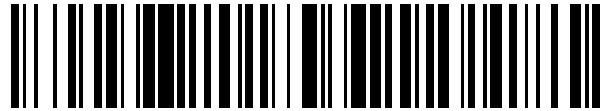


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 539 976**

51 Int. Cl.:

**H04L 5/00** (2006.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.09.2011 E 11799198 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2015 EP 2705625**

54 Título: **Método y aparato para prohibir la transmisión de señales de referencia de resonancia en células secundarias recién activadas en un sistema inalámbrico de comunicación**

30 Prioridad:

**02.05.2011 US 201161481468 P**

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

**07.07.2015**

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON (PUBL)  
(100.0%)  
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**WIEMANN, HENNING;  
BOSTRÖM, LISA y  
BALDEMAIR, ROBERT**

74 Agente/Representante:

**LINAGE GONZÁLEZ, Rafael**

**ES 2 539 976 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Método y aparato para prohibir la transmisión de señales de referencia de resonancia en células secundarias recién activadas en un sistema inalámbrico de comunicación

5

**Campo técnico**

La presente invención se refiere en general al control de dispositivos en redes inalámbricas de comunicación, y más particularmente se refiere a técnicas para la configuración y la transmisión de señales de referencia en estas redes.

10

**Antecedentes**

La tecnología de la multiplexación por división de frecuencias ortogonales (OFDM, por sus siglas en inglés "Orthogonal Frequency-Division Multiplexing") es un componente subyacente clave de las tecnologías de redes inalámbricas de cuarta generación conocido como de evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés "Long-Term Evolution") y desarrollado por el proyecto de asociación de tercera generación (3GPP, por sus siglas en inglés "3rd-Generation Partnership Project"). Como es bien conocido por los expertos en la técnica, OFDM es un esquema de modulación multi-portadora digital que emplea un gran número de sub-portadoras ortogonales muy próximas entre sí. Cada sub-portadora es modulada por separado utilizando esquemas de codificación de canal y técnicas de modulación convencionales. En particular, 3GPP ha especificado el acceso múltiple por división de frecuencias ortogonales (OFDMA, por sus siglas en inglés "Orthogonal Frequency Division Multiple Access") para las transmisiones de enlace descendente desde la estación base a un terminal móvil, y el acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA, por sus siglas en inglés "Single Carrier Frequency Division Multiple Access") para transmisiones de enlace ascendente desde un terminal móvil a una estación base. Ambos esquemas de acceso múltiple permiten que las subportadoras disponibles se asignen entre varios usuarios.

15

20

25

La tecnología SC-FDMA emplea señales OFDM especialmente formadas, y por lo tanto a menudo se llama "OFDM precodificada" o también OFDM propagada por transformada de Fourier discreta (DFT, por sus siglas en inglés "Discrete-Fourier-Transform"). Aunque son similares en muchos aspectos a la tecnología OFDMA convencional, las señales SC-FDMA ofrecen una reducida proporción de potencia de pico a media (PAPR, por sus siglas en inglés "peak-to-average power ratio") en comparación a las señales OFDMA, permitiendo así que los amplificadores de potencia del transmisor se operen de manera más eficiente. Esto a su vez facilita un uso más eficiente de los recursos limitados de la batería de un terminal móvil. El SC-FDMA se describe con más detalle en Myung, et al., "Single Carrier FDMA for Uplink Wireless Transmission", IEEE Vehicular Technology Magazine, vol. 1, n° 3, septiembre de 2006, pp. 30-38.

30

35

El recurso físico LTE básico, para las comunicaciones tanto de enlace ascendente como de enlace descendente, puede ser visto como una rejilla de tiempo-frecuencia. Este concepto se ilustra en la figura 1, que muestra un cierto número de las llamadas subportadoras en el dominio de la frecuencia, a un espaciamiento de frecuencia de  $\Delta f$ , dividido en intervalos de símbolo OFDM en el dominio del tiempo. Cada elemento de la rejilla se llama elemento de recurso, y corresponde a una subportadora durante un intervalo de símbolo OFDM, en un puerto de antena dado. Uno de los aspectos únicos de la OFDM es que cada símbolo comienza con un prefijo cíclico, que es esencialmente una reproducción de la última porción del símbolo fijado al principio. Esta característica minimiza los problemas del multitrayecto, sobre una amplia gama de entornos de señal de radio.

40

45

En el dominio del tiempo, las transmisiones LTE de enlace descendente y de enlace ascendente se organizan en tramas de radio de diez milisegundos cada una, constando cada trama de radio de diez subtramas de igual tamaño de una duración de un milisegundo. Esto se ilustra en la figura 2, donde una señal LTE incluye varias tramas, cada una de las cuales se divide en diez subtramas. Lo que no se muestra en la figura 2 es que cada subtrama se divide en dos ranuras, cada uno de los cuales es de 0,5 milisegundos de longitud.

50

Los recursos LTE de enlace se organizan en "bloques de recursos", definidos como bloques de tiempo-frecuencia con una duración de 0,5 milisegundos, correspondiente a una ranura, y abarcando un ancho de banda de 180 kHz, que corresponden a 12 subportadoras contiguas con una separación de 15 kHz. Los bloques de recursos se numeran en el dominio de la frecuencia, a partir de 0 desde un extremo de la anchura de banda del sistema. Dos bloques de recursos consecutivos en el tiempo representan un par de bloques de recursos, y se corresponden con el intervalo de tiempo en los que opera la programación. Por supuesto, la definición exacta de un bloque de recursos puede variar entre sistemas LTE y similares, y los métodos y aparatos de la invención descritos en este documento no se limitan a los números utilizados en el presente documento.

