

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 405 311**

51 Int. Cl.:

G10L 19/00 (2013.01)

G10L 19/02 (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.07.2007 E 11184461 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2013 EP 2410523**

54 Título: **Aparato para restaurar una señal de audio multicanal usando un decodificador de MPEG surround**

30 Prioridad:

04.07.2006 KR 20060062609

13.07.2006 KR 20060065948

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

30.05.2013

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE (100.0%)**

**161 Gajeong-dong
Yuseong-gu, Daejeon 305-700, KR**

72 Inventor/es:

**SEO, JEONG-IL;
BEACK, SEUNG-KWON;
JANG, IN-SEON;
JANG, DAE-YOUNG;
KIM, JIN-WOONG y
HONG, JIN-WOO**

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 405 311 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato para restaurar una señal de audio multicanal usando un decodificador de MPEG surround

5 CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un aparato para sincronizar señales de mezcla reducida con señales de información anexa de Moving Picture Experts Group (MPEG) surround en un decodificador de MPEG surround teniendo en cuenta el retardo según el tipo de señal de audio de mezcla reducida. Particularmente, la presente invención se refiere a un aparato para mantener la sincronización de señales de audio multicanal emitidas desde un decodificador de MPEG surround teniendo en cuenta diferentes retardos entre señales de mezcla reducida de dominio de tiempo y señales de mezcla reducida de las señales de dominio de filtro espejo en cuadratura (QMF), cuando el decodificador de MPEG surround está conectado con el decodificador de HE-AAC.

15 TÉCNICA ANTERIOR

La tecnología Moving Picture Experts Group (MPEG) surround comprime señales de audio multicanal para obtener señales de mezcla reducida e información anexa. La tecnología MPEG surround puede implementar un decodificador para las señales de mezcla reducida y el flujo de bits de información anexa transmitido desde un codificador o bien en el modo de alta calidad o bien en el modo de baja potencia. Un decodificador de MPEG surround de alta calidad proporciona alta calidad de audio usando una señal residual y una herramienta de procesamiento temporal (TP), pero requiere un alto grado de complejidad. Por el contrario, un decodificador de MPEG surround de baja potencia reduce la complejidad en un método de este tipo cambiando el cálculo de un filtro espejo en cuadratura (QMF) a un cálculo de número real. Aunque la calidad de audio se ve algo perjudicada, el decodificador de MPEG surround de baja potencia es apropiado para terminales que consumen baja potencia tal como teléfonos móviles.

Un decodificador de MPEG surround restaura señales de mezcla reducida comprimidas con un codificador de audio mono/estéreo general, por ejemplo, un codificador *Advanced Audio Coded* (AAC) o un codificador *High-Efficiency Advanced Audio Coding* (HE-AAC), para obtener señales de audio multicanal usando un flujo de bits de información anexa. Puesto que el flujo de bits de información anexa usado en el presente documento se proporciona para cada banda de frecuencia, las señales de mezcla reducida deben convertirse a bandas de frecuencia usando un banco de filtros híbrido, que consiste en un banco de QMF y un banco de filtros de Nyquist. Esta conversión provoca un retardo. Cuando se adquieren las señales de mezcla reducida tras el procesamiento de QMF del decodificador HE-AAC, como en el decodificador de MPEG surround, las señales del dominio de QMF pueden extraerse directamente y aplicarse al decodificador de MPEG surround para evitar así el retardo provocado por el filtrado.

El decodificador de MPEG surround de alta calidad puede usar no sólo las señales de mezcla reducida del dominio de tiempo sino también las señales de mezcla reducida del dominio de QMF que se adquieren del proceso de decodificación de HE-AAC, tal como se muestra en la figura 1. Cuando se usan las señales de mezcla reducida del dominio de tiempo, se produce un retardo correspondiente a 704 muestras en el proceso de ejecución de un banco de filtros de análisis de QMF 101 y un banco de filtros de análisis de Nyquist 102. Además, se produce un retardo correspondiente a 0 muestras en un banco 201 de filtros de síntesis de Nyquist y se produce un retardo correspondiente a 257 muestras en el banco de filtros de síntesis de QMF 202 en el proceso de síntesis de señales de audio multicanal mostrado en la figura 2. En total, se produce un retardo correspondiente a 961 muestras. Cuando se usan las señales de mezcla reducida codificadas con un codificador de HE-AAC, las señales del dominio de QMF que pueden adquirirse a partir del proceso de decodificación de HE-AAC pueden usarse directamente porque el QMF del decodificador de MPEG surround de alta calidad y el QMF del decodificador de HE-AAC son idénticos. Además, puesto que las señales de preanálisis correspondientes a 384 muestras necesarias para los bancos de Nyquist ya están disponibles en una herramienta de *Spectral Band Replication* (SBR) del decodificador de HE-AAC, existe la ventaja de que no se produce retardo en el proceso de filtrado.

Sin embargo, cuando las señales de mezcla reducida codificadas con el codificador de HE-AAC se aplican al decodificador de MPEG surround en el dominio de tiempo, parámetros espaciales extraídos de señales de información anexa de MPEG surround se retardan 961 muestras, incluyendo el retardo correspondiente a 257 muestras que se produce en el proceso de síntesis de QMF del decodificador de HE-AAC y el retardo correspondiente a 704 muestras que se produce en los procesos de filtrado de QMF y de filtrado de Nyquist del decodificador de MPEG surround de alta calidad. Por tanto, las señales de mezcla reducida se sincronizan entre el decodificador de HE-AAC y el decodificador de MPEG surround de alta calidad para restaurarse de este modo en las señales multicanal deseadas.

Se hace referencia a los documentos "ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8177, Study on Text de ISO/IEC FCD 23003-1, MPEG Surround", "Audio Engineering Society Convention Paper, presentado en la Convención 115, del 10 al 13 de octubre de 2003, Nueva York", y "Audio Engineering Society Convention Paper, presentado en la Convención 119, del 7 al 10 de octubre de 2005, Nueva York".

La referencia HERRE J ET AL: "THE REFERENCE MODEL ARCHITECTURE FOR MPEG SPATIAL AUDIO CODING", AES CONVENTION PAPER, NUEVA YORK, NY, EE.UU., 28 de mayo de 2005 (28-05-2005), XP009059973 da a conocer un ejemplo adicional de un decodificador de MPEG surround conocido.

5

DESCRIPCIÓN

PROBLEMA TÉCNICO

10 Una realización de la presente invención se refiere a proporcionar un aparato para mantener la sincronización de señales de audio multicanal emitidas desde un decodificador de MPEG surround teniendo en cuenta diferentes retardos entre señales de mezcla reducida de dominio de tiempo y señales de mezcla reducida de las señales de dominio de filtro espejo en cuadratura (QMF), cuando el decodificador de MPEG surround está conectado con el decodificador de HE-AAC.

15

SOLUCIÓN TÉCNICA

Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un decodificador de MPEG surround de alta calidad según la reivindicación 1.

20

EFFECTOS VENTAJOSOS

25 Tal como se describió anteriormente, la tecnología de la presente invención puede restaurar señales de audio multicanal deseadas conservando la sincronización entre señales de mezcla reducida y señales de información anexa de MPEG surround añadiendo una unidad de retardo cuando las señales de mezcla reducida emitidas desde el decodificador de HE-AAC se aplican al decodificador de MPEG surround en formato de o bien señales del dominio de QMF real o bien señales del dominio de QMF complejo.

30

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

30

La figura 1 es un diagrama de bloques que muestra un banco de filtros de análisis híbrido de un decodificador de Moving Picture Experts Group (MPEG) surround de alta calidad;

35

la figura 2 es un diagrama de bloques que muestra un banco de filtros de síntesis híbrido del decodificador de MPEG surround de alta calidad;

40

la figura 3 ilustra un proceso para sintetizar señales de audio multicanal usando un decodificador de HE-AAC y un decodificador de MPEG surround de baja potencia;

45

la figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un banco de filtros de análisis híbrido y un banco de filtros de síntesis híbrido del decodificador de MPEG surround de baja potencia;

50

la figura 5 es un diagrama de bloques que describe un banco de filtros de análisis híbrido y un banco de filtros de síntesis híbrido de un decodificador de MPEG surround de baja potencia que incluye una unidad de retardo según la presente invención; y

55

la figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un banco de filtros de análisis híbrido y un banco de filtros de síntesis híbrido de un decodificador de MPEG surround de alta calidad que incluye una unidad de retardo según la presente invención.

MEJOR MODO PARA LA INVENCION

Se describirán en detalle realizaciones de la invención con referencia a los dibujos adjuntos.

60

En primer lugar, la figura 3 ilustra un proceso para sintetizar señales de audio multicanal usando un decodificador de HE-AAC y un decodificador de MPEG surround de baja potencia.

65

Un decodificador de HE-AAC 301 recibe un flujo de bits de señales de mezcla reducida y emite señales mono/estéreo y señales de mezcla reducida. Las señales de mezcla reducida emitidas desde el decodificador de HE-AAC 301 se introducen en un decodificador de MPEG surround de baja potencia 302 junto con el flujo de bits de información anexa, y el decodificador de MPEG surround de baja potencia 302 restaura y emite señales de audio multicanal.

70

Cuando las señales de mezcla reducida se codifican en un codificador de HE-AAC y se extrae información anexa de las señales de audio multicanal en un codificador de MPEG surround, las señales de mezcla reducida se decodifican

a través del decodificador de HE-AAC 301, y las señales de audio multicanal se restauran a través del decodificador de MPEG surround de baja potencia 302. En el presente documento, los coeficientes de QMF de las señales de mezcla reducida extraídas del decodificador de HE-AAC 301 son números reales en caso de un decodificador de HE-AAC 301 de baja complejidad, o son números complejos en caso de un decodificador de HE-AAC general. Además, las señales de mezcla reducida del dominio de tiempo pueden extraerse del decodificador de HE-AAC 301 y usarse.

La figura 4 es un diagrama de bloques que muestra un banco de filtros de análisis híbrido y un banco de filtros de síntesis híbrido del decodificador de MPEG surround de baja potencia.

Tal como se muestra en el dibujo, cuando las señales de mezcla reducida del dominio de tiempo se introducen en el decodificador de MPEG surround de baja potencia, se produce un retardo de tiempo en un banco de filtros de análisis de QMF real 401, un banco de filtros de síntesis de QMF real 407, un banco de filtros de análisis de Nyquist 403, un banco de filtros de síntesis de Nyquist 405, un convertidor real a complejo 402, y un convertidor complejo a real 406. Sin embargo, cuando se usan las señales de mezcla reducida de un dominio de QMF real emitidas desde el decodificador de HE-AAC de baja complejidad, sólo se produce retardo en el convertidor real a complejo 402 y el convertidor complejo a real 406. El retardo provocado en el banco de filtros de análisis de QMF real 401 y el banco de filtros de síntesis de QMF real 407 ya se tiene en consideración porque una herramienta de SBR del decodificador de HE-AAC usa un filtro de QMF idéntico. Además, puesto que la información de preanálisis necesaria para el banco de filtros de análisis de Nyquist 403 y el banco de filtros de síntesis de Nyquist 405 está disponible en la herramienta de SBR, no es necesario un retardo adicional. Además, una unidad de retardo 404 para señales residuales de QMF tiene en cuenta el retardo introducido por el convertidor real a complejo 402 para así sincronizar las señales introducidas en el banco de filtros de análisis de Nyquist 403.

La presente invención proporciona un método para sincronizar señales de mezcla reducida del dominio de QMF real, señales de mezcla reducida del dominio de QMF complejo y señales de mezcla reducida del dominio de tiempo con señales de salida del decodificador de MPEG surround de baja potencia (por ejemplo, parámetros espaciales). El proceso se describe con referencia a la figura 5.

La figura 5 es un diagrama de bloques que describe un banco de filtros de análisis híbrido y un banco de filtros de síntesis híbrido de un decodificador de MPEG surround de baja potencia que incluye una unidad de retardo según la presente invención.

Cuando las señales de QMF complejas extraídas directamente del banco de filtros de síntesis de QMF de un decodificador de HE-AAC general se introducen en un filtro híbrido del decodificador de MPEG surround de baja potencia, las señales de QMF complejas no tienen que pasar por el convertidor real a complejo 503. Por tanto, las señales de mezcla reducida del dominio de QMF complejo se introducen directamente en el banco de filtros de análisis de Nyquist 504. En el presente documento, una unidad 505 de retardo es necesaria adicionalmente para tener en cuenta el retardo introducido cuando las señales de mezcla reducida del dominio de tiempo o el dominio de QMF real pasan por el convertidor real a complejo 503. Precisamente cuando se usan las señales de mezcla reducida del dominio de QMF real, los retardos provocados por un banco 502 de filtros de análisis de QMF real, un banco de filtros de síntesis de QMF real 509, bancos de filtros de análisis de Nyquist 504 y bancos de filtros de síntesis de Nyquist 507, se tienen en consideración en el decodificador de HE-AAC. Por tanto, no hay ningún retardo adicional provocado por los mismos.

Cuando las señales de mezcla reducida de dominio de tiempo decodificadas en el decodificador de HE-AAC se proporcionan al decodificador de MPEG surround de baja potencia, se añade una unidad de retardo 501 para aplicar el retardo correspondiente a la suma de muestras correspondientes al retardo provocado en el banco de filtros de síntesis de QMF de HE-AAC, las muestras correspondientes al retardo provocado en el banco de filtros de análisis de QMF real 502, las muestras correspondientes al retardo provocado en los bancos de filtros de análisis de Nyquist 504 y las muestras correspondientes al retardo provocado en el convertidor real a complejo 503, a los parámetros espaciales extraídos de señales de información anexa de MPEG surround para sincronizar de este modo el decodificador de HE-AAC y el decodificador de MPEG surround de baja potencia para señales de mezcla reducida.

La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un banco de filtros de análisis híbrido y un banco de filtros de síntesis híbrido de un decodificador de MPEG surround de alta calidad que incluye una unidad de retardo según la presente invención. Haciendo referencia al dibujo, las señales de mezcla reducida del dominio de tiempo se introducen en una unidad de retardo 602 a través de un banco de filtros de análisis de QMF 601 y las señales de mezcla reducida del dominio de QMF complejo se introducen directamente en la unidad de retardo 602. La salida de la unidad de retardo 602 se introduce en el banco de filtros de análisis de Nyquist 603 junto con señales de entrada residuales de QMF, y el banco de filtros de análisis de Nyquist 603 emite señales de subbanda híbridas.

Al añadir la unidad de retardo 505 cuando el decodificador de HE-AAC está conectado con un decodificador de MPEG surround de baja potencia, se añade una unidad de retardo 602 para las señales de QMF complejas. Se

añade la unidad de retardo 602 para que las señales de QMF complejas sincronicen un decodificador de MPEG surround de alta calidad teniendo en cuenta el retardo provocado en el convertidor real a complejo 503 del decodificador de MPEG surround de baja potencia.

5 **MODO PARA LA INVENCION**

Aunque la presente invención se ha descrito con respecto a las realizaciones específicas, resultará evidente para los expertos en la técnica que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones sin apartarse del alcance de la invención tal como se define en la reivindicación siguiente.

10

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

La presente invención puede aplicarse para sincronizar señales de mezcla reducida con parámetros espaciales, cuando se restauran señales de audio multicanal de alta calidad al tiempo que se mantiene la compatibilidad con los receptores de audio mono/estéreo convencionales.

15

REIVINDICACIONES

1. Decodificador de Moving Picture Experts Group (MPEG) surround de alta calidad para generar señales de audio multicanal usando un flujo de bits de información anexa y señales de mezcla reducida, en el que las 5 señales de mezcla reducida son al menos una de entre un dominio de filtro espejo en cuadratura (QMF) real, un dominio QMF complejo y un dominio de tiempo, comprendiendo el decodificador:
- un banco de análisis de QMF (601) para realizar análisis de QMF en señales de mezcla reducida del 10 dominio de tiempo;
- una unidad de retardo (602) para aplicar un retardo introducido en una conversión real a complejo de baja potencia a las señales de salida producidas a la salida del banco de análisis de QMF (601) y a las señales de mezcla reducida del dominio QMF complejo; y
- 15 un banco de filtros de análisis de Nyquist (603) para realizar un análisis de Nyquist a las señales retardadas y a las señales de entrada residuales QMF.

FIG. 1

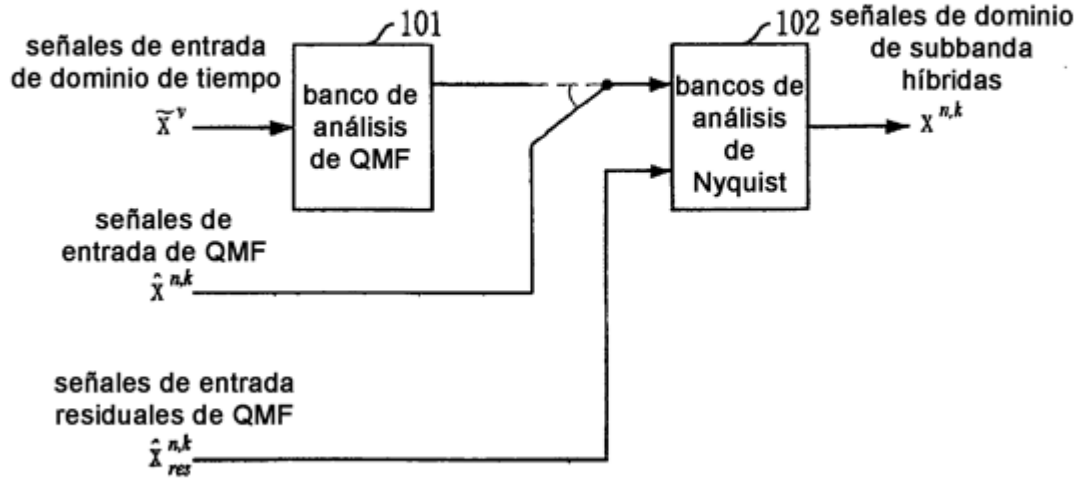


FIG. 2

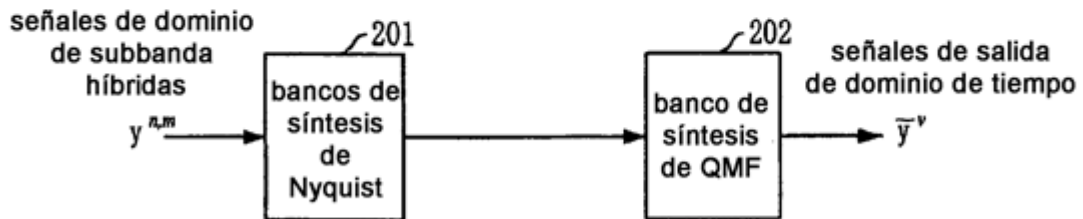


FIG. 3

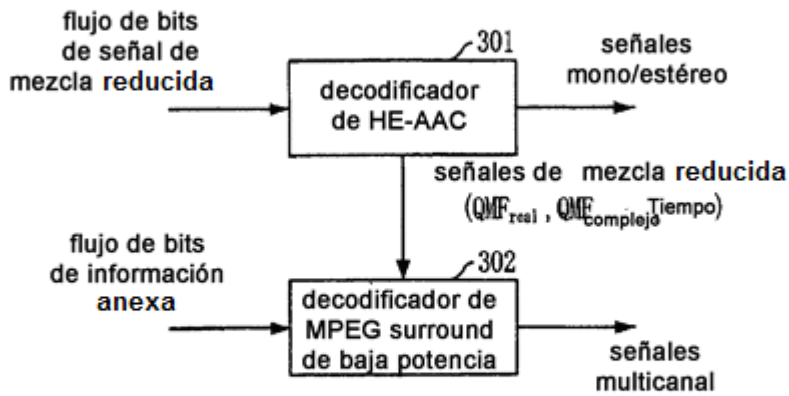


FIG. 4

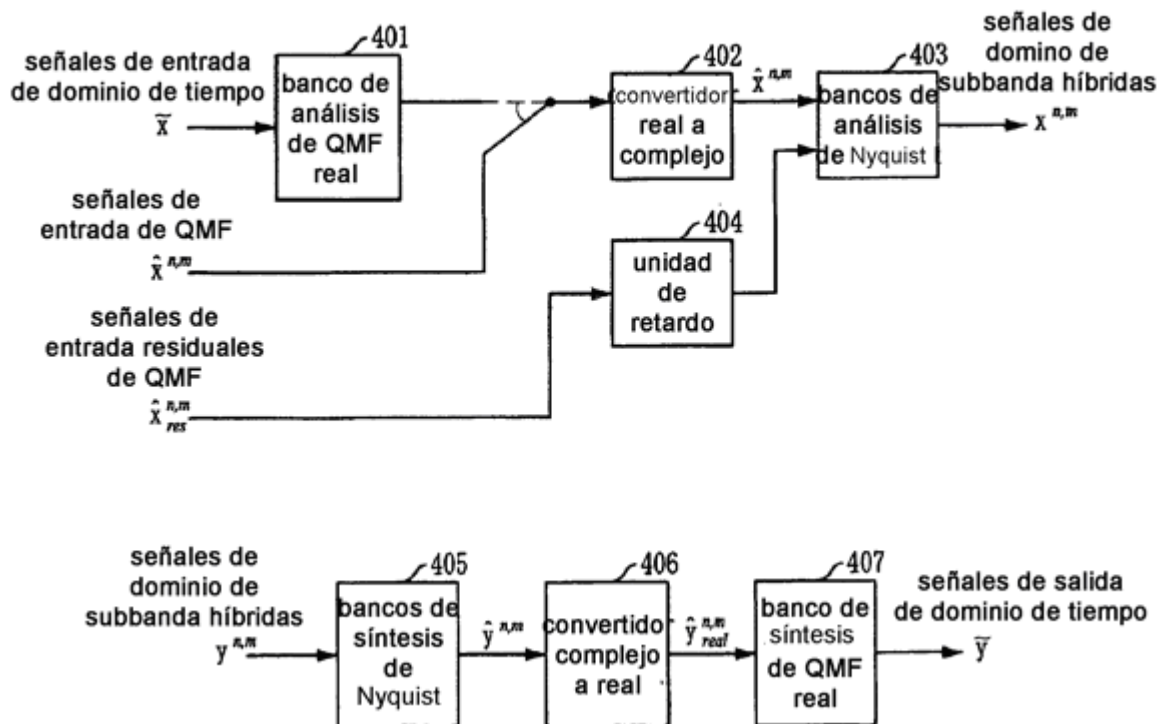


FIG. 5

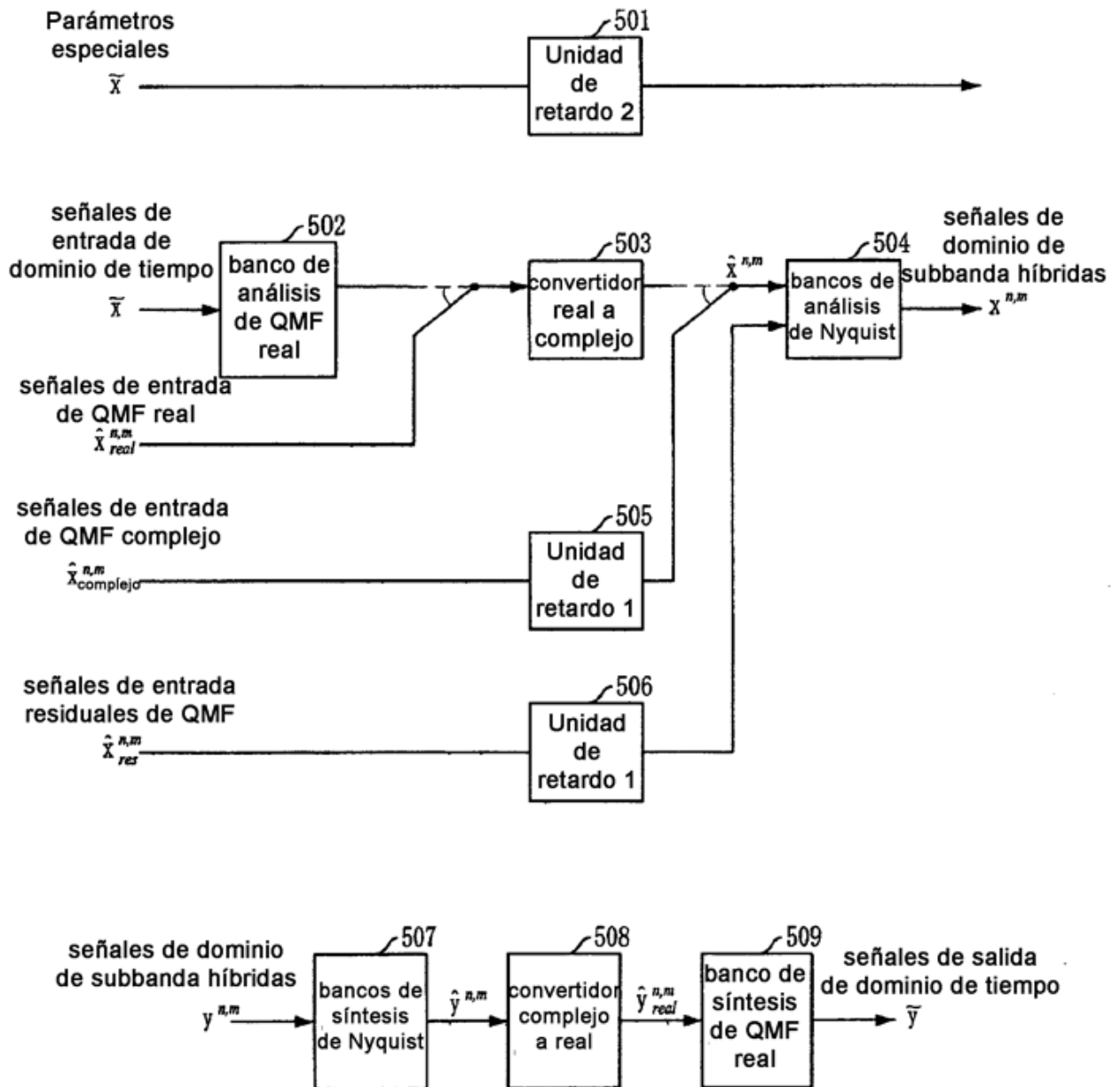


FIG. 6

