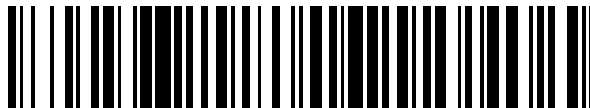


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 438 176**

51 Int. Cl.:

G10L 19/008 (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 12158538 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.09.2013 EP 2469510**

54 Título: **Método para restablecer una señal de audio de múltiples canales usando un decodificador de HE-AAC y 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:

16.01.2014

73 Titular/es:

**ELECTRONICS AND TELECOMMUNICATIONS
RESEARCH INSTITUTE (100.0%)
161 Gajeong Yuseong-gu
Daejeon 305-350, KR**

72 Inventor/es:

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

74 Agente/Representante:

SUGRAÑES MOLINÉ, Pedro

ES 2 438 176 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

Método para restablecer una señal de audio de múltiples canales usando un decodificador de HE-AAC y un decodificador de MPEG surround

5

CAMPO TÉCNICO

La presente invención se refiere a un método para sincronizar señales de mezcla descendente con señales de información lateral de Moving Picture Experts Group (MPEG) surround en un decodificador de MPEG surround teniendo en cuenta un retardo según la clase de una señal de audio de mezcla descendente. Particularmente, la presente invención se refiere a un método para mantener la sincronización de señales de audio de múltiples canales emitidas desde un decodificador de MPEG surround teniendo en cuenta diferentes retardos entre señales de mezcla descendente del dominio de tiempo y señales de mezcla descendente de las señales del dominio de filtro de espejo en cuadratura (QMF), cuando el decodificador de MPEG surround está enlazado con el decodificador de HE-AAC.

10

15

ANTECEDENTES DE LA TÉCNICA

La tecnología Moving Picture Experts Group (MPEG) surround comprime señales de audio de múltiples canales en señales de mezcla descendente e información lateral. La tecnología de MPEG surround puede implementar un decodificador para las señales de mezcla descendente y el flujo de bits de información lateral transmitidos desde un codificador o bien en modo de alta calidad o bien en modo de baja potencia. Un decodificador de MPEG surround de alta calidad proporciona una calidad de audio alta 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 mediante un método según el cual se cambia la computación de filtro de espejo en cuadratura (QMF) en una computación de números reales. Aunque la calidad de audio se ve un poco degradada, el decodificador de MPEG surround de baja potencia es apropiado para terminales que consumen baja potencia tales como teléfonos móviles.

20

25

El decodificador de MPEG surround restablece señales de mezcla descendente comprimidas con un codificador de audio mono/estéreo general, por ejemplo, un codificador de codificación de audio avanzado (AAC) o un codificador de codificación de audio avanzada de alta eficacia (HE-AAC), en señales de audio de múltiples canales usando un flujo de bits de información lateral. Puesto que el flujo de bits de información lateral usado en el presente documento se proporciona para cada banda de frecuencia, las señales de mezcla descendente deben convertirse en 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 las señales de mezcla descendente se adquieren tras el procesamiento de QMF del decodificador de HE-AAC, como en el decodificador de MPEG surround, las señales del dominio de QMF pueden extraerse y aplicarse directamente al decodificador de MPEG surround para evitar de ese modo un retardo provocado por filtrado.

30

35

El decodificador de MPEG surround de alta calidad puede usar no sólo las señales de mezcla descendente del dominio de tiempo sino también las señales de mezcla descendente del dominio de QMF que se adquieren a partir del proceso de decodificación de HE-AAC, tal como se muestra en la figura 1. Cuando se usan las señales de mezcla descendente del dominio de tiempo, se produce un retardo que corresponde 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 que corresponde a 0 muestras en un banco de filtros de síntesis de Nyquist 201 y se produce un retardo que corresponde a 257 muestras en el banco de filtros de síntesis de QMF 202 en el proceso de síntesis de señales de audio de múltiples canales mostrado en la figura 2. En total, se produce un retardo que corresponde a 961 muestras. Cuando se usan señales de mezcla descendente codificadas con un codificador de HE-AAC, pueden usarse directamente las señales del dominio de QMF que pueden adquirirse del proceso de decodificación de HE-AAC porque el QMF del decodificador de MPEG surround de alta calidad y el QMF del decodificador de HE-AAC son idénticos. Además, puesto que señales de anticipación que corresponden a 384 muestras necesarias para bancos de Nyquist ya están disponibles en una herramienta de replicación de la banda espectral (SBR) del decodificador de HE-AAC, existe la ventaja de que no se produce ningún retardo en el proceso de filtrado.

