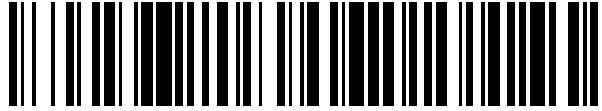


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 573 469**

51 Int. Cl.:

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.07.2006 E 10163975 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2221986**

54 Título: **Asignación de recursos de enlace ascendente para controlar la interferencia intercelular en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

22.08.2005 US 208512

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

08.06.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

ANDERSON, NICHOLAS WILLIAM

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 573 469 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

Asignación de recursos de enlace ascendente para controlar la interferencia intercelular en un sistema de telecomunicaciones inalámbricas

5

CAMPO DE LA INVENCION

Esta invención se refiere a un aparato y método de control de la interferencia para acceso de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas. La invención es aplicable, sin limitación, a un acceso a recursos de comunicaciones, en particular para un enlace ascendente mejorado de datos basados en paquetes utilizados en un sistema de Banda Ancha-CDMA de Acceso de Radio Terrestre Universal (UTRA), según se utiliza en la Universal Mobile Telecommunications Standard (UMTS).

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

15

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas, a modo de ejemplo, sistemas de radiocomunicaciones móviles privadas o de telefonía celular, suelen proporcionar enlaces de radiotelecomunicaciones a disponerse entre una pluralidad de estaciones transceptoras base (BTSs) y una pluralidad de unidades de abonado, que suelen denominarse estaciones móviles (MSs).

20

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se distinguen de los sistemas de comunicaciones fijos, tales como la red telefónica conmutada pública (PSTN), principalmente por cuanto que las estaciones móviles se desplazan entre áreas de cobertura de estaciones BTS y al hacerlo así, encuentran entornos de propagación de radio variables.

25

En un sistema de comunicaciones inalámbricas, cada estación BTS está asociada con un área de cobertura geográfica particular (o célula). El área de cobertura se define por un alcance particular en donde la estación BTS puede mantener comunicaciones aceptables con estaciones MSs que operan dentro de su célula de servicio. Las áreas de cobertura para una pluralidad de estaciones BTSs pueden agregarse para un área de cobertura amplia. Una forma de realización de la presente invención se describe haciendo referencia al denominado Proyecto de Asociación de la 3ª Generación (3GPP) que define partes de la Universal Mobile Telecommunications Standard (UMTS), incluyendo el modo operativo de dúplex por división temporal (TD-CDMA). Las normas de 3GPP y las versiones técnicas relativas a la presente invención incluyen 3GPP TR 25.211, TR 25.212, TR 25.213, TR 25.214, TR 25.215, TR 25.808, TR 25.221, TR 25.222, TR 25.223, TR 25.224, TR 25.225, TS 25.309, TR 25.804, TS 21.101 y TR 21.905 que se incorporan dentro de esta solicitud, en su integridad por referencia. Los documentos de 3GPP pueden obtenerse a partir de la oficina denominada 3GPP Support Office 650 Route des Lucioles, Sophia Antipolis, Valbonne, Francia o en el sitio Internet en www.3gpp.org.

30

35

En la terminología de UMTS, una estación BTS se refiere como un nodo B y el equipo de abonado (o estaciones móviles) se refieren como equipos de usuarios (UEs). Con el rápido desarrollo de servicios proporcionados a usuarios en ámbito de las comunicaciones inalámbricas, los equipos de usuario UEs pueden comprender numerosas formas de dispositivos de comunicaciones, desde equipos de radio o teléfonos móviles, mediante accesorios de datos personales (PDAs) y dispositivos de reproducción MP-3 para unidades de vídeo inalámbricas y unidades Internet inalámbricas.

40

45

En la tecnología de UMTS, el enlace de comunicaciones desde el nodo B a un equipo UE se refiere como el canal de enlace descendente. Por el contrario, el enlace de comunicaciones desde un equipo UE al nodo B se refiere como el canal de enlace ascendente.

50

En dichos sistemas de comunicaciones inalámbricas, existen métodos para utilizar simultáneamente recursos de comunicaciones disponibles en donde dichos recursos de comunicaciones son compartidos por varios usuarios (estaciones móviles). Estos métodos son a veces denominados técnicas de accesos múltiples. En condiciones normales, algunos recursos de comunicaciones (a modo de ejemplo, canales de comunicación, intervalos temporales, secuencias de códigos, etc.) se utilizan para realizar el tráfico mientras que otros canales se utilizan para transferir información de control, tal como paginación de llamadas, entre los nodos Bs y los equipos de usuario UE.

55

Conviene señalar que existen canales de transporte entre la capa física y el control de acceso al medio (MAC) en la jerarquía de sistemas. Los canales de transporte pueden definir cómo se transfieren datos por intermedio de la interfaz de radio. Los canales lógicos existen entre MAC y las capas de control de radioenlaces (RLC)/control de recursos de radio (RRC). Los canales lógicos definen lo que se transporta. Los canales físicos definen lo que se envía realmente por intermedio de la interfaz de radio, esto es, entre las entidades de la capa 1 en un equipo UE y un nodo B.

60

Existen técnicas de acceso múltiples, en donde un recurso de comunicaciones finito se divide en función de atributos tales como: (i) acceso múltiple por división en frecuencia (FDMA) en donde uno de entre una pluralidad de canales a frecuencias diferentes se asigna a una estación móvil particular para uso durante el intervalo de una llamada; (ii)

65

acceso múltiple por división temporal (TDMA) en donde cada recurso de comunicaciones, a modo de ejemplo, un canal de frecuencia utilizado en el sistema de comunicaciones, es compartido entre usuarios dividiendo el recurso en varios periodos de tiempo distintos (intervalos temporales, marcos, etc.) y (iii) acceso múltiple por división de código (CDMA) en donde la comunicación se realiza utilizando la totalidad de las respectivas frecuencias, en la totalidad de los periodos de tiempo y el recurso es compartido asignando a cada comunicación un código particular, para diferenciar las señales deseadas de las señales no deseadas.

Dentro de dichas múltiples técnicas de acceso, se disponen diferentes rutas dúplex (comunicación bidireccional). Dichas rutas pueden disponerse en una configuración de dúplex por división en frecuencia (FDD), en donde una frecuencia es dedicada para comunicación de enlace ascendente y una segunda frecuencia está dedicada para comunicación de enlace descendente. Como alternativa, las rutas pueden disponerse en una configuración de dúplex por división temporal (TDD), en donde un primer periodo de tiempo se dedica para la comunicación de enlace ascendente y un segundo periodo de tiempo se dedica para la comunicación de enlace descendente sobre una base de alternancia.

Los sistemas de comunicaciones actuales, tanto inalámbricos como cableados, tienen una exigencia operativa para transmitir datos entre unidades de comunicaciones. Los datos, dentro de este contexto, incluyen información de señalización y tráfico tal como comunicación de datos, vídeo y audio. Dicha transferencia de datos necesita proporcionarse, de forma efectiva y eficiente, para optimizar el uso de recursos de comunicaciones limitados.

La reciente concentración en las normas 3GPP ha sido sobre la introducción y desarrollo de una característica operativa de "enlace ascendente mejorado" para proporcionar una planificación rápida y asignación de recursos de sistemas para datos basados en paquetes de enlace ascendente y para servir como complemento al acceso HSDPA (acceso de paquetes de enlace descendente a alta velocidad). Dentro de HSDPA (enlace descendente), se establece una entidad de planificación (o asignación de recursos de enlace descendente) en la entidad de red de nodo B (con anterioridad, dicha planificación fue realizada por un controlador de red de radio, RNC). El dispositivo de planificación reside dentro de una nueva entidad MAC denominada MAC-hs.

Para HSDPA, la planificación se suele distribuir entre los nodos-Bs y no se soporta la transferencia programada de enlace descendente (macrodiversidad). Es decir, existe un dispositivo planificador en cada célula que no tiene, en gran medida, o completamente, conocimiento de las decisiones de planificación realizadas en otras células. Cada dispositivo planificador opera con independencia. La retroacción operativa se proporciona al dispositivo planificador desde el equipo de usuario UE en la forma de Información de Calidad de Canal (CQI). Esta información permite al dispositivo planificador admitir la situación de cada usuario particular $C/(N+I)$ (esto es, relación de potencia de portadora a la suma de ruido e interferencia). Si los dispositivos planificadores en otras células están generando interferencia para un equipo UE, esta circunstancia operativa se refleja en el informe de CQI al dispositivo planificador de células de servicio del equipo UE y los parámetros del enlace se pueden ajustar en respuesta por el dispositivo planificador para mantener un nivel aceptable de calidad o fiabilidad de las radiocomunicaciones entre la estación base y el equipo UE. Ejemplos de parámetros que pueden ajustarse en conformidad con la retroacción operativa de UE CQI incluye: (i) la tasa de transmisión de datos; (ii) la potencia de transmisión, (iii) el formato de modulación (QPSK/16 QAM) y (iv) el grado de codificación FEC que se aplica.

Una característica operativa del enlace ascendente mejorado fue puesta en práctica primero para la variante de FDD 3GPP. En este caso, un dispositivo planificador está situado en el nodo-B (dentro de una así denominada función MAC-e). Como resultado de la función de planificación que está ubicada en el nodo-B, la planificación está descentralizada en gran medida. Sin embargo, puesto que las señales de enlace ascendente desde un equipo UE pueden interferir notablemente con la operación de otras células, se requiere algún grado de coordinación entre los dispositivos planificadores de células diferentes.

La transferencia programada es también soportada para el enlace ascendente en FDD y esto último requiere también algún control o retroacción operativa para el equipo UE desde todas las estaciones base que reciben activamente sus transmisiones. De forma similar, lo que antecede puede considerarse como una forma de coordinación del dispositivo planificador entre células.

Haciendo referencia a la Figura 1a, se ha proporcionado coordinación entre dispositivos planificadores de células para el enlace ascendente mejorado de FDD por medio de células no de servicio (esto es, células 003 y 004 en el "conjunto activo" pero que no son la célula controladora primaria 002) que proporcionan retroacción operativa al equipo de usuario UE 001. El "conjunto activo" se define como el conjunto de células que reciben activamente la transmisión de enlace ascendente desde el equipo UE 101. Debido al hecho de que en FDD WCDMA, señales de enlace ascendente procedentes de cada usuario interfieren con las de otros usuarios, la transmisión desde UE 101 causa algún grado de interferencia en las células 003 y 004. No existe ninguna coordinación directa explícita entre los nodos-Bs del conjunto activo (002, 003 y 004), puesto que la coordinación se efectúa por intermedio de la retracción de control para el equipo de usuario UE.

El control de la potencia de transmisión y de la tasa de transmisión de datos del equipo UE adopta la forma de órdenes de concesión enviadas desde múltiples células al mismo equipo UE. El equipo UE recibe una concesión

“absoluta” desde la célula de servicio y puede recibir también concesiones “relativas” desde las células próximas en el conjunto activo. El canal de concesión absoluta (E-AGCH) 007 se utiliza por el dispositivo planificador de la célula de servicio para transmitir información al equipo UE sobre qué recursos puede utilizar. Los recursos de enlace ascendente se suelen considerar, en FDD WCDMA, como recursos de Incremento sobre Ruido Térmico denominado “Rise-over-Thermal” (RoT) en donde se establece un umbral de niveles de interferencia recibidos asignables para la estación base (en relación con el ruido térmico en el receptor) y a cada usuario se le concede efectivamente una fracción de esta potencia de interferencia recibida asignable. A medida que aumenta el punto de ajuste de RoT asignable, también lo hace el nivel de interferencia en la estación base y con este aumento se hace más difícil la detección de una señal del equipo UE. De este modo, la consecuencia de aumentar la relación RoT es que se reduce el área de cobertura de la célula. El punto de ajuste de RoT debe configurarse, por lo tanto, correctamente para un desarrollo dado para asegurar que se satisface la cobertura del sistema deseada.

Si un usuario está situado próximo a una periferia celular, sus transmisiones de enlace ascendente pueden contribuir notablemente a los niveles de interferencia recibidos observados en una célula próxima y pueden dar lugar a que se supere un objetivo de interferencia admisible en esa célula. Lo que antecede puede reducir la cobertura y degradar la comunicación por radio en esa célula próxima. Se trata de un escenario operativo indeseable, puesto que las decisiones tomadas por un dispositivo planificador en una célula pueden tener un impacto perjudicial (y a veces, catastrófico) sobre la cobertura o rendimiento en otra célula. Por lo tanto, se requiere alguna forma de acción preventiva o reactiva para la admisión para este escenario operativo.

Para el enlace ascendente mejorado de FDD WCDMA, se toma una acción reactiva (distinta de preventiva). La acción reactiva adopta la forma de las órdenes de retroacción operativa de E-RGCH 005, 006 procedentes de las células próximas 004 y 003 respectivamente, que pueden utilizarse por un dispositivo planificador particular para reducir la potencia de transmisión del equipo UE cuando la señal de enlace ascendente está causando una interferencia excesiva en esa célula del dispositivo planificador.

De este modo, puede conseguirse una coordinación de interferencia de enlace ascendente entre dispositivos planificadores pero sin necesidad explícita de una comunicación directa entre nodos-B. Lo que antecede es conveniente puesto que se puede mantener una arquitectura de planificación distribuida en el lado de la red (en donde los dispositivos planificadores no necesitan comunicarse entre sí) y esto último permite a los dispositivos planificadores situarse en el nodo-B lo que puede facilitar una planificación más rápida, más baja latencia y respuesta más rápida a las retransmisiones. Cuando se utiliza ARQ híbrido (H-ARQ), esta circunstancia es también ventajosa puesto que las retransmisiones se pueden combinar en una memoria intermedia en el nodo-B, obviando la necesidad de retransmitir la información programada por intermedio de la interfaz nodo-B/RNC (Iub).

