

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 449 601**

51 Int. Cl.:

H04W 24/10 (2009.01)

H04B 7/005 (2006.01)

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.09.2009 E 09814082 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.12.2013 EP 2326119**

54 Título: **Método, dispositivo y equipo de usuario para transmitir información de planificación de recursos de múltiples celdas**

30 Prioridad:

22.09.2008 CN 200810216306

13.05.2009 CN 200910203029

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

20.03.2014

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)

Huawei Administration Building Bantian

Longgang District, Shenzhen

Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es:

WAN, LEI;

MA, SHA;

ZOU, MINGYU;

SUN, JINGYUAN;

WANG, CHENGYU;

ZHU, DI;

XIA, YUAN;

REN, XIAOTAO y

DANG, SHUJUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 449 601 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método, dispositivo y equipo de usuario para transmitir información de planificación de recursos de múltiples celdas

Campo de la tecnología

5 La presente invención está relacionada con el campo de la tecnología de la comunicación inalámbrica, y más en particular, con un método, un dispositivo y un equipo de usuario para transmitir información de planificación de múltiples celdas.

Antecedentes de la invención

10 En los sistemas de comunicación inalámbrica Posteriores a 3ª Generación/4ª Generación (B3G/4G), la tecnología de transmisión multipunto coordinada (CoMP) se ha convertido en una dirección importante en la mejora del rendimiento global de las celdas y el rendimiento de los usuarios en el borde de la celda. En un sistema CoMP, un nodo de red incluye un NodoB evolucionado (eNB) y un Punto de Acceso (AP); cada eNB gestiona una o más celdas, y en cada celda pueden estar dispersos uno o más AP de forma centralizada o distribuida. El eNB establece una conexión con un equipo de usuario (UE), gestiona el UE y se comunica con el UE a través del AP.

15 En el sistema CoMP, un UE puede ser servido por múltiples celdas al mismo tiempo; estas celdas pueden ser gestionadas por el mismo eNB, o pueden ser gestionadas por diferentes eNB. Estas celdas se clasifican en celdas principales (celdas de servicio) y celdas auxiliares (celdas cooperantes); las celdas principales proporcionan servicios básicos y servicios centralizados para el UE, y las celdas auxiliares proporcionan servicios mejorados y servicios distribuidos para el UE.

20 Las condiciones de desvanecimiento para los canales de transmisión inalámbrica desde los nodos de la red al UE en diferentes celdas son independientes entre sí. Con el fin de lograr una mejora en la planificación de recursos, el sistema asigna los recursos de frecuencia y ajusta los enlaces de forma adaptable en función de la selección de frecuencia de los canales inalámbricos, produciendo de este modo, para cada celda, información de planificación de los recursos dedicados específica para la celda. La información de planificación de las múltiples celdas que dan servicio al UE tiene que ser enviada en su totalidad al UE. Tras la recepción de la información de planificación, el UE envía o recibe datos a través de los recursos inalámbricos especificados de acuerdo con dicha información, completando de este modo la comunicación con el eNB. Toda la información de planificación debe ser transmitida al UE a través de un canal de control del enlace descendente.

30 Sin embargo, en los sistemas actuales, cuando una celda está dando servicio al UE, la celda tiene que enviarle su información de planificación al UE a través de su propio canal de control del enlace descendente. El canal de control del enlace descendente únicamente incluye la información de planificación de la celda, sin la información de planificación de las celdas vecinas. No obstante, cuando múltiples celdas están dando servicio a un UE, las diferencias entre el estado de los canales desde los AP de las celdas al UE determinan la configuración de los parámetros y la calidad de transmisión de los canales de control del enlace descendente desde las celdas al UE. Cuando el canal se encuentra en un estado relativamente malo, es deseable utilizar más recursos inalámbricos, tales como banda de frecuencia, ranura de tiempo, y potencia, para conseguir un cierto efecto de recepción satisfactoria, lo que da como resultado una reducción de la eficiencia de los recursos.

35 El documento US 2006/46745 A1 divulga un método y un equipo para planificar los recursos y sincronizar un servicio de difusión/multidifusión multimedia.

40 El documento WO 2007/084047 A1 divulga un sistema, un método y un terminal móvil de comunicación celular orientado a la multidifusión.

El documento GB 2318256 A1 divulga el traspaso transparente en un sistema de comunicación CDMA.

El documento US 2007/293234 A1 divulga un método para transmitir información de control común en un sistema de comunicaciones móviles inalámbricas.

45 El documento US 5546443 A divulga una técnica de gestión de la comunicación para un sistema de radiotelefonía que incluye microceldas.

El documento EP 1615460 divulga la conmutación de celdas y la combinación de paquetes en un sistema de comunicación inalámbrico.

Resumen de la invención

50 La presente invención está dirigida a un método, un dispositivo y un equipo de usuario para transmitir información de planificación, en el que al UE se le notifica en una celda principal la información de planificación de múltiples celdas relativa al UE, de tal modo que se incrementa la eficiencia en la utilización de los recursos de radio del sistema.

De acuerdo con el primer aspecto de la presente invención se proporciona un método para transmitir información de planificación de múltiples celdas. Cuando a un UE le están dando servicio al menos dos celdas, el método incluye los siguientes pasos: determinar una celda principal del UE desde las al menos dos celdas; y transmitir, en la celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar que están dando servicio al UE, donde la información de planificación comprende información sobre asignación de planificación, y la información sobre asignación de planificación comprende una indicación de los recursos adoptados por el UE para enviar señales de control del enlace ascendente en la celda principal y/o en la celda auxiliar.

De acuerdo con el segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de comunicación que se comunica con un UE servido por al menos dos celdas, y el equipo de comunicación incluye: un primer módulo de procesamiento, configurado para determinar una celda principal del equipo de usuario desde al menos dos celdas; y un primer módulo de transmisión, configurado para transmitir, en la celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar que están dando servicio al equipo de usuario determinadas por el primer módulo de procesamiento, donde la información de planificación comprende información sobre asignación de planificación, y la información sobre asignación de planificación comprende una indicación de los recursos adoptados por el UE para enviar señales de control del enlace ascendente en la celda principal y/o en la celda auxiliar.

De acuerdo con el tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario (UE). Cuando al UE le están dando servicio al menos dos celdas, el UE incluye: un primer módulo de recepción, configurado para recibir, en una celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar; y un módulo de transmisión, configurado para transmitir datos y/o señalización en los canales de datos y/o control de la celda principal y de la celda auxiliar de acuerdo con la información de planificación recibida por el módulo de recepción.

De acuerdo con el cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un método de comunicación. Cuando al UE le están dando servicio al menos dos celdas, el método incluye los siguientes pasos: recibir, en una celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar; y transmitir datos y/o señalización en los canales de datos y/o control de la celda principal y de la celda auxiliar de acuerdo con la información de planificación.

En las soluciones técnicas proporcionadas por la presente invención, es en la celda principal donde se le notifica al UE la información de planificación de múltiples celdas para el UE, de tal modo que se incrementa la eficiencia en la utilización de los recursos de radio del sistema. Al mismo tiempo, el UE sólo puede detectar un canal de control desde la celda principal, reduciendo de este modo tiempo de detección y potencia para la señalización de control.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un primer diagrama de flujo de un método para transmitir información de planificación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es una vista esquemática de la transmisión de información de planificación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un segundo diagrama de flujo de un método para transmitir información de planificación de acuerdo con el modo de realización de la presente invención;

la FIG. 4 es una vista esquemática de una estación base de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método de comunicación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 6 es una vista esquemática de un UE de acuerdo con un modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización

Los inventores de la presente invención han descubierto que, cuando múltiples celdas están dando servicio a un UE, se consumirán muchos más recursos inalámbricos si se transmite a través de los canales de control del enlace descendente de la celda toda la información de planificación de cada una de las celdas. Al mismo tiempo, cuando los canales de los AP al UE en algunas celdas se encuentran en un estado deficiente, la transmisión sobre los canales de control del enlace descendente de estas celdas también requiere muchos más recursos inalámbricos, lo que da como resultado una reducción de la eficiencia en la utilización de los recursos.

