

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 606 857**

51 Int. Cl.:

**H04B 3/20** (2006.01)

**H04L 27/26** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04L 5/14** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.06.2012 PCT/CN2012/077248**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.12.2013 WO13189051**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.06.2012 E 12879318 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.09.2016 EP 2852117**

54 Título: **Método de procesamiento y dispositivo de comunicación basados en un servicio bidireccional OFDM-TDMA**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**28.03.2017**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building, Bantian,  
Longgang District,  
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**SHI, CAO y  
PAN, ZHONG**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 606 857 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 de procesamiento y dispositivo de comunicación basados en un servicio bidireccional OFDM-TDMA

### Campo técnico

5 La presente invención está relacionada con las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, con un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA y un dispositivo de comunicaciones.

### Antecedentes

10 En un sistema de comunicaciones, una forma de acceso múltiple permite que varios usuarios móviles compartan simultáneamente unos recursos limitados del espectro. Las tres principales tecnologías de acceso para compartir un ancho de banda efectivo en un sistema de comunicaciones son el Acceso Múltiple por División de Frecuencia (FDMA para abreviar), Acceso Múltiple por División de Tiempo (TDMA para abreviar) y Acceso Múltiple por División de Código (CDMA para abreviar). Una combinación de una tecnología de multiplexación por división en frecuencias ortogonales (OFDM para abreviar) y una tecnología de acceso múltiple puede permitir que múltiples usuarios compartan simultáneamente espectros limitados, con el fin de obtener una capacidad del sistema relativamente alta.

15 En la actualidad, en una tecnología de multiplexación por división en frecuencias ortogonales-Acceso Múltiple por División de Tiempo OFDM-TDMA, un servicio bidireccional se implementa esencialmente en forma de dúplex por división de tiempo (TDD para abreviar), esto es, la comunicación desde el extremo remoto al extremo local se realiza en unos intervalos de tiempo, y la comunicación desde el extremo local al extremo remoto se realiza en otros intervalos de tiempo, lo que da lugar a problemas de baja utilización del espectro y mayores sobrecargas para la planificación del enlace ascendente y el enlace descendente.

20 El documento GB 2 485 387 A divulga un método para mejorar la asignación de intervalos de tiempo a una pluralidad de terminales en un sistema de comunicaciones móviles. Cada uno de los terminales se comunica en modo semidúplex con la estación base a la que se encuentra asociado. La interferencia entre usuarios, que se puede producir cuando un terminal está transmitiendo mientras otro terminal próximo está escuchando la estación base, se minimiza.

25 El documento US 2010/284 445 A1 divulga un repetidor para un sistema de comunicaciones móviles que impide que el eco de sus transmisiones se reciba de nuevo a su entrada para ser amplificado y retransmitido una y otra vez en un bucle sin fin. El documento CN 101 312 372 A divulga otro repetidor semejante con supresión de eco.

30 El documento de H. Rohling, R. Grünheid "Performance of an OFDM-TDMA Mobile Communication System (Rendimiento de un Sistema de Comunicación Móvil OFDM-TDMA)", 46ª Conferencia de Tecnología Vehicular del IEEE 1996, Tecnología Móvil para la Humanidad, Atlanta, del 28 de abril al 1 de mayo de 1996, ISBN 978-0-7803-3158-7, páginas 1589-1593 (1996), es una descripción genérica de un sistema de comunicaciones OFDM-TDMA, en donde, en cada una de las tramas TDMA, el ancho de banda total se le asigna exclusivamente a un solo usuario, y el tráfico dúplex se lleva a cabo utilizando tramas subsiguientes para el enlace ascendente y el enlace descendente.

35 El documento US 2004/142 700 A1 muestra cómo utilizar cada trama TDMA simultáneamente para el enlace ascendente y el enlace descendente, y cómo aplicar una cancelación adaptativa de la señal OFDM de eco que se genera a partir de la señal OFDM de extremo local y provoca interferencias en la señal OFDM de extremo remoto recibida.

### Resumen

40 La presente invención proporciona un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA, un dispositivo, y un sistema de comunicaciones, con el fin de resolver los problemas de la utilización del espectro es baja y que las sobrecargas para la planificación en un extremo local se incrementan como consecuencia de que, en la técnica anterior, un servicio bidireccional OFDM-TDMA se implementa en modo TDD.

45 Un primer aspecto de la presente invención aporta un método que proporciona una comunicación bidireccional entre un dispositivo de comunicaciones y una pluralidad de usuarios basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA, que incluye:

asignar, por medio del dispositivo de comunicaciones, intervalos de tiempo en una estructura de trama TDMA a múltiples usuarios en modo TDMA, de tal forma que cada usuario tenga un intervalo de tiempo, y en cada intervalo de tiempo:

50 enviar una señal OFDM de extremo local desde el dispositivo de comunicaciones al equipo de usuario del usuario al que se le ha asignado el intervalo de tiempo, y recibir simultáneamente dicha señal OFDM de extremo remoto por parte del dispositivo de comunicaciones, de tal modo que el intervalo de tiempo se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y en el enlace descendente entre el dispositivo de comunicaciones y dichos equipos de usuario de los usuarios; y

cancelar, por medio del dispositivo de comunicaciones, en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM del extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan.

- 5 La cancelación se lleva a cabo en un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital, y comprende:

obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto y una función de transferencia de canal de la ruta del eco;

- 10 generar una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

- 15 Otro ejemplo aporta otro método que proporciona una comunicación bidireccional entre un dispositivo de comunicaciones y una pluralidad de usuarios basado en un servicio bidireccional de multiplexación por división en frecuencias ortogonales-Acceso Múltiple por División de Tiempo, OFDM-TDMA, que incluye:

obtener, por parte del equipo de usuario, un intervalo de tiempo asignado por el dispositivo de comunicaciones en modo TDMA;

- 20 enviar una señal OFDM de extremo local desde el equipo de usuario al dispositivo de comunicaciones, y recibir simultáneamente, por parte de dicho equipo de usuario, una señal OFDM de extremo remoto desde el dispositivo de comunicaciones, de tal modo que el intervalo de tiempo se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y el enlace descendente entre el dispositivo de comunicaciones y dicho equipo de usuario; y

- 25 cancelar, por medio del equipo de usuario, en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM del extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan.

