

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 738 290**

51 Int. Cl.:

H04W 72/08 (2009.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04B 7/024 (2007.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.11.2014 PCT/CN2014/092468**

87 Fecha y número de publicación internacional: **11.06.2015 WO15081811**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.11.2014 E 14867519 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.07.2019 EP 3079396**

54 Título: **Dispositivos en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

06.12.2013 CN 201310655275

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

21.01.2020

73 Titular/es:

**SONY CORPORATION (100.0%)
1-7-1 Konan, Minato-ku
Tokyo 108-0075, JP**

72 Inventor/es:

**CUI, QIMEI;
ZHANG, TONG;
GAO, WEIJUAN y
WANG, HUI**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 738 290 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

Dispositivos en un sistema de comunicación inalámbrica

5 Campo de la invención

La invención se refiere al campo de la tecnología de comunicación inalámbrica, y más en particular, a un dispositivo en el lado de la estación base y un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, un sistema y método de comunicación inalámbrica.

10

Antecedentes de la invención

En la Versión 8/9/10 de LTE, un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), que adopta técnicas tales como la indicación dinámica, el direccionamiento implícito, la detección a ciegas, la transmisión de diversidad de ancho de banda completo, etc., principalmente para un escenario operativo de conexión en red macro celular homogénea ha demostrado tener un excelente rendimiento operativo. Sin embargo, en estos sistemas, el PDCCH ocupa de uno a tres símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) (ocupa de dos a cuatro símbolos de OFDM en el caso de un ancho de banda de sistema de 1.4 MHz), y la información de control de enlace descendente que se envía en cada sub-trama está limitada. Sin embargo, con la introducción de un escenario operativo de redes heterogéneas y la aplicación de nuevas técnicas tales como la transmisión multipunto coordinada (CoMP), la coordinación de interferencia entre células (eICIC), la agregación de portadora (CA), etc., en un sistema LTE-Avanzado Versión 11 (LTE-A R11), ha habido una extremadamente creciente demanda de señalización de control, por lo que la capacidad de un canal de control de enlace descendente se convierte en uno de los importantes 'cuellos de botella' del rendimiento del sistema. Además, el PDCCH realiza la transmisión de diversidad con ancho de banda completo, causando así el problema de no obtener una ganancia de formación de haz, una ganancia selectiva de frecuencia, y similares, que son causadas por técnicas de transmisión tales como la Formación de Haz de Entrada Múltiple, Salida Múltiple de enlace descendente (MIMO), etc. Por lo tanto, el grupo de trabajo 3GPP RANI introduce una técnica de canal de control de enlace descendente físico evolucionada (EPDCCH) en la personalización de la norma para R11.

30

Tal como se ilustra en la Figura 1, el EPDCCH no ocupa recursos del PDCCH, sino que realiza la multiplexación por división de frecuencia con un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH); es decir, solamente el EPDCCH o el PDSCH se transmiten dentro de un par de bloques de recursos físicos (PRBs) (bloques de recursos que ocupan 12 sub-portadoras en el dominio de la frecuencia y que ocupan dos intervalos temporales en el dominio del tiempo), lo que hace posible obtener la formación de haz y ganancias de diversidad, con lo que se aumenta la flexibilidad en la cancelación de interferencias en un canal de control en redes heterogéneas y se garantiza una excelente cobertura. El EPDCCH es uno de los canales físicos importantes en el sistema LTE-A, y transmite contenidos que incluyen cierta información del sistema de difusión, instrucciones de paginación de búsqueda que se envían a algún equipo de usuario (UE), indicación de posiciones de recurso de canales de datos del UE, indicación de formas de modulación y codificación de transmisión de canal de datos del UE, información de demanda de repetición automática híbrida (HARQ) y control de potencia de enlace ascendente, y similares. Por lo tanto, si la transmisión de señalización en el EPDCCH es precisa, o no, determina directamente el rendimiento del sistema global. Sin embargo, en el escenario operativo de una red heterogénea en el sistema LET-A, la introducción de estaciones base de pequeña potencia tales como las pico estaciones base, femto estaciones base, etc., hace que la capacidad del sistema celular y la cobertura periférica estén enormemente mejoradas, pero hace que la estructura de la interferencia intercelular sea más complicada; y el sistema de coordinación de interferencia existente en el canal de control es demasiado simple para satisfacer los requisitos. En consecuencia, es muy deseable introducir un nuevo sistema de coordinación de interferencia en el canal de control, de modo que soporte la transmisión precisa de la señalización del canal de control de forma eficiente.

50

Además, una velocidad de recepción del EPDCCH de LTE-A, que sirve como núcleo de la asignación de recursos del sistema y la planificación de información de control, influye en gran medida en la velocidad de respuesta del sistema. Un terminal detecta la información de control en el EPDCCH mediante la adopción de la detección a ciegas, por lo que es necesario adoptar un mecanismo efectivo para reducir el número de veces de detección a ciegas, lo que hace posible mejorar la velocidad de respuesta del sistema global. El EPDCCH comprende elementos de canal de control mejorado (ECCEs), para la transmisión de información de control de enlace descendente (DCI), y el número de elementos ECCEs que constituyen la DCI se denomina nivel de agregación de ECCE. Puesto que ha existido una demanda extremadamente creciente para señalización de control de modo que la capacidad del canal de control del enlace descendente se convierta en uno de los importantes 'cuellos de botella' del rendimiento del sistema, se introduce el EPDCCH, que es importante para reducir el nivel de agregación de ECCE tanto como sea posible, con el fin de reservar el espacio del EPDCCH y aumentar, de este modo, la capacidad de red.

60

De conformidad con la técnica anterior, el nivel de agregación de ECCE del EPDCCH se controla sobre la base de la información de calidad del enlace descendente, tal como la indicación de calidad del canal (CQI) y la potencia de recepción de señal de referencia (RSRP), que se realimenta por el equipo de usuario, con el fin de garantizar la fiabilidad del EPDCCH. A modo de ejemplo, para el sistema CQI, una capa de red puede establecer una relación de

65

5 mapeado de correspondencia entre valores CQI (0-15) y los niveles de agregación ECCE (1, 2, 4, 8, 6, 32), y una estación base determina un nivel de agregación que ha de adoptarse en base a la CQI realimentada por el equipo de usuario, y la relación de mapeado de correspondencia del nivel de agregación CQI-ECCE; y para el sistema RSRP, un umbral de intensidad RSRP, requerido por cada nivel de agregación de ECCE se determina necesariamente, y un nivel de agregación de ECCE para el que un umbral de intensidad de RSRP es menor que el RSRP del equipo de usuario se selecciona para su uso. Sin embargo, a la adopción de, a modo de ejemplo, la transmisión multipunto coordinada u otros sistemas de coordinación de interferencia en el EPDCCH, la potencia de recepción real del equipo de usuario, y la condición del canal son muy complicadas, por lo que no son aplicables los dos sistemas para determinar el nivel de agregación de ECCE. Además, también es deseable un sistema de ajuste de nivel de agregación de ECCE más flexible para satisfacer los diferentes requisitos de Calidad de Servicio (QoS) del usuario.

La técnica anterior incluye los documentos: WO 2013/066877 A1, CA2834208 A1 y EP 2945 444 A1.

15 Sumario de la invención

A continuación, se proporcionará un breve resumen de la invención para proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de la idea inventiva. Sin embargo, se apreciará que este resumen no es una descripción exhaustiva de la invención ni pretende definir componentes esenciales, o importantes, o el alcance de la invención, sino que tiene el único propósito de presentar algunos conceptos de la invención en una forma simplificada y, por lo tanto, actúa como un preámbulo de descripciones más detalladas que se presentarán más adelante.

25 En vista de lo que antecede, un objeto de la idea inventiva es dar a conocer una técnica de comunicación inalámbrica para aplicar un sistema de coordinación de interferencia a un EPDCCH, haciendo posible, de este modo, el soporte de la transmisión precisa de la señalización del canal de control de manera eficiente, de modo que se mejore el rendimiento del equipo de usuario periférico. Además, puesto que la calidad de servicio del equipo de usuario periférico puede mejorarse con la aplicación del sistema de coordinación de interferencia, el nivel de agregación de ECCE del equipo de usuario periférico se puede establecer, adecuadamente, en un sistema de comunicación inalámbrica, con el fin de reservar el espacio del EPDCCH, aumentar la capacidad de red y reducir el número de veces en que el terminal realiza la detección a ciegas, con lo que se mejora, de este modo, la velocidad de respuesta del sistema global.

35 De conformidad con un aspecto de la idea inventiva, se da a conocer un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, y el dispositivo puede incluir: una unidad de identificación de equipo de usuario periférico, configurada para identificar, de conformidad con la información sobre el equipo de usuario que se recibe a partir del equipo de usuario, un equipo de usuario periférico en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH); y una unidad de coordinación de interferencia configurada para aplicar un sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico.

40 De conformidad con un aspecto de la idea inventiva, el dispositivo en el lado de la estación base puede incluir, además: una unidad de configuración del nivel de agregación del elemento de canal de control mejorado (ECCE), configurada para establecer un nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico, de conformidad con el sistema de coordinación de interferencia aplicado.

45 De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, la unidad de ajuste del nivel de agregación de ECCE puede estar configurada, además, para establecer un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, que es más pequeño que cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el EPDCCH, para el equipo de usuario periférico. Como alternativa, la unidad de ajuste del nivel de agregación de ECCE puede configurarse, además, para establecer una reducción del nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico, en donde la reducción del nivel de agregación de ECCE indica una reducción en el nivel en comparación con el nivel de agregación de ECCE que se establece cuando no se aplica el sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH.

55 De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, el sistema de coordinación de interferencia puede incluir al menos uno de entre un sistema de transmisión de Multipunto Coordinado (CoMP) y un sistema de Sub-tramas casi Vacías (ABS).

60 Según otro aspecto de la idea inventiva, el sistema de transmisión de CoMP puede incluir, además, al menos uno de entre Procesamiento Conjunto (JP) y Planificación Coordinada/Formación de Haces Coordinada (CS/CB). Preferentemente, la unidad de coordinación de interferencia puede estar configurada, además, para seleccionar y aplicar el sistema de transmisión de CoMP de conformidad con una calidad de canal de una célula única en donde está situado el equipo de usuario periférico, y una calidad de canal determinada previamente que se determina sobre la base de un requisito de Calidad de Servicio.

65 De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, la unidad de ajuste del nivel de agregación de ECCE puede estar configurada, además, para determinar, de conformidad con la mejora en una calidad de canal, del canal

EPDCCH, cuando se aplica el sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH en comparación con la calidad cuando no se aplica el sistema de coordinación de interferencia, un grado de disminución del conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, o la reducción de nivel de agregación de ECCE.

5 Según otro aspecto de la idea inventiva, la unidad de ajuste del nivel de agregación de ECCE puede configurarse, además, para establecer el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico, de conformidad con un requisito de Calidad de Servicio del equipo de usuario periférico.

10 De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, la unidad de ajuste del nivel de agregación de ECCE puede estar configurada, además, para aumentar, para un equipo de usuario central distinto del equipo de usuario periférico, el nivel de agregación de ECCE de conformidad con un requisito de Calidad de Servicio del equipo de usuario central.

15 Según otro aspecto de la idea inventiva, el dispositivo en el lado de la estación base puede incluir, además: una unidad de determinación de célula coordinada, configurada para determinar una célula coordinada de conformidad con una calidad de canal del EPDCCH, del equipo de usuario periférico, cuando cada célula se coordina con una célula en donde está situado el equipo de usuario periférico. Preferentemente, la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE puede configurarse, además, para establecer el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico de conformidad con la célula coordinada determinada.

20 En función de otro aspecto de la idea inventiva, el dispositivo en el lado de la estación base puede incluir, además: una unidad de asignación configurada para asignar el espacio reservado de EPDCCH, de conformidad con el nivel de agregación de ECCE establecido para el equipo de usuario periférico, a otro equipo de usuario en la célula en donde está situado el equipo de usuario periférico, o equipos de usuario en otras células.

25 Según otro aspecto de la idea inventiva, el dispositivo en el lado de la estación base puede incluir, además: una unidad de notificación de equipo de usuario configurada para notificar al equipo de usuarios el sistema de coordinación de interferencia aplicado, información sobre la célula coordinada y/o el nivel de agregación de ECCE establecido.

30 De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, la unidad de identificación del equipo de usuario periférico se puede configurar, además, para determinar el equipo de usuario periférico de conformidad con un requisito de Calidad de Servicio del equipo de usuario.

35 Según otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer, además, un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, y el dispositivo puede incluir: una unidad de envío configurada para enviar información sobre el equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base; una unidad de recepción, configurada para recibir, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como un equipo de usuario periférico de conformidad con la información recibida, información sobre un sistema de coordinación de interferencia aplicado, y una célula coordinada para una célula en donde el equipo de usuario se ubica desde el dispositivo en el lado de la estación base; y una unidad de ejecución configurada para realizar la detección a ciegas para información de control en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH) recibido desde las estaciones base de la célula en donde está situado el equipo de usuario y la célula coordinada.