55

60

En general, sin embargo, los bloques de recursos pueden ser asignados dinámicamente a los terminales móviles, y pueden ser asignados de forma independiente para el enlace ascendente y el enlace descendente. Dependiendo de las necesidades de transferencia de datos de un terminal móvil, los recursos del sistema asignados a él se pueden aumentar mediante la asignación de bloques de recursos a través de varias sub-tramas, o a través de varios bloques de frecuencias, o ambos. Por lo tanto, el ancho de banda instantáneo asignado a un terminal móvil en un proceso de programación se puede adaptar dinámicamente para responder a condiciones cambiantes.

65

Para la programación de enlace descendente y de enlace ascendente de datos hacia y desde el terminal móvil, la estación base transmite información de control en cada subtrama. Esta información de control identifica los terminales móviles a los que los datos están dirigidos y los bloques de recursos, en la subtrama del enlace descendente actual, que están llevando a los datos para cada terminal. El primero, o los dos, tres o cuatro primeros símbolos OFDM en cada subtrama se utilizan para llevar esta señalización de control. En la figura. 3, se muestra una subtrama del enlace descendente 30, con tres símbolos OFDM asignados a la región de control 32. La región de control 32 se compone principalmente de elementos de datos de control 32, pero también incluye un número de símbolos de referencia 34, utilizados por la estación receptora para medir las condiciones del canal. Estos símbolos de referencia 34 se intercalan en ubicaciones predeterminadas a lo largo de la región de control 32 y el resto de la subtrama 30.

Datos de usuario de enlace ascendente son llevados en el canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH), que se define por el ancho de banda de transmisión de enlace ascendente configurado y el patrón de salto de frecuencia señalado al terminal móvil, si los hubiere. El canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) lleva la información de control de enlace ascendente, tal como informes CQI e información ACK / NACK para los paquetes de datos recibidos en el enlace descendente. El PUCCH se transmite en una región de frecuencia reservado en el enlace ascendente, identificado al terminal móvil por la señalización de capa superior.

Dos tipos de señales de referencia se utilizan en el enlace ascendente. La señal de referencia de demodulación (DRS) se utilizada por el receptor eNodoB para estimación de canal con el fin de demodular los canales de control y de datos. La DRS ocupa el cuarto símbolo en cada ranura (para prefijo cíclico normal) y se extiende por el mismo ancho de banda como los datos de enlace ascendente asignados. La señal de referencia de resonancia (SRS) ofrece información de calidad de canal de enlace ascendente para su uso por el eNodoB en las decisiones de programación. El UE envía una señal de referencia de resonancia en partes de la anchura de banda de transmisión configurada cuando no hay disponible transmisión de datos de enlace ascendente. La SRS se transmite en el último símbolo de la subtrama. La configuración específica de la señal de resonancia, en términos de su ancho de banda, duración y periodicidad, se proporciona al terminal móvil a través de la señalización de capa superior.

La versión 8 de las especificaciones LTE ha sido recientemente estandarizada. Entre sus características está el apoyo a los anchos de banda de hasta 20 MHz. Sin embargo, con el fin de cumplir con los requisitos de IMT-Advanced para muy altas velocidades de datos, 3GPP ha comenzado a trabajar en la versión 10 de las especificaciones LTE. Uno de los objetivos de la versión 10 es el apoyo de anchos de banda mayores de 20 MHz. La versión 10 y posteriores versiones de las especificaciones LTE se denominan a veces "LTE-Advanced. "

Un requisito importante en la versión 10 LTE es asegurar la compatibilidad con la versión 8 LTE, incluso con respecto a la compatibilidad del espectro. Esto significa que una señal de portadora de la versión 10 LTE, que podría ser más ancha que 20 MHz, debería aparecer a un terminal móvil de la versión 8 en tal caso como varias portadoras LTE más pequeñas. Este concepto se conoce como la agregación de portadoras (CA), o la operación "multi-portador", y cada una de estas portadoras LTE más pequeñas se denominan a menudo portadora de componente (CC).

Durante algún tiempo tras el despliegue inicial de las redes de la versión 10 LTE, se puede esperar que haya un número relativamente pequeño de terminales capaces para la versión 10 LTE, en comparación con los llamados terminales heredados que están diseñados para la versión 8 de las especificaciones. Por lo tanto, es necesario asegurar un uso eficiente de una portadora ancha también para los terminales heredados, es decir, que sea posible implementar las portadoras anchas, de modo que los terminales móviles de la versión 10 puedan explotar las velocidades de datos muy altas, pero de tal manera que los terminales existentes se pueden programar en cada parte de la portadora de la versión 10 LTE de banda ancha. Con la agregación de portadoras, un terminal de la versión 10 LTE puede recibir múltiples portadoras de componente, donde cada portadora de componente puede tener la misma estructura que un vehículo de lanzamiento 8.

El concepto agregación de portadoras se ilustra en la figura 4, donde se ilustran cinco portadoras de componente 40, con los respectivos anchos de banda de portadora de componente de  $f_1$ ,  $f_2$ ,  $f_3$ ,  $f_4$ ,  $f_5$ . En este caso, el ancho de banda total disponible para un terminal móvil de la versión 10 es la suma de los anchos de banda de portadora de componente. Los terminales móviles de la versión 8 se pueden programar para utilizar los recursos en cualquiera de las portadoras de componente. Téngase en cuenta que, aunque las portadoras de componente en la figura 4 se ilustran como contiguas (es decir, inmediatamente adyacentes una a otra en frecuencia), también son posibles configuraciones de portadora agregada donde una o más de las portadoras de componente no es adyacente a las otras.

