

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 535 350**

51 Int. Cl.:

H04W 36/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.07.2012 E 12305863 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.01.2015 EP 2688338**

54 Título: **Aparatos, procedimientos y programas de ordenador para un transceptor móvil y un transceptor de estación base**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.05.2015

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)
148/152 route de la Reine
92100 Boulogne-Billancourt , FR**

72 Inventor/es:

**BAKKER, HAJO;
WEBER, ANDREAS y
HU, TECK**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 535 350 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

Aparatos, procedimientos y programas de ordenador para un transceptor móvil y un transceptor de estación base

Campo de la invención

5 Realizaciones de la presente invención se refieren a comunicaciones móviles, más particularmente, pero no exclusivamente, a la gestión de recursos de radio en redes heterogéneas.

Antecedentes

10 En redes de comunicaciones móviles, las arquitecturas heterogéneas se vuelven cada vez más importantes. Las redes heterogéneas (HetNets) son redes que utilizan tipos de células de diferentes tamaños, como, por ejemplo, células macro y células pequeñas, tales como células metro, células micro o pico, y células femto. Tales células son establecidas por transceptores de estaciones base para los que sus áreas de cobertura estén determinadas por su potencia de transmisión y condición de interferencia. Las células pequeñas son células que tienen un área de cobertura más pequeña que las células macro. En algunos escenarios de red, el área de cobertura de las células pequeñas puede estar rodeada por el área de cobertura de una célula macro. Las células pequeñas pueden ser desplegadas para ampliar la capacidad de la red.

15 Respecto a la estandarización, dentro del 3er Proyecto de Asociación de Generación (3GPP), las HetNets se han añadido al alcance del elemento de trabajo de Evolución Avanzada a Largo Plazo (LTE-A). Dado que las células o estaciones base en tales redes pueden utilizar los mismos recursos de frecuencia, tales arquitecturas pueden sufrir interferencias creadas por las áreas de cobertura superpuestas de estas células. Por lo tanto, una Coordinación de Interferencia entre Células (eICIC) mejorada para el despliegue de HetNets de canal conjunto es una de las técnicas fundamentales para la publicación del LTE 10 (Rel-10). Las HetNets de canal conjunto comprenden células macro y células pequeñas que operan en el mismo canal de frecuencia. Tales despliegues presentan algunos escenarios de interferencia específicos para los que se utilizan técnicas eICIC.

20 En un escenario de ejemplo, las células pequeñas están abiertas para los usuarios de la red celular macro. Para garantizar que tales células pequeñas llevan una compartición útil de la carga de tráfico total, el Equipo de Usuario (UE) o transceptores móviles pueden programarse o configurarse para asociarse preferentemente con las células pequeñas en lugar de las células macro, por ejemplo, polarizando el umbral de la Relación de Señal a Interferencia y Ruido (SINR) o una Potencia de Recepción de Señal de Referencia (RSRP) en el que se seleccionará una célula pequeña para asociarse con la misma. Bajo tales condiciones, los UEs cerca del borde del área de cobertura de una célula pequeña pueden sufrir una fuerte interferencia de una o más células macro. Para aliviar dicha interferencia, algunas tramas de radio o sub-tramas pueden configurarse como "en blanco" o "casi en blanco" en una célula macro. Una sub-trama en blanco puede no contener ninguna transmisión de la célula macro, mientras que una sub-trama "casi en blanco" típicamente contiene no ninguna transmisión de datos de carga útil y poca o ninguna señalización de control de transmisión, pero puede contener transmisiones de señales de referencia para asegurar la compatibilidad hacia atrás con terminales tradicionales, que esperan encontrar las señales de referencia para las mediciones, pero no son conscientes de la configuración de sub-tramas casi en blanco. Las sub-tramas en blanco también pueden contener señales de sincronización, información de control de emisión y/o señales de búsqueda. La utilización de sub-tramas "en blanco" o "casi en blanco" permite reducir o incluso suprimir la interferencia de la célula pequeña dentro de estas sub-tramas. Por lo tanto, las sub-tramas "en blanco" o "casi en blanco" pueden considerarse como tramas o sub-tramas de radio durante las cuales al menos algunos de los recursos de radio están suspendidos de transmisión, es decir, la potencia de transmisión de un transceptor celular o de estación base se puede reducir en estos recursos de radio.

25 Por otra parte, para la expansión de la cobertura, en su mayoría para la cobertura de una célula pequeña rodeada de una o más células macro, dentro de las HetNets se ha definido un valor de polarización. Por ejemplo, basándose en el valor de polarización, un transceptor móvil o Equipo de Usuario (UE) puede solicitar un traspaso desde una célula macro a una célula pequeña antes que desde una célula macro a otra célula macro.

30 Otro escenario de ejemplo puede surgir con HetNets en las que una o más células operan sobre una base de grupo de abonados cerrado (CSG), y por lo tanto no son típicamente abiertas a los usuarios de la red celular. Por ejemplo, un escenario de este tipo puede producirse cuando se están instalando las células femto CSG para cubrir hogares, pero sólo permiten asociar un número de móvil registrado, mientras que otros móviles están bloqueados. En este caso, las células pequeñas pueden provocar fuertes interferencias para los UEs celulares macro cuando estos UEs celulares macro se acercan o entran en el área de cobertura de los transceptores de estación base CSG de células pequeñas, sin embargo, sin tener la posibilidad de asociar con las mismas, es decir, ser entregadas a las mismas. Entonces puede ser beneficioso que las células abiertas indiquen a sus UEs las sub-tramas en las que deben hacer mediciones específicas de recursos, es decir, las sub-tramas en las que la interferencia de una o más células de CSG se reduce o está ausente. A continuación, un transceptor de la estación base también puede denominarse como nodo B (NB) o como eNodoB (eNB) de acuerdo con la terminología 3GPP.

35 Sin embargo, para hacer uso de sub-tramas en blanco o casi en blanco (ABSs) con eficacia (téngase en cuenta que se utiliza el término "ABS", y debe entenderse que incluye sub-tramas en blanco y casi en blanco), se puede usar

señalización entre las células, por ejemplo, a través de la interfaz de red de retorno correspondiente, conocida en LTE como la interfaz "X2". Para LTE Rel-10, se ha acordado que esta señalización X2 tomará la forma de un mapa de bits de coordinación para indicar el patrón de ABS (por ejemplo, con cada bit correspondiente a una sub-trama en una serie de sub-tramas, con el valor del bit que indica si la sub-trama es un ABS o no). Esta señalización puede ayudar a la célula para programar transmisiones de datos en la célula pequeña apropiada para evitar la interferencia (por ejemplo, transmisiones de programación para UEs cerca del borde de la célula pequeña durante los ABSs), y para indicar a los UEs las sub-tramas, que deben tener por lo tanto, baja interferencia celular macro y deben utilizarse para las mediciones. Ejemplos de este tipo de medidas son medidas para la gestión de recursos de radio (RRM), que por lo general se refieren a la entrega, mediciones de Monitorización de Enlaces de Radio (RLM), que por lo general se refieren a la detección de fallos de enlace de radio de servicio, y las mediciones para la Información del Estado del Canal (CSI) o Información de la Calidad del canal (CQI), que típicamente se refieren a la adaptación de enlace en el enlace de radio de servicio. En un escenario CSG, las tramas ABS de la célula CSG se pueden utilizar para las transmisiones de datos de programación desde otras células con interferencia reducida desde la célula CSG.

En un escenario de ejemplo de este tipo, se puede utilizar la señalización del Control de Recursos de Radio (RRC) para indicar a los UEs el conjunto de sub-tramas que se deberían usar para las mediciones (por ejemplo, para RLM/RRM o CSI), donde RRC es un protocolo de señalización estandarizado por 3GPP para el control y la configuración de la señalización.

El documento GB 2482734 A divulga un sistema de comunicación en el que una primera estación base controla un valor de polarización de selección de células basándose en mediciones de las señales recibidas desde los dispositivos de usuario dentro de un rango operativo de células de la primera estación base. La medición de la señal puede ser un identificador de célula física, una señal de referencia de potencia recibida (RSRP), la posición geográfica de un dispositivo de usuario o la medición de la pérdida de trayectoria. La estación base obtiene datos de identificación de la estación base adicional que tiene un rango de operación de la célula diferente que se superpone con el rango de operación de la primera estación base y determina la polarización de selección celular para al menos una de las estaciones base sobre la base de los informes de medición de la señal recibida. El valor de polarización de selección celular determinado se transmite entonces a un dispositivo de usuario dentro del rango de operación de la célula de la primera estación base. La polarización se utiliza para asegurar que los dispositivos de usuario eligen preferentemente una célula sobre otra, es decir, una célula de potencia pico/femto/baja durante una célula macro/paraguas.

Sumario

Las realizaciones se basan en el hallazgo de que en escenarios de HetNet eICIC y la utilización de recursos de radio parcialmente suprimidos, tal como ABS y no ABS, no es el único factor que determina el rendimiento del sistema. Otro factor que contribuye es el receptor de un móvil, es decir, su capacidad para hacer frente a las diferentes condiciones de interferencia. Este receptor utiliza, aparte de componentes de Radio Frecuencia (RF), tal como una o más antenas, filtros, un amplificador de bajo ruido (LNA), un mezclador, etc., también conceptos de procesamiento de señales digitales, tales como Cancelación de Interferencia (IC), procesamiento espacial como formación de haces, y multiplexación espacial, etc. Es un hallazgo adicional que el rendimiento global de este receptor en términos de una calidad de señal necesaria para decodificar los datos de una señal recibida depende de múltiples factores y difiere entre los transceptores móviles. Por otra parte, en HetNets dicha calidad del receptor individual o sensibilidad determinan las condiciones o las oportunidades de la red en la que el móvil se puede asignar a qué célula. En otras palabras, en un escenario en el que una célula pequeña está rodeada por una célula macro, la sensibilidad de un receptor móvil determina una cobertura individual de la célula pequeña dentro de la célula macro, es decir, a qué distancia del transceptor de la estación base de células pequeñas dicho móvil puede ser servido por dicho transceptor de estación base de células pequeñas. En el escenario CSG, la sensibilidad del receptor de un móvil puede determinar lo cerca que se puede llegar a un transceptor de estación base CSG, sin dejar de ser atendido por otro transceptor de estación base. En general, la sensibilidad del receptor puede determinar cuándo debe usarse los recursos protegidos (por ejemplo, ABS) en lugar de los recursos no protegidos (por ejemplo, no ABS), mientras que el móvil se acerca a una célula interferente, más lejos de una célula de servicio, respectivamente.

Por ejemplo, en un escenario LTE HetNet se pueden añadir células pico dentro de un entorno de células macro para mejorar el rendimiento LTE. Dependiendo de la potencia de salida de las células pico, el rango de células puede ser muy pequeño, por ejemplo, en el intervalo de 30 a 100 metros. La cobertura de una célula pico LTE es una función del valor de la polarización. Cuanto mayor sea el valor de polarización, la más amplia es la cobertura de la célula pico y, por lo tanto, más UEs pueden ser servidos por la célula pico, lo que conducirá a mejoras en la capacidad que la célula pico puede asignar sus recursos a una pequeña cantidad de los UEs. En consecuencia, un UE dentro de una célula pico recibirá y puede transmitir más tráfico que dentro de la célula macro.

Es un hallazgo adicional que los trasposos pueden realizarse a bajos valores de SINR. Si no hay datos disponibles del rendimiento del receptor del UE o la sensibilidad en una estación de transceptor de base, por ejemplo, un eNB, se seleccionará un valor de polarización por defecto para todos los UEs que "encajen" en todos los Us. De acuerdo con lo anterior, esto puede producir un rendimiento subóptimo o reducido, ya que algunos móviles con una alta

sensibilidad puede ser servidos por otra célula. Con un valor de polarización por defecto, las estrategias de asignación de red de que qué móvil se asigna a qué célula, siempre sería accionado mediante los móviles con la sensibilidad más baja. Si no, los móviles con la sensibilidad más baja no serían capaces de traspaso a la célula deseada, que a su vez provocaría fallos de traspaso, efectos de ping pong, y un rendimiento reducido.

5 Por lo tanto, las realizaciones se basan en el hallazgo de que la aplicación de un valor de polarización individual basado en el rendimiento del receptor del UE puede permitir una expansión de cobertura individual mejorada, o incluso óptima. En realizaciones, un transceptor de estación base, por ejemplo, un eNB, podrá solicitar información sobre el rendimiento del receptor de UE, por ejemplo, durante una primera configuración inicial del terminal móvil o
10 puede ser transferida entre las estaciones base. Las realizaciones pueden proporcionar así un mejor rendimiento del sistema como para los UEs de alto rendimiento, la expansión de la cobertura se puede mejorar o incluso maximizar (mayor polarización que por defecto) que conduce a un mayor rendimiento del sistema. Los UEs de bajo rendimiento pueden no sufrir problemas de rendimiento en caso de una polarización por defecto hubiera sido demasiado grande.

15 Las realizaciones proporcionan un aparato para un transceptor móvil para un sistema de comunicación móvil. Por lo tanto, las realizaciones pueden proporcionar dicho aparato para ser operado en o mediante un transceptor móvil. El aparato también se denominará como aparato transceptor móvil. Las realizaciones pueden también proporcionar un transceptor móvil que comprende dicho aparato transceptor móvil. Las realizaciones también proporcionan un aparato para un transceptor de estación base para un sistema de comunicación móvil. Por lo tanto, las realizaciones pueden proporcionar dicho aparato para ser operado en o mediante un transceptor de estación base. El aparato
20 también se conoce como aparato transceptor de estación base. Las realizaciones también pueden proporcionar un transceptor de estación base que comprende dicho aparato transceptor de la estación base. Las realizaciones también pueden proporcionar un sistema que comprende dicho transceptor móvil y/o dicho transceptor de estación base.

25 En realizaciones, el sistema de comunicación móvil puede, por ejemplo, corresponder a una de las redes de comunicaciones móviles estandarizadas del Programa de Asociación de 3ª Generación (3GPP), donde se utiliza el término sistema de comunicación móvil como sinónimo a la red de comunicación móvil. El sistema de comunicación móvil o inalámbrico puede corresponder a, por ejemplo, una red de evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada (LTE-A), sistema de telecomunicaciones móvil universal (UMTS) o Red de Acceso Radio Terrestre UMTS (UTRAN), UTRAN evolucionada (E-UTRAN), sistema global para comunicaciones móviles (GSM) o velocidades de datos
30 mejoradas para la evolución de GSM (EDGE), Red de Acceso Radio GSM/EDGE (GERAN), generalmente una red de Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA), una red de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), una red de acceso múltiple por división de código (CDMA), una red de banda ancha-CDMA (WCDMA), una red de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), una red de acceso múltiple por división espacial (SDMA), etc., o redes de comunicaciones móviles con diferentes estándares, por ejemplo, una inter-
35 operatividad mundial para red acceso por microondas (WiMAX).

Un transceptor de estación base puede ser operable para comunicarse con uno o más transceptores móviles activos y el transceptor de estación base puede estar situado en o adyacente a un área de cobertura de otro transceptor de estación base, por ejemplo, un transceptor de estación base de la célula macro o un transceptor de estación base CSG. Por lo tanto, las realizaciones pueden proporcionar un sistema de comunicación móvil que comprende uno o
40 más transceptores móviles y uno o más transceptores de estación base, en el que los transceptores de estación base pueden establecer células macro o células pequeñas, como por ejemplo, células pico, metro o femto. Un transceptor móvil puede corresponder a un teléfono inteligente, un teléfono celular, un equipo de usuario, un ordenador portátil, un ordenador personal, un asistente personal digital (PDA), una memoria bus serie universal (USB), un coche, etc. Un transceptor móvil también puede ser denominado como equipo de usuario (UE) o móvil en
45 línea con la terminología 3GPP.

Un transceptor de estación base puede estar situado en la parte fija o estacionaria de la red o sistema. Un transceptor de estación base puede corresponder a un cabezal de radio remoto, un punto de transmisión, un punto de acceso, una célula macro, una célula pequeña, una célula micro, una célula femto, una célula metro etc. Un transceptor de estación base puede ser una interfaz inalámbrica de una red cableada, que permite la transmisión de
50 señales de radio a un UE o transceptor móvil. Dicha señal de radio puede cumplir con las señales de radio, tal como, por ejemplo, estandarizada por 3GPP o, en general, en línea con uno o más de los sistemas mencionados anteriormente. Por lo tanto, un transceptor de estación base puede corresponder a un Nodo B, un eNodo B, un BTS, un punto de acceso, un cabezal de radio remoto, un punto de transferencia, etc., que pueden subdividirse adicionalmente en una unidad remota y una unidad central.

55 Un transceptor móvil puede estar asociado con el transceptor de estación base o célula. El término célula se refiere a un área de cobertura de servicios de radio proporcionada por un transceptor de estación base, por ejemplo, un Nodo B, un eNodo B, un cabezal de radio remoto, un punto de transmisión, etc. Un transceptor de estación de base puede operar múltiples células en una o más capas de frecuencia, en algunas realizaciones una célula puede corresponder a un sector. Por ejemplo, los sectores se pueden lograr utilizando antenas de sector, que proporcionan
60 una característica para cubrir una sección angular alrededor de una unidad o transceptor de estación base remota. En algunas realizaciones, un transceptor de estación base puede, por ejemplo, operar tres o seis células que cubren

sectores de 120° (en el caso de tres células), 60° (en caso de seis células), respectivamente. Un transceptor de estación de base puede operar múltiples antenas sectorizadas.

En otras palabras, en realizaciones, el sistema de comunicación móvil puede corresponder a un HetNet, que utiliza diferentes tipos de células, es decir, CSG y las células abiertas, y las células de diferentes tamaños, como, por ejemplo, células macro y células pequeñas, donde el área de cobertura de una célula pequeña es menor que el área de cobertura de una célula macro. Una célula pequeña puede corresponder a una célula metro, una célula micro, una célula pico, una célula femto, etc. Tales células son establecidas por transceptores de estación base para los que sus áreas de cobertura están determinadas por su potencia de transmisión y la condición de interferencia. En algunas realizaciones, el área de cobertura de una célula pequeña puede estar rodeada por el área de cobertura de una célula macro establecida por otro transceptor de estación base. Las células pequeñas pueden desplegarse para ampliar la capacidad de la red. Por lo tanto, una célula metro puede ser utilizada para cubrir un área más pequeña que una célula macro, por ejemplo, una célula metro puede cubrir una calle o una sección en un área metropolitana. Para una célula macro, el área de cobertura puede tener un diámetro del orden de uno o más kilómetros, para una célula micro, el área de cobertura puede tener un diámetro por debajo de un kilómetro, y para un pico célula, el área de cobertura puede tener un diámetro por debajo de un 100 m. Una célula femto puede ser la célula más pequeña y puede ser utilizada para cubrir una sección de la casa o puerta en el aeropuerto, es decir, su área de cobertura puede tener un diámetro inferior a 50 metros. Por lo tanto, un transceptor de estación base también puede denominarse como celular.