45 De conformidad con un aspecto de la idea inventiva, la unidad de ejecución puede iniciarse en la detección a ciegas de prioridad desde un nivel de agregación del elemento de canal de control mejorado (ECCE) más bajo que cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el EPDCCH.

50 Según otro aspecto de la idea inventiva, el dispositivo en el lado del equipo de usuario puede incluir, además: una unidad de recepción de nivel de agregación de ECCE configurada para recibir, desde el dispositivo en el lado de la estación base, un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE que es más pequeño que cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el EPDCCH, o en una reducción de nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario, en el que la reducción de nivel de agregación de ECCE indica una reducción en el nivel en comparación con el nivel de agregación de ECCE que se está estableciendo cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el EPDCCH. Preferentemente, la unidad de ejecución puede estar configurada, además, para realizar una detección a ciegas de conformidad con el conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, o la reducción del nivel de agregación de ECCE.

60 De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, el dispositivo en el lado del equipo de usuario puede incluir, además: una unidad de informe de requisitos de Calidad de Servicio (QoS), configurada para comunicar un requisito de QoS del equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base que se utilizará para determinar el sistema de coordinación de interferencia aplicado y/o el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario.

En función de otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer, además, un sistema de comunicación inalámbrica, y el sistema de comunicación inalámbrica puede incluir el dispositivo en el lado de la estación base, y el dispositivo en el lado del equipo de usuario.

5 De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer, además, un método para su uso en un sistema de comunicación inalámbrica, y el método puede incluir: una etapa de identificación de equipo de usuario periférico para la identificación, de conformidad con información sobre un equipo de usuario recibida desde el equipo de usuario, de un equipo de usuario periférico en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH); y una etapa de coordinación de interferencia para la aplicación de un sistema de coordinación de
10 interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico.

Según otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer, además, un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica, y el método puede incluir: una etapa para enviar información sobre el equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base; una etapa para su recepción, si el dispositivo en el lado de la estación
15 base determina el equipo de usuario como un equipo de usuario periférico de conformidad con la información recibida, de información sobre un sistema de coordinación de interferencia aplicado, y una célula coordinada para una célula en donde está situado el equipo de usuario, desde el dispositivo en el lado de la estación base; y una etapa de ejecución para realizar la detección a ciegas para información de control en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH), que se recibe desde las estaciones base de la célula en donde se ubica el
20 equipo de usuario y la célula coordinada.

De conformidad con otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer, además, un soporte de memorización que comprende códigos de programa legibles por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de
25 identificación del equipo de usuario periférico para la identificación, en función de la información sobre el equipo de usuario recibido procedente del equipo de usuario, de un equipo de usuario periférico en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH); y una etapa de coordinación de interferencia para aplicar un sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico.

Según otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer, además, un soporte de memorización que comprende códigos de programa legibles por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de envío para el envío información sobre el equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base; una etapa de recepción para la recepción, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como el equipo de
30 usuario periférico de conformidad con la información recibida, de información sobre un sistema de coordinación de interferencia aplicado y una célula coordinada para una célula en donde está situado el equipo de usuario procedente del dispositivo en el lado de la estación base; y una etapa de ejecución para realizar la detección a ciegas de la información de control en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH), que se recibe a partir de las estaciones base de la célula en donde se ubica el equipo de usuario y la célula coordinada.
40

En función de otro aspecto de la idea inventiva, se da a conocer, además, un producto de programa que comprende instrucciones ejecutables por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de identificación del equipo de usuario periférico para la identificación, de conformidad con la información sobre el equipo de usuario recibido desde el equipo de usuario, el equipo de usuario periférico en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH); y una etapa de coordinación de interferencia para la aplicación de un sistema de
45 coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico.

De conformidad con otro aspecto de la invención, se da a conocer, además, un producto de programa que comprende instrucciones ejecutables por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de envío para el envío de información sobre el equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base; una etapa de recepción para la recepción, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como el equipo de usuario periférico, en función de la información recibida, de información sobre un sistema de
50 coordinación de interferencia aplicado y una célula coordinada para una célula en donde está situado el equipo de usuario, desde el dispositivo en el lado de la estación base; y una etapa de ejecución para realizar la detección a ciegas de la información de control en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH) que se recibe a partir de estaciones base de la célula en donde se ubica el equipo de usuario y la célula coordinada.
55

Otros aspectos de la idea inventiva se presentarán en la siguiente descripción detallada que sirve para dar a conocer completamente los aspectos de la invención, pero no para limitar la invención. La invención se define por las reivindicaciones adjuntas.
60

65

Breve descripción de los dibujos

5 La presente invención puede entenderse mejor con referencia a la descripción detallada, que se proporciona a continuación, junto con los dibujos adjuntos, a lo largo de los cuales los signos de referencia idénticos o similares indican componentes idénticos o similares. Los dibujos adjuntos, junto con la siguiente descripción detallada, se incorporan en, y forman parte de la idea inventiva y sirven para ilustrar mejor las formas de realización preferidas de la invención y para explicar el principio y las ventajas de la invención por medio de ejemplo. En los dibujos:

10 La Figura 1 es una vista esquemática que ilustra un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH);

15 La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de funciones de un dispositivo en el lado de la estación base, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención;

La Figura 3 es una vista esquemática que ilustra la identificación del equipo de usuario periférico;

20 La Figura 4 es una vista esquemática que ilustra la aplicación de un sistema de transmisión conjunta (JT) al equipo de usuario periférico;

La Figura 5 es una vista esquemática que ilustra una red heterogénea;

25 La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención;

30 La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención;

La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención;

35 La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención;

40 La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención;

45 La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención;

50 La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención;

La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración, a modo de ejemplo, de un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la invención;

55 La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento, a modo de ejemplo, de un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención;

La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento, a modo de ejemplo, de un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención;

60 La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento, a modo de ejemplo, de un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención; y

La Figura 17 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura, a modo de ejemplo, de un ordenador personal como un aparato de procesamiento de información que se puede utilizar en una forma de realización de la invención.

65

Descripción detallada de la invención

Formas de realización, a modo de ejemplo, de la presente invención se describirán a continuación junto con los dibujos adjuntos. Para fines de claridad y concisión, no todas las características de las realizaciones prácticas se describen en la especificación. Sin embargo, ha de apreciarse que se deben tomar numerosas decisiones específicas de puesta en práctica durante el desarrollo de cualquiera de dichas realizaciones prácticas, con el fin de conseguir los objetivos específicos del desarrollador, a modo de ejemplo, para cumplir con las condiciones restrictivas relacionadas con el sistema y las unidades de negocio que variarán de una puesta en práctica a otra. Además, hay que tener en cuenta también que dicho esfuerzo de desarrollo podría ser muy complejo y consumidor de tiempo, pero puede ser simplemente una tarea rutinaria para los expertos en la materia que se benefician de esta idea inventiva.

Además, ha de observarse que solamente aquellas estructuras de dispositivo y/o las etapas del proceso que son muy relevantes para las soluciones de la invención se ilustran en los dibujos, mientras que otros detalles menos relevantes para la invención se omiten con el fin de no hacer más complicada la idea inventiva debido a dichos detalles innecesarios.

En lo sucesivo, las formas de realización de la idea inventiva se describirán con referencia a la Figura 2 a la Figura 17. En primer lugar, se describirá un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención, con referencia a la Figura 2. La Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención.

Tal como se ilustra en la Figura 2, un dispositivo 200, en el lado de la estación base, puede incluir una unidad de identificación de equipo de usuario periférico 202 y una unidad de coordinación de interferencia 204.

La unidad de identificación de equipo de usuario periférico 202 puede estar configurado para identificar, de conformidad con la información sobre el equipo de usuario recibido a partir del equipo de usuario, el equipo de usuario periférico en un EPDCCH.

Más concretamente, la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 202 puede definir e identificar el equipo de usuario periférico adoptando cualquier método bien conocido en la técnica, tal como un método de identificación que utiliza una realimentación de indicación de calidad de canal (CQI), un método de identificación que utiliza una potencia de recepción de señal de referencia (RSRP) y así sucesivamente. De aquí en adelante, las descripciones se realizarán tomando el método de identificación que utiliza RSRP a modo de ejemplo.

En el método de identificación que utiliza RSRP, se establece, por anticipado, un umbral α , el equipo de usuario se identificará como el equipo de usuario periférico cuando RSRP ($RSRP_{\text{servicing_cell}}$) de una célula de servicio del equipo de usuario y RSRP ($RSRP_{\text{adjacent_cell}}$) de una determinada célula adyacente satisfice la expresión (1):

$$RSRP_{\text{servicing_cell}} - RSRP_{\text{adjacent_cell}} < \alpha \quad (1)$$

en donde el umbral α se puede establecer por anticipado en función de factores tales como la capacidad anti-interferencia del sistema de comunicación, los requisitos de diseño, etc.

A modo de ejemplo, si un determinado equipo de usuario satisfice la expresión (1), el equipo de usuario se considerará como el equipo de usuario periférico en el EPDCCH, y mientras tanto se pueden determinar una o más células que producen una interferencia primaria en el equipo de usuario periférico, y estas células constituyen un conjunto de células coordinadas. A modo de ejemplo, tal como se ilustra en la Figura 3, el equipo de usuario para el que una célula 7, y sus células adyacentes 1 y 6 satisfacen la expresión (1) está presente en la célula 7, de modo que el equipo de usuario se considerará como el equipo de usuario periférico, y mientras tanto las células 1 y 6 adyacentes serán consideradas como células primarias interferentes, y estas células deberán realizar la coordinación entre sí.

Ha de entenderse que, aunque la identificación del equipo de usuario periférico se ha descrito anteriormente tomando el método que utiliza RSRP como un ejemplo, la invención no se limita a lo que antecede, sino que puede, además, identificar el equipo de usuario periférico utilizando cualquier método bien conocido en la técnica.

Además, de forma alternativa, la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 202 puede estar configurada, además, para determinar el equipo de usuario periférico de conformidad con un requisito de Calidad de Servicio (QoS) del equipo de usuario. Conviene señalar que el equipo de usuario periférico en este caso puede llamarse, además, equipo de usuario periférico de QoS, y el equipo de usuario distinto del equipo de usuario periférico de QoS puede llamarse equipo de usuario central de QoS.

Más concretamente, si una calidad de canal objetivo correspondiente a un requisito de QoS del equipo de usuario es CQI_L , una calidad de canal de una célula única del equipo de usuario es CQI y un valor de diferencia entre CQI_L y CQI es mayor que un umbral predeterminado, el equipo de usuario se determinará como el equipo de usuario periférico de QoS; en caso contrario, el equipo de usuario se determinará como el equipo de usuario central de QoS. Ha de entenderse que el umbral predeterminado anterior se establece de conformidad con el sistema de comunicación inalámbrica aplicado y los requisitos reales, con el fin de permitir que el equipo de usuario logre una calidad de canal que satisfaga su requisito de QoS aumentando el nivel de agregación de ECCE.

Conviene señalar que tanto la determinación del equipo de usuario periférico de una forma convencional como la determinación del equipo de usuario periférico, de conformidad con el requisito de QoS, son aplicables a la solución técnica de la idea inventiva.

La unidad de coordinación de interferencia 204 puede estar configurada para aplicar un sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico identificado.

Preferentemente, el sistema de coordinación de interferencia, en este caso, puede incluir al menos uno de entre un sistema de transmisión en entorno Multipunto Coordinado (CoMP) y un sistema de Sub-tramas casi Vacías (ABS). Además, el sistema de CoMP puede incluir, preferentemente, al menos uno de entre Transmisión Conjunta (JT), Selección de Célula Dinámica (DCS, también conocida como DPS), Supresión de Célula Dinámica (DPB), Planificación Coordinada/Formación de Haces Coordinada (CS/CB) y la selección/Supresión de Células Semi-estática (SSPS/B), y, además, JT y DCS pueden denominarse, de forma colectiva, Procesamiento Conjunto (JP).

A continuación, se describirán, en detalle, formas de realización de la invención tomando el sistema JT y el sistema CS/CB, en el sistema CoMP, a modo de ejemplos. Sin embargo, ha de entenderse que los sistemas son solamente a modo de ejemplo, pero no de limitación, y que la invención se puede aplicar, además, a otros sistemas CoMP (tal como el sistema DPS, el sistema DPB, el sistema SSPS/B, etc.) e incluso otros sistemas de coordinación de interferencias (p.ej., el sistema ABS).

Preferentemente, la unidad de coordinación de interferencia 204 puede configurarse, además, para seleccionar y aplicar el sistema de transmisión de CoMP de conformidad con una calidad de canal de una célula única, en donde está situado el equipo de usuario periférico y una calidad de canal previamente determinada que se determina sobre la base de un requisito de QoS.