40

45

50

55

Sin embargo, cuando las señales de mezcla descendente codificadas con el codificador de HE-AAC se aplican al decodificador de MPEG surround en el dominio de tiempo, los parámetros espaciales extraídos de las señales de información lateral envolventes de MPEG están retardados 961 muestras, incluyendo el retardo que corresponde a 257 muestras que se produce en el proceso de síntesis de QMF del decodificador de HE-AAC y el retardo que corresponde a 704 muestras que se produce en el filtrado de QMF y los procesos de filtrado de Nyquist del decodificador de MPEG surround de alta calidad. Por tanto, las señales de mezcla descendente se sincronizan entre el decodificador de HE-AAC y el decodificador de MPEG surround de alta calidad para restablecerse de ese modo en señales de múltiples canales deseadas.

60

65

Se hace referencia a "ISO/IEC JTC1/SC29/WG11 N8177, Study on Text of ISO/IEC FCD 23003- 1, MPEG Surround", "Audio Engineering Society Convention Paper presented at the 115th Convention, del 10 al 13 de octubre

de 2003, Nueva York”, y “Audio Engineering Society Convention Paper presented at the 119th Convention, del 7 al 10 de octubre de 2005, Nueva York”.

5 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.

DESCRIPCIÓN

10 **PROBLEMA TÉCNICO**

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

SOLUCIÓN DE LA TÉCNICA

20 Según un aspecto de la presente invención, se proporciona un método para realizar una decodificación de MPEG surround de alta calidad según la reivindicación 1.

EFFECTOS VENTAJOSOS

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

30 **BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

La figura 1 es una vista 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 una vista 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 de múltiples canales usando un decodificador de HE-AAC y un decodificador de MPEG surround de baja potencia;

la figura 4 es una vista 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;

45 la figura 5 es una vista 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

50 la figura 6 es una vista 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

55 Realizaciones de la invención se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos.

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

60 Un decodificador de HE-AAC 301 recibe un flujo de bits de señal de mezcla descendente y emite señales mono/estéreo y señales de mezcla descendente. Las señales de mezcla descendente 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 lateral, y el decodificador de MPEG surround de baja potencia 302 restablece y emite señales de audio de múltiples canales.

65 Cuando las señales de mezcla descendente se codifican en un codificador de HE-AAC y la información lateral se

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

La figura 4 es una vista 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 descendente 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 de real a complejo 402 y un convertidor de complejo a real 406. Sin embargo, cuando se usan señales de mezcla descendente de un dominio de QMF real emitidas desde el decodificador de HE-AAC de baja complejidad, se produce un retardo sólo en el convertidor de real a complejo 402 y el convertidor de 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 cuenta porque una herramienta de SBR del decodificador de HE-AAC usa un filtro de QMF idéntico. Además, puesto que la información de anticipación 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 404 de retardo para señales residuales de QMF tiene en cuenta el retardo introducido por el convertidor de real a complejo 402 para sincronizar de ese modo señales introducidas en el banco de filtros de análisis de Nyquist 403.

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

Cuando las señales de mezcla descendente 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 un retardo que corresponde a la suma de las muestras que corresponden al retardo provocado en el banco de filtros de síntesis de QMF de HE-AAC, las muestras que corresponden al retardo provocado en el banco de filtros de análisis de QMF real 502, las muestras que corresponden al retardo provocado en los bancos de filtros de análisis de Nyquist 504 y las muestras que corresponden al retardo provocado en el convertidor de real a complejo 503, a los parámetros espaciales extraídos de las señales de información lateral de MPEG surround para sincronizar de ese modo el decodificador de HE-AAC y el decodificador de MPEG surround de baja potencia para señales de mezcla descendente.

La figura 6 es una vista 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, se introducen señales de mezcla descendente del dominio de tiempo en una unidad de retardo 602 a través de un banco de filtros de análisis de QMF 601, y se introducen directamente señales de mezcla descendente del dominio de QMF complejo 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.

Como la unidad de retardo 505 se añade cuando un decodificador de HE-AAC está enlazado con un decodificador de MPEG surround de baja potencia, se añade una unidad de retardo 602 para las señales de QMF complejas. La

unidad de retardo 602 se añade para las señales de QMF complejas para sincronizar un decodificador de MPEG surround de alta calidad teniendo en cuenta el retardo provocado en el convertidor de 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 según se define en las siguientes reivindicaciones.

10

APLICABILIDAD INDUSTRIAL

La presente invención puede aplicarse para sincronizar señales de mezcla descendente con parámetros espaciales, cuando se restablecen señales de audio de múltiples canales de alta calidad mientras se mantiene la compatibilidad con receptores de audio mono/estéreo convencionales.

15

REIVINDICACIONES

1. Método para realizar una decodificación de Moving Picture Experts Group MPEG surround, de alta calidad para generar señales de audio de múltiples canales usando un flujo de bits de información lateral y señales de mezcla descendente de al menos uno de entre un dominio complejo de filtro de espejo en cuadratura, QMF, y un dominio de tiempo, que comprende las etapas de:
 - 5 realizar un análisis de QMF en señales de mezcla descendente del dominio de tiempo;
 - 10 aplicar un retardo introducido en una conversión de real a complejo de un decodificador de MPEG surround de baja potencia a señales de salida emitidas a partir de la etapa de realizar un análisis de QMF y señales de mezcla descendente del dominio de QMF complejo; y
 - 15 realizar un análisis de Nyquist en señales de salida a partir de la etapa de aplicar el retardo y las señales de entrada residuales de QMF.