Además, el número de portadoras de componente agregadas, así como el ancho de banda para cada portadora de componente individual, pueden ser diferentes para el funcionamiento de enlace ascendente y de enlace descendente. Una configuración simétrica se refiere al caso en el que el número de portadoras de componente en enlace descendente y enlace ascendente es el mismo, mientras que una configuración asimétrica se refiere al caso en el que el número de portadoras de componente es diferente. Es importante señalar que el número de portadoras

de componente configuradas en una célula dada puede ser diferente del número de portadoras de componente "visto" por un terminal. Por ejemplo, un terminal particular puede soportar más portadoras de componente de enlace descendente que portadoras de componente de enlace ascendente, por ejemplo, a pesar de que la célula está configurada con el mismo número para el enlace ascendente y el enlace descendente.

5 Durante el acceso inicial a la red, un terminal de la versión 10 LTE comporta de manera similar a un terminal de la versión 8 LTE. Al conectarse con éxito a la red utilizando un único soporte de componente para cada uno de los enlaces ascendente y descendente, un terminal puede-dependiendo de sus propias capacidades y la red-estar configurado con portadoras de componente adicionales en cualquiera o ambos del enlace ascendente y enlace descendente. Configuración de las portadoras se realiza con Control de Recursos de Radio (RRC) de señalización.

15 Debido a la señalización de pesado y la velocidad bastante lenta de la señalización de RRC, un terminal puede configurarse para operar con múltiples portadoras de componente a pesar de que no todos ellos se utilizan continuamente. Si un terminal está configurado en múltiples portadoras de componente, esto sugeriría que tiene que supervisar todas las compañías de componentes del enlace descendente para el canal físico de enlace descendente Control (PDCCH) y el Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH). Esto implica el uso de un ancho de banda más amplio del receptor, las tasas de muestreo más altas, y así sucesivamente, en todo momento, potencialmente resultando en un mayor consumo de potencia de la necesaria.

20 Para mitigar los problemas anteriores, la versión LTE 10 admite la activación de las portadoras de componente, además de la configuración de las portadoras de componente. Con este enfoque, un terminal móvil supervisa continuamente únicos portadoras de componente que ambos son configurados y activados. Desde el proceso de activación se basa en control de acceso al medio (MAC) elementos de control -que son mucho más rápido que la CRR-señalización un proceso de activación / desactivación puede ajustar rápidamente el número de portadoras de  
25 componente activados para que coincida con el número que se requieren para cumplir con el necesidades de velocidad de datos actuales. A la llegada de cantidades grandes de datos, múltiples portadoras componentes se activan, utilizado para la transmisión de datos, y luego rápidamente desactivados si ya no se necesita. Todos menos uno portador de componentes, el enlace descendente portadora componente primario (DL PCC), puede ser desactivado. Por lo tanto, la activación ofrece la posibilidad de mantener múltiples portadoras componentes configurados, para la activación de una función de las necesidades. La mayoría del tiempo, un terminal tendría sólo uno o unos pocos portadoras de componente activados, resultando en un ancho de banda de recepción inferior y un menor consumo de batería.

### 35 Sumario

En los sistemas avanzados que apoyan la agregación de portadoras, a veces conocido como operación de multi-portadora, la información de temporización utilizado por el terminal móvil para mantener transmisiones de enlace ascendente sobre uno o más portadoras componente secundario sincronizados en la estación base receptora pueden diferir de la utilizada para transmisiones sincronizadas en el portador de componente primario. Tras la  
40 activación de un soporte de componente secundario, puede no estar claro si el terminal móvil tiene información de temporización adecuado para mantener la sincronización para que soporte de componente. Transmisiones de varias señales, incluyendo sonar señales de referencia, sobre un soporte no sincronizado pueden causar problemas de interferencia en la estación base receptora. En consecuencia, varias técnicas se describen en el presente documento para reducir la interferencia en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta la agregación de  
45 portadora de enlace ascendente.

La invención se refiere a un método de acuerdo con la reivindicación 1. En las reivindicaciones 2 - 7 se proporcionan detalles adicionales de dicho método. Un correspondiente aparato se proporciona en la reivindicación 8 y se detalla adicionalmente en las reivindicaciones 9 - 14.

50 La presente invención está limitada por el alcance de las reivindicaciones 1 - 14. Los expertos en la técnica reconocerán características y ventajas adicionales de la presente invención al leer la siguiente descripción detallada y ver los dibujos adjuntos.

### 55 Breve descripción de los dibujos

La figura 1 ilustra características de la red de recursos de tiempo-frecuencia OFDM.

60 La figura 2 ilustra la estructura de dominio de tiempo de una señal de LTE.

La figura 3 ilustra características de una subtrama del enlace descendente LTE.

La figura 4 ilustra la agregación de múltiples portadoras en un sistema que emplea la agregación de portadoras.

65 La figura 5 ilustra los componentes de una red inalámbrica ejemplo.

La figura 6 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra un método para la transmisión de señales de referencia que suenan.

5 La figura 7 es un diagrama de flujo de proceso que ilustra un método para determinar si una célula secundaria (Scell) de enlace ascendente está sincronizada.

La figura 8 es un diagrama de bloques que ilustra características de un ejemplo transceptor inalámbrico.

**Descripción detallada**

10 Diversas realizaciones de la presente invención se describen ahora con referencia a los dibujos, donde números de referencia se utilizan para referirse a elementos similares. En la siguiente descripción, numerosos detalles específicos se exponen para fines de explicación, con el fin de proporcionar una comprensión completa de una o más realizaciones. Será evidente para un experto normal en la técnica, sin embargo, que algunas formas de  
15 realización de la presente invención pueden ser implementados o en práctica sin uno o más de estos detalles específicos. En otros casos, estructuras y dispositivos bien conocidos se muestran en forma de diagrama de bloques con el fin de facilitar realizaciones que describen.