Más concretamente, suponiendo que el requisito de QoS del equipo de usuario se divide en K niveles de conformidad con los requisitos reales, un nivel real de QoS se marca como L y se establece una CQI_L adecuada para el nivel de QoS L . Cuando se identifica el equipo de usuario como el equipo de usuario periférico, se selecciona un sistema de transmisión de CoMP óptimo de conformidad con un valor de diferencia entre CQI_L y CQI de la célula única del equipo de usuario. Más concretamente, el sistema JT se selecciona cuando el valor de diferencia es relativamente grande, y el sistema CS/CB se selecciona cuando el valor de diferencia es ligeramente pequeño. A modo de ejemplo, una forma de determinación se puede mostrar como sigue (suponiendo que $K = 3$):

Tabla 1 Relación de mapeado de correspondencia entre el nivel de QoS y CQI_L

Nivel de QoS	1	2	3
CQI_L	3	7	11

$$CQI_L - CQI = \begin{cases} \geq 5,3 - \text{se adopta la célula JT} \\ 3 \text{ o } 4, 2 - \text{célula JT o } 3 - \text{se adopta célula CS/CB} \\ 1 \text{ o } 2, 2 - \text{se adopta la célula CS/CB} \\ \text{otros valores, no se adopta ningún sistema de coordinación de interferencia} \end{cases} \quad (2)$$

Además, en una forma de realización preferida, la unidad de coordinación de interferencia 204 se puede configurar, además, para seleccionar un sistema de CoMP óptimo de conformidad con un tipo de red de retorno. Más concretamente, a modo de ejemplo, en el caso de una red de retorno ideal, el sistema JT, o el sistema DPS, se pueden seleccionar para adquirir una ganancia relativamente grande en la medida de lo posible; y en el caso de una red de retorno no ideal, se puede adoptar el sistema CS/CB, o el sistema SSPS/B, realizando, de este modo, la interacción con el uso de menos información y la adquisición de una ganancia.

Ha de entenderse que la forma anterior de seleccionar el sistema de CoMP óptimo por la unidad de coordinación de interferencia 204, es solamente a modo de ejemplo, pero no de limitación, y un experto en la técnica podría idear la selección del sistema de CoMP óptimo combinando las dos formas anteriores, o adoptando otras formas distintas de las dos formas anteriores.

Conviene señalar que, aunque en la técnica anterior el sistema de CoMP se ha aplicado ampliamente al equipo de usuario periférico en el PDSCH, la técnica de aplicación del sistema de CoMP al equipo de usuario periférico en el EPDCCH de conformidad con la descripción, difiere de la técnica CoMP se aplica al PDSCH, y es más complicada. Más concretamente, de conformidad con la técnica de aplicación del sistema CoMP al equipo de usuario periférico en el EPDCCH, según la idea inventiva, un bloque de recursos (RB) puede asignarse a una pluralidad de equipos de usuario, incluido el equipo de usuario en otras células mientras que, de conformidad con la técnica CoMP aplicada al PDSCH, un RB puede asignarse a solamente un equipo de usuario. Por lo tanto, sin tener en cuenta la multiplexación por división de espacio, de conformidad con la técnica según la invención, se puede realizar un CoMP de multi-usuario (MU-CoMP), es decir, el equipo de usuario en la célula actual y las células coordinadas pueden servirse de forma simultánea.

La Figura 4 ilustra esquemáticamente el sistema JT aplicado al equipo de usuario periférico en el EPDCCH. Tal como se ilustra en la Figura 4, DCI1-N y DCI2-N (en donde N es un número entero mayor o igual a 1) se refieren a DCIs del N-ésimo equipo de usuario en una célula 1 y una célula 2. Cuando el primer equipo de usuario en la célula 1 y la célula 2 (es decir, UE1-1 y UE2-1) interfieren seriamente entre sí, se adopta el sistema JT para los dos equipos de usuario, y ambas células incluyen información de control de UE1-1 y UE2-1, es decir, DCI1-1 y DCI2-1. Preferentemente, se pueden adoptar las siguientes dos formas de JT: multiplexación por división de frecuencia (FDM), según la cual la información de control de los dos equipos de usuario es objeto de mapeado de correspondencia para diferentes recursos de DCI de la misma célula, y que no cambiará el nivel de agregación de información de control original del equipo de usuario y es relativamente simple; y multiplexación por división de espacio (SDM), según la cual la información de control de los dos equipos de usuario es objeto de mapeado de correspondencia al mismo recurso de DCI utilizando la característica de múltiples antenas, y que puede reservar espacio de DCI. La técnica JT es una técnica bien conocida en esta materia, y por ello no se describirá aquí de forma repetida.

Además, en la red heterogénea, la técnica CoMP aplicada al EPDCCH también difiere algo de la técnica CoMP aplicada al PDSCH. Específicamente, a modo de ejemplo, la técnica JT aplicada al PDSCH se refiere a que dos estaciones base envían la misma información en la misma unidad de frecuencia temporal y diferencia las señales que usan el espacio. Sin embargo, en la red heterogénea, la técnica JT, aplicada al EPDCCH, puede enviar la misma información a diferentes unidades de frecuencia temporales mejorando, de este modo, el rendimiento del equipo de usuario en cierta medida. A modo de ejemplo, tal como se muestra en la Figura 5, cuando se realiza la coordinación entre una macro célula y una pequeña célula, las estaciones base en las dos células envían la misma información DCI al equipo de usuario en diferentes bandas de frecuencia, y el equipo de usuario realizará la detección a ciegas en las dos bandas de frecuencia, de este modo se mejora, en alguna medida, el rendimiento del equipo de usuario.

Según puede observarse a partir de las descripciones anteriores realizadas con referencia a las Figuras 2 a 5, de conformidad con la forma de realización de la invención, es posible soportar, de forma eficiente, la transmisión precisa de la señalización del canal de control, y mejorar el rendimiento del equipo de usuario periférico, aplicando el sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH.

A continuación, se describirá un ejemplo de configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención con referencia a la Figura 6. La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención.

Tal como se ilustra en la Figura 6, un dispositivo 600 en el lado de la estación base puede incluir una unidad de identificación de equipo de usuario periférico 602, una unidad de coordinación de interferencia 604, y una unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606. Configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 602, y la unidad de coordinación de interferencia 604, según se ilustra en la Figura 6 son las mismas configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 202, y la unidad de coordinación de interferencia 204, tal como se muestra en la Figura 2, respectivamente, y no se describen aquí en detalle en forma repetida. A continuación, solamente se describirá en detalle un ejemplo de configuración de función de la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606.

La unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606 puede configurarse para establecer un nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico, de conformidad con el sistema de coordinación de interferencia aplicado.

Tal como es bien conocido en la técnica, un nivel de agregación de ECCE de alto nivel está adaptado a una condición de canal deficiente debido a sus ventajas de un excelente rendimiento de demodulación de EPDCCH, y una pequeña relación de señal a interferencia más ruido (SINR) de un umbral de demodulación; y un caso contrario se aplica a un nivel de agregación de ECCE de bajo nivel. Una norma de establecimiento del nivel de agregación de

ECCE, definido en la norma 3GPP es según se ilustra en la Tabla 2 siguiente (para conocer más detalles, se hace referencia a 3GPP TS 36.123, "Procedimientos de capa física").

Tabla 2 Nivel de agregación de ECCE definido en la norma

Nivel de agregación de ECCE	Caso 1	{2, 4, 8, 16, 32}
	Caso 2/3	{1, 2, 4, 8, 16}

El caso 1, el caso 2 y el caso 3 son tres casos divididos para el EPDCCH en 3GPP TS 36.123, respectivamente.

Según ha de entenderse, puesto que el sistema de coordinación de interferencia, tal como el sistema CoMP, se aplica al EPDCCH y diferentes sistemas de coordinación de interferencia (tal como el sistema JT, o el sistema CS/CB) pueden mejorar la calidad de canal del EPDCCH para diferentes extensiones, se puede utilizar un nivel de agregación de ECCE menor que cuando no se aplica un sistema de coordinación de interferencia, mientras se garantiza el rendimiento del equipo de usuario periférico en el EPDCCH.

Preferentemente, la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606 puede estar configurada, además, para establecer un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, que es más pequeño que cuando no se aplica un sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH, para el equipo de usuario periférico. Una forma de realización, a modo de ejemplo, del ajuste del conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE es según se ilustra en la Tabla 3 siguiente.

Tabla 3 Conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE que se establece de conformidad con el sistema CoMP

Sistema CoMP		JT	CS/CB
Nivel de agregación de ECCE	Caso 1	{2, 4, 8}	{2, 4, 8, 16}
	Caso 2/3	{1, 2, 4}	{1, 2, 4, 8}

Como alternativa, la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606 puede configurarse, además, para establecer una reducción de nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico de conformidad con el sistema de coordinación de interferencia aplicado, la reducción de nivel de agregación de ECCE indica una reducción de nivel en comparación con el nivel de agregación de ECCE se establece cuando no se aplica ningún sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH. Una forma, a modo de ejemplo, del ajuste de la reducción del nivel de agregación de ECCE es según se ilustra en la Tabla 4 siguiente.

Tabla 4 Reducción del nivel de agregación de ECCE que se establece de conformidad con el sistema CoMP

Sistema CoMP	JT		CS/CB	
	Coordinación de 3 células	Coordinación de 2 células	Coordinación de 3 células	Coordinación de 2 células
Nivel de agregación de ECCE	M-3	M-2	M-2	M-1

M representa un nivel de agregación de ECCE correspondiente al equipo de usuario cuando no se aplica ningún sistema de CoMP al EPDCCH.

Además, en una forma de realización preferida, la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606 puede configurarse, además, para determinar, de conformidad con la mejora en una calidad de canal del EPDCCH, cuando se aplica el sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH en comparación con el de cuando no se aplica ningún sistema de coordinación de interferencia, un grado de disminución del conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE o la reducción de nivel de agregación de ECCE.

Según puede observarse en la Tabla 3 y la Tabla 4, el rendimiento del EPDCCH se puede mejorar, en gran medida, cuando se adopta el sistema JT, mientras que el rendimiento del EPDCCH se puede mejorar ligeramente cuando se adopta el sistema CS/CB, por lo que cuando se adopta el sistema JT, se puede establecer un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE más pequeño, o una mayor reducción de nivel de agregación de ECCE en comparación con cuando se adopta el sistema CS/CB, lo que permite reducir, de forma significativa, el número de veces en que se realiza la detección a ciegas por el equipo de usuario facilitando, de este modo, la mejora del rendimiento del sistema.

Además, la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606 puede establecer un nivel de agregación de ECCE del equipo de usuario periférico de conformidad con la CQI de una célula única del equipo de usuario y el conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE establecido. El principio básico en este caso es la división del equipo de usuario en diferentes niveles de conformidad con la CQI de la célula única, y el establecimiento del mismo nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario al mismo nivel. Tomando la adopción del sistema CS/CB como un ejemplo, la Tabla 5 siguiente ilustra una forma, a modo de ejemplo, de establecer el nivel de agregación de ECCE de conformidad con la CQI, en un caso en donde, a modo de ejemplo, el conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE se ilustra en la Tabla 3.

Tabla 5 Selección del nivel de agregación de ECCE de conformidad con CQI

Valor CQI (0-15)	Nivel de usuario/Nivel de agregación Niveles (1-4)	Nivel de Agregación de ECCE	
		Caso 1	Caso 2/3
0-5	4	16	8
6-9	3	8	4
10-12	2	4	2
13-15	1	2	1

Además, en una forma de realización preferida, la unidad de ajuste del nivel de agregación de ECCE 606 puede estar configurada, además, para establecer el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico de conformidad con un requisito de QoS del mismo. Más concretamente, la unidad de ajuste del nivel de agregación de ECCE 606 puede aumentar/mantener/disminuir, sobre la base del nivel de agregación de ECCE establecido después de la aplicación del sistema de coordinación de interferencia, el nivel de agregación de ECCE del equipo de usuario periférico en combinación con el requisito de QoS del mismo.

Preferentemente, además, la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606 puede configurarse, además, para aumentar, para un equipo de usuario central distinto del equipo de usuario periférico, el nivel de agregación de ECCE del equipo de usuario central de conformidad con su requisito de QoS. A modo de ejemplo, el nivel de agregación de ECCE puede aumentarse, de forma adecuada, en uno o dos niveles para satisfacer el requisito de QoS del equipo de usuario central, de conformidad con la relación de un valor de diferencia entre una calidad de canal objetivo CQI_L , que corresponde al requisito de QoS del equipo de usuario central, y la calidad del canal CQI de la célula única, con respecto a un umbral predeterminado.