La cancelación se lleva a cabo en un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital, y comprende:

- 30 obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto y una función de transferencia de canal de la ruta del eco;

generar una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

- 35 sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

Aún otro aspecto de la presente invención proporciona un dispositivo de comunicaciones, que incluye:

- 40 un módulo de asignación de intervalos de tiempo, configurado para asignar intervalos de tiempo en una estructura de trama TDMA a múltiples usuarios en modo TDMA, de modo que cada usuario disponga de un intervalo de tiempo diferente, y cada intervalo de tiempo de los usuarios se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y el enlace descendente;

- 45 un módulo de recepción y envío, configurado para enviar en cada intervalo de tiempo al equipo de usuario del usuario al que se le ha asignado el intervalo de tiempo una señal OFDM de extremo local, y recibir simultáneamente, en cada intervalo de tiempo, desde dicho equipo de usuario, una señal OFDM de extremo remoto de los usuarios, de tal forma que el intervalo de tiempo se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y el enlace descendente entre el dispositivo de comunicaciones y dicho equipo de usuario; y

- 50 un módulo de procesamiento de interferencias, configurado para cancelar, en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el módulo de procesamiento de interferencias está configurado para realizar la cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital mediante:

una unidad de obtención de la diferencia de fase y de una función de transferencia de canal, configurada para

obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta de eco;

5 una unidad de generación de la señal de cancelación de eco, configurada para generar una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

una unidad de procesamiento de interferencias, configurada para sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

10 Aún otro aspecto de la presente invención proporciona un equipo de usuario, que incluye:

un módulo de recepción y envío, configurado para enviar una señal OFDM de extremo local y recibir simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto en un intervalo de tiempo asignado obtenido; y

15 un módulo de procesamiento de interferencias, configurado para cancelar, en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el módulo (13) de procesamiento de interferencias está configurado para realizar la cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital mediante:

20 una unidad de obtención de la diferencia de fase y de una función de transferencia de canal, configurada para obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta de eco;

una unidad de generación de la señal de cancelación de eco, configurada para generar una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta de eco y la señal OFDM de extremo local; y

25 una unidad de procesamiento de interferencias, configurada para sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

30 Los efectos técnicos de la presente invención son los siguientes: como el acceso de múltiples usuarios se implementa en modo TDMA, es posible realizar simultáneamente el envío de una señal OFDM de extremo local y la recepción de una señal OFDM de extremo remoto en cada uno de los intervalos de tiempo de los usuarios. Por consiguiente, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local tiene que ser cancelada en modo OSD, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan, de tal modo que la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto se pueden multiplexar completamente en todas las bandas de frecuencia al mismo tiempo, mejorando de este modo de forma efectiva la utilización del espectro y reduciendo las sobrecargas para la planificación del enlace ascendente y del enlace descendente.

35

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención;

40 la FIG. 2 es un diagrama de flujo de otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama de flujo de todavía otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama de flujo de aún otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención;

45 la FIG. 5 es un diagrama de flujo de aún otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención;

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de un modo de realización de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención;

50 la FIG. 7 es un diagrama esquemático de la estructura de otro modo de realización de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención;

la FIG. 8 es un diagrama esquemático de la estructura de todavía otro modo de realización de un dispositivo de

comunicaciones de acuerdo con la presente invención;

la FIG. 9 es un diagrama esquemático de la estructura de aún otro modo de realización de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención; y

5 la FIG. 10 es un diagrama esquemático de la estructura de un modo de realización de un equipo de usuario de acuerdo con la presente invención.

### Descripción de los modos de realización

10 La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la FIG. 1, este modo de realización puede ser utilizado por un dispositivo de comunicaciones, tal como, por ejemplo, una estación base o un dispositivo de acceso a medios. El método incluye:

Paso 101: Asignar intervalos de tiempo en una estructura de trama TDMA a varios usuarios en modo TDMA, de tal forma que cada usuario tenga un intervalo de tiempo diferente, y cada intervalo de tiempo de los usuarios se utiliza simultáneamente para comunicación en el enlace ascendente y en el enlace descendente.

15 En una estructura de trama TDMA, una trama TDMA incluye varias subtramas, y una subtrama incluye varios intervalos de tiempo. Concretamente, la totalidad o una parte de los intervalos de tiempo en la estructura de trama TDMA pueden ser asignados a múltiples usuarios en función del tráfico de datos requerido por los usuarios, por lo que cada usuario dispone de un intervalo de tiempo diferente, garantizándose de este modo que las señales de los usuarios no interfieren entre sí. Además, se utiliza un modo TDMA, por lo que en cada uno de los intervalos de tiempo de los usuarios se puede mantener simultáneamente la comunicación en el enlace ascendente y la comunicación en el enlace descendente.

20 Paso 102: Enviar una señal OFDM de extremo local y recibir simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto en cada uno de los intervalos de tiempo de los usuarios.

25 En este modo de realización, como se utiliza el modo TDMA, la comunicación en el enlace ascendente y la comunicación en el enlace descendente, esto es, se puede realizar simultáneamente el envío de la señal OFDM de extremo local y la recepción de la señal OFDM de extremo remoto. La señal OFDM de extremo local es generada por un transceptor en un extremo local, y la señal OFDM de extremo remoto es generada por un transceptor en un extremo remoto y llega a un receptor en el extremo local después de haber sido atenuada en un canal.

30 Paso 103: Cancelar, en modo dúplex con solapamiento de espectro (OSD, para abreviar), la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan.

35 En este modo de realización, como el transmisor y el receptor que se encuentran en un extremo local están conectados simultáneamente a un mismo medio, y envían una señal OFDM de extremo local y reciben simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto, el espectro de una señal OFDM de eco de la señal OFDM de extremo local, que retorna al receptor del extremo local a través de un bucle híbrido, y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan. Por consiguiente, las señales recibidas por el receptor del extremo local incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco, dando lugar a la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local. En consecuencia, es necesario llevar a cabo el procesamiento adaptativo de cancelación de eco en la señal OFDM de extremo local, con el fin de cancelar en tiempo real la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local.