La FIG. 1 muestra un diagrama de flujo de un método para transmitir información de planificación de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. Cuando a un UE le están dando servicio al menos dos celdas, el método incluye los siguientes procesos específicos.

En el paso 101, se determina una celda principal del UE desde las al menos dos celdas.

En la determinación de la celda principal del UE, la celda principal se puede determinar en función de la Potencia de la Señal de Referencia Recibida (RSRP) de cada celda; por ejemplo, se selecciona como celda principal la celda con la RSRP más alta. La RSRP se le puede notificar a un eNB a través del UE.

- 5 En el paso 102, se transmite en la celda principal la información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar que están dando servicio al UE.

La transmisión de la información de planificación en la celda principal puede ser una transmisión implícita a través de señalización del canal de control/capa superior, o por otros medios. El canal de control puede ser un Canal Físico de Control del Enlace Descendente (PDCCH).

- 10 En el método para transmitir información de planificación de acuerdo con el modo de realización de la presente invención, es en la celda principal donde se le notifica al UE la información de planificación de al menos dos celdas para el UE, de tal modo que se incrementa la eficiencia en la utilización de los recursos de radio del sistema. Al mismo tiempo, el UE sólo puede detectar un canal de control desde la celda principal, reduciendo de este modo tiempo de detección y potencia para la señalización de control.

- 15 La FIG. 2 muestra una vista esquemática de la transmisión de información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. En la FIG. 2(B), al UE1 le dan servicio una celda1 y una celda2. La celda1 es la celda principal, y corresponde a un eNB1. La celda2 es la celda auxiliar, y corresponde a un eNB2. La información de planificación de la celda1 y la celda2 se le transmite al UE1 a través de un canal de control del enlace descendente de la celda1.

- 20 La FIG. 3 muestra un diagrama de flujo de un método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con un modo de realización de la presente invención. Cuando a un UE le están dando servicio múltiples celdas, el método incluye los siguientes procesos específicos.

En el paso 301, se determina una celda principal para el UE.

- 25 El UE selecciona varias celdas durante la búsqueda de celda, y devuelve a un eNB como resultado los ID y las correspondientes RSRP de las celdas seleccionadas. El eNB selecciona entonces la celda que muestre la RSRP más alta como celda principal en función de las RSRP.

En el paso 302 se recibe como respuesta una señal de detección devuelta por el UE.

- 30 La señal de detección puede ser una Señal de Referencia para Sondeo (SRS), y el UE envía la señal de detección de acuerdo con las indicaciones del eNB. La información de detección puede incluir la hora, la frecuencia, el ID de celda sondeada correspondiente, la palabra clave y/o la potencia de transmisión.

En el paso 303, se determina la información de planificación de las múltiples celdas que dan servicio al UE de acuerdo con la señal de detección devuelta por el UE.

En el paso 304, se transmite en la celda principal la información de planificación de las múltiples celdas que dan servicio al UE.

- 35 La información de planificación puede incluir un conjunto de celdas monitorizadas.

El eNB le notifica al UE en la celda principal mediante señalización un conjunto de identificadores de celda que tienen que ser monitorizadas por el UE, con el fin de que el UE monitorice la calidad de canal de las diversas celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda. El conjunto de identificadores de celda puede ser un subconjunto del conjunto de celdas cuyas RSRP está siendo medida. Por ejemplo, en la FIG. 2, el conjunto de identificadores de celda puede incluir la celda1, la celda2 y la celda3, siendo la señalización el conjunto {celda1, celda2, celda3}. Supóngase que {celda1, celda2, celda3, celda4} (en la FIG. 2 no se muestra la celda4) es el conjunto de celdas cuyas RSRP se están midiendo, y el conjunto de celdas cuyas RSRP se están midiendo se utiliza para conmutación; por lo tanto, el conjunto de identificadores de celda comprendido en la señalización es un subconjunto del conjunto de celdas cuyas RSRP se están midiendo. La señalización puede transmitir su contenido implícitamente a través de señalización del canal de control/ capa superior, o por otros medios.

- 40 El UE monitoriza la calidad de canal de varias celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda, por ejemplo, el Indicador de Calidad de Canal (CQI), el Índice de Matriz de Precodificación (PMI), el Indicador de Rango (RI), etcétera. El UE le puede notificar al eNB la calidad de canal de todas las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de las celdas monitorizadas, o de una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de las celdas monitorizadas, para utilizarla en la selección de las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control y la selección de los AP en cada celda de servicio dinámica.
- 50

A su vez, el eNB recibe los CQI, PMI, RI, etc. de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de las celdas monitorizadas notificados por el UE, determina las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control de acuerdo con los CQI, PMI o RI recibidos de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de las celdas monitorizadas, en donde las celdas de servicio dinámicas determinadas para los canales de datos y/o control pueden ser todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de las celdas monitorizadas notificado al eNB por parte del UE.

Alternativamente, el eNB puede no enviar el conjunto de identificadores de las celdas que tienen que ser monitorizadas por el UE, sino que, en su lugar, el UE monitoriza la calidad de canal de las celdas correspondientes a los identificadores de las celdas seleccionadas por el UE en el paso 301, y el UE puede notificar la calidad de canal de todas o una parte de las celdas correspondientes a los identificadores de las celdas seleccionadas por el UE.

Además, la información de planificación puede incluir por otro lado la información sobre la celda de servicio dinámica para el canal de datos, la información sobre la celda de servicio dinámica para el canal de control, información sobre la selección de AP en cada celda de servicio dinámica, información sobre métodos de colaboración de múltiples celdas y/o información sobre asignación de planificación, etc.

Las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control pueden incluir el número y los identificadores de las celdas auxiliares que se utilizan en la transmisión sobre los canales de datos y/o control, y pueden incluir, además, el desplazamiento de frecuencia de las señales de referencia en cada celda de servicio dinámica. Tras la recepción de la información de desplazamiento de frecuencia, el UE puede obtener la información sobre las señales de referencia de la celda principal y/o la celda auxiliar en las posiciones de frecuencia correctas en función de la información de desplazamiento de frecuencia. Por ejemplo, en la FIG. 2(A), la celda auxiliar utilizada para transmitir el canal de datos es la celda2, por lo que la señalización transmite que el número de la celda auxiliar utilizada para transmitir el canal de datos es 1, y el ID de la celda auxiliar es el ID de la celda2.

Para el canal de datos y el canal de control, los AP seleccionados en diferentes celdas de servicio dinámicas incluyen celdas principales y celdas auxiliares. Por ejemplo, en la FIG. 2(A), para el canal de datos, los AP seleccionados por la celda principal (celda1) son el AP1.2 y el AP1.4, los AP seleccionados por la celda auxiliar (celda2) son el AP2.1 y el AP2.3, y, por lo tanto, la señalización transmite que, en el canal de datos, los AP de la celda principal que dan servicio al UE incluyen el AP1.2 y el AP1.4, los AP en la celda auxiliar que dan servicio al UE incluyen el AP2.1 y el AP2.3; o transmite que los AP que dan servicio al UE incluyen el AP1.2, el AP1.4, el AP2.1 y el AP2.3. En la FIG. 2(B), para el canal de control, los AP seleccionados son el AP1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4, y la señalización transmite que los AP que dan servicio del UE en el canal de control incluyen el AP1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4.

Las formas de colaboración de múltiples celdas incluyen el método de conmutación rápida, el método de diversidad combinada en transmisión, el método de transmisión-recepción combinadas, el método de multiplexado espacial, el método de gestión cooperativa de interferencias, etc. Por ejemplo, para la FIG. 2, la forma de colaboración de celdas es un modo de coordinación multicelda de celda1 y celda2. Para el método de conmutación rápida, sólo se requiere planificación/adaptación del enlace/precodificación en la celda principal; para el método de diversidad combinada en transmisión se utiliza una combinación de planificación/adaptación del enlace para todas las celdas que dan servicio; para el método multiplexado espacial, la asignación de planificación de recursos puede ser la misma o diferente para las diferentes celdas que dan servicio, y, además, en cada celda de servicio también se requieren la adaptación del enlace y la precodificación/Beamforming (formación de haz), etc.

La información de asignación de planificación puede indicar los recursos adoptados en la transmisión de datos o de señalización en los canales de datos y/o control de múltiples celdas. Asimismo, se permite asignar diferentes recursos de frecuencia para los canales de datos y/o control en diferentes celdas. Al mismo tiempo, se pueden adoptar los mismos o diferentes formatos de transmisión, o se utilizan diferentes cargas de transmisión, etc. Por ejemplo, la información de asignación de planificación puede incluir una indicación de los recursos adoptados en la transmisión de señales de control del enlace ascendente en las celdas principales y/o celdas auxiliares, la indicación de los recursos adoptados incluye los recursos de tiempo, frecuencia, palabra clave y/o potencia de transmisión de los recursos adoptados. El UE transmite las señales de control del enlace ascendente de acuerdo con la indicación del eNB; las señales de control de transmisión del enlace ascendente pueden incluir los recursos de tiempo, frecuencia, ID de la celda, palabra clave y/o potencia de transmisión, etc.

La indicación de multiplexado espacial puede incluir, además, la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda principal, por ejemplo, en la FIG. 2(A), la asignación de recursos adoptada por el AP1.2 y el AP1.4; la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda auxiliar, por ejemplo, la asignación de recursos adoptada por el AP2.1 y el AP2.3; y el PMI, el CQI, el RI o la potencia de transmisión en la celda auxiliar.

Opcionalmente, "la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda principal" y "la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda auxiliar" se codifican conjuntamente o se transmiten tras

su compresión; las dos asignaciones de recursos pueden ser iguales o diferentes; opcionalmente, la indicación de multiplexado espacial también puede incluir una indicación acerca de "si las celdas que dan servicio adoptan la misma asignación de recursos" y "la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda auxiliar". Por ejemplo, en la FIG. 2(A), la asignación de recursos adoptada por el AP1.2 y el AP1.4 y la asignación de recursos adoptada por el AP2.1 y el AP2.3 se codifican conjuntamente o se transmiten tras su compresión; las dos asignaciones de recursos pueden ser iguales o diferentes; opcionalmente, la señalización puede incluir una indicación sobre "si la celda1 y la celda2 adoptan la misma asignación de recursos" y "la asignación de recursos adoptada por el AP2.1 y el AP2.3".

El método incluye, además, que el eNB le ordena al UE a través de la señalización que determine el número de los puertos de antena en la celda auxiliar basándose en el Canal Físico de Difusión (PBCH) o de otra forma. Por ejemplo, en la FIG. 2, el UE1 puede contar el número de los puertos de antena en la celda2 basándose en el PBCH. Al mismo tiempo, la información del método multiplexado espacial puede incluir además una indicación de un modo multiantena en la celda auxiliar, por ejemplo, en la FIG. 2(A), puede incluir el modo multiantena adoptado por la celda2. Los modos de transmisión multiantena para cada celda pueden incluir, por ejemplo, un modo de diversidad en transmisión o multiplexado espacial, precodificación o formación de haz.

Al mismo tiempo, para cada celda, el eNB necesita al menos una asignación que se pueda almacenar en forma de tabla y se le pueda comunicar al UE u otros equipos de comunicación a través de una interfaz aérea, una interfaz X2 o una interfaz S1.

Para la medición/transmisión del enlace descendente, las asociaciones específicas de la celda incluyen una asignación del ID de los AP al ID de la celda, por ejemplo, en la FIG. 2, es necesario asignar el AP1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4 al ID de la celda1 y es necesario asignar el AP2.1, el AP2.2, el AP2.3 y el AP2.4 al ID de la celda2; y es necesario asignar el ID de los AP a una señal de referencia común, por ejemplo, en la FIG. 1, es necesario asignar el AP1.1, AP1.2, AP1.3 y AP1.4 a la señal de referencia común de la celda1, y es necesario asignar el AP2.1, AP2.2, AP2.3 y AP2.4 a la señal de referencia común de la celda2.

Para la selección de los AP de cada UE, las asociaciones específicas para el UE incluyen: en la celda principal, la asignación del ID de los AP para la transmisión del canal de control al UE, por ejemplo, en la FIG. 2, los AP que dan servicio al UE en el canal de control incluyen el AP1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4, por lo que es necesario asignar al UE1 el AP 1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4; en cada celda de servicio, la asignación al UE del ID de los AP para la transmisión del canal de datos, por ejemplo, en la FIG. 2, los AP que dan servicio al UE en el canal de datos incluyen el AP1.2, el AP1.4, el AP2.1 y el AP2.3, por lo que es necesario asignar al UE1 el AP1.2, el AP1.4, el AP2.1 y el AP2.3; la asignación al UE del ID de los AP para la transmisión del PUSCH, por ejemplo, en la FIG. 2, los AP que reciben las señales del UE en el PUSCH incluyen el AP1.2 y el AP1.4, por lo que es necesario asignar al UE1 el AP1.2 y el AP1.4.

De acuerdo con la tabla de asociación que se ha descrito más arriba, el UE recibe del PDCCH el ID de los AP para la transmisión del canal de control del enlace descendente, el ID de los AP de cada celda de servicio dinámica para la transmisión del canal de datos del enlace descendente, y el ID de los AP para la transmisión del canal de datos del enlace ascendente, y, a continuación, el UE puede recibir señales de los AP mencionados más arriba.

En los modos de realización de la presente invención, cuando múltiples celdas soportan al mismo tiempo la transmisión de un UE, la información de planificación sólo se envía en la celda principal, incrementándose de este modo la eficiencia en la utilización de los recursos del sistema. Por otro lado, el UE sólo puede detectar el canal de control de la celda principal, lo que puede reducir el tiempo de detección y la potencia de la señalización de control. Además, la información de planificación incluye el método de colaboración de múltiples celdas, al UE se le ordena que adopte una gestión coordinada de interferencia y una transmisión-recepción combinadas, que soporte modos tales como selección rápida de celda, diversidad combinada en transmisión y multiplexado espacial, y que soporte, además, planificación conjunta entre celdas que tienen diferentes configuraciones de antena; la aplicación de diferentes modelos de multiantena hace que resulte más flexible el planificación conjunta de múltiples celdas. Al mismo tiempo, se permite utilizar diferentes recursos de frecuencias en diferentes celdas para la transmisión de datos de un solo usuario, maximizándose de este modo la ganancia de planificación multiusuario del sistema de CoMP.

Como se muestra en la FIG. 4, en un modo de realización de la presente invención se proporciona un equipo 400 de comunicación, que se comunica con un UE servido por al menos dos celdas. El equipo de comunicación incluye: un primer módulo 401 de procesamiento, configurado para determinar una celda principal del UE desde las al menos dos celdas; y un primer módulo 402 de transmisión, configurado para transmitir, en la celda principal, información de planificación de las múltiples celdas que dan servicio al UE determinadas por el primer módulo 401 de procesamiento.

El modo de realización de la presente invención puede incluir, además, un segundo módulo 403 de procesamiento, configurado para determinar la información de planificación de la celda principal y una celda auxiliar que están dando

servicio al UE.

5 El equipo de comunicación se puede utilizar para aplicar el método para transmitir la información de planificación de acuerdo con los modos de realización de la presente invención que se muestran en las FIG. 1, 2, y 3 descritos más arriba. La información de planificación puede incluir cualquier información de planificación en los modos de realización del método descritos más arriba.

10 El modo de realización de la presente invención puede incluir, además, un primer módulo 404 de notificación, configurado para notificarle al UE un conjunto de identificadores de celda de aquellas celdas que tienen que ser monitorizadas; y un primer módulo 405 de recepción, configurado para recibir la calidad de canal devuelta por el UE de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda. Al mismo tiempo, el segundo módulo de procesamiento incluye, además, un módulo 403a de determinación de celdas de servicio dinámicas, configurado para determinar las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control para el UE en función de la calidad de canal recibida por el módulo de recepción; y un módulo 403b de selección de AP, configurado para seleccionar los AP de las celdas de servicio dinámicas en función de la calidad de canal recibida por el primer módulo de recepción.

15 El modo de realización de la presente invención puede incluir, además, un segundo módulo 406 de notificación, configurado para ordenarle al UE que determine el número de puertos de antena en la celda auxiliar; y un segundo módulo 407 de recepción, configurado para recibir el número de puertos de antena en la celda auxiliar devuelto por el UE. Por otro lado, el segundo módulo de procesamiento incluye, además, un módulo 403c de determinación del modo de antena, configurado para determinar un modo multiantena de la celda auxiliar en función del número de puertos de antena en la celda auxiliar recibido por el segundo módulo de recepción.

20 El módulo 402 de transmisión, el primer módulo 404 de notificación y el módulo 406 de notificación pueden o no estar separados físicamente, y pueden encontrarse situados en la misma entidad o distribuidos sobre varias entidades de red. Cuando se encuentran en la misma entidad de red, el módulo 402 de transmisión, el primer módulo 404 de notificación y el módulo 406 de notificación pueden estar comprendidos en una unidad transceptora. Asimismo, el primer módulo 405 de recepción y el segundo módulo 407 de recepción pueden o no estar separados físicamente, y pueden encontrarse situados en la misma entidad o distribuidos sobre varias entidades de red. Cuando se encuentran en la misma entidad de red, el primer módulo 405 de recepción y el segundo módulo 407 de recepción pueden estar comprendidos en una unidad transceptora. Por otro lado, el módulo 402 de transmisión, el primer módulo 404 de notificación, el módulo 406 de notificación, el primer módulo 405 de recepción, y el segundo módulo 407 de recepción también se pueden encontrar situados en la misma entidad de red, y pueden estar comprendidos en una unidad transceptora.

30 El modo de realización de la presente invención puede incluir, además, un módulo de almacenamiento, configurado para almacenar la asignación del ID de los AP al ID de la Celda, la asignación de ID de los AP a la señal de referencia común, la asignación al UE del ID de los AP para la transmisión del canal de control y/o la asignación al UE del ID de los AP para la transmisión del canal de datos y/o la asignación al UE del ID de los AP para la transmisión del PUSCH.

35 Debe entenderse que lo que se muestra en los dibujos adjuntos o los modos de realización es únicamente esquemático y representa estructuras lógicas; los módulos que se muestran como partes separadas pueden o no encontrarse separados físicamente, los componentes que se muestran como módulos pueden o no ser unidades físicas, esto es, pueden estar situados en la misma ubicación o distribuidos sobre varias entidades de red.

40 Como se muestra en la FIG. 5, en un modo de realización de la presente invención se proporciona un método de comunicación. Cuando a un UE le están dando servicio al menos dos celdas, el método incluye los siguientes procesos específicos.

45 En el paso 501, en la celda principal se recibe la información de planificación de una celda principal y una celda auxiliar.

En el paso 502, se transmiten los datos y/o la señalización en los canales de datos y/o control de la celda principal y la celda auxiliar de acuerdo con la información de planificación.

50 Los recursos de frecuencia de los canales de datos y/o control de las al menos dos celdas pueden ser iguales o diferentes, y al mismo tiempo se pueden adoptar los mismos o diferentes formatos de transmisión, o se pueden utilizar diferentes cargas de transmisión, etc.

55 El método incluye, además, que el UE reciba un conjunto de identificadores de celda de las celdas que tienen que ser monitorizadas, monitorice la calidad de canal de las diversas celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda, y devuelva como respuesta la calidad de canal de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda. La recepción de la información de planificación de múltiples celdas en la celda principal consiste en recibir la información de planificación de las múltiples celdas determinadas

5 en función de la calidad de canal de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda. La información de planificación incluye información sobre las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control, información sobre la selección de AP en cada celda de servicio, información sobre el método de colaboración multicelda e información sobre asignación de planificación, el PMI, el CQI, el RI, la potencia de transmisión, etc. Las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control pueden incluir el número y los ID de las celdas auxiliares para la transmisión de los canales de datos y/o control. Para el canal de datos y los canales de control, los AP seleccionados en diferentes celdas incluyen las celdas principales y celdas auxiliares. Las formas de colaboración multicelda incluyen el método de conmutación rápida, el método de diversidad combinada en transmisión, el método de transmisión-recepción combinadas, el método de multiplexado espacial, el método de gestión cooperativa de interferencias, etc.

10 El método incluye, además, que el UE reciba una notificación y determine el número de puertos de antena en la celda auxiliar basándose en un canal de difusión, por ejemplo, el PBCH, o de otras formas. A continuación se notifica el número de puertos de antena en la celda auxiliar. La indicación de multiplexado espacial en la información de planificación puede incluir un modo de transmisión multiantena de la celda auxiliar determinado en función del número de puertos de antena en la celda auxiliar.

15 Para cada celda, el eNB puede recoger al menos una asignación que se puede almacenar en forma de tabla, y el UE u otros equipos de comunicación pueden recibir la tabla de asociación desde el eNB a través de una interfaz aérea, una interfaz X2, o una interfaz S1.

20 Para la medición/transmisión del enlace descendente, las asignaciones específicas de la celda incluyen la asignación del ID de los AP al ID de la Celda, por ejemplo, en la FIG. 2 es necesario asignar el AP1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4 al ID de la celda1 y es necesario asignar el AP2.1, el AP2.2, el AP2.3 y el AP2.4 al ID de la celda2; y es necesario asignar el ID de los AP a una señal de referencia común, por ejemplo, en la FIG. 1, es necesario asignar el AP1.1, AP1.2, AP1.3 y AP1.4 a la señal de referencia común de la celda1, y es necesario asignar el AP2.1, AP2.2, AP2.3 y AP2.4 a la señal de referencia común de la celda2.

25 Para la selección de los AP de cada UE, las asociaciones específicas del UE incluyen: en la celda principal, la asignación del ID de los AP para la transmisión del canal de control al UE, por ejemplo, en la FIG. 2, los AP que dan servicio al UE en el canal de control incluyen el AP1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4, por lo que es necesario asignar el AP1.1, el AP1.2, el AP1.3 y el AP1.4 al UE1; en cada celda de servicio, la asignación del ID de los AP para la transmisión del canal de datos al UE, por ejemplo, en la FIG. 2, los AP que dan servicio al UE en el canal de datos incluyen el AP1.2, el AP1.4, el AP2.1 y el AP2.3, por lo que es necesario asignar el AP1.2, el AP1.4, el AP2.1 y el AP2.3 al UE1; la asignación al UE del ID de los AP para la transmisión del PUSCH, por ejemplo, en la FIG. 2, los AP que reciben las señales del UE en el PUSCH incluyen el AP1.2 y el AP1.4, por lo que es necesario asignar el AP1.2 y el AP 1.4 al UE1.

30 De acuerdo con la tabla de asociación descrita más arriba, el UE recibe del PDCCH el ID de los AP para la transmisión del canal de control del enlace descendente, el ID de los AP de cada celda de servicio dinámica para la transmisión del canal de datos del enlace descendente, y el ID de los AP para la transmisión del canal de datos del enlace ascendente, y, a continuación, el UE puede recibir señales de los AP mencionados más arriba.

35 En los modos de realización de la presente invención, cuando múltiples celdas soportan al mismo tiempo la transmisión de un UE, la información de planificación sólo se envía en la celda principal, el UE sólo puede detectar el canal de control de la celda principal, lo que puede reducir el tiempo de detección y la potencia de la señalización de control. Al mismo tiempo, se permite utilizar diferentes recursos de frecuencias en diferentes celdas para la transmisión de datos de un solo usuario, maximizándose de este modo la ganancia de planificación multiusuario del sistema de CoMP.

40 Los modos de realización de la presente invención proporcionan un UE 600. Como se muestra en la FIG. 6, cuando al UE le están dando servicio al menos dos celdas, el UE incluye: un primer módulo 601 de recepción, configurado para recibir, en una celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar; y un módulo 602 de transmisión, configurado para transmitir datos y/o señalización en los canales de datos y/o control de la celda principal y en la celda auxiliar de acuerdo con la información de planificación recibida por el módulo de recepción.

45 El equipo de comunicación se puede utilizar para aplicar el método para la transmisión de información de planificación de acuerdo con el modo de realización de la presente invención que se muestra en la FIG. 5 descrito más arriba. La información de planificación puede incluir cualquier información de planificación de los modos de realización del método descrito más arriba.

50 El modo de realización de la presente invención puede incluir, además: un segundo módulo 603 de recepción, configurado para recibir un conjunto de identificadores de celda de las celdas que tienen que ser monitorizadas; un módulo 604 de monitorización, configurado para monitorizar la calidad de canal de varias celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda; y un primer módulo 605 de transmisión, configurado para devolver como

respuesta la calidad de canal de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda. El primer módulo de recepción está adaptado específicamente para recibir en la celda principal la información de planificación de las múltiples celdas determinadas en función de la calidad de canal de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda recibido.

- 5 El primer módulo 601 de recepción puede incluir además: un tercer módulo 601a de recepción, configurado para recibir una orden para determinar el número de puertos de antena en la celda auxiliar; un módulo 606 de determinación, configurado para determinar el número de puertos de antena en la celda auxiliar; y un segundo módulo 607 de transmisión, configurado para notificar el número de puertos de antena en la celda auxiliar. El primer módulo de recepción incluye, además, un módulo 601b de recepción del modo multiantena, configurado para recibir un modo de transmisión multiantena de la celda auxiliar determinado en función de los datos relativos a puertos de antena en la celda auxiliar notificados por el segundo módulo de transmisión.

- 10 Debe entenderse que lo que se muestra en los dibujos adjuntos o los modos de realización es únicamente esquemático y representa estructuras lógicas, los módulos que se muestran como componentes separadas pueden o no encontrarse separados físicamente, los componentes que se muestran como módulos pueden o no ser unidades físicas, esto es, pueden estar situados en la misma ubicación o distribuidos sobre varias entidades de red.

- 15 El primer módulo 601 de recepción y el segundo módulo 603 de recepción pueden o no estar separados físicamente, y pueden encontrarse situados en la misma entidad o distribuidos sobre varias entidades de red. Cuando se encuentran en la misma entidad de red, el primer módulo 601 de recepción, y el segundo módulo 603 de recepción pueden estar comprendidos en una unidad transceptora. Asimismo, el módulo 602 de transmisión, el primer módulo 605 de transmisión y el segundo módulo 607 de transmisión pueden o no estar separados físicamente, y pueden encontrarse situados en la misma entidad o distribuidos sobre varias entidades de red. Cuando se encuentran en la misma entidad de red, el módulo 602 de transmisión, el primer módulo 605 de transmisión y el segundo módulo 607 de transmisión pueden estar comprendidos en una unidad transceptora.

- 20 La resolución técnica proporcionada por los modos de realización de la presente invención también se puede aplicar a un sistema de retransmisión de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM), en el que sólo es necesario sustituir los AP por estaciones repetidoras. En términos generales, la conexión entre un eNB y un AP es una conexión física, sin embargo, en un sistema de retransmisión, la conexión entre un eNB y un repetidor es una conexión inalámbrica.

- 25 Las personas con un conocimiento normal de la técnica pueden entender que la totalidad o parte de los pasos del método de acuerdo con los modos de realización de la presente invención se puede implementar mediante un programa que controle el hardware pertinente. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento puede ser un disco magnético, un Disco Compacto-Memoria de Sólo Lectura (CD-ROM) o una Memoria de Sólo Lectura (ROM).

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir información de planificación de múltiples celdas, cuando a un equipo de usuario (UE) le están dando servicio al menos dos celdas, comprendiendo el método:

determinar (101) una celda principal del UE desde las al menos dos celdas; y

5 transmitir (102), en la celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar que están dando servicio al UE; en donde la información de planificación comprende información sobre asignación de planificación, y la información sobre asignación de planificación comprende una indicación de los recursos adoptados por el UE para enviar señales de control del enlace ascendente en la celda principal y/o en la celda auxiliar.

10 2. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información de planificación comprende, además, una cualquiera o cualquier combinación de las siguientes informaciones: información sobre una celda de servicio dinámica para un canal de datos, información sobre una celda de servicio dinámica para un canal de control, información sobre la selección de AP en cada una de las celdas de servicio dinámicas e información sobre el método de colaboración de múltiples celdas.

15 3. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 2, en el que la información sobre el método de colaboración de múltiples celdas comprende al menos una entre información sobre el método de conmutación rápida, información sobre el método de diversidad combinada en transmisión, información sobre el método de transmisión-recepción combinada, información sobre el método de multiplexado espacial e información sobre el método de gestión cooperativa de interferencias.

20 4. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la información sobre el método de multiplexado espacial comprende la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda principal y la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda auxiliar, o una indicación sobre si las celdas de servicio dinámicas adoptan la misma asignación de recursos y la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda auxiliar.

25 5. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda principal y la asignación de recursos adoptada por los AP seleccionados en la celda auxiliar se codifican conjuntamente o se transmiten después de su compresión.

30 6. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 4, en el que los recursos adoptados por los AP seleccionados en la celda principal y los recursos adoptados por los AP seleccionados en la celda auxiliar pueden ser recursos de frecuencia diferentes.

35 7. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la información sobre el método de multiplexado espacial puede incluir, además, al menos un indicador de Índice de Matriz de Precodificación (PMI), Indicador de Calidad de Canal (CQI) e Indicador de Rango (RI), en la celda auxiliar.

8. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 2, 3, 4 ó 7, que comprende, además:

40 notificarle al UE un conjunto de identificadores (ID) de celda de las celdas que tienen que ser monitorizadas; y recibir la calidad de canal de todas o parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda de las celdas que tienen que ser monitorizadas devuelto por el UE, y en función de la calidad de canal de todas o parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda de las celdas que tienen que ser controladas, determinar las celdas de servicio dinámicas para el canal de datos y/o control y determinar las celdas de servicio dinámicas para el canal de control y la selección de AP de las celdas de servicio dinámicas.

45 9. El método para transmitir información de planificación de múltiples celdas de acuerdo con la reivindicación 3, 4 ó 7, que comprende, además:

ordenarle al UE que determine el número de puertos de antena en la celda auxiliar; y

recibir el número de puertos de antena en la celda auxiliar devuelto por el UE;

en el que la información sobre el método de multiplexado espacial comprende, además, una indicación del modo multiantena determinado en función del número de puertos de antena en la celda auxiliar.

50 10. Un equipo de comunicación, comunicado con el equipo de usuario, UE, servido por al menos dos celdas, comprendiendo el equipo de comunicación:

un primer módulo (401) de procesamiento, configurado para determinar una celda principal del UE desde las al menos dos celdas; y

5 un primer módulo (402) de transmisión, configurado para transmitir información de planificación de la celda principal y una celda auxiliar que están dando servicio al UE en la celda principal determinada por el primer módulo (401) de procesamiento, en donde la información de planificación comprende información sobre asignación de planificación, y la información sobre asignación de planificación comprende una indicación de los recursos adoptados por el UE para enviar señales de control del enlace ascendente en la celda principal y/o en la celda auxiliar

11. El equipo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además:

10 un segundo módulo (403) de procesamiento, configurado para determinar la información de planificación de la celda principal y la celda auxiliar que están dando servicio al UE;

un primer módulo (404) de notificación, configurado para notificarle al UE un conjunto de indicadores de celda de las celdas que tienen que ser monitorizadas; y

15 un primer módulo (405) de recepción, configurado para recibir la calidad de canal de todas o parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda devuelto por el UE;

en donde el segundo módulo de procesamiento comprende, además:

un módulo (403a) de determinación de celdas de servicio dinámicas, configurado para determinar las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control para el UE en función de la calidad de canal recibida por el módulo de recepción; y

20 un módulo (403b) de selección de AP, configurado para seleccionar los AP de las celdas de servicio dinámicas en función de la calidad de canal recibida por el primer módulo de recepción.

12. El equipo de comunicación de acuerdo con la reivindicación 10, que comprende, además:

un segundo módulo (406) de notificación, configurado para ordenarle al UE que determine el número de puertos de antena en la celda auxiliar;

25 un segundo módulo (407) de recepción, configurado para recibir el número de puertos de antena en la celda auxiliar devuelto por el UE;

en donde el segundo módulo de procesamiento comprende, además:

30 un módulo (403c) de determinación del modo de antena, configurado para determinar un modo multiantena de la celda auxiliar de acuerdo con el número de puertos de antena en la celda auxiliar recibido por el segundo módulo de recepción.

13. Un equipo de usuario, UE, cuando al UE le están dando servicio al menos dos celdas, comprendiendo el UE:

un primer módulo (601) de recepción, configurado para recibir, en una celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar; y

35 un módulo (602) de transmisión, configurado para transmitir datos y/o señalización en los canales de datos y/o control de la celda principal y la celda auxiliar de acuerdo con la información de planificación recibida por el módulo de recepción.

14. El UE de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende, además:

40 un segundo módulo (603) de recepción, configurado para recibir un conjunto de identificadores de celda de las celdas que tienen que ser monitorizadas;

un módulo (604) de monitorización, configurado para monitorizar la calidad de canal de varias celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda; y

un primer módulo (605) de transmisión, configurado para devolver como respuesta la calidad de canal de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda;

45 en donde el primer módulo (601) de recepción está configurado para recibir, en la celda principal, la información de planificación de las múltiples celdas determinadas de acuerdo con la calidad de canal devuelta de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda.

15. El equipo de usuario de acuerdo con la reivindicación 13, que comprende además:

5 un tercer módulo de recepción, configurado para recibir una notificación de la determinación del número de puertos de antena en la celda auxiliar; un módulo de determinación, configurado para determinar el número de puertos de antena en la celda auxiliar; y un segundo módulo de transmisión, configurado para notificar el número de puertos de antena en la celda auxiliar; en donde el primer módulo de recepción comprende, además, un módulo de recepción del modo multiantena, configurado para recibir un modo de transmisión multiantena de la celda auxiliar determinada de acuerdo con los datos de puertos de antena en la celda auxiliar comunicado por el segundo módulo de transmisión.

10 16. Un método de comunicación, cuando a un equipo de usuario, UE, le están dando servicio al menos dos celdas, comprendiendo dicho método:

recibir (501), por parte del UE, en una celda principal, información de planificación de la celda principal y de una celda auxiliar; y

transmitir (502) datos y/o señalización en los canales de datos y/o control de la celda principal y la celda auxiliar de acuerdo con la información de planificación.

15 17. El método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende, además:

recibir un conjunto de identificadores de celda de las celdas que tienen que ser monitorizadas, monitorizar la calidad de canal de varias celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda, y devolver la calidad de canal de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda;

20 en el que la recepción de la información de planificación de múltiples celdas en la celda principal comprende recibir, en la celda principal, información sobre las celdas de servicio dinámicas para los canales de datos y/o control determinadas en función de la calidad de canal devuelta de todas o una parte de las celdas correspondientes al conjunto de identificadores de celda, e información sobre las selecciones de AP de las celdas de servicio dinámicas.

18. El método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 16, que comprende, además:

25 recibir una notificación para determinar el número de puertos de antena en la celda auxiliar, determinar el número de puertos de antena en la celda auxiliar, y notificar el número de puertos de antena en la celda auxiliar;

en el que la recepción de la información de planificación de múltiples celdas en la celda principal comprende recibir, en la celda principal, un modo de transmisión multiantena de la celda auxiliar determinado de acuerdo con el número notificado de puertos de antena en la celda auxiliar.

30 19. El método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 16, en el que, el método comprende, además: recibir una tabla de asociación, y obtener, de acuerdo con la tabla de asociación, el ID de un AP para transmitir el canal de control del enlace descendente, el ID de un AP de cada celda de servicio dinámica para transmitir el canal de datos del enlace descendente, y el ID de un AP para transmitir el canal de datos y/o control del enlace ascendente, y el UE recibe señales desde los AP correspondientes a los ID de los AP.

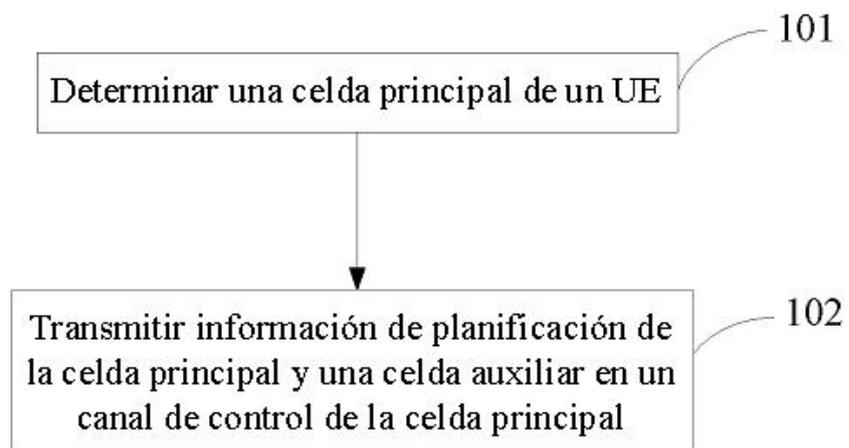


FIG. 1

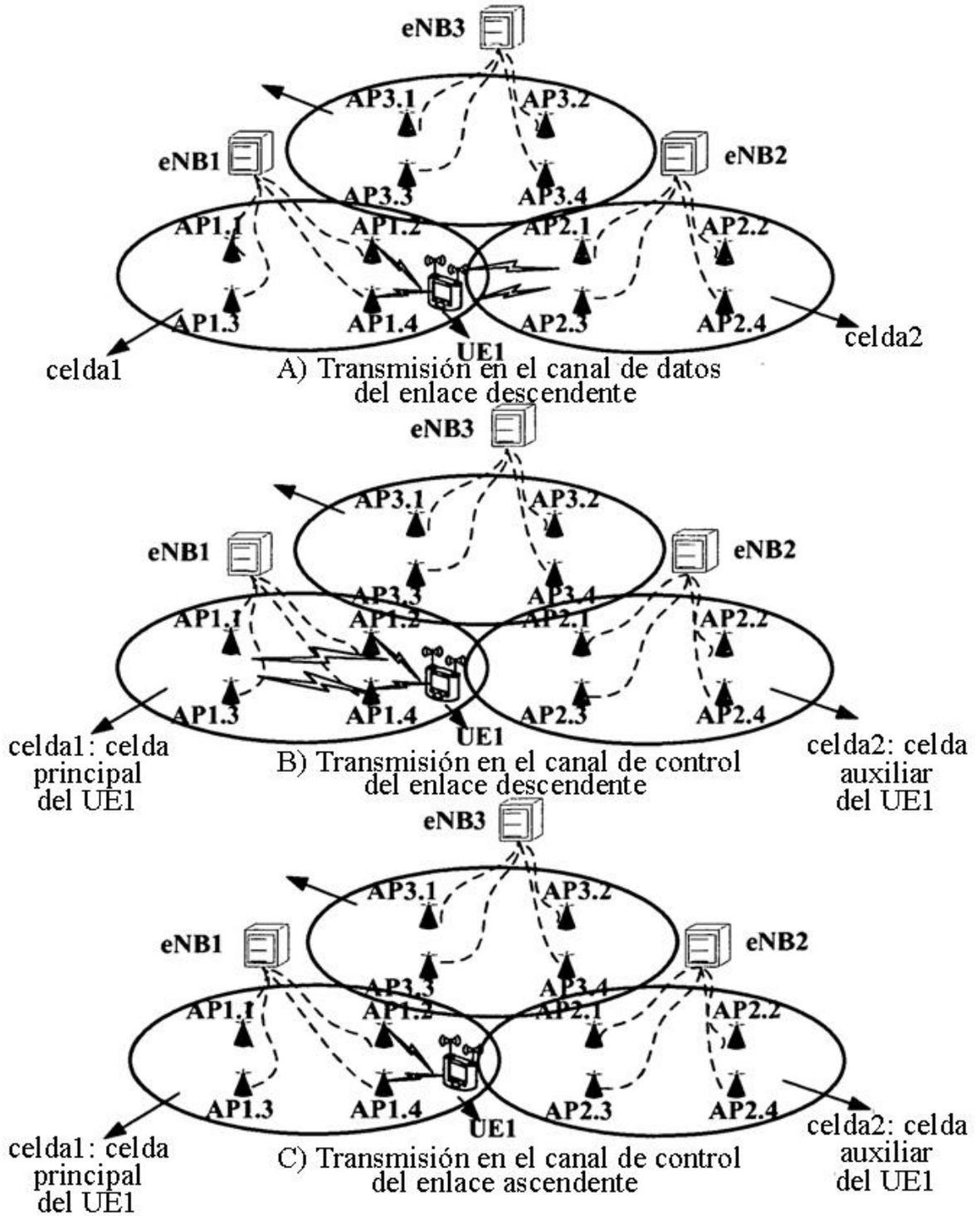


FIG. 2

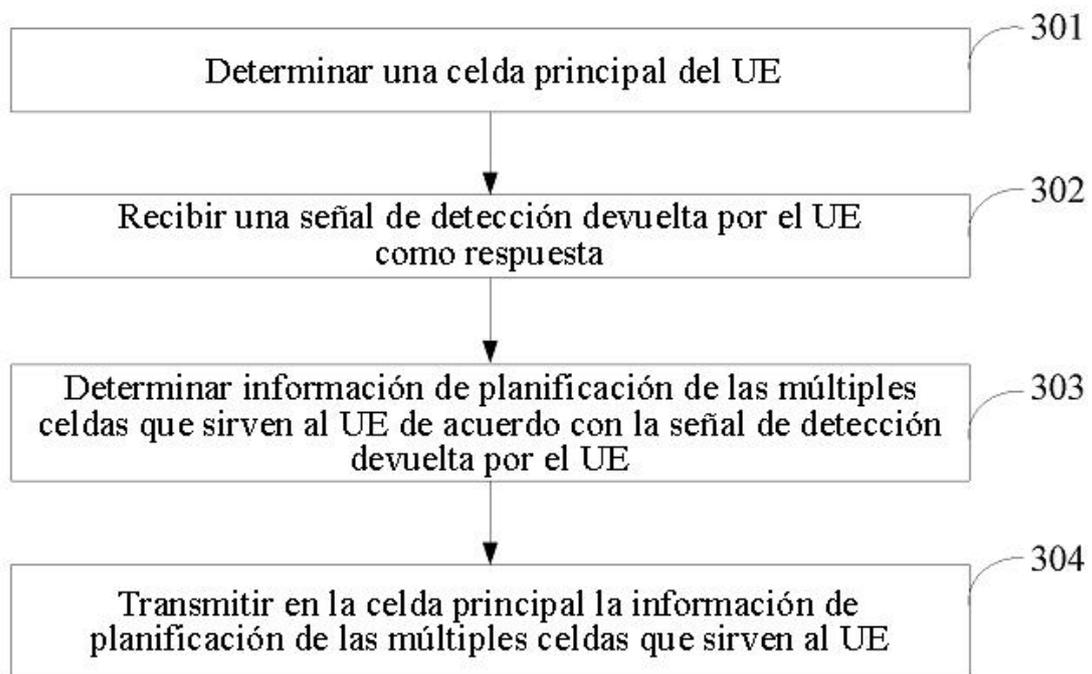


FIG. 3

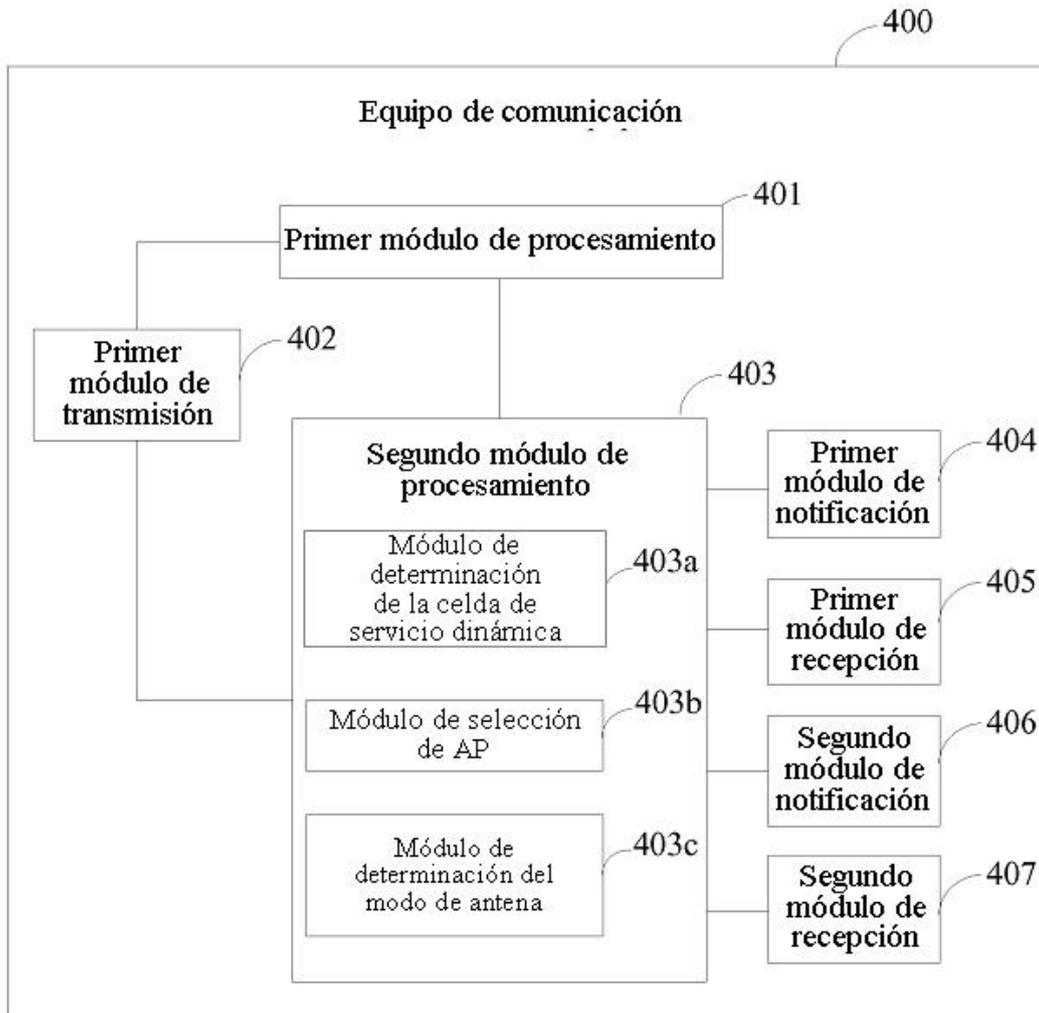


FIG. 4

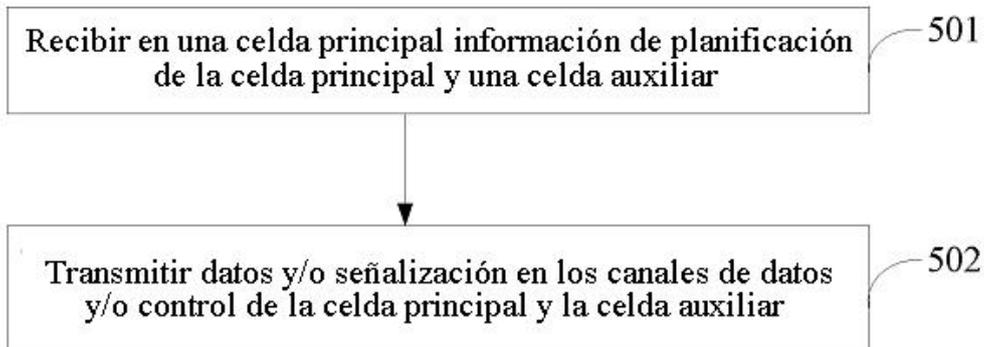


FIG. 5

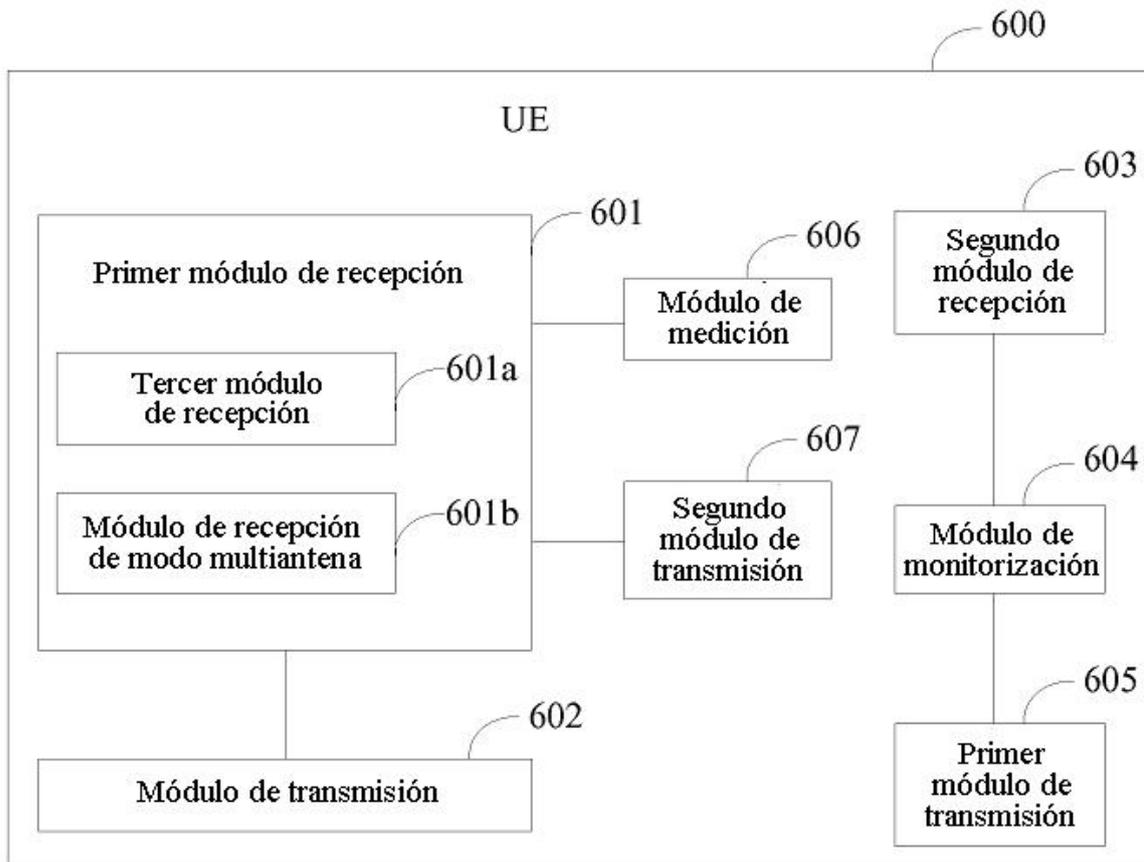


FIG. 6