La transferencia programada de enlace ascendente entre emplazamientos celulares no suele ser soportada para TDD. Ni se requiere actualmente que el equipo UE decodifique información enviada en un enlace descendente desde cualquier célula distinta a la célula de servicio. De este modo, la solución de FDD para controlar los niveles de interferencias intercelulares a través de todo el sistema con la utilización de E-AGCH desde las células de servicio y E-RGCH desde las células próximas no es adecuada para el enlace ascendente mejorado de TDD. Un requerimiento operativo para que los equipos de usuario UEs escuchen las órdenes procedentes de múltiples células podría introducirse a este respecto, permitiendo la utilización del mismo sistema de retroacción operativa de E-RGCH. Sin embargo, lo que antecede aumentaría notablemente la complejidad del receptor de UE y por este motivo, no se trata de una solución atractiva. Haciendo referencia a la Figura 1b, el equipo UE 011 está en comunicación de TDD 017 con su nodo de servicio Nodo-B 012, sin embargo, el enlace ascendente de UE 011 causa también interferencia con las células próximas servidas por los nodos-Bs 013 y 014.

Otros mecanismos para controlar la interferencia intercelular de enlace ascendente deben considerarse en consecuencia. Resulta de nuevo conveniente encontrar soluciones a este problema que puedan operar dentro de una arquitectura de planificación distribuida en donde exista un dispositivo planificador para cada célula, o para cada nodo-B, que puede operar con independencia de los dispositivos planificadores para otras células. Su motivo es que se pueden mantener las ventajas de una arquitectura distribuida. Estas ventajas incluyen: (i) planificación más rápida; (ii) latencia de transmisión más baja; (iii) respuesta más rápida a las retransmisiones; (iv) ausencia de una necesidad de interfaces de comunicaciones entre células o intersitios; (v) reducción en la complejidad de la red; y (vi) arquitectura favorable para demandas de repeticiones automáticas híbridas H-ARQ.

En el documento WO-A-2004/043102 un sistema de radiotelecomunicaciones determina un aumento de la tasa binaria en una célula sobre la base de las demandas de capacidades, estima el aumento de la potencia de transmisión causado por el aumento de la capacidad, determina la potencia celular sobre la base de la potencia de la célula actual y el aumento de la potencia estimado, estima el incremento de la potencia de transmisión necesaria en las células próximas causadas por el incremento de la capacidad en la célula actual y limita la asignación de recursos en la capacidad de demanda de células.

En el documento EP-A-1 447 938, un sistema y método para transmitir datos en paquetes desde un equipo de usuario (UE) en una zona de transferencia programada a los nodos-Bs en un sistema de comunicaciones móviles de acceso múltiple por división de código (CDMA) se describe a este respecto. La planificación se realiza de modo que

aunque el equipo UE utilice un servicio de canal de transporte dedicado de enlace ascendente mejorado (EUDCH) en una zona de transferencia programada recibe diferentes órdenes de planificación desde una pluralidad de nodos-Bs activos, se puede realizar servicios de EUDCH en un entorno de radio óptimo, lo que contribuye a la mejora en el rendimiento de la recepción de datos.

5 En el documento US 5,491,837 se asignan canales a una estación móvil basada en las medidas realizadas por la estación móvil de señales piloto difundidas desde estaciones base circundantes.

10 SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención hacen uso de la reciprocidad de los canales de radio en los sistemas de comunicaciones inalámbricas de TDD y FDD para permitir a los dispositivos planificadores distribuidos, en un sistema de enlace ascendente mejorado, controlar de forma preventiva, los niveles de interferencias intercelulares. La estación base de cada célula transmite una referencia de enlace descendente (o así denominada señal de "baliza"). La potencia de transmisión de la señal de baliza (en el transmisor) se conoce para el equipo UE, puesto que está codificada en la señal de baliza (y/o puede ser un valor por defecto). Un equipo UE supervisa la intensidad de la señal recibida (potencia de código de señal recibida "RSCP") de las señales de baliza de enlace descendente desde una o más estaciones base (que se reciben en el equipo UE). Los niveles de potencia de señal de balizas que se transmiten y reciben para las respectivas estaciones base (nodos-Bs) se utilizan por el equipo UE para controlar la magnitud de la interferencia intercelular que el equipo UE genera mediante sus transmisiones de enlace ascendente. En otras formas de realización, los niveles de potencia de señal de balizas que se transmiten y reciben, o sus valores derivados, se transmiten por el equipo UE a su nodo-B (estación base) de servicio, en donde se utiliza un mecanismo de planificación de parámetros de transmisión para conceder un parámetro de transmisión de enlace ascendente para el equipo UE, con lo que se controla la interferencia intercelular generada por las transmisiones de enlace ascendente del equipo UE. No hay ninguna necesidad para el equipo UE de recibir contenido de datos desde señales de control procedentes de otras células (no de servicio) y puesto que dichas formas de realización de la presente invención se adaptan ventajosamente a las características de la arquitectura 3GPP TDD actual y evita así importantes aumentos en la complejidad del receptor de UE.

30 BREVE DESCRIPCION DE LOS DIBUJOS

La Figura 1a ilustra una estación móvil en comunicación con una célula de servicio y elementos de un conjunto activo en un sistema de comunicaciones inalámbricas FDD.

35 La Figura 1b ilustra una estación móvil en comunicación con una célula de servicio, y la interferencia con las células próximas en un sistema de comunicaciones inalámbricas de TDD. Nota: aunque la transferencia programada no es soportada dentro de la norma de TDD (la señalización de soporte no está incluida), es entendible que en otros sistemas o sistemas similares, se puede poner en práctica un nodo-B y sistema que "escuchen" las señales del UE fuera de la célula, para su decodificación y reenvío hasta un RNC u otro punto central o entidad de red para su combinación.

La Figura 2a ilustra condiciones de enlace ascendente para una estación móvil en condiciones favorables de propagación de radio para una interferencia intercelular mínima (una situación de "alta geometría").

45 La Figura 2b ilustra condiciones de enlace ascendente para una estación móvil en condiciones difíciles de propagación de radio (una situación de "baja geometría").

La Figura 3a ilustra condiciones de enlace descendente para una estación móvil en condiciones favorables de propagación de radio (una situación de "alta geometría").

50 La Figura 3b ilustra condiciones de enlace descendente para una estación móvil en condiciones difíciles de propagación de radio (una situación de "baja geometría").

La Figura 4a ilustra un método en la técnica anterior para una planificación de potencia equitativa.

55 La Figura 4b ilustra una forma de realización de la invención con planificación de potencia geométrica.

La Figura 5 ilustra la comunicación entre capas de MAC-e de un equipo UE y un nodo-B en conformidad con una forma de realización de la invención.

60 La Figura 6 ilustra la operación de un dispositivo planificador en conformidad con una forma de realización de la invención.

65 La Figura 7a ilustra un método de asignación de concesiones de recursos de enlace ascendente para equipos UEs mediante un nodo-B de servicio en conformidad con una forma de realización de la invención.

La Figura 7b ilustra un método de asignación de concesiones de recursos de enlace ascendente para equipos UEs mediante un nodo-B de servicio en conformidad con otra forma de realización de la invención.

5 La Figura 8 ilustra una forma de realización de un método para el escalamiento de las concesiones de recursos de enlace ascendente.

La Figura 9 ilustra un diagrama de bloques del sistema que describe una forma de realización de la invención.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

10 A no ser que se defina de otro modo, todos los términos técnicos y científicos aquí utilizados tienen el mismo significado que suele entenderse por un experto en la técnica a la que pertenece esta invención.

15 Tal como aquí se utiliza, “un” o “una” significa “al menos uno” o “uno o más”.

Con referencia a las Figuras 2a y 2b, un equipo UE 201 está en comunicación con su nodo-B de servicio (estación base) 202. La señal de enlace ascendente llega también a los nodos-Bs 203 y 204 de células próximas. Existe una ganancia de ruta de señal entre cada equipo UE (indicado como “i”) y cada receptor de estación base de nodo-B (“j”) en el sistema. La ganancia de ruta entre UE “i” y el receptor de estación base nodo-B “j” se indica por g_{ij} 207, 205 y 206 para los nodos-Bs 204, 202 y 203, respectivamente. Un equipo de usuario UE próximo a este nodo-B de servicio tendrá normalmente una alta ganancia de ruta (ilustrada con flechas en negrita) para esa célula y es probable que tenga baja ganancia de ruta (ilustrada como flechas delgadas) para otras células. A modo de ejemplo, la ganancia de ruta 205 en la Figura 2a es grande y por ello se indica por una flecha en negrita.

25 Para una transmisión dada desde el i-ésimo UE, la relación de la potencia recibida en su célula de servicio (J) a la suma de la potencia recibida en todas las demás células se denomina con el término de “geometría” (Φ):

$$\Phi_i = \frac{g_{iJ}}{\sum_{j \neq J} g_{ij}} \quad [1]$$

30 Los usuarios con alta geometría suelen interferir menos con las células próximas que los equipos UEs con baja geometría. De este modo, sería ventajoso si el dispositivo planificador tuviera conocimiento de la geometría de cada equipo UE, puesto que la magnitud de la interferencia intercelular que causan podría predecirse antes de que se envíen las concesiones de planificación a los usuarios con el resultado de que se gestione y controle la interferencia intercelular.

Los usuarios con alta y baja geometría se ilustran en las Figuras 2a y 2b, para los casos de alta y baja geometría, respectivamente, en donde el espesor de las flechas de ruta de transmisión representa la ganancia de ruta (una flecha más ancha representa una más alta ganancia de ruta).

40 La geometría del usuario puede calcularse por la red a partir de las potencias de señales de enlace ascendente recibidas en cada una de las estaciones base. Sin embargo, esto requiere que las mediciones de las potencias de señales recibidas para un equipo UE dado sean objeto de recogida en el nodo-B de servicio de ese equipo UE, lo que exige el establecimiento de nuevos enlaces de comunicaciones entre el nodo-B de servicio y los nodos-Bs en las células próximas (este recurso es algo que se intenta evitar).

45 Como alternativa, las mediciones de potencia recibidas para un equipo UE dado podrían recogerse en algún otro punto central (tal como un controlador de red de radio, RNC) y luego, retransmitirse al nodo-B de servicio del UE. Lamentablemente, lo que antecede implica retrasos de transmisión de la información de medición dentro de la red y podría significar que la información es “antigua” antes de que pueda utilizarse por el dispositivo planificador. Además, añade sobrecarga de señalización dentro de la red.

50 Una forma de realización de la presente invención utiliza ventajosamente la reciprocidad del canal para TDD para evitar los problemas operativos anteriormente descritos. Para TDD, puesto que los canales de enlace descendente y de enlace ascendente son recíprocos, la geometría (o las ganancias de ruta correspondientes g_{ij}) pueden medirse por el equipo UE utilizando señales de referencia de enlace descendente, o balizas, y pueden señalizarse para el nodo-B de servicio para su uso mediante un proceso de planificación. Dichas señales de balizas de enlace descendente existen ya para los sistemas denominados 3GPP TDD WCDMA. Se transmiten a una potencia de referencia fija (configurada para cada célula) una o dos veces dentro de cada trama radioeléctrica. Están situadas en el mismo intervalo temporal que las señales de sincronización primarias, lo que permite al equipo UE encontrar la localización del intervalo temporal de las balizas. De este modo, es posible para el equipo UE localizar, a su debido tiempo, las transmisiones de señales de balizas procedentes de varias células (incluyendo la célula de servicio) y

medir los niveles de potencia de código de señales recibidas (RSCP) de dichas transmisiones de señales de baliza incluyendo la célula de servicio.

La potencia de referencia de transmisión de la señal de baliza se señala dentro de la propia transmisión de señales de baliza en cada célula. De este modo, haciendo referencia a las Figuras 3a y 3b, el equipo UE 201 puede detectar las transmisiones de señales de baliza procedentes de las estaciones base (p.ej., transmisiones de baliza 205, 206 y 207 procedentes de los nodos-Bs 202, 203 y 204, respectivamente). Cada transmisión de señal de baliza contiene una secuencia de referencia o señal piloto y medición por el equipo UE de la intensidad de esta parte de la señal que es suficiente para proporcionar la medición de RSCP deseada. El contenido de información transmitido por las señales de baliza de células próximas no necesita decodificarse necesariamente por el equipo UE. Los niveles de potencia de transmisión de referencia (P_j^{ref}) pertinentes para cada señal de baliza se señalizan al equipo UE dentro del contenido de información de la señal de baliza de la célula de servicio o, como alternativa, el equipo UE puede decodificar la información de señal de baliza de célula próxima, por sí mismo. En uno u otro caso, para cada célula (j), el equipo UE (i) es capaz de calcular la ganancia de ruta:

$$g_{ij} = \frac{RSCP_j}{P_j^{ref}} \quad [2]$$

Al realizar esta operación para cada célula, es evidente que el equipo UE puede calcular su propia geometría ϕ_i en una forma de realización mediante la ecuación [1] y puede informar de esta circunstancia a la red para su uso por un proceso de planificación de enlace ascendente.