40 Se debe observar que el extremo local puede ser, específicamente, un dispositivo de comunicaciones, y el extremo remoto puede ser, específicamente, un equipo de usuario. En este modo de realización, como el acceso de múltiples usuarios se implementa en modo TDMA, en cada uno de los intervalos de tiempo de los usuarios se puede realizar simultáneamente el envío de una señal OFDM de extremo local y la recepción de una señal OFDM de extremo remoto. Por lo tanto, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local debe ser cancelada en modo OSD, en donde los espectros de la señal OFDM de extremo local y de la señal OFDM de extremo remoto se solapan, por lo que la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto se pueden multiplexar completamente en todas las bandas de frecuencia al mismo tiempo, mejorando de este modo de forma efectiva la utilización del espectro y reduciendo las sobrecargas para la planificación del enlace ascendente y del enlace descendente.

55 La FIG. 2 es un diagrama de flujo de otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención. Preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 1 mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de una señal digital. Una forma de implementación específica del paso 103 es la siguiente:

Paso 201: obtener, a partir de la señal OFDM de eco producida por la señal OFDM de extremo local y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta de eco.

5 Paso 202: generar una señal OFDM de cancelación de eco en función de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta de eco y la señal OFDM de extremo local.

Paso 203: sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

10 En este modo de realización, concretamente, la señal OFDM de eco se cancela mediante un principio de cancelación consistente en superponer fases opuestas de la señal OFDM de cancelación de eco y de la señal OFDM de eco.

15 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de todavía otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención. Preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 1 mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal digital. Una forma de implementación específica del paso 103 es la siguiente:

Paso 301: Realizar un procesamiento de conversión analógico-digital de las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local.

20 Paso 302: Obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local.

Paso 303: Sumar la señal OFDM de cancelación de eco y las señales recibidas a las que se les ha aplicado el procesamiento de conversión analógico-digital, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas.

25 La FIG. 4 es un diagrama de flujo de otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención. Preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 1 mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal analógica. Una forma de implementación específica del paso 103 es la siguiente:

30 Paso 401: Obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local, y aplicar un procesamiento de conversión digital-analógico a la señal OFDM de cancelación de eco.

Paso 402: Sumar la señal OFDM de cancelación de eco a la que se le ha aplicado el procesamiento de conversión digital-analógico y las señales recibidas, con el fin de cancelar en las señales recibidas la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco.

35 La FIG. 5 es un diagrama de flujo de aún otro modo de realización de un método de procesamiento basado en un servicio bidireccional OFDM-TDMA de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la FIG. 5, este modo de realización puede ser utilizado por un equipo de usuario. El método incluye:

Paso 501: Enviar una señal OFDM de extremo local y recibir simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto en un intervalo de tiempo asignado obtenido.

40 En este modo de realización, un dispositivo de comunicaciones puede asignar todos los intervalos de tiempo en una estructura de trama TDMA a múltiples usuarios, de modo que cada usuario disponga de un intervalo de tiempo diferente. En una estructura de trama TDMA, una trama TDMA incluye varias subtramas, y una subtrama incluye varios intervalos de tiempo.

45 Paso 502: Cancelar, en modo OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan.

En este modo de realización, la señal OFDM de extremo local es generada por un transceptor en un extremo local, y la señal OFDM de extremo remoto es generada por un transceptor en un extremo remoto y llega a un receptor en el extremo local después de haber sido atenuada en un canal.

50 En este modo de realización, como el transmisor y el receptor de un extremo local se encuentran conectados simultáneamente a un mismo medio y envían una señal OFDM de extremo local y reciben simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto, el espectro de una señal OFDM de eco de la señal OFDM de extremo local que vuelve al receptor en el extremo local a través de un bucle híbrido, y el espectro de la señal OFDM de extremo

remoto se solapan casi completamente. En consecuencia, las señales recibidas por el receptor en el extremo local incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco, lo que da lugar a la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local. Por consiguiente, el procesamiento adaptativo de cancelación de eco se debe aplicar a la señal OFDM de extremo local con el fin de cancelar en tiempo real la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local.

Se debe observar que el extremo local puede ser específicamente un equipo de usuario, y el extremo remoto puede ser específicamente un dispositivo de comunicaciones.

En este modo de realización, como el acceso de múltiples usuarios se realiza en modo TDMA, el envío de una señal OFDM de extremo local y la recepción de una señal OFDM de extremo remoto se pueden realizar simultáneamente en un intervalo de tiempo asignado obtenido. Además, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local se cancela en modo OSD, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan, por lo que la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto se pueden multiplexar completamente en todas las bandas de frecuencia al mismo tiempo, mejorando de este modo de forma efectiva la utilización del espectro y reduciendo las sobrecargas para la planificación del enlace ascendente y del enlace descendente.

Adicionalmente, en otro modo de realización de la presente invención, basándose en el modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 5, el paso 502 tiene fundamentalmente las siguientes formas de implementación:

Primera forma: suponiendo que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital, una forma de implementación específica del paso 502 consiste en:

obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta de eco;

generar una señal OFDM de cancelación de eco en función de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

En este modo de realización, específicamente, la señal OFDM de eco se cancela mediante un principio de cancelación consistente en superponer fases opuestas de la señal OFDM de cancelación de eco y de la señal OFDM de eco.

Segunda forma: suponiendo que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal digital, una forma de implementación específica del paso 502 consiste en:

aplicar un procesamiento de conversión analógico-digital de las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local;

obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local; y

sumar la señal OFDM de cancelación de eco y las señales recibidas a las que se les ha aplicado el procesamiento de conversión analógico-digital, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas.