En realizaciones, el transceptor móvil es operable para recibir señales de radio desde dos o más transceptores de estación base. El aparato transceptor móvil comprende medios de recepción señales de radio desde los dos o más transceptores de estación base. Los medios para la recepción pueden corresponder a un receptor operable para recibir dichas señales de radio. Este receptor o medios de recepción pueden comprender una o más antenas, filtro o circuitos de filtro, un amplificador tal como un LNA, circuitos de conversión para convertir una señal de RF en una señal de banda base, un convertidor analógico/digital y capacidad de procesamiento de señal, tal como un procesador de señal digital (DSP). El receptor puede ser compatible con uno o más de los sistemas o estándares de comunicación descritos anteriormente. En realizaciones, los medios de recepción o el receptor también tiene una sensibilidad de recepción que determina una posibilidad de decodificar los datos desde una señal de radio de uno de los dos o más transceptores de estación base, mientras que también recibe señales de radio desde la otra de la estación base de dos o más transceptores. Por lo tanto, de acuerdo con la descripción anterior, dichos medios de recepción pueden decodificar los datos de las señales de radio recibidas. La capacidad de decodificar dichos datos depende de la calidad de las señales de radio, por ejemplo, en términos de un indicador de potencia de señal de referencia (RSSI), una potencia de recepción de la señal de referencia (RSRP), información de la calidad del canal (CQI), una relación de señal y ruido (SNR), una relación de señal e interferencias y ruido (SINR), una relación de señal e interferencias (SIR), una relación de bits y errores (BER), un relación de trama y errores (FER), una relación de errores y bloques, etc. Y la capacidad de decodificar dichos datos depende de la calidad del receptor o medios de recepción y sus algoritmos de procesamiento de señal. Esta capacidad también se conoce como sensibilidad de los medios de recepción.

El aparato transceptor móvil comprende además medios para proporcionar información de sensibilidad sobre la sensibilidad de recepción a un transceptor de la estación base asociada. Los medios para proporcionar pueden corresponder a un proveedor de sensibilidad operable para proporcionar la información sobre la sensibilidad, que puede implementarse en términos de circuitería analógica o digital. Por ejemplo, un controlador puede determinar la información sobre la sensibilidad mediante el control o la determinación de las medidas de calidad de la señal en la que los datos pueden ser decodificados con éxito. En realizaciones, la sensibilidad de recepción puede corresponder a cualquiera de las medidas de calidad anteriores, por ejemplo, una potencia de recepción de una señal de referencia desde un transceptor de estación base. La sensibilidad de recepción puede, por ejemplo, corresponder a una relación de señal e interferencia más ruido entre una señal de radio recibida desde uno de los dos o más transceptores de estación base, las señales recibidas desde uno o más transceptores de estación base y ruido de fondo.

En realizaciones, un transceptor de estación base puede proporcionar una o más células de radio y la información sobre la sensibilidad puede referirse o se refiere a una célula de radio diferente de una célula de radio del transceptor móvil al que está asociado. Por lo tanto, la información sobre la sensibilidad puede referirse a un transceptor celular o de estación base, y el transceptor móvil puede traspasarse en el futuro. Es decir, en realizaciones la información sobre la sensibilidad puede estar basada en señales de radio de las células vecinas. Una célula de servicio puede entonces decidir en base a la información de la sensibilidad, si se usan recursos protegidos (por ejemplo, ABS) o sin protección (por ejemplo, no ABS) para servir a un móvil asociado. Por otra parte, una célula de servicio puede decidir en base a la información sobre la sensibilidad cuando, si es posible, se puede activar un traspaso. En general, puede activarse un uso más eficiente de los recursos de radio y se puede lograr un mayor rendimiento del sistema.

En algunas realizaciones, el aparato transceptor móvil es operable para recibir información sobre una petición de información sobre la sensibilidad de un transceptor de estación de base asociado. El aparato transceptor móvil puede entonces ser operable además para responder a una solicitud de este tipo con la información sobre la sensibilidad. En algunas realizaciones, la sensibilidad de los medios de recepción puede predeterminarse, es decir,

tener en cuenta la capacidad general de los componentes del móvil y las ganancias del procesamiento de señal. En esta realización, el móvil proporciona la misma información sobre la sensibilidad independiente de diferentes escenarios de interferencia. En otras realizaciones, el aparato transceptor móvil puede actualizar la información sobre la sensibilidad tal que se tienen en cuenta las diferentes situaciones de interferencia. Por lo tanto, los medios de recepción pueden ser operables para actualizar la información sobre la sensibilidad y los medios para proporcionar pueden ser operables para proporcionar información sobre la sensibilidad actualizada al transceptor de la estación base asociada. Esto puede proporcionar la ventaja de que puede considerarse una sensibilidad del receptor más realista o adaptada en comparación con realizaciones con información sobre la sensibilidad predeterminada. La información sobre la sensibilidad predeterminada puede configurarse de manera más conservadora para evitar conexiones caídas o fallos de traspaso.

En otras realizaciones, los medios de recepción comprenden además un procesador de señal que es operable en uno o más modos de procesamiento de señal, en el que la sensibilidad de recepción depende del modo de procesamiento de la señal. Por ejemplo, un modo de procesamiento de la señal puede corresponder a un modo de cancelación de interferencias sucesivas y otro segundo modo de procesamiento de la señal puede corresponder al procesamiento de señales sin cancelación sucesiva de interferencias. Por lo tanto, si se aplica la cancelación de interferencias, la sensibilidad del receptor puede ser mayor que sin cancelación de interferencias. Consideraciones similares pueden aplicarse a la utilización y a la combinación con otras técnicas de procesamiento de señales, como la multiplexación espacial, formación de haces, conceptos de equalización, técnicas de combinación, etc.

Realizaciones proporcionan además un aparato para un transceptor de estación base para un sistema de comunicación móvil. El aparato transceptor de estación base comprende medios de recepción de información de sensibilidad sobre una sensibilidad del receptor de un transceptor móvil. Los medios para la recepción se pueden implementar como una interfaz operable para recibir la información sobre la sensibilidad. Generalmente, los medios de recepción pueden corresponder a cualquier tipo de receptor, es decir, un cable o un receptor inalámbrico. El aparato transceptor de la estación base comprende además medios para determinar la información de configuración en una configuración de medición para el transceptor móvil. Los medios para determinar pueden corresponder a un controlador o un determinante operable para determinar la información de configuración. Los medios para determinar pueden corresponder a circuitos de procesamiento digital, tal como un procesador, un DSP, un microcontrolador, etc. La información de configuración comprende información en una medición de calidad de la señal en el transceptor móvil en señales de radio recibidas desde otro transceptor de estación de base, en el que la información de configuración comprende información de polarización para polarizar la medición de la calidad de la señal, la información de polarización que se basa en la información sobre la sensibilidad.

Por lo tanto, en línea con la descripción anterior, el aparato transceptor de la estación base puede hacer uso de la información sobre la sensibilidad y puede determinar un valor de polarización de acuerdo a los términos de información de configuración en una medición. Esto puede proporcionar la ventaja de que se pueden utilizar polarizaciones individuales y, por lo tanto, diferentes sensibilidades del receptor en los UEs pueden ser explotadas. Con ello, se puede lograr una gestión de recursos mejorada y un mayor rendimiento de la red.

En realizaciones, el aparato transceptor de estación base puede comprender además medios para transmitir la información de configuración al transceptor móvil. Los medios de transmisión pueden corresponder a un transmisor operable para transmitir la información de configuración, por ejemplo, a un transmisor compatible con uno de los sistemas o estándares de comunicación anteriores. Los medios de transmisión pueden comprender un circuito mezclador, un filtro, un amplificador de potencia (PA), una o más antenas, etc.

Los medios de recepción pueden ser operables para recibir la información de sensibilidad desde el transceptor móvil, donde el transceptor móvil está asociado a la estación de transceptor de base. Por lo tanto, en algunas realizaciones, la información sobre la sensibilidad puede recibirse directamente desde un transceptor móvil asociado. Los medios de recepción en el transceptor de estación base pueden entonces corresponder a una interfaz inalámbrica para su comunicación con el transceptor móvil. En realizaciones, el aparato transceptor de estación base puede ser operable para transmitir una solicitud de información sobre la sensibilidad al transceptor móvil antes de la recepción de la misma desde el transceptor móvil. El aparato transceptor de estación base puede comprender además medios para proporcionar información sobre la sensibilidad a otro transceptor de estación base, por ejemplo, en términos de otra interfaz operable para proporcionar la información sobre la sensibilidad al otro transceptor de estación base. En otras palabras, una vez que un aparato transceptor de estación base ha recibido la información sobre la sensibilidad del transceptor móvil, puede proporcionar la información sobre la sensibilidad a otro transceptor de estación base y evitar una retransmisión de la información sobre la sensibilidad, por ejemplo, antes o después de un traspaso del transceptor móvil a otro transceptor de estación base.

Por consiguiente, el aparato transceptor de estación base puede recibir la información sobre la sensibilidad desde otro transceptor de estación base. Por lo tanto, en realizaciones, los medios de recepción de la información sobre la sensibilidad también pueden corresponder a una interfaz hacia otro transceptor de estación base. Es decir, los medios de recepción pueden ser operables para recibir la información sobre la sensibilidad desde otro transceptor de estación base. En algunas realizaciones, los medios de recepción pueden corresponder a una interfaz de estación entre bases, tal como la interfaz X2 en LTE o LTE-A.