20 Tenga en cuenta que aunque la terminología de las especificaciones del 3GPP para LTE y LTE-Advanced se utiliza en toda esta descripción para ejemplificar la invención, esto no debe ser visto como una limitación del alcance de la invención únicamente a estos sistemas. Otros sistemas inalámbricos incluyendo o adaptados para incluir técnicas de transmisión de múltiples portadoras también pueden beneficiarse de la explotación de las ideas contempladas dentro de esta divulgación.

25 Tenga en cuenta también que la terminología tal como "estación base", "eNodoB", "estación móvil", y "UE" debe considerarse no limitante como se aplica a los principios de la invención. En particular, mientras que las propuestas detalladas aplicables a la del enlace ascendente en LTE-Advanced se describen aquí, las técnicas descritas se pueden aplicar para el enlace descendente en otros contextos. Por lo tanto, en general, la estación base o eNodoB  
30 "equipo de usuario" (UE) considera como "dispositivo de 2", en algunas circunstancias, con estos dos dispositivos que comprenden nodos de comunicación, o estaciones de comunicación, se comunican entre sí por un canal de radio.

35 Finalmente, los términos "portador componente", "portadoras componente principal," y "portador componente secundario" se utilizan en la siguiente discusión para hacer referencia a una de las señales de componentes de transmisión ya sea por el eNB, es decir, un portador de componente de enlace descendente, o por la UE, es decir, un componente de portadora de enlace ascendente, que puede ser agregado con una o más de otras señales portadoras componente transmitidos por el mismo dispositivo en otra frecuencia. Los términos "célula", "célula  
40 primaria" (PCell), y "célula secundaria" (Scell) también se utilizan ampliamente en la siguiente descripción. El término "célula" en general, puede entenderse más ampliamente para incluir algo más que una señal portadora, o incluso un par asociado de enlace descendente y de enlace ascendente de componentes portadoras, por ejemplo, ya que el término "célula" implica una cierta región de la cobertura y la capacidad para apoyar a uno o varios enlaces de comunicación. Sin embargo, en este documento, los términos "célula" y "portador de componentes" se utiliza generalmente como sinónimos, y debe entenderse tanto para referirse a una señal portadora componente en un  
45 sistema inalámbrico multi-portador, a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por lo tanto, los términos "célula primaria" o "PCell" se pueden usar indistintamente en el presente documento con "portador componente primario" o "PCC".

50 FIG. 5 ilustra los componentes de una red inalámbrica 100, incluyendo la estación de base 50 (con la etiqueta eNB, por la terminología 3GPP) y estaciones móviles 52 (cada una etiquetada UE, de nuevo de acuerdo con la terminología 3GPP). eNB 50 se comunica con los UE 52 utilizando una o más antenas 54; queridos o grupos de estas antenas individuales se utilizan para servir a los sectores predefinidos y / o para apoyar a cualquiera de los diversos esquemas de transmisión de múltiples antenas, tales como múltiples salidas (MIMO) esquemas de transmisión de múltiples entradas. Del mismo modo, cada UE 52 se comunica con eNB 50 usando antenas 56. Se  
55 espera que LTE-Advanced para apoyar a los UE que tienen hasta cuatro antenas de transmisión y eNBs tener hasta ocho. Por lo tanto, la UEs en la foto 52, cada uno con cuatro antenas, puede transmitir hasta cuatro capas espacialmente multiplexadas para el eNB 52 a través de canales de radio RC1 y RC2, dependiendo de las condiciones del canal.

60 Varias de las técnicas que se describirán en detalle a continuación pueden implementarse en conexión con un transceptor inalámbrico en un terminal de acceso de radio, tales como las estaciones móviles 52 ilustrados en la figura. 5. Un terminal de acceso de radio, que comunica de forma inalámbrica con las estaciones de base fija en la red inalámbrica, también puede ser llamado un sistema, unidad de abonado, estación de abonado, estación móvil, móvil, estación remota, terminal remoto, dispositivo móvil, terminal de usuario, terminal, inalámbrico dispositivo de  
65 comunicación, agente de usuario, dispositivo de usuario, o equipo de usuario (UE). Un terminal de acceso puede ser un teléfono celular, un teléfono inalámbrico, un Protocolo de Iniciación de Sesión (SIP) de teléfono, una estación de

bucle local inalámbrico (WLL), un asistente digital personal (PDA), un dispositivo de mano que tiene capacidad de conexión inalámbrica, o una computing dispositivo o de otro dispositivo de procesamiento conectado a un módem inalámbrico. Tenga en cuenta que el terminal de acceso de radio término tal como se usa en el presente documento no se pretende estar limitada a los dispositivos que normalmente se llevan y / o operados por los usuarios individuales; el término también incluye dispositivos inalámbricos destinados a la instalación en (M2M) llamados de máquina a máquina, aplicaciones inalámbricas fijas, y similares.

Del mismo modo, varias de las técnicas descritas a continuación se implementan en conexión con una estación base inalámbrica, tal como la estación base 50 ilustrada en la figura. 5. Estación Base 50 se comunica con terminales de acceso y puede ser mencionado en diversos contextos como un punto de acceso, el Nodo B, Evolved Node B (eNodoB o eNB), o alguna otra terminología. Aunque las diversas estaciones base discutidos en el presente documento se describen generalmente y se ilustran como si cada estación base es una única entidad física, los expertos en la técnica reconocerán que diversas configuraciones físicas son posibles, incluyendo aquellos en los que los aspectos funcionales discutidos aquí, tal como la programación funciones y funciones de radio, se dividen entre dos unidades físicamente separadas. Por lo tanto, el término "estación base" se usa aquí para referirse a una colección de elementos funcionales, uno de los cuales es un transceptor de radio que comunica de forma inalámbrica con una o más estaciones móviles, que puede o no puede ser implementado como una sola unidad física.