En otras formas de realización, se pueden derivar métricas similares o relacionadas (denominadas cifras de mérito), tales como la relación de la ganancia de ruta de la célula de servicio (J) a la ganancia de ruta de la célula próxima más fuerte (K):

$$\Phi_i' = \frac{g_{iJ}}{g_{iK}} \quad [3]$$

En otras formas de realización, cuando los niveles de potencia de transmisión de referencia (P_j^{ref}) son iguales, y las señales de baliza procedentes de las múltiples células se transmiten durante un periodo de tiempo común, el equipo UE puede realizar una estimación aproximada para Φ_i de la ecuación [1] tomando la relación de la RSCP medida para la célula de servicio, a la potencia de célula no de servicio residual, "ISCP". ISCP es la interferencia intercelular total añadida al ruido térmico (esto es, la suma de la potencia recibida de célula no de servicio) que se mide por el equipo UE. Según se indicó con anterioridad, esta aproximación supone que P_j^{ref} es la misma para todas las células en la red y que solamente se transmiten señales de balizas en los intervalos temporales de señales de balizas, de modo que ISCP es aproximadamente igual a la suma de RSCP_j para todos los valores $j \neq J$.

$$\Phi_i'' = \frac{RSCP_J}{ISCP} \quad [4]$$

ISCP puede estimarse en varias formas conocidas, de las que se describen aquí dos ejemplos. En el primer ejemplo, una parte libre de ruido de la señal de baliza de la célula de servicio se reconstruye y se sustrae de la señal recibida compuesta. La potencia de la señal restante se mide entonces para proporcionar la estimación de ISCP requerida. En el segundo ejemplo, la potencia total "T" de la señal compuesta (que contiene las señales de balizas procedentes de las múltiples células) es objeto de medición y la potencia de la señal de célula de servicio (RSCP_J) se mide por separado. A continuación, se estima ISCP como T-RSCP_J de modo que:

$$\Phi_i''' = \frac{RSCP_J}{(T - RSCP_J)} \quad [5]$$

en donde ISCP es la suma de la interferencia intercelular total y del ruido térmico (esto es, la suma de la potencia recibida de célula no de servicio) que se mide por el equipo UE. Conviene señalar que esta aproximación supone que P_j^{ref} es la misma para todas las células en la red y que solamente se transmiten señales de balizas en los intervalos temporales de balizas de modo que ISCP sea aproximadamente igual a la suma de RSCP_j para todos los valores $j \neq J$.

en otra forma de realización, un equipo UE puede informar de los valores de RSCP_j individuales que recibió al nodo-B de servicio y el nodo-B calcula la geometría u otra métrica por sí mismo, para proporcionarlo al proceso de planificación. El cálculo de la geometría u otra métrica, en el nodo-B de servicio puede reducir la carga de cálculo

desde el equipo UE, sin embargo al coste de transmitir datos desde el equipo UE al nodo-B de servicio.

En estos casos, la información de geometría (o su versión aproximada) se transmite al dispositivo planificador de estaciones base en el nodo-B de servicio asociado con cada equipo UE particular. El dispositivo planificador puede, entonces, evitar, de forma preventiva, una interferencia intercelular excesiva planificando el equipo UE de modo que sus transmisiones no lleguen en las células próximas con una potencia excesiva. A este respecto, el valor de la geometría obtenido a partir de la ecuación [3] es de especial utilidad, puesto que el nivel máximo de la señal recibida en cualquier célula próxima (esto es, el de mayor magnitud) puede calcularse directamente si se conoce la potencia de transmisión del equipo UE (o la potencia de recepción en la célula de servicio). El nivel de la potencia recibida en todas las demás células puede conocerse, entonces, como siendo menor que este valor y podría considerarse insignificante en cierta medida.

La planificación de recursos de enlace ascendente para los equipos UEs en conformidad con su geometría significa necesariamente que la relación de transmisión por intervalo temporal se reduce para los equipos UEs con baja geometría y se aumenta para los usuarios con alta geometría. De forma operativamente ventajosa, lo que antecede puede demostrarse que tiene ventajas adicionales en términos de capacidad del sistema. Los recursos planificados para enlace ascendente se suelen considerar como recursos recibidos $C/(N+I)$ o recursos de incremento sobre ruido térmico '*rise over thermal*' (RoT). Cuando se planifica para los usuarios una magnitud de recursos de enlace ascendente en proporción a su geometría, la interferencia intercelular global generada para una cantidad total de recursos planificados en cada célula se reduce cuando se compara con la situación en la que cada usuario está planificado para una fracción igual de los recursos de enlace ascendente asignados.

En otras formas de realización, para los sistemas TDD o FDD, un equipo UE puede utilizar, de forma autónoma, una medición de RSCP de señal de baliza para controlar sus propias características de transmisión de enlace ascendente, en lugar de esperar las órdenes recibidas desde el planificador de nodo-B de servicio. Lo que antecede puede efectuar un control de interferencia secundaria muy rápido que podría basarse ventajosamente en más reciente información de medida de pérdidas de ruta en el equipo UE que las que se utilizan por el dispositivo planificador de estaciones base cuando se conceden los recursos de transmisión. Las medidas actualizadas podrían señalizarse entonces para el dispositivo planificador de estaciones base según se describe en las formas de realización anteriores. El dispositivo planificador de estaciones base puede utilizar luego estas mediciones actualizadas sobre las que basar decisiones de planificación posteriores. Formas de realización de la presente invención pueden utilizarse también para sistemas de comunicaciones inalámbricas de FDD. Aunque las frecuencias de transmisión de enlace ascendente y de enlace descendente son diferentes para sistemas FDD, en lugar de ser comunes como en los sistemas TDD, una ganancia de ruta de transmisión de enlace descendente puede proporcionar una estimación menos precisa, pero utilizable a más largo plazo, de una ganancia de ruta de transmisión de enlace ascendente entre un nodo-B particular y un equipo de usuario UE.

La diferencia entre la planificación equitativa y la geoméricamente proporcional se ilustra en las Figuras 4a y 4b. En la Figura 4a de la técnica anterior, a cada usuario se le asigna una fracción igual (406, 405, 404 y 403) de la potencia de recepción asignada total para los usuarios de células de servicio. En la forma de realización de la invención según se ilustra en la Figura 4b, los recursos de potencia de recepción se comparten entre usuarios en conformidad con su geometría (el usuario 1 406 tiene la más alta geometría y el usuario 4 403 tiene la más baja geometría). En las Figuras 4a y 4b, 401 y 402 representan niveles básicos de ruido térmico y de interferencia intercelular, respectivamente.

Cuando se pone en práctica una planificación geoméricamente proporcional, el dispositivo planificador puede garantizar que cada usuario crea el mismo (o un similar) nivel de interferencia intercelular como cada otro usuario, sea cual fuere la geometría del usuario. Lo que antecede está en contraste con una planificación equitativa en la que el grado de interferencia intercelular causado por cada usuario es inversamente proporcional a la geometría del usuario. En consecuencia, en el caso de planificación equitativa, el sistema se suele limitar por solamente unos pocos usuarios de baja geometría y esta circunstancia penaliza a los usuarios de alta geometría. Compartiendo el "coste" intercelular de cada usuario de forma más equitativa entre usuarios (como en el caso de planificación geoméricamente proporcional), el sistema es menos comprometido por estos usuarios de caso más desfavorable y se puede aumentar la capacidad del sistema.

En una forma de realización de la presente invención, se considera un sistema de enlace ascendente mejorado de 3GPP TDD, en el que cada equipo UE mide el valor de RSCP de señal de baliza de enlace descendente desde múltiples células próximas (posiblemente utilizando los canales de sincronización primaria para situar las transmisiones de señales de baliza). Los equipos UEs decodifican también la información del sistema contenida en una o más de las señales de balizas y recuperan la potencia de transmisión de referencia de baliza para cada célula (P_j^{ref}). Utilizando esta información, los equipos UEs calculan la ganancia de ruta para la célula de servicio y para cada célula próxima (mediante la ecuación [2]). A continuación, calculan la geometría mediante la ecuación [1], o una métrica similar basada en las ganancias de rutas estimadas, y señalizan esta información a la entidad de MAC-e responsable de la planificación de enlace ascendente en el nodo-B de célula de servicio. La información de la geometría es pertinente para el enlace ascendente aun cuando sea medida en el enlace descendente, debido a la reciprocidad del canal de radio de TDD (la misma frecuencia se utiliza para transmisiones de enlace ascendente y

de enlace descendente). Esta información de la geometría puede aplicarse también a sistemas FDD, con la excepción de que los canales de enlace ascendente y de enlace descendente pueden estar menos en correlación y por lo tanto, la medición de la potencia de señal recibida de enlace descendente promediada o filtrada o la ganancia de ruta necesitaría utilizarse, añadiendo la latencia al tiempo de respuesta de control de interferencia.

Sin pérdida de generalidad de lo que antecede, la información de retroacción operativa puede contenerse o de cualquier otro modo, multiplexarse dentro de una transmisión de enlace ascendente mejorada real, o puede transmitirse en un canal de control asociado. La señalización de retroacción operativa se comunica entre la entidad de MAC-e y el equipo UE y la entidad de MAC-e en el nodo-B de célula de servicio según se ilustra en la Figura 5.

La red (UTRAN) está constituida por Controladores de Red de Radio (RNCs) que delimita cada uno múltiples sitios celulares (nodos-Bs). Cada nodo-B contiene una entidad de MAC-e responsable de la planificación de una o más células o sectores soportados por el nodo-B. Los dispositivos planificadores no requieren la coordinación entre sitios celulares y por ello, resulta obviada la necesidad de las interfaces de nodo-B a nodo-B. Por supuesto, los dispositivos planificadores que se relacionan con diferentes células delimitadas por el mismo nodo-B pueden comunicarse a nivel interno con el nodo-B si así lo dicta la puesta en práctica correspondiente.

El dispositivo planificador es responsable de compartir los recursos de interferencia de enlace ascendente entre usuarios. Los recursos de interferencia están constituidos por una componente de interferencia intracelular y una componente de interferencia intercelular y se especifican como niveles de interferencia admisibles en relación con el ruido térmico (así denominado "Rise over Thermal", RoT).

Un receptor de TDD WCDMA puede incorporar un receptor de detección conjunta que puede cancelar parte de la energía procedente de otros usuarios de células de servicio. Sin embargo, el proceso de cancelación no es perfecto y puede permanecer alguna interferencia residual. La interferencia residual de cada usuario es probable que varíe en alguna medida en proporción con la potencia recibida desde ese usuario. De este modo, a un usuario al que se concedió más potencia recibida en la estación base tendrá un más alto "coste" intracelular que un usuario al que se concedió un cociente de potencia recibida más bajo.

El dispositivo planificador puede calcular/estimar un factor de coste intracelular (F_{intra}) para cada UE (i) que se multiplica por la concesión de potencia recibida hipotética da lugar a un coste intracelular absoluto asociado con esa concesión. El factor de coste podría, a modo de ejemplo, ser simplemente un valor escalar fijo relacionado con la eficiencia del proceso de detección conjunta (0...1). A modo de ejemplo:

$$F_{intra,i} = 1 - JD\ efficiency \quad [6]$$

$$COST_{intra,i} = F_{intra,i} \times grant_i \quad [7]$$

La transmisión de cada usuario a la célula de servicio aparecerá también en un receptor de células próximas a un nivel correspondiente a la potencia recibida concedida en la célula de servicio y la relación de la ganancia de ruta para la célula de servicio y la ganancia de ruta para la célula próxima particular. Los usuarios a los que se concedió más potencia recibida en la célula de servicio interferirán más con las células próximas que a los que se concedió menos potencia. Además, los usuarios con baja geometría interferirán con las células próximas más que los usuarios de alta geometría.

Como para el caso intracelular, el dispositivo planificador puede determinar un factor de "coste" intercelular global asociado con una concesión hipotética de recursos de potencia recibidos para un equipo UE dado. El factor de coste está basado en la geometría del usuario. Cuando el factor de coste se multiplica por la concesión, se obtiene un coste intercelular absoluto. A modo de ejemplo:

$$F_{inter,i} = \frac{1}{\Phi_i} \quad [8]$$

$$COST_{inter,i} = F_{inter,i} \times grant_i \quad [9]$$

Utilizando la noción de coste intracelular o intercelular, el dispositivo planificador puede aportar los costes intracelulares e intercelulares admisibles para los diversos equipos UEs en la planificación en conformidad con un criterio equitativo.

Para una planificación equitativa, cada usuario planificado en la célula regulada por un dispositivo planificador particular debería recibir una concesión de potencia recibida igual. La suma de los costes de las concesiones de potencias iguales no debería superar los costes intracelulares o intercelulares admisibles totales (estos costes se establecen con el fin de mantener una fiabilidad/estabilidad del sistema o parada técnica no programada particular).

Para la planificación geoméricamente proporcional, cada usuario planificado en la célula regulada por un dispositivo planificador particular debería recibir una concesión de potencia recibida en proporción a su geometría. De nuevo, la suma de los costes de las concesiones de potencias no debería superar los costes intracelulares o intercelulares admisibles totales.

Grados variables de distribución equitativa pueden ponerse en práctica entre los métodos de planificación equitativa y de planificación geoméricamente proporcional, en donde las concesiones de potencia están en escalamiento mediante un factor que es la suma de un factor de geometría y de una constante que representa un parámetro de distribución equitativa. Una forma de realización del proceso de planificación se ilustra en la Figura 6. Mediante la consideración de la geometría de los usuarios y el establecimiento del parámetro de distribución equitativa, un sistema de planificación se efectúa a este respecto que puede: (i) predecir el impacto de una concesión hipotética a un equipo UE en términos del nivel de interferencia intercelular creado; (ii) controlar y gestionar, de forma preventiva, la interferencia intercelular en el sistema; (iii) mantener un área de cobertura deseada para células a través de toda la red; mantener una arquitectura de planificación distribuida para más baja latencia, transmisiones más rápidas y beneficios operativos de H-ARQ; (iv) obviar la necesidad de sobrecarga de señalización de retroacción operativa de enlace descendente con respecto a otras células para controlar los niveles de interferencia; y (v) obviar la necesidad para un receptor de UE de escuchar y decodificar mensajes procedentes de múltiples células, con lo que se evita un aumento en la complejidad del receptor del UE.

La Figura 7a es un diagrama de bloques que ilustra, a modo de ejemplo, un proceso para calcular concesiones de recursos de enlace ascendente para cada equipo UE servido, a reserva de las limitaciones de costes intercelulares e intracelulares admisibles totales en conformidad con una forma de realización de la invención. En esta forma de realización particular, los RSCPs se supervisan desde la célula de servicio y los nodos-Bs de las células próximas mediante un equipo UE en la etapa 701. En la etapa 702, el equipo UE transmite los RSCPs supervisados a su nodo -B de servicio para su procesamiento posterior. En la etapa 703, el nodo-B de servicio recibe los RSCPs supervisados procedentes del equipo UE y en la etapa 704, las ganancias de rutas de enlace ascendente entre el equipo UE y los nodos-Bs del conjunto activo y de servicio se estiman sobre la base de las respectivas rutas de enlace descendente, debido a la reciprocidad del canal de TDD. En la etapa 705, las ganancias de rutas de enlace ascendente estimadas se utilizan para calcular el valor de la geometría (o una cifra de mérito similar, según se indicó con anterioridad) para cada equipo UE objeto de servicio. En la etapa 706, los factores de costes intercelulares e intracelulares para cada equipo UE servido por un nodo-B particular se calculan por el nodo-B, a modo de ejemplo, en conformidad con las ecuaciones 8 y 9 anteriores.

La Figura 7b es una forma de realización alternativa en la que los cálculos de estimación de ganancias de ruta de enlace ascendente (etapa 704) y cálculos del valor de la geometría o una cifra de mérito similar (705) se realizan por el equipo UE en lugar por el nodo-B de servicio. Esta circunstancia operativa puede reducir el ancho de banda necesario para la comunicación de retroacción operativa desde el equipo UE al nodo-B, pero a costa del ancho de banda de cálculo adicional, memoria y consumo de energía en el equipo UE. Asimismo, puede significar que se transmite una información menos global (a modo de ejemplo, información específica para la ganancia de ruta para cada célula individual puede perderse) y por ello, la eficiencia de la señalización se compensa con el contenido de información y el rendimiento de la planificación.

La Figura 8 ilustra una forma de realización de la etapa 707 de las Figuras 7a y 7b en donde se suman por separado los costes intracelulares y todos los costes intercelulares (etapas 801 y 802) y comparados con los objetivos de costes respectivos máximos, en la etapa 803. Dependiendo de si el coste total intracelular es más alto o si el coste intercelular es más alto que las concesiones de recursos de enlace ascendente son objeto de escalamiento para cada UE servido por la relación de coste intercelular (o intracelular, respectivamente) admisible total, de modo que no se supere ningún máximo del objetivo de coste máximo (intercelular o intracelular). Este proceso puede aplicarse de forma iterativa, cuando fuere necesario. Aunque según se ilustra en la forma de realización de la Figura 7, las etapas 703 a 707 inclusive se ejecutan en un nodo-B de servicio (en particular por un MACe del nodo-B de servicio), los costes intracelulares y/o intercelulares podrían estimarse por el equipo UE y los parámetros de transmisión ajustarse con el fin de que el equipo UE no supere los objetivos de interferencia preestablecidos en las células de servicio y/o próximas.

La Figura 9 ilustra una forma de realización de hardware de otra forma de realización de la invención. El equipo de usuario UE 908 comprende medios de conexión de señales 909 que se conectan operativamente con el receptor 913, el transmisor 910, conmutador de antenas o duplexor 914, procesador 911 y memoria 912 como es bien conocido en la técnica de equipo de usuario para comunicaciones inalámbricas. Un conmutador de antena o duplexor 914 está conectado con una antena de UE 915 para enviar y recibir señales de radio. Las referencias 901 y 917 son nodos-Bs conectados a sus respectivas antenas 906 y 922. El nodo-B 901 puede ser esencialmente idéntico al nodo-B 917, con la excepción de que para fines de esta ilustración, el nodo-B 917 se supone que es un nodo de servicio para el equipo UE 908. El bloque operativo 903 es un transmisor, el bloque 904 es un controlador y el bloque 905 es una memoria electrónica. El bloque operativo 902 es la interconexión de señales. El procesador 904, bajo el control de un conjunto de instrucciones informáticas memorizadas en la memoria 905 dirige al transmisor 903 para transmitir RSCPs al equipo UE 908. El equipo UE 908 supervisa la señal de referencia (señal de

baliza) y mide los niveles de potencia recibidas correspondientes ("RSCP") y en una forma de realización los retransmite a su nodo-B de servicio para su procesamiento posterior. Los niveles de potencias de señales recibidos pueden medirse mediante técnicas analógicas tales como un circuito de indicador de intensidad de señal recibida (RSSI) de tipo analógico, o estimarse por técnicas de procesamiento de señales digitales, como es bien conocido en esta técnica. En formas de realización alternativas, el equipo UE 908 puede realizar un procesamiento adicional sobre las transmisiones de RSCP, y enviarse los resultados al nodo-B de servicio 917. El bloque 919 en el nodo-B de servicio es un receptor, el bloque 920 es un controlador, el bloque 921 es una memoria electrónica y el bloque 918 es un medio de conexión de señales. El controlador 920 del nodo-B de servicio contiene dentro de la memoria electrónica 921 para calcular concesiones de recurso de enlace ascendente para cada UE servido en conformidad con al menos una de las formas de realización, anteriormente descritas. Los parámetros de transmisión de enlace ascendente que pueden ajustarse por el controlador 920 para modificar los costes de enlace ascendente intracelulares e intercelulares para un equipo UE puede incluir, sin limitación: (i) tasa de transmisión de datos; (ii) potencia de transmisión; (iii) grado y/o naturaleza de la corrección de errores hacia adelante; (iv) formato de modulación y/o (v) utilización de recursos de códigos. A modo de ejemplo, para valores dados de la potencia de transmisión de enlace ascendente dada, tasa de transmisión de datos, grado de corrección de errores en sentido directo y formato de modulación, se puede conseguir un primer nivel de fiabilidad de transmisión (tasa de errores de datos). Una disminución de la tasa de transmisión de datos, o un aumento de la magnitud de la corrección de errores en sentido directo que se aplica al sistema, o el uso de un sistema de modulación más operativamente robusto dará lugar a una segunda fiabilidad de transmisión mejorada cuando se transmiten a la misma potencia de transmisión. Dicha mejora puede utilizarse por una disminución posterior de la potencia de transmisión del equipo UE para, una vez más, conseguir la primera fiabilidad de transmisión. De tal manera, el ajuste de la tasa de transmisión de datos o la codificación de corrección de errores en sentido directo o el sistema de modulación pueden utilizarse para ajustar la potencia de transmisión del equipo UE, con lo que se controla la interferencia intercelular mientras se consigue también la fiabilidad de transmisión requerida.

Las variaciones y extensiones de las formas de realización descritas son evidentes para un experto ordinario en esta técnica. A modo de ejemplo, el dispositivo planificador de enlace ascendente puede calcular el efecto o el coste de una concesión hipotética de recursos de enlace ascendente en otras células antes de realizar la concesión, utilizando las medidas informadas para derivar, en su totalidad o en parte, el efecto o el valor del coste.

Otras aplicaciones, características y ventajas de la presente invención serán evidentes para los expertos ordinarios en esta técnica que estudien la idea inventiva. Por lo tanto, el objeto de esta invención ha de limitarse solamente por las reivindicaciones siguientes.

Otras formas de realización se establecen en las cláusulas numeradas siguientes:

1. Un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación móvil, una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas a una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión mediante una respectiva pluralidad de estaciones base;

la medición, por la estación móvil, de una respectiva pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas correspondientes a la pluralidad de transmisiones de señales de referencia;

la transmisión, por la estación móvil, de información basada en la pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas medias; y

la recepción, por la estación móvil, de una concesión de parámetros de recursos de transmisión de enlace ascendente, sobre la base al menos en parte de la información transmitida por la estación móvil.

2. Un soporte legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación móvil, de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión mediante una respectiva pluralidad de estaciones base;

la medición, por la estación móvil, de una respectiva pluralidad de niveles de potencias de señales recibidas correspondientes a la pluralidad de transmisiones de señales de referencia;

la transmisión, por la estación móvil, de información basada en la pluralidad de los niveles de potencia de señales recibidas medidas; y

la recepción, por la estación móvil, de una concesión de un parámetro de recursos de transmisión de enlace

ascendente, sobre la base, al menos en parte de la información transmitida por la estación móvil.

3. Una estación móvil para un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

5 medios para la recepción de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

medios para medir una respectiva pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas correspondiente a la pluralidad de transmisiones de señales de referencia;

10 medios para transmitir información sobre la base de la pluralidad de los niveles de potencia de señales recibidas medidas; y

15 medios para la recepción de una concesión de parámetro de recursos de transmisión de enlace ascendente, sobre la base, al menos en parte, de la información transmitida con anterioridad.

4. Un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

20 la recepción, por una estación móvil, de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión mediante una respectiva pluralidad de estaciones base;

25 la medición, por la estación móvil, de una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas para la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia; y

30 el cálculo, por la estación móvil, de una primera pluralidad correspondiente de cifras de mérito sobre la base de una primera relación de cada uno de entre la pluralidad de los niveles de potencia de señales recibidas medidas y un respectivo entre la pluralidad de niveles de potencia de transmisión.

5. El método según la cláusula 4 que comprende, además, el cálculo, por la estación móvil, de una segunda cifra de mérito sobre la base de una segunda relación de al menos dos de entre la primera pluralidad de cifras de mérito.

35 6. El método según la cláusula 4 que comprende, además, la decodificación, por la estación móvil, de la pluralidad de niveles de potencia de transmisión desde la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia.

7. El método según la cláusula 4 que comprende, además, la recepción, por la estación móvil, de la pluralidad de niveles de potencia de transmisión de entre una de la pluralidad de estaciones base.

40 8. Un soporte legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones instalación, que comprende:

45 la recepción, por una estación móvil, de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

la medición, por la estación móvil, de una pluralidad de niveles de potencia de transmisión recibidas para la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia; y

50 el cálculo, por la estación móvil, de una primera pluralidad correspondiente de cifras de mérito sobre la base de una primera relación de cada uno de entre la pluralidad de los niveles de potencia de señales recibidas medidas y un respectivo entre la pluralidad de niveles de potencia de transmisión.

55 9. Una estación móvil para un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

medios para recibir una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas a una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

60 medios para medir una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas para la respectiva pluralidad de transmisiones de niveles de potencia codificadas de señales; y

65 medios para calcular una primera pluralidad correspondiente de cifras de mérito sobre la base de una primera relación de cada uno de entre la pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas medidas y un respectivo de entre la pluralidad de niveles de potencia de transmisión.

10. Un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones

inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación base, de una transmisión de datos de enlace ascendente desde una estación móvil, que indica la recepción, por la estación móvil, de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas a una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

la recepción, por la estación base, de una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas, medidos por la estación móvil, para la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia recibidas por la estación móvil;

el cálculo, por la estación móvil, de una primera pluralidad correspondiente de cifras de mérito sobre la base de una primera relación de cada una de entre la pluralidad de mediciones de niveles de potencia de señales recibidas y un respectivo cada uno de entre una pluralidad de niveles de potencia de transmisión.

11. El método según la cláusula 10 que comprende, además, el cálculo, por la estación móvil, de una segunda cifra de mérito basada en una segunda relación de al menos de la primera pluralidad de cifras de mérito y la concesión, por la estación base, de un parámetro para un recurso de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil, dependiendo de la segunda relación.

12. El método según la cláusula 11, en donde un parámetro de transmisión de enlace ascendente comprende al menos una de entre (i) tasa de transmisión de datos; (ii) potencia de transmisión de enlace ascendente; (iii) grado o naturaleza de la corrección de errores hacia adelante; (iv) formato de modulación o (v) utilización de recursos de códigos.

13. El método según la cláusula 10, en donde el sistema de comunicaciones inalámbricas se describe por una norma de telecomunicaciones móviles universales del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, siendo la estación base un nodo-B, la estación móvil es un equipo UE y el nodo-B comprende un dispositivo planificador de enlace ascendente para conceder parámetros de concesión de enlace ascendente a la estación móvil dentro de una MAC-e.

14. El método según la cláusula 10 en donde el dispositivo planificador de enlace ascendente estima un nivel de potencia de señalización interferente para una célula próxima, de una concesión hipotética de recursos de enlace ascendente antes de realizar una concesión de recursos de enlace ascendente.

15. Un medio legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación base, de una transmisión de datos de enlace ascendente procedente de una estación móvil, que indica la recepción, por la estación móvil, de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

la recepción, por la estación base, de una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas, medidos por la estación móvil, para la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia recibidas por la estación móvil; y

el cálculo, por la estación móvil, de una correspondiente primera pluralidad de cifras de mérito sobre la base de una primera relación de cada una de entre la pluralidad de las mediciones de niveles de potencia de señales recibidas y un respectivo cada uno de los niveles de entre una pluralidad de niveles de potencia de transmisión.

16. El soporte legible por ordenador según la cláusula 15, que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método, que comprende, además: el cálculo, por la estación móvil, de una segunda cifra de mérito sobre la base de una segunda relación de al menos dos de la primera pluralidad de cifras de mérito y la concesión, por la estación base, de un parámetro para un recurso de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil, dependiendo de la segunda relación, en donde un parámetro de transmisión de enlace ascendente comprende al menos uno de entre (i) tasa de transmisión de datos; (ii) potencia de transmisión de enlace ascendente, (iii) grado o naturaleza de la corrección de errores en sentido directo, (iv) formato de modulación o (v) utilización de recursos de códigos.

17. El soporte legible por ordenador según la cláusula 16, en donde el sistema de comunicaciones inalámbricas se describe por una Norma de Telecomunicaciones Móviles Universales del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, siendo la estación base un nodo-B, la estación móvil siendo un equipo de usuario UE y el nodo-B comprende, además, un dispositivo planificador de enlace ascendente para conceder un parámetro para un recurso de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil dentro de un MAC-e.

18. El soporte legible por ordenador según la cláusula 17, en donde el dispositivo planificador de enlace ascendente estima un nivel de potencia de señal interferente para una célula próxima, de una concesión hipotética de recursos de enlace ascendente antes de realizar una concesión de recursos de enlace ascendente.

5 19. Una estación base para un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
medios para recibir una transmisión de datos de enlace ascendente procedentes de una estación móvil, que indica la recepción, por la estación móvil, de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

10 medios para la recepción, por la estación base, de una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas, que se mide por la estación móvil, para la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia recibidas por la estación base; y

15 medios para calcular, por la estación móvil, una correspondiente primera pluralidad de cifras de mérito basadas en una primera relación de cada una de la pluralidad de las mediciones de niveles de potencia de señales recibidas y un respectivo cada uno de entre una pluralidad de niveles de potencia de transmisión.

20 20. Un método para asignar parámetros de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación móvil, de una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

25 la medición, por la estación móvil, de una respectiva pluralidad de niveles de señales de potencia recibidas correspondientes a la pluralidad de transmisiones de transmisiones de referencia;

30 la transmisión, por la estación móvil, de información basada en la pluralidad de los niveles de potencia de señales recibidas medidas que se asocia con la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia;

35 la recepción, por una de entre la pluralidad de estaciones base, de una transmisión de datos de enlace ascendente procedente de la estación móvil, que indica una cifra de mérito derivada por la estación móvil y sobre la base al menos en parte, de las mediciones de niveles de potencia de señales recibidas para una pluralidad de transmisiones de señales de referencia desde una respectiva pluralidad de estaciones base, según se mide por la estación móvil;

la concesión, por la una de entre la pluralidad de estaciones base, de un parámetro de recurso de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil, dependiendo de la cifra de mérito y

40 la recepción, por la estación móvil, del parámetro de recurso de transmisión de enlace ascendente.

21. El método según la cláusula 20, en donde el parámetro de recursos de transmisión de enlace ascendente comprende al menos una de entre: (i) tasa de transmisión de datos; (ii) potencia de transmisión de enlace ascendente, (iii) grado o naturaleza de la corrección de errores en sentido directo, (iv) formato de modulación o (v) utilización de recursos de códigos.

22. El método según la cláusula 21, en donde el sistema de comunicaciones inalámbricas se describe por una Norma de Telecomunicaciones Móviles Universales del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, siendo la estación base un nodo-B, la estación móvil siendo un equipo de usuario UE y el nodo-B comprende, además, un dispositivo planificador de enlace ascendente para conceder un parámetro para un recurso de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil dentro de un MAC-e.

23. El método según la cláusula 22, en donde el dispositivo planificador de enlace ascendente estima un nivel de potencia de señal interferente para una célula próxima, de una concesión hipotética de recursos de enlace ascendente antes de realizar una concesión de recursos de enlace ascendente.

24. Un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

60 medios para la recepción, por la estación base, de una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas, en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;

medios para la medición, por la estación móvil, de una respectiva pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas correspondientes a la pluralidad de transmisiones de señales de referencia;

65 medios para transmitir, por la estación móvil, información basada en la pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas que se asocian con la respectiva pluralidad de las transmisiones de señales de referencia,

- 5 medios para la recepción, por una estación base, de una transmisión de datos de enlace ascendente procedentes de la estación móvil, que indica una cifra de mérito derivada por la estación móvil y sobre la base, al menos en parte, de las mediciones de los niveles de potencia de señales recibidas por una pluralidad de transmisiones de señales de referencia desde una respectiva pluralidad de estaciones base, según se mide por la estación móvil; y
- medios para la concesión, por la estación base, de un parámetro de recursos de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil, dependiendo de la cifra de mérito; y
- 10 medios para la recepción, por la estación móvil, de la concesión de parámetros de recursos de transmisión de enlace ascendente.
25. El sistema de comunicaciones inalámbricas según la cláusula 24, en donde parámetro de recursos de transmisión de enlace ascendente comprende al menos una de entre: (i) tasa de transmisión de datos; (ii) potencia de transmisión de enlace ascendente, (iii) grado o naturaleza de la corrección de errores en sentido directo, (iv) formato de modulación o (v) utilización de recursos de códigos.
- 15 26. El sistema de comunicaciones inalámbricas según la cláusula 24, en donde el sistema de comunicaciones inalámbricas se describe por una Norma de Telecomunicaciones Móviles Universales del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, siendo la estación base un nodo-B, la estación móvil siendo un equipo de usuario UE y el nodo-B comprende, además, un dispositivo planificador de enlace ascendente para conceder un parámetro para un recurso de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil dentro de un MAC-e.
- 20 27. El sistema de comunicaciones inalámbricas según la cláusula 26, que comprende, además, medios mediante los cuales el dispositivo planificador de enlace ascendente estima un nivel de potencia de señal interferente para una célula próxima, de una concesión hipotética de recursos de enlace ascendente antes de realizar una concesión de recursos de enlace ascendente.
- 25 28. Un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 30 la recepción, por una estación móvil, de una transmisión de señales de referencia transmitida a un nivel de potencia de transmisión por una estación base;
- 35 la medición, por la estación móvil, de un nivel de potencia de señal recibida que corresponde a la transmisión de señales de referencia;
- la estimación, por la estación móvil, de un nivel de potencia de interferencia para la transmisión de señales de referencia; y
- 40 el ajuste, por la estación móvil, de un parámetro de recursos de transmisión de enlace ascendente que depende de una relación del nivel de potencia de señal recibida y la estimación de la potencia de interferencia.
- 45 29. Una estación móvil para un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende:
- medios para la recepción de una transmisión de señales de referencia transmitida a un nivel de potencia de transmisión por una estación base;
- 50 medios para la medición de un nivel de potencia de señal recibida correspondiente a la transmisión de señales de referencia;
- medios para la estimación de un nivel de potencia de interferencia para la transmisión de señales de referencia;
- medios para ajustar un parámetro de recursos de transmisión de enlace ascendente que depende de una relación del nivel de potencia de señal recibida y la estimación de potencia de interferencia.
- 55 30. El método según la cláusula 28, en donde el nivel de potencia de interferencia se estima por una relación de la ganancia de ruta de célula de servicio y la ganancia de ruta de célula próxima más operativamente robusta.
- 60 31. El método según la cláusula 28, en donde la estación móvil mide la potencia de señal recibida de la señal de referencia y estima un nivel de potencia de interferencia utilizando una relación de la señal recibida y de una señal extraída a partir de la señal recibida.
- 65 32. Un soporte legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación móvil, de una transmisión de señales de referencia transmitida a un nivel de potencia de transmisión por una estación base;

5 la medición, por la estación móvil, de un nivel de potencia de señal recibida correspondiente a la transmisión de señales de referencia;

la estimación, por la estación móvil, de un nivel de potencia de interferencia para la transmisión de señales de referencia;

10 el ajuste, por la estación móvil, de un parámetro de recursos de transmisión de enlace ascendente que depende de una relación del nivel de potencia de señal recibida y la estimación de potencia de interferencia.

15 33. El soporte legible por ordenador según la cláusula 32 que comprende, además, instrucciones ejecutables por ordenador para realizar el método, en donde el nivel de potencia de interferencia se estima mediante una relación de la ganancia de ruta de la célula de servicio y la ganancia de ruta de la célula próxima más operativamente robusta.

20 34. El soporte legible por ordenador según la cláusula 32 que comprende, además, instrucciones ejecutables por ordenador para realizar el método, en donde la estación móvil construye una versión libre de ruido de una al menos de entre la pluralidad de señales de referencia, calcula la potencia de la versión libre de ruido y estima el nivel de potencia de interferencia mediante una relación de nivel de potencia de versión libre de ruido y el nivel de potencia recibida medida de la señal de referencia.

25 35. Un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación móvil, de una transmisión de señales de referencia transmitida a un nivel de potencia de transmisión por una estación base;

30 la medición, por la estación móvil, de un nivel de potencia de señal recibida correspondiente a la transmisión de señales de referencia;

la estimación, por la estación móvil, de un nivel de potencia de interferencia para la transmisión de señales de referencia;

35 la transmisión, por la estación móvil, de información basada en el nivel de potencia de señal de referencia recibida que se asocia con la transmisión de señal de referencia y el nivel de potencia de interferencia que se asocia con la transmisión de señales de referencia; y

40 la recepción, por la estación móvil, de una concesión de parámetros de recursos de transmisión de enlace ascendente, sobre la base de la información que fue transmitida por la estación móvil.

36. Una estación móvil para un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

45 medios para recibir una transmisión de señales de referencia transmitida a un nivel de potencia de transmisión por una estación base;

medios para la medición de un nivel de potencia de señal recibida correspondiente a la transmisión de señales de referencia;

50 medios para la estimación de un nivel de potencia de interferencia para la transmisión de señales de referencia;

medios para transmitir información sobre la base del nivel de potencia de señal de referencia recibida que se asocia con la transmisión de señales de referencia y el nivel de potencia de interferencia asociado con la transmisión de señales de referencia; y

55 medios para la recepción de una concesión de parámetros de recursos de transmisión de enlace ascendente, sobre la base de la información que fue transmitida por la estación móvil.

60 37. Un soporte legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método para asignar recursos de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicaciones inalámbricas, que comprende:

la recepción, por una estación móvil, de una transmisión de señales de referencia transmitida a un nivel de potencia de transmisión por una estación base;

65 la medición, por la estación móvil, de un nivel de potencia de señal recibida correspondiente a la transmisión de

señales de referencia;

la estimación, por la estación móvil, de un nivel de potencia de interferencia para la transmisión de señales de referencia; y

5 la transmisión, por la estación móvil, de información basada en el nivel de potencia de señal de referencia recibida que se asocia con la transmisión de señales de referencia y el nivel de potencia de interferencia asociado con la transmisión de señales de referencia;

10 la recepción, por la estación móvil, de una concesión de parámetros de recursos de transmisión de enlace ascendente, sobre la base de la información que fue transmitida por la estación móvil.

38. El método según la cláusula 35, en donde el nivel de potencia de interferencia se estima mediante una relación de la ganancia de ruta de célula de servicio y la ganancia de ruta de célula próxima operativamente más robusta.

15 39. El método según la cláusula 35, en donde la estación móvil mide la potencia de señal recibida de la señal de referencia y estima un nivel de potencia de interferencia utilizando una relación de la señal recibida y de una señal extraída a partir de la señal recibida.

20 40. El soporte legible por ordenador según la cláusula 37 que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método, en donde el nivel de potencia de interferencia se estima por una relación de ganancia de ruta de célula de servicio y una ganancia de ruta de célula próxima operativamente más robusta.

25 41. El soporte legible por ordenador según la cláusula 37 que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método, en donde la estación móvil mide la potencia de señal recibida de la señal de referencia y estima un nivel de potencia de interferencia utilizando una relación de la señal recibida y de una señal extraída a partir de la señal recibida.

30

REIVINDICACIONES

1. Una estación base (202) para un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende una pluralidad de estaciones base (202, 203, 204), en donde la estación base es una estación base de servicio y la pluralidad de estaciones base comprende, además, estaciones base próximas (203, 204) comprendiendo dicha estación base:
- medios para recibir una transmisión de datos de enlace ascendente procedente de una estación móvil (201), que indica que la estación móvil ha recibido una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por la respectiva de entre la pluralidad de estaciones base;
- medios para la recepción, por la estación base, de información basada en una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas, que se mide por la estación móvil, para la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia recibida por la estación móvil, en donde la información está basada en una relación de una ganancia de ruta para la estación base de servicio y una suma de ganancias de rutas para estaciones base próximas;
- medios para la concesión a la estación móvil de un recurso de transmisión de enlace ascendente, sobre la base, al menos en parte, de la información transmitida por la estación móvil.
2. Una estación base según la reivindicación 1, en donde el medio para la recepción, recibe una métrica calculada por la estación móvil sobre la base de una ganancia de ruta determinada entre la estación móvil y una estación de servicio de la pluralidad de estaciones base y ganancias de rutas entre la estación móvil y otras de la pluralidad de estaciones base;
- en donde
- la información transmitida por la estación móvil comprende la métrica, la métrica correspondiente a una relación de la ganancia de ruta entre la estación móvil y la estación de servicio y al menos una de las ganancias de ruta entre la estación móvil y las otras de entre la pluralidad de estaciones base.
3. Una estación base según la reivindicación 1, en donde el medio para la recepción recibe una métrica calculada por la estación móvil sobre la base de la pluralidad de niveles de potencia recibidas medidas y la respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión; en donde
- la información transmitida por la estación móvil comprende la métrica.
4. La estación base según la reivindicación 1, en donde el sistema de comunicaciones inalámbricas se describe por una Norma de Telecomunicaciones Móviles Universales del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, siendo la estación base un nodo-B, la estación móvil siendo un equipo de usuario UE y el nodo-B comprende, además, un dispositivo planificador de enlace ascendente (606) para la concesión de parámetros de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil dentro de un MAC-e (506).
5. La estación base según la reivindicación 4, en la que el dispositivo planificador de enlace ascendente estima un nivel de potencia de señal interferente para una célula próxima, de una concesión hipotética de recursos de enlace ascendente antes de realizar una concesión de recursos de enlace ascendente.
6. Un método de utilización de una estación base (202) en un sistema de comunicaciones inalámbricas que comprende una pluralidad de estaciones base (202, 203, 204), en donde la estación base es una estación base de servicio y la pluralidad de estaciones base comprende, además, estaciones base próximas (203, 204), que comprende:
- la recepción de una transmisión de datos de enlace ascendente procedente de una estación móvil (201), que indica que la estación móvil ha recibido una pluralidad de transmisiones de señales de referencia transmitidas en una respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión por una respectiva pluralidad de estaciones base;
- la recepción, por la estación base, de información basada en una pluralidad de niveles de potencia de señales recibidas, que se miden por la estación móvil, para la respectiva pluralidad de transmisiones de señales de referencia recibidas por la estación base, en donde la información está basada en una relación de una ganancia de ruta para la estación base de servicio y una suma de las ganancias de rutas para estaciones base próximas; y
- la concesión, a la estación móvil, de un recurso de transmisión de enlace ascendente, sobre la base, al menos en parte, de la información transmitida por la estación móvil.
7. El método según la reivindicación 6, en donde la etapa de recepción recibe una métrica calculada por la estación móvil sobre la base de una ganancia de ruta determinada entre la estación móvil y una estación de servicio de la pluralidad de estaciones base y ganancias de rutas entre la estación móvil y otras de entre la pluralidad de

estaciones base; en donde

5 la información transmitida por la estación móvil comprende la métrica, la métrica correspondiente a una relación de la ganancia de ruta entre la estación móvil y la estación de servicio y al menos una de las ganancias de rutas entre la estación móvil y las otras de entre la pluralidad de estaciones base.

10 8. El método según la reivindicación 6, en donde la etapa de recepción recibe una métrica calculada por la estación móvil sobre la base de la pluralidad de niveles de potencia recibidas medidas y la respectiva pluralidad de niveles de potencia de transmisión, en donde la información transmitida por la estación móvil comprende la métrica.

15 9. El método según la reivindicación 6, en donde el sistema de comunicaciones inalámbricas se describe mediante una Norma de Telecomunicaciones Móviles Universales del Proyecto de Asociación de la 3ª Generación, siendo la estación base un nodo-B y la estación móvil siendo un equipo de usuario UE.

20 10. El método según la reivindicación 9 que comprende la concesión de parámetros de transmisión de enlace ascendente a la estación móvil dentro de un MAC-e (506) por un dispositivo planificador de enlace ascendente (606) incluido en la estación base.

11. El método según la reivindicación 10, que comprende la estimación de un nivel de potencia de señal interferente a una célula próxima, de una concesión hipotética de recursos de enlace ascendente antes de realizar una concesión de recursos de enlace ascendente.

25 12. Un soporte legible por ordenador que tiene instrucciones ejecutables por ordenador para realizar un método en conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 6 a 11.

(FDD - Técnica anterior)

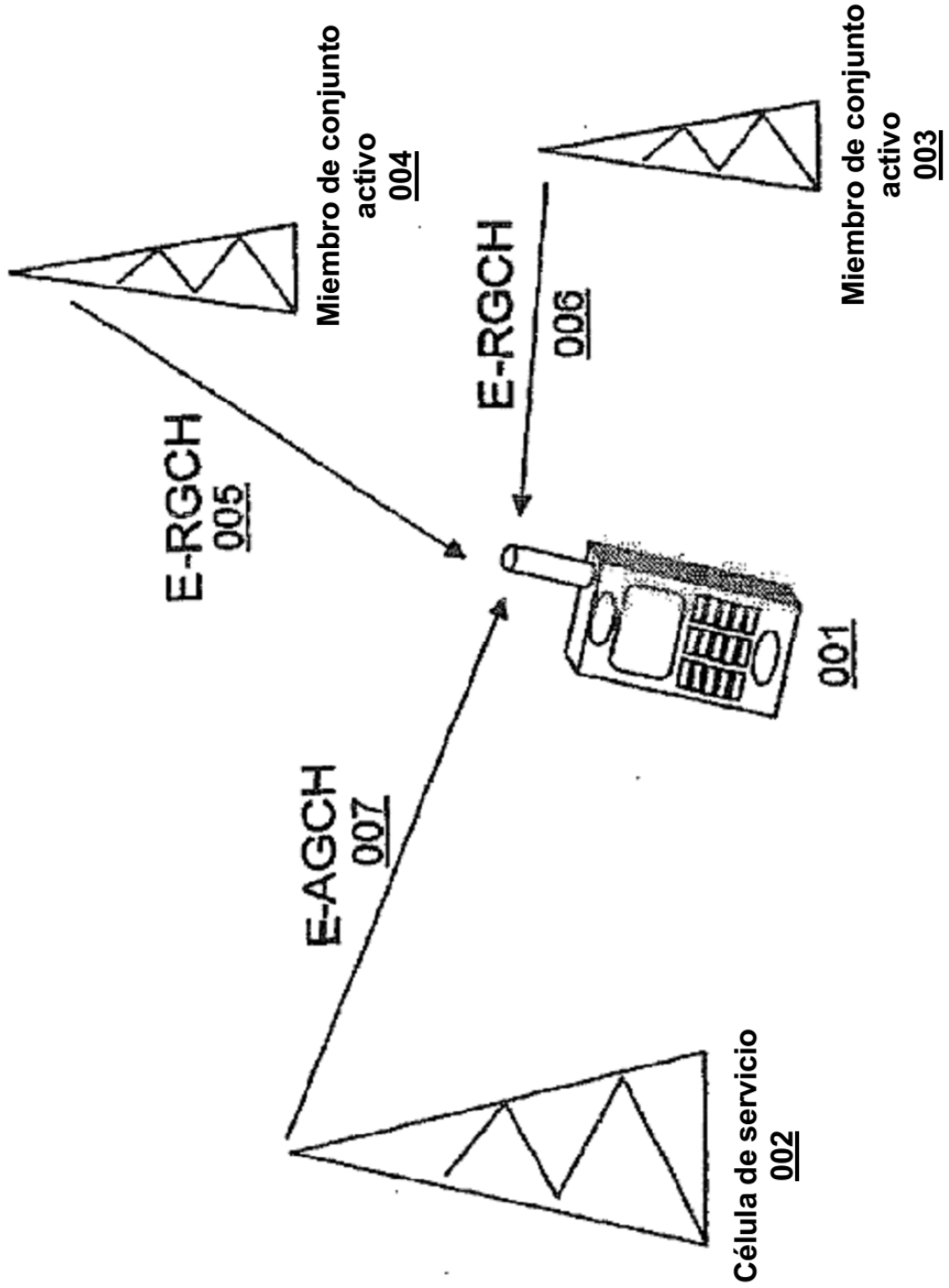


Figura 1a

(TDD - Técnica anterior)

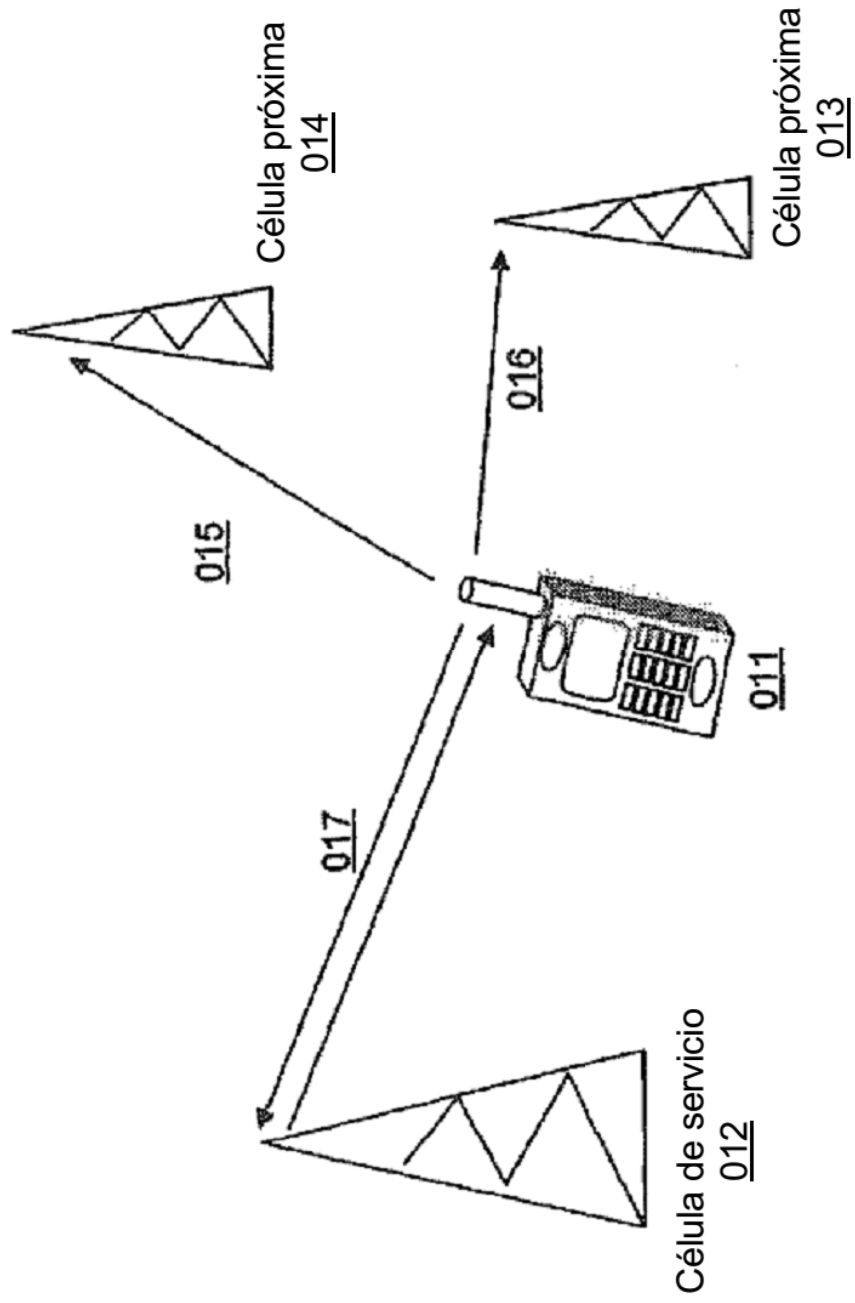


Figura 1b

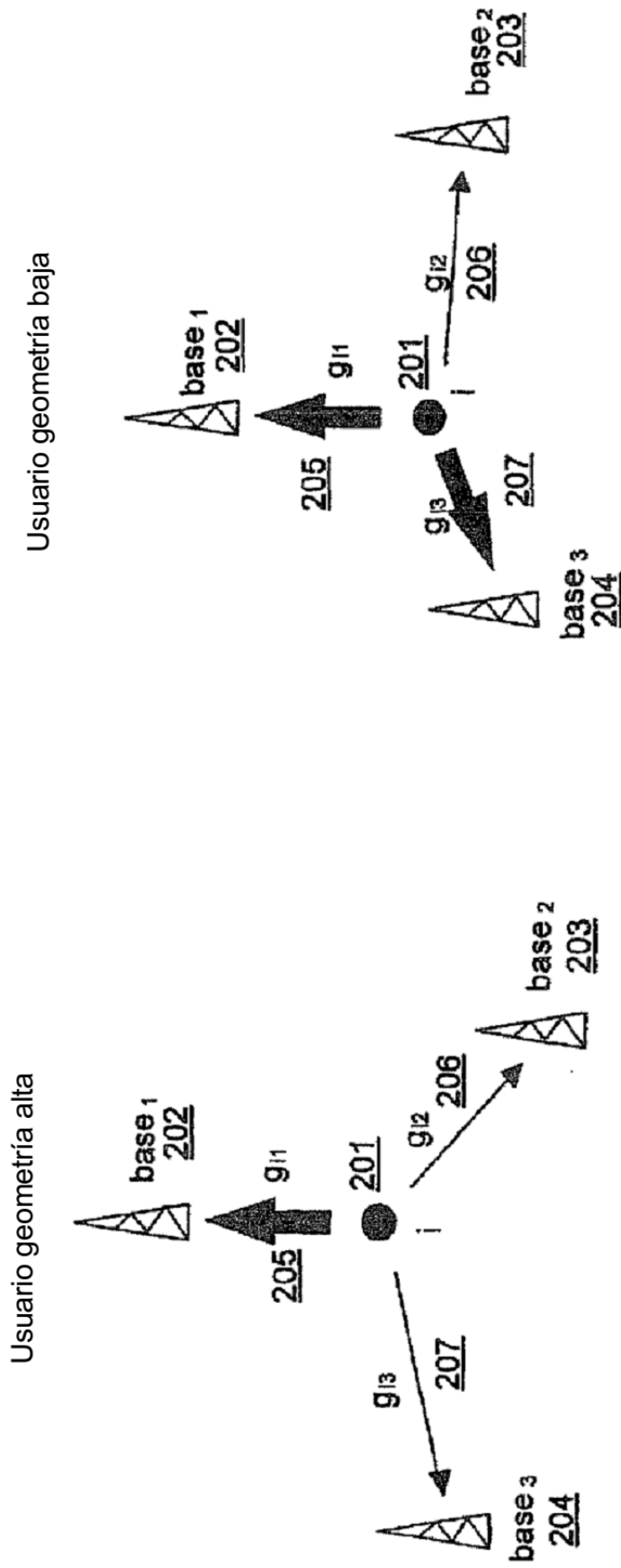


Figura 2b

Figura 2a

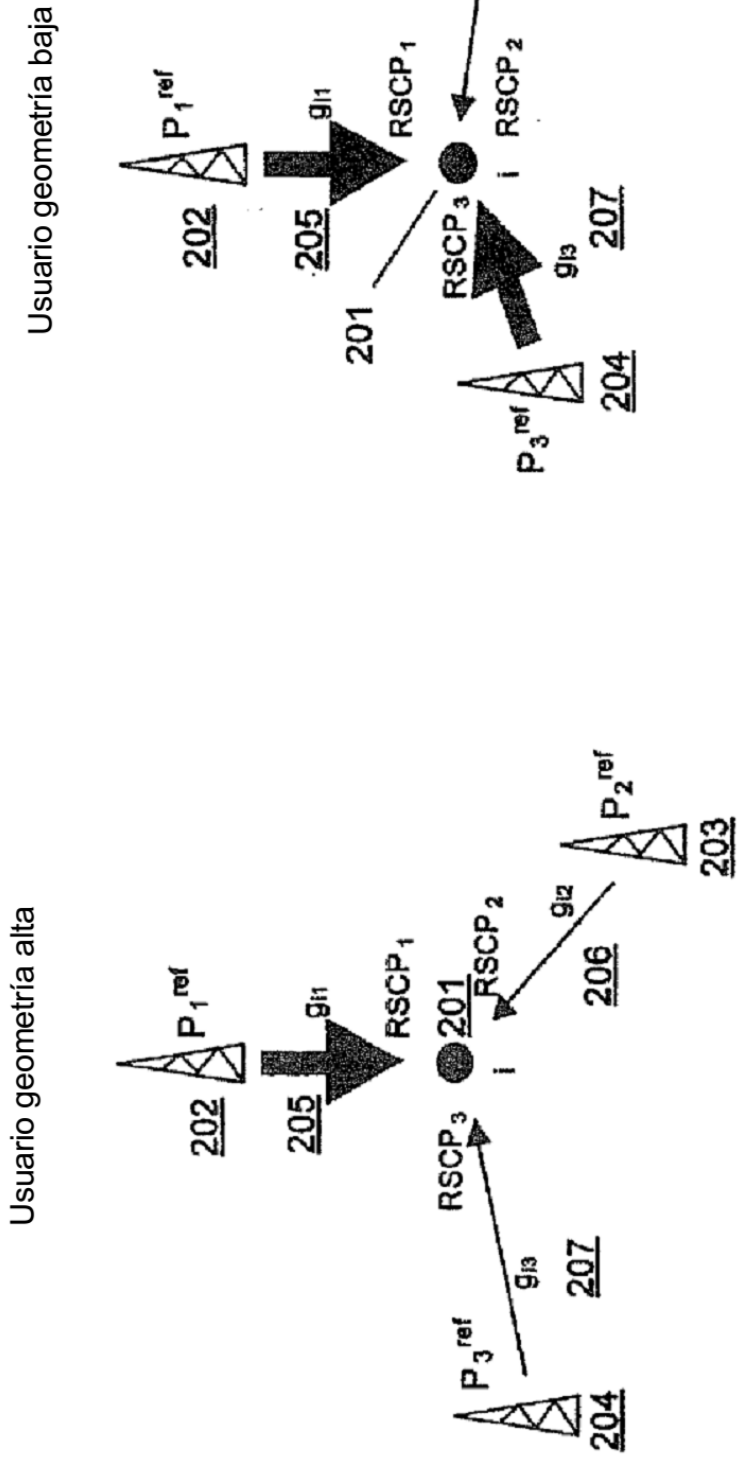


Figura 3b

Figura 3a

Técnica anterior

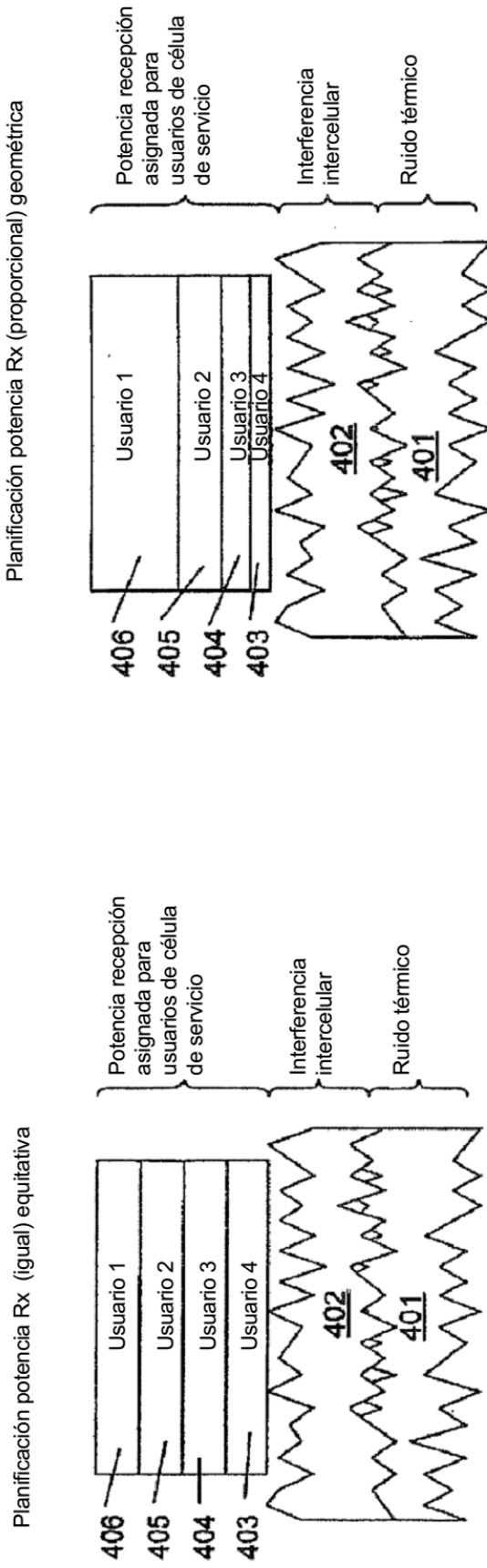


Figura 4a

Figura 4b

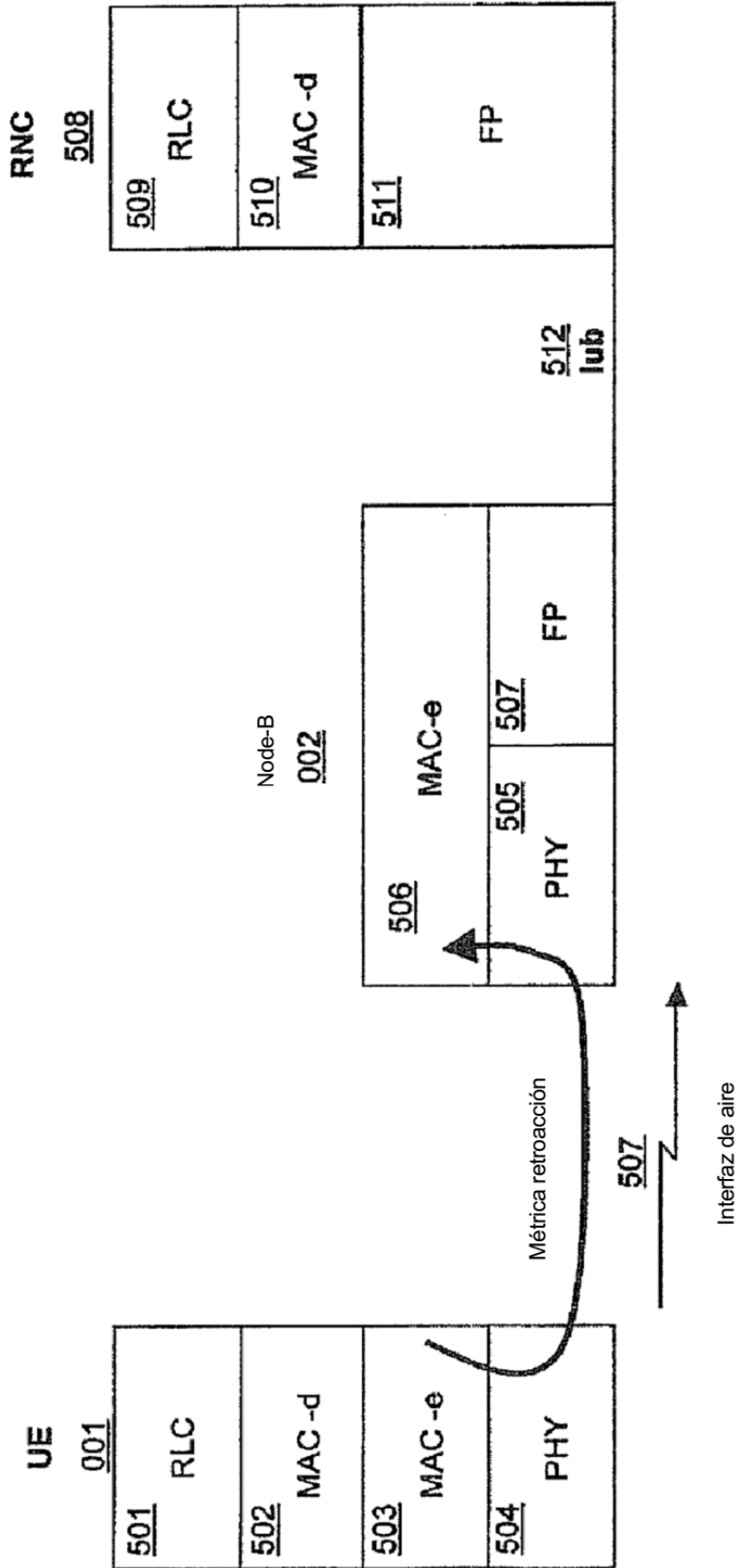


Figura 5

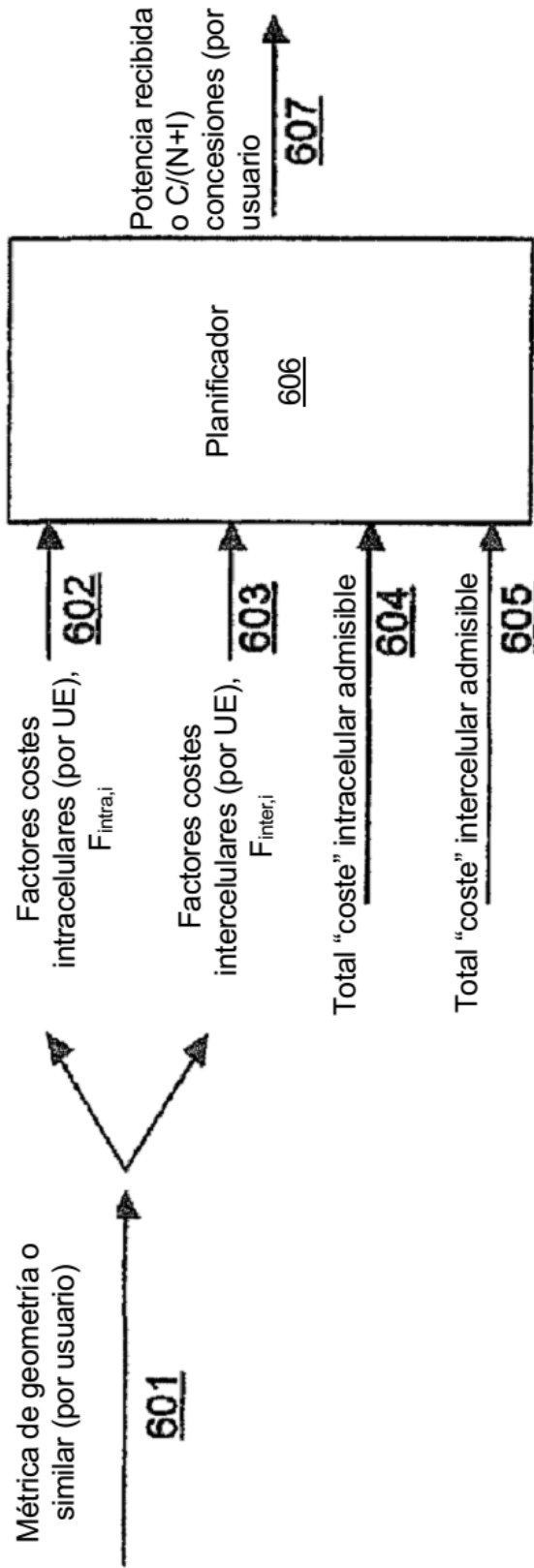


Figura 6

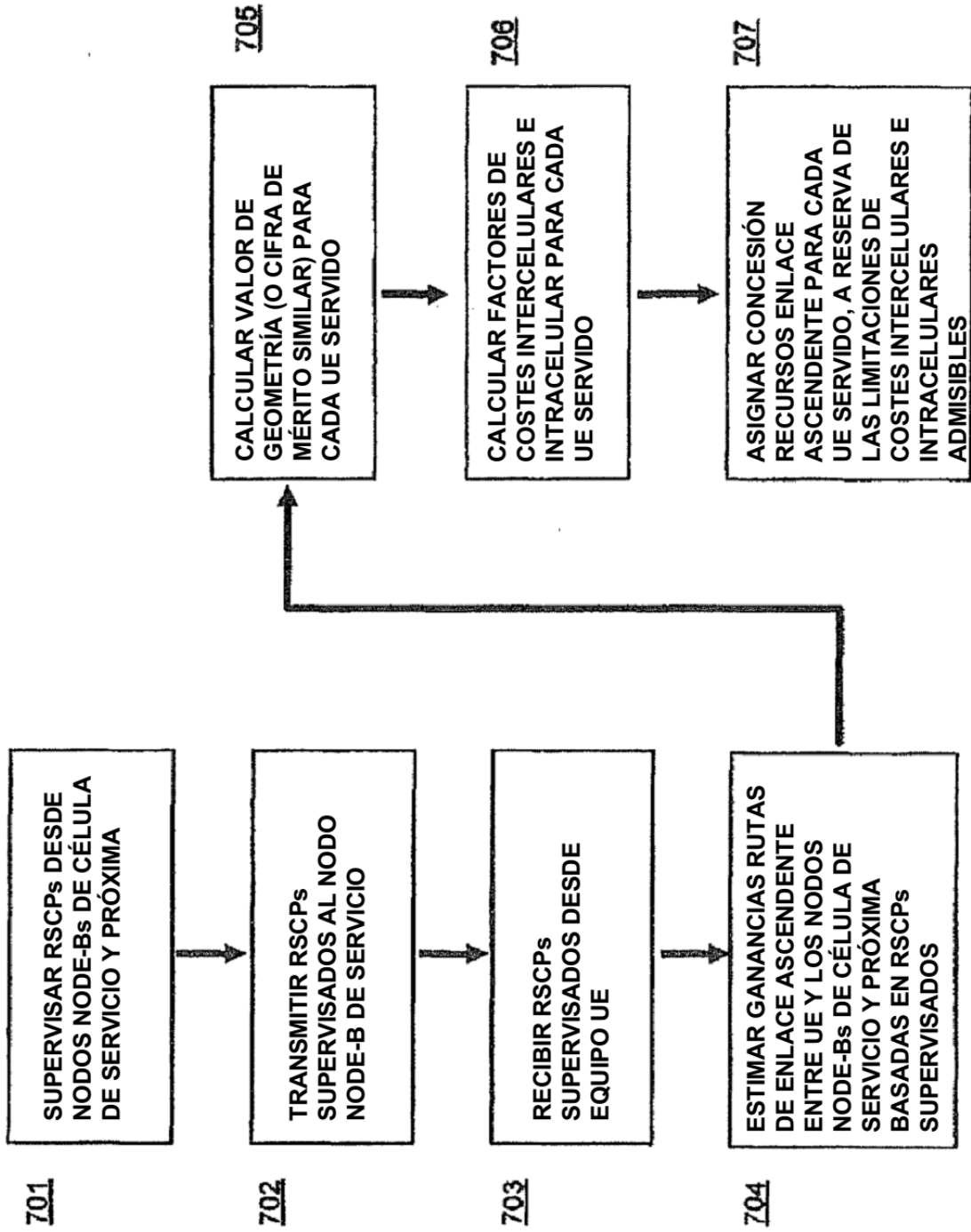


Figura 7a

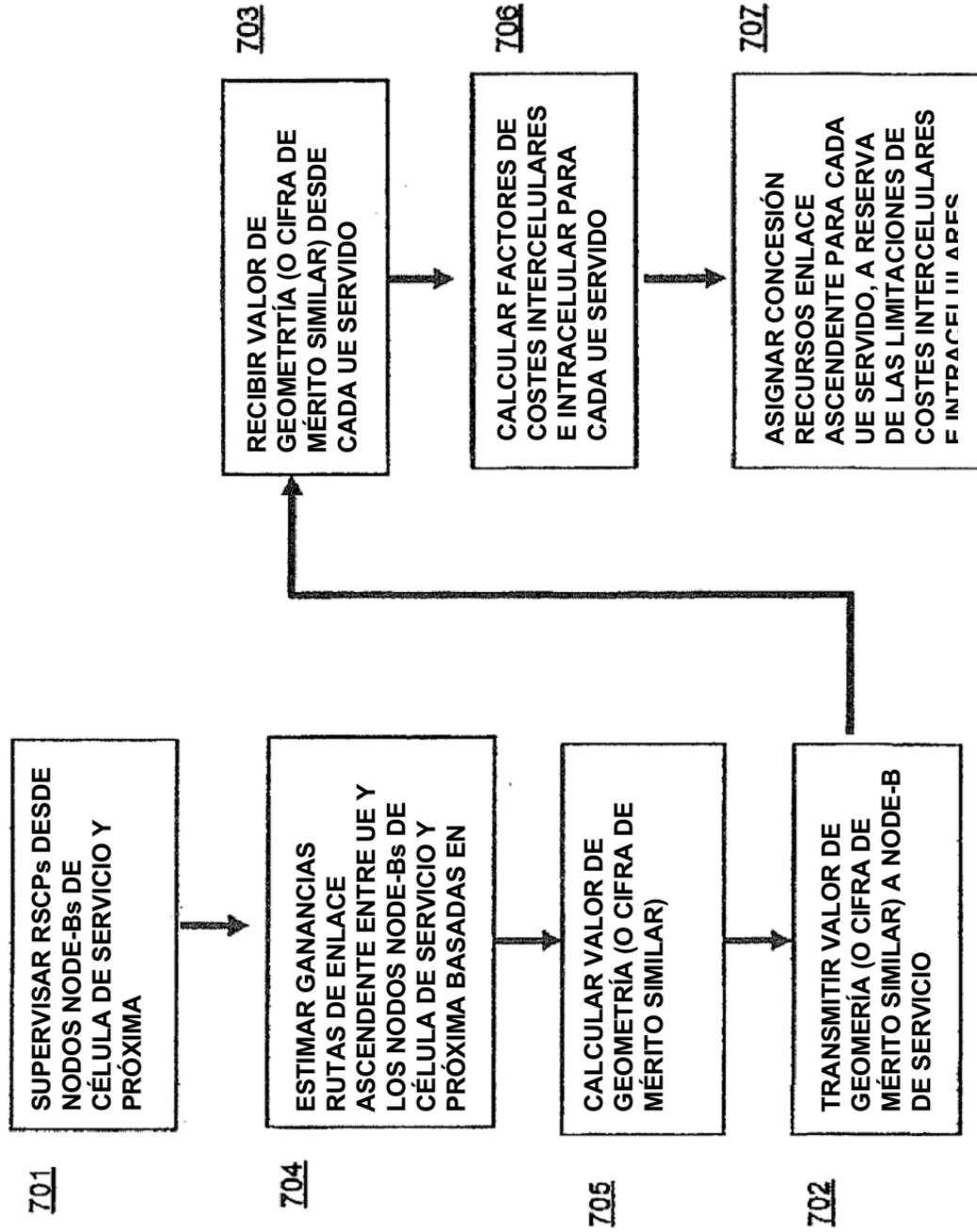


Figura 7b

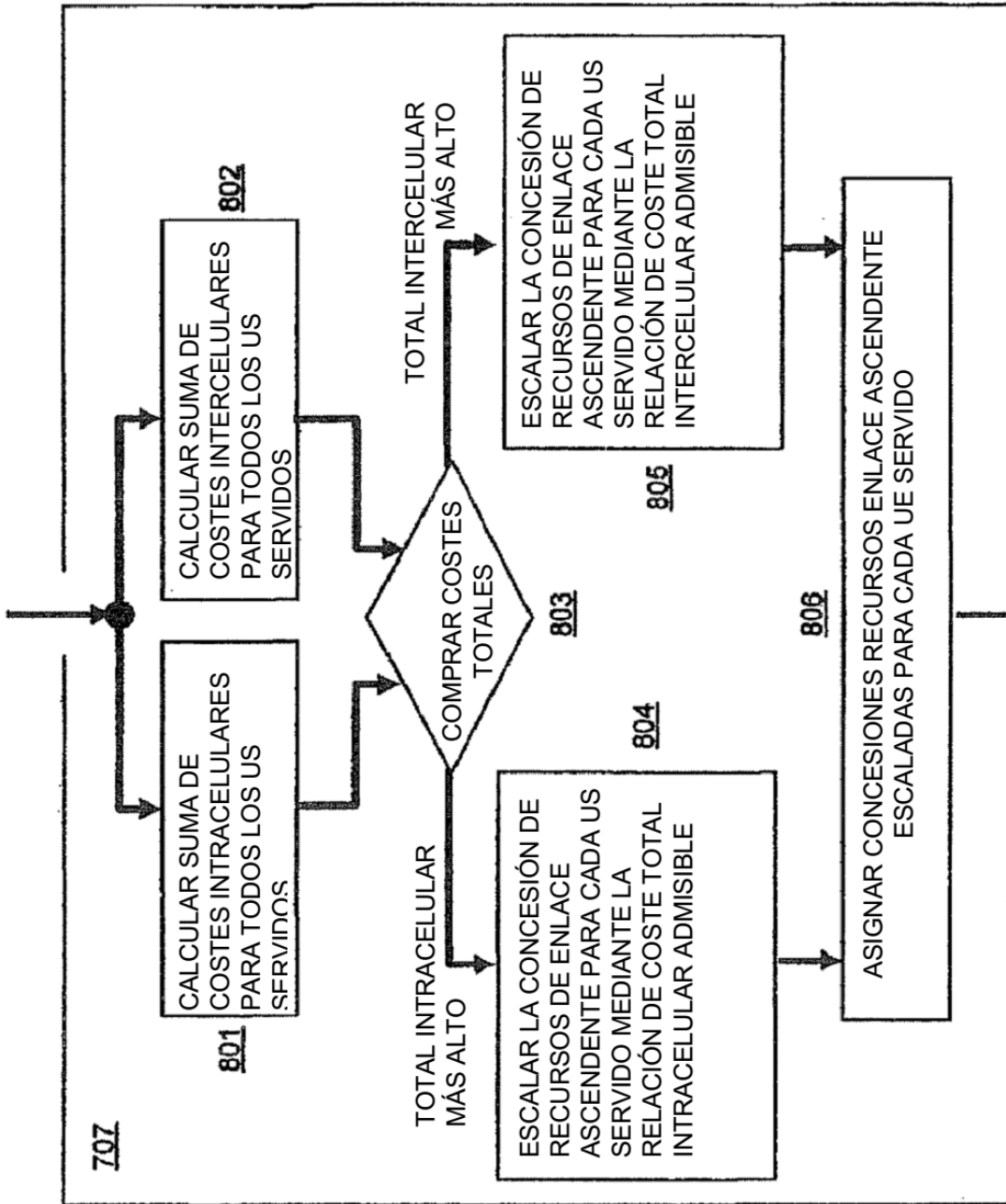


Figura 8

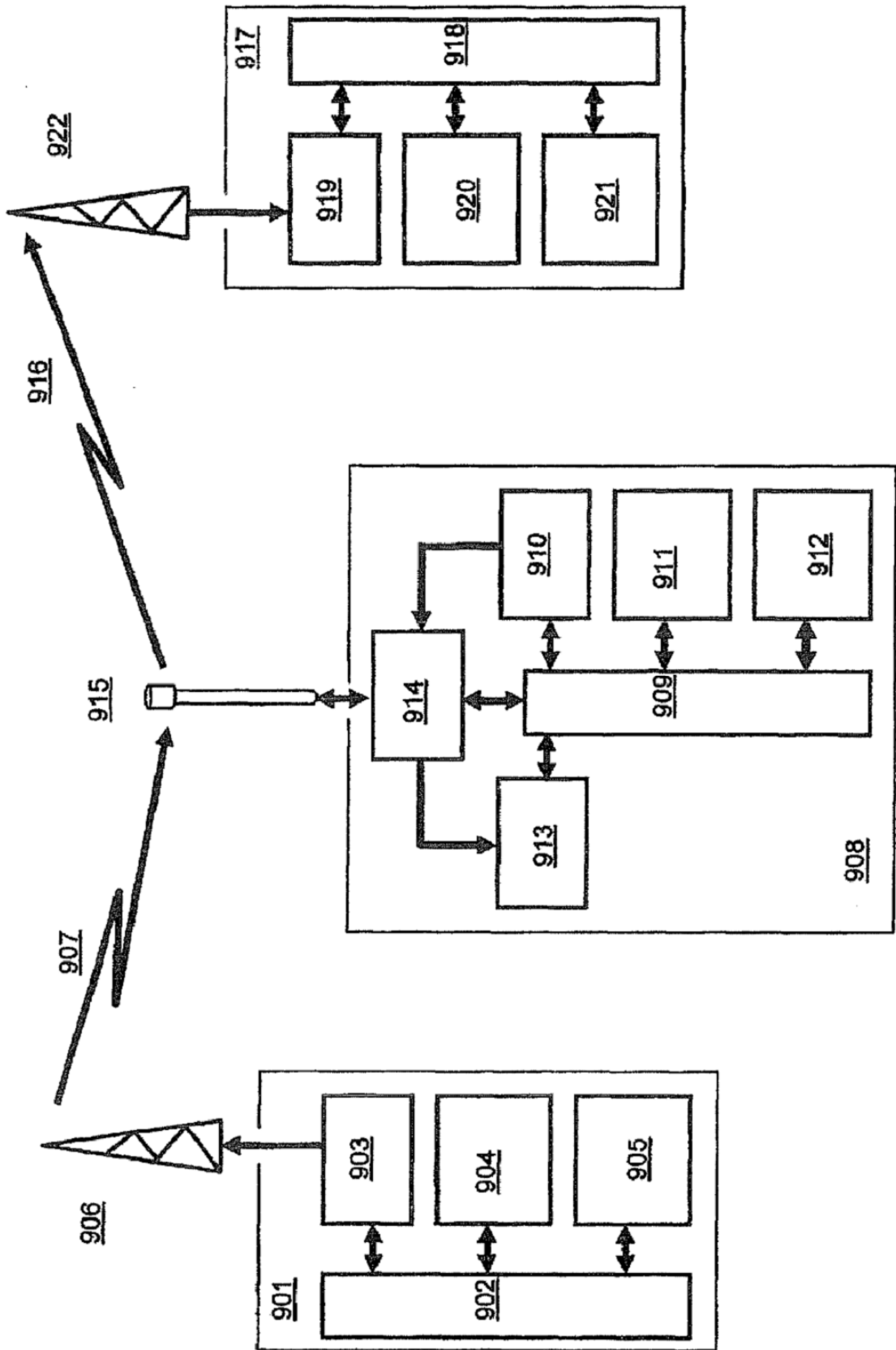


Figura 9