FIG. 1

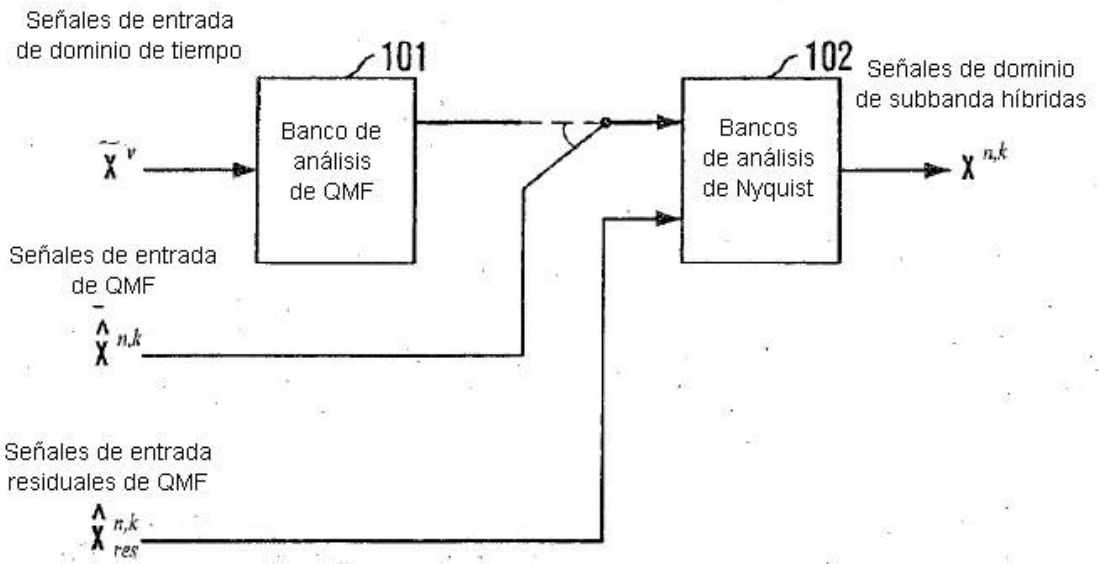


FIG. 2

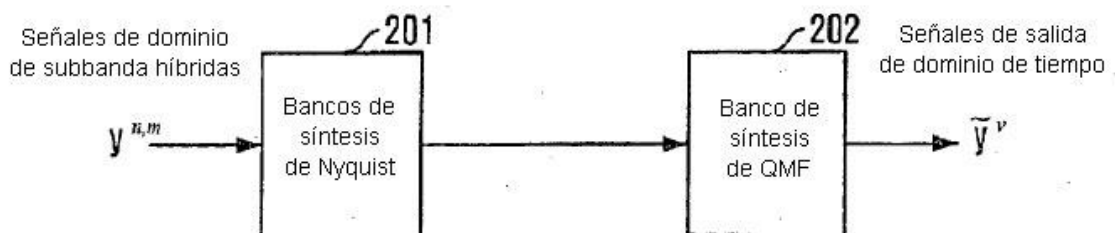


FIG. 3

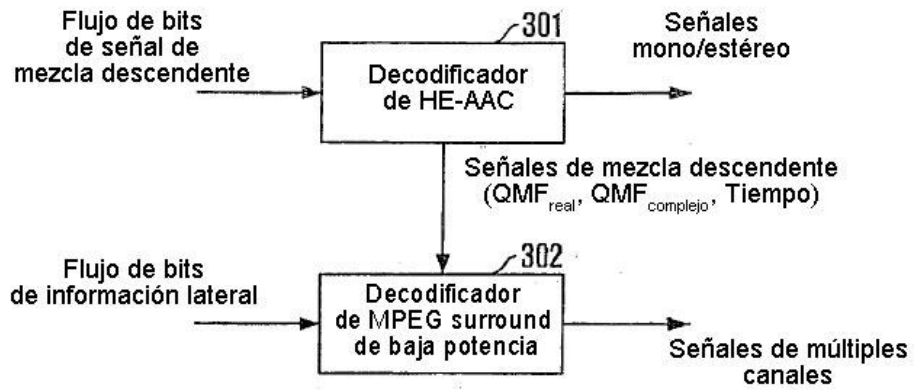


FIG. 4

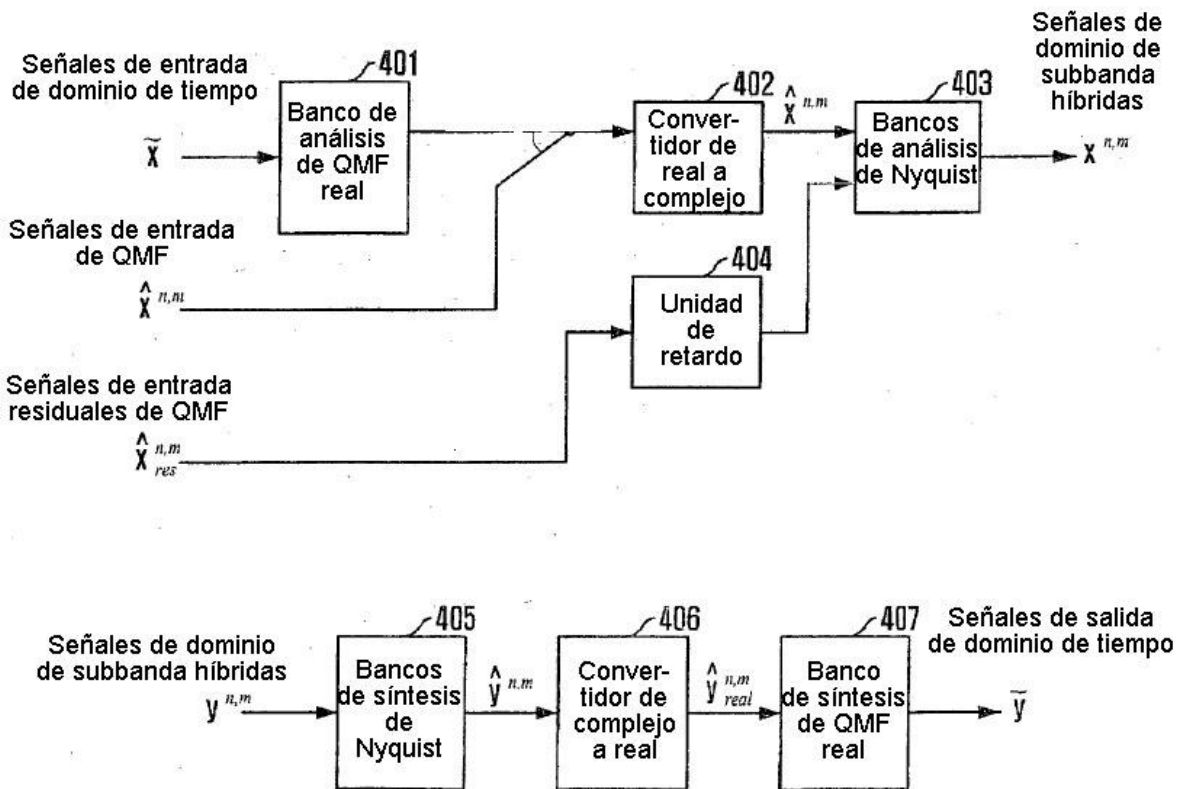


FIG. 5

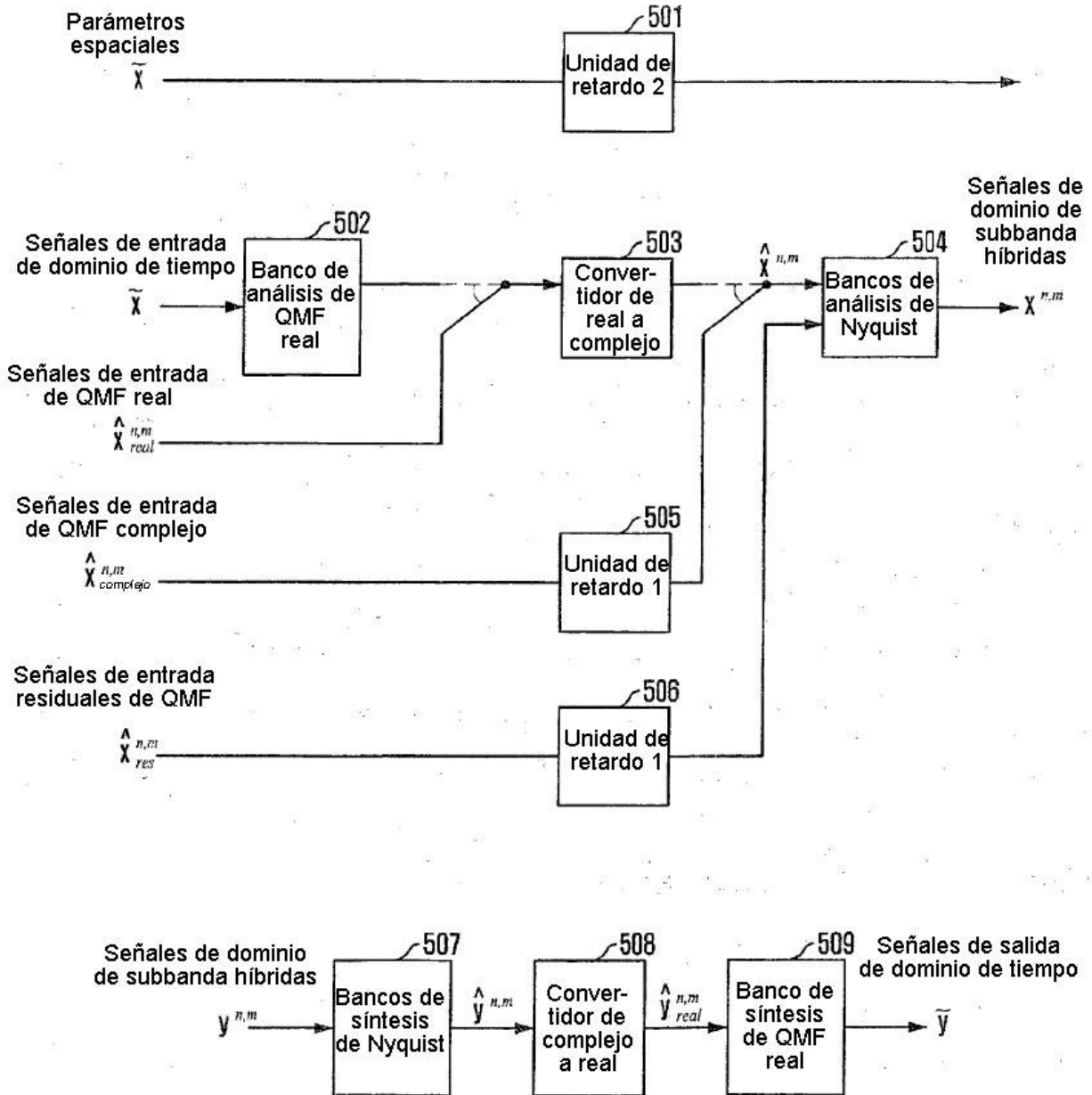


FIG. 6