Como se señaló anteriormente, versión 10 de las especificaciones 3GPP para LTE incluye soporte para agregación de portadoras tanto en el enlace descendente y de enlace ascendente. Esto tiene varias implicaciones tanto para la programación de recursos y para la medición de las características del canal. Más particularmente, como se describe brevemente más arriba, la versión LTE 10 soporta una distinción entre las compañías de componentes activados y portadoras de componente configurados. Un número determinado de portadoras de componente para cada uno de el enlace descendente y de enlace ascendente están configurados por el Control de Recursos de Radio (RRC) de señalización. Si bien configurado, estos portadoras de componente están generalmente disponibles para transportar datos de usuario. Sin embargo, para reducir la carga que de otro modo se asocia con un seguimiento continuo de las portadoras configurados, los estándares de la versión 10 LTE especifican que las portadoras de componente individuales pueden ser activados y desactivados, usando señalización mucho más rápido Medium Access Control (MAC).

Con este enfoque, un terminal móvil supervisa continuamente únicos portadoras de componente que ambos son configurados y activados. Dado que el proceso de activación se basa en elementos de control de MAC, que pueden ser generados y transmitidos mucho más rápidamente que la señalización RRC, un proceso de activación / desactivación controlada por el eNB puede ajustar rápidamente el número de portadoras de componente activados para que coincida con el número que son necesaria para cumplir con las necesidades de velocidad de datos actuales. A la llegada de cantidades grandes de datos, múltiples portadoras componentes se activan, utilizado para la transmisión de datos, y luego rápidamente desactivados si ya no se necesita. Todos menos uno portador de componentes, el enlace descendente portadora componente primario (DL PCC), puede ser desactivado. Por lo tanto, la activación ofrece la posibilidad de mantener múltiples portadoras componentes configurados, para la activación de una función de las necesidades. La mayoría del tiempo, un terminal tendría sólo uno o unos pocos portadoras de componente activados, resultando en un ancho de banda de recepción inferior y un menor consumo de batería.

Los procedimientos a seguir por los terminales de acceso (equipo de usuario, o UE, en la terminología 3GPP) para la activación y desactivación de una célula secundaria (Scell) se especifican en 3GPP TS 36.321, "3rd Generation Partnership Project; Especificación Técnica Grupo red de acceso radioeléctrico; Evolved Terrestrial Universal de Acceso de Radio (E-UTRA); Control de acceso al medio (MAC) Especificación de protocolo (la versión 10), "v. 10.1.0, §5.13, marzo de 2011. En este documento se especifica que si un UE recibe un / elemento de control de MAC Desactivación Activación activar una Scell, la UE debe "operación Scell normal, lo que incluye aplicar: transmitir SRS en la Scell (por Scell enlace ascendente); informes indicación de calidad de canal (CQI), precodificación indicación matriz (PMI) y Rango Indicación (RI) para la Scell; seguimiento de la PDCCH en el Scell (por Scell enlace descendente); seguimiento de PDCCH para la Scell (por Scell enlace descendente); y arrancar o reiniciar un temporizador de desactivación Scell asociado con el Scell.

Además, de acuerdo con las especificaciones actuales, si un UE recibe un / elemento de control de desactivación MAC activación desactivar una Scell, o si el temporizador de desactivación Scell asociado con un Scell activado expira, el UE debe desactivar el Scell, detener el temporizador Scell desactivación asociada con el Scell y rasantes todos los buffers de HARQ asociados con el Scell. Mientras que un Scell se desactiva, la UE no debe transmitir SRS para el Scell, no debe reportar CQI / PMI / RI para el Scell, no debe transmitir en UL-SCH para la Scell, no debe supervisar el PDCCH en el Scell, y debe no supervisar el PDCCH para la Scell.

Debe tenerse en cuenta, en particular, que las especificaciones actuales requieren la UE para comenzar inmediatamente las transmisiones de sonar símbolos de referencia (SRS) así como la presentación de informes CQI / PMI / RI. "Inmediatamente", en este contexto, significa que estas actividades deben comenzar en el intervalo de tiempo de transmisión (TTI) especificado por el tiempo, en relación con la recepción de la orden de activación, que

se define en 3GPP TR 36.213: "Evolved Universal de Acceso de Radio Terrestre (E-UTRA); Procedimientos de la capa física."

5 En los sistemas de LTE es esencial que las transmisiones de enlace ascendente de varios UEs se reciben alineadas en el tiempo en la estación base, para evitar interferencias en la recepción en subtramas adyacentes, que pueden incluir potencialmente transmisiones desde otros UE. El eNB (Nodo B evolucionado) determina, basándose en el enlace ascendente señales recibidas desde un UE, si el UE está alineado tiempo o si la temporización de la señal debe ser ajustada para llegar antes o después en el eNB. La desalineación se produce principalmente cuando la distancia entre la UE y los cambios de antena del eNB, es decir, cuando los movimientos de la UE. Cuando el eNB le gustaría para ajustar la temporización de la transmisión de enlace ascendente de un UE, envía un elemento de control MAC (MAC CE) conocida como un comando de avance de temporización, que contiene un avance de temporización (TA) de valor. Este valor es utilizado por el UE para determinar el tiempo de transmisión de enlace ascendente deseada en relación con el tiempo de recepción de enlace descendente en el UE.

15 El UE generalmente no sabe si su transmisión de enlace ascendente se recibe alineada en el tiempo a menos que y hasta que se recibe un comando de TA, que incluye un valor de TA, desde el eNB. Para asegurarse de que los UE no alineados en el tiempo no realizan ninguna transmisión de enlace ascendente, excepto en apoyo de los procedimientos de acceso al azar, un contador de tiempo en tiempo la alineación (TAT) se introdujo en la versión 8 de las especificaciones 3GPP. La UE mantiene este temporizador y se inicia o se reinicia con un valor predeterminado, a la recepción de un comando AT. Este valor predeterminado está configurado por la CRR señalización del eNB. Cuando el tiempo se agota, la UE debe considerar como no alineadas en el tiempo, a pesar de que sus transmisiones de enlace ascendente podrían de hecho ser alineada en el tiempo en el eNB suficientemente. La UE debe entonces realizar un procedimiento de acceso aleatorio para obtener la alineación otra vez.