Tercera forma: suponiendo que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal analógica, una forma de implementación específica del paso 502 consiste en:

obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local, y aplicar un procesamiento de conversión digital-analógico a la señal OFDM de cancelación de eco; y

sumar la señal OFDM de cancelación de eco a la que se le ha aplicado el procesamiento de conversión digital-analógico y las señales recibidas, con el fin de cancelar en las señales recibidas la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco.

La FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de un modo de realización de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 6, en este modo de realización el dispositivo de comunicaciones incluye: un módulo 11 de asignación de intervalos de tiempo, un módulo 12 de recepción y envío, y un módulo 13 de procesamiento de interferencias. El módulo 11 de asignación de intervalos de tiempo está configurado para asignar intervalos de tiempo en una estructura de trama TDMA a múltiples usuarios en modo TDMA, de modo que cada usuario disponga de un intervalo de tiempo diferente, y cada intervalo de tiempo de los usuarios se utiliza simultáneamente para comunicación en el enlace ascendente y en el enlace descendente; el

módulo 12 de recepción y envío está configurado para enviar una señal OFDM de extremo local y recibir simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto en cada uno de los intervalos de tiempo de los usuarios; y el módulo 13 de procesamiento de interferencias está configurado para cancelar, en modo OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de señal OFDM de extremo remoto se solapan.

En este modo de realización, el dispositivo de comunicaciones puede utilizar la solución técnica del modo de realización del método que se muestra en la FIG. 1, y el principio de implementación es similar al del modo de realización del método, el cual no se describe de nuevo en la presente solicitud.

En este modo de realización, como el acceso de múltiples usuarios se realiza en modo TDMA, el envío de una señal OFDM de extremo local y la recepción de una señal OFDM de extremo remoto se pueden realizar simultáneamente en cada uno de los intervalos de tiempo de los usuarios. En consecuencia, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local debe ser cancelada en modo OSD, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan, por lo que la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto se pueden multiplexar completamente en todas las bandas de frecuencia al mismo tiempo, mejorando de este modo de forma efectiva la utilización del espectro y reduciendo las sobrecargas para la planificación del enlace ascendente y del enlace descendente.

Adicionalmente, la FIG. 7 es un diagrama esquemático de la estructura de otro modo de realización de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención. Tal como se muestra en la FIG. 7, preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 6, mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital.

El módulo 13 de procesamiento de interferencias incluye una unidad 131 de obtención de la diferencia de fase y una función de transferencia de canal, una unidad 132 de generación de la señal de cancelación de eco y una unidad 133 de procesamiento de interferencias. La unidad 131 de obtención de la diferencia de fase y una función de transferencia de canal está configurada para obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta del eco; la unidad 132 de generación de la señal de cancelación de eco está configurada para generar una señal OFDM de cancelación de eco en función de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y la unidad 133 de procesamiento de interferencias está configurada para sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

Adicionalmente, la FIG. 8 es un diagrama esquemático de la estructura de todavía otro modo de realización de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 8, preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 6, mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal digital. El módulo 13 de procesamiento de interferencias incluye una unidad 134 de procesamiento de conversión analógico-digital, una unidad 135 de generación de la señal de cancelación de eco, y una unidad 136 de procesamiento de interferencias. La unidad 134 de procesamiento de conversión analógico-digital está configurada para aplicar un procesamiento de conversión analógico-digital a las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local; la unidad 135 de generación de la señal de cancelación de eco está configurada para obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local; y la unidad 136 de procesamiento de interferencias está configurada para sumar la señal OFDM de cancelación de eco y las señales recibidas a las que se ha aplicado el procesamiento de conversión analógico-digital, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas.

Adicionalmente, la FIG. 9 es un diagrama esquemático de la estructura de aún otro modo de realización de un dispositivo de comunicaciones de acuerdo con la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 9, preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 6, mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal analógica. El módulo 13 de procesamiento de interferencias incluye una unidad 137 de obtención de la señal de cancelación de eco, una unidad 138 de procesamiento de conversión digital-analógico, y una unidad 139 de procesamiento de interferencias. La unidad 137 de obtención de la señal de cancelación de eco está configurada para obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local; la unidad 138 de procesamiento de conversión digital-analógico está configurada para aplicar un procesamiento de conversión digital-analógico a la señal OFDM de cancelación de eco; y la unidad 139 de procesamiento de interferencias está configurada para sumar la señal OFDM de cancelación de eco a la que se le ha aplicado el procesamiento de conversión digital-analógico y las señales recibidas, con el fin de cancelar en las señales recibidas la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde las señales



recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco.

La FIG. 10 es un diagrama esquemático de la estructura de un modo de realización de un equipo de usuario de acuerdo con la presente invención. Tal como se ilustra en la FIG. 10, el equipo de usuario de este modo de realización incluye: un módulo 21 de recepción y envío y un módulo 22 de procesamiento de interferencias. El módulo 21 de recepción y envío está configurado para enviar una señal OFDM de extremo local y recibir simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto en un intervalo de tiempo asignado obtenido; y el módulo 22 de procesamiento de interferencias está configurado para cancelar, en modo OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan.

El equipo de usuario de este modo de realización puede utilizar la solución técnica del modo de realización del método que se muestra en la FIG. 5, y el principio de implementación es similar al del modo de realización del método, el cual no se describe de nuevo en la presente solicitud.

En este modo de realización, como el acceso de múltiples usuarios se implementa en modo TDMA, se puede realizar simultáneamente en un intervalo de tiempo asignado obtenido el envío de una señal OFDM de extremo local y la recepción de una señal OFDM de extremo remoto. En consecuencia, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local debe ser cancelada en modo OSD, en donde los espectros de la señal OFDM de extremo local y de la señal OFDM de extremo remoto se solapan, por lo que la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto se pueden multiplexar completamente en todas las bandas de frecuencia al mismo tiempo, mejorando de este modo de forma efectiva la utilización del espectro y reduciendo las sobrecargas para la planificación del enlace ascendente y del enlace descendente.

Además, en otro modo de realización de la presente invención, preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 10, mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de una señal digital. El módulo 22 de procesamiento de interferencias incluye una unidad de obtención de la diferencia de fase y de una función de transferencia de canal, una unidad de generación de la señal de cancelación de eco, y una unidad de procesamiento de interferencias. La unidad de obtención de la diferencia de fase y de una función de transferencia de canal está configurada para obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta del eco; la unidad de generación de la señal de cancelación de eco está configurada para generar una señal OFDM de cancelación de eco en función de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y la unidad de procesamiento de interferencias está configurada para sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

Adicionalmente, en aún otro modo de realización de la presente invención, preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 6, mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal digital. El módulo 22 de procesamiento de interferencias incluye una unidad de procesamiento de conversión analógico-digital, una unidad de generación de la señal de cancelación de eco, y una unidad de procesamiento de interferencias. La unidad de procesamiento de conversión analógico-digital está configurada para aplicar un procesamiento de conversión analógico-digital a las señales recibidas, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local; la unidad de generación de la señal de cancelación de eco está configurada para obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local; y la unidad de procesamiento de interferencias está configurada para sumar la señal OFDM de cancelación de eco y las señales recibidas a las que se les ha aplicado el procesamiento de conversión analógico-digital, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas.

Adicionalmente, en aún otro modo de realización de la presente invención, preferiblemente, la solución técnica de este modo de realización se describe en detalle a partir del modo de realización anterior que se muestra en la FIG. 6, mediante un ejemplo en el que el modo OSD es un modo de cancelación en el dominio del tiempo de una señal analógica. El módulo 22 de procesamiento de interferencias incluye una unidad de obtención de la señal de cancelación de eco, una unidad de procesamiento de conversión digital-analógico, y una unidad de procesamiento de interferencias. La unidad de obtención de la señal de cancelación de eco está configurada para obtener una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la señal OFDM de extremo local; la unidad de procesamiento de conversión digital-analógico está configurada para aplicar un procesamiento de conversión digital-analógico a la señal OFDM de cancelación de eco; y la unidad de procesamiento de interferencias está configurada para sumar la señal OFDM de cancelación de eco a la que se le ha aplicado el procesamiento de conversión digital-analógico y las señales recibidas, con el fin de cancelar en las señales recibidas la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde las señales recibidas incluyen la señal OFDM de extremo remoto y la señal OFDM de eco.

5 Las personas con un conocimiento normal de la técnica pueden comprender que la totalidad o una parte de los pasos de los modos de realización del método se puede implementar mediante un programa que controle un hardware apropiado. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Al ejecutarse el programa, se ponen en práctica los pasos de los modos de realización del método. El medio de almacenamiento anterior incluye: cualquier medio que pueda almacenar código de programa, como, por ejemplo, una ROM, una RAM, un disco magnético, o un disco óptico.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para proporcionar una comunicación bidireccional entre un dispositivo de comunicaciones (11, 12, 13) y una pluralidad de usuarios basado en un servicio bidireccional de Acceso Múltiple por División de Tiempo y multiplexación por división en frecuencias ortogonales, OFDM-TDMA, que comprende:

5 asignar, por medio del dispositivo de comunicaciones (11), intervalos de tiempo en una estructura de trama TDMA a múltiples usuarios en modo TDMA, de tal modo que cada usuario disponga de un intervalo de tiempo diferente; y en cada intervalo de tiempo:

10 enviar una señal OFDM de extremo local desde el dispositivo de comunicaciones (12) al equipo de usuario al que se le ha asignado el intervalo de tiempo, y recibir simultáneamente dicha señal OFDM de extremo remoto por parte del dispositivo de comunicaciones (12), de modo que el intervalo de tiempo se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y el enlace descendente entre el dispositivo de comunicaciones (12) y dicho equipo de usuario; y

15 cancelar, por medio del dispositivo de comunicaciones (13), en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan,

caracterizado por que

la cancelación se realiza en un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital, y comprende:

20 obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta del eco;

generar una señal OFDM de cancelación de eco en función de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

25 sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

2. Un método para proporcionar una comunicación bidireccional entre un dispositivo de comunicaciones (11, 12, 13) y una pluralidad de usuarios basado en un servicio bidireccional de Acceso Múltiple por División de Tiempo y multiplexación por división en frecuencias ortogonales, OFDM-TDMA, que comprende:

30 obtener, por parte del equipo de usuario, un intervalo de tiempo asignado por el dispositivo de comunicaciones (11) en modo TDMA;

35 enviar una señal OFDM de extremo local desde el equipo de usuario al dispositivo de comunicaciones, y recibir simultáneamente, por medio de dicho equipo de usuario, una señal OFDM de extremo remoto desde el dispositivo de comunicaciones (12), de tal modo que el intervalo de tiempo se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y el enlace descendente entre el dispositivo de comunicaciones (12) y dicho equipo de usuario; y

40 cancelar, por medio del equipo de usuario, en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan;

caracterizado por que

la cancelación se realiza en un modo de cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital, y comprende:

45 obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta del eco;

generar una señal OFDM de cancelación de eco en función de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

50 sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

3. Un dispositivo de comunicaciones (11, 12, 13), que comprende:

un módulo (11) de asignación de intervalos de tiempo, configurado para asignar intervalos de tiempo en una estructura de trama TDMA a múltiples usuarios en un modo de Acceso Múltiple por División de Tiempo, TDMA, de tal modo que cada usuario disponga de un intervalo de tiempo diferente, y cada intervalo de tiempo de los usuarios se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y en el enlace descendente;

un módulo (12) de recepción y envío, configurado para enviar una señal de multiplexación por división en frecuencias ortogonales, OFDM, de extremo local al equipo de usuario del usuario al que se le asignado el intervalo de tiempo y recibir simultáneamente, desde dicho equipo de usuario, una señal OFDM de extremo remoto en cada uno de los intervalos de tiempo, de tal modo que el intervalo de tiempo se utiliza simultáneamente para la comunicación en el enlace ascendente y en el enlace descendente entre el dispositivo de comunicaciones (12) y dicho equipo de usuario; y

un módulo (13) de procesamiento de interferencias, configurado para cancelar, en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan,

caracterizado por que el módulo (13) de procesamiento de interferencias está configurado para realizar una cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital mediante

una unidad de obtención de la diferencia de fase y de una función de transferencia de canal, configurada para obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de extremo local y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta del eco;

una unidad de generación de la señal de cancelación de eco, configurada para generar una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

una unidad de procesamiento de interferencias, configurada para sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

