

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 707 853**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04W 74/00** (2009.01)

**H04W 74/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **30.12.2011 PCT/EP2011/074327**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.07.2013 WO13097909**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.12.2011 E 11804588 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.11.2018 EP 2798875**

54 Título: **Acceso basado en contienda en un sistema de comunicaciones**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**05.04.2019**

73 Titular/es:  
**NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY  
(100.0%)  
Karaportti 3  
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:  
**TIIROLA, ESA TAPANI;  
RAAF, BERNHARD y  
HOOLI, KARI JUHANI**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 707 853 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**

Acceso basado en contienda en un sistema de comunicaciones

**5 Campo**

La presente invención se refiere al acceso a una red de comunicaciones y más particularmente un procedimiento de acceso basado en contienda usado en el acceso.

**10 Antecedentes**

La creciente demanda para conectividad de ancho de banda móvil de bajo coste está conduciendo al desarrollo de redes celulares heterogéneas. Se prevé que diversas diferentes Tecnologías de Acceso Radioeléctrico (RAT) y WiFi puedan todas coexistir. También puede ser posible complementar células macro mediante una multitud de células más pequeñas, tal como células micro, pico y femto, en las que mediante las células podría usarse la misma RAT en las mismas y/o diferentes portadoras. Tales sistemas heterogéneos serán significativamente más complejos de gestionar que las redes actuales.

Un desafío con este desarrollo es que la señalización necesaria para gestionar una conexión del equipo de usuario (UE) a una RAT específica y/o a una célula específica ya sea en enlace descendente o enlace ascendente, requiere señalización que puede representar una considerable sobrecarga con respecto a carga útil de datos y latencia con respecto a duración de la sesión de datos, por ejemplo en el caso de Comunicación entre Máquinas (MTC).

Otro desafío se provoca mediante mayores niveles de interferencia en la red por la mayor señalización necesaria y/o mayor densidad de la red debido a las células pequeñas desplegadas para complementar las macro células.

El documento US2010/317382 divulga un método de acceso a red de un terminal en un sistema de múltiples antenas, comprendiendo el sistema de acceso a red inicial: transmitir un preámbulo de acceso aleatorio (preámbulo de acceso a RACH) desde el terminal a una estación base; recibir a mensaje de respuesta de acceso aleatorio al preámbulo de acceso aleatorio desde la estación base; y transmitir un mensaje de petición de conexión RRC al mensaje de respuesta a la estación base, en el que un mensaje de petición de conexión RRC incluye información relacionada con múltiples antenas.

El documento WO2011/100672 divulga un sistema y método de recepción de una señal de referencia de información de estado de canal (CSI-RS). En un equipo de usuario, se recibe una primera CSI-RS transmitida desde una estación base. En algunas implementaciones, la primera CSI-RS se transmite en una primera periodicidad usando un primer conjunto de puertos de antena. En el equipo de usuario, se recibe una segunda CSI-RS transmitida desde la estación base. En algunas implementaciones, la segunda CSI-RS se transmite en una segunda periodicidad usando un segundo conjunto de puertos de antena. Al menos una de la primera CSI-RS y la segunda CSI-RS se usa para realizar medición de canal.

El documento US 2010/271968 divulga métodos para que un equipo de usuario (UE) transmita información de realimentación de Índice de Calidad de Canal (CQI), y un indicador en información de realimentación, a un Nodo B evolucionado (eNB) en un sistema de comunicación inalámbrica, y se proporcionan por lo tanto aparatos. Un método para que un UE transmita información de realimentación de CQI a eNB en un sistema de comunicación inalámbrica, incluye la obtención de una o más Configuraciones de Puntos de Transmisión para Multipuntos Coordinados (CoMP) (TPCC), incluyendo cada TPCC una combinación única de una o más células en un conjunto de medición de CoMP, estimando un canal para una o más células en el conjunto de medición de CoMP, calculando un CQI para cada una de al menos una de la una o más TPCC, calculándose cada CQI usando uno o más canales estimados que corresponden a la combinación de una o más células incluidas en una correspondiente TPCC, generando información de realimentación de CQI basándose en el uno o más CQI, y transmitiendo la información de realimentación de CQI.

**55 Breve descripción de las realizaciones**

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un método que comprende recibir un mensaje en canal de enlace ascendente mediante un punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión de una red de comunicaciones, en el que el mensaje recibido comprende un mensaje de un procedimiento de acceso basado en contienda que indica calidad de canal de enlace descendente medida en equipo de usuario a partir de al menos un punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión, determina la calidad de canal del canal de enlace ascendente sobre la base del mensaje recibido y determina, sobre la base de la calidad de canal del canal de enlace ascendente, al menos un punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión para recepción de un canal de enlace ascendente del equipo de usuario.

65 De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un aparato que comprende medios para efectuar el método de acuerdo con un aspecto.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un producto de programa informático que comprende código ejecutable que cuando se ejecuta, provoca la ejecución de funciones del método de acuerdo con un aspecto.

5 Aunque los diversos aspectos, realizaciones y características de la invención se enumeran independientemente, debería apreciarse que todas las combinaciones de los diversos aspectos, realizaciones y características de la invención son posibles y dentro del alcance de la presente invención según se reivindica.

10 Algunas realizaciones pueden proporcionar calidad de conexión mejorada en fase temprana de conexión y/o inmediatamente después de acceder a una red.

Ventajas adicionales serán evidentes a partir de la descripción adjunta.

**Breve descripción de los dibujos**

15 A continuación la invención se describirá en mayor detalle por medio de realizaciones preferidas con referencia a los dibujos adjuntos, en los que

- 20 la Figura 1 ilustra una arquitectura de red de una red de comunicaciones, en la que UE puede acceder a la red de comunicaciones de acuerdo con una realización;
- la Figura 2 ilustra un aparato de acuerdo con una realización;
- la Figura 3 ilustra un método de provisión de acceso a una red de comunicaciones de acuerdo con una realización;
- la Figura 4 ilustra un método de acceso a una red de comunicaciones de acuerdo con una realización;
- 25 la Figura 5 ilustra asociación entre señales de referencia usadas por puntos de transmisión y preámbulos cuando proporciona acceso en una red de comunicaciones de acuerdo con una realización; y
- la Figura 6 ilustra un método de acceso a una red de comunicaciones, cuando el UE se radiobusca, de acuerdo con una realización.

**Descripción detallada de las realizaciones**

30 Realizaciones descritas en este documento pueden implementarse en un sistema de comunicaciones de LTE Avanzada y más específicamente a un escenario de CoMP y/o escenario de Entrada Múltiple Salida Múltiple (MIMO) masivo que tienen pluralidad de puntos de transmisión/recepción configurados para formar una red heterogénea que comprende una o más células.

35 A continuación, se describirán realizaciones haciendo referencia a calidad de canal, por ejemplo Indicador de Calidad de Canal (CQI). Sin embargo, debería apreciarse que en las realizaciones descritas también pueden aplicarse a Información de Estado de Canal que puede comprender un Indicador de Clasificación, información de precodificación y un CQI.

40 Algunas de las realizaciones descritas en este documento pueden proporcionar mejoras en sistemas de comunicaciones heterogéneos, en los que dispositivos que acceden a la red pueden tener capacidades limitadas. Ejemplos de tales dispositivos comprenden pero sin limitación sensores y MTC, en los que un dispositivo con capacidades limitadas, por ejemplo un sensor o medidor, captura un evento. El evento puede ser una temperatura, nivel de inventario, etc. El evento pueden transmitirse a través de la red de comunicaciones superpuesta que puede ser inalámbrica, por cable o híbrida, a una aplicación a traducir en información valiosa. MTC puede caracterizarse por una o más de las siguientes propiedades sin limitación a las mismas: aplicaciones de extremo inferior (bajo coste, tasa de datos baja), número de dispositivos puede ser enorme (plano de control puede ser crítico), potencia de transmisión (Tx) puede ser limitada, número de antenas de recepción (Rx)/ancho de banda (BW) de Rx puede ser limitado, consumo de potencia puede ser crítico por ejemplo debido a tamaño de batería limitado. Algunas de las realizaciones descritas en este documento pueden proporcionar mejoras a redes heterogéneas, en las que macro células se complementan mediante una multitud de células más pequeñas. Las células más pequeñas a menudo ofrecen una buena calidad de canal al UE con menos potencia de transmisión que una macro célula. De este modo, una conexión establecida entre el UE y la red es probable que se establezca a través de una o más de las células más pequeñas. Por consiguiente, si el UE se conecta a la macro célula después de acceder a la red de comunicaciones, se necesita señalización para transferir la conexión del UE a una o más de las células más pequeñas.

60 Algunas de las realizaciones en este documento pueden proporcionar mejoras a redes heterogéneas, en las que células individuales, por ejemplo macro células, se complementan mediante uno o más puntos de transmisión que tienen una baja potencia de transmisión. Las células existentes y las células complementarias pueden formar de este modo una única célula lógica. De hecho, el servicio proporcionado por la célula existente puede ser mayor comparado con el área de servicio de los puntos de transmisión complementarios, e incluyen el área de servicio de la célula existente puede incluir las áreas de servicio más pequeñas, al menos en gran medida. Debido a la gran área de servicio, también la potencia de transmisión usada en el punto de transmisión de la célula existente es mayor que la potencia de transmisión usada en los puntos de transmisión complementarios. Sin embargo, ya que los

- puntos de transmisión complementarios pueden desplegarse en entornos en los que la cobertura de la célula existente puede ser pobre y/o puede necesitarse más capacidad, una calidad de canal al UE es probable que sea alta a través de los puntos de transmisión complementarios. De este modo, la conexión al UE es probable que se establezca a través de los puntos de transmisión complementarios, cuando el UE está dentro de su área de servicio.
- 5 Por consiguiente, si el UE se conecta a la célula existente que proporciona una gran área de servicio después de acceder a la red de comunicaciones, se necesita señalización para transferir la conexión del UE al punto de transmisión complementario que tiene un área de servicio más pequeña, cuando el UE se ubica en esa área de servicio.
- 10 Una o más de las realizaciones descritas en este documento pueden proporcionar mejoras relacionadas con señalización reducida relacionada con el establecimiento conexiones a una red de comunicaciones. Una o más de las realizaciones descritas en este documento pueden proporcionar mejoras relacionadas con la determinación de un punto de transmisión de enlace ascendente y/o enlace descendente al dispositivo que accede a la red de comunicaciones ya durante un procedimiento de acceso, sobre la base de condiciones de canal de radio que
- 15 prevalecen en la ubicación del dispositivo. De esta manera una conexión a la red de comunicaciones puede establecerse después del procedimiento de acceso que usa los puntos de transmisión de enlace ascendente y/o enlace descendente determinados y sin una necesidad de señalización adicional para determinar un punto de transmisión o puntos de transmisión que proporcionan una calidad de canal adecuada.
- 20 En la siguiente descripción se usa un punto de transmisión de término para referirse tanto a un dispositivo que transmite tanto señal de comunicación como un dispositivo que recibe una señal de comunicación. Sin embargo, debería apreciarse que un dispositivo que recibe una señal de comunicación también puede denominarse como un punto de recepción.
- 25 Los escenarios de redes heterogéneas pueden categorizarse de diversas formas. Una forma de categorizar redes heterogéneas puede ser a través del impacto en identidad de célula descrito en 3GPP TR 36.819 V11.0.0 (2011 -09) Informe Técnico de Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación; Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificación Técnica; Operación de multipuntos coordinados para aspectos de capa física de LTE (Versión 11), 5.1.2 escenarios CoMP 5.1.2, incorporado en este documento mediante referencia, en el que en el
- 30 escenario 3 cada uno de los puntos de transmisión/recepción puede formar una célula independiente, y en el escenario 4 todos los puntos de transmisión/recepción coordinados son parte de una única célula lógica, con lo que cada uno de los puntos de transmisión/recepción puede aparecer como puertos de antena de eNB en esa célula.
- En las realizaciones descritas en este documento una señal de comunicación puede referirse a una señal comunicada entre dos entidades de comunicación, por ejemplo aparatos o dispositivos, tal como un punto de transmisión y UE. La señal de comunicación puede comprender un mensaje de un canal de comunicaciones. El canal de comunicaciones puede comprender un canal común compartido entre dispositivos o un canal especializado con recursos especializados para un dispositivo de comunicación. Ejemplos de los canales de comunicaciones incluyen pero sin limitación un Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH), Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH) y Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH).
- 35 40
- La Figura 1 muestra arquitectura de sistema simplificada de un sistema de comunicación de acuerdo con una realización que muestra únicamente algunos elementos y entidades funcionales, siendo todos unidades lógicas cuya implementación física puede diferir de lo que se muestra. Las conexiones mostradas en la Figura 1 son conexiones
- 45 lógicas; las conexiones físicas actuales pueden ser diferentes. Es evidente para un experto en la materia que los sistemas también comprenden otras funciones y estructuras. Debería apreciarse que las funciones, estructuras, elementos y los protocolos usados en o para comunicación en grupo como tal, son irrelevantes para la invención actual. Por lo tanto, no necesitan analizarse en más detalle en este punto.
- 50 En la arquitectura de red 100 en la Figura 1 se presenta una red de infraestructura 102 que puede accederse a través del eNB 112, 122 y 118. Los eNB 112, 122 y 118 pueden proporcionar cobertura de señal de radio en sus respectivas áreas de cobertura. El equipo de usuario (UE) 116 puede residir en el área de cobertura de uno o más de los eNB.
- 55 Un pentágono 134 ilustra un servicio que se proporciona por los eNB 112, 122 y 118. El área de servicio puede comprender un área definida por un área de cobertura de señal de radio, en la que UE puede comunicarse en enlace ascendente y/o en enlace descendente con uno o más o todos los eNB. Por consiguiente, la forma actual del área de servicio puede no ser un pentágono como se ilustra sino que la forma puede variar dependiendo del entorno que circunda los eNB, cuando se despliegan.
- 60 El servicio puede comprender una única célula que tiene un identificador de célula. Por consiguiente, todos los eNB pueden pertenecer a la misma célula. En otro ejemplo todos o una parte de los eNB pueden proporcionar células separadas (no mostradas) que cada una puede identificarse mediante un identificador de célula específico a la célula.
- 65 En una realización el UE 116 reside dentro de las áreas de cobertura de ambos eNB 112,122 y puede comunicarse

inalámbricamente con los eNB 112, 118 y 122.

En una realización, el eNB 118 puede conectarse a la red de infraestructura a través de una conexión 114. El eNB 112 y 122 puede conectarse al eNB 118 en las conexiones 126 y 124.

5 La conexión entre los eNB puede ser conexión X2, por ejemplo. También puede existir alguna otra conexión normalizada o no normalizada entre los eNB/RRH. La conexión entre los eNB puede proporcionar transmisión de datos y señalización entre los eNB. De este modo, datos y/o señalización del UE dentro de un área de cobertura del eNB 112 o eNB 122 pueden reenviarse en la conexión entre los eNB. De esta manera los datos y/señalización a/desde UE puede transmitirse a través de ambos eNB.

15 La red de infraestructura puede ser una red principal que comprende uno o más intercambios 104, bases de datos 106 y servidores de aplicación 108 que proporcionan servicios al UE conectado a la red a través de ENB 112, 122 y 118. Las conexiones 124 y 126 pueden emplear diferente o la misma tecnología. Ejemplos de las tecnologías comprenden, pero sin limitación, Protocolo de Internet (IP) y E1. Conexiones entre los intercambios, bases de datos y servidores de aplicación en la red de infraestructura pueden emplear las mismas tecnologías que las conexiones 124 y 126 o pueden ser diferentes. La base de datos 106 puede almacenar datos de abonado tal como identificador de abonado y grupo identificadores asociados a el abonado. Los datos de abonado almacenados pueden determinarse para identificar el UE que se conecta a la red.

20 El servidor de aplicación 108 puede comprender lógica de servicio para proporcionar uno o más servicios en la red. El servidor de aplicación también puede proporcionar almacenamiento para datos específicos de aplicación. Por consiguiente, el servidor de aplicación puede alojar aplicaciones que proporcionan el servicio.

25 El conmutador 104 puede comprender medios de señalización y otras unidades funcionales que habilitan líneas de abonado, circuitos de telecomunicaciones y/u otras unidades funcionales a interconectar como se requiera por usuarios individuales. Un conmutador también puede incluir la función del encaminador. Por consiguiente, el conmutador puede configurarse para encaminar paquetes de Protocolo de Internet (IP).

30 Las conexiones en las realizaciones pueden ser por cable o inalámbricas. Una conexión inalámbrica puede implementarse con un transceptor inalámbrico que opera de acuerdo con la Evolución a Largo Plazo (LTE), LTE Avanzada, GSM, WCDMA (Acceso Múltiple por División de Código de Banda Ancha), CDMA de Secuencia Directa (DS-CDMA), OFDM (Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia), WLAN (Red de Área Local Inalámbrica), Wi-MAX (Interoperabilidad Mundial para Acceso por Microondas) o norma Bluetooth®, o cualquier otro medio de comunicación inalámbrico normalizado/no normalizado. Una conexión por cable puede implementarse por ejemplo usando Modo de Transferencia Asíncrona (ATM), Ethernet, líneas E1 o T1.

40 En una realización, la red de comunicaciones 100 puede comprender un sistema de comunicaciones de LTE Avanzada.

45 En una realización, un punto de transmisión puede referirse a una unidad que realiza una transformación de una señal de comunicación entre una frecuencia de banda base y una RF, y transmitir y/o recibir una señal de comunicación en un canal de comunicaciones. Por consiguiente, un punto de transmisión puede incluir únicamente partes de RF. El procesamiento de banda base de señales de comunicación puede realizarse en una unidad centralizada separada del punto de transmisión. Por consiguiente, en un ejemplo, un punto de transmisión puede comprender un Cabezal de Radio Remoto (RRH).

50 En una realización, una pluralidad de puntos de transmisión puede disponerse para colaborar habiendo combinado procesamiento de banda base de señales de comunicación. El procesamiento de banda base combinado puede realizarse mediante una unidad centralizada que procesa señales de comunicación de banda base de una pluralidad de puntos de transmisión. Esto puede denominarse como escenario Multipunto Colaborativo (CoMP).

55 En escenario CoMP el procesamiento central de señales de comunicación de banda base pueden proporcionar un tamaño relativamente pequeño de un punto de transmisión que incluye únicamente las partes de RF, por lo tanto el punto de transmisión puede no realizar ningún procesamiento de banda base. De esta manera el despliegue de los puntos de transmisión se vuelve fácil y un área de cobertura de una red de comunicaciones puede extenderse de forma flexible y/o complementarse desplegando puntos de transmisión a áreas, en las que puede necesitarse cobertura de red mejorada, por ejemplo en un área de cobertura pobre y/o área de carga de tráfico alta.

60 En una realización una unidad centralizada en CoMP puede comprender un eNB que incluye tanto las partes de RF como una unidad de procesamiento de banda base que realiza procesamiento centralizado de señales de comunicación de banda base de puntos de transmisión conectados a la misma. Por consiguiente, un eNB puede mejorarse para soportar CoMP de modo que la unidad de banda base del eNB puede soportar procesamiento de banda base de señales de comunicación para uno o más puntos de transmisión.

65 En otro ejemplo una unidad centralizada en CoMP puede comprender una unidad separada de un eNB sin ninguna

parte de RF.

5 En una realización una unidad centralizada en CoMP puede incluir una funcionalidad para gestionar puntos de transmisión conectados a la unidad centralizada. La gestión puede incluir controlar transmisión y/o recepción de señales de comunicación entre UE y los puntos de transmisión. Por consiguiente, la unidad centralizada puede determinar uno o más puntos de transmisión a través de los que pueden transmitirse señales de comunicación al UE y/o uno o más puntos de transmisión a través de los que pueden recibirse señales de comunicación desde el UE.

10 Debería apreciarse que una transmisión de una señal de comunicación desde un punto de transmisión a UE puede referirse a una comunicación de enlace descendente.

Debería apreciarse que una transmisión de una señal de comunicación desde un UE a un punto de transmisión puede referirse a una comunicación de enlace ascendente.

15 En una realización cada uno de los eNB 112, 118 y 122 puede comprender un punto de transmisión. Los puntos de transmisión pueden comprender Multipuntos Colaborativos (CoMP), con lo que procesamiento de banda base para todos los eNB puede realizarse mediante una unidad de procesamiento centralizada desplegada con el punto de transmisión 118. Por consiguiente, cada uno de los puntos de transmisión 112 y 122 puede tener únicamente las partes de RF y constituir RRH conectados al eNB 118. Las señales de frecuencia de banda base pueden comunicarse a través de las conexiones 126 y 124 entre los eNB. En otro ejemplo (no mostrado en la Figura 1) una unidad de procesamiento de banda base central pueden desplegarse de forma separada de todos los eNB y conectada a todos los eNB, con lo que el procesamiento de banda base de señales de comunicación de todos los eNB se realizaría mediante la unidad de procesamiento central. Con una unidad de procesamiento central separada todos los eNB 112, 122 y 118 podrían incluir únicamente las partes de RF.

20 En una realización, el eNB 118 emplea una potencia de transmisión alta y los eNB 112 y 122 emplean potencias de transmisión bajas. Los eNB 112 y 122 pueden desplegarse para complementar la célula proporcionada por el eNB 118. Por consiguiente, el eNB 118 pueden proporcionar un "paraguas" que incluye las áreas de cobertura de los eNB 112 y 122. De esta manera puede proporcionarse cobertura mejorada en áreas más pequeñas por los eNB 112 y 122 dentro de la gran área de servicio proporcionada por el uso de potencia de transmisión alta en el eNB 118.

25 Una entidad de procesamiento de banda base central puede proporcionarse por una unidad de procesamiento de banda base de un único eNB, por ejemplo el eNB 118 de la Figura 1, conectándose a uno o más puntos de transmisión, por ejemplo eNB 112 y 122. De este modo el eNB 112 y eNB 122 pueden operar como puntos de transmisión sin la necesidad de ninguna unidad de procesamiento de banda base.

30 La Figura 2 es un diagrama de bloques de un aparato 200 de acuerdo con una realización de la invención. El aparato puede comprender una unidad de procesamiento de banda base central, UE o eNB descritos en las realizaciones. Aunque el aparato se ha representado como una unidad, diferentes módulos y memoria pueden implementarse en una o más entidades físicas o lógicas. Ejemplos del aparato incluye, pero sin limitación UE, un teléfono móvil, comunicador, PDA, servidor de aplicación o un ordenador.

35 El aparato 200 comprende una unidad de interfaz 202, una unidad de procesamiento central (CPU) 208 y una memoria 210, que se interconectan todas eléctricamente. La unidad de interfaz comprende una unidad de entrada 204 y una de salida 206 que proporcionan, respectivamente, las interfaces de entrada y de salida al aparato. Las unidades de entrada y de salida pueden configurarse o disponerse para enviar y recibir datos y/o mensajes de acuerdo con uno o más protocolos usados en las normas de comunicación anteriormente mencionadas. La memoria puede comprender una o más aplicaciones que son ejecutables por la CPU.

40 La CPU puede comprender un conjunto de registradores, una unidad de lógica aritmética y una unidad de control. La unidad de control se controla mediante una secuencia de instrucciones de programa transferidas a la CPU desde la memoria. La unidad de control puede contener un número de microinstrucciones para operaciones básicas. La implementación de microinstrucciones puede variar, dependiendo del diseño de CPU. Las instrucciones de programa pueden codificarse mediante un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como C, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje de máquina, o un ensamblador. El ordenador digital electrónico puede también tener un sistema operativo, que puede proporcionar servicios de sistema a un programa informático escrito con las instrucciones de programa. La memoria puede ser una memoria volátil o una no volátil, por ejemplo EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, firmware, lógica programable, etc.

45 Una realización proporciona un programa informático incorporado en un medio de distribución, que comprende instrucciones de programa que, cuando se cargan en un aparato electrónico, provoca que la CPU funcione de acuerdo con una realización de la presente invención.

50 El programa informático puede estar en forma de código fuente, forma de código objeto o en alguna forma intermedia, y puede almacenarse en alguna clase de portadora, que puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz

de transportar el programa. Tales portadoras incluyen un medio de grabación, memoria informática, memoria de solo lectura, señal de portadora eléctrica, señal de telecomunicaciones y paquete de distribución de software, por ejemplo. Dependiendo de la potencia de procesamiento necesaria, el programa informático puede ejecutarse en un único ordenador digital electrónico o puede distribuirse entre un número de ordenadores.

5 El aparato 200 también puede implementarse como uno o más circuitos integrados, tal como circuitos integrados específicos de la aplicación ASIC. También son viables otras realizaciones de hardware, tal como un circuito construido de componentes lógicos separados. También es viable un híbrido de estas diferentes implementaciones. Cuando se selecciona el método de implementación, un experto en la materia considerará los requisitos  
10 establecidos para el tamaño y consumo de potencia del aparato 200, capacidad de procesamiento necesaria, costes de producción y volúmenes de producción, por ejemplo.

En una realización la unidad de entrada puede proporcionar circuitería para obtener datos, señalización, señalización mensajes y/o transmisiones al aparato. La obtención puede comprender recibir señales de  
15 radiofrecuencia desde una antena, por ejemplo. En otro ejemplo la obtención puede comprender recibir señales de banda base desde una unidad de RF. Por consiguiente, datos, señalización, señalización mensajes y transmisiones en las realizaciones de la presente divulgación pueden proporcionarse como señales de RF o señales de banda base.

20 En una realización la unidad de salida puede proporcionar circuitería para transmitir datos, señalización, señalización mensajes y/o transmisiones desde el aparato. La transmisión puede comprender transmitir señales de radiofrecuencia desde una antena, por ejemplo. En otro ejemplo la transmisión puede comprender transmitir señales de banda base a una unidad de RF. Por consiguiente, datos, señalización, señalización mensajes y transmisiones  
25 en las realizaciones de la presente divulgación pueden proporcionarse como señales de RF o señales de banda base.

Debería apreciarse que en una realización, la una o más partes descritas en el aparato 200 pueden proporcionarse como entidades físicas separadas.

30 Por ejemplo, de acuerdo con una realización, la unidad de interfaz puede proporcionarse como una unidad separada que constituye un punto de transmisión que se comunica en señales de comunicación de RF en un canal de comunicaciones y en señales de comunicación de frecuencia de banda base en una conexión a una unidad de procesamiento de banda base centralizada. La unidad de interfaz puede proporcionar transmisión o recepción, o  
35 tanto transmisión como recepción de señales de RF en el canal de comunicaciones y/o en la conexión a la unidad de procesamiento de banda base centralizada.

Las Figuras 3, 4 y 6 ilustran el acceso a una red de comunicaciones, de acuerdo con una realización, en la que operaciones realizadas por un nodo de red que coordina una pluralidad de puntos de transmisión en una red de comunicaciones, por ejemplo una unidad de procesamiento de banda base centralizada o eNB, pueden denominarse simplemente como operaciones realizadas en la "red" o "lado de red"

40 Los métodos de las Figuras 3, 4 y 6 se explicarán ahora con referencia a cada una de las Figuras 3, 4 y 6 y la Figura 5 que ilustra una asociación entre señales de referencia usadas por puntos de transmisión y preámbulos cuando proporcionan acceso en una red de comunicaciones de acuerdo con una realización.

45 La Figura 3 ilustra un método de provisión de acceso a una red de comunicaciones de acuerdo con una realización. El método puede realizarse mediante un nodo de red que coordina una pluralidad de puntos de transmisión en una red de comunicaciones. El nodo de red puede comprender un eNB o una unidad de procesamiento de banda base centralizada descrita anteriormente, por ejemplo. Un ejemplo de un nodo de red de este tipo se ilustra en la Figura 2.

50 El método comienza en 302, en la que cada uno de la pluralidad de puntos de transmisión puede configurarse con una señal de referencia o un grupo de señales de referencia. Las señales de referencia configuradas a cada punto de transmisión pueden transmitirse para habilitar que el UE mida la calidad de canal en enlace descendente a partir de los puntos de transmisión sobre la base de la señal de referencia transmitida por cada uno de los puntos de  
55 transmisión.

En una realización, los puntos de transmisión pueden pertenecer a una única célula o a células diferentes. Puntos de transmisión en diferentes células pueden configurarse con la misma señal de referencia. Sin embargo, una parte de puntos de transmisión y otra parte de puntos de transmisión en la misma célula pueden configurarse con diferentes  
60 señales de referencia para proporcionar separación de los puntos de transmisión en el UE.

En 304, información de señales de referencia asociadas a cada uno de los puntos de transmisión puede transmitirse al UE. La información puede transmitirse en un mensaje de Información de Sistema (SI) por ejemplo. En un ejemplo puede extenderse un mensaje de SI existente o puede usarse un nuevo mensaje de SI que incluye la información.

65 La SI puede incluir información para que el UE acceda a la red. Ejemplos de la información incluyen: información de

banda de frecuencia tal como banda de enlace ascendente y/o banda de enlace descendente, configuración de Dúplex por División en el Tiempo, configuración de recursos de radio común a todos los UE en la célula (por ejemplo, configuración de Canal de Acceso de Radio, configuración de Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH), configuración de Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH), configuración de Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH), etc.) e información de reelección de célula.

La información transmitida en 304 puede comprender una configuración como se ilustra por ejemplo en la Figura 5 y campos 502 y 504, en los que un punto de transmisión puede asociarse con una señal de referencia.

En una realización, la configuración de señales de referencia puede comprender asociar un grupo de puntos de transmisión con un grupo de señales de referencia. Cada uno de los puntos de transmisión puede asociarse con una señal de referencia específica del grupo. Para proporcionar la identificación de un punto de transmisión a partir de otros puntos de transmisión al UE, cada punto de transmisión puede configurarse con una señal de referencia separada. Por consiguiente, como puede observarse a partir de la configuración de la Figura 5, el punto de transmisión de Pico célula (punto TX) 1 puede configurarse una señal de referencia (RS) 1 de un grupo de señales de referencia para pico células, pico RS 1 y punto TX 2 puede configurarse una pico RS 2 del mismo grupo. De esta manera el UE puede proporcionarse separación de RS recibidas desde diferentes puntos TX.

En una realización, la configuración de señales de referencia puede comprender asociar un grupo de puntos de transmisión con un grupo de señales de referencia. Cada uno de los puntos de transmisión puede asociarse con una señal de referencia del grupo. Sin embargo, algunos puntos TX pueden usar las mismas señales de referencia. Esto se ilustra en el ejemplo de la Figura 5, en el que el punto TX 2 y punto TX 3 se configuran con la misma RS, pico RS 2. Aunque, la pico RS 2 no proporciona separación entre el punto TX 2 y punto TX 3, UE puede usar la pico RS 2 transmitida desde el punto TX 2 y punto TX 3 para diferenciar entre diferentes grupos de puntos TX. En el ejemplo de la Figura 5, al menos los puntos TX que pertenecen a pico célula y a macro célula pueden diferenciarse ya que la RS del punto TX de macro célula es macro RS o pertenece a un grupo de señales RS macro RS, y las pico células se configuran con señales de RS a partir del grupo de señales de referencia pico RS.

Ahora haciendo referencia de vuelta a la Figura 3, en 306, un mensaje puede recibirse por un primer punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión en un sistema de comunicaciones, en el que el mensaje recibido comprende un mensaje de un procedimiento de acceso de acceso a una red de comunicaciones. El procedimiento de acceso puede comprender un procedimiento de acceso basado en contienda o un procedimiento de acceso no basado en contienda, por ejemplo un procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda y procedimiento de acceso aleatorio no basado en contienda como se describe en 3GPP TS 36.300 V10.5.0 (09-2011) Especificación Técnica, Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación; Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificación Técnica; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN); Descripción general; Etapa 2 (Versión 10), Secciones 10.1.5.1 y 10.1.5.2. El mensaje puede indicar una calidad de canal de enlace descendente medida en equipo de usuario desde un segundo punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión.

En una realización, una pluralidad de diferentes mensajes del procedimiento de acceso puede recibirse en 306. Los mensajes pueden comprender por ejemplo un primer mensaje que comprende un preámbulo y un segundo mensaje que sigue al primero y usa para resolución de contienda. El segundo mensaje puede incluir adicionalmente una petición de conexión, por ejemplo petición de conexión de RRC. En un ejemplo, la pluralidad de mensajes puede comprender el primer mensaje de Acceso Aleatorio (RA) 1 y el segundo mensaje RA 3, transmitido desde el UE en el Procedimiento de acceso aleatorio basado en contienda de 3GPP TS 36.300 V10.5.0 (09-2011) 10.1.5.1.

En una realización el mensaje puede recibirse por una pluralidad de puntos de transmisión.

En 308, puede determinarse una calidad de canal del canal de enlace ascendente sobre la base del mensaje recibido 306. Un Indicador de Calidad de Canal (CQI) puede determinarse a partir del mensaje recibido. El CQI puede comprender por ejemplo intensidad de señal del mensaje recibido.

En una realización, en la que el mensaje se recibe 306 a través de una pluralidad de puntos de transmisión, puede determinarse una calidad de canal de enlace ascendente de cada uno de los mensajes.

En una realización, puede determinarse 308 una calidad de canal del canal de enlace descendente sobre la base del mensaje recibido. El mensaje puede incluir una indicación de un punto de transmisión que proporciona la calidad de canal de enlace descendente de UE que coincide con un criterio usado por el UE. El criterio puede comprender el canal de enlace descendente a través de un punto de transmisión específico o un grupo de puntos de transmisión que proporcionan al UE un mejor CQI, por ejemplo mejor intensidad de señal.

Por consiguiente, en un ejemplo, cuando el mensaje recibido incluye una indicación de un punto de transmisión proporcionando la calidad de canal de enlace descendente de UE que coincide con un criterio usado por el UE también puede indicar que el UE puede haber realizado mediciones de calidad de canal, por ejemplo mediciones de señales de referencia que corresponden a uno o más puntos de transmisión.

La indicación puede comprender un preámbulo 506 configurado para asociarse con un punto de transmisión o un grupo de puntos de transmisión, por ejemplo un preámbulo de macro célula o preámbulo de pico célula, de la Figura 5.

5 En 310, puede determinarse un punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión para un canal de enlace ascendente del equipo de usuario. La determinación puede comprender seleccionar el punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión que proporciona el mejor CQI determinado en 308. El mejor CQI puede referirse a calidad instantánea desde al menos un punto de transmisión al equipo de usuario. Determinando el punto  
10 de transmisión para un canal de enlace ascendente del equipo de usuario durante el procedimiento de acceso, la conexión puede establecerse directamente en 312 en el enlace ascendente a través del punto de transmisión determinado sin señalización adicional por ejemplo relacionada con determinar las condiciones de canal de enlace ascendente en el UE.

15 En una realización, en 310, puede determinarse un punto de transmisión para un canal de enlace descendente del equipo de usuario. La indicación de calidad de canal de enlace descendente recibida 306 en el mensaje puede indicar un punto de transmisión o un grupo de puntos de transmisión desde la pluralidad de puntos de transmisión. Cuando se indica un único punto de transmisión, el punto de transmisión indicado puede determinarse como el punto de transmisión para el canal de enlace descendente del UE.

20 Cuando un grupo de puntos de transmisión se indica 306, por ejemplo puntos TX 2 y 3 en la Figura 5 que se asocian con el mismo preámbulo en 310, en 310 un punto TX puede determinarse a partir del grupo indicado. En un caso de este tipo la determinación puede comprender por ejemplo determinar una carga de tráfico de los puntos de transmisión indicados y seleccionar el punto de transmisión para el canal de enlace descendente para el UE que tiene la menor carga o tiene aún capacidad para servir al UE.  
25

En otro ejemplo de cuando un grupo de puntos de transmisión se indica 306, por ejemplo puntos TX 2 y 3 en la Figura 5, puede determinarse un punto TX a partir de un grupo de puntos TX basándose en la calidad de canal de enlace ascendente determinada 308. Por consiguiente, una calidad de canal, por ejemplo CQI, del canal de enlace ascendente sobre la base del mensaje recibido 306 puede determinarse y el punto TX que tiene el mayor CQI para el mensaje recibido desde el grupo indicado puede determinarse como el punto TX para el canal de enlace descendente del UE. De esta manera el punto TX puede seleccionarse al menos cuando una potencia de transmisión de todos los puntos TX en el grupo indicado es la misma.  
30

35 Determinando el punto de transmisión para un canal de enlace descendente del equipo de usuario durante el procedimiento de acceso, la conexión puede establecerse directamente en 312 en el enlace descendente a través del punto de transmisión determinado sin señalización adicional por ejemplo relacionada con determinar las condiciones de canal de enlace descendente en el UE.

40 En un ejemplo, las señales de referencia 504 asociadas a los puntos de transmisión 502 comprenden una pluralidad de grupos de señales de referencia asociadas a diferentes puntos de transmisión y la calidad de canal de enlace descendente indicada por el mensaje recibido 306 indica un grupo de señales de referencia. De esta manera el grupo de señales de referencia puede indicar un grupo de puntos de transmisión. Esto se ilustra en la Figura 5 por ejemplo el punto TX 2 de pico célula de preámbulo que se usa para indicar que pico RS 2 usada por punto TX 2 y punto TX 3 proporciona una calidad de canal que coincide un criterio usado por el UE.  
45

En un ejemplo, la calidad de canal indicada por el mensaje recibido 306 comprende una secuencia de firma del procedimiento de acceso. La secuencia de firma puede asociarse con un grupo de puntos de transmisión. Un ejemplo de la secuencia de firma comprende un preámbulo. Esto se ilustra en la Figura 5, en la que el punto TX 2 de Pico célula de preámbulo que se usa para indicar RS usadas tanto por punto TX 2 como punto TX 3.  
50

En una realización, el mensaje del procedimiento de acceso puede recibirse 306 a través de diferentes puntos de transmisión. El mensaje se recibe de este modo en una pluralidad de diferentes canales de enlace ascendente. A continuación, un conjunto de puntos de transmisión puede determinarse 310 para proporcionar canales de enlace ascendente al UE. La determinación puede comprender determinar 308 calidades de canal de los mensajes recibidos 306 a través de la pluralidad de puntos de transmisión y comparar las calidades de canal determinadas. Las calidades de canal pueden compararse por ejemplo entre sí o contra un umbral. Cuando las calidades de canal se comparan entre sí puede seleccionarse un punto de transmisión que proporciona la calidad de canal más alta en el conjunto. Por consiguiente, el conjunto de puntos de transmisión puede determinarse para incluir un punto de transmisión que puede tener la calidad de canal más alta. Cuando las calidades de canal se comparan contra un umbral, el conjunto de puntos de transmisión puede incluir más de un punto de transmisión que satisfacen uno o más criterios, por ejemplo una tasa de error, intensidad de señal, pérdida de trayectoria de enlace ascendente, CQI.  
55  
60

En una realización, el procedimiento de acceso puede incluir una pluralidad de diferentes mensajes del procedimiento de acceso desde el equipo de usuario, en el que dichos mensajes recibidos incluyen información de calidad de canal. Estos mensajes pueden comprender por ejemplo el RA 1 y RA 3 descritos anteriormente. La  
65

información de calidad de canal puede incluirse por ejemplo como un preámbulo asociado a una RS como se describe anteriormente e ilustra en la Figura 5. La pluralidad de mensajes puede necesitarse por ejemplo debido a resolución de contienda durante el acceso, cuando se usa un procedimiento de acceso basado en contienda. A continuación cada uno de los mensajes recibidos 306 desde el UE pueden determinarse para determinar 308 calidad de canal y punto TX 310 para enlace descendente y/o canal de enlace ascendente del UE. Dependiendo del esquema de transmisión aplicado, eNB puede seleccionar un conjunto de puntos Tx para transmisión, basándose en información de estado de canal recibida 306, la información de calidad de canal. En una realización, en la que el procedimiento de acceso incluye una pluralidad de diferentes mensajes cada uno de los mensajes puede indicar una calidad de canal medida de acuerdo con el esquema de mejor M. La M puede definirse por el número de mensajes del procedimiento de acceso usados para distribuir la información de calidad de canal. Por ejemplo, múltiples mensajes de información de estado de canal, correspondiendo cada uno a medición de CSI específica de punto TX de acuerdo con el esquema de mejor M pueden transportarse como parte de RA 3. De esta manera en 310, más de un punto de transmisión puede determinarse sobre la base de cada uno de los mensajes recibidos y puede proporcionarse al UE más de un punto Tx en enlace descendente. Cuando más de un punto de transmisión se determina para el UE, el eNB pueden aplicar transmisión de múltiple entrada múltiple salida (MIMO) a través de múltiples puntos de transmisión al UE.

En una realización la red de comunicaciones puede almacenar una configuración de un punto de transmisión de enlace ascendente y un punto de transmisión de enlace descendente usados para conectar el UE, cuando el UE anteriormente se conectó a la red de comunicaciones. Sin embargo, la configuración previa puede no ser válida para el UE cuando el UE accede a la red de comunicaciones para establecer una nueva conexión, si el UE se ha movido por ejemplo de modo que las calidades de canal de los puntos de transmisión anteriormente usados no corresponden a las calidades de canal medidas desde los puntos de transmisión en la nueva ubicación del UE. El UE puede haberse movido fuera de cobertura de uno o más de los puntos de transmisión.

Por lo tanto, en una realización, en 310, puede determinarse si una configuración previa de puntos de transmisión para el UE es aún válida o si debería determinarse una nueva. La determinación en 310 puede comprender obtener un preámbulo a partir del mensaje recibido en 306 y comparar el preámbulo obtenido con un preámbulo asociado a el punto de transmisión anteriormente configurado al UE en enlace descendente. A continuación si los preámbulos coinciden, la configuración previa de puntos de transmisión puede aún usarse. Cuando los preámbulos no coinciden, la configuración previa puede no usarse y cualquier información de CQI previa almacenada puede descartarse o al menos puede necesitar confirmarse la corrección de la información de CQI previa.

En una realización, una calidad de canal de la pluralidad de mensajes puede medirse para determinar 310 un punto de transmisión de enlace ascendente para el UE. El punto de transmisión de enlace ascendente por lo tanto puede determinarse como un punto de transmisión de una célula específica a partir de diferentes células disponibles al UE. El punto de transmisión de enlace ascendente puede determinarse como el punto de transmisión que proporciona el mejor CQI del mensaje desde el UE. Un punto de transmisión de enlace descendente puede determinarse 310 sobre la base de la información de calidad de canal recibida 306 en los mensajes desde el UE. En un ejemplo un punto de transmisión de enlace descendente puede determinarse a partir de la misma célula que el punto de transmisión determinado de enlace ascendente. Por consiguiente, el punto de transmisión determinado de enlace ascendente puede determinarse para determinar una célula, por lo tanto la célula a la que pertenece el punto de transmisión determinado de enlace ascendente. A continuación el punto de transmisión de enlace descendente puede determinarse como un punto de transmisión de la misma célula que el punto de transmisión de enlace ascendente. Por consiguiente, la información de calidad de canal, por ejemplo un preámbulo, incluida en el mensaje desde el UE recibido 306 a través del punto de transmisión de enlace ascendente determinado 310, puede determinarse para determinar el punto de transmisión de enlace descendente.

En 312, puede establecerse una conexión al equipo de usuario después de que se ha concedido acceso al equipo de usuario. La concesión de acceso puede comprender uno o más mensajes, en los que al UE se asigna un identificador. El identificador puede ser específico a una célula, por ejemplo un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI).

La conexión puede proporcionar al UE comunicaciones de enlace ascendente a través de un punto de transmisión determinado sobre la base de calidad de canal medida a partir de un mensaje del UE, dicho mensaje recibido durante el acceso basado en contienda. Las comunicaciones de enlace ascendente en la conexión pueden proporcionarse a través de un punto de transmisión determinado sobre la base de la calidad de canal de enlace descendente indicada por el mensaje recibido desde el UE. La conexión puede comprender un plano de control conexión por ejemplo una conexión de RRC, y/o una conexión de plano de usuario para transportar datos de usuario entre la red y el UE.

Por consiguiente, debería apreciarse que un punto TX a través del que se proporcionan comunicaciones de enlace ascendente al UE puede determinarse sobre la base de CQI medido para todo el mensaje recibido durante un procedimiento de acceso, mientras que información que indica el punto TX a usar en comunicaciones de enlace descendente o información para determinar un punto TX a usar en comunicación de enlace descendente puede obtenerse a partir de un preámbulo incluido en el mensaje recibido en 306.

5 El proceso finaliza una vez que el UE ha establecido una conexión. Esto puede ser después de que se ha concedido acceso al UE y el UE puede identificarse mediante la red en el nodo de red que asigna recursos al UE en un canal de comunicaciones por la interfaz aérea. Por consiguiente, el UE puede identificarse en la conexión de interfaz aérea.

10 La Figura 4 ilustra un método de acceso a una red de comunicaciones de acuerdo con una realización. El método puede realizarse por el equipo de usuario, cuando el UE está dentro de un área de cobertura de al menos un punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión en una red de comunicaciones. Un ejemplo del UE de este tipo se ilustra en la Figura 2.

15 El método comienza en 402, en la que el UE puede sincronizarse a una señal de radio de enlace descendente transmitida por al menos uno de los puntos de transmisión. En la sincronización, el UE adquiere sincronización de tiempo y frecuencia con una célula y puede detectar el ID de célula de capa física de esa célula. Cuando el UE se sincroniza, puede determinar una configuración de un canal de acceso a usar para acceder a la red de comunicaciones. El canal de acceso puede comprender un canal de acceso de un acceso basado en contienda, por ejemplo un Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH).

20 En 402, el UE puede estar en un estado, en el que no está conectado a la red de comunicaciones, pero de todos modos conectado y sincronizado a una señal de radio de enlace descendente transmitida por al menos uno de los puntos de transmisión de modo que puede recibir información desde la red de comunicaciones. La información puede comprender información con relación a acceso para acceder a una célula de la red de comunicaciones, por ejemplo. El UE puede determinar una configuración de un canal de acceso a usar para acceder a la red de comunicaciones sobre la base de la información recibida. La información con relación a acceso puede comprender un identificador de la red de comunicaciones, por ejemplo identificador de PLMN, un código de área de seguimiento y/o una identidad de célula. La información puede recibirse por ejemplo en una información de sistema (SI) transmitida desde un punto de transmisión, por ejemplo. De esta manera el UE puede identificar una o más redes de comunicaciones disponibles y/o células que puede acceder. El acceso de una red de comunicaciones puede necesitarse por ejemplo, cuando existe una transmisión de datos entrante o una llamada entrante para el UE desde la red, o cuando el propio UE tiene datos a transmitir o una llamada saliente a la red.

En una realización, en 402, el UE puede estar en un estado RRC\_IDLE.

35 En 404, información con relación a acceso puede recibirse desde uno o más puntos de transmisión, en los que el UE se sincroniza para recibir SI. Por consiguiente, no existe conexión necesaria a la red, pero la recepción de la información puede realizarse antes de que se accede a la red y/o se establece una conexión.

40 En una realización en 404, puede recibirse una señal de referencia desde un punto de transmisión. La señal de referencia puede recibirse desde cada punto de transmisión, en el que el UE se sincroniza para recibir una señal de radio de enlace descendente. Por consiguiente, en un ejemplo, el UE puede sincronizarse a una única célula que comprende una pluralidad de puntos de transmisión. En otro ejemplo, el UE puede sincronizarse a una pluralidad de células que comprende una pluralidad de puntos de transmisión. En el ejemplo de una pluralidad de células, la señal de referencia puede recibirse como parte de medición de célula vecina, por ejemplo.

45 En una realización, el UE puede haber recibido información de señales de referencia 504 asociadas a cada uno de los puntos de transmisión 502 durante una conexión previa a la red. La información puede recibirse desde la red a través de uno cualquiera de los puntos de transmisión, por ejemplo. A continuación, cuando se recibe una señal de referencia en 404, cuando se sincroniza a una señal de radio de enlace descendente, el UE puede asociar la señal de referencia recibida a un punto de transmisión específico 502 y/o un grupo de puntos de transmisión.

50 Por consiguiente, debería apreciarse que, puede no ser necesario que el UE reciba información de señales de referencia asociadas a cada uno de los puntos de transmisión en conexión con el procedimiento de acceso. De hecho, la información puede almacenarse ya en el UE. Este puede ser el caso cuando el UE se ha apagado, y después conectado, con lo que la información almacenada puede determinarse en el presente método de acceso a una red de comunicaciones. La información puede almacenarse en el UE desde una conexión previa a la red, por ejemplo una llamada de voz.

60 En 406, puede determinarse una calidad de canal de uno o más puntos de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión. La determinación puede realizarse por el UE midiendo la una o más señales de referencia que se han proporcionado o bien desde la red o bien como prealmacenadas, como se explica anteriormente.

En una realización, en la que la red de comunicaciones comprende más de una célula, el UE puede medir las señales de referencia de las células vecinas.

65 En una realización, la calidad de canal determinada en 406 puede comprender un Indicador de Calidad de Canal (CQI) para las señales de referencia medidas. El CQI puede determinarse por ejemplo usando ajustes de

mediciones existentes del CQI, incluyendo por ejemplo el esquema de mejor M. La mejor M es un esquema de compresión de Información de Estado de Canal (CSI) específico que soporta Planificación de Dominio de Frecuencia. En este contexto, podríamos tener notificación de CSI tal como mejor M que corresponde a múltiples células/puntos TX.

5 La compresión de notificación en el esquema de mejor M se basa en identificar aquellas porciones de frecuencia que tienen los valores de CQI más altos. El parámetro M representa el número de porciones de frecuencia con los valores de CQI más altos a identificar. Las porciones de frecuencia M pueden notificarse individualmente (Mejor M individual) o como una media (Mejor M media) dependiendo de la implementación del esquema. La notificación para el resto de porciones de frecuencia (no reclamadas) con los valores de CQI más bajos puede hacerse calculando el CQI medio entre el resto de porciones de frecuencia.

10 En una realización, el ajuste de medición usado 406 para determinar CQI puede comprender un esquema de mejor M, en el que la M puede determinarse sobre la base de mensajes usados para distribuir la información de calidad de canal de red durante el procedimiento de acceso.

15 En 408, la calidad de canal determinada en 408 puede indicar un punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión, y el punto de transmisión indicado puede determinarse como el punto de transmisión para un canal de enlace descendente del equipo de usuario. El punto de transmisión puede determinarse por ejemplo mediante la calidad de canal determinada en 406 a partir de un punto de transmisión que excede un umbral. El umbral puede comprender una tasa de error de bloque y/o una o más otras calidades de canal medidas. En un ejemplo el umbral puede establecerse por cada calidad de canal determinada en 406 que excede la anteriormente determinada, cuando calidad de canal se mide en 406 a partir de una pluralidad de RS. De este modo, en un ejemplo, en 408 el punto de transmisión puede determinarse mediante la señal de referencia medida en 406 para proporcionar la calidad de canal más alta.

20 Por consiguiente, el punto de transmisión puede determinarse en 408 mediante la asociación de una señal de referencia o un grupo de señales de referencia 504 a un punto de transmisión o un grupo de puntos de transmisión 502. A continuación la señal de referencia medida que proporciona la calidad de canal más alta en 406 puede indicar el punto de transmisión.

25 Debería apreciarse que, en ciertos escenarios operacionales del UE, la información de señales de referencia 504 asociada a cada uno de los puntos de transmisión 502 puede no necesitarse que se reciba en absoluto. Esto puede suceder, por ejemplo, cuando el UE reside dentro de una red privada y/o en un área restringida, en la que los puntos de transmisión permanecen los mismos. A continuación, la información de señales de referencia asociadas a cada uno de los puntos de transmisión puede preconfigurarse al UE mediante el operador o fabricante del UE.

30 En un ejemplo la información de signos de referencia asociados a puntos TX 502 puede proporcionarse en un módulo tal como un Módulo de Identidad de Abonado (SIM) que puede proporcionarse por el operador de la red privada. A continuación, cuando el módulo se conecta al UE para habilitar acceso a la red privada, la información puede accederse por el UE y usarse por ejemplo como se describe en las realizaciones en este documento.

35 En 408, el UE puede acceder a la red transmitiendo un mensaje a un primer punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión en un sistema de comunicaciones. El mensaje transmitido puede comprender un mensaje de un procedimiento de acceso basado en contienda que indica una calidad de canal de enlace descendente medida 406 en equipo de usuario desde un segundo punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión.

40 Por consiguiente, debería apreciarse que el punto de recepción en el que se recibe el mensaje transmitido en 408 puede no ser el mismo que el punto de transmisión asociado a la calidad de canal indicada en el mensaje. Por ejemplo, el mensaje puede recibirse en punto de recepción de macro célula, y el mensaje indica una calidad de canal medida desde un punto de transmisión de pico célula. Por ejemplo con referencia a la Figura 5, el mensaje transmitido 408 por el UE podría recibirse a través del punto TX 2 y que indica una calidad de canal de macro célula punto TX 1. De hecho, ya que una potencia de transmisión de una pico célula es más pequeña que la potencia de transmisión de una macro célula, una buena calidad de canal puede medirse en el UE desde el punto TX de la pico célula incluso si la pérdida de trayectoria fuera baja. Cuando la calidad de canal de la macro célula se indica a la red durante el procedimiento de acceso, antes de que se establece una conexión, la conexión puede establecerse a continuación del acceso usando directamente la macro célula, sin cualquier señalización adicional relacionada con selección de un punto de transmisión óptimo.

45 Debería apreciarse que una calidad de canal de enlace ascendente desde un punto de recepción cercano a un UE es probable que sea mejor que un punto de recepción que está lejos. Puntos de recepción que se despliegan para complementar una célula existente que proporcionan una gran área de cobertura usando una potencia de transmisión alta puede proporcionar una mejor calidad de canal de enlace ascendente al UE en comparación la célula existente. La célula existente puede comprender por ejemplo una macro célula. Por lo tanto, cuando la calidad de canal de un punto de transmisión que usa una potencia de transmisión alta se indica a la red, y por ejemplo el punto de transmisión con potencia de transmisión baja, durante el procedimiento de acceso, antes de que se

establezca una conexión, la conexión puede establecerse a continuación del acceso usando directamente el punto de transmisión usando la potencia de transmisión alta, sin ninguna señalización adicional relacionada con selección de punto de transmisión óptimo.

5 Por consiguiente, en 408, el mensaje puede transmitirse a un punto de transmisión o puntos de transmisión con los que se sincroniza el UE. El mensaje puede transmitirse en un canal de acceso que el UE ha determinado en 402. En una realización, en 408, el UE puede incluir en el mensaje transmitido un preámbulo asociado a una señal de referencia o un grupo de señales de referencia determinadas 406 para proporcionar la calidad de canal más alta. El preámbulo puede ser un preámbulo de un grupo de preámbulos asociados a una señal de referencia o un grupo de  
10 señales de referencia. A continuación el UE puede seleccionar el preámbulo aleatoriamente del grupo de preámbulos para indicar que la señal de referencia o un grupo de señales de referencia proporcionan la calidad de canal más alta.

15 Debería apreciarse que también uno o más otros criterios distintos del CQI más alto de una señal de referencia pueden determinarse en la determinación 406 de un punto de transmisión. Un ejemplo de tal criterio es pérdida de trayectoria de enlace descendente.

20 Por consiguiente, debería apreciarse que señales de referencia 504 pueden asociarse con uno o más puntos de transmisión 502 y comprenden una pluralidad de grupos asociados a diferentes puntos de transmisión. De este modo un mensaje de acceso que indica una calidad de canal medida por el UE puede indicar un grupo de señales de referencia. De esta manera puntos de transmisión ubicados en entornos similares por ejemplo cercanos entre sí y/o que tienen un área de servicio de tamaño similar, pueden transmitir señales de referencia desde el mismo grupo, y puede no necesitarse ninguna señal de referencia especializada para cada punto de transmisión. De este modo,  
25 puede necesitarse un número más pequeño de señales de referencia que si cada punto de transmisión tuviera la suya propia. El área de servicio puede ser similar, por ejemplo para puntos TX que usan niveles de potencia similares, por ejemplo puntos TX de pico células que usan niveles de potencia bajos.

30 En un ejemplo de puntos de transmisión 502 que se asocian con señales de referencia 504 desde diferentes grupos, un punto de transmisión proporcionando una gran área de cobertura, por ejemplo un punto TX de macro célula 1 en la Figura 5, puede usar un grupo de señales de referencia diferente que un punto de transmisión que proporciona un área de cobertura más pequeña, por ejemplo punto TX de pico célula 1.

35 Haciendo referencia ahora a ambas Figuras 3 y 4, en una realización, en la que UE determina en 406 una señal de referencia que coincide uno o más de sus criterios, por ejemplo proporciona la calidad de canal más alta, el UE puede transmitir un mensaje que comprende un preámbulo asociado a un grupo de señales de referencia, en la que pertenece la señal de referencia que coincide con los criterios. De esta manera en el lado de red puede determinarse 308 a partir del mensaje recibido un punto de transmisión o un grupo de puntos de transmisión que usan la señal de referencia o un grupo de señales de referencia indicadas por el preámbulo. Por consiguiente,  
40 cuando el preámbulo se asocia con un grupo de señales de referencia usadas por uno o más puntos de transmisión, esa información puede determinarse como se describe en etapa 310 en el método de la Figura 3 para determinar un punto de transmisión de enlace descendente para el UE.

45 Debería apreciarse que un mensaje transmitido en un canal de acceso en 408 de la Figura 4 puede ser un primer mensaje de una pluralidad de mensajes transmitidos durante un procedimiento de acceso. Estos mensajes adicionales pueden necesitarse en un procedimiento de acceso basado en contienda para resolución de contienda.

50 De acuerdo con una realización, cuando se transmite 408 más de un mensaje desde el UE en un canal de acceso, el primer mensaje puede incluir un preámbulo como se describe anteriormente y también mensajes adicionales pueden incluir información de la calidad de canal medida 406 en el UE. De esta manera la red puede proporcionarse con más información de la calidad de canal e incluso información de la calidad de canal en diferentes instantes de tiempo, cuando la información se distribuye en más de un mensaje. Esto proporciona a la red información más detallada de la calidad de canal en el UE y puede mejorarse la precisión de determinar puntos TX, por ejemplo, en la etapa 310 de la Figura 3.

55 En 410, el método puede finalizar cuando una conexión puede establecerse a la red. La conexión puede establecerse después de que el UE puede identificarse mediante el nodo de red que asigna recursos en un canal de comunicaciones por la interfaz aérea. El identificador puede recibirse por el UE desde la red y el identificador puede comprender por ejemplo un C-RNTI, por ejemplo.

60 En una realización, cuando el UE determina una calidad de canal como se describe en la etapa 406 del método de la Figura 4, puede no necesitarse más medición por el UE incluso durante una conexión del UE establecida a continuación del acceso. Es decir, si el UE no se mueve o su canal de radio en enlace ascendente o enlace descendente no cambia significativamente debido a otras razones.

65 En una realización, un punto de transmisión de una macro célula puede comprender un punto de transmisión que transmite en un nivel de potencia alto, y un punto de transmisión de una célula más pequeña, por ejemplo pico

célula, puede transmitir en un nivel de potencia bajo. Por consiguiente, el punto de transmisión de una macro célula puede referirse a un punto de transmisión de potencia alta y el punto de transmisión de la célula más pequeña a un punto de transmisión de potencia más baja.

5 En una realización pueden agruparse señales de referencia en una pluralidad de grupos, por lo tanto al menos dos grupos. Los grupos pueden formarse sobre la base un punto de transmisión específico o un grupo de puntos de transmisión a los que se asocia cada uno de los grupos de señales de referencia. En un ejemplo, los grupos de señales de referencia pueden asociarse a diferente punto de transmisión sobre la base de niveles de potencia de transmisión usados los puntos de transmisión. Por consiguiente, puntos de transmisión de potencia alta pueden asociarse con un grupo de señales de referencia y puntos de transmisión de potencia baja pueden asociarse con otro grupo de señales de referencia. Debería apreciarse que también un único punto de transmisión de potencia alta puede y un punto de transmisión de potencia más baja puede asociarse a diferentes grupos de señales de referencia. Debería apreciarse que un único grupo de señales de referencia puede comprender una o más señales de referencia.

15 En una realización la determinación de la calidad de canal en 406 puede comprender medir señales de referencia de acuerdo con un ajuste de medición. El ajuste de medición puede predefinirse y almacenarse en el UE. Esto puede ser, cuando el ajuste de medición comprende información de señales de referencia asociadas a cada uno de los puntos de transmisión se almacenan en el UE. El ajuste de medición puede comprender además información con respecto a una cantidad de información de calidad de canal a distribuir durante el procedimiento de acceso. Por consiguiente, el ajuste de medición puede comprender un indicador de un número de mensajes disponibles para distribuir información de calidad de canal a la red durante el procedimiento de acceso. Adicionalmente, puede definir el tipo de medición de información de estado de canal aplicada en el ajuste actual.

25 En un ejemplo, el ajuste de medición puede comprender información de que un mensaje puede determinarse para distribuir información de calidad de canal. A continuación el primer mensaje del UE a la red puede incluir la información de calidad de canal. El primer mensaje puede comprender por ejemplo el primer mensaje, Acceso Aleatorio (RA) 1, desde UE de un Procedimiento de Acceso Aleatorio Basado en Contienda o Procedimiento de Acceso Aleatorio no Basado en Contienda como se ilustra en 3GPP TS 36.300 V10.5.0 (09-2011) Especificación Técnica, Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación; Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificación Técnica; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN); Descripción general; Etapa 2 (Versión 10), Secciones 10.1.5.1 y 10.1.5.2.

35 En un ejemplo, el ajuste de medición puede comprender información de que más de un mensaje puede determinarse para distribuir información de calidad de canal. Por consiguiente, incluso todos los mensajes pueden determinarse para distribuir información de calidad de canal. Por consiguiente, en 3GPPTS 36.300 V10.5.0 Sección 10.1.5.1, referenciado anteriormente, tanto el primer mensaje, RA 1, como el segundo, RA 3, desde el UE pueden incluir la información de calidad de canal.

40 En otro ejemplo, el ajuste de medición y por ejemplo información de señales de referencia asociadas a cada uno de los puntos de transmisión, usados en 406, pueden recibirse 404 desde la red, por ejemplo en un mensaje de información de sistema. El mensaje de SI puede comprender un Bloque de SI (SIB) que incluye el ajuste de medición. De esta manera puede soportarse CoMP durante el procedimiento de acceso.

45 En una realización un ajuste de medición de la señal de referencia puede determinarse en 406 de tal forma que información de CQI obtenida en 406 puede transmitirse 408 a la red durante el UE accediendo la red. Esto es por ejemplo antes de la etapa 410 en la Figura 4. Por ejemplo, como se ha explicado anteriormente, la calidad de canal transmitida 408 en un primer mensaje durante acceso a la red puede indicar que una calidad de canal de enlace descendente medida desde una señal de referencia específica a uno o más puntos de transmisión proporciona a suficiente calidad de canal de acuerdo con un criterio usado en el UE. A continuación, el mensaje o mensajes a continuación del primer mensaje desde el UE durante el acceso a la red pueden incluir información más detallada acerca de la calidad de canal determinada en 406. Por consiguiente, en la realización, el ajuste de medición usado para determinar 406 CQI a partir de señales de referencia puede determinarse sobre la base de un tamaño total de campos de datos disponibles para transportar CQI en uno o más mensajes desde el UE durante el acceso del UE a la red. En un ejemplo más detallado, el tamaño total de campos de datos disponibles en los mensajes a continuación del primer mensaje que transportan la información de calidad de canal en su preámbulo puede determinarse para determinar el ajuste de medición.

60 Por consiguiente, debería apreciarse que durante el acceso a la red, un tamaño de los mensajes transmitidos 408 por el UE puede ser limitado, de este modo la cantidad de información de CQI que puede transmitirse a la red durante el acceso puede limitarse de forma similar.

65 En una realización, una calidad de canal de uno o más puntos de transmisión puede determinarse únicamente cuando un UE accede a una red de comunicaciones por ejemplo de acuerdo con el método explicado con referencia a la Figura 4. A continuación, un punto de transmisión de enlace descendente y un punto de transmisión de enlace

- ascendente pueden determinarse para cualquier conexión del UE que sigue al acceso, como se explica por ejemplo en la Figura 3 y etapas 308 y 310. Por consiguiente, cuando el punto de transmisión de enlace descendente del UE puede determinarse sobre la base de información de calidad de canal determinada mediante la medición del UE y transportada 408 a la red, en la que una calidad de canal de enlace ascendente puede determinarse 406 sobre la
- 5 base de la información transportada desde el UE, pueden no ser necesarias más mediciones de calidad de canal después del acceso a la red de comunicaciones. Esto puede aplicarse especialmente, si el canal de radio de enlace descendente y/o enlace ascendente puede permanecer esencialmente el mismo, por ejemplo en caso de que el UE permanezca en un área pequeña o estático, es decir el UE no se mueve.
- 10 En una realización una señal de referencia puede comprender una Señal de Referencia de Información de Estado de Canal (CSI-RS). En otra realización una señal de referencia puede comprender una Señal de Referencia Común (CRS). Estos y ejemplos adicionales de señales de referencia pueden referenciarse a por ejemplo 3GPP TS 36.211 V10.3.0 (2011 -09), Especificación Técnica, Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación; Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificación Técnica; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Canales físicos y Modulación, (Versión 10), Sección 6.10.
- 15 En una realización, pueden transmitirse 408 una pluralidad de mensajes desde el UE durante un procedimiento de acceso. Los mensajes pueden recibirse 306 en el lado de red. Los mensajes pueden recibirse a través de diferentes puntos de transmisión, en los que el UE se sincroniza 402 en la red de comunicaciones. La pluralidad de puntos de
- 20 transmisión puede pertenecer a una misma célula o pueden pertenecer a diferentes células. El último caso puede suceder cuando el UE intenta acceder a múltiples células al mismo tiempo, por ejemplo transmitiendo el mensaje a cada célula en diferentes momentos.
- 25 En una realización, se proporciona un mensaje del procedimiento de acceso basado en contienda que puede transmitirse 408 por UE en una pluralidad de canales de enlace ascendente a diferentes puntos de transmisión. El mensaje puede usarse a continuación en la red para seleccionar un canal de enlace ascendente del UE determinando 308 calidades de canal de los mensajes transmitidos en la pluralidad de canales.
- 30 En una realización, se proporciona, un procedimiento de acceso basado en contienda que incluye una pluralidad de mensajes transmitidos desde el equipo de usuario, en el que dichos mensajes transmitidos incluyen información de calidad de canal.
- Ahora haciendo referencia a la Figura 6 que ilustra un método de UE accediendo a una red de comunicaciones, cuando el UE se radiobusca, de acuerdo con una realización. El método puede realizarse por equipo de usuario, cuando el UE está dentro de un área de cobertura de al menos un punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión en una red de comunicaciones. Un ejemplo del UE de este tipo se ilustra en la Figura 2.
- 35 El método puede comenzar en 602 como se explica con la etapa 402 de la Figura 4 anterior.
- 40 En 602, una ubicación del UE puede conocerse por la red. Esto puede proporcionarse por el UE que está en un estado, en el que la movilidad del UE puede gestionarse, por ejemplo por el UE o por la red. En una realización el UE puede estar en un estado RRC\_Iddle, en el que la movilidad del UE puede gestionarse por el UE, por ejemplo transmitiendo una actualización de ubicación a la red.
- 45 En un ejemplo, una ubicación del UE puede comprender la ubicación del UE con una precisión de uno o más eNB. La ubicación puede comprender un área de rastreo definida por los eNB, en cuya área de servicio puede ubicarse el UE.
- 50 En 604 el UE puede radiobuscarse para una llamada entrante y/o una transmisión de datos. La radiobúsqueda puede comprender un punto de transmisión que transmite un mensaje de radiobúsqueda en un canal de radiobúsqueda al UE. Cuando la ubicación del UE comprende una pluralidad de puntos de transmisión, la radiobúsqueda puede transmitirse a través de la pluralidad de puntos de transmisión.
- 55 En una realización, en 604, un mensaje de radiobúsqueda al UE puede comprender un indicador, por ejemplo un bit, o un campo de uno o más bits. Cuando el UE recibe el mensaje de radiobúsqueda, puede determinar 606 sobre la base del indicador, si información de calidad de canal debería incluirse en uno o más mensajes transmitidos por el UE durante un procedimiento de acceso a la red de comunicaciones.
- 60 En una realización, el mensaje de radiobúsqueda puede no incluir un indicador de que información de calidad de canal debería incluirse en uno o más mensajes transmitidos por el UE durante un procedimiento de acceso, pero el UE puede determinar 606 incluir la información de calidad de canal sobre la base de la SI recibida, como se explica con referencia a la etapa 404 y la Figura 4.
- 65 El método puede finalizar en 608 después de que el UE ha determinado si incluir información de calidad de canal en uno o más mensajes transmitidos durante el procedimiento de acceso a la red de comunicaciones. Debería apreciarse, que en el evento que el UE determina en 606 que debería incluirse acceso a información, el

proceso de la Figura 6 puede continuar al proceso de la Figura 4, en el que puede realizarse un procedimiento de acceso de acuerdo con una realización. De otra manera el UE puede determinar realizar un procedimiento de acceso como es convencional y se describe por ejemplo en 3GPP TS 36.300 V10.5.0 (09-2011) Especificación Técnica, Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación; Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificación Técnica; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA) y Red de Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionada (E-UTRAN); Descripción general; Etapa 2 (Versión 10), 10.1.5 Procedimiento de Acceso Aleatorio, incluido en este documento por referencia.

Debería apreciarse que en las realizaciones descritas una calidad de canal indicada por el preámbulo en el mensaje transmitido por el UE para acceder a la red de comunicaciones puede comprender un preámbulo o una secuencia de firma o cualquier otra secuencia que pertenece a un código de autocorrelación cero de amplitud constante (CAZAC). Un ejemplo de tales secuencias es una secuencia de Zadoff-Chu, en la que múltiples secuencias pueden obtenerse con desplazamientos cíclicos de una única secuencia.

Las funciones y/o etapas en las Figuras 3, 4, y 6 puede implementarse como cualquier clase de procesador programable para ejecutar cálculos numéricos tal como un procesador embebido, un procesador de señales digitales (DSP), una Unidad de Control Maestra (MCU) o un Procesador Integrado de Aplicación Específica (ASIP). Un aparato de acuerdo con una realización también puede implementarse como un ordenador digital electrónico, que puede comprender una memoria de trabajo (RAM), una unidad de procesamiento central (CPU) o un procesador y un reloj de sistema. La CPU puede comprender un conjunto de registradores, una unidad de lógica aritmética y una unidad de control. La unidad de control se controla mediante una secuencia de instrucciones de programa transferidas a la CPU desde la RAM. La unidad de control puede contener un número de microinstrucciones para operaciones básicas. La implementación de microinstrucciones puede variar, dependiendo del diseño de CPU. Las instrucciones de programa pueden codificarse mediante un lenguaje de programación, que puede ser un lenguaje de programación de alto nivel, tal como C, Java, etc., o un lenguaje de programación de bajo nivel, tal como un lenguaje de máquina, o un ensamblador. El ordenador digital electrónico puede también tener un sistema operativo, que puede proporcionar servicios de sistema a un programa informático escrito con las instrucciones de programa.

Una realización proporciona un programa informático incorporado en un medio de distribución, que comprende instrucciones de programa que, cuando se cargan en un aparato electrónico, constituye el aparato de acuerdo con una realización descrita anteriormente.

El programa informático puede estar en forma de código fuente, forma de código objeto o en alguna forma intermedia y puede almacenarse en alguna clase de portadora, que puede ser cualquier entidad o dispositivo capaz de transportar el programa. Tales portadoras incluyen un medio de grabación, memoria informática, memoria de solo lectura, señal de portadora eléctrica, señal de telecomunicaciones y paquete de distribución de software, por ejemplo. Dependiendo de la potencia de procesamiento necesaria, el programa informático puede ejecutarse en un único ordenador digital electrónico o procesador o puede distribuirse entre un número de ordenadores o procesadores.

Las etapas/puntos y funciones relacionadas descritas anteriormente en las Figuras 3, 4 y 6 no están en ningún orden cronológico absoluto y algunas de las etapas/puntos pueden realizarse simultáneamente o en un orden que difiere del proporcionado. Otras funciones también pueden ejecutarse entre las etapas/puntos o dentro de las etapas/puntos y otros mensajes de señalización pueden enviarse entre los mensajes ilustrados y otras transmisiones de datos pueden enviarse entre las transmisiones ilustradas. Algunas de las etapas/puntos o parte de las etapas/puntos también pueden omitirse o sustituirse por una correspondiente etapa/punto o parte de la etapa/punto.

Las técnicas descritas en este documento puede implementarse mediante diversos medios de modo que un aparato que implementa una o más funciones descritas con una realización comprende no únicamente medios de la técnica anterior, sino también medios para recibir un mensaje mediante un punto de recepción de un sistema de comunicaciones, en el que el mensaje recibido comprende un mensaje de un procedimiento de acceso basado en contienda que indica información de estado de canal medida en equipo de usuario desde un punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión.

De acuerdo con otro aspecto las técnicas descritas en este documento puede implementarse mediante diversos medios de modo que un aparato que implementa una o más funciones descritas con una realización comprende no únicamente medios de la técnica anterior, sino también medios para transmitir un mensaje a un punto de recepción de un sistema de comunicaciones, en el que el mensaje recibido comprende un mensaje de un procedimiento de acceso basado en contienda que indica una información de estado de canal medida en equipo de usuario desde un punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión.

Más precisamente, los diversos medios comprenden medios para implementar funcionalidad de un correspondiente aparato descrito con una realización y puede comprender medios separados para cada función separada, o pueden configurarse medios para realizar dos o más funciones. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware (uno o más aparatos), firmware (uno o más aparatos), software (uno o más módulos) o combinaciones de los mismos. Para una implementación de firmware o software puede ser a través de módulos (por ejemplo,

- procedimientos, funciones y así sucesivamente) que realizan las funciones descritas en este documento. Los códigos de software pueden almacenarse en cualquier procesador/medio o medios de almacenamiento de datos legibles por ordenador o unidad o unidades de memoria o artículo o artículos de fabricación adecuados y ejecutados por uno o más procesadores/ordenadores. El medio de almacenamiento de datos o la unidad de memoria puede implementarse dentro del procesador/ordenador o externo al procesador/ordenador, en cuyo caso puede acoplarse comunicativamente al procesador/ordenador a través de diversos medios como es conocido en la técnica.
- 5
- Debería apreciarse que mientras algunas de las realizaciones anteriormente descritas pueden referirse a procedimiento de acceso basado en contienda las realizaciones anteriormente descritas pueden proporcionar mejoras también en cuando se aplican a un procedimiento de acceso no basado en contienda. Un ejemplo del procedimiento de acceso basado en contienda se describe por ejemplo en 3GPP TS 36.300 V10.5.0 (09-2011) Secciones 10.1.5.1 referenciado anteriormente. Un ejemplo del procedimiento de acceso no basado en contienda se describe en 3GPP TS 36.300 V10.5.0 (2011 -09) Secciones 10.1.5.2.
- 10
- Será obvio para un experto en la materia que, a medida que la tecnología avance, el concepto inventivo puede implementarse de diversas formas. La invención y sus realizaciones no se limitan a los ejemplos descritos anteriormente sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.
- 15

**REIVINDICACIONES**

1. Un método que comprende: recibir (306) un mensaje en un canal de enlace ascendente, mediante un punto de transmisión de una pluralidad de puntos de transmisión de una red de comunicaciones, en donde el mensaje recibido comprende un mensaje de un procedimiento de acceso basado en contienda que indica calidad de canal de enlace descendente medida en equipo de usuario a partir de al menos un punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión; determinar (308) la calidad de canal del canal de enlace ascendente sobre la base del mensaje recibido, y determinar (310), sobre la base de la calidad de canal del canal de enlace ascendente, al menos un punto de transmisión de la pluralidad de puntos de transmisión para recepción de un canal de enlace ascendente del equipo de usuario.
2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende adicionalmente:
- 15 configurar cada uno de la pluralidad de puntos de transmisión con al menos una señal de referencia, en donde los puntos de transmisión pertenecen a una única célula o a células diferentes.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2 que comprende además:
- 20 transmitir (304) información sobre señales de referencia asociadas a la pluralidad de puntos de transmisión al equipo de usuario, y en donde la calidad de canal indicada por el mensaje recibido comprende una indicación de una medición de señal de referencia que corresponde a un punto de transmisión.
4. El método de acuerdo con la reivindicación 1 que comprende además:
- 25 establecer (312) una conexión al equipo de usuario después de que se ha concedido acceso al equipo de usuario, en donde la conexión comprende una conexión enlace ascendente a través del al menos un punto de transmisión de enlace ascendente determinado sobre la base de la calidad de canal de enlace ascendente medida a partir de un mensaje del equipo de usuario, y/o una conexión de enlace descendente a través del al menos un punto de transmisión de enlace descendente determinado sobre la base de la calidad de canal de enlace descendente indicada por el mensaje recibido, dichos mensajes recibidos durante el procedimiento de acceso basado en contienda.
- 30
5. Un aparato que comprende medios configurados para realizar un método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
- 35 6. Un producto de programa informático que comprende código ejecutable que cuando es ejecutado por un ordenador, hace que el ordenador efectúe las etapas de un método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

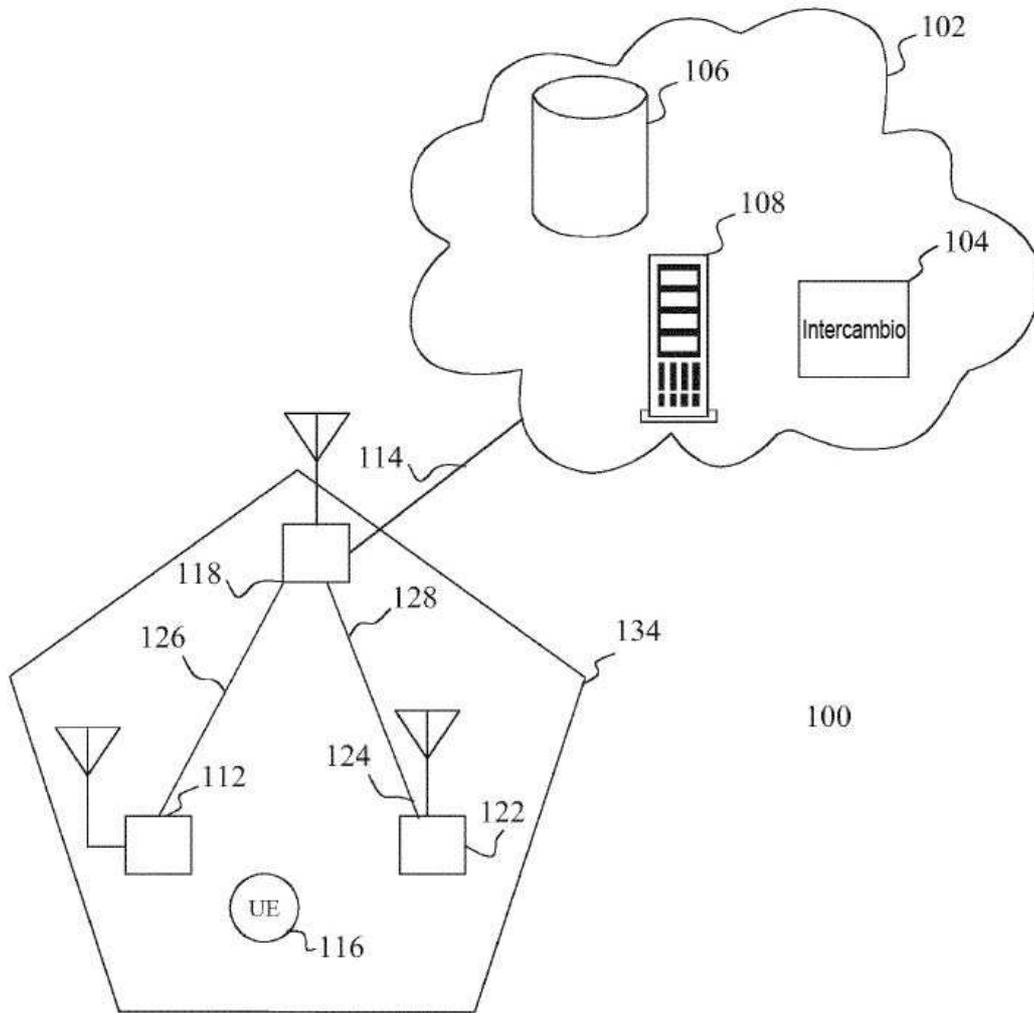


FIG. 1

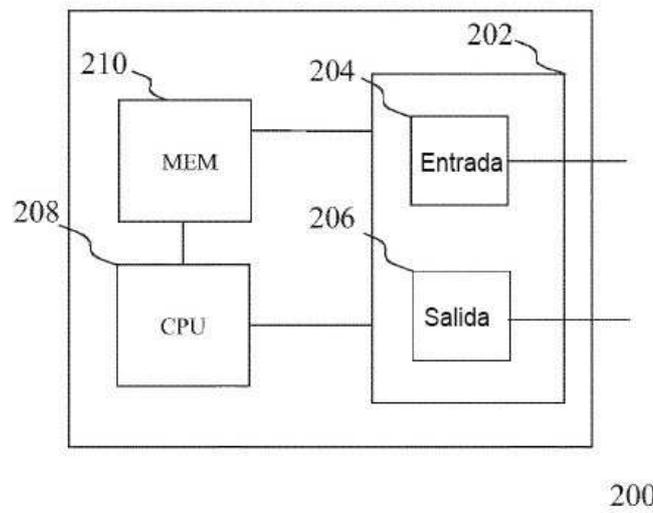


FIG. 2

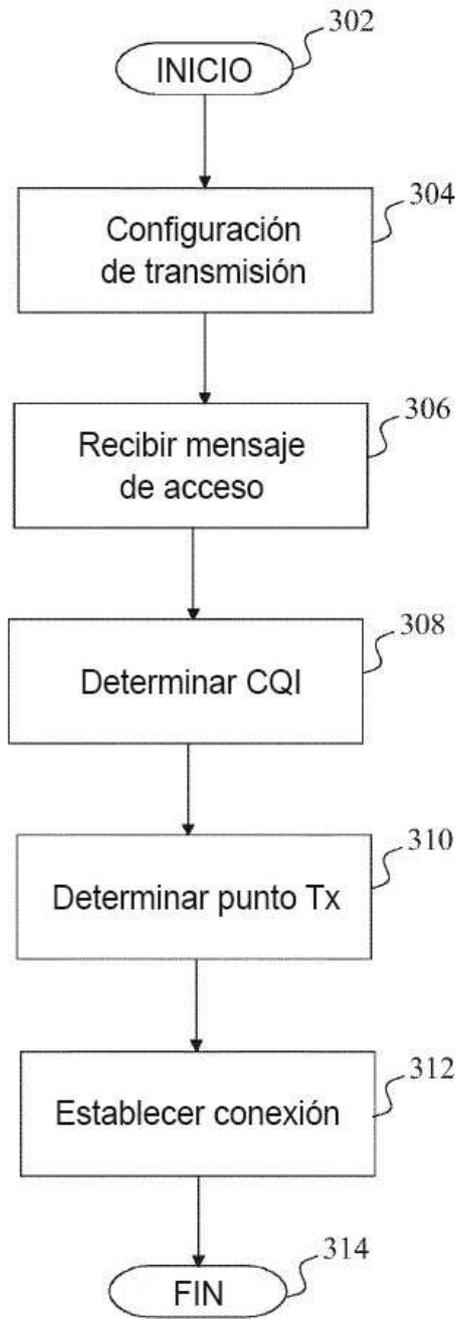


FIG. 3

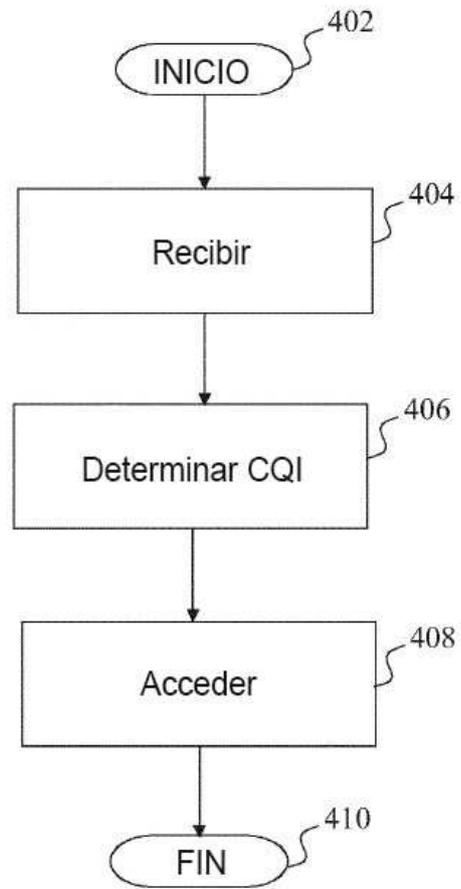


FIG. 4

Punto Tx	RS	Preámbulo
Punto Tx de macro célula	Macro RS	Preámbulo: macro célula
Punto Tx de pico célula 1	Pico RS:1	Preámbulo: punto Tx de pico célula 1
Punto Tx de pico célula 2	Pico RS:2	Preámbulo: punto Tx de pico célula 2
Punto Tx de pico célula 3	Pico RS:3	Preámbulo: punto Tx de pico célula 2

FIG. 5

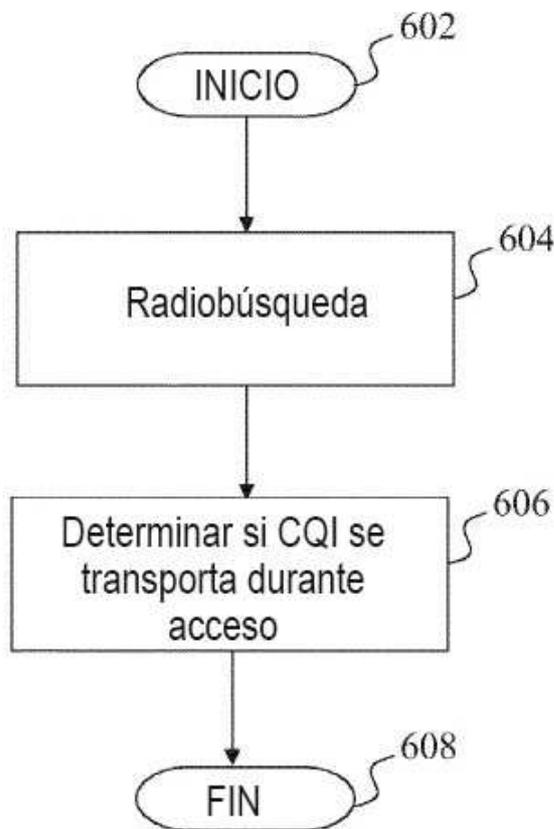


FIG. 6