En realizaciones, la información de configuración puede referirse a mediciones relacionadas con un traspaso entre el transceptor de estación base y otro transceptor de estación base. En otras palabras, el aparato transceptor de estación base puede configurar las mediciones de traspaso que hacen referencia a una célula vecina en el transceptor móvil. Estas mediciones de traspaso pueden variarse de acuerdo con la información sobre la sensibilidad en línea con lo anterior. La polarización puede influir en la presentación de informes de eventos activados del transceptor móvil, que puede configurarse para informar sobre un acontecimiento de medición, por ejemplo, para informar cuando una calidad de señal de una célula vecina cumple ciertos criterios, por ejemplo, se determina una cierta potencia de recepción o se consigue una cierta calidad en relación con la célula de servicio. Tales mediciones pueden variarse mediante la información de polarización y, por lo tanto, la activación de tales eventos puede verse influenciada en ambas direcciones, para una cierta célula de un evento que puede activarse antes (polarización que saca provecho de dicha célula) o posterior (polarización que perjudica a dicha célula).

El transceptor de estación base puede generar un área de cobertura, que rodea al menos parcialmente un área de cobertura del otro transceptor de estación base, que puede corresponder a un escenario de células pequeñas y células macro. La información de polarización en la información de configuración puede entonces ser tal que el área de cobertura del transceptor de estación base (células pequeñas) se amplía mediante una medición utilizando la información de polarización en comparación con una medición objetiva. En otras realizaciones, un área de cobertura puede ser reducida, por ejemplo, en un escenario con una célula CSG. Como un traspaso a la célula CSG puede no ser posible, las mediciones en dicha célula CSG pueden variarse en una forma que ningún evento de presentación de informes se active, o de tal manera que un evento de presentación de informes se pueda utilizar para determinar cuándo programar los datos para el transceptor móvil en recursos protegidos (por ejemplo, ABS), recursos no protegidos (por ejemplo, no ABS), respectivamente.

Realizaciones adicionales proporcionan un procedimiento para un transceptor móvil para un sistema de comunicación móvil. El transceptor móvil es operable para recibir señales de radio de dos o más transceptores de estación base. El procedimiento comprende la recepción de señales de radio de los dos o más transceptores de estación base. El receptor tiene una sensibilidad de recepción que determina la posibilidad de decodificar los datos de una señal de radio de uno de los dos o más transceptores de estación base, mientras que también recibe señales de radio desde el otro de los dos o más transceptores de estación base. El procedimiento comprende además proporcionar información sobre la sensibilidad sobre la sensibilidad de recepción a un transceptor de estación base asociado.

Realizaciones adicionales proporcionan un procedimiento para un transceptor de estación base para un sistema de comunicación móvil que comprende dos o más transceptores de estación base. El procedimiento comprende recibir información de sensibilidad sobre una sensibilidad del receptor de un transceptor móvil. El procedimiento comprende además la determinación de la información de configuración en una configuración de medición para el transceptor móvil. La información de configuración comprende información en una medición de la calidad de la señal en el transceptor móvil en las señales de radio recibidas desde uno de los dos o más transceptores de estación base. La información de configuración comprende información de polarización para polarizar la medición de la calidad de la señal, basándose la información de polarización en la información sobre la sensibilidad.

Las realizaciones pueden proporcionar, además, un programa de ordenador que tiene un código de programa para realizar uno de los procedimientos descritos anteriormente, cuando el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador o un procesador. Algunas realizaciones comprenden un circuito de control digital instalado en el aparato para realizar el procedimiento. Este circuito de control digital, por ejemplo, un procesador de señal digital (DSP), debe programarse en consecuencia. Por lo tanto, otras realizaciones también proporcionan un programa de ordenador que tiene un código de programa para realizar las realizaciones del procedimiento, cuando el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador o un procesador digital.

Breve descripción de las figuras

Algunas realizaciones de aparatos y/o procedimientos se describen a continuación a modo de ejemplo solamente, y con referencia a las figuras adjuntas, en las cuales:

La figura 1 muestra un diagrama de bloques de una realización de un aparato transceptor móvil y un diagrama de bloques de una realización de un aparato de transceptor de estación base;

La figura 2 ilustra una situación de interferencia en una realización;

La figura 3 ilustra otra situación de interferencia en una realización;

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un aparato transceptor móvil; y

La figura 5 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un aparato transceptor de estación base.

Descripción de las realizaciones

Diversas realizaciones de ejemplo se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales se ilustran algunos ejemplos de realizaciones. En las figuras, los espesores de líneas, capas y/o regiones pueden estar exagerados para mayor claridad.

5 En consecuencia, aunque las realizaciones de ejemplo son capaces de diversas modificaciones y formas alternativas, se muestran realizaciones de las mismas a modo de ejemplo en las figuras y en el presente documento se describirán en detalle. Debe entenderse, sin embargo, que no hay intención de limitar las realizaciones de ejemplo a las formas particulares descritas, sino que por el contrario, son realizaciones de ejemplo para cubrir todas las modificaciones, equivalentes y alternativas que caigan dentro del ámbito de la invención. Números iguales se refieren a elementos iguales o similares a través de la descripción de las figuras.

10 Se entenderá que cuando un elemento se conoce como que está "conectado" o "acoplado" a otro elemento, puede estar directamente conectado o acoplado al otro elemento o pueden estar presentes elementos de intervención. En contraste, cuando un elemento se conoce como que está "directamente conectado" o "directamente acoplado" a otro elemento, no hay elementos intermedios presentes. Otros términos utilizados para describir la relación entre los elementos deben interpretarse de manera similar (por ejemplo, "entre" respecto a "directamente entre", "adyacente" respecto a "directamente adyacente", etc.).

15 La terminología utilizada en el presente documento es para el propósito de describir realizaciones particulares solamente y no se pretende que sean limitativa de realizaciones de ejemplo. Tal como se usan en el presente documento, las formas singulares "un", "una" y "el", "la" pretenden incluir las formas plurales, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Se entenderá que los términos "comprende", "que comprende", "incluye" y/o "que incluye", cuando se usan aquí, especifican la presencia de características, números enteros, etapas, operaciones, elementos y/o componentes, pero sin excluir la presencia o la adición de una o más de otras características, números enteros, etapas, operaciones, elementos, componentes y/o grupos de los mismos.

20 A menos que se defina lo contrario, todos los términos (incluyendo términos técnicos y científicos) usados en el presente documento tienen el mismo significado que se entiende comúnmente por un experto ordinario en la técnica a la que pertenecen realizaciones de ejemplo. Se entenderá además que los términos, por ejemplo, los que se definen en los diccionarios de uso común, deben interpretarse como teniendo un significado que es coherente con su significado en el contexto de la técnica pertinente y no se interpretan en un sentido idealizado o demasiado formal a menos que se defina expresamente en este documento.

25 La figura 1 ilustra un diagrama de bloques de una realización de un aparato 10 para un transceptor móvil 100 para un sistema de comunicación móvil 300. Las líneas discontinuas indican componentes opcionales. El transceptor móvil 100 es operable para recibir señales de radio desde dos o más transceptores 200, 210 de estación base. El aparato 10 comprende medios de recepción 12 de señales de radio desde los dos o más transceptores 200, 210 de estación base. Los medios de recepción 12 tiene además una sensibilidad de recepción que determina una posibilidad de decodificar los datos de una señal de radio desde uno de los dos o más transceptores 200, 210 de estación base, mientras que también reciben señales de radio desde el otro de los dos o más transceptores 210, 200 de estación base. El aparato comprende además medios 14 para proporcionar información de sensibilidad sobre la sensibilidad de recepción a una estación 200 de transceptor base asociada. Como se indica en la figura 1, los medios de recepción 12 están acoplados a los medios 14 para proporcionar. Por otra parte, el transceptor móvil 100 puede comprender una o más antenas para transmitir y recibir señales de radio en consecuencia.

30 La figura 1 también ilustra un diagrama de bloques de una realización de un aparato 20 para un transceptor 200 de estación base para un sistema de comunicación móvil 300. El aparato 20 comprende medios de recepción 22 de información de sensibilidad sobre la sensibilidad del receptor del transceptor móvil 100. El aparato 20 transceptor de estación base comprende además medios para determinar 24 la información de configuración en una configuración de medición para el transceptor móvil 100. La información de configuración comprende información en una medición de calidad de la señal en el transceptor móvil 100 sobre las señales de radio recibidas desde otro transceptor 210 de estación base. La información de configuración comprende información de polarización para polarizar la medición de la calidad de la señal y la información de polarización se basa en la información sobre la sensibilidad. Como se indica en la figura 1, los medios de recepción 22 están acoplados a los medios 24 para determinar. Además, el transceptor 200 de estación base puede comprender una o más antenas para transmitir y recibir señales de radio en consecuencia.

35 Por otra parte, la figura 1 muestra que el aparato 20 transceptor de estación base comprende además medios para transmitir 26 la información de configuración al transceptor móvil 100. Los medios de recepción 22 son operables para recibir la información sobre la sensibilidad desde el transceptor móvil 100 y el transceptor móvil 100 está asociado al transceptor 200 de estación base. Además, el aparato 20 comprende medios 28 para proporcionar la información sobre la sensibilidad al otro transceptor 210 de estación base.

40 En las siguientes realizaciones, los transceptores 200, 210 de estación base se supone que son eNBs de un sistema LTE 300. El transceptor móvil 100 se adapta en consecuencia. Además, como se muestra en la figura 2, se supone que el transceptor 200 de estación base establece una célula macro con un área de cobertura 205. El otro transceptor 210 de estación base 210 establece células pequeñas, por ejemplo, una célula pico, con un área de

cobertura 215.

La figura 2 representa un escenario HetNet con una realización de un transceptor 200 de estación base que establece la célula macro 205 que rodea la célula pico 215 para el que se muestra la cobertura 215 con su área de borde de la célula 217. Por otra parte, la figura 2 ilustra el patrón o secuencia ABS 33 de la célula macro 205 en una línea de tiempo 220, que se subdivide en tramas de radio. La secuencia 33 comprende no ABS 34 (tramas de radio sombreadas) y ABS 35 (tramas de radio en blanco), para cada una de los cuales sólo una tiene un signo de referencia. Otra línea de tiempo 120 ilustra una secuencia de programación de la célula pico 215, que también se subdivide en las correspondientes tramas de radio. Las dos líneas de tiempo 120 y 220 están en sincronización. Hay tramas de radio en las que están programados los móviles celulares interiores (tramas de radio en blanco), y tramas de radio en las que están programados los móviles del límite de célula (tramas de radio sombreadas). Se supone que los móviles interiores de las células se encuentran en la parte central de la célula pico y los móviles en el límite de la célula se encuentran en la parte borde de la célula 217 de la célula pico. Como puede verse a partir de las dos líneas de tiempo 120 y 220, la célula pico programa los móviles celulares internos durante no ABSs 34 y los móviles celulares del límite durante ABS 35s de la célula macro.

En el escenario representado en la figura 2, elCIC se realiza a través de ABSs, que se aplican al transceptor 200 de estación base. Durante el ABS macro, la célula macro 205 suspende la transmisión de datos y transmite solamente señales piloto y de emisión. La célula pico 215 puede programar sus móviles del límite de la célula durante ABS.

Volviendo a la información de polarización descrita anteriormente, debe indicarse que los valores de polarización más altos pueden ampliar el rango para la célula pico 215 cuando se utiliza ABS macro. El número de ABSs puede definir la capacidad del límite 217 de la célula pico, por ejemplo, el número de UEs que pueden ser servidos y un rendimiento máximo en esta área. La información de configuración comprende un valor de polarización como información de polarización. El valor de polarización es un parámetro que puede ser utilizado para controlar el traspaso del UE 100 desde la célula macro 205 a la célula pequeña 215 y también desde la célula pequeña 215 a la célula macro 205. Con un(os) valor(es) de polarización positivo(s), el UE 100 es entregado desde la célula macro 205 a la célula pico 215 antes que en un escenario de célula macro/célula macro y más tarde desde una célula pequeña 215 a una célula macro 205, de nuevo en comparación con un escenario de célula macro/célula macro.

Esto se ilustra también en la figura 3. La figura 3 muestra un transceptor 200 de estación base de célula macro que establece el área de cobertura de la célula macro 205. Dentro del área de cobertura 205 del transceptor 200 de estación base de célula macro se encuentra otro transceptor 210 de estación base, que establece una célula pico con un área de cobertura 215, de acuerdo con la figura 2. La figura 3 también ilustra el área 217 del límite de la célula de la célula pico 210. Por otra parte, la figura 3 muestra un transceptor móvil 100 en tres diferentes posiciones 100a, 100b, y 100c. En la posición 100a el UE 100 está asociado a la célula macro 200, que también se conoce como UE macro 100a. En la posición 100b, el UE 100 se supone que está asociado con la célula pico 210 en el área 217 límite de célula pico, que también se conoce como móvil 100b de límite de la célula pico. En la posición 100c, el UE 100 también está asociado a la célula pico 210, pero está situado en la zona central de la célula pico, por lo que también se conoce como móvil interior 100c de célula pico.

La figura 3 ilustra niveles de recepción 203 de las señales de radio desde el transceptor 200 de estación base de célula macro en las diferentes posiciones en el área de cobertura 205. Se puede observar que el nivel 203 de la señal de recepción macro se degrada cuanto más lejos o más larga sea la distancia al transceptor 203 de estación base de célula macro. En consecuencia, el nivel 213 de la señal de recepción pico se muestra en la figura 3, que también se degrada con la distancia al transceptor 210 de estación de célula pico. Comparando el nivel 213 de señal de recepción macro con el nivel 213 de señal de recepción pico, incluso una posición 240 rota puede ser ubicada entre los dos transceptores 200, 210 de estación base, en el que los dos niveles 203, 213 de señal de recepción son uniformes. Convencionalmente, puede definirse un margen en torno a este punto en el cual pueden desencadenarse traspasos sin polarización. A continuación se definirá el efecto de traspaso con polarización.

El valor de polarización define el límite de la célula de la célula de pico 215 hacia la célula macro 205. En primer lugar, se supone que el UE 100 se mueve desde la posición 100a hacia la posición 100b. El UE 100 informa de su información de sensibilidad al transceptor 200 de estación base macro y recibe información de configuración desde el transceptor 200 de estación base de la célula macro, incluyendo información de polarización. El transceptor 200 de estación base macro puede solicitar al UE 100 para reportar la información de sensibilidad. En otras realizaciones, los medios de recepción 22 en el aparato 20 transceptor de estación base pueden ser operables para recibir la información sobre la sensibilidad de otro transceptor de estación base, por ejemplo, del transceptor 210 de estación base pico u otro transceptor de estación base macro vecino durante una solicitud de traspaso para el UE 100.

La información de configuración se refiere a mediciones relacionadas con un traspaso entre el transceptor 200 de estación base macro y el otro transceptor 210 de estación base pico. En la presente realización, se supone que un valor de polarización positivo se indica en la información de polarización.

Además, la sensibilidad de recepción corresponde a una potencia de recepción de una señal de referencia desde el transceptor 210 de estación base pico, el UE 100 necesitaría decodificar correctamente los datos de las señales de

radio recibidas desde el transceptor 210 de estación base pico. Debe tenerse en cuenta que en otras realizaciones, la sensibilidad de recepción puede corresponder a una relación de señal e interferencia más ruido entre una señal de radio recibida desde uno de los dos o más transceptores 200, 210 de estación base, las señales recibidas desde uno o más de otros transceptores 210, 200 de estación base y el ruido de fondo. En otras palabras, el transceptor 200 de estación base macro proporciona una o más células de radio, es decir, la célula macro 205, y la información sobre la sensibilidad que se refiere a la célula pico 215, que es diferente del transceptor móvil 100a al que está asociada la célula macro 205.

El valor de polarización se aplica a un parámetro de desplazamiento (Ocn) específico de las células, que es parte del mensaje de configuración de medición RRC hacia el UE. Los valores para el parámetro Ocn se definen dentro del rango de desplazamiento Q. A continuación, se proporciona un extracto de la Especificación Técnica (TS) 36.331 para detallar Ocn y desplazamiento Q:

desde TS 36.331:

Ocn:

Ocn es el desplazamiento específico celular de la célula vecina (es decir, *desplazamiento individual de la célula* como se define en *measObjeto-EUTRA* correspondiente a la frecuencia de la célula vecina), y se establece en cero si no está configurado para la célula vecina.

desplazamiento individual de la célula

Desplazamiento individual de la célula aplicable a una célula específica. El valor dB-24 corresponde a -24 dB, dB-22 corresponde a -22 dB, y así sucesivamente.

Rango de desplazamiento Q:

El rango de desplazamiento Q IE se utiliza para indicar un desplazamiento específico de célula o frecuencia que se aplicará al evaluar candidatos para selección adicional de células o en la evaluación de las condiciones de activación para la presentación de informes de medición. El valor en dB. Valor dB-24 corresponde a -24 dB, dB-22 corresponde a -22 dB, y así sucesivamente.

El elemento de información (IE) del desplazamiento Q también se puede definir en notación de sintaxis abstracta 1 (ASN 1):

Q- elemento de información del rango de desplazamiento

-- INICIO ASN1

Rango de desplazamiento Q:: = ENUMERADO {

dB-24, dB-22, dB-20, dB-18, dB-16, dB-14, dB-12, dB-10, dB-8, dB-6, dB-5, dB-4, dB- 3, dB-2, dB-1, dB0, dB1, dB2, dB3, dB4, dB5, dB6, db8, dB10, dB12, dB14, dB16, dB18, dB20, dB22, dB24}

-- PARADA ASN1

Por lo tanto, el transceptor 200 de estación base macro configura el UE 100 en la posición 100a con un valor de polarización positivo que debe aplicarse a las señales recibidas desde el transceptor 210 de estación base pico. Como el UE 100 se mueve desde la posición 100a hacia la posición 100b, se medirán las señales de radio recibidas desde el transceptor 210 de estación base pico y añadirán el valor de polarización al resultado. Si se configura un alto valor de polarización, la potencia de la señal recibida variada de la célula pico 215 coincidirá con el nivel de recepción de señal macro en la posición 250. Si se configura un valor de polarización bajo, la potencia de señal recibida variada de la célula pico 215 coincidirá con el nivel de recepción de señal macro en la posición 260. Sin embargo, para decodificar los datos las señales de radio del transceptor 210 de estación base pico en la posición 250 se necesita una sensibilidad del receptor más alta que en la posición 260, ya que aparte de la potencia de recepción absoluta también será peor la relación de señal e interferencias del transceptor 210 de estación base pico en la posición 250 que en la posición 260. Así, si el transceptor 200 de estación base macro no tenía conocimiento acerca de la sensibilidad del receptor del UE, un valor de polarización bajo tendría que configurarse para evitar fallos de traspaso debido a la activación del traspaso temprano. En otras palabras, el transceptor 200 de estación base macro genera un área de cobertura 205, que rodea al menos parcialmente un área de cobertura 215 del otro transceptor 210 de estación base pico. La información de polarización en la información de configuración es tal que el área de cobertura 215 del otro transceptor de estación base pico 210 se amplía mediante una medición utilizando la información de polarización en comparación con una medición sin polarización. La expansión de la cobertura puede hacerse depender de la sensibilidad del receptor individual de un UE 100 y así ajustarse con flexibilidad.

La figura 3 también ilustra una ventana de límite de las células (CBW) que separa el límite 217 de la célula de los móviles interiores de la célula. La CBW puede añadirse al resultado de la medición de las señales de la célula macro 205 de un UE pico, como se indica en la figura 3. Como puede verse, el nivel 203 de la señal de recepción macro

5 aumentaría entonces mediante la CBW y se compara con nivel 213 de la señal de recepción pico. Cuando estos valores coinciden, puede detectarse el límite entre la parte central y la parte de límite 217 de la célula pico 215. Este límite puede utilizarse, por ejemplo, para distinguir los móviles en el límite 217 de la célula programado en ABSs de la célula macro 205 y los móviles en la parte interior de la célula pico 215 programados durante no ABSs de la célula macro 205. Por ejemplo, mensajes RRC UE pueden ser utilizados para determinar en cuál de las diferentes ubicaciones está un UE en, por ejemplo, un evento A3, véase TS 36.331 de 3GPP, que indica que la célula vecina (por ejemplo, célula pico 215) se vuelve mejor que la célula de servicio (por ejemplo, célula macro 205) mediante un desplazamiento (margen de traspaso o CBW).

10 Si el UE 100 se mueve de la otra manera, es decir, desde la posición 100c hacia la posición 100a, puede configurarse mediante la célula pequeña 215. En este caso, los resultados de la medición en el nivel 203 de señal de recepción marco puede variarse. En esta dirección, un valor de polarización negativo puede añadirse al nivel de señal 203 de célula macro para lograr el mismo efecto, un valor positivo se puede añadir a la señal de nivel 213 de célula pico, respectivamente.

15 En otra realización, la célula pico 215 es una célula CSG, que también puede corresponder a una célula femto. El UE 100, que se mueve desde la posición 100a a 100c, se conoce que no es capaz de un traspaso a la célula CSG 215. Por lo tanto, en base a su sensibilidad del receptor, puede configurarse para informar, por ejemplo, del evento A3, lo más tarde posible, es decir, tan cerca del transceptor 210 de estación base CSG como sea posible. En esta realización, el evento A3 puede desencadenar, cuando el UE 100 se programa en la los ABSs de la célula CSG 215 y cuando las transmisiones de datos al UE 100 todavía pueden tener éxito en los no ABSs de la célula CSG 215. En otra realización, puede desencadenar una solicitud de configuración ABS comunicada desde el transceptor 200 de estación base al transceptor 210 de estación base CSG para mejorar la condición de interferencia del UE 100.

20 Si la información de sensibilidad o capacidades de polarización específicas del UE no se conocen dentro de E-UTRA, por ejemplo, en el transceptor 200 de estación base macro, un valor de polarización por defecto tendría que utilizarse mediante la célula macro 205 (traspaso hacia la célula pequeña 215) y también mediante la célula pequeña 210 (traspaso hacia la célula macro 215). En base a las implementaciones específicas del UE, por ejemplo, receptores sucesivos de cancelación de interferencias (SIC), se pueden prever valores de polarización de hasta -20 dB. Es decir, los medios de recepción 12 en el aparato transceptor móvil 10 pueden comprender medios de procesamiento de señales para llevar a cabo SIC. En realizaciones, el aparato transceptor móvil 10 puede comprender además un procesador de señal que es operable en uno o más modos de procesamiento de señales, en el que la sensibilidad de recepción depende del modo de procesamiento de señales. Un primer modo de procesamiento de señales puede corresponder a un modo SIC y el segundo modo de procesamiento de señales puede corresponder al procesamiento de señales sin SIC, que tiene influencia sobre la sensibilidad del receptor. Otros UEs de bajo coste sólo pueden operar con valores de polarización más altos, por ejemplo, -8dB.

35 Por lo tanto, las realizaciones pueden hacer uso de la capacidad del UE respecto al valor de polarización, es decir, información sobre la sensibilidad del receptor, que se pone a disposición desde el UE hacia el eNB de servicio y puede enviarse a un eNB objetivo durante la petición de traspaso. Si el eNB objetivo 210 sirve a una célula pequeña 215, el valor de polarización específico del UE se puede utilizar para un traspaso de nuevo al eNB 210 de la célula macro de servicio. Si el eNB objetivo sirve a una segunda célula macro, la polarización se puede utilizar para el traspaso de esta segunda célula macro hacia una célula pequeña que se encuentra dentro de la cobertura de esta segunda célula macro.

40 La información de sensibilidad puede proporcionarse por el UE durante el establecimiento de la llamada. Por ejemplo, se puede utilizar una extensión del mensaje RRC "Información de capacidad del UE" transmitido desde el UE hacia el eNB como resultado de la solicitud "Consulta de capacidad del UE" desde el eNB. La capacidad IE UE-EUTRA se puede utilizar para la transferencia de información relacionada con el UE y, por ejemplo, puede extenderse con un valor de polarización específica del UE. En realizaciones adicionales, en lugar de transmitir el valor de polarización, el UE puede asigna el valor de polarización en la escala de un valor Ocn, en caso de que los valores de polarización no se asignen a la granularidad del Ocn (por ejemplo, polarización de etapas de 0,5 a 1 dB respecto a etapas de 2dB para Ocn) para utilizar la misma granularidad del valor de polarización y el Ocn. Además, el valor de polarización podría asignarse a diferentes conjuntos de valores de polarización (por ejemplo de -20 a -16 dB, -15 a -10 dB, etc.) que representan diferentes clases del UE, por ejemplo, UEs con alto, medio o bajo rendimiento.

Entre los transceptores de estación base, por ejemplo, durante la preparación del traspaso, puede realizarse una transferencia de la "Información de capacidad del UE" extendida dentro del mensaje X2 "petición de traspaso". En realizaciones, la información de sensibilidad puede ser parte de dicho mensaje X2.

55 Las realizaciones pueden proporcionar una configuración específica UE mejorada o incluso óptima del valor de polarización, dando lugar a diferentes expansiones de célula pico, produciendo un rendimiento de la célula pico optimizado o mejorado.

La figura 4 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un transceptor móvil 100 para un sistema de comunicación móvil 300. El transceptor móvil 100 es operable para recibir

señales de radio desde dos o más transceptores 200, 210 de estación base. El procedimiento comprende una etapa de recepción 32 de señales de radio desde los dos o más transceptores 200, 210 de estación base. La recepción 32 tiene una sensibilidad de recepción que determina una posibilidad de decodificar los datos desde una señal de radio de uno de los dos o más transceptores 200, 210 de estación base, mientras que también recibe las señales de radio desde el otro de los dos o más transceptores 210, 200 de estación base. El procedimiento comprende una etapa adicional de proporcionar 34 información de sensibilidad en la sensibilidad de recepción a un transceptor 200 de estación base asociado.

La figura 5 muestra un diagrama de bloques de un diagrama de flujo de una realización de un procedimiento para un transceptor 200, 210 de estación base para un sistema de comunicación móvil 300, que comprende dos o más transceptores 200, 210 de estación base. El procedimiento comprende una etapa de recepción 42 de información de sensibilidad sobre una sensibilidad del receptor de un transceptor móvil 100. El procedimiento comprende la etapa adicional de determinar la información de configuración 44 en una configuración de medición para el transceptor móvil 100. La información de configuración comprende información sobre una medición de calidad de la señal en el transceptor móvil 100 en señales de radio recibidas desde uno de los dos o más transceptores 200, 210 de estación base. La información de configuración comprende información de polarización para polarizar la medición de la calidad de la señal, basándose la información de polarización en la información sobre la sensibilidad.

Además, las realizaciones pueden proporcionar un programa de ordenador para realizar uno de los procedimientos anteriores, cuando el programa de ordenador se ejecuta en un ordenador o procesador o un componente de hardware programable.

La descripción y los dibujos ilustran meramente los principios de la invención. Por lo tanto, se apreciará que los expertos en la técnica serán capaces de idear diversas disposiciones que, aunque no se describen o muestran explícitamente en este documento, incorporan los principios de la invención y se incluyen dentro de su ámbito. Además, todos los ejemplos citados en este documento tienen expresamente como principal objetivo ser sólo para fines pedagógicos para ayudar al lector a comprender los principios de la invención y los conceptos aportados por el(los) inventor(es) para la promoción de la técnica, y se deben interpretar como sin limitación a tales ejemplos y condiciones específicamente citadas. Además, todas las declaraciones en este documento que indican principios, aspectos y realizaciones de la invención, así como ejemplos específicos de los mismos, pretenden abarcar equivalentes de los mismos.

Bloques funcionales indicados como "medios para..." (realizar una determinada función) se entenderán como bloques funcionales que comprenden circuitos que son operables para realizar una determinada función, respectivamente. Por lo tanto, unos "medio para algo" pueden también entenderse como unos "medios que están adaptados o son adecuados para algo". Unos medios que están adaptados para realizar una determinada función, por lo tanto, no implican que tales medios necesariamente estén realizando dicha función (en un instante de tiempo dado).

Funciones de los diversos elementos mostrados en las figuras, incluyendo cualesquiera bloques funcionales, tales como "medios para", "medios para recibir", "medios para transmitir", "medios para proporcionar", "medios para determinar", se pueden proporcionar a través de la uso de hardware dedicado, como por ejemplo, un procesador, un receptor, un transmisor, un proveedor, un determinador, etc., así como hardware capaz de ejecutar software en asociación con el software apropiado. Cuando se proporcionan mediante un procesador, las funciones pueden proporcionarse mediante un único procesador dedicado, mediante un único procesador compartido, o mediante una pluralidad de procesadores individuales, algunos de los cuales pueden ser compartidos. Por otra parte, el uso explícito del término "procesador" o "controlador" no debe interpretarse para referirse exclusivamente al hardware capaz de ejecutar el software, y puede incluir implícitamente, sin limitación, un procesador de señal digital (DSP) de hardware, procesador de red, circuito integrado de aplicación específica (ASIC), matriz de puertas de campo programable (FPGA), memoria de sólo lectura (ROM) para almacenar software, memoria de acceso aleatorio (RAM), y almacenamiento no volátil. Otro hardware, convencional y/o a medida, también puede estar incluido.

Se debe apreciar por los expertos en la técnica que cualesquiera diagramas de bloques en el presente documento representan vistas conceptuales de circuitos ilustrativos que incorporan los principios de la invención. Del mismo modo, se apreciará que cualesquiera diagramas de flujo, diagramas de transición de estados, pseudocódigo, y similares representan diversos procesos que pueden estar representados sustancialmente en un soporte legible por ordenador y ejecutado mediante un ordenador o procesador, se muestra explícitamente o no tal ordenador o procesador.

Por otra parte, las siguientes reivindicaciones se incorporan a la descripción detallada, donde cada reivindicación puede valor por sí misma como una realización separada. Aunque cada reivindicación puede valer por sí misma como una realización separada, debe indicarse que, aunque una reivindicación dependiente puede referirse en las reivindicaciones a una combinación específica con una o más reivindicaciones, otras realizaciones también pueden incluir una combinación de la reivindicación dependiente con la materia objeto de otra reivindicación dependiente. Se proponen tales combinaciones en el presente documento a menos que se afirme que no se pretende una combinación específica. Además, se pretende incluir también características de una reivindicación en cualquier otra reivindicación independiente aunque esta reivindicación no sea directamente dependiente de la reivindicación

independiente.

Además, debe indicarse que los procedimientos descritos en la memoria o en las reivindicaciones pueden ejecutarse mediante un dispositivo que tiene medios para realizar cada una de las respectivas etapas de estos procedimientos.

- 5 Además, debe entenderse que la divulgación de múltiples etapas o funciones divulgadas en la memoria o en las reivindicaciones no debe interpretarse como para estar dentro del orden específico. Por lo tanto, la divulgación de múltiples etapas o funciones no las limita a un orden particular a menos que tales etapas o funciones no sean intercambiables por razones técnicas. Además, en algunas realizaciones una sola etapa puede incluir o puede dividirse en varias sub-etapas. Tales sub-etapas pueden estar incluidas y parte de la divulgación de esta única etapa a menos que se excluya explícitamente.

10

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (10) para un transceptor móvil (100) para un sistema de comunicación móvil (300) heterogéneo, en el que el transceptor móvil (100) es operable para recibir señales de radio desde dos o más transceptores (200; 210) de estación base, comprendiendo el aparato (10)
- 5 medios (12) de recepción de señales de radio desde los dos o más transceptores de estación base, teniendo los medios (12) de recepción además una sensibilidad de recepción que determina una capacidad para descodificar datos desde una señal de radio de uno de los dos o más transceptores de estación base cuando también se reciben señales de radio desde el otro de los dos o más transceptores de estación base; y
- 10 medios (14) para proporcionar información de sensibilidad sobre la sensibilidad de recepción a un transceptor (200) de estación de base asociado,
- en el que los medios (12) de recepción son operables para recibir información de configuración en una configuración de medición desde un transceptor (200) de estación base, en el que la información de configuración comprende información de configuración en una medición de calidad de señal en el transceptor móvil (100) sobre las señales de radio recibidas desde otro transceptor de estación base, en el que la información de configuración comprende
- 15 información de polarización para polarizar la medición de calidad de señal, basándose la información de polarización en la información de sensibilidad.
2. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que la sensibilidad de recepción corresponde a una potencia de recepción de una señal de referencia desde un transceptor de estación base, o en el que la sensibilidad de recepción corresponde a una relación de señal a interferencia y ruido entre una señal de radio recibida desde uno de
- 20 los dos o más transceptores (200; 210) de estación base, las señales recibidas desde uno o más de otros transceptores (210; 200) de estación base y el ruido de fondo; y/o
- en el que un transceptor de estación base proporciona una o más células de radio y en el que la información de sensibilidad se refiere a una célula de radio diferente de una célula de radio del transceptor móvil al que está asociado.
- 25 3. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que los medios (12) de recepción comprenden además un procesador de señal que es operable en uno o más modos de procesamiento de señal, en el que la sensibilidad de recepción depende del modo de procesamiento de señales.
4. El aparato (10) de la reivindicación 3, en el que uno de los uno o más modos de procesamiento de señal corresponde a un modo de cancelación de interferencia sucesiva.
- 30 5. El aparato (10) de la reivindicación 1, en el que los medios (12) de recepción son operables para actualizar la información de sensibilidad y en el que los medios (14) para proporcionar son operables para proporcionar información actualizada de la sensibilidad al transceptor (200) de estación base asociado.
6. Un aparato (20) para un transceptor (200) de estación base para un sistema de comunicación móvil (300) heterogéneo, comprendiendo el aparato (20)
- 35 medios (22) de recepción de información de sensibilidad sobre una sensibilidad del receptor de un transceptor móvil (100); y
- medios (24) para determinar información de configuración en una configuración de medición para el transceptor móvil (100), en el que la información de configuración comprende información de configuración sobre una medición de calidad de la señal en el transceptor móvil (100) sobre las señales de radio recibidas desde otro transceptor de
- 40 estación base, en el que la información de configuración comprende información de polarización para polarizar la medición de la calidad de la señal, basándose la información de polarización en la información de sensibilidad.
7. El aparato (20) de la reivindicación 6, que comprende además medios (26) para transmitir información de configuración al transceptor móvil (100).
8. El aparato (20) de la reivindicación 6, en el que los medios (22) de recepción son operables para recibir la información de sensibilidad desde el transceptor móvil (100) y en el que el transceptor móvil (100) está asociado al
- 45 transceptor (200) de estación base.
9. El aparato (20) de la reivindicación 8, que comprende además medios (28) para proporcionar información de sensibilidad a otro transceptor (210) de estación de base.
10. El aparato (20) de la reivindicación 6, en el que los medios (22) de recepción son operables para recibir la información de sensibilidad desde otro transceptor (210) de estación de base.
- 50 11. El aparato (20) de la reivindicación 6, en el que la información de configuración se refiere a mediciones relacionadas con un traspaso entre el transceptor (200) de estación base y otro transceptor de estación de base

(210).

- 5 12. El aparato (20) de la reivindicación 9, en el que un área de cobertura (205) del transceptor (200) de estación base rodea al menos parcialmente un área de cobertura (215) del otro transceptor (210) de estación base y en el que la información de polarización en la información de configuración es tal que el área de cobertura (215) del otro transceptor (210) de estación de base se amplía mediante una medición utilizando la información de polarización en comparación con una medición sin polarización.
- 10 13. Un procedimiento para un transceptor móvil (100) para un sistema de comunicación móvil (300) heterogéneo, en el que el transceptor móvil (100) es operable para recibir señales de radio desde dos o más transceptores (200; 210) de estación base, comprendiendo el procedimiento
- 15 recibir (32) señales de radio desde los dos o más transceptores (200; 210) de estación base, teniendo la recepción (32) una sensibilidad de recepción que determina una capacidad para descodificar datos de una señal de radio de uno de los dos o más transceptores (200; 210) de estación base cuando también se reciben señales de radio desde el otro de los dos o más transceptores (210; 200) de estación base;
- 20 proporcionar (34) información de sensibilidad sobre la sensibilidad de recepción a un transceptor (200) de estación de base asociado; y
- recibir información de configuración en una configuración de medición desde un transceptor (200) de estación base, en el que la información de configuración comprende información de configuración sobre una medición de calidad de la señal en el transceptor móvil (100) sobre las señales de radio recibidas desde el otro transceptor de estación base, en el que la información de configuración comprende información de polarización para polarizar la medición de calidad de señal, basándose la información de polarización en la información de sensibilidad.
- 25 14. Un procedimiento para un transceptor (200; 210) de estación base para un sistema de comunicación móvil (300) heterogéneo que comprende dos o más transceptores (200; 210) de estación base, comprendiendo el procedimiento
- recibir (42) información de sensibilidad sobre una sensibilidad del receptor de un transceptor móvil (100); y
- determinar (44) la información de configuración sobre una configuración de medición para el transceptor móvil (100), en el que la información de configuración comprende información de configuración en una medición de calidad de la señal en el transceptor móvil (100) sobre las señales de radio recibidas desde uno de los dos o más transceptores (200; 210) de estación base, en el que la información de configuración comprende información de polarización para polarizar la medición de calidad de la señal, basándose la información de polarización en la información de sensibilidad.
- 30 15. Un programa de ordenador que tiene un código de programa para realizar uno de los procedimientos de las reivindicaciones 13 ó 14, cuando el programa de ordenador es ejecutado en un ordenador, procesador, o componente de hardware programable.

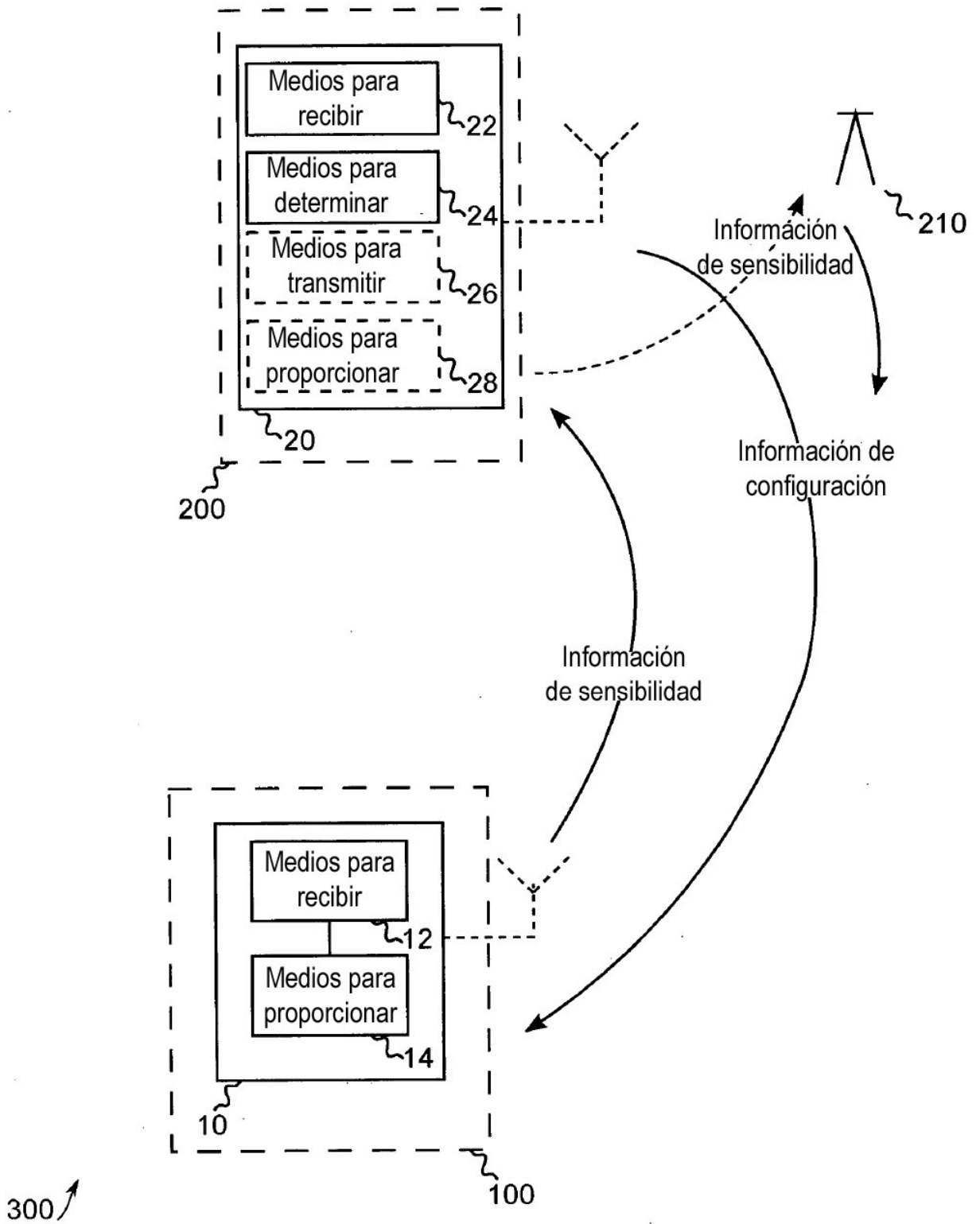


Fig. 1

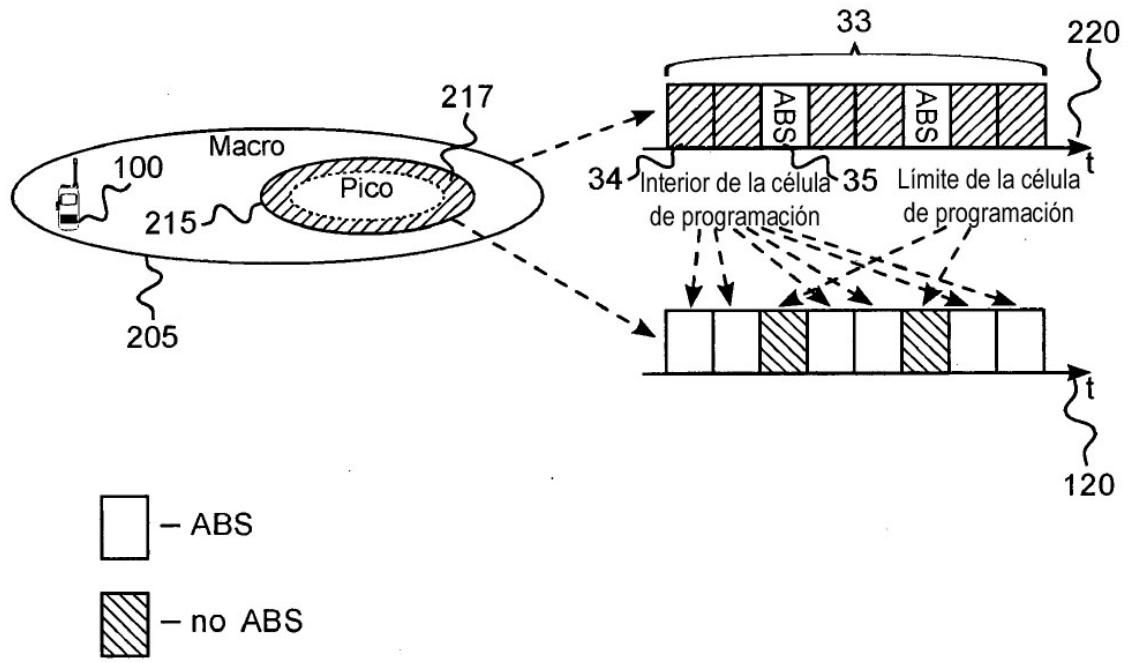


Fig. 2

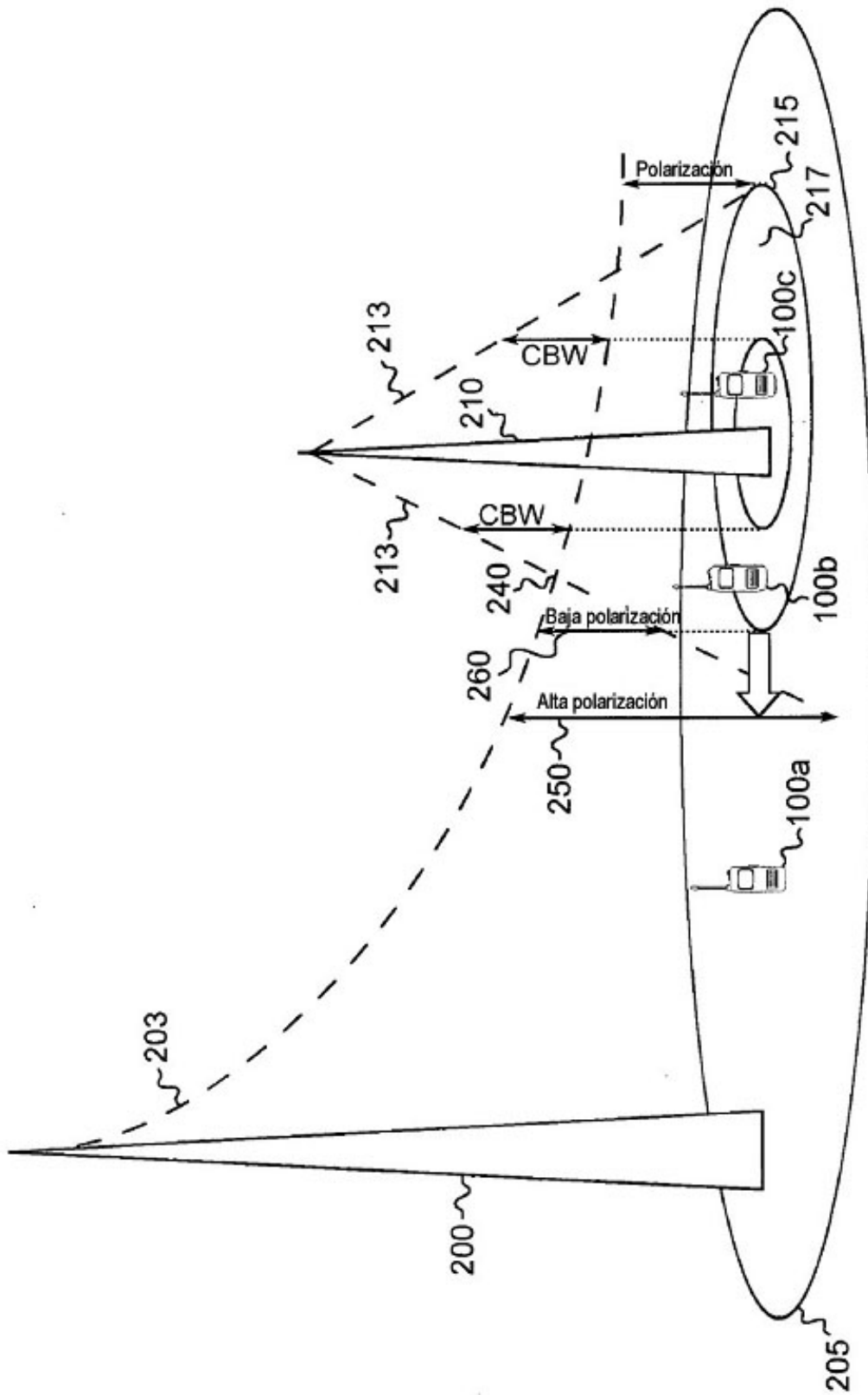


Fig. 3

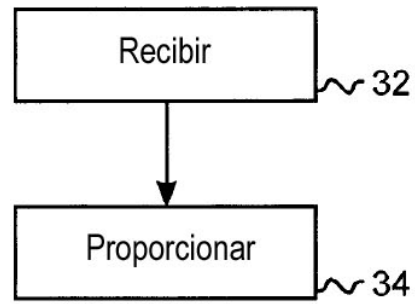


Fig. 4

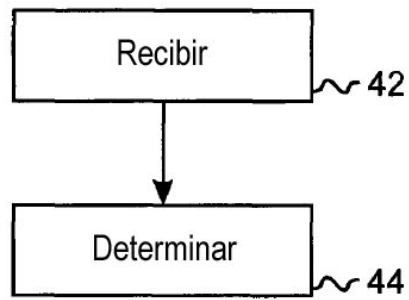


Fig. 5