25 Como se señaló anteriormente, la duración del temporizador de tiempo de alineación es elegido por el eNB y una señal a la RRC. Un valor más largo para la duración del temporizador aumenta la periodicidad a la que el eNB necesita para enviar comandos actualizados TA, reduciendo así la carga de señalización. Por otro lado, los valores que son demasiado largas crean un riesgo de que un UE moviéndose rápidamente se convierte en no sincronizado y realiza transmisiones de enlace ascendente, como las solicitudes de programación periódica informes CQI, o dedicados en PUCCH o sondeo símbolos de referencia, que no están alineadas en el tiempo adecuadamente. Por lo tanto, los estándares 3GPP especifican que el eNB es responsable de elegir una configuración TAT adecuado y para el seguimiento de la hora de caducidad estimado del TAT en cada UE.

35 Agregación Carrier (CA), describe brevemente en la sección de antecedentes anterior, se introdujo en la versión 10 (Rel-10) de las especificaciones 3GPP. Si bien el apoyo para la agregación de portadoras en la versión 10 se limita a escenarios en los que todas las células que sirven de enlace ascendente operan con la misma alineación de tiempo, la liberación de 11 de las normas tiene por objeto apoyar los despliegues en el que los UE necesitan para llevar a cabo la transmisión de enlace ascendente en el servicio a las células que tienen diferentes tiempo- alineación, con el fin de garantizar una recepción alineadas en el tiempo en el eNB.

45 El eNB determina los valores de avance de temporización adecuados para todas las células que sirven, o al menos un valor de avance de temporización para cada grupo de servir a las células que tienen el mismo retardo de propagación entre el UE y eNB. Para la célula primaria (PCell), el valor de avance de temporización determina el desplazamiento entre el tiempo de recepción de la señal de enlace descendente en el UE y el tiempo de transmisión de sus señales de enlace ascendente tiempo. El valor de avance de temporización para una Scell se puede especificar de varias maneras diferentes. Por ejemplo, el valor TA para una Scell podría indicar un desplazamiento en relación con el tiempo de recepción de enlace descendente de una portadora de enlace descendente que está vinculado a la Scell, tales como a través de la llamada de enlace SIB2 tiempo. Alternativamente, el valor TA para una Scell podría indicar el desplazamiento a la hora de recepción de enlace descendente de la PCell (célula primaria) tiempo, o podría ser expresado como la diferencia de temporización a la transmisión de enlace ascendente en el PCell. Además un valor TA podría aplicarse a un solo Scell, o para un grupo predeterminado de células.

55 En consecuencia, la información proporcionada en o con un comando AT para la versión 11 variará, dependiendo de la aproximación a los valores de TA está activada. Los procesos por los que un UE en consecuencia actualiza los valores de TA para las células o grupos harán que sirven activados también varían. Por ejemplo, con un concepto de agrupación, un comando TA podría contener solamente un valor por grupo, mientras que para una actualización individual TA, el comando TA podría incluir un valor por célula de servicio activado. Como otro ejemplo, cuando el valor de TA de un Scell o grupo de SCells se expresa como un desplazamiento a la transmisión UL en la PCell, puede ser suficiente para incluir sólo la alineación de tiempo para la PCell en el comando TA, siempre y cuando el offset para cada TA adicional se mantiene sin cambios. Los valores de compensaciones para los SCells o grupos también pueden ser actualizados mediante un comando AT con un valor por Scell o grupo.

65 Otra cuestión que se plantea por los escenarios de tiempo más flexibles con el apoyo de lanzamiento 11 es la cuestión de cómo muchas veces se necesitan temporizadores de alineación con el fin de apoyar la sincronización de múltiples avances correspondientes a múltiples células o grupos de células. Una posibilidad es que el UE mantiene

uno TAT por célula de servicio, o al menos un temporizador por grupo de servir a las células que se espera compartir un valor TA común. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que el único propósito del temporizador de alineación de tiempo en las versiones anteriores de los estándares 3GPP era impedir UEs no alineados en el tiempo de la realización de transmisiones de enlace ascendente autónomas. Por lo tanto, la necesidad de múltiples TATs debe ser evaluado con respecto a si TATs adicionales son realmente necesarios para impedir las transmisiones no sincronizadas.

Tal desalineación podría ocurrir debido a la pérdida de conectividad o, más probablemente, debido a la eNB decidir no proporcionar más asistencia técnica ordena al UE. Dado que el eNB mantiene un registro de tiempo del temporizador de alineación de cada UE, es al menos más o menos consciente de cuando el tiempo del temporizador de alineación del UE expira. Según lo acordado por lanzamiento 10, PUCCH sólo se transmite en el PCell. Además, la programación semipersistente sólo se admite en la PCell. Todas las transmisiones PUSCH en SCells está programado por el eNB. El UE puede transmitir periódicas símbolos de referencia que suena en una Scell de enlace ascendente, que podría considerarse una transmisión de enlace ascendente autónoma. Pero, el eNB puede en cualquier momento desactivar SRS mientras se mantiene la conectividad a la UE. Como se explicó anteriormente, es hasta el eNB para realizar un seguimiento de la alineación de tiempo de enlace ascendente UE, para configurar el temporizador de la alineación de tiempo y para proporcionar comandos AT. Si el eNB no es capaz o dispuesto a actualizar la alineación de tiempo, entonces la UE debe dejar de una variedad de transmisión de enlace ascendente, incluida la transmisión de SRS, por PCell y en todas las SCells. Este principio se aplica a la versión 10, y se debe mantener en la versión 11.

UL servir células que se reciben en la misma ubicación geográfica pueden compartir un valor común de avance de tiempo UL. Todas las células que sirven que pueden compartir un valor común de avance de tiempo UL se pueden agrupar. Una ventaja de la agrupación es que sólo un único valor de avance de tiempo UL se requiere por grupo, en lugar de un valor por célula de servicio UL como sería necesario sin agrupación. Debido a que las células que sirven de UL son necesariamente alineadas en el tiempo uno con el otro en la versión 10, agregación vehículo de liberación 10 UL puede considerarse como un caso especial de este enfoque agrupación, en el que todas las células que sirven de UL pertenecen al mismo grupo.

Otra consideración es que en la versión 10 3GPP, de acceso aleatorio sólo puede llevarse a cabo en el PCell. Todos los SCells activados se supone que tienen la sincronización UL, siempre y cuando se está ejecutando el TAT. Este enfoque funciona bien ya que no es sólo un valor TA, compartida entre todas las células que sirven UL, en la versión 10. Sin embargo, en la versión 11 3GPP, como parte de las mejoras para el apoyo agregación de portadoras, se introducirán varios valores TA, ya que son necesarios para varios escenarios de implementación UL previstas, incluida la cabeza UL remoto por radio (RRH) y escenarios repetidoras UL. Como resultado de la introducción de múltiples valores TA, se ha supuesto generalmente en 3GPP que también se necesita el procedimiento de acceso aleatorio para SCells el fin de obtener la sincronización de UL, al menos en el caso cuando un Scell no comparte el valor TA de la PCell. Tenga en cuenta que los términos "sincronizado", "UL sincronizados", "sincronización", "sincronización UL", etc., indican que una transmisión de enlace ascendente en un soporte de componente en particular es recibida por la estación base a la vez lo suficientemente cerca de un tiempo esperado de llegada para que la estación base puede recibir la transmisión y para que la transmisión no causa interferencia indebida a otras transmisiones en la misma o subtramas adyacentes. Dicho de otra manera, un UE se considera que es UL sincronizado en un soporte de componente dado si el UE posee información de tiempo que le permite realizar transmisiones de modo que se reciben en la estación base adecuadamente alineado tiempo.

El mecanismo de activación / desactivación de SCells, que se origina en las especificaciones de la versión 10 3GPP, describe la funcionalidad que la UE deberá activar / inicio a la recepción de un comando de activación. Dado que en la versión 10 se supone que todas SCells ser UL sincronizado mientras se está ejecutando el TAT, no hay necesidad de un Scell para obtener la sincronización de UL tras la activación, incluso si ha sido desactivado durante algún tiempo, ya que el UE acaba de asumir el valor único TA disponibles en la UE. Sin embargo, en la versión 11 un Scell no siempre puede compartir el valor TA de la PCell o cualquier otro UL ya sincronizados Scell, y por lo tanto el UE no puede simplemente asumir un valor TA tras la activación del Scell. Para llegar a ser sincronizado UL y obtener un valor correcto / TA exacta, el enfoque general es realizar un procedimiento de acceso aleatorio en el Scell y obtener un valor TA válida en la respuesta de acceso aleatorio. Actualmente, ningún intento de acceso aleatorio se especifica como parte del mecanismo de activación Scell, pero un enfoque es para el eNB, que se supone saber si el UE necesita para obtener la sincronización de UL específicamente para este Scell o si se puede asumir el mismo como TA otra célula de servicio o grupo de células que sirven, para solicitar un procedimiento de acceso aleatorio PDCCH ordenada, en el momento de la activación de la Scell. Alternativamente, el UE podría autónoma, o en base a alguna indicación o criterios, desencadenar un procedimiento de acceso aleatorio en un Scell recién activado.

Como se ha indicado en la descripción anterior del procedimiento de activación de lanzamiento 10 Scell, el UE comienza a monitorear PDCCH en la misma subtrama en la que comienza a transmitir una señal de referencia de resonancia (SRS). Sin embargo, desde un SRS que se envía en un soporte de componente (CC) que no es UL sincronizado podría perturbar la transmisión sobre otras células que sirven UL, el envío de SRS en una célula de UL no sincronizado no se desea.



Además, una opción potencial de diseño en la versión LTE 11 es tener una única alineación de tiempo del temporizador (TAT). Mientras no ha caducado este temporizador, la UE asume que todos SCells UL están sincronizados. A la expiración de este temporizador, todos SCells UL se supone que son sincronizados. Sin embargo, tras la activación de un Scell UL, el UL Scell puede o no puede en realidad ser sincronizado. Por ejemplo,

5 un eNB puede decidir no llevar un Scell de-activado en UL estado sincronizado. Mientras tanto, sin embargo, el eNB continúa para mantener el PCell UL en sincronización, mediante el envío de comandos de TA según sea necesario, y por lo tanto el TAT no está expirado. Esto crea un problema potencial, desde un UE para la cual un Scell no sincronizado UL se está activado y para que SRS está configurado ahora puede transmitir SRS, antes de UL de sincronización para que Scell. Esto podría crear interferencias con otras transmisiones UL. Más en general, incluso

10 si el UE mantiene múltiples temporizadores de alineación de tiempo (TAT), correspondiente a múltiples portadoras múltiples componentes o grupos de componentes portadoras, dado un UL Scell puede sin embargo ser no sincronizado en la activación.

Una solución a este problema se puede describir generalmente como sigue. Si un Scell UL pertenece a un grupo, el estado de sincronización de UL para que Scell se puede derivar a partir del grupo. Por lo tanto, si cualquier miembro del grupo se sincroniza UL, entonces todos los otros miembros del grupo también se sincronizan UL y por lo tanto el UE se le permite realizar transmisiones UL, incluyendo transmisiones de SRS, en cualquier miembro activada del grupo. Si no hay ningún miembro del grupo está sincronizado, por lo menos un miembro del grupo debe quedar sincronizado antes de cualquier transmisión UL, distintos de los procedimientos de acceso al azar, se hacen. Esta

15 sincronización puede lograrse con un procedimiento ordenado de acceso aleatorio, un acceso aleatorio UE-iniciado, o la recepción de un comando de avance de tiempo UL. En el caso de que se utiliza la agrupación, el UE sabría para cada celda de servicio configurado qué grupo al que pertenece. Esta pertenencia al grupo se decidiría y gestionado por el eNB, y puede ser una señal a la UE el uso de técnicas de señalización convencionales, como a través de mensajes de configuración de RRC.

Si no se aplica agrupación, un enfoque para la señalización del estado de sincronización de un Scell es incluir una sincronizado / no sincronizado parámetro en el comando de reconfiguración RRC que establece un Scell dado. Alternativamente, una bandera puede ser añadido al comando de activación para el Scell UL, la bandera que indica en diversas realizaciones, si o no las transmisiones UL inmediatas son permitidos en este Scell, o si o no un comando de avance de tiempo UL debe ser recibida antes de la transmisión, o si o no un procedimiento de acceso

20 aleatorio debe ser iniciado por el UE después de la activación.

En la siguiente descripción detallada de varias formas de realización de estas técnicas, se utiliza la notación "la temporización de avance UL". Esto se refiere al comando de sincronización UL, tal como se define en la versión 10, sino también a cualquier valor de desplazamiento de temporización que expresa la cantidad de la temporización de una Scell correspondiente (para la cual el comando de avance de tiempo UL es válida para) debe ser alterado con respecto a la PCell. Cabe señalar, además, que la siguiente descripción no distingue entre el comando de avance de tiempo UL que se recibe como parte de la respuesta de acceso aleatorio o el comando de avance de tiempo dedicado UL; o bien se puede utilizar para lograr la sincronización UL para un Scell dado.

25

Tal como se utiliza aquí, el término "orden de activación" se puede referir al comportamiento de la versión 10, donde sólo se define un comando de activación DL explícita, pero también puede referirse a una orden explícita de activación UL. En el primer caso, el comando de activación se dirige a un DL Scell, pero ciertos parámetros dirigidas a la vinculado UL Scell puede incluirse en el comando. Una activación explícita UL, que no se define en la versión

30 10, se dirige directamente a un Scell UL.

Una transmisión de "regular" UL UL es una transmisión que requiere la sincronización UL, por ejemplo, una transmisión PUSCH o PUCCH. Cabe señalar que en la versión 10 PUCCH sólo se transmite en el PCell, y por lo tanto para transmitir PUCCH, la PCell necesita ser sincronizado UL incluso si la información transmitida en PUCCH es para un Scell. En la versión 11 o posterior, PUCCH también esté disponible en SCells.

35

Como se señaló anteriormente, si una única solución TAT se adopta entonces es posible que un UL Scell activado no puede ser sincronizado UL en un momento dado, ya sea inmediatamente después de la activación o después de TAT de caducidad. Además, si se adopta una solución TAT múltiple, el Scell UL todavía puede no ser UL sincroniza inmediatamente después de la activación. Si tal Scell UL ha configurado SRS, es decir, si la señalización RRC la creación de la Scell UL indica que SRS debe ser transmitida cuando se activa el Scell, y si un UE de este modo realiza una transmisión antes de la sincronización UL se obtiene, a continuación, la interferencia a otros usuarios se introduce. El mismo problema también puede solicitar transmisiones PUSCH programadas semi-persistentes, si

40 PUSCH semipersistente se adopta para SCells.

Dependiendo de si se adopta agrupación o no, las soluciones pueden ser algo diferentes. En primer lugar, si se agrupan SCells, a continuación, en algunas realizaciones de la invención un terminal sólo se permite para realizar transmisiones en una celda de servicio UL si al menos otra célula de servicio UL perteneciente al mismo grupo se sincroniza UL. Esto equivale a decir que todo este grupo específico se sincroniza UL. En este caso, todas las demás células que sirven de UL en el mismo grupo pueden reutilizar la temporización de transmisión UL de una cualquiera de UL sincronizado célula servidora perteneciente al grupo.

45

En estas realizaciones, si el grupo no está sincronizado UL, entonces el UE no se le permite realizar transmisiones UL, a excepción de acceso aleatorio, para cualquiera de las células que sirven de UL que pertenecen a este grupo. Una alternativa es restringir sólo transmisiones SRS y semipersistente programada PUSCH, de adoptarse para  
 5 SCeLls, ya que la transmisión regular de PUSCH se han programado de forma dinámica y un eNB, que es consciente del estado de sincronización de cada Scell, no debe programar dinámicamente PUSCH en una falta de sincronización UL. Para obtener el permiso para realizar transmisiones UL, el grupo, es decir, al menos un UL célula de servicio que pertenece a este grupo, primero debe convertirse en sincronización UL sincronizada. Tan pronto como esto sucede, la temporización de transmisión obtenido para un miembro del grupo puede ser reutilizado para  
 10 otra UL servir células en el grupo.

Si un grupo dado contiene el PCell, se puede suponer que en el acceso inicial o después de TAT expiración, si de la suela TAT en un sistema que emplea un enfoque de un solo o de un TAT TAT específico de grupo en otros sistemas, el UE puede, al igual que en la versión 10, realice acceso aleatorio iniciada por el UE para la PCell. El valor TA obtenido a través de este procedimiento se utiliza entonces para SCeLls en ese grupo.  
 15

Para un grupo que contiene sