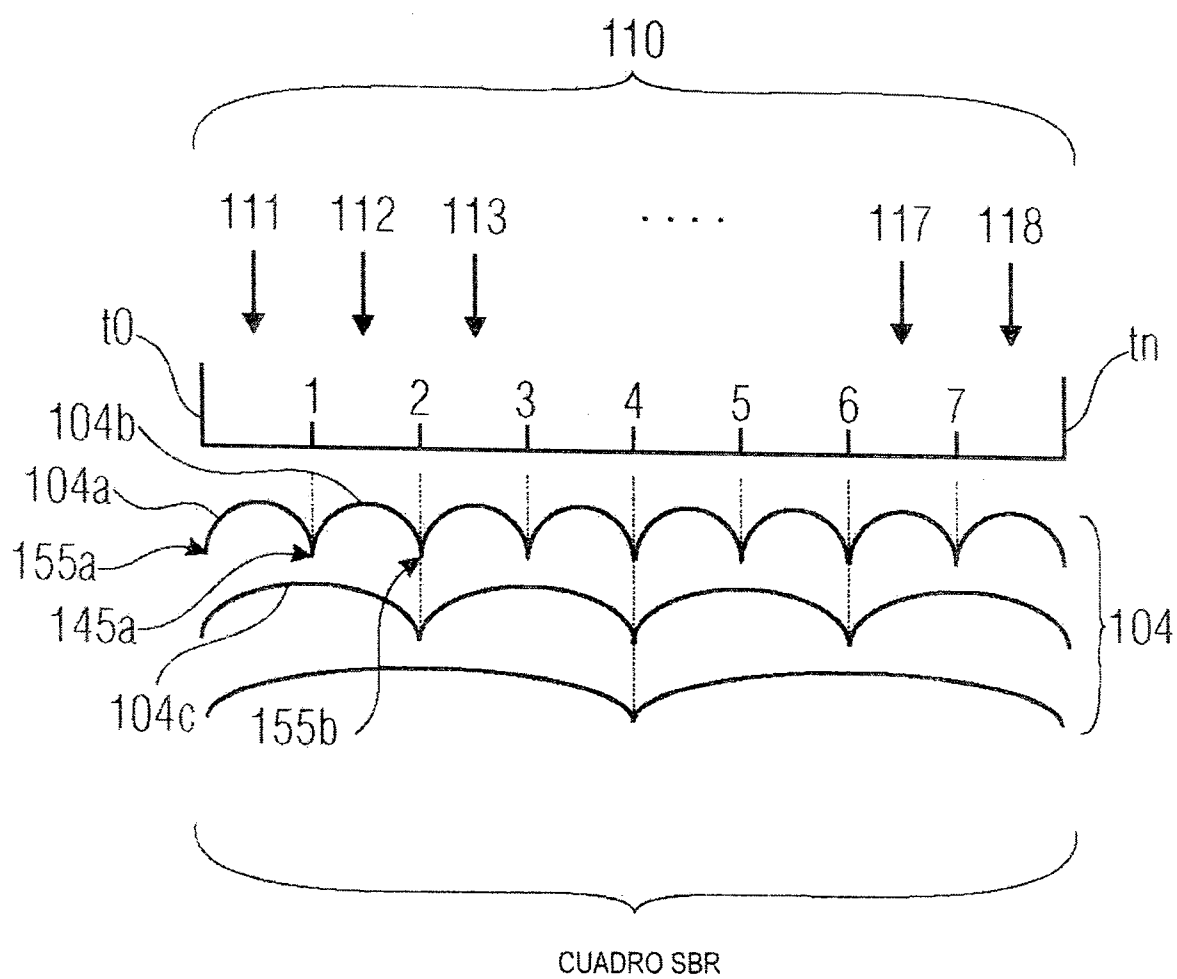


FIG 4

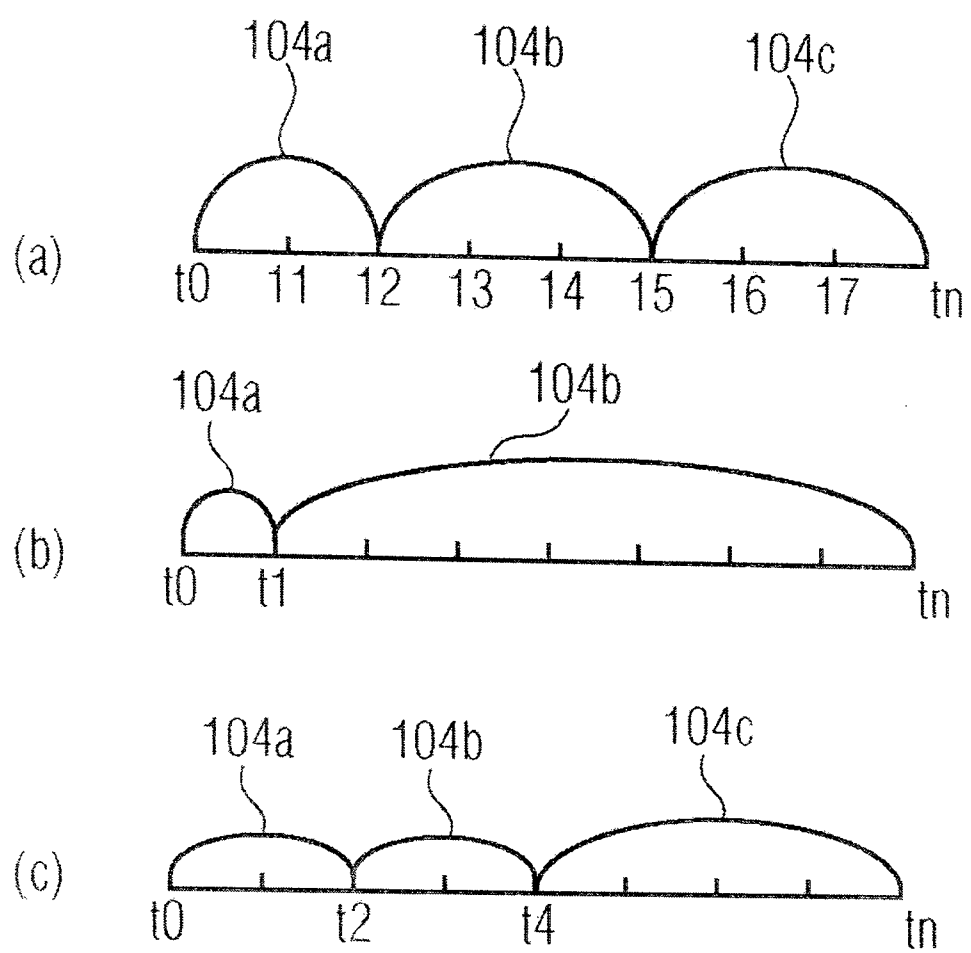


FIG 5

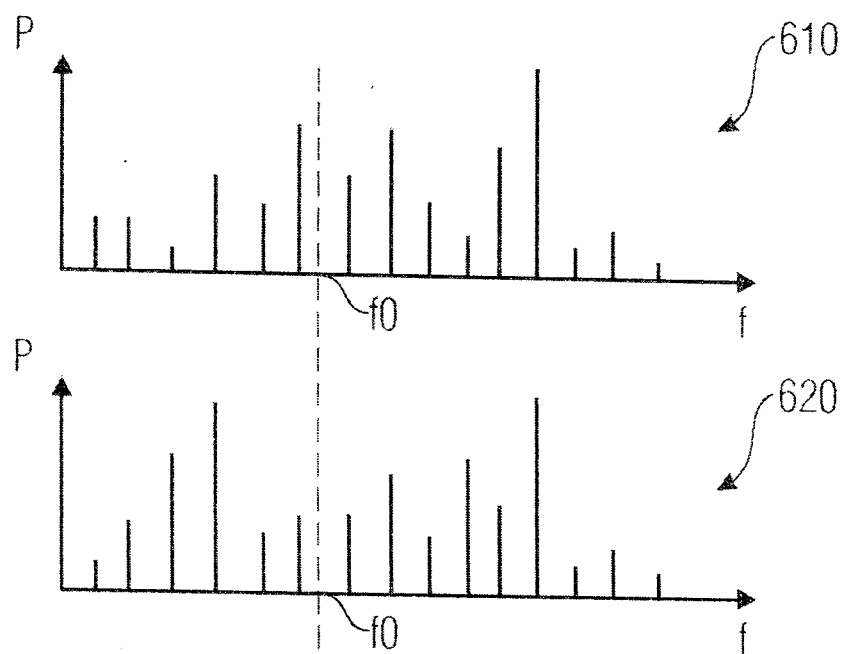


FIG 6A

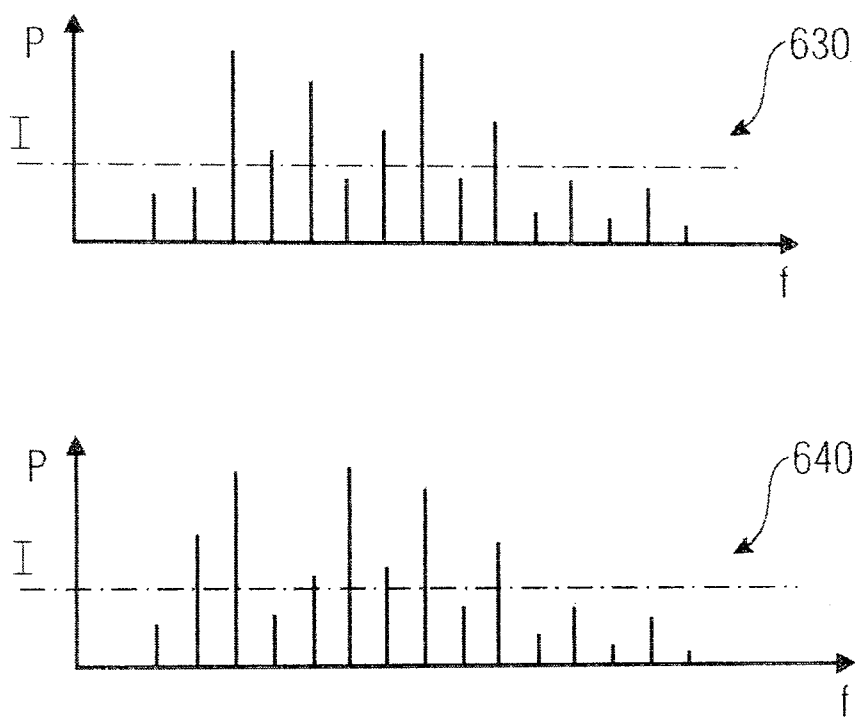


FIG 6B

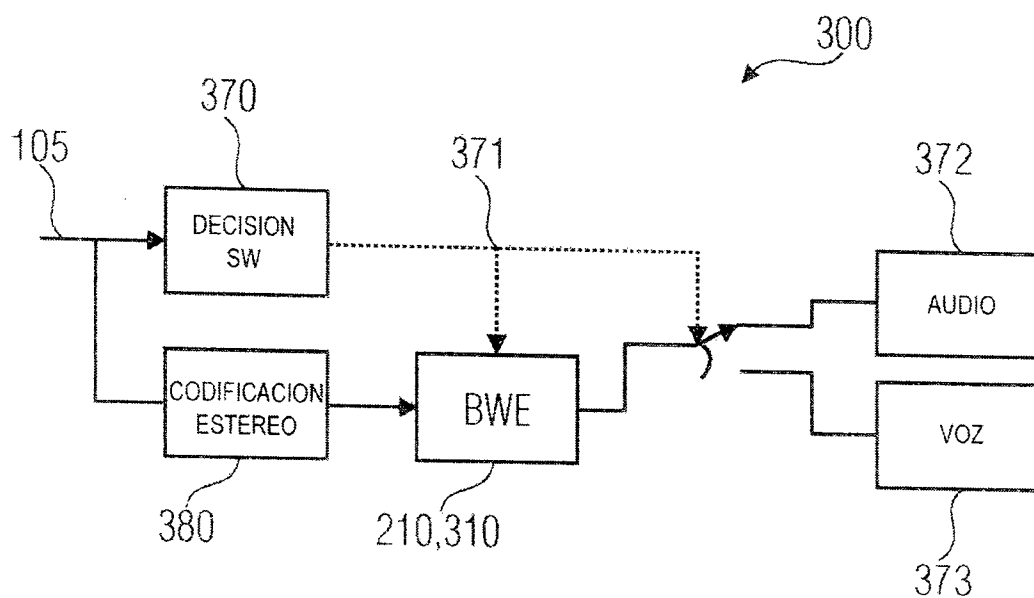


FIG 7A

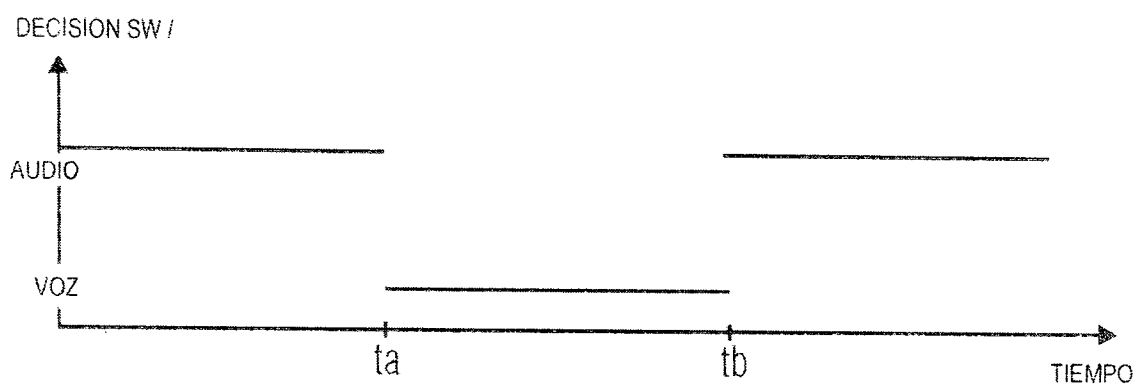


FIG 7B

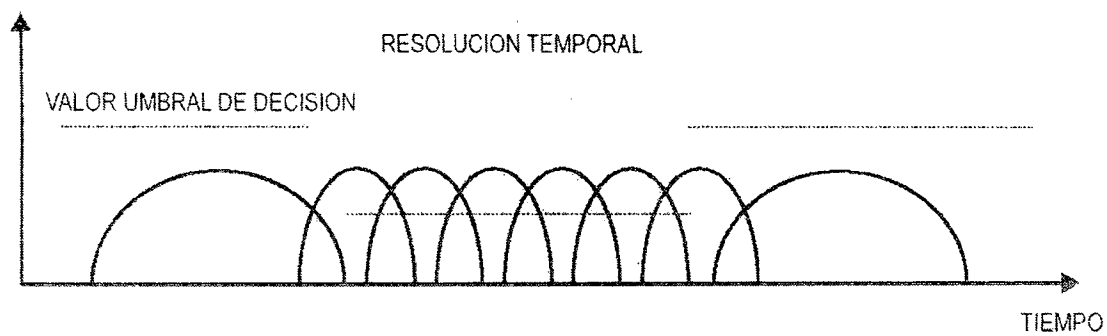


FIG 7C

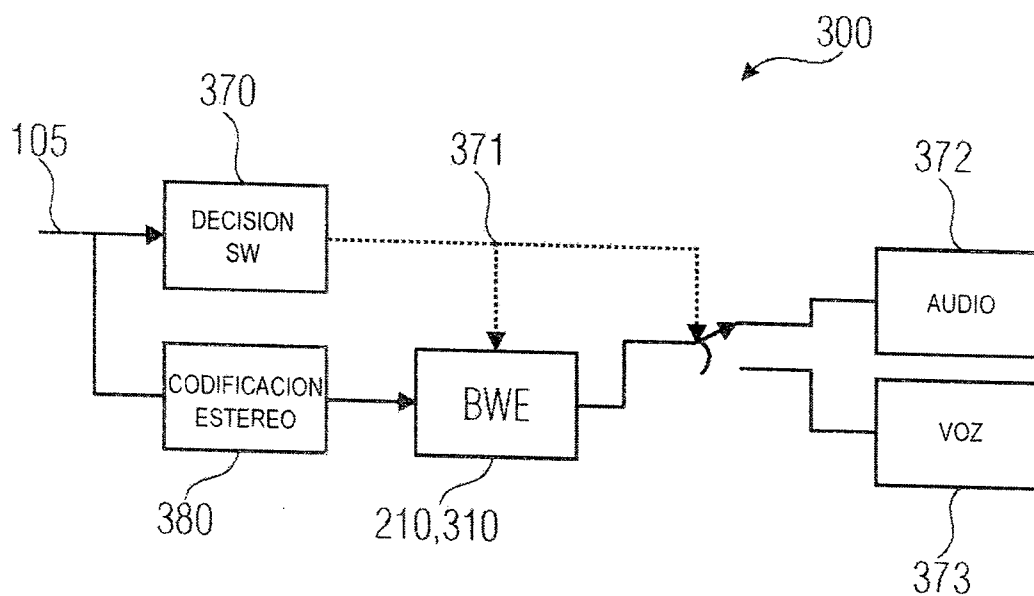


FIG 7A

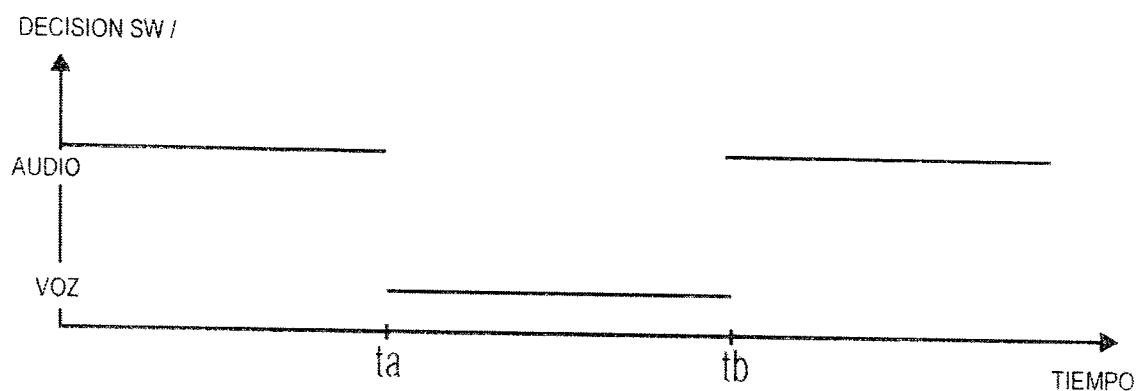


FIG 7B

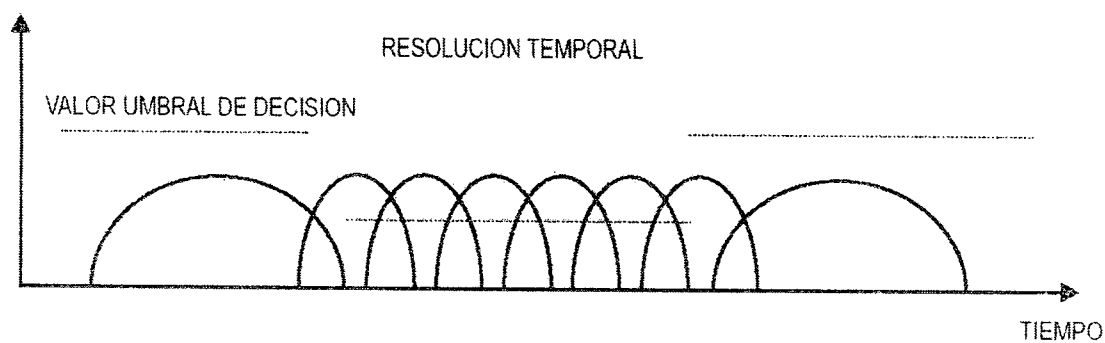


FIG 7C

An Apparatus and a Method for Calculating a Number of Spectral Envelopes

5

Specification

The present invention relates to an apparatus and a method for calculating a number of spectral envelopes, an audio encoder and a method for encoding audio signals.

10

Natural audio coding and speech coding are two major tasks of codecs for audio signals. Natural audio coding is commonly used for music or arbitrary signals at medium bit rates and generally offers wide audio bandwidths. On the other hand, 15 speech coders are basically limited to speech reproduction, but can also be used at a very low bit rate. Wide band speech offers a major subjective quality improvement over narrow band speech. Increasing the bandwidth not only improves the intelligibility and naturalness of speech, but also the 20 speaker's recognition. Wide band speech coding is, thus, an important issue in the next generation of telephone systems. Further, due to the tremendous growth of the multimedia field, transmission of music and other non-speech signals at high quality over telephone systems is a desirable feature.

25

To drastically reduce the bit rate, source coding can be performed using split-band perceptual audio codecs. These natural audio codecs exploit perceptual irrelevancy and statistical redundancy in the signal. Moreover, it is common 30 to reduce the sample rate and, thus, the audio bandwidth. It is also common to decrease the number of composition levels, occasionally allowing audible quantization distortion and to employ degradation of the stereo field through intensity coding. Excessive use of such methods results in annoying 35 perceptual degradation. In order to improve the coding performance, spectral band replication is used as an efficient method to generate high frequency signals in a high frequency reconstruction (HFR) based codec.

40

Spectral band replication (SBR) comprises a technique that gained popularity as an add-on to popular perceptual audio coders such as MP3 and the advanced audio coding (AAC). SBR comprises a method of bandwidth extension in which the low

band (base band or core band) of the spectrum is encoded using an state of the art codec, whereas the upper band (or high band) is coarsely parameterized using few parameters. SBR makes use of a correlation between the low band and the high band by predicting the wider band signal from the lower band using the extracted high band features. This is often sufficient, since the human ear is less sensitive to distortions in the higher band compared to the lower band. New audio coders, therefore, encode the lower spectrum using, for example, MP3 or AAC, whereas the higher band is encoded using SBR. The key to the SBR algorithm is the information used to describe the higher frequency portion of the signal. The primary design goal of this algorithm is to reconstruct the higher band spectrum without introducing any artifacts and to provide good spectral and temporal resolution. For example, a 64-band complex-valued polyphase filterbank is used at the analysis portion and at the encoder; the filterbank is used to obtain, e.g., energy samples of the original input signal's high band. These energy samples may then be used as reference values for an envelope adjustment scheme used at the decoder.

Spectral envelopes refer to a coarse spectral distribution of the signal in a general sense and comprise for example, filter coefficients in a linear predictive-based coder or a set of time-frequency averages of sub-band samples in a sub-band coder. Envelope data refers, in turn, to the quantized and coded spectral envelope. Especially if the lower frequency band is coded with a low bit rate, the envelope data constitutes a larger part of the bitstream. Hence, it is important to represent the spectral envelope compactly when using especially lower bit rates.

The spectral band replication makes use of tools, which are based on a replication of, e.g., sequences of harmonics, truncated during encoding. Moreover, it adjusts the spectral envelope of the generated high-band and applies inverse filtering and adds noise and harmonic components in order to recreate the spectral characteristics of the original signal. Therefore, the input of the SBR tool comprises, for example the quantized envelope data, miscellaneous control data, a time domain signal from the core coder (e.g. AAC or MP3). The output of the SBR tool is either a time domain signal or a

QMF-domain (QMF = Quadrature Mirror Filter) representation of a signal as, for example, in case the MPEG surround tool is used. The description of the bit stream elements for the SBR payload can be found in the Standard ISO/IEC 14496-3:2005, sub-clause 4.5.2.8 and comprise among other data SBR extension data, an SBR header and indicates the number of SBR envelopes within an SBR frame.

For the implementation of an SBR on the encoder side, an analysis is performed on the input signal. Information obtained from this analysis is used to choose the appropriate time/frequency resolution of the current SBR frame. The algorithm calculates the start and stop time borders of the SBR envelopes in the current SBR frame, the number of SBR envelopes as well as their frequency resolution. The different frequency resolutions are calculated as described, for example, in the ISO/IEC 14496 3 Standard in sub-clause 4.6.18.3. The algorithm also calculates the number of noise floors for the given SBR frame and the start and stop time borders of the same. The start and stop time borders of the noise floors should be a sub-set of the start and stop time borders of the spectral envelopes. The algorithm divides the current SBR frame into four classes:

FIXFIX - Both the leading and the trailing time border equal nominal SBR-frame boundaries. All SBR envelope time borders in the frame are uniformly distributed in time. The number of envelopes is an integer power of two (1,2,4,8,...).

FIXVAR - The leading time border equals the leading nominal frame boundary. The trailing time border is variable and can be defined by bit stream elements. All SBR envelope time borders between the leading and the trailing time border can be specified as the relative distance in time slots to the previous border, starting from the trailing time border.

VARFIX - The leading time border is variable and be defined by bit stream elements. The trailing time border equals the trailing nominal frame boundary. All SBR envelope time borders between the leading and trailing time borders are specified in the bit stream as the relative distance in time slots to the previous border, starting from the leading time border.

VARVAR - Both, the leading and trailing time borders are variable and can be defined in the bit stream. All SBR envelope time borders between the leading and trailing time borders are also specified. The relative time borders starting from the leading time border are specified as the relative distance to the previous time border. The relative time borders starting from the trailing time border are specified as the relative distance to the previous time border.

There are no restrictions on SBR frame class transitions, i.e. any sequence of classes is allowed in the Standard. However, in accordance with this Standard, the maximal number of SBR envelopes per the SBR frame is restricted to 4 for class FIXFIX and 5 for class VARVAR. Classes FIXVAR and VARFIX are syntactically limited to four SBR envelopes. The spectral envelopes of the SBR frame are estimated over the time segment and with the frequency resolution given by the time/frequency grid. The SBR envelope is estimated by averaging the squared complex sub-band samples over the given time/frequency regions.

Transients receive in SBR, in general, a specific treatment by employing specific envelopes of variable lengths. Transients can be defined by portions within conventional signals, wherein a strong increase in energy appears within a short period of time, which may or may not be constrained on a specific frequency region. Examples for transients are hits of castanets and of percussion instruments, but also certain sounds of the human voice as, for example, the letters: P, T, K, ... The detection of this kind of transient is implemented so far always in the same way or by the same algorithm (using a transient threshold), which is independent of the signal, whether it is classified as speech or classified as music. In addition, a possible distinction between voiced and unvoiced speech does not influence the conventional or classical transient detection mechanism.

Hence, in case a transient is detected, the SBR-data should be adjusted in order that a decoder can replicate the detected transient appropriately. In WO 01/26095, an apparatus and a method is disclosed for spectral envelope

coding, which takes into account a detected transient in the audio signal. In this conventional method, a non-uniform time and frequency sampling of the spectral envelope is achieved by an adaptively grouping sub-band samples from a fixed-size filterbank into frequency bands and time segments, each of which generates one envelope sample. The corresponding system defaults to long-time segments and high-frequency resolution, but in the vicinity of a transient, shorter time segments are used, whereby larger frequency steps can be used in order to keep the data size within limits. In case a transient is detected, the system switches from a FIXFIX-frame to a FIXVAR frame followed by a VARFIX-frame such that an envelope border is fixed right before the detected transient. This procedure repeats whenever a transient is detected.

In case the energy fluctuation changes only slowly, the transient detector will not detect the change. These changes may, however, be strong enough to generate perceivable artifacts if not treated appropriately. A simple solution would be to lower the threshold in the transient detector. This would, however, result in a frequent switch between different frames (FIXFIX to FIXVAR + VARFIX). As consequence, a significant amount of additional data has to be transmitted implying a poor coding efficiency - especially if the slow increase last over longer time (e.g. over multiple frames). This is not acceptable, since the signal does not comprise the complexity, which would justify a higher data rate and hence this is not an option to solve the problem.

An objective of the present invention is therefore to provide an apparatus, which allows an efficient coding without perceivable artifacts, especially for signals comprising a slowly-varying energy, which is too low to be detected by the transient detectors.

This objective is achieved by the apparatus according to claim 1, the encoder according to claim 11, a method for calculating the number of spectral envelopes according to claim 13 or a method for generating a data stream according to claim 14.

The present invention is based on the finding that the perceptual quality of a transmitted audio signal can be

increased by adjusting in a flexible way the numbers of spectral envelopes within an SBR frame in accordance to a given signal. This is achieved by comparing the audio signal of neighboring time portions within the SBR frame. The comparison is performed by determining energy distributions for the audio signal within the time portions, and a decision value measures a deviation of the energy distributions of two neighboring time portions. Depending on whether the decision value violates a threshold, an envelope border is located between the neighboring time portions. The other border of the envelope can either be at the beginning or at the end of the SBR frame or, alternatively, also between two further neighboring time portions within the SBR frame.

As result, the SBR frame is not adapted or changed as, for example, in a conventional apparatus where a change from a FIXFIX-frame to a FIXVAR-frame or to a VARFIX frame is performed in order to treat transients. Instead, embodiments use a varying number of envelopes, for example within FIXFIX-frames, in order to take into account varying fluctuations of the audio signal so that even slowly-varying signals can result in a changing number of envelopes and, therewith, allow a better audio quality to be produced by the SBR tool in a decoder. The determined envelopes may, for example, cover portions of equal time length within the SBR frame. For example, the SBR frame can be divided into a predetermined number of time portions (which may, for example, comprise 4, 8 or other integer powers of 2).

The spectral energy distribution of each time portion may cover only the upper frequency band, which is replicated by SBR. On the other hand, the spectral energy distribution may also be related to the whole frequency band (upper and lower), wherein the upper frequency band may or may not be weighted more than the lower frequency band. By this procedure, already one violation of the threshold value may be sufficient to increase the number of envelopes or to use maximal number of envelopes within the SBR frame.

Further embodiments may also comprise a signal classifier tool, which analyses the original input signal and generates control information therefrom, which triggers the selection of different coding modes. The different coding modes may,

for example, comprise a speech coder and a general audio coder. The analysis of the input signal is implementation-dependent with the aim to choose the optimal core coding mode for a given input signal frame. The optimum relates to a
 5 balancing of a perceptual high quality while using only low bit rate for encoding. The input to the signal classifier tool may be the original unmodified input signal and/or additional implementation-dependent parameters. The output of the signal classifier tool may, for example, be a control
 10 signal to control the selection of the core codec.

If, for example, the signal is identified or classified as speech, the time-like resolution of the bandwidth extension (BWE) may be increased (e.g. by more envelopes) so that a
 15 time-like energy fluctuation (slowly- or strongly-fluctuating) may better be taken into account.

This approach takes into account that different signals with different time/frequency characteristics have different
 20 demands on characteristic on the bandwidth extension. For example, transient signals (appearing, for example, in speech signals) need a fine temporal resolution of the BWE, the crossover frequency (that means the upper frequency border of the core coder) should be as high as possible. Especially in
 25 voiced speech, a distorted temporal structure can decrease perceived quality. On the other hand, tonal signals often need a stable reproduction of spectral components and a matching harmonic pattern of the reproduced high frequency portions. The stable reproduction of tonal parts limits the
 30 core coder bandwidth - it does not need a BWE with fine temporal, but instead a finer spectral resolution. In a switched speech/audio core coder design, it is moreover possible to use the core coder decision to adapt both, the temporal and spectral characteristics of the BWE as well as
 35 to adapt the core coder bandwidth to the signal characteristics.

If all envelopes comprise the same length in time, depending on the detected violation (at which time), the number of
 40 envelopes may differ from frame to frame. Embodiments determine the number of envelopes for an SBR frame, for example, in the following way. It is possible to start with a partition of a maximum possible number of envelopes (for

example, 8) and to reduce the number of envelopes step-by-step so that depending on the input signal, no more envelopes are used than needed to enable a reproduction of the signal in a perceptually high quality.

5

For example, a violation detected already at the first border of time portions within the frame may result in a maximal number of envelopes, whereas a violation only detected at the second border may result in half the maximal number of envelopes. In order to reduce the data to be transmitted, in further embodiments the threshold value may depend on the time instant (i.e. depending on which border is currently analysed). For example, between the first and second time portions (first border) and between the third and fourth time portions (third border) the threshold may in both cases be higher than between the second and third time portions (second border). Thus, statistically there will be more violations at the second border than at the first or third border and hence fewer envelopes are more likely, which would be preferred (for more details see below).

In further embodiments the length in time of a time portion of the predetermined number of subsequent time portions is equal to a minimal length in time, for which a single envelope is determined, and in which the decision value calculator is adapted to calculate a decision value for two neighboring time portions having the minimal length in time.

Yet further embodiments comprise an information processor for providing additional side information, the additional side information comprises the first envelope border and the second envelope border within the time sequence of the audio signal. In further embodiments the detector is adapted to investigate in a temporal order each of the borders between neighboring time portions.

Embodiments also use the apparatus for calculating the number of envelopes within an encoder. The encoder comprises the apparatus to calculate the number of the spectral envelope and an envelope calculator uses this number to calculate the spectral envelope data for an SBR frame. Embodiments also comprise a method for calculating the number of envelopes and a method for encoding an audio signal.

Therefore, the use of envelopes within FIXFIX frames aim for a better modeling of energy fluctuation, which are not covered by said transient treatments, since they are too slow
 5 in order to be detected as transients or to be classified as transients. On the other hand, they are fast enough to cause artifacts if they are not treated appropriately, due to insufficient time-like resolution. Therefore, the envelope treatment according to the present invention will take into
 10 account slowly varying energy fluctuations and not only the strong or rapid energy fluctuations, which are characteristic for transients. Hence, embodiments of the present invention allow a more efficient coding in a better quality, especially for signals with a slowly-varying energy, whose fluctuation
 15 intensity is too low to be detected by the conventional transient detectors.

Brief Description of the Drawings

20 The present invention will now be described by illustrated examples. Features of the invention will be more readily appreciated and better understood by reference to the following detailed description, which should be considered with reference to the accompanying drawings, in which:

25 Fig. 1 shows a block diagram of an apparatus for calculating a number of spectral envelopes according to embodiments of the present invention;

30 Fig. 2 shows a block diagram of an SBR module comprising an envelope number calculator;

Figs. 3a and 3b show block diagrams of an encoder comprising an envelope number calculator;

35 Fig. 4 illustrates the partition of an SBR frame in a predetermined number of time portions;

40 Figs. 5a to 5c show further partitions for an SBR frame comprising three envelopes covering different numbers of time portions;

Figs. 6a and 6b illustrate the spectral energy distribution for signals within neighboring time portions; and

5 Figs. 7a to 7c show an encoder comprising an optional audio/speech-switch resulting in different temporal resolution for an audio signal.

10 Detailed Description of the Invention

The embodiments described below are merely illustrative for the principle of the present invention for improving the spectral band replication, for example, used within an audio
15 encoder. It is understood that modifications and variations of the arrangements and the details described herein will be apparent to others skilled in the art. It is the intent, therefore, not to be limited by the specific details presented by way of the description and the explanation of
20 the embodiments herein.

Fig. 1 shows an apparatus 100 for calculating a number 102 of spectral envelopes 104. The spectral envelopes 104 are derived by a spectral band replication encoder, wherein the
25 encoder is adapted to encode an audio signal 105 using a plurality of sample values within a predetermined number of subsequent time portions 110 in a spectral band replication frame (SBR frame) extending from an initial time t_0 to a final time t_n . The predetermined number of subsequent time
30 portions 110 is arranged in a time sequence given by the audio signal 105.

The apparatus 100 comprises a decision value calculator 120 for determining a decision value 125, wherein the decision
35 value 125 measures a deviation in spectral energy distributions of a pair of neighboring time portions. The apparatus 100 further comprises a violation detector 130 for detecting a violation 135 of a threshold by the decision value 125. Moreover, the apparatus 100 comprises a processor
40 140 (first border determination processor) for determining a first envelope border 145 between the pair of neighboring time portions when a violation 135 of the threshold is detected. The apparatus 100 also comprises a processor 150

(second border determination processor) for determining a second envelope border 155 between a different pair of neighboring time portions or at the initial time t_0 or of the final time t_n for an envelope 104 having the first envelope border 145 based on a violation 135 of the threshold for the other pair or based on a temporal position of the pair or the other pair in the SBR frame. Finally, the apparatus 100 comprises a processor 160 (envelope number processor) for establishing the number 102 of spectral envelopes 104 having the first envelope border 145 and the second envelope border 155.

Further embodiments comprise an apparatus 100, in which a length of time of a time portion of the predetermined number of the subsequent time portion 110 is equal to a minimal length in time for which a single envelope 104 is determined. Moreover, the decision value calculator 120 is adapted to calculate a decision value 125 for two neighboring time portions having the minimal length in time.

Fig. 2 shows an embodiment for an SBR tool comprising the envelope number calculator 100 (shown in Fig. 1), which determines the number 102 of spectral envelopes 104 by processing the audio signal 105. The number 102 is input into an envelope calculator 210, which calculates the envelope data 205 from the audio signal 105. Using the number 102, the envelope calculator 210 will divide the SBR frame into portions covered by a spectral envelope 104 and for each spectral envelope 104 the envelope calculator 210 calculates the envelope data 205. The envelope data comprises, for example, the quantized and coded spectral envelope, and this data is needed on the decoder side for generating the high-band signal and applying inverse filtering, adding noise and harmonic components in order to replicate the spectral characteristics of the original signal.

Fig. 3a shows an embodiment for an encoder 300, the encoder 300 comprises SBR related modules 310, an analysis QMF bank 320, a down-sampler 330, an AAC core encoder 340 and a bit stream payload formatter 350. In addition, the encoder 300 comprises the envelope data calculator 210. The encoder 300 comprises an input for PCM samples (audio signal 105; PCM = pulse code modulation), which is connected to the analysis

QMF bank 320, and to the SBR-related modules 310 and to the down-sampler 330. The analysis QMF bank 320, in turn, is connected to the envelope data calculator 210, which, in turn, is connected to the bit stream payload formatter 350.

5 The down-sampler 330 is connected to the AAC core encoder 340, which, in turn, is connected to the bit stream payload formatter 350. Finally, the SBR-related module 310 is connected to the envelope data calculator 210 and to the AAC core encoder 340.

10

Therefore, the encoder 300 down-samples the audio signal 105 to generate components in the core frequency band (in the down-sampler sampler 330), which are input into the AAC core encoder 340, which encodes the audio signal in the core frequency band and forwards the encoded signal to the bit stream payload formatter 350 in which the encoded audio signal of the core frequency band is added to the coded audio stream 355. On the other hand, the audio signal 105 is analyzed by the analysis QMF bank 320, which extracts frequency components of the high frequency band and inputs these signals into the envelope data calculator 210. For example, a 64 sub-band QMF bank 320 performs the sub-band filtering of the input signal. The output from the filterbank (i.e. the sub-band samples) are complex-valued and, thus, over-sampled by a factor of two compared to a regular QMF bank.

The SBR-related modules 310 controls the envelope data calculator 210 by providing, e.g., the number 102 of envelopes 104 to the envelope data calculator 210. Using the number 102 and the audio components generated by the Analysis QMF bank 320, the envelope data calculator 210 calculates the envelope data 205 and forwards the envelope data 205 to the bit stream payload formatter 350, which combines the envelope data 205 with the components encoded by the core encoder 340 in the coded audio stream 355.

Fig. 3a shows therefore the encoder part of the SBR tool estimating several parameters used by the high frequency reconstruction method on the decoder.

Fig. 3b shows an example for the SBR-related module 310, which comprises the envelope number calculator 100 (shown in

Fig. 1) and optionally other SBR modules 360. The SBR-related modules 310 receive the audio signal 105 and output the number 102 of envelopes 104, but also other data generated by the other SBR modules 360.

5

The other SBR modules 360 may, for example, comprise a conventional transient detector adapted to detect transients in the audio signal 105 and may also obtain the number and/or positions of the envelopes so that the SBR modules may or may not calculate part of the parameters used by the high frequency reconstruction method on the decoder (SBR parameter).

As said before within SBR an SBR time unit (an SBR frame) can be divided into various data blocks, so-called envelopes. If this division or partition is uniform, i.e. that all envelopes 104 have the same size and the first envelope begins and the last envelope ends with a frame boundary, the SBR frame is defined as the FIXFIX frame.

Fig. 4 illustrates such a partition for an SBR frame in a number 102 of spectral envelopes 104. The SBR frame covers a time period between the initial time t_0 and a final time t_n and is, in the embodiment shown in Fig. 4, divided into 8 time portions, a first time portion 111, a second time portion 112, . . . , a seventh time portion 117 and an eighth time portion 118. The 8 time portions 110 are separated by 7 borders, that means a border 1 is in-between the first and second time portion 111, 112, a border 2 is located between the second portion 112 and a third portion 113, and so on until a border 7 is in-between the seventh portion 117 and the eighth portion 118.

In the Standard ISO/IEC 14496-3, the maximal number of envelopes 104 in a FIXFIX frame is restricted to four (see sub-part 4, paragraph 4.6.18.3.6). In general, the number of envelopes 104 in the FIXFIX frame could be a power of two (for example, 1, 2, 4), wherein FIXFIX frames are only used if, in the same frame, no transient has been detected. In conventional high-efficiency AAC encoder implementations, on the other hand, the maximal number of envelopes 104 is constrained to two, even if the specification of the standard theoretically allows up to four envelopes. This number of envelopes 104 per frame may be increased, for example, to

eight (see Fig. 4), so that a FIXFIX frame may comprise 1, 2, 4 or 8 envelopes (or another power of 2). Of course, any other number 102 of envelopes 104 is also possible so that the maximal number of envelopes 104 (predetermined number) may only be restricted by the time resolution of the QMF filter bank which has 32 QMF time slots per SBR frame.

The number 102 of envelopes 104 may, for example, be calculated as follows. The decision value calculator 120 measures deviations in the spectral energy distributions of pairs of neighboring time portions 110. For example, this means that the decision value calculator 120 calculates a first spectral energy distribution for the first time portion 111, calculates a second spectral energy distribution from the spectral data within the second time portion 112, and so on. Then, the first spectral energy distribution and the second spectral energy distribution are compared and from this comparison the decision value 125 is derived, wherein the decision value 125 relates, in this example, to the border 1 between the first time portion 111 and the second time portion 112. The same procedure may be applied to the second time portion 112 and the third time portion 113 so that for these two neighboring time portions also two spectral energy distributions are derived and these two spectral energy distributions are, in turn, compared by the decision value calculator 120 to derive a further decision value 125.

As next step, the detector 130 will compare the derived decision values 125 with a threshold value and if the threshold value is violated, the detector 130 will detect a violation 135. If the detector 130 detects a violation 135, the processor 140 determines a first envelope border 145. For example, if the detector 130 detects a violation at the border 1 between the first time portion 111 and the second time portion 112, the first envelope border 145a is located at the time of the border 1.

In the Fig. 4 embodiment, in which only several possibilities for granules/borders are allowed, this would mean that the whole process is finished, and all borders are set as indicated by the small envelopes indicated at 104a, 104b. In this case borders would be on all times 0, 1, 2, ..., n.

When, however, the first border is to be set e.g. on time instant 4, then the search for the second border has to be done. As indicated in Fig. 4, the second border could be at 3, 2, 0. In case of the border being at 3, the whole procedure is finished, since the smallest envelopes 104a, 104b are set. In case of the border being at 2, the search has to be continued, since it is not yet sure that the medium envelopes (indicated by 145a) can be used. Even in case of the border being at 0, it is not yet determined that in the second half, i.e. between 4 and n, there is not a border. If there is not a border in the second half, then the broadest envelopes can be set. If there is a border e.g. at 5, then the smallest envelopes have to be used. If there is a border only at 6, then, the medium envelopes are used.

When, however, a completely flexible or a more flexible pattern for the envelopes is allowed, the procedure continues, when a first border at 1 has been determined. Then, the processor 150 determines a second envelope border 155, which is either between another pair of neighboring time portions or coincides with the initial time t_0 or the final time t_n . In the embodiments as shown in Fig. 4, the second envelope border 155a coincides with the initial time t_0 (yielding a first envelope 104a) and another second envelope border 155b coincides with the border 2 between the second time portion 112 and the third time portion 113 (yielding a second envelope 104b). If there is no violation detected at the border 1 between the first time portion 111 and the second time portion 112, the detector 130 will continue to investigate the border 2 between the second time portion 112 and the third time portion 113. If there is a violation, another envelope 104c extends from the starting time t_0 to the border 2.

According to embodiments of the invention, for a pair of neighboring envelopes, said decision value 125 measures the deviation of the spectral energy distributions, wherein each spectral energy distribution refers to a portion of the audio signal within a time portion. In the example of 8 envelopes, there are a total of 7 measures (= 7 borders between neighboring time portions) or, in general, if there are n envelopes, there are n-1 measures (decision values 125). Each

of these decision values 125 may then be compared with a threshold and if the decision value 125 (measure) violates the threshold, an envelope border will be located between the two neighboring envelopes. Depending on the definition of the decision value 125 and of the threshold, the violation may either be that a decision value 125 is above or below the threshold. In case the decision value 125 is below the threshold, the spectral distribution may not strongly vary from envelope to envelope. Hence no envelope border may be needed at this position (= moment in time).

In a preferred embodiment, the number 102 of envelopes comprises a power of two and, moreover, each envelope comprise an equal time period. This means that there are four possibilities: A first possibility is that the whole SBR frame is covered by a single envelope (not shown in Fig. 4), the second possibility is that the SBR frame is covered by 2 envelopes, the third possibility is that the SBR frame is covered by 4 envelopes and the last possibility is that the SBR frame is covered by 8 envelopes (shown in Fig. 4 from the bottom to the top).

It may be of advantage to investigate the borders within a specific order, because if there is a violation at an odd border (border 1, border 3, border 5, border 7), the number of envelopes will always be eight (under the assumptions of equal sized envelopes). On the other hand, if there is a violation at border 2 and border 6, there are four envelopes and, finally, if there is a violation only at border 4, two envelopes will be encoded and if there is no violation at any of the 7 borders, the whole SBR frame is covered by one single envelope. Hence, the apparatus 100 may investigate first the border 1, 3, 5, 7 and if a violation is detected at one of these borders, the apparatus 100 can investigate the next SBR frame, since, in this case the whole SBR frame will be encoded by the maximal number of envelopes. After investigating these odd borders and if no violations are detected at the odd borders, the detector 130 may investigate, as the next step, the border 2 and border 6, so that if a violation is detected at one of these two borders, the number of envelopes will be four and the apparatus 100 can, again, turn to the next SBR frame. As a last step, if there are no violations detected so far as the borders 1, 2,

3, 5, 6, 7, the detector 130 can investigate the border 4 and if a violation is detected at border 4, the number of envelopes are fixed to two.

5 For the general case (of n time portions, where n is an even number) this procedure may also be re-phrased as follows. If, for example, at the odd borders no violation is detected and therefore the decision value 125 may be below the threshold meaning that the neighboring envelopes (which are separated
10 by those borders) comprise no strong differences with respect to the spectral energy distribution, there is no need to divide the SBR frame into n envelopes and, instead, $n/2$ envelopes may be sufficient. If furthermore, the detector 130 detects no violations at borders, which are twice an odd
15 number (e.g. at borders 2, 6, 10, ...), there is also no need to put an envelope border at these positions and, hence, the number of envelopes can further be reduced by a factor of 2, i.e. to $n/4$. This procedure is continued step by step (the next step would be the border, which is 4 times an odd
20 number, i.e. 4, 12, ...). If at all of these borders no violation is detected, a single envelope for the whole SBR frame is sufficient.

If, however, one of the decision values 125 at the odd
25 borders is above the threshold, n envelopes should be considered, since only then an envelope border will be positioned at the corresponding position (since all envelopes are assumed to have the same length). In this case, n envelopes will be calculated even then if all other decision
30 values 125 are below the threshold.

The detector 130 may, however, also consider all borders and consider all decision values 125 for all time portions 110 in order to calculate the number of envelopes 104.

35

Since an increase in the number of envelopes 102 also implies an increased amount of data to be transmitted, the decision threshold for the corresponding envelope border, which entails a high number of envelopes 104 may be increased. This
40 means that the threshold value at border 1, 3, 5 and 7 may optionally be higher than the threshold at the borders 2 and 6, which, in turn, may be higher than the threshold at the border 4. Lower or higher thresholds refer here to the case

that a violation of the threshold is more or less likely. For example a higher threshold implies that the deviation in the spectral energy distribution between two neighboring time portions may be more tolerable than with a lower threshold and hence for a high threshold more severe deviations in the spectral energy distribution are needed to demand further envelopes.

The chosen threshold may also depend on the signal as to whether the signal is classified as a speech signal or a general audio signal. It is, however, not the case that the decision threshold will always be reduced (or increased) if the signal is classified as speech. Depending on the application, it may, however, be of advantage if, for a general audio signal, the threshold is high so that in this case, the number of envelopes is generically smaller than for a speech signal.

Fig. 5 illustrates further embodiments in which the length of the envelopes varies over the SBR frame. In Fig. 5a, an example is shown with three envelopes 104, a first envelope 104a, a second envelope 104b and a third envelope 104c. The first envelope 104a extends from the initial time t_0 to the border 2 at time t_2 , the second envelope 104b extends from border 2 at time t_2 to border 5 at time t_5 and the third envelope 104c extends from border 5 at time t_5 to the final time t_n . If all time portions are, again, of the same length and if the SBR frame is, again, divided into eight time portions, the first envelope 104a covers the first and second time portions 111, 112, the second envelope 104b covers the third, the fourth and the fifth time portions 113 to 115 and the third envelope 104c covers the sixth, the seventh and the eighth time portions. Therefore, the first envelope 104a is smaller than the second and the third envelopes 104b and 104c.

Fig. 5b shows another embodiment with only two envelopes, a first envelope 104a extending from the initial time t_0 to the first time t_1 and a second envelope 104b extending from the first time t_1 to the final time t_n . Therefore, the second envelope 104b extends over 7 time portions, whereas the first envelope 104a extends only over a single time portion (the first time portion 111).

Fig. 5c shows, again, an embodiment with three envelopes 104, wherein the first envelope 104a extends from the initial time t_0 to the second time t_2 , the second envelope 104b extends
 5 from the second time t_2 to the fourth time t_4 and the third envelope 104c extends from the fourth time t_4 to the final time t_n .

These embodiments may, for example, be used in case that
 10 borders of envelopes 104 are only put between neighboring time portions in which a violation of the threshold is detected or at the initial and final time t_0 , t_n . This means that in Fig. 5a, a violation is detected at time t_2 and a violation is detected at time t_5 , whereas no violations are
 15 detected at the remaining time moments t_1 , t_3 , t_4 , t_6 and t_7 . Similarly, in Fig. 5b, a violation is only detected at the time t_1 , resulting in a border for the first envelope 104a and for the second envelope 104b and in Fig. 5c, a violation is detected only at the second time t_2 and the fourth time
 20 t_4 .

In order that a decoder is able to use the envelope data and to replicate accordingly the spectral higher band, the decoder needs the position of the envelopes 104 and of the
 25 corresponding envelope borders. In the embodiments as shown before, which rely on said standard, wherein all envelopes 104 comprise the same length and, hence, it was sufficient to transmit the number of envelopes so that the decoder can decide where an envelope border has to be. In these
 30 embodiments as shown in Fig. 5 however, the decoder needs information at which time an envelope border is positioned and thus additional side information may be put into the data stream so that using the side information, the decoder can retain the time moments where a border is placed and an
 35 envelop starts and ends. This additional information comprises the time t_2 and t_5 (in Fig. 5a case), the time t_1 (in Fig. 5b case) and the time t_2 and t_4 (in Fig. 5c case).

Figs. 6a and 6b show an embodiment for the decision value
 40 calculator 120 by using the spectral energy distribution in the audio signal 105.

Fig. 6a shows a first set of sample values 610 for the audio signal in a given time portion, e.g., the first time portion 111 and compares this sampled audio signal with a second set of samples of the audio signal 620 in the second time portion 112. The audio signal was transformed into the frequency domain so that the sets of sample values 610, 620 or their levels P are shown as a function of the frequency f . The lower and the higher frequency bands are separated by the crossover frequency f_0 implying that for higher frequencies than f_0 sample values will not be transmitted. The decoder should instead replicate these sample values by using the SBR data. On the other hand, the samples below the crossover frequency f_0 are encoded, for example, by the AAC encoder and transmitted to the decoder.

The decoder may use these sample values from the low frequency band in order to replicate the high frequency components. Therefore, in order to find a measure for the deviation of the first set of samples 610 in the first time portion 111 and the second set of samples 620 in the second time portion 112, it may not be sufficient to consider only the sample values in the high frequency band (for $f > f_0$), but also take into account the frequency components in the low frequency band. In general, a good quality replication is to be expected if there is a correlation between the frequency components in the high frequency band with respect to the frequency components in the low frequency band. In a first step, it may be sufficient to consider only sample values in the high frequency band (above the crossover frequency f_0) and to calculate a correlation between the first set of sample values 610 with the second set of sample values 620.

The correlation may be calculated by using standard statistic methods and may comprise, for example, the calculation of the so-called cross correlation function or other statistical measures for the similarity of two signals. There is also Pearson's product moment correlation coefficient, which may be used to estimate a correlation of two signals. The Pearson coefficients are also known as a sample correlation coefficient. In general, a correlation indicates the strength and direction of a linear relationship between two random variables - in this case, the two sample distributions 610

and 620. Therefore, the correlation refers to the departure of two random variables from independence. In this broad sense, there are several coefficients measuring the degree of correlation adapted to the nature of data so that different
 5 coefficients are used for different situations.

Fig. 6b shows a third set of sample values 630 and a fourth set of sample values 640, which may, for example, be related to the sample values in the third time portion 113 and the
 10 fourth time portion 114. Again, in order to compare the two sets of samples (or signals), two neighboring time portions are considered. In contrast to the case as shown in Fig. 6a, in Fig. 6b a threshold T is introduced so that only sample values are considered whose level P are above (or more
 15 general violates) the threshold T (for which $P > T$ holds).

In this embodiment the deviation in the spectral energy distributions may be measured simply by counting the number of sample values with violating this threshold T and the
 20 result may fix the decision value 125. This simple method will yield a correlation between both signals without performing a detailed statistical analysis of the various sets of sample values in the various time portions 110. Alternatively, a statistical analysis, e.g. as mentioned
 25 above, may be applied to the samples that violates the threshold T only.

Figs. 7a to 7c show a further embodiment where the encoder 300 comprises a switch-decision unit 370 and a stereo coding
 30 unit 380. In addition, the encoder 300 also comprises the bandwidth extension tools as, for example, the envelope data calculator 210 and the SBR-related modules 310. The switch-decision unit 370 provides a switch decision signal 371 that switches between an audio coder 372 and a speech coder 373.
 35 Each of these codes may encode the audio signal in the core frequency band using different numbers of sample values (e.g. 1024 for a higher resolution or 256 for a lower resolution). The switch decision signal 371 is also supplied to the bandwidth extension (BWE) tool 210, 310. The BWE tool 210,
 40 310 will then use the switch decision 371 in order, for example, to adjust the thresholds for determining the number 102 of the spectral envelopes 104 and to turn on/off an optional transient detector. The audio signal 105 is input

- into the switch-decision unit 370 and is input into the stereo coding 380 so that the stereo coding 380 may produce the sample values, which are input into the bandwidth extension unit 210, 310. Depending on the decision 371
- 5 generated by the switch-unit decision unit 370, the bandwidth extension tool 210, 310 will generate spectral band replication data, which are, in turn, forwarded either to an audio coder 372 or a speech coder 373.
- 10 The switch decision signal 371 is signal dependent and can be obtained by the switch-decision unit 370 by analyzing the audio signal, e.g., by using a transient detector or other detectors, which may or may not comprise a variable threshold. Alternatively, the switch decision signal 371 can
- 15 also be manually be adjusted or be obtained from a data stream (included in the audio signal).

The output of the audio coder 372 and the speech coder 373 may again be input into the bitstream formatter 350 (see Fig.

20 3a).

Fig. 7b shows an example for the switch decision signal 371, which detects an audio signal for a time period below a first time t_a and above a second time t_b . Between the first time t_a and the second time t_b , the switch-decision unit 370 detects

25 a speech signal implying different discrete values for the switch decision signal 371.

As a result, as shown in Fig. 7c, during the time, the audio

30 signal is detected, that means for times before t_a , the temporal resolution of the encoding is low, whereas during the period where a speech signal is detected (between the first time t_a and the second time t_b), the temporal resolution is increased. An increase in the temporal

35 resolution implies a shorter analyzing window in the time domain. The increased temporal resolution implies also the aforementioned increased number of spectral envelopes (see description to Fig. 4).

40 For speech signals that need an exact temporal representation of the high frequencies, the decision threshold (e.g. used at Fig. 4) to transmit a higher number of parameters sets is controlled by the switching decision unit 370. For speech and

speech-like signals, which are coded with the speech or time-domain coding part 373 of the switched core coder, the decision threshold to use more parameter sets may, for example, be reduced and, therefore, the temporal resolution is increased. This, however, is not always the case as mentioned above. The adaptation of the time-like resolution to the signal is independent of the underlying coder structure (which was not used in Fig. 4). This means that the described method is also usable within a system in which the SBR module comprises only a single core coder.

Although some aspects have been described in the context of an apparatus, it is clear that these aspects also represent a description of the corresponding method, where a block or device corresponds to a method step or a feature of a method step. Analogously, aspects described in the context of a method step also represent a description of a corresponding block or item or feature of a corresponding apparatus.

The inventive encoded audio signal can be stored on a digital storage medium or can be transmitted on a transmission medium such as a wireless transmission medium or a wired transmission medium such as the Internet.

Depending on certain implementation requirements, embodiments of the invention can be implemented in hardware or in software. The implementation can be performed using a digital storage medium, for example a floppy disk, a DVD, a CD, a ROM, a PROM, an EPROM, an EEPROM or a FLASH memory, having electronically readable control signals stored thereon, which cooperate (or are capable of cooperating) with a programmable computer system such that the respective method is performed.

Some embodiments according to the invention comprise a data carrier having electronically readable control signals, which are capable of cooperating with a programmable computer system, such that one of the methods described herein is performed.

Generally, embodiments of the present invention can be implemented as a computer program product with a program code, the program code being operative for performing one of the methods when the computer program product runs on a

computer. The program code may for example be stored on a machine readable carrier.

5 Other embodiments comprise the computer program for performing one of the methods described herein, stored on a machine readable carrier.

10 In other words, an embodiment of the inventive method is, therefore, a computer program having a program code for performing one of the methods described herein, when the computer program runs on a computer.

15 A further embodiment of the inventive methods is, therefore, a data carrier (or a digital storage medium, or a computer-readable medium) comprising, recorded thereon, the computer program for performing one of the methods described herein.

20 A further embodiment of the inventive method is, therefore, a data stream or a sequence of signals representing the computer program for performing one of the methods described herein. The data stream or the sequence of signals may for example be configured to be transferred via a data communication connection, for example via the Internet.

25 A further embodiment comprises a processing means, for example a computer, or a programmable logic device, configured to or adapted to perform one of the methods described herein.

30 A further embodiment comprises a computer having installed thereon the computer program for performing one of the methods described herein.

35 In some embodiments, a programmable logic device (for example a field programmable gate array) may be used to perform some or all of the functionalities of the methods described herein. In some embodiments, a field programmable gate array may cooperate with a microprocessor in order to perform one of the methods described herein. Generally, the methods are
40 preferably performed by any hardware apparatus.

The above described embodiments are merely illustrative for the principles of the present invention. It is understood

101

that modifications and variations of the arrangements and the details described herein will be apparent to others skilled in the art. It is the intent, therefore, to be limited only by the scope of the impending patent claims and not by the
5 specific details presented by way of description and explanation of the embodiments herein.

Claims

1. An apparatus (100) for calculating a number (102) of spectral envelopes (104) to be derived by a spectral
5 band replication (SBR) encoder, wherein the SBR encoder is adapted to encode an audio signal (105) using a plurality of sample values within a predetermined number of subsequent time portions (110) in an SBR frame extending from an initial time (t0) to a final time
10 (tn), the predetermined number of subsequent time portions (110) being arranged in a time sequence given by the audio signal (105), the apparatus (100) comprising:
 - 15 a decision value calculator (120) for determining a decision value (125), the decision value (125) measuring a deviation in spectral energy distributions of a pair of neighboring time portions;
 - 20 a detector (130) for detecting a violation (135) of a threshold by the decision value (125);
 - a processor (140) for determining a first envelope border (145) between the pair of neighboring time
25 portions when the violation (135) of the threshold is detected;
 - a processor (150) for determining a second envelope border (155) between a different pair of neighboring
30 time portions or at the initial time (t0) or at the final time (tn) for an envelope having the first envelope border (145) based on the violation (135) of the threshold for the other pair or based on a temporal position of the pair or the different pair in the SBR
35 frame; and
 - a number processor (160) for establishing the number
40 (102) of spectral envelopes (104) having the first envelope border (145) and the second envelope border (155).
2. The apparatus (100) of claim 1, in which a length in time of a time portion of the predetermined number of

- subsequent time portions (110) is equal to a minimal length in time, for which a single envelope is determined, and in which the decision value calculator (120) is adapted to calculate a decision value (125) for two neighboring time portions having the minimal length in time.
- 5
3. The apparatus (100) of claim 1 or claim 2, wherein the processor (140) is adapted to fix the first border (145) at a first detected violation (135), and wherein the processor (150) is adapted to fix the second envelope border (155) after comparing of at least one other decision value (125) with the threshold.
- 10
4. The apparatus (100) of claim 3, further comprising an information processor for providing additional side information, the additional side information comprises the first envelope border (145) and the second envelope border (155) within the time sequence of the audio signal (105).
- 15
- 20
5. The apparatus (100) of one of the preceding claims, wherein the detector (130) is adapted to investigate in a temporal order each of the borders between neighboring time portions (110).
- 25
6. The apparatus (100) of claim 1 or claim 2, wherein the predetermined number of time portions (110) is equal to n with $n-1$ borders between neighboring time portions (110), which are numbered and ordered with respect to the time so that the borders comprise even and odd borders, and wherein the number processor (160) is adapted to establish n as the number (102) of spectral envelopes (104) if the detector (130) detects the violation (135) at an odd border.
- 30
- 35
7. The apparatus (100) of claim 6, wherein the detector (130) is adapted to detect first the violation (135) at odd borders.
- 40
8. The apparatus (100) of one of the preceding claims, wherein the detector (150) is adapted to determine the second border (155) such that the spectral envelopes

(104) comprise a same temporal length and the number (102) of spectral envelopes (104) is a power of two.

- 5 9. The apparatus (100) of claim 8, wherein the predetermined number is equal to 8, and wherein the number processor (160) is adapted to establish the number (102) of spectral envelopes (104) to 1, 2, 4 or 8 such that each of the spectral envelopes (104) comprises a same temporal length.
- 10 10. The apparatus (100) of claim 8 or claim 9, wherein the detector (130) is adapted to use a threshold, which depends on a temporal position of the violation (135) such that at a temporal position yielding a larger number of spectral envelopes (104) a higher threshold is used than for a temporal position yielding a lower number of spectral envelopes (104).
- 15 11. The apparatus (100) of one of the preceding claims, further comprising a transient detector with a transient threshold, the transient threshold being larger than the threshold and/or further comprising an envelope data calculator (210), the envelope data calculator (210) being adapted to calculate spectral envelope data for a spectral envelope (104) extending from the first envelope border (145) to the second envelope border (155).
- 20 12. The apparatus (100) of one of the preceding claims, further comprising a switch decision unit (370) configured to provide a switch decision signal (371), the switch decision signal (371) signals a speech-like audio signal and a general audio-like audio signal, wherein the detector (130) is adapted to lower the threshold for speech-like audio signals.
- 25 13. An encoder (300) for encoding an audio signal (105) comprising:

30 a core coder (340) for encoding the audio signal (105) within a core frequency band;

35

40

an apparatus (100) for calculating a number (102) of spectral envelopes (104) according to one of the claims 1 to 12; and

5 an envelope data calculator (210) for calculating envelope data based on the audio signal (105) and the number (102).

14. A method for calculating a number (102) of spectral
10 envelopes (104) to be derived by a spectral band replication (SBR) encoder, wherein the SBR encoder is adapted to encode an audio signal (105) using a plurality of sample values within a predetermined number of subsequent time portions (110) in an SBR frame
15 extending from an initial time (t_0) to a final time (t_n), the predetermined number of subsequent time portions (110) being arranged in a time sequence given by the audio signal (105), the method comprising:

20 determining a decision value (125), the decision value (125) measuring a deviation in spectral energy distributions of a pair of neighboring time portions;

25 detecting a violation (135) of a threshold by the decision value (125);

determining a first envelope border (145) between the pair of neighboring time portions when the violation (135) of the threshold is detected;

30 determining a second envelope border (155) between a different pair of neighboring time portions or at the initial time (t_0) or at the final time (t_n) for an envelope having the first envelope border (145) based on
35 the violation (135) of the threshold for the other pair or based on a temporal position of the pair or the different pair in the SBR frame; and

40 establishing the number (102) of spectral envelopes (104) having the first envelope border (145) and the second envelope border (155).

An Apparatus and a Method for Calculating a Number of Spectral Envelopes

Abstract

5

An apparatus (100) calculates a number (102) of spectral envelopes (104) to be derived by a spectral band replication (SBR) encoder, wherein the SBR encoder is adapted to encode an audio signal (105) using a plurality of sample values within a predetermined number of subsequent time portions (110) in an SBR frame extending from an initial time (t_0) to a final time (t_n), the predetermined number of subsequent time portions (110) being arranged in a time sequence given by the audio signal (105). The apparatus (100) comprises a decision value calculator (120) for determining a decision value (125), the decision value (125) measuring a deviation in spectral energy distributions of a pair of neighboring time portions. The apparatus (100) further comprises a detector (130) for detecting a violation (135) of a threshold by the decision value (125) and a processor (140) for determining a first envelope border (145) between the pair of neighboring time portions when the violation (135) of the threshold is detected. The apparatus (100) further comprises a processor (150) for determining a second envelope border (155) between a different pair of neighboring time portions or at the initial time (t_0) or at the final time (t_n) for an envelope having the first envelope border (145) based on the violation (135) of the threshold for the other pair or based on a temporal position of the pair or the different pair in the SBR frame. The apparatus (100) further comprises a number processor (160) for establishing the number (102) of spectral envelopes (104) having the first envelope border (145) and the second envelope border (155).

35 Fig. 1

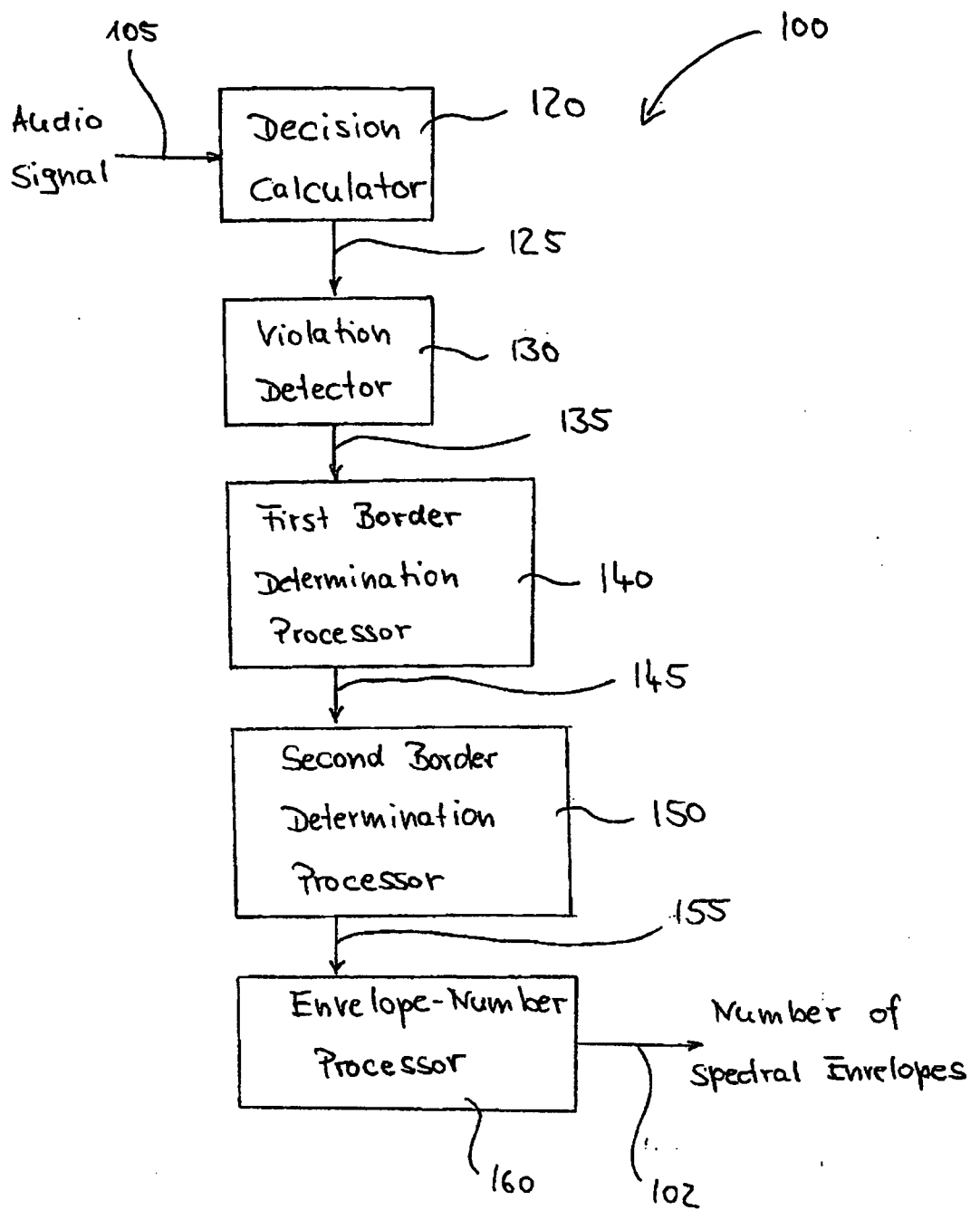


Fig. 1

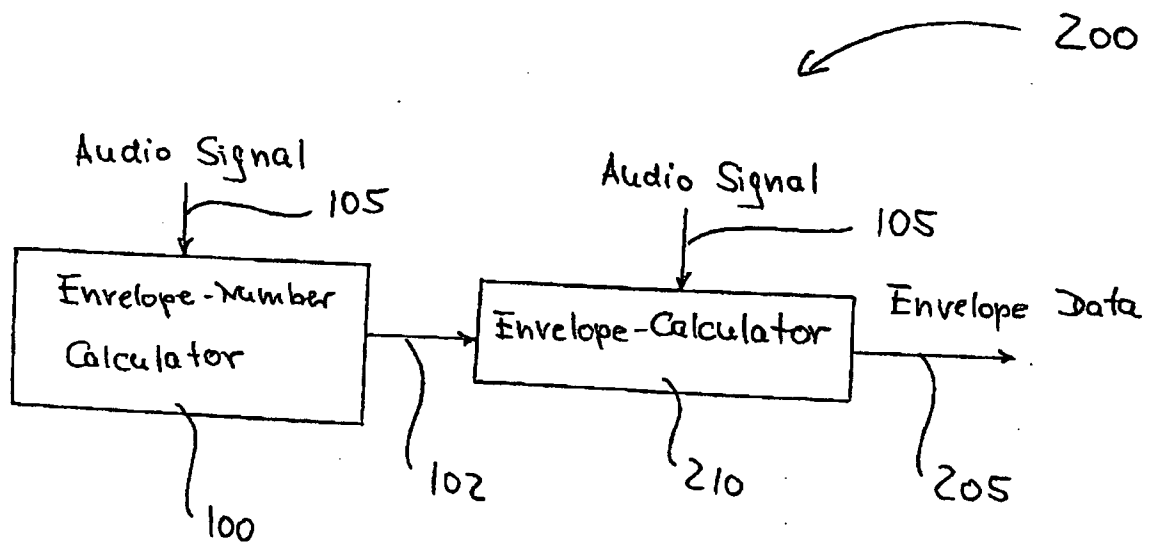


Fig. 2

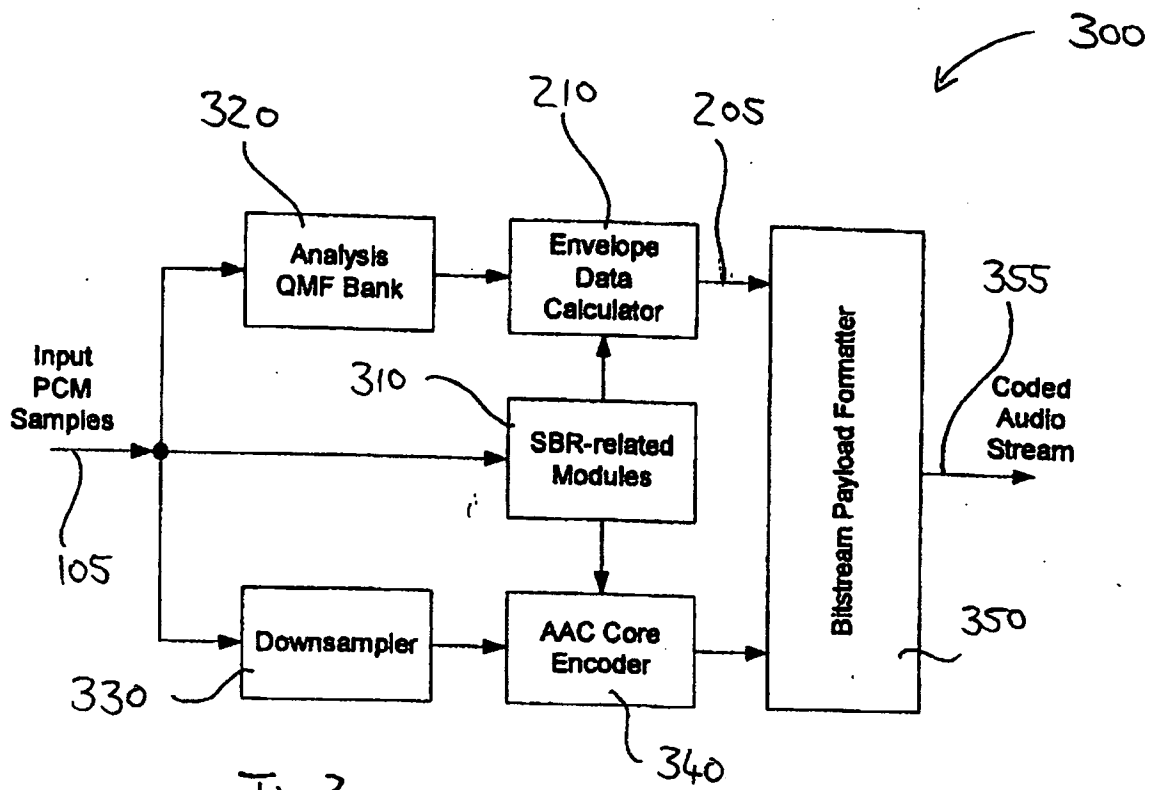


Fig. 3a

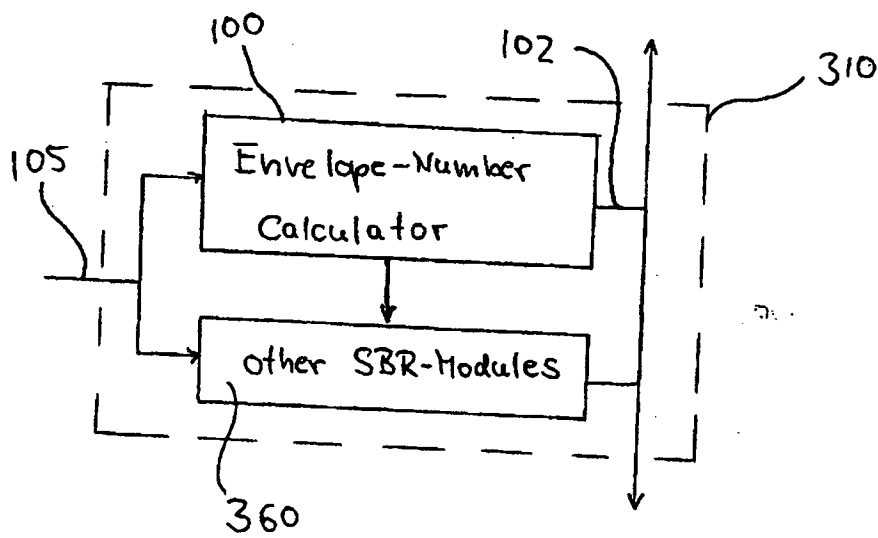


Fig. 3b

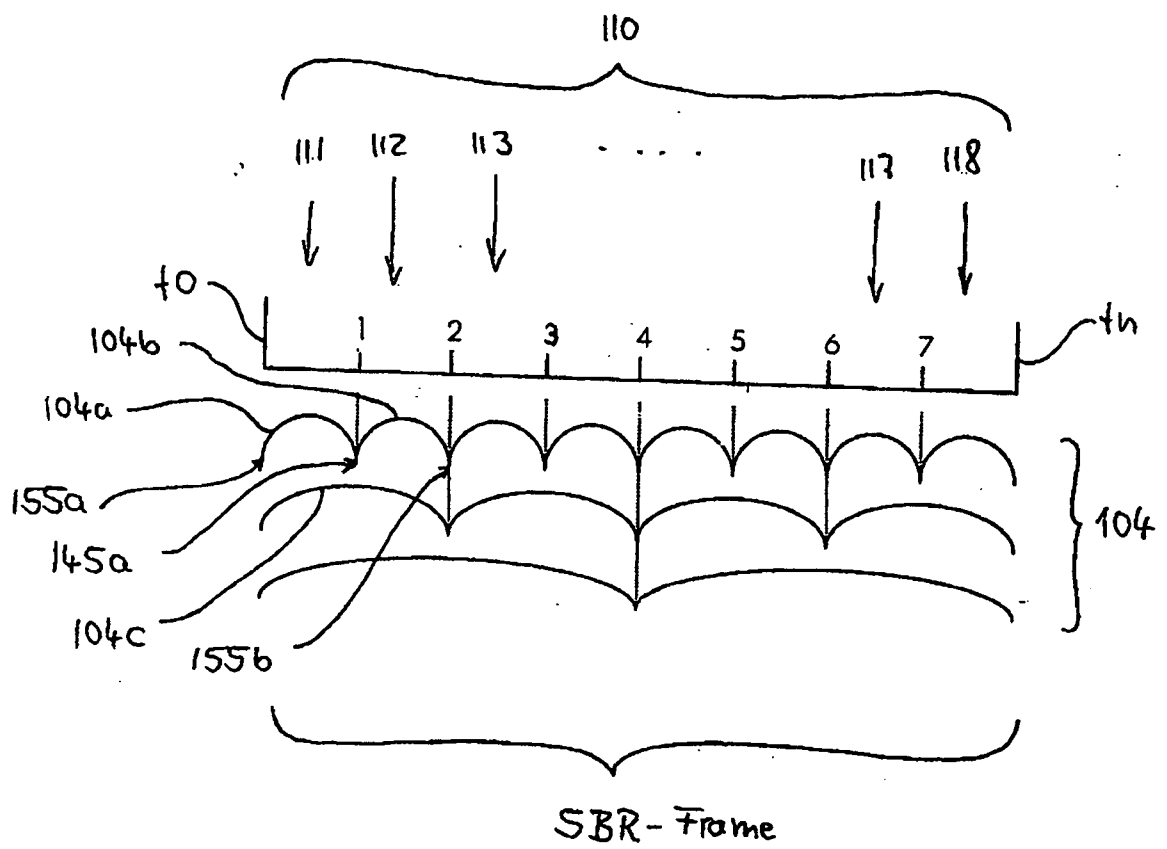


Fig. 4

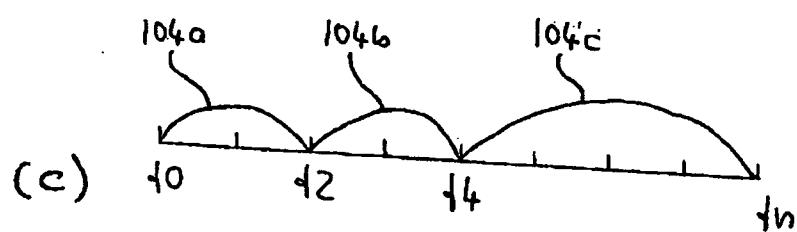
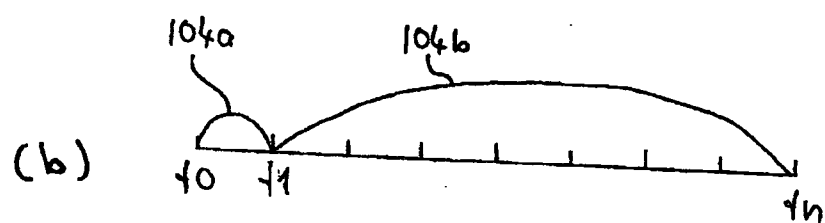
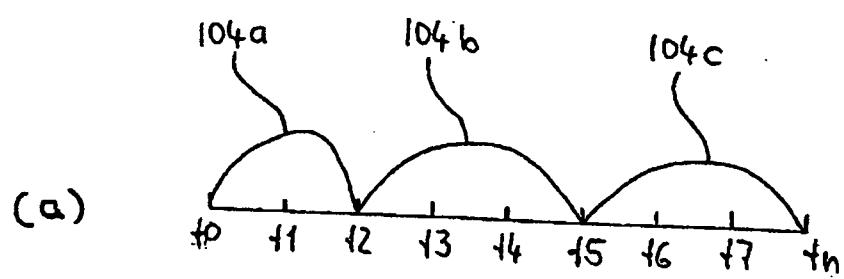


Fig. 5

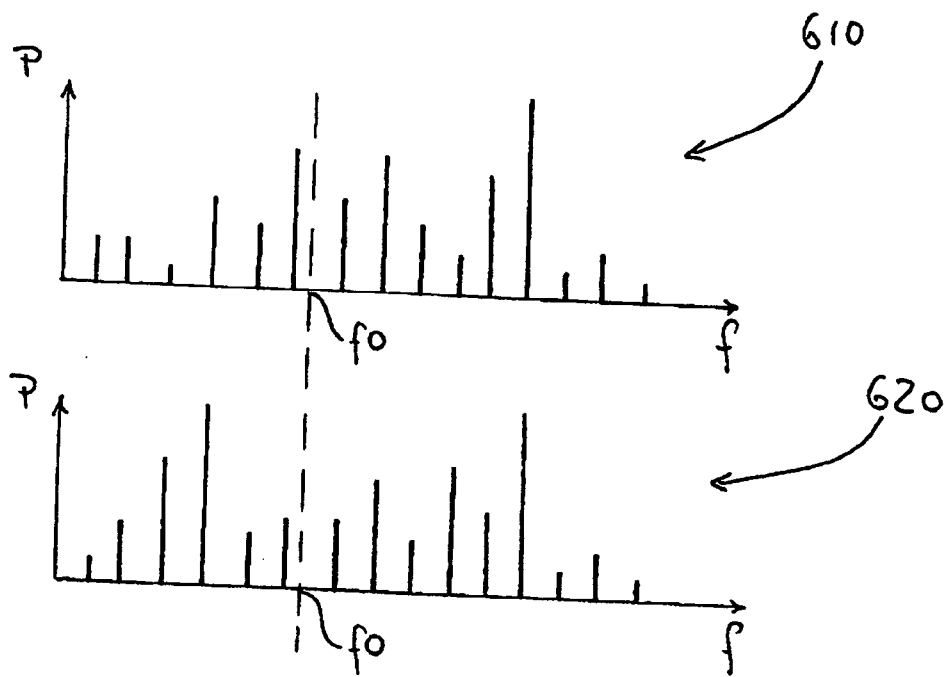


Fig. 6a

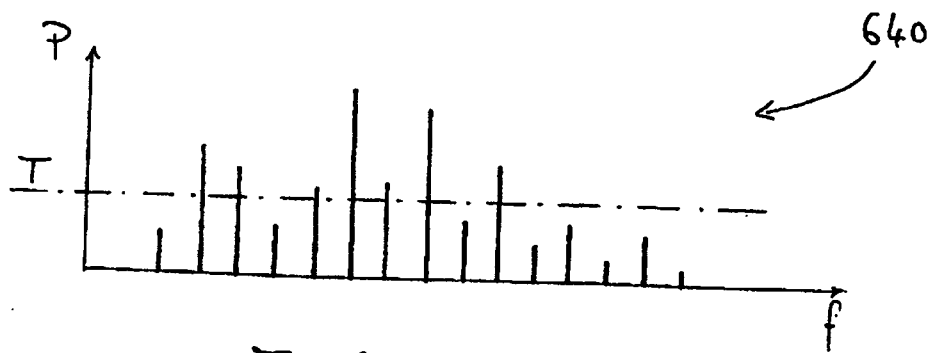
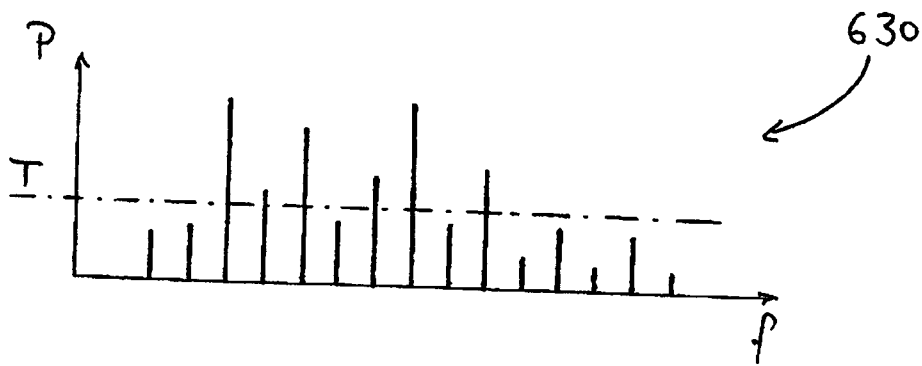


Fig. 6b

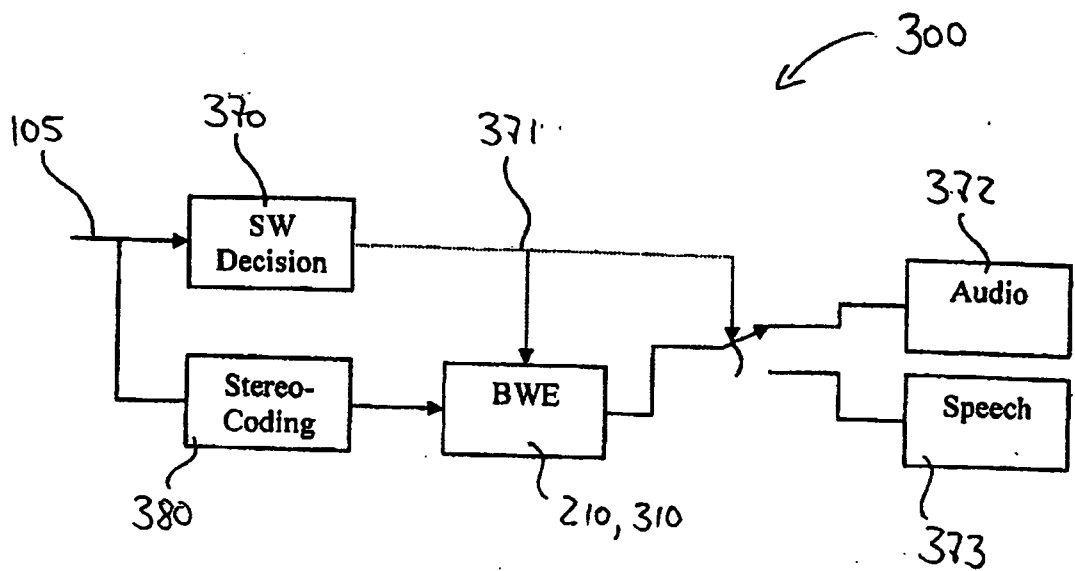


Fig. 7a

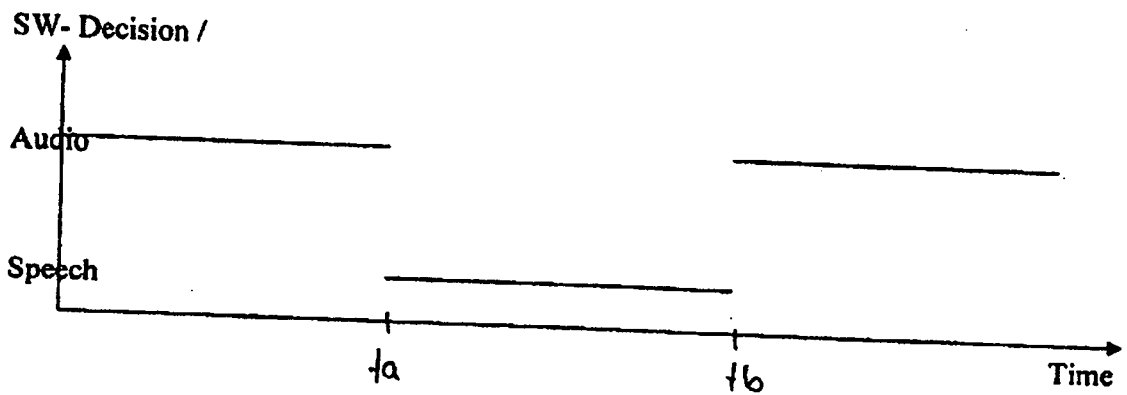


Fig. 7b

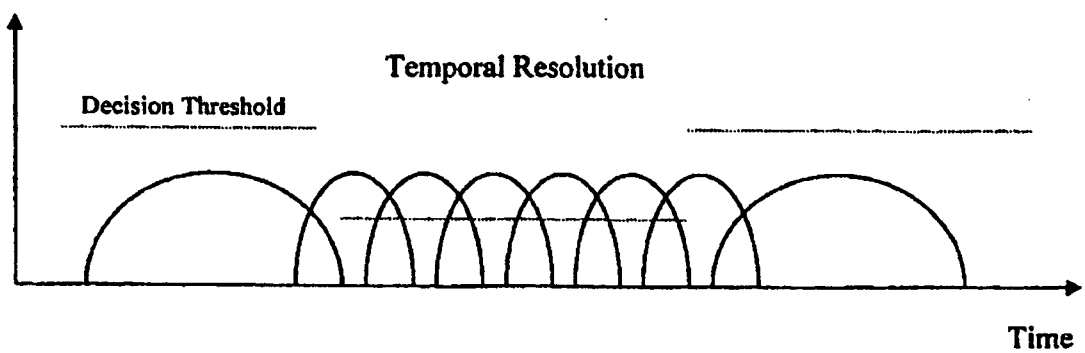


Fig. 7c

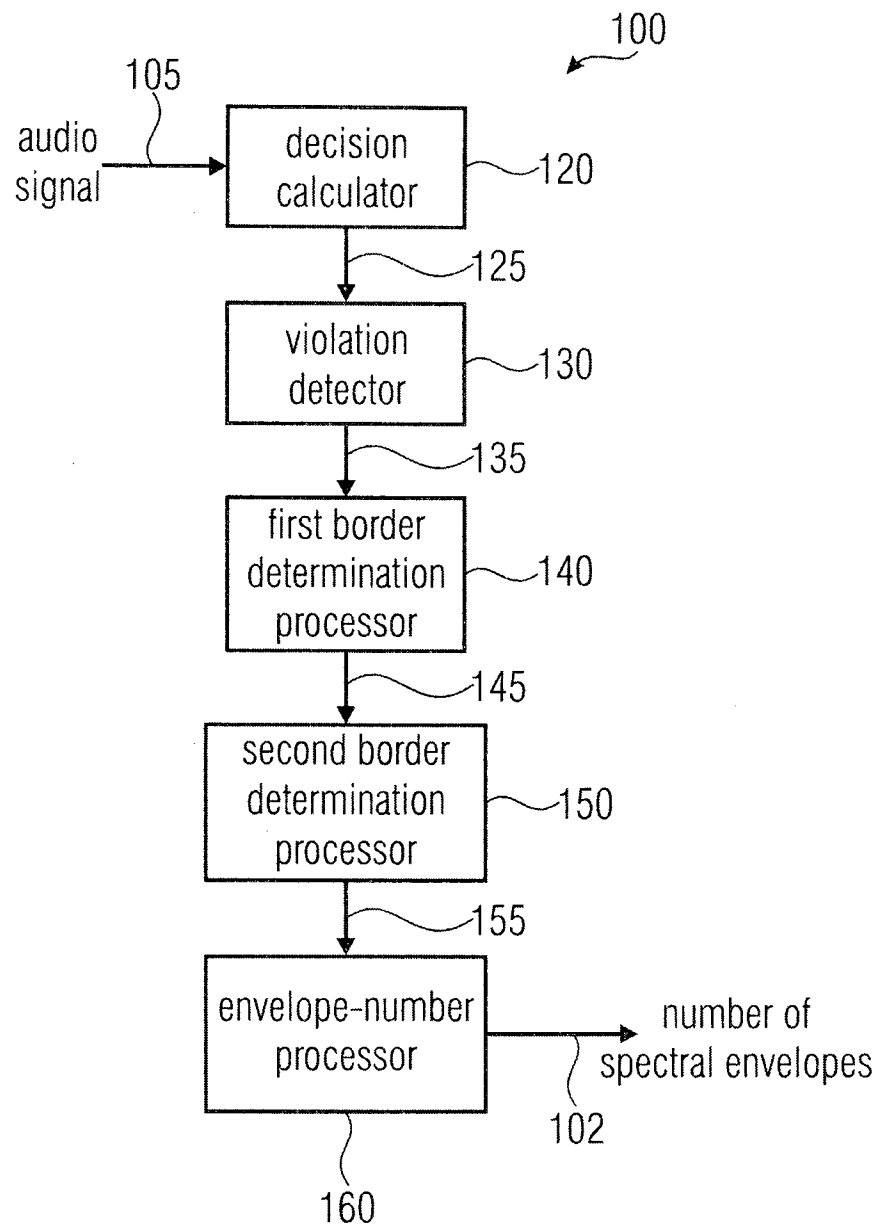


FIG 1

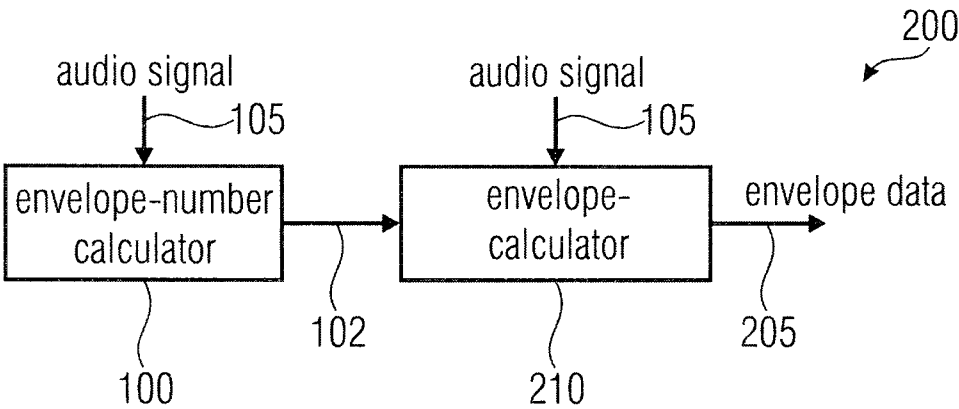


FIG 2

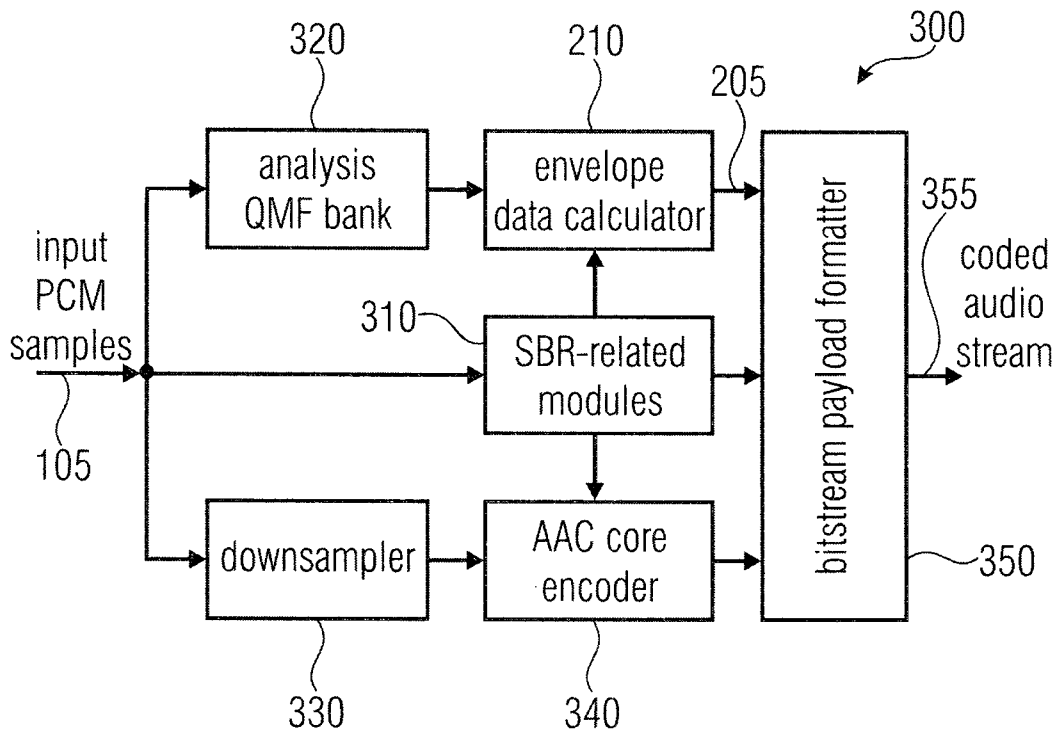


FIG 3A

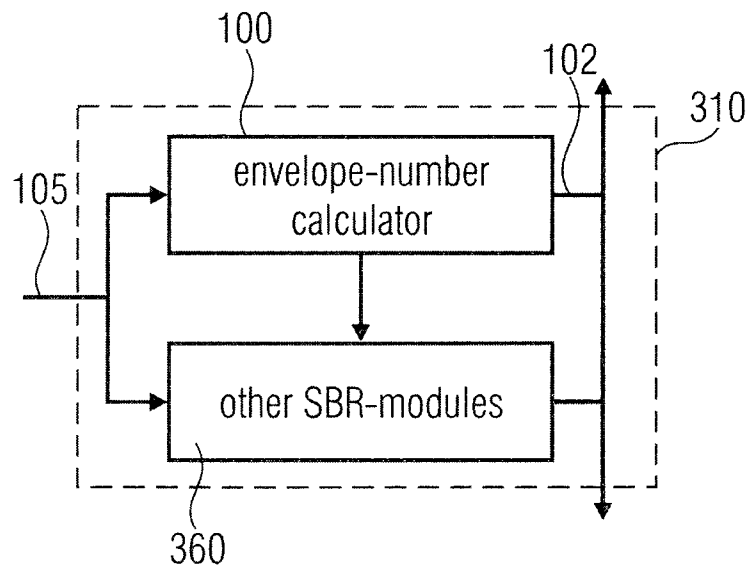


FIG 3B

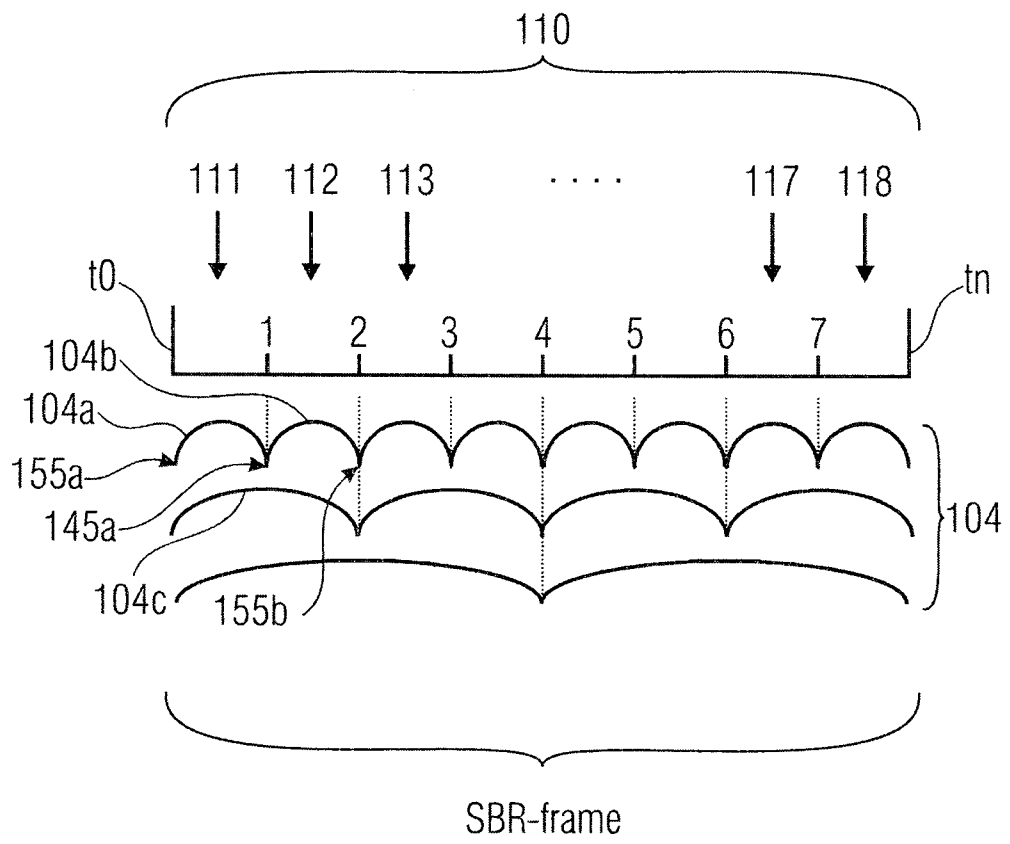


FIG 4

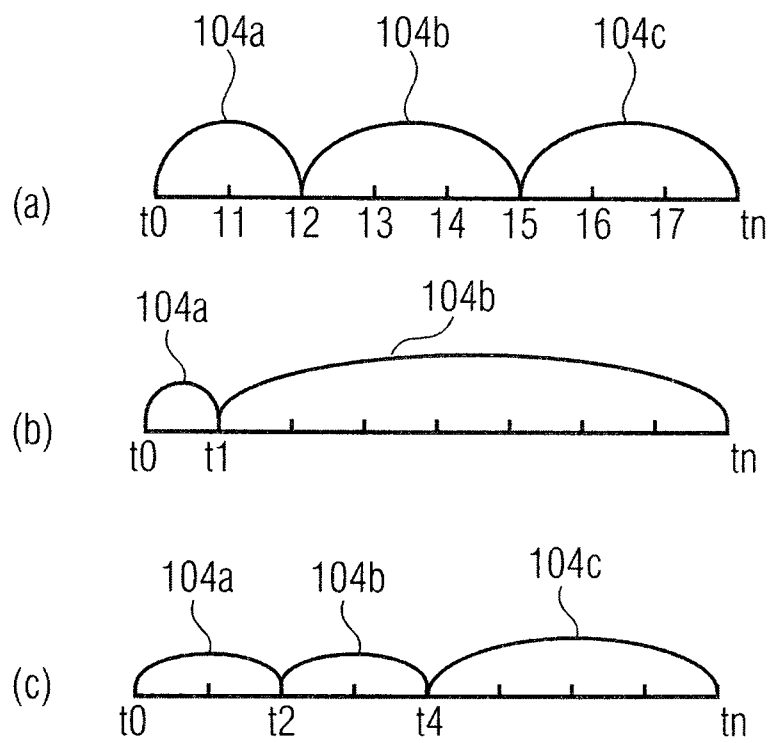


FIG 5

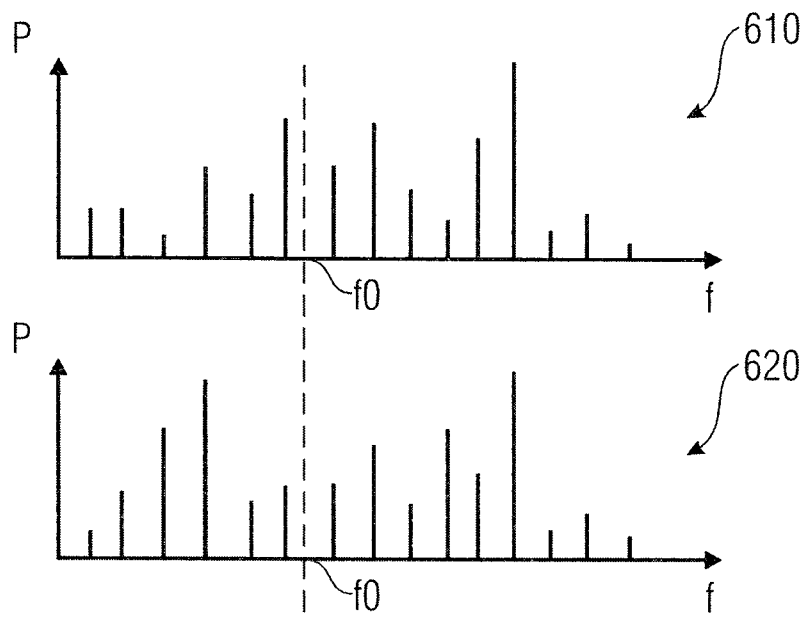


FIG 6A

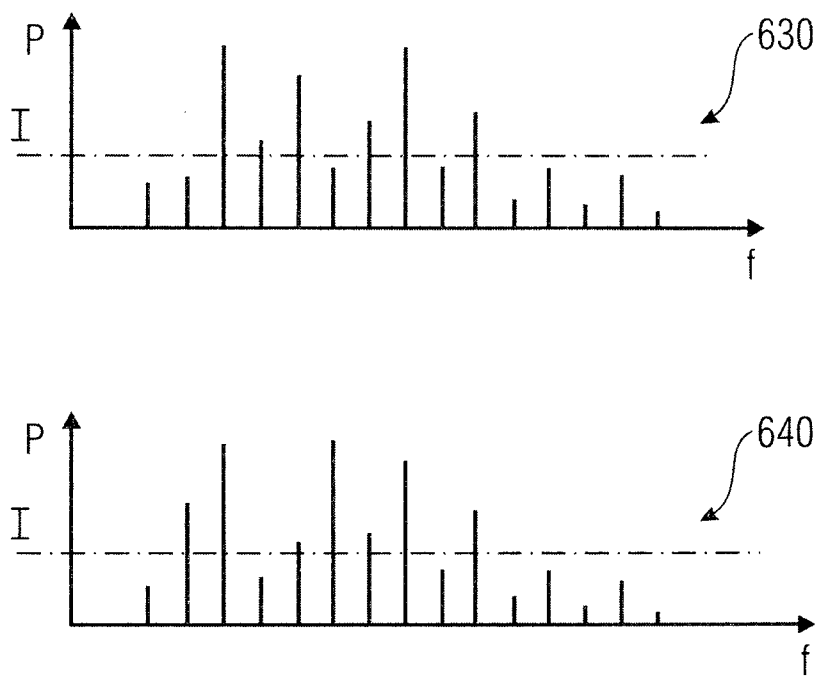


FIG 6B

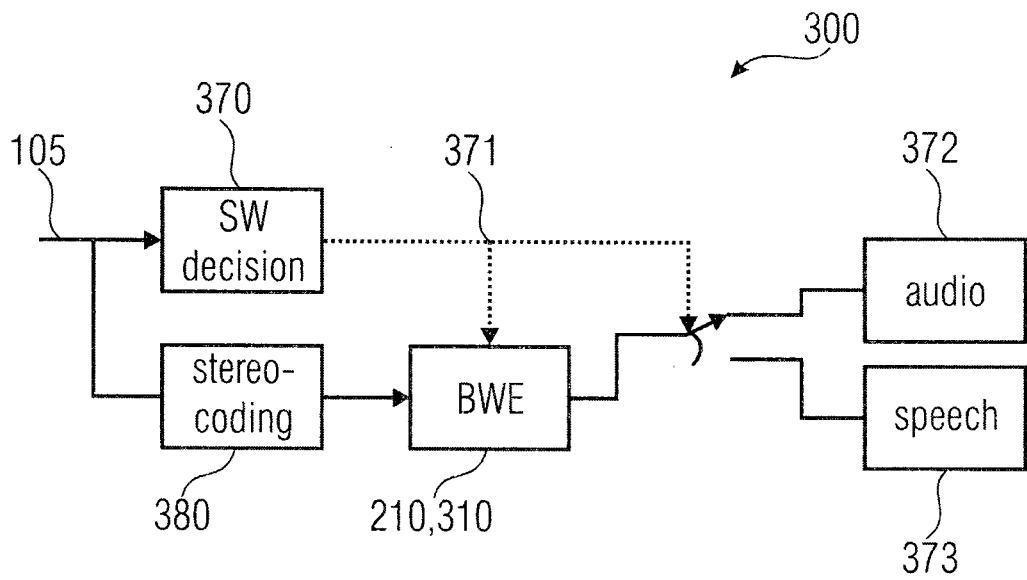


FIG 7A



FIG 7B

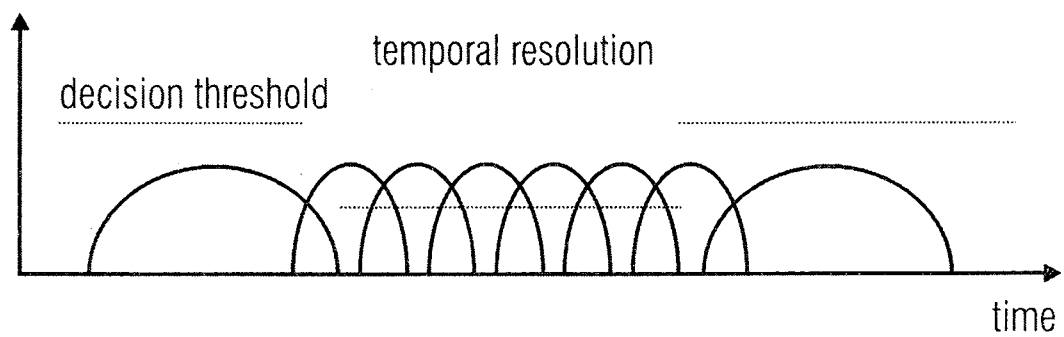


FIG 7C

FIGURE FOR ABSTRACT

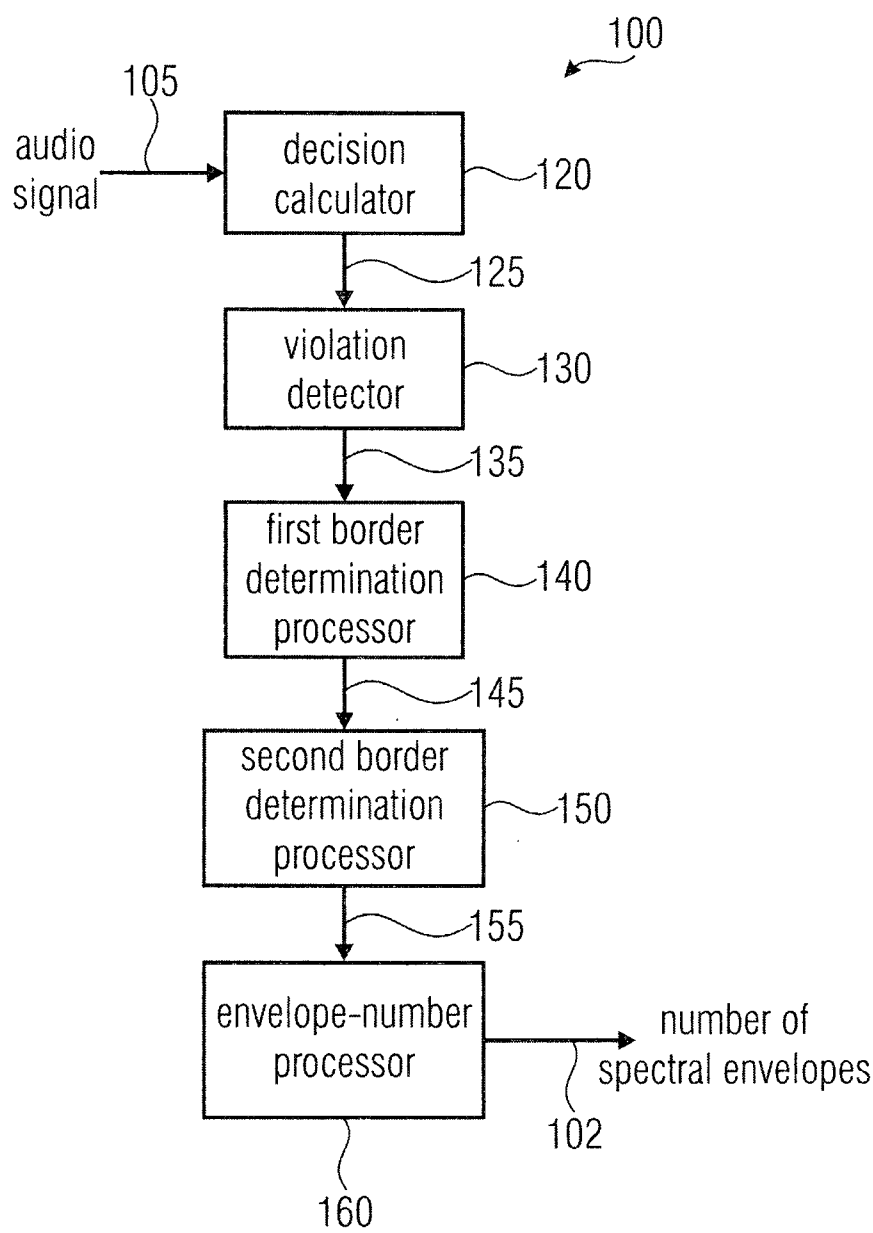


FIG 1

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

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau



(43) International Publication Date
14 January 2010 (14.01.2010)

(10) International Publication Number
WO 2010/003546 A3

(51) International Patent Classification:
G10L 21/02 (2006.01) G10L 19/14 (2006.01)
G10L 19/02 (2006.01)

(21) International Application Number:
PCT/EP2009/004523

(22) International Filing Date:
23 June 2009 (23.06.2009)

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

(30) Priority Data:
61/079,841 11 July 2008 (11.07.2008) US

(71) Applicant (for all designated States except US):
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG
E. V. [DE/DE]; Hausstrasse 27c, 80686 München (DE).

(72) Inventors; and

(75) Inventors/Applicants (for US only): **NEUENDORF, Max** [DE/DE]; Theatergasse 17, 90402 Nuernberg (DE). **GRILL, Bernhard** [DE/DE]; Peter-Henlein-Str. 7, 91207 Lauf (DE). **KRAEMER, Ulrich** [DE/DE]; Milloecker Strasse 5, 70195 Stuttgart (DE). **MULTRUS, Markus**

[DE/DE]; Etzlaubweg 7, 90469 Nuernberg (DE). **POPP, Harald** [DE/DE]; Obermichelbacher Strasse 18, D-90587 Tuchenbach (DE). **RETTTELACH, Nikolaus** [DE/DE]; Spessartstrasse 38, 90427 Nuernberg (DE). **NAGEL, Frederik** [DE/DE]; Wilhelmshavener Str. 72, 90425 Nuernberg (DE). **LOHWASSER, Markus** [DE/DE]; Westpreussenstrasse 3b, 91217 Hersbruck (DE). **GAYER, Marc** [DE/DE]; Falkenauer Strasse 3, 91058 Erlangen (DE). **JANDER, Manuel** [DE/DE]; Liebigstrasse 2, 91052 Erlangen (DE). **BACIGALUPO, Virgilio** [IT/DE]; Quellweg 9, 90427 Nuernberg (DE).

(74) Agent: **ZINKLER, Franz; SCHOPPE, ZIMMERMANN, STÖCKELER & ZINKLER**, Postfach 246, 82043 Pullach (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, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

[Continued on next page]

(54) Title: AN APPARATUS AND A METHOD FOR CALCULATING A NUMBER OF SPECTRAL ENVELOPES

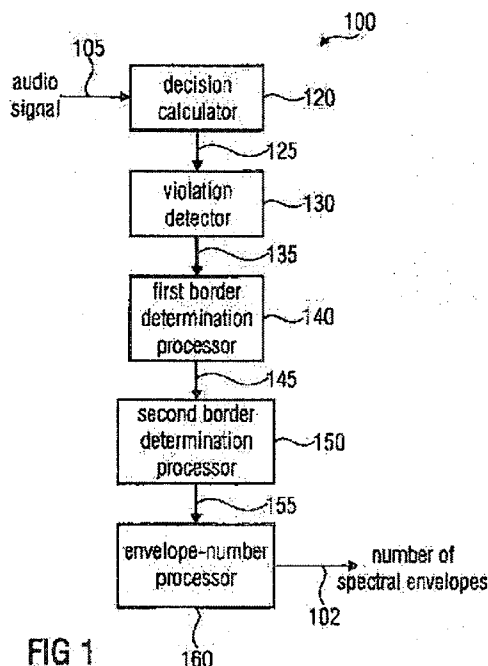


FIG 1

(57) Abstract: An apparatus (100) calculates a number (102) of spectral envelopes (104) to be derived by a spectral band replication (SBR) encoder, wherein the SBR encoder is adapted to encode an audio signal (105) using a plurality of sample values within a predetermined number of subsequent time portions (110) in an SBR frame extending from an initial time (t0) to a final time (tn), the predetermined number of subsequent time portions (110) being arranged in a time-sequence given by the audio signal (105). The apparatus (100) comprises a decision value calculator (120) for determining a decision value (125), the decision value (125) measuring a deviation in spectral energy distributions of a pair of neighboring time portions. The apparatus (100) further comprises a detector (130) for detecting a violation (135) of a threshold by the decision value (125) and a processor (140) for determining a first envelope border (145) between the pair of neighboring time portions when the violation (135) of the threshold is detected. The apparatus (100) further comprises a processor (150) for determining a second envelope border (155) between a different pair of neighboring time portions or at the initial time (t0) or at the final time (tn) for an envelope having the first envelope border (145) based on the violation (135) of the threshold for the other pair or based on a temporal position of the pair or the different pair in the SBR frame. The apparatus (100) further comprises a number processor (160) for establishing the number (102) of spectral envelopes (104) having the first envelope border (145) and the second envelope border (155).

PATENT COOPERATION TREATY

PCT

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

(PCT Article 18 and Rules 43 and 44)

Applicant's or agent's file reference FH090617PCT	FOR FURTHER ACTION see Form PCT/ISA/220 as well as, where applicable, item 5 below.	
International application No. PCT/EP2009/004523	International filing date (day/month/year) 23/06/2009	(Earliest) Priority Date (day/month/year) 11/07/2008
Applicant FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FÖRDERUNG DER ...		

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 6 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 12.3(a) and 23.1(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 38.2(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. 1
☒ 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/EP2009/004523 -

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G10L21/02 G10L19/02
ADD. G10L19/14

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

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, WPI Data, COMPENDEX, INSPEC, IBM-TDB

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2008/120116 A1 (SCHNELL MARKUS [DE] ET AL) 22 May 2008 (2008-05-22) paragraphs [0010], [0027], [0036], [0044], [0049], [0050] figures 3, 4A, 6B	1-3, 5, 11, 13-15
A		6-10
X	EP 1 672 618 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD [JP]) 21 June 2006 (2006-06-21) paragraphs [0007], [0010], [0015], [0016], [0021], [0026], [0046] figures 9-11	1, 3-5, 11, 13-15

☒ 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 doubts 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

"X" 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

"Y" 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.

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

17 December 2009

Date of mailing of the international search report

11/01/2010

Name and mailing address of the ISA/

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040,
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Geißler, Christian

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2009/004523

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 01/26095 A (LILJERYD LARS GUSTAF [SE]; KJOERLING KRISTOFER [SE]; EKSTRAND PER [SE]) 12 April 2001 (2001-04-12) cited in the application page 5, line 14 - line 19 page 7, line 33 - page 8, line 5 page 9, line 24 - line 35 figures 4b,4c	1,13-15
A	US 2006/136211 A1 (JIANG HAO [CN] ET AL) 22 June 2006 (2006-06-22) paragraphs [0050], [0052], [0057], [0060] figure 1 claim 1	12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/EP2009/004523

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☒ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-11,13-15

Calculation of number of envelopes for spectral band replication with increased encoding efficiency

2. claim: 12

Calculation of number of envelopes for spectral band replication with reduced encoding artefacts

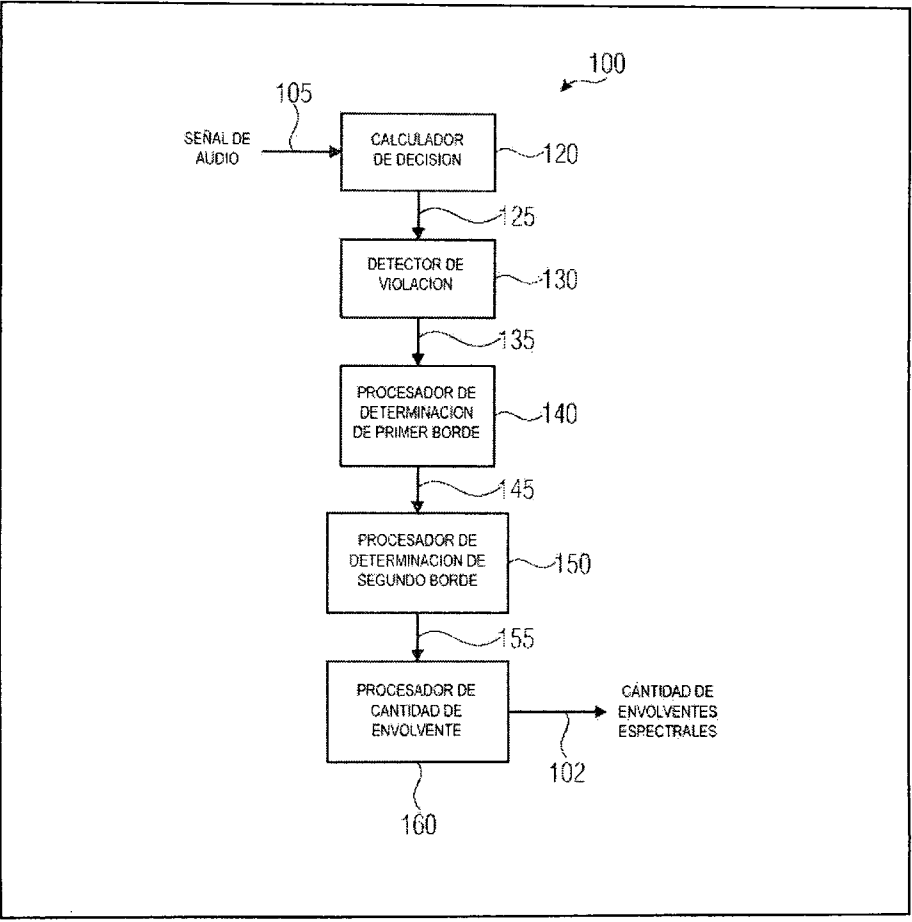
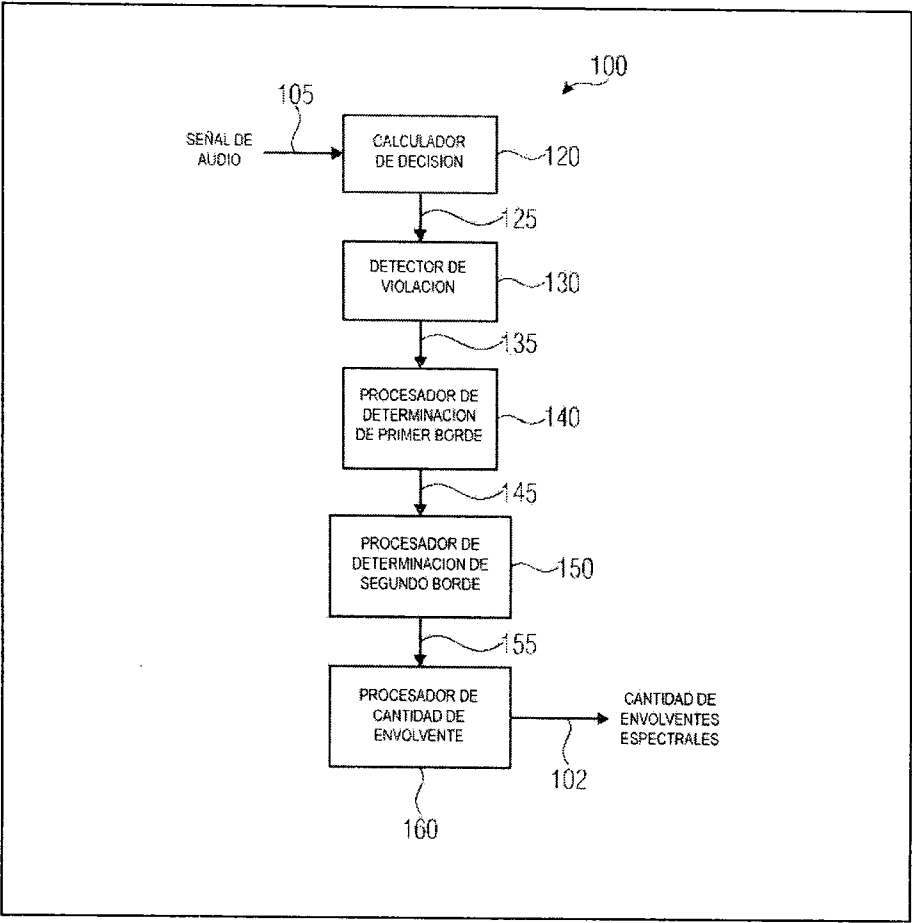
INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2009/004523

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2008120116 A1	22-05-2008	NONE	
EP 1672618 A	21-06-2006	WO 2005036527 A1 US 2006256971 A1	21-04-2005 16-11-2006
WO 0126095 A	12-04-2001	BR 0014642 A DE 60012198 D1 DE 60012198 T2 EP 1216474 A1 ES 2223591 T3 JP 4035631 B2 JP 2003529787 T PT 1216474 E	18-06-2002 19-08-2004 18-08-2005 26-06-2002 01-03-2005 23-01-2008 07-10-2003 30-11-2004
US 2006136211 A1	22-06-2006	US 2006178877 A1	10-08-2006





No. 11-001332- -00000-0000

Fecha: 2011-01-06 15:50:39 Dep. 2020 DIR.NUEVASCR
Tra. 11 PATENTEIYII Eve: 378 FASENACIONALI
Act. 411 PRESENTACION Folios: 134

PATENTE DE INVENCION ☐

MODELO D

- ☐ 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)
ACOSTA GOMEZ JUANITA
Apoderado(a) y/o Representante de
FRAUNHOFER-GESELLSCHAFT ZUR FORDERUNG DER ANGEWANDTEN FORSCHUNG E.V.

REFERENCIA	Radicación No.	11 001332
	Solicitud internacional	PCT/EP2009/004523
	Fecha inicio fase nacional	11/02/2011
	Trámite	11
	Evento	378
	Actuación	430
	Oficio No.	

03927

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. Con respecto al resumen y de conformidad con lo dispuesto en el artículo 31 D. 486 en el cual se establece que el resumen consiste en una síntesis de la divulgación técnica contenida en la solicitud de patente, debe adecuar el resumen a lo dispuesto en dicha norma, teniendo en cuenta que el extracto permitirá precisar el objeto de la invención, sus elementos característicos y el campo de aplicación.
2. 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 k) 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 X 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.

Continúa en la página siguiente...



Continuación radicado No: 11 001332

1338


Industria y Comercio
SUPERINTENDENCIA

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

JOSE LUIS SALAZAR LOPEZ
Director de Nuevas Creaciones (c)

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

04 MAR, 2011