4. Un equipo de usuario, que comprende:

un módulo (21) de recepción y envío, configurado para enviar una señal de multiplexación por división en frecuencias ortogonales, OFDM, de extremo local, y recibir simultáneamente una señal OFDM de extremo remoto en un intervalo de tiempo asignado obtenido; y

un módulo (22) de procesamiento de interferencias, configurado para cancelar, en modo dúplex con solapamiento de espectro, OSD, la interferencia provocada en la señal OFDM de extremo remoto por una señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, en donde el espectro de la señal OFDM de eco y el espectro de la señal OFDM de extremo remoto se solapan,

caracterizado por que el módulo (13) de procesamiento de interferencias está configurado para realizar una cancelación en el dominio de la frecuencia de la señal digital mediante

una unidad de obtención de la diferencia de fase y de una función de transferencia de canal, configurada para obtener, a partir de la señal OFDM de eco generada por la señal OFDM de extremo local, y de la señal OFDM de extremo remoto, la diferencia de fase entre la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto, y una función de transferencia de canal de la ruta del eco;

una unidad de generación de la señal de cancelación de eco, configurada para generar una señal OFDM de cancelación de eco a partir de la diferencia de fase, la función de transferencia de canal de la ruta del eco y la señal OFDM de extremo local; y

una unidad de procesamiento de interferencias, configurada para sustraer la señal OFDM de cancelación de eco de las señales recibidas, con el fin de cancelar la señal OFDM de eco en las señales recibidas, en donde las señales recibidas comprenden la señal OFDM de eco y la señal OFDM de extremo remoto.

5. El método, el dispositivo de comunicaciones (11, 12, 13) o el equipo de usuario de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde la cancelación en el dominio digital de la frecuencia comprende superponer fases opuestas de la señal OFDM de cancelación de eco y de la señal OFDM de eco.

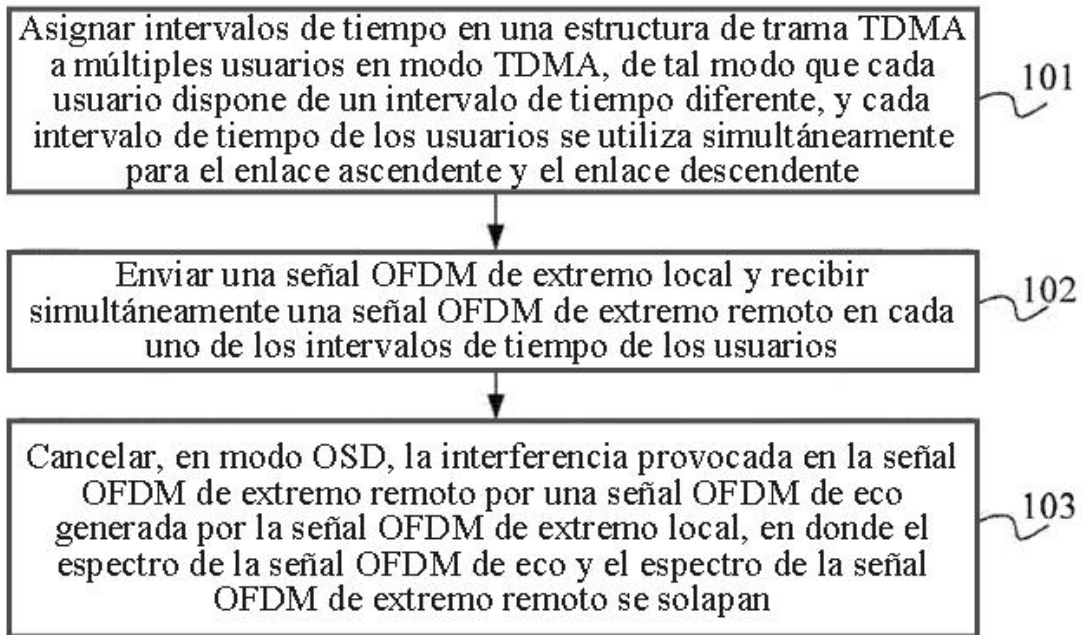


FIG. 1

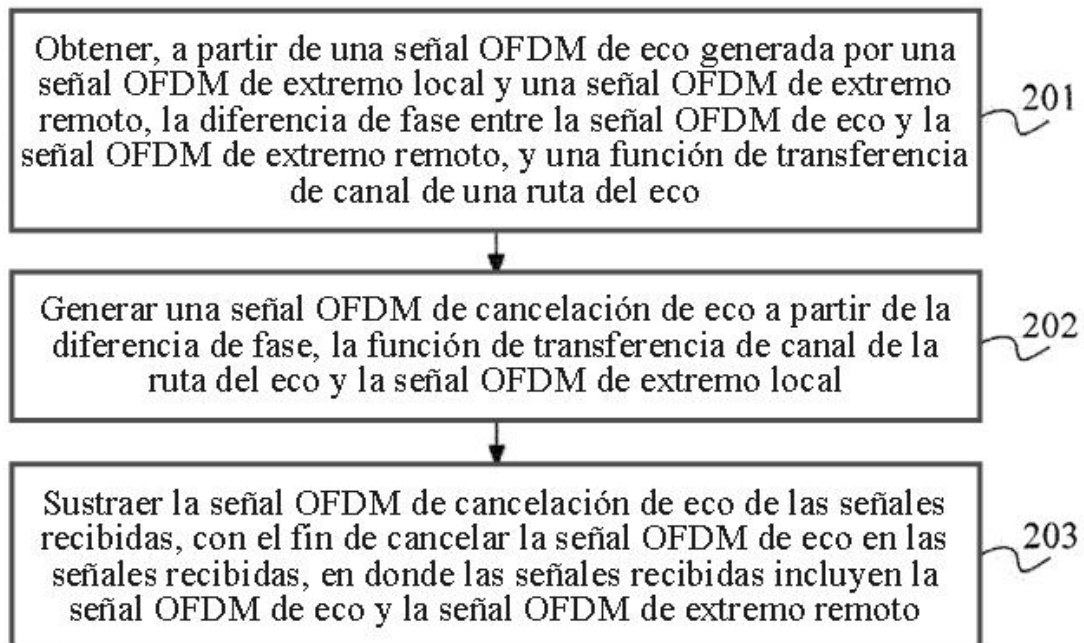


FIG. 2

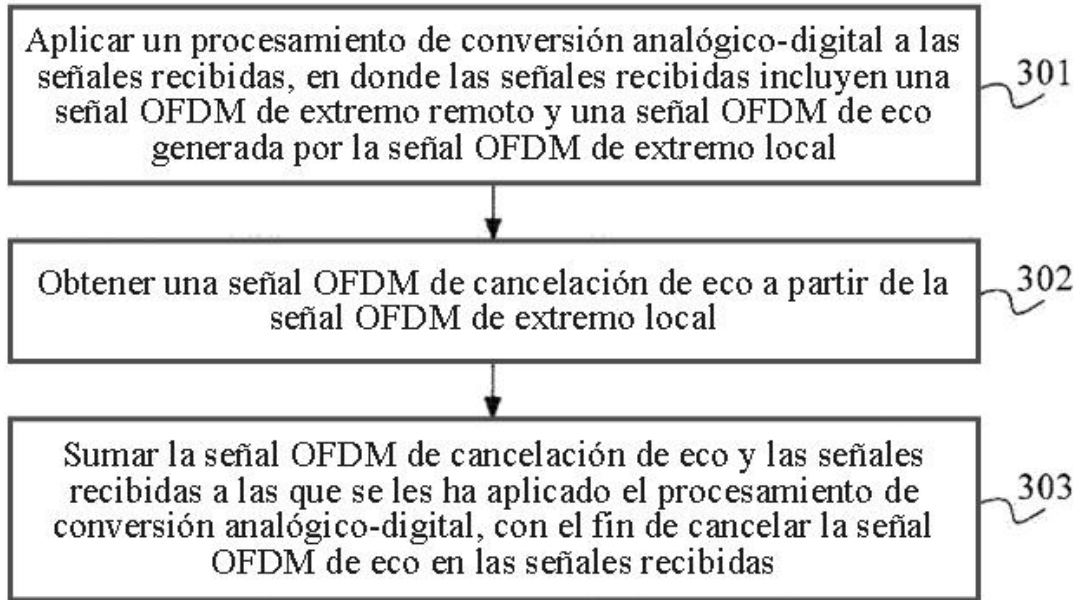


FIG. 3

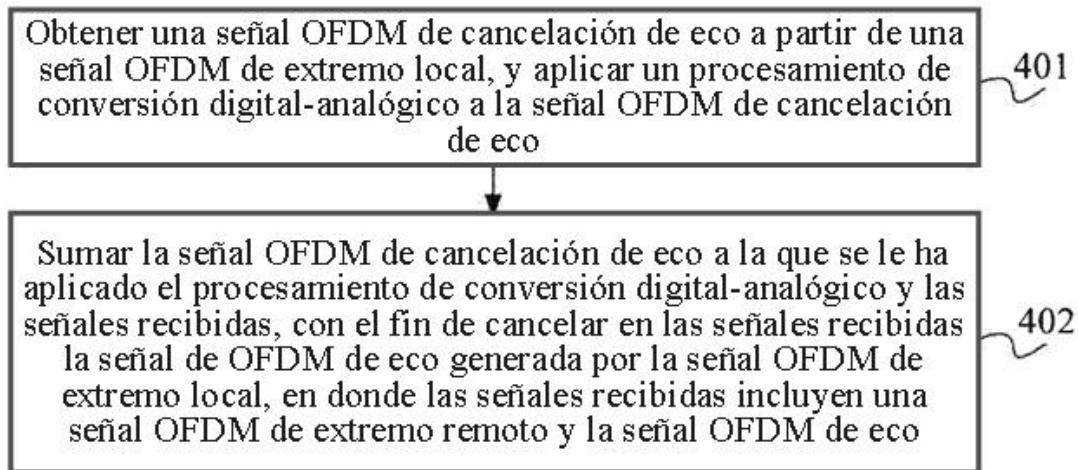


FIG. 4

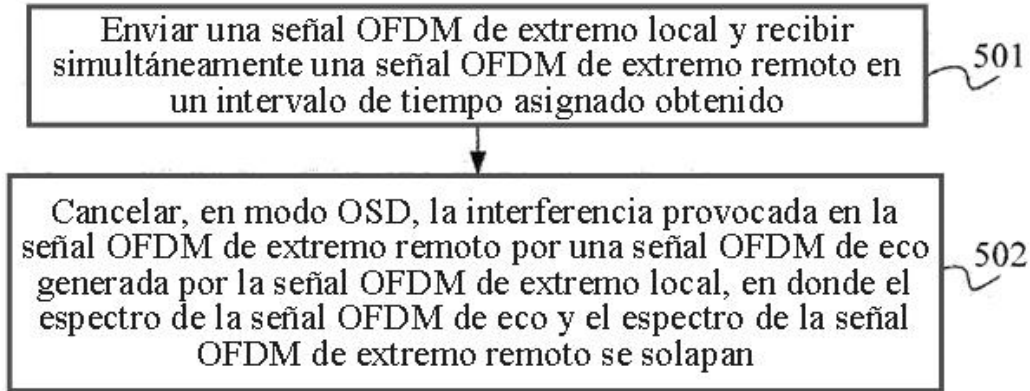


FIG. 5



FIG. 6

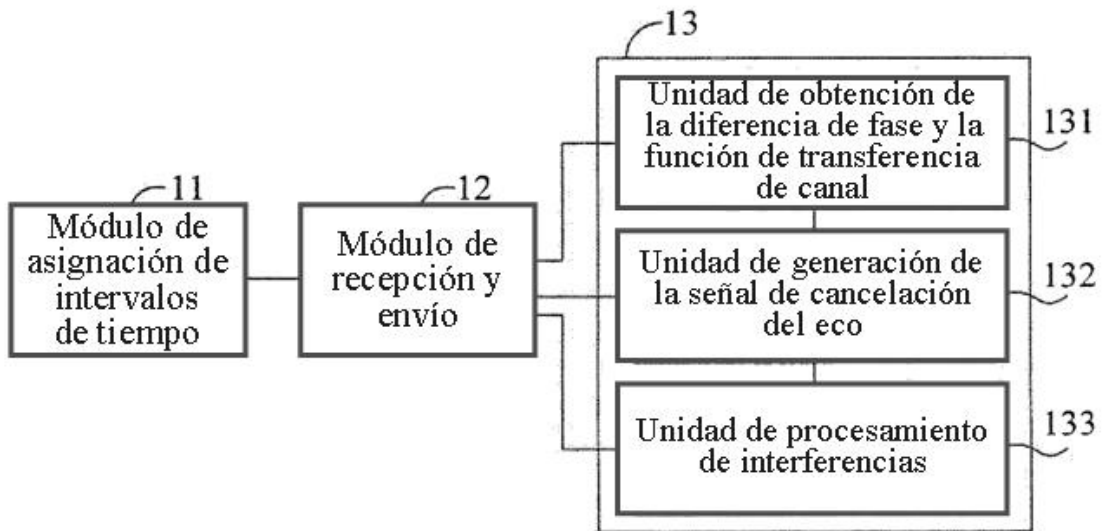


FIG. 7

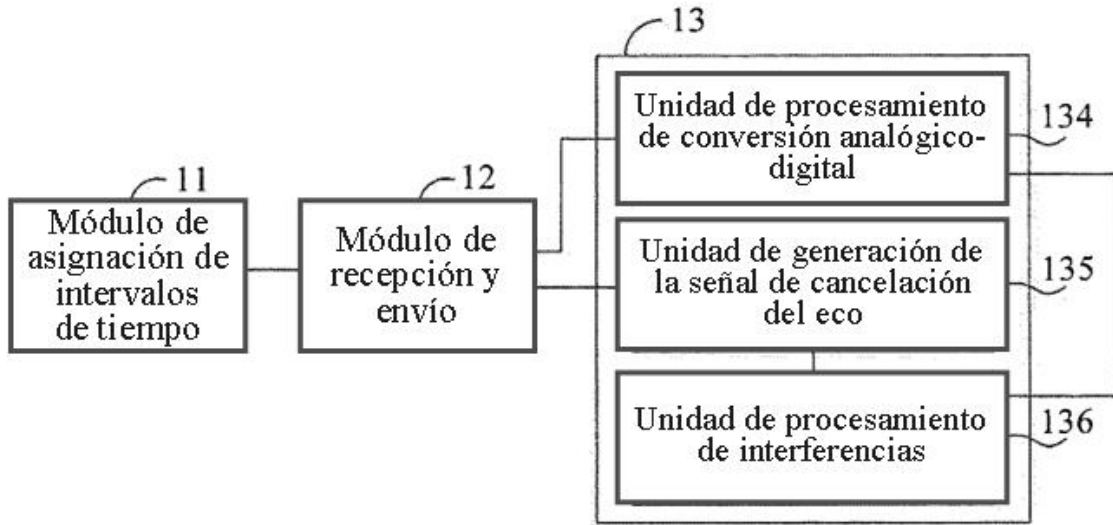


FIG. 8

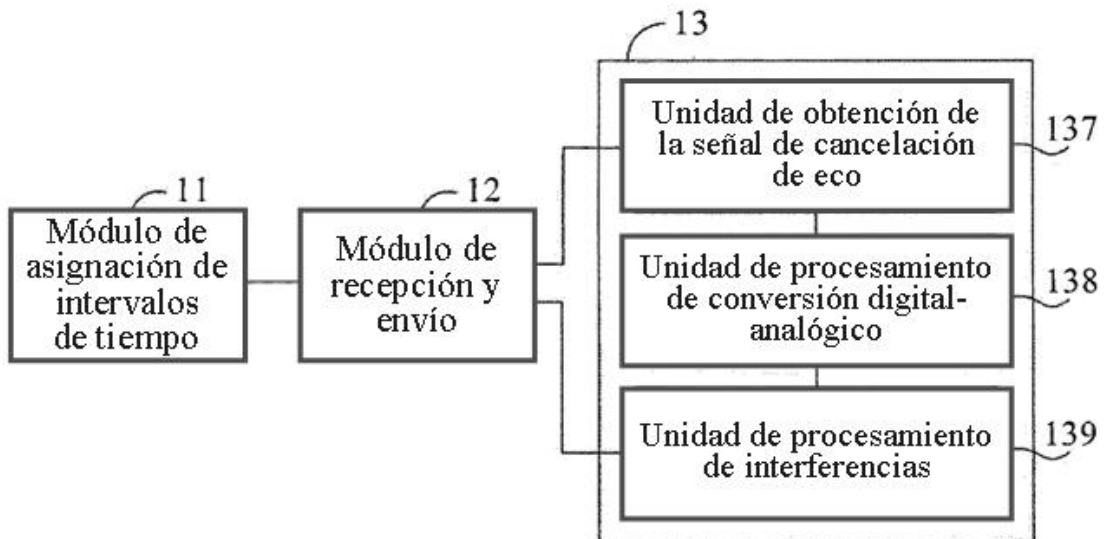


FIG. 9

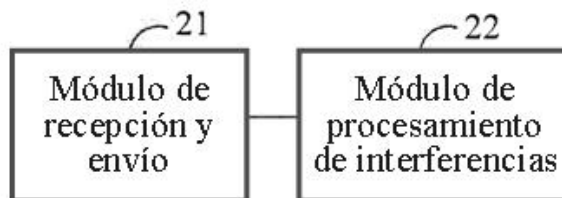


FIG. 10