Tal como puede observarse en las descripciones anteriores de las formas de realización, mediante el ajuste adecuado de los niveles de agregación de ECCE del equipo de usuario periférico, y el equipo de usuario central, en combinación con los requisitos de QoS del equipo de usuario, mientras se aplica el sistema de coordinación de interferencia tal como CoMP al EPDCCH del equipo de usuario periférico, es posible mejorar la calidad de canal del EPDCCH del equipo de usuario periférico y mejorar la velocidad de respuesta del sistema mientras se satisface el requisito de QoS del equipo de usuario.

Además, el equipo de usuario puede ser notificado, a través de una señalización de capa superior, del conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, o la reducción del nivel de agregación de ECCE, o el nivel de agregación de ECCE específico establecido de la forma anterior, de modo que el equipo de usuario pueda realizar la detección a ciegas de conformidad con el nivel de agregación de ECCE recibido, por lo que es posible reducir el número de veces en que se realiza la detección a ciegas y/o mejorar la calidad del servicio, optimizando así el rendimiento del sistema.

A continuación, se describirá un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención con referencia a la Figura 7. La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención.

Tal como se ilustra en la Figura 7, un dispositivo 700, en el lado de la estación base, puede incluir una unidad de identificación de equipo de usuario periférico 702, una unidad de coordinación de interferencia 704, una unidad de determinación de célula coordinada 706, y una unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 708. Configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 702, y la unidad de coordinación de interferencia 704 son las mismas que las configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 602 y la unidad de coordinación de interferencia 604 según se muestra en la Figura 6, respectivamente, y no se describirán aquí en detalle de nuevo. En lo sucesivo, sólo se describirán detalladamente

ejemplos de configuraciones de función de la unidad de determinación de célula coordinada 706, y la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 708.

5 La unidad de determinación de célula coordinada 706 puede configurarse para determinar una célula coordinada, de conformidad con una calidad de canal del EPDCCH del equipo de usuario periférico, cuando cada célula se coordina con una célula en la que está situado el equipo de usuario periférico.

10 Más concretamente, la unidad de determinación de célula coordinada 706 puede seleccionar aproximadamente, en primer lugar, un conjunto de células coordinadas candidatas de una célula en donde está situado el equipo de usuario periférico, de conformidad con una fuerte interferencia o una posición geográfica, tal como se describió anteriormente con referencia a la Expresión (1), y posteriormente puede seleccionar, además, una célula coordinada real de conformidad con una calidad de canal del EPDCCH del equipo de usuario periférico cuando la célula en la que está situado el equipo de usuario periférico se coordina con células respectivas en el conjunto de células coordinadas candidatas. A modo de ejemplo, una célula con la mejor calidad de canal, que se obtiene a través de la coordinación, se puede seleccionar como una célula coordinada, o también se puede seleccionar una o más células con calidades de canal mayores o iguales a un umbral de calidad de canal predeterminado, que se obtienen a través de la coordinación, como células coordinadas.

20 Preferentemente, además de la configuración de función de la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 606 descrita con anterioridad, con referencia a la Figura 6, la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 708 puede estar configurada, además, para establecer el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico de conformidad con las células coordinadas determinadas. A modo de ejemplo, la reducción del nivel de agregación de ECCE se puede determinar en función de si se adopta la coordinación de 3 células, o la coordinación de 2 células, cuando se aplica el sistema CoMP, según se describió anteriormente con referencia a la Tabla 4.

30 A continuación, se describirá un ejemplo de configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con otra forma de realización de la invención, con referencia a la Figura 8. La Figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención.

35 Tal como se ilustra en la Figura 8, un dispositivo 800 en el lado de la estación base puede incluir una unidad de identificación de equipo de usuario periférico 802, una unidad de coordinación de interferencia 804, una unidad de determinación de célula coordinada 806, una unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 808, y una unidad de asignación 810. Configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 802, la unidad de coordinación de interferencia 804, la unidad de determinación de célula coordinada 806, y la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 808, son las mismas que las configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 702, la unidad de coordinación de interferencia 704, la unidad de determinación de célula coordinada 706, y la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 708, tal como se ilustra en la Figura 7, respectivamente, y no se describirán en detalle repetidamente en este documento. A continuación, solamente se describirá un ejemplo de la configuración de función, en detalle, de la unidad de asignación 810.

45 La unidad de asignación 810 puede estar configurada para asignar espacio reservado de EPDCCH, de conformidad con el nivel de agregación de ECCE establecido para el equipo de usuario periférico a otro equipo de usuario en la célula en donde está situado el equipo de usuario periférico, o el equipo de usuario en otras células.

50 Más concretamente, tal como puede observarse en las descripciones anteriores de las formas de realización, puesto que el sistema de coordinación de interferencia, tal como CoMP se aplica al EPDCCH del equipo de usuario periférico, el nivel de agregación de ECCE en el EPDCCH del equipo de usuario periférico puede disminuirse, reservando el espacio del EPDCCH y aumentando la capacidad del canal. Además, de conformidad con la característica de aplicar el sistema CoMP al EPDCCH descrito con anterioridad, el espacio reservado se puede asignar no solamente a otro equipo de usuario en la célula en donde está situado el equipo de usuario periférico, sino también a equipos de usuario en otras células, por lo tanto, haciendo posible mejorar las calidades de servicio para este equipo de usuario de modo que se mejore el rendimiento global del sistema.

60 A continuación, se describirá un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención, con referencia a la Figura 9. La Figura 9 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de la estación base, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención.

65 Tal como se ilustra en la Figura 9, un dispositivo 900, en el lado de la estación base, puede incluir una unidad de identificación de equipo de usuario periférico 902, una unidad de coordinación de interferencia 904, una unidad de determinación de célula coordinada 906, una unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 908, y una

- unidad de notificación de equipo de usuario 910. Configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 902, la unidad de coordinación de interferencia 904, la unidad de determinación de célula coordinada 906, y la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 908, son las mismas que las configuraciones de función de la unidad de identificación de equipo de usuario periférico 702, la unidad de coordinación de interferencia 704, la unidad de determinación de célula coordinada 706, y la unidad de establecimiento de nivel de agregación de ECCE 708, como se muestra en la Figura 7, respectivamente, y no se describirán aquí en detalle de nuevo. A continuación, solamente se describirá, en detalle, un ejemplo de configuración de función de la unidad de notificación de equipos de usuario 910.
- La unidad de notificación de equipo de usuario 910 puede estar configurada para notificar al equipo de usuario el sistema de coordinación aplicado, información sobre la célula coordinada y/o el nivel de agregación de ECCE establecido.
- Más concretamente, la unidad de notificación de equipo de usuario 910 puede notificar al equipo de usuario la información anterior a través de señalización de capa superior, de modo que el equipo de usuario pueda realizar una detección a ciegas de conformidad con la información recibida. Debe entenderse que, a modo de ejemplo, puesto que se reduce el nivel de agregación de ECCE en el EPDCCH del equipo de usuario periférico, el equipo de usuario puede iniciar la detección a ciegas a partir del nivel de agregación de ECCE disminuido, lo que permite reducir el número de veces de realización de la detección a ciegas con el fin de mejorar, de este modo, la velocidad de respuesta del sistema.
- Ha de tenerse en cuenta que, aunque las formas de realización de la invención se han descrito anteriormente tomando el sistema CoMP a modo de un ejemplo, conviene señalar que la invención se aplica, además, a otros sistemas de coordinación de interferencia. Por ejemplo, en el caso del sistema ABS, la coordinación en el dominio temporal se realiza introduciendo el sistema ABS en un dominio temporal con el fin de reducir la interferencia. El ABS incluye solamente algunas señales esenciales, tal como una señal de sincronización primaria/señal de sincronización secundaria (PSS/SSS), un canal de difusión físico (PBCH), una señal de referencia común (CRS), paginación de búsqueda, bloque 1 de información del sistema (SIB1) (para la compatibilidad con el UE de R8/R9), etc., y su potencia es relativamente baja, por lo que al configurar el ABS en una célula interferente, una célula interferida puede proporcionar servicio para el equipo de usuario que originalmente está sujeto a una fuerte interferencia (sujeta a interferencia débil en este momento), realizando así la coordinación de interferencia entre células.
- Como un ejemplo de escenario operativo, por ejemplo, para un escenario operativo de interferencia principal en una red heterogénea (es decir, interferencia entre una macro estación base y una estación base pequeña), para evitar la producción de una fuerte interferencia en el equipo de usuario que accede a la pequeña estación base, la macro estación base puede configurar sub-tramas correspondientes como ABSs, y la estación base pequeña proporciona servicio para el equipo de usuario en los ABSs, lo que hace posible mejorar el rendimiento del equipo de usuario. Además, ajustando el nivel de agregación de ECCE del equipo de usuario, de conformidad con el método anterior, es posible reducir el número de veces en que se realiza la detección a ciegas con el fin de mejorar la velocidad de respuesta del sistema. Para un procedimiento detallado, se hace referencia a las descripciones anteriores con respecto al sistema de CoMP, y no se describen los detalles aquí de nuevo.
- Ha de observarse que aunque los ejemplos de configuraciones de función del dispositivo en el lado de la estación base, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con las formas de realización de la invención se han descrito anteriormente con referencia a las Figuras 2 a 9, los ejemplos son sólo a modo de ejemplo pero no limitativos, y un experto en la técnica podría concebir la combinación de los módulos funcionales descritos en las formas de realización y/o omitir y/o añadir uno o más módulos funcionales de conformidad con los requisitos reales, y dichos ejemplos modificados deben considerarse como que caen dentro del alcance de la invención.
- De forma adicional, conviene señalar, además, que el dispositivo en el lado de la estación base descrito anteriormente puede ser un dispositivo incluido en la estación base, y puede ser, además, un dispositivo independiente separado de la estación base, lo que no estará limitado por la invención.
- A continuación, se describirá un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado del equipo de usuario, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la idea inventiva, con referencia a la Figura 10. La Figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la invención.
- Tal como se ilustra en la Figura 10, un dispositivo 1000, en un lado del equipo de usuario puede incluir una unidad de envío 1002, una unidad de recepción 1004, y una unidad de ejecución 1006. A continuación, se describirán, en detalle, ejemplos de configuraciones de función de las unidades respectivas.
- La unidad de envío 1002 puede estar configurada para enviar información sobre el equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base. A modo de ejemplo, la información sobre el equipo de usuario que se envía al

dispositivo en el lado de la estación base puede incluir, entre otros, información de posición geográfica, información de RSRP, información de calidad de canal y/o información de requisitos de Calidad de Servicio y similares del equipo de usuario, para el dispositivo en el lado de la estación base, con el fin de determinar si el equipo de usuario es el equipo de usuario periférico, y para determinar las células coordinadas para la célula en donde se ubica el equipo de usuario, un sistema de coordinación de interferencia, adaptado al equipo de usuario y/o un nivel de agregación de ECCE adecuado, y similares.

La unidad de recepción 1004 puede estar configurada para recibir, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como el equipo de usuario periférico, de conformidad con la información recibida, información sobre el sistema de coordinación de interferencia aplicado, y las células coordinadas para la célula en donde está situado el equipo de usuario del dispositivo en el lado de la estación base.

La unidad de ejecución 1006 puede configurarse para realizar una detección a ciegas para la información de control en el EPDCCH recibido procedente de las estaciones base de la célula en donde está situado el equipo de usuario y las células coordinadas.

Más concretamente, tal como se indicó con anterioridad, el sistema de coordinación de interferencia se aplica al EPDCCH del equipo de usuario periférico para mejorar el rendimiento del equipo de usuario periférico, de modo que si el equipo de usuario es el equipo de usuario periférico, el equipo de usuario no solamente recibe información de control (tal como DCI) procedente de la estación base de la célula en donde se ubica, pero también recibe información de control de estaciones base en las células coordinadas de la misma, y la unidad de ejecución 1006 puede configurarse para realizar una detección a ciegas para la información de control recibida.

Preferentemente, la unidad de ejecución 1006 puede estar configurada, además, para iniciar, de forma prioritaria, la detección a ciegas a partir de un nivel de agregación de ECCE más bajo que cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el EPDCCH. De esta forma, se puede reducir el número de veces de realización de detección a ciegas, lo que mejora la velocidad de respuesta del sistema.

A continuación, se describirá un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención, con referencia a la Figura 11. La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de la configuración de función de un dispositivo en el lado de un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con otra forma de realización de la invención.

Tal como se ilustra en la Figura 11, un dispositivo 1100 en el lado del equipo de usuario puede incluir una unidad de envío 1102, una unidad de recepción 1104, una unidad de recepción de nivel de agregación de ECCE 1106 y una unidad de ejecución 1108. Las configuraciones de función de la unidad de envío 1102, y la unidad de recepción 1104, son las mismas que configuraciones de función de la unidad de envío 1002, y la unidad de recepción 1004, según se ilustra, respectivamente, en la Figura 10 y no se describirán aquí en detalle de forma repetida. A continuación, solamente se describirán, de forma detallada, ejemplos de configuraciones de función de la unidad de recepción de nivel de agregación de ECCE 1106, y la unidad de ejecución 1108.

La unidad de recepción de nivel de agregación de ECCE 1106 puede estar configurada para recibir, a partir del dispositivo en el lado de la estación base, un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE que es más pequeño que cuando no se aplica un sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH, o una reducción de nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario, indicando la reducción del nivel de agregación de ECCE una reducción en el nivel en comparación con el nivel de agregación de ECCE que se establece cuando no se aplica un sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH.

Ha de observarse que, cuando el equipo de usuario obtiene acceso a la estación base, el dispositivo en el lado de la estación base puede enviar el conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE establecido, o la reducción del nivel de agregación de ECCE al equipo de usuario mediante señalización de capa superior por medio de la difusión del sistema, o de otras formas. La información sobre el sistema CoMP aplicado, y las células coordinadas, se envía al equipo de usuario solamente cuando el equipo de usuario envía una demanda de servicio a la estación base.

En una forma de realización preferida, la unidad de ejecución 1108 puede estar configurada para la realización de una detección a ciegas de conformidad con el conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, o la reducción de nivel de agregación de ECCE que es recibida por la unidad de recepción de nivel de agregación de ECCE 1106. De esta forma, se puede reducir el número de veces que se realiza la detección a ciegas, lo que mejora la velocidad de respuesta del sistema.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra un ejemplo de configuración de función de un dispositivo en el lado del equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con otra forma de realización de la invención.

Tal como se ilustra en la Figura 12, un dispositivo 1200, en el lado del equipo de usuario, puede incluir una unidad de envío 1202, una unidad de recepción 1204, una unidad de ejecución 1206 y una unidad de notificación de requisitos de Calidad de Servicio (QoS) 1208. Configuraciones de función de la unidad de envío 1202, la unidad de recepción 1204, y la unidad de ejecución 1206, son las mismas que las configuraciones de función de la unidad de envío 1002, la unidad de recepción 1004, y la unidad de ejecución 1006, tal como se ilustra, respectivamente, en la Figura 10 y no se describirán aquí en detalle de nuevo. A continuación, solamente se describirá en detalle un ejemplo de la configuración de función de la unidad de informe de requisito de QoS 1208.

La unidad de informe de requisito de Calidad de Servicio 1208 puede configurarse para comunicar un requisito de Calidad de Servicio del equipo de usuario, al dispositivo en el lado de la estación base, que se utilizará para determinar el sistema de coordinación de interferencia aplicado y/o el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario.

Más concretamente, según se indicó con anterioridad, el dispositivo en el lado de la estación base puede determinar el sistema de coordinación de interferencia aplicado al EPDCCH del equipo de usuario periférico, y el nivel de agregación de ECCE en el EPDCCH de conformidad con el requisito de Calidad de Servicio recibido del equipo de usuario, lo que hace posible satisfacer el requisito de Calidad de Servicio del equipo de usuario mediante el ajuste de un nivel de agregación de ECCE adecuado.

De manera similar, ha de entenderse que aunque los ejemplos de configuraciones de función del dispositivo en el lado del equipo de usuario, en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con las formas de realización de la invención, se han descrito anteriormente con referencia a las Figuras 10 a 12, los ejemplos son solamente a modo de ejemplo pero no limitativos, y un experto en la materia podría concebir la combinación de módulos funcionales descritos en las formas de realización y/u omitir y/o añadir uno o más módulos funcionales de conformidad con los requisitos reales, y dichos ejemplos modificados deben considerarse como que caen dentro del alcance de la invención.

De forma adicional, debe señalarse, además, que el dispositivo en el lado del equipo de usuario, descrito anteriormente, puede ser un dispositivo incluido en el equipo de usuario y puede, además, ser un dispositivo independiente separado del equipo de usuario, lo que no estará limitado por la idea inventiva.

La Figura 13 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración, a modo de ejemplo, de un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención.

Tal como se ilustra en la Figura 13, un sistema de comunicación inalámbrica 1300 puede incluir un dispositivo 1302 en el lado de la estación base, y un dispositivo 1304, en el lado del equipo de usuario. El dispositivo 1302 en el lado de la estación base puede ser el dispositivo en el lado de la estación base descrito anteriormente con referencia a las Figuras 2 a 9, y el dispositivo 1304 en el lado del equipo de usuario puede ser el dispositivo en el lado del equipo de usuario descrito con anterioridad con referencia a las Figuras 10 a 12.

Más concretamente, en el sistema de comunicación inalámbrica, el dispositivo 1302, en el lado de la estación base, selecciona un sistema CoMP óptimo para el equipo de usuario periférico en el EPDCCH, de conformidad con la información sobre el equipo de usuario procedente del dispositivo 1304 en el lado del equipo de usuario, establece un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, o una reducción del nivel de agregación de ECCE, de conformidad con el sistema CoMP seleccionado, y notifica al dispositivo 1304, en el lado del equipo de usuario, a través de la señalización de capa superior. El dispositivo 1304 en el lado del equipo de usuario puede, entonces, realizar una detección a ciegas para la información de control recibida de las estaciones base en la célula en donde está situado el equipo de usuario y las células coordinadas de conformidad con el conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE recibido, o la reducción del nivel de agregación de ECCE, lo que hace posible reducir el número de veces en que se realiza la detección a ciegas con el fin de mejorar la velocidad de respuesta del sistema.

En lo sucesivo, un ejemplo de procedimiento de un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica, de conformidad con una forma de realización de la invención, se describirá con referencia a la Figura 14. La Figura 14 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento de un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la invención.

Tal como se ilustra en la Figura 14, un método 1400 puede incluir una etapa de identificación de un equipo de usuario periférico S1402, y una etapa de coordinación de interferencia S1404.

En la etapa de identificación del equipo de usuario periférico S1402, el equipo de usuario periférico en el EPDCCH puede identificarse de conformidad con la información sobre el equipo de usuario que se recibe a partir del equipo de usuario.

A continuación, en la etapa de coordinación de interferencia S1404, se puede aplicar un sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico.

Conviene señalar que el método 1400, aquí descrito, es una forma de realización del método correspondiente al dispositivo anterior en el lado de la estación base. Por lo tanto, los contenidos que no se describen en detalle en la forma de realización del método pueden referirse a las descripciones en posiciones correspondientes de la forma de realización del dispositivo anterior, y no se describirán aquí de forma repetida.

5 La Figura 15 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento de un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con otra forma de realización de la invención.

10 Tal como se ilustra en la Figura 15, un método 1500 puede incluir una etapa de identificación de equipo de usuario periférico S1502, una etapa de coordinación de interferencia S1504, y una etapa de establecimiento de nivel de agregación de ECCE S1506. El procesamiento en la etapa de identificación del equipo de usuario periférico S1502, y la etapa de coordinación de interferencia S1504 es el mismo que el procesamiento en la etapa de identificación del equipo de usuario periférico S1402 y la etapa de coordinación de interferencia S1404, tal como se ilustra en la Figura 14, y no se describirán en detalle aquí de nuevo. A continuación, solamente se describirá el procesamiento en la etapa de ajuste del nivel de agregación de ECCE S1506.

15 En la etapa de establecimiento de nivel de agregación de ECCE S1506, un nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico, se puede establecer de conformidad con el sistema de coordinación de interferencia aplicado.

20 Ha de tenerse en cuenta que el método 1500, aquí descrito, es una forma de realización del método correspondiente al dispositivo anterior en el lado de la estación base. Por lo tanto, los contenidos que no se describen en detalle en la forma de realización del método pueden referirse a las descripciones en las posiciones correspondientes de la forma de realización del dispositivo anterior, y no se describirán repetidamente en el presente documento.

25 La Figura 16 es un diagrama de flujo que ilustra un ejemplo de procedimiento de un método para uso en un sistema de comunicación inalámbrica de conformidad con una forma de realización de la invención.

30 Tal como se ilustra en la Figura 16, un método 1600 puede incluir una etapa de envío S1602, una etapa de recepción S1604 y una etapa de ejecución S1606.

En la etapa de envío S1602, la información sobre el equipo de usuario se puede enviar al dispositivo en el lado de la estación base.

35 A continuación, en la etapa de recepción S1604, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como el equipo de usuario periférico de conformidad con la información recibida, información sobre el sistema de coordinación de interferencia aplicado y las células coordinadas para la célula en la que está situado el equipo de usuario, puede recibirse desde el dispositivo en el lado de la estación base.

40 A continuación, en la etapa de ejecución S1606, se puede realizar una detección a ciegas para información de control en el EPDCCH recibido desde estaciones base de la célula en donde se ubica el equipo de usuario y las células coordinadas.

45 En una forma de realización preferida, en la etapa de ejecución S1606, la detección a ciegas se puede iniciar, prioritariamente, desde un nivel de agregación de ECCE más bajo que cuando no se aplica un sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH.

50 Ha de entenderse que el método 1600, según se ilustra en la Figura 16, es una forma de realización del método correspondiente al dispositivo anterior en el lado del equipo de usuario. Por lo tanto, los contenidos que no se describen en detalle en la forma de realización del método pueden referirse a las descripciones en las posiciones correspondientes de la forma de realización del dispositivo anterior, y no se describirán aquí de nuevo.

55 Además, una forma de realización de la invención proporciona, además, un soporte de memorización que comprende códigos de programa legibles por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de identificación de equipo de usuario periférico para la identificación, de conformidad con información sobre el equipo de usuario recibida a partir del equipo de usuario, un equipo de usuario periférico en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH); y una etapa de coordinación de interferencia para aplicar un sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico.

60 Además, una forma de realización de la invención da a conocer, además, un soporte de memorización que comprende códigos de programa legibles por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de envío de información sobre un equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base; una etapa de recepción para la recepción, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como equipo de usuario periférico de conformidad con la información recibida, información sobre un sistema de

coordinación de interferencia aplicado, y una célula coordinada para una célula en donde está situado el equipo de usuario a partir del dispositivo en lado de la estación base; y una etapa de ejecución de realización de la detección a ciegas para información de control en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH), que se recibe desde estaciones base de la célula en donde se ubica el equipo de usuario, y la célula coordinada.

5 Además, una forma de realización de la invención da a conocer, además, un producto de programa que comprende instrucciones ejecutables por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de identificación de equipo de usuario periférico para la identificación, de conformidad con la información sobre el equipo de usuario que se recibe del equipo de usuario, el equipo de usuario periférico en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH); y una etapa de coordinación de interferencia para aplicar un sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico.

15 Además, una forma de realización de la invención da a conocer, además, un producto de programa que comprende instrucciones ejecutables por máquina que, cuando se ejecutan en un aparato de procesamiento de información, hacen que el aparato de procesamiento de información ejecute las etapas siguientes: una etapa de envío para el envío de información sobre el usuario equipo para el dispositivo en el lado de la estación base; una etapa de recepción para la recepción, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como el equipo de usuario periférico, de conformidad con la información recibida, información sobre un sistema de coordinación de interferencia aplicado y una célula coordinada para una célula en donde está situado el equipo de usuario a partir del dispositivo en lado de la estación base; y una etapa de ejecución para realizar la detección a ciegas para la información de control en un canal de control de enlace descendente físico mejorado (EPDCCH) recibida a partir de estaciones base de la célula en donde se ubica el equipo de usuario y la célula coordinada.

25 Ha de entenderse que las instrucciones ejecutables por máquina, en el soporte de memorización, y el producto de programa, de conformidad con las formas de realización de la invención se pueden ejecutar, además, para poner en práctica los métodos correspondientes a las formas de realización anteriores del dispositivo, de modo que los contenidos que no se describen en detalles aquí pueden referirse a las descripciones anteriores en las posiciones correspondientes, y no se describirán aquí de nuevo.

30 En consecuencia, un soporte de memorización en donde se transmite el producto de programa anterior que memoriza códigos de instrucción legibles por máquina se incluye, además, en la descripción de la invención. El soporte de memorización incluye, sin limitación, un disquete, un disco óptico, un disco magneto-óptico, una tarjeta de memorización, una memoria USB, y similares.

35 Además, conviene señalar que las anteriores series de procesos y dispositivos se pueden incorporar en software y/o firmware. En el caso de estar incorporado en software y/o firmware, un programa que constituye el software se instala a partir de un soporte de memorización, o una red, para un ordenador con una estructura de hardware dedicada, p.ej., un ordenador personal de finalidad general 1700, que se ilustra en la Figura 17, que puede realizar varias funciones cuando se instalan, en el mismo, varios programas.

40 En la Figura 17, una Unidad Central de Procesamiento (CPU) 1701 realiza varios procesos de conformidad con un programa almacenado en una Memoria de Solamente Lectura (ROM) 1702, o cargado desde una parte de memorización 1708 en una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM) 1703 en donde los datos requeridos cuando la CPU 1701 realiza los diversos procesos están memorizados, además, si es necesario.

La CPU 1701, la memoria ROM 1702 y la memoria RAM 1703 están conectadas entre sí a través de un bus 1704 al que se conectada, además, una interfaz de entrada/salida 1705.

50 Los siguientes componentes están conectados a la interfaz de entrada/salida 1705: una parte de entrada 1706 que incluye un teclado, un ratón, etc.; una parte de salida 1707 que incluye una pantalla de visualización, p.ej., un Tubo de Rayos Catódicos (CRT), una Pantalla de Cristal Líquido (LCD), etc., un altavoz, etc.; una parte de almacenamiento 1708 que incluye un disco duro, etc.; y una parte de comunicación 1709 que incluye una tarjeta de interfaz de red, p.ej., una tarjeta LAN, un módem, etc. La parte de comunicación 1709 realiza un proceso de comunicación a través de una red, p.ej., la red Internet.

55 Una unidad de control 1710 está conectado, además, a la interfaz de entrada/salida 1705 según sea necesario. Se puede instalar un soporte extraíble 1711, por ejemplo, un disco magnético, un disco óptico, un disco magneto-óptico, una memoria de semiconductores, etc., en la unidad de control 1710 según sea necesario, de modo que un programa informático recuperado pueda instalarse en la parte de almacenamiento 1708, según sea necesario.

60 En el caso de que las anteriores series de procesos se realicen en software, un programa que constituye el software se instala desde una red, p.ej., la red Internet, etc., o un soporte de memorización, p.ej., el soporte extraíble 1711, etc.

65

- Los expertos en la técnica apreciarán que dicho soporte de memorización no estará limitado al soporte extraíble 1711 que se ilustra en la Figura 17, en donde se memoriza el programa y que se distribuye, por separado, desde el aparato para proporcionar al usuario el programa. Los ejemplos del soporte extraíble 1711 incluyen un disco magnético (que incluye un disquete (una marca registrada)), un disco óptico (que incluye un Disco Compacto de Memoria de Solamente Lectura (CD-ROM) y un Disco Digital Versátil (DVD)), un disco magneto-óptico (incluido un Mini Disk (MD) (una marca registrada)) y una memoria de semiconductor. Como alternativa, el soporte de memorización puede ser la memoria ROM 1702, un disco duro incluido en la parte de almacenamiento 1708, etc., en donde se memoriza el programa y que se distribuye junto con el aparato que se incluye el mismo para el usuario.
- 5
- 10 Además, debe tenerse en cuenta que las etapas de las series de procesos anteriores se pueden realizar de forma natural pero no necesariamente realizarse en el orden secuencial, tal como se describen crónicamente. Algunas de las etapas se pueden realizar de forma concurrente o por separado entre sí.
- 15 Aunque la invención y las ventajas de la misma se han descrito en detalle, ha de apreciarse que se pueden realizar diversas modificaciones, sustituciones y variaciones sin desviarse del alcance de la invención, tal como se define en las reivindicaciones adjuntas. Además, los términos "incluyen", "comprenden" o cualquier variación de los mismos, en las formas de realización de la invención, están previstos para abarcar una inclusión no exclusiva, de modo que un procedimiento, método, artículo o aparato que incluya una serie de elementos incluya tanto estos elementos como uno o más otros elementos que se enumeran, de forma explícita, o un elemento inherente al procedimiento, método, artículo o dispositivo. Sin mucha más limitación, un elemento que se define por una oración "incluye/comprende un....." no excluirá la presencia de un elemento, o elementos, idénticos adicionales en el proceso, método, artículo o dispositivo, que incluye el elemento.
- 20

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo (600) en el lado de la estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
- 5 un conjunto de circuitos (602, 604, 606) configurado para
- identificar, de conformidad con la información sobre el equipo de usuario (1000), recibida desde el equipo de usuario, un equipo de usuario periférico en un canal de control de enlace descendente físico mejorado, EPDCCH; y
- 10 aplicar un sistema de coordinación de interferencia al EPDCCH del equipo de usuario periférico, caracterizado por cuanto que el conjunto de circuitos está configurado, además, para establecer un nivel de agregación de elemento de canal de control mejorado, ECCE, para el equipo de usuario periférico de conformidad con el sistema de coordinación de interferencia aplicado; en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para determinar
- 15 al menos una célula coordinada de conformidad con una calidad de canal del EPDCCH del equipo de usuario periférico, cuando cada célula se coordina con una célula en donde está situado el equipo de usuario periférico,
- establecer el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico de conformidad con la al menos una célula coordinada determinada.
- 20
2. El dispositivo en el lado de la estación base según la reivindicación 1, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para establecer un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, que sea más pequeño que cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el canal EPDCCH, para el equipo de usuario periférico, o el conjunto de circuitos está, además, configurado para establecer una reducción de nivel de
- 25 agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico, en donde la reducción de nivel de agregación de ECCE indica una reducción en el nivel en comparación con el nivel de agregación de ECCE que se establece cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el EPDCCH.
3. El dispositivo en el lado de la estación base según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 2, en donde el sistema de coordinación de interferencia comprende al menos uno de entre un sistema de transmisión en entorno Multipunto Coordinado, CoMP, y un sistema de Sub-tramas casi en Vacías, ABS.
- 30
4. El dispositivo en el lado de la estación base según la reivindicación 3, en donde el sistema de transmisión de CoMP comprende, además, al menos uno de entre un Procesamiento Conjunto y Planificación Coordinada/Formación de Haces Coordinada, y
- 35 en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para seleccionar y aplicar el sistema de transmisión de CoMP de conformidad con una calidad de canal de una célula única, en donde está situado el equipo de usuario periférico, y una calidad de canal predeterminada que se determina en base a un requisito de Calidad de Servicio, QoS.
- 40
5. El dispositivo en el lado de la estación base según la reivindicación 2, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para determinar, de conformidad con la mejora en una calidad de canal del EPDCCH, cuando se aplica el sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH en comparación con cuando no se aplica el sistema de coordinación de interferencia, un grado de disminución del conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, o la reducción de nivel de agregación de ECCE.
- 45
6. El dispositivo en el lado de la estación base según la reivindicación 1, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para ajustar el nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario periférico, de conformidad con un requisito de Calidad de Servicio, QoS, del equipo de usuario periférico.
- 50
7. El dispositivo en el lado de la estación base según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para aumentar, para el equipo de usuario central distinto del equipo de usuario periférico, el nivel de agregación de ECCE de conformidad con un requisito de Calidad de Servicio, QoS, del equipo de usuario central.
- 55
8. El dispositivo en el lado de la estación base según la reivindicación 1, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para asignar el espacio reservado de EPDCCH de conformidad con el nivel de agregación de ECCE establecido para el equipo de usuario periférico, a otro equipo de usuario en la célula en donde está situado el equipo de usuario periférico, o el equipo de usuario en otras células.
- 60
9. El dispositivo en el lado de la estación base según la reivindicación 1, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para notificar al equipo de usuario el sistema de coordinación de interferencia aplicado, información sobre la célula coordinada y/o el nivel de agregación de ECCE establecido.
- 65

10. El dispositivo en el lado de la estación base según la reivindicación 1, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para determinar el equipo de usuario periférico, de conformidad con un requisito de Calidad de Servicio, QoS, del equipo de usuario.
- 5 11. Un dispositivo en el lado del equipo de usuario (1000), en un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende:
- un conjunto de circuitos (1002, 1004, 1006) configurado para
- 10 enviar información sobre el equipo de usuario al dispositivo en el lado de la estación base (600);
- recibir, si el dispositivo en el lado de la estación base determina el equipo de usuario como un equipo de usuario periférico, de conformidad con la información enviada, información sobre un sistema de coordinación de interferencia aplicado, una célula coordinada para una célula en donde está situado el equipo de usuario y un nivel de agregación de elemento de canal de control mejorado, ECCE, desde el dispositivo en el lado de la estación base; y
- 15 realizar la detección a ciegas, de conformidad con la información recibida, para obtener información de control en un canal de control de enlace descendente físico mejorado, EPDCCH, recibida desde las estaciones base de la célula donde se ubica el equipo de usuario y la célula coordinada.
- 20 12. El dispositivo en el lado del equipo de usuario según la reivindicación 11, en donde el conjunto de circuitos comienza, de forma prioritaria, la detección a ciegas a partir de un nivel de agregación de elemento de canal de control mejorado, ECCE, más bajo que cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el canal EPDCCH.
- 25 13. El dispositivo en el lado del equipo de usuario según la reivindicación 12, en donde el conjunto de circuitos está configurado, además, para
- recibir, desde el dispositivo en el lado de la estación base, un conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE que es más pequeño que cuando no se aplica el sistema de coordinación de interferencia en el EPDCCH, o una reducción de nivel de agregación de ECCE para el equipo de usuario, en donde la reducción de nivel de agregación de ECCE indica una reducción en el nivel en comparación con el nivel de agregación de ECCE que se establece cuando el sistema de coordinación de interferencia no se aplica en el EPDCCH,
- 30 realizar una detección a ciegas de conformidad con el conjunto candidato de nivel de agregación de ECCE, o la reducción de nivel de agregación de ECCE.
- 35

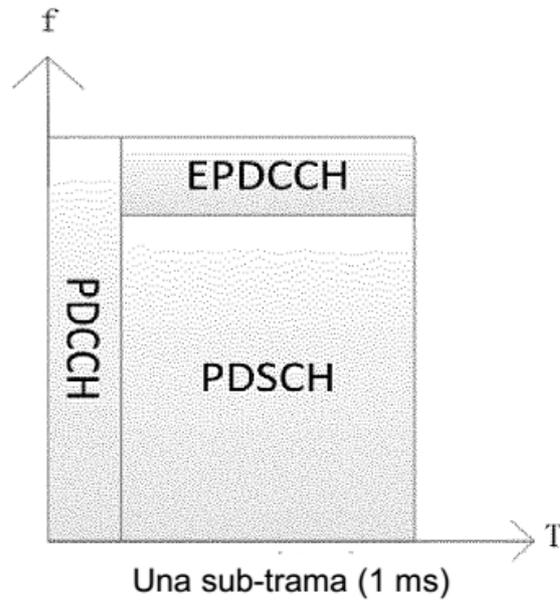


FIG. 1

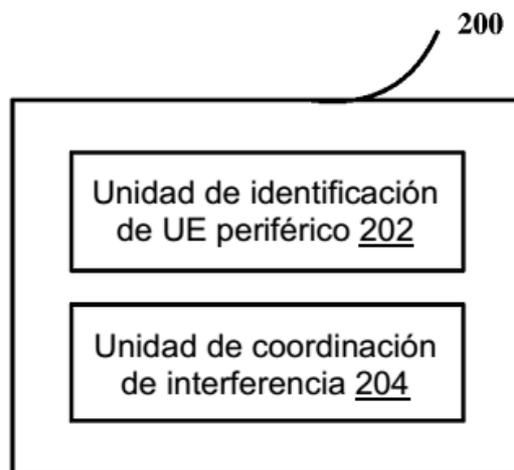


FIG. 2

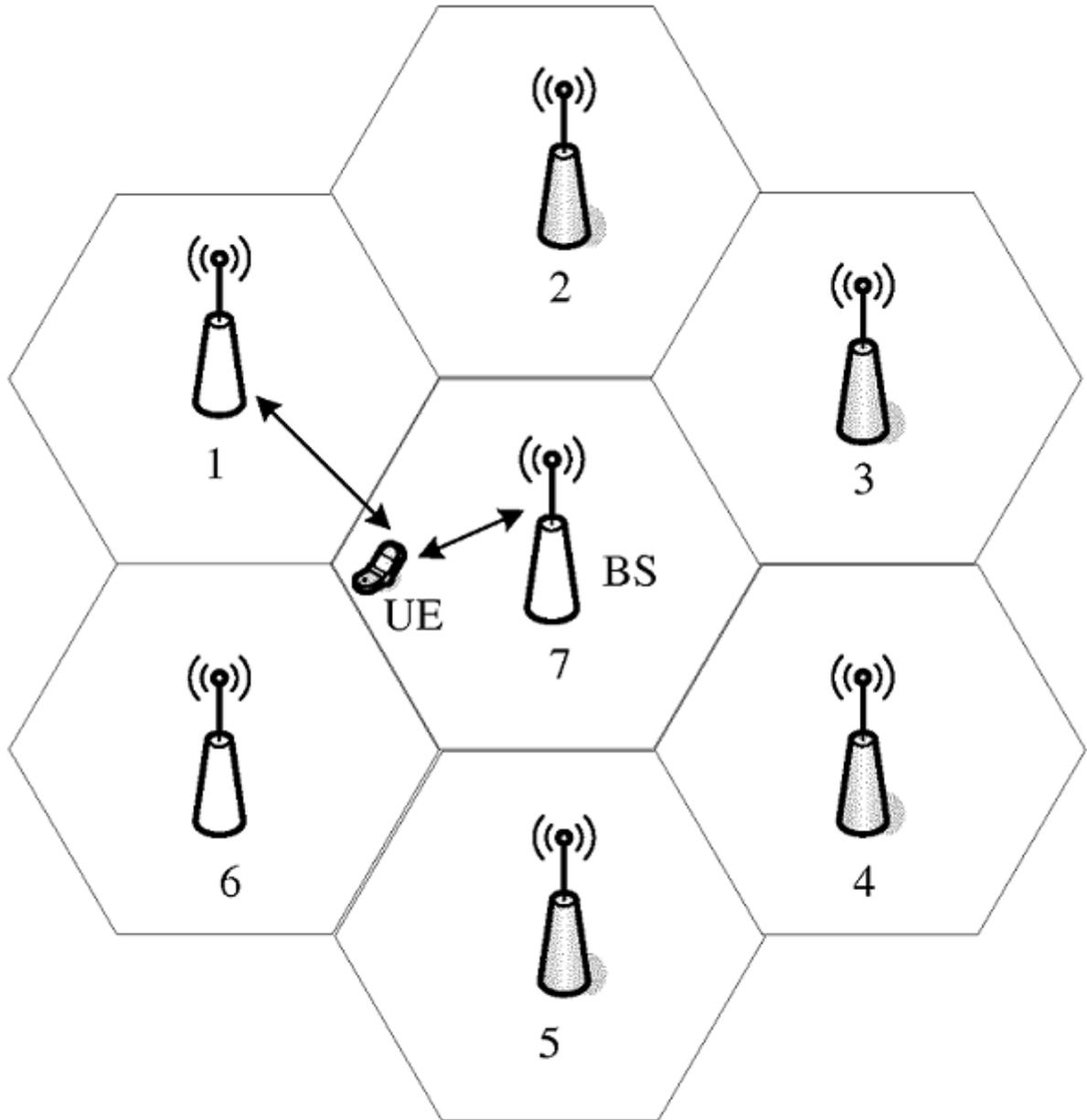


FIG. 3

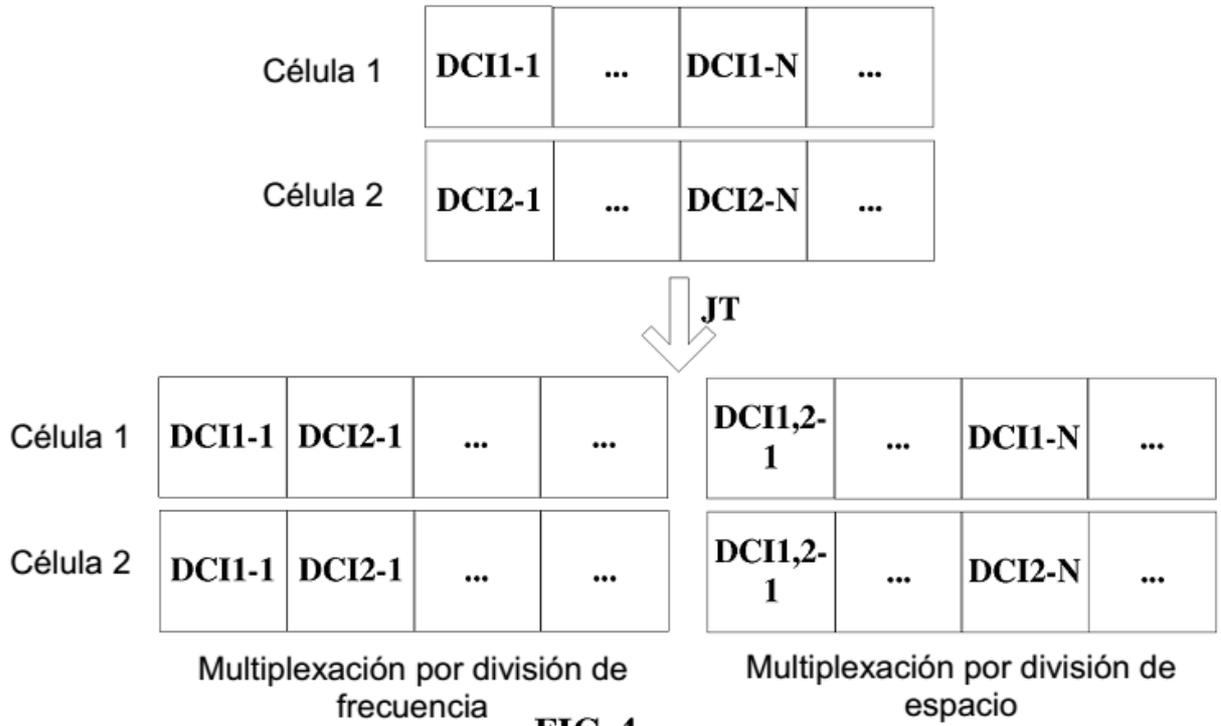


FIG. 4

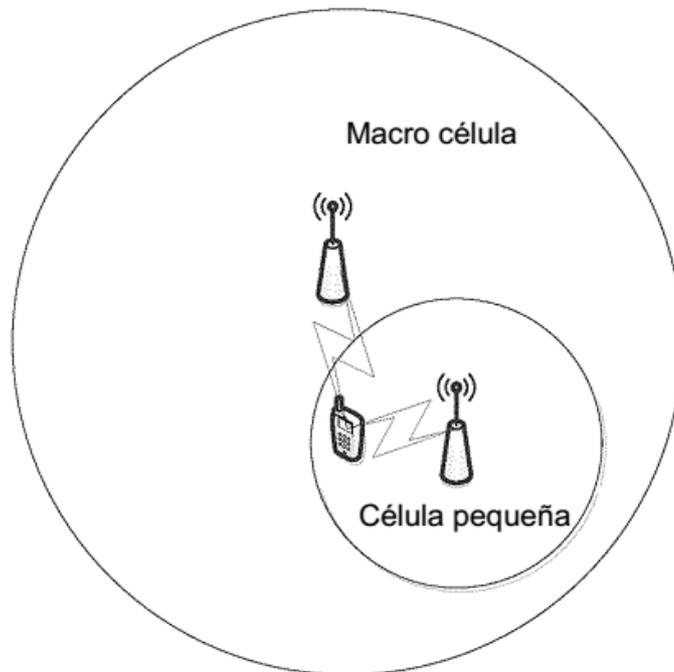


FIG. 5

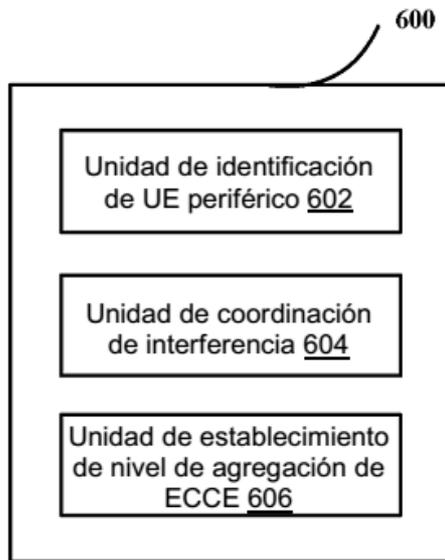


FIG. 6

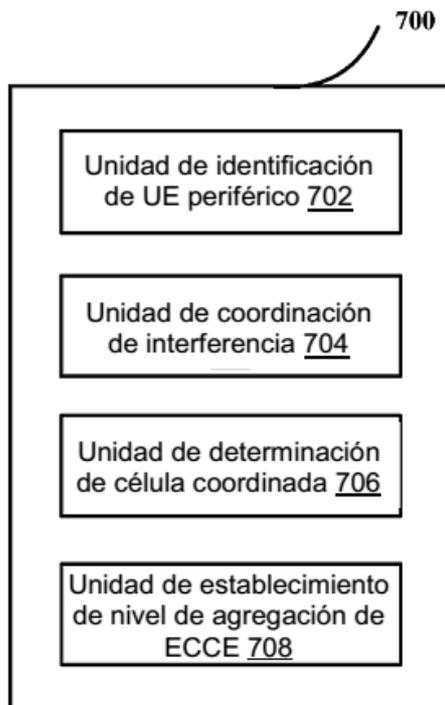


FIG. 7

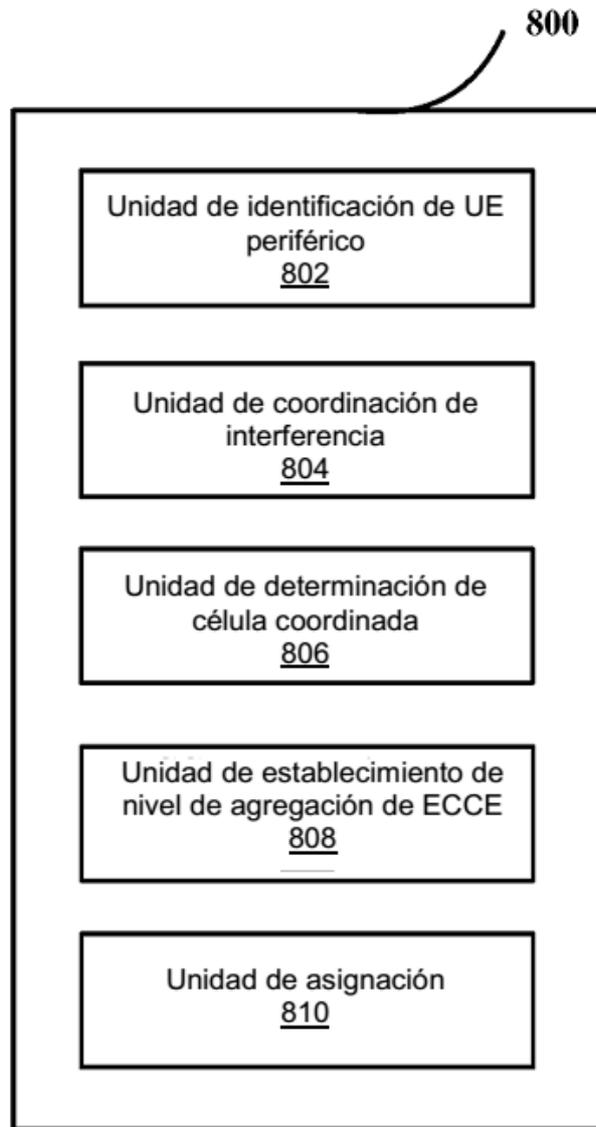


FIG. 8

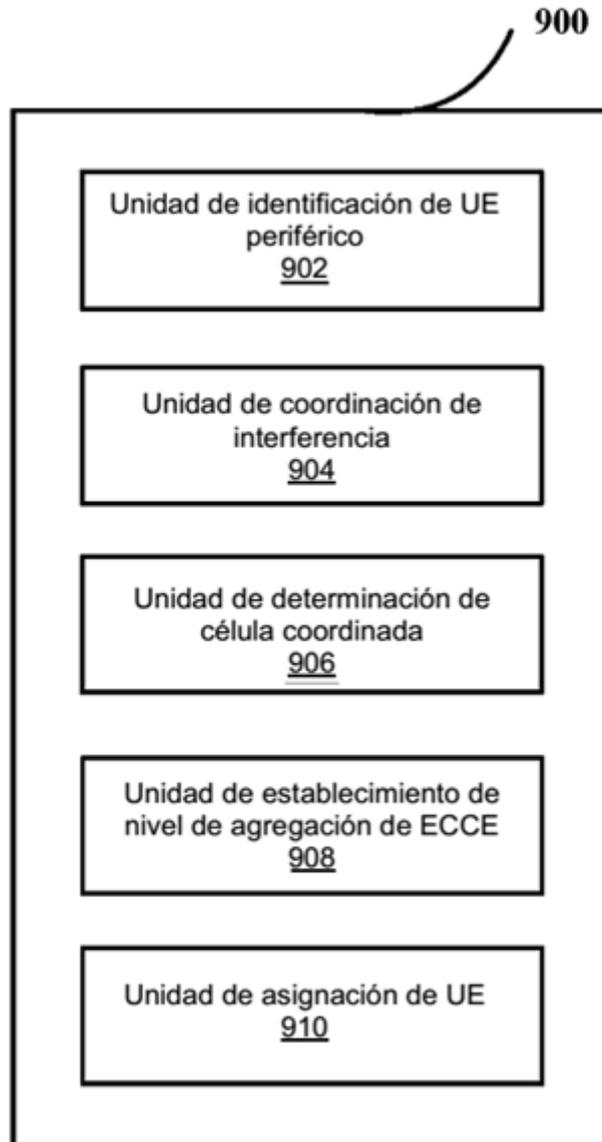


FIG. 9

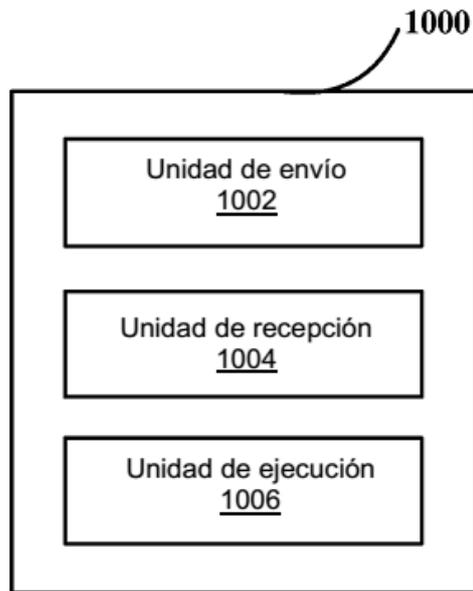


FIG. 10

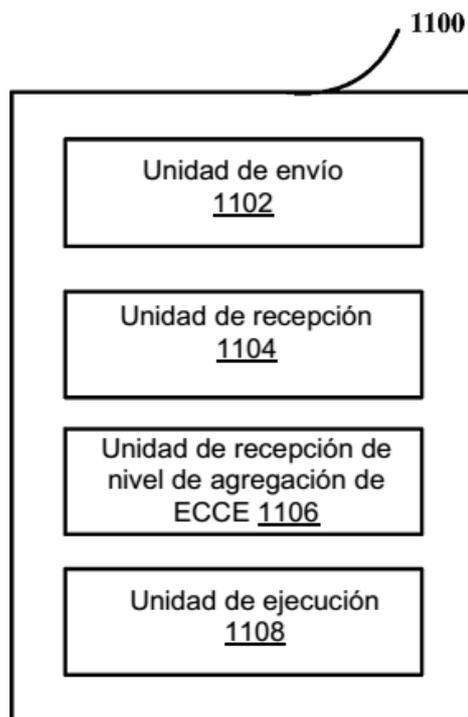


FIG. 11

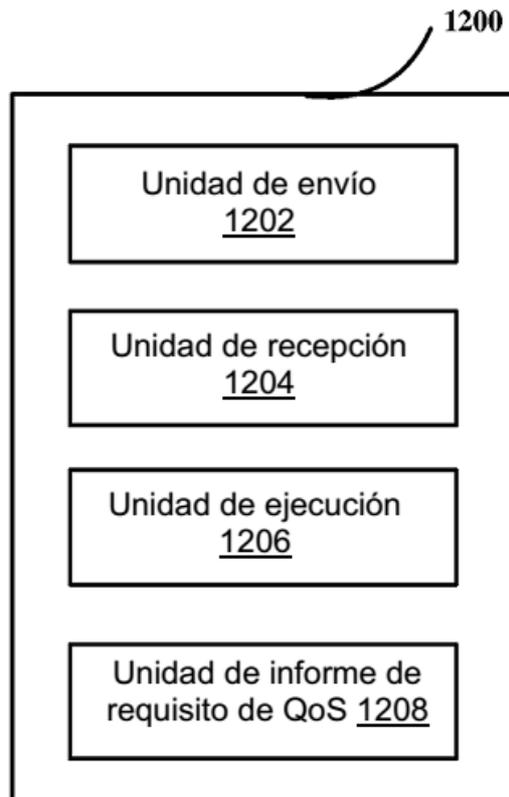


FIG. 12

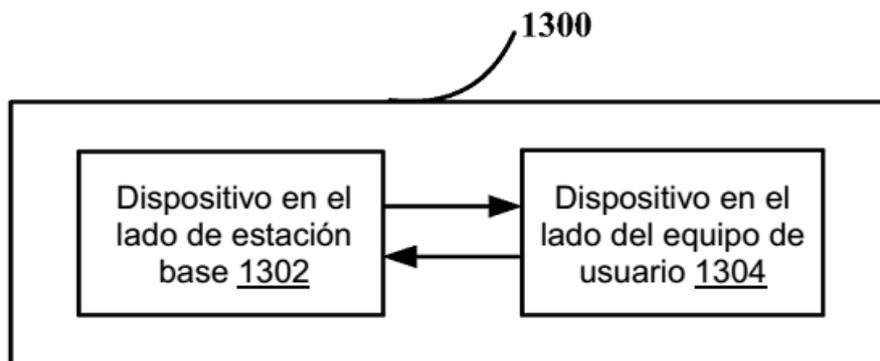


FIG. 13

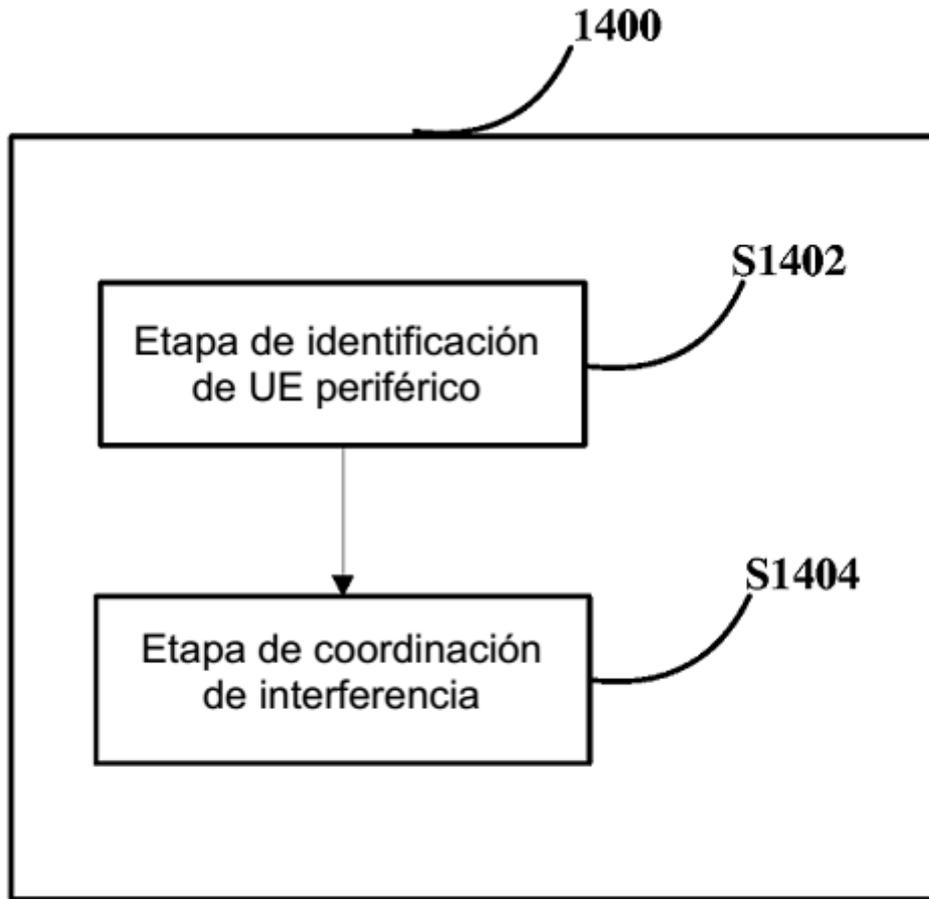


FIG. 14

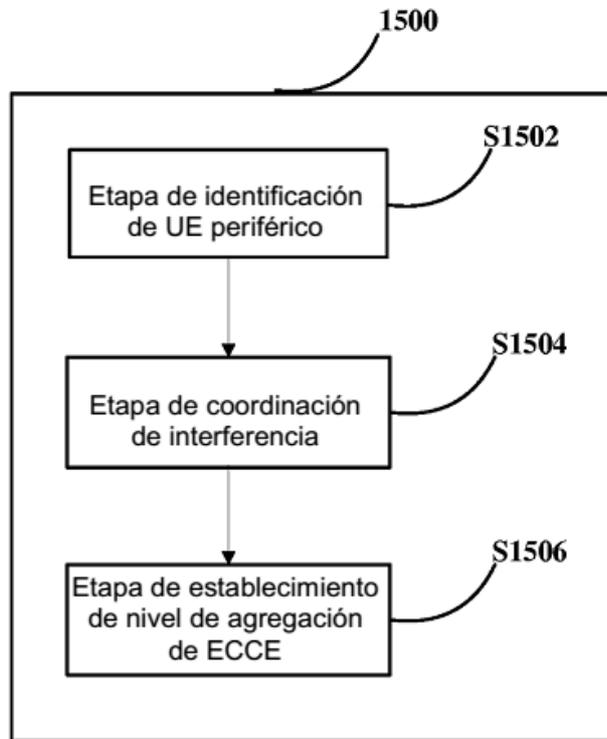


FIG. 15

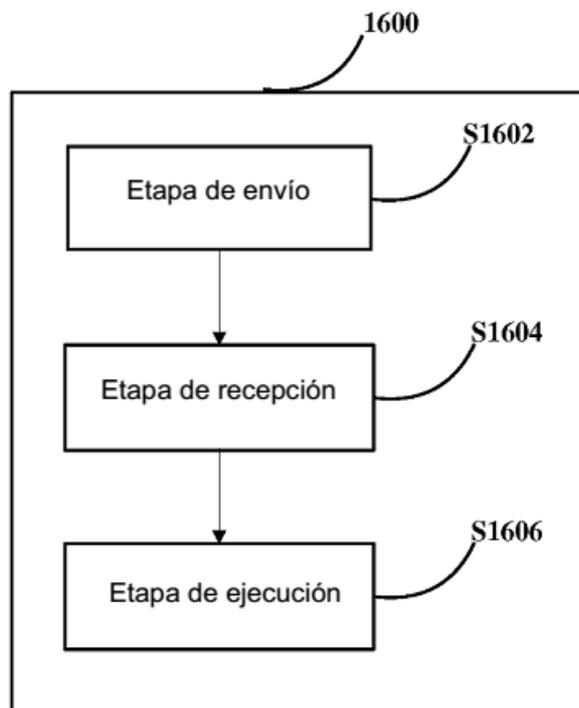


FIG. 16

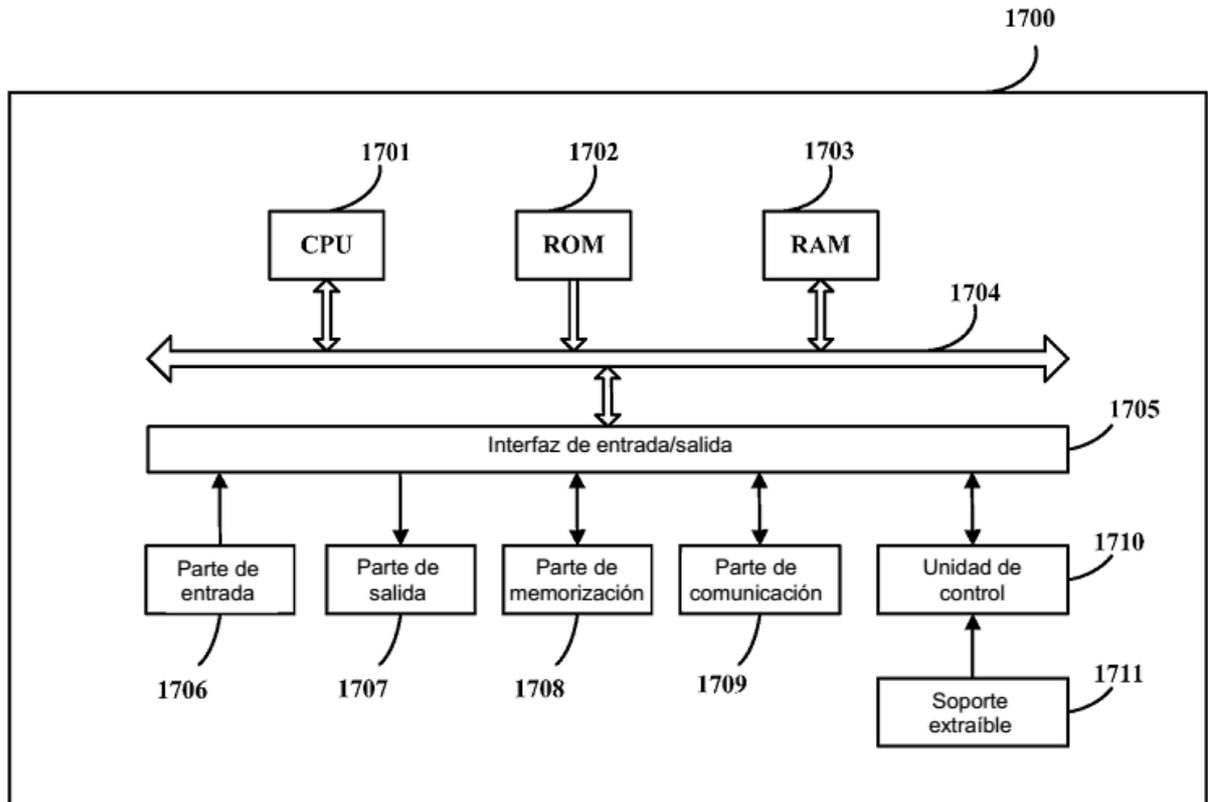


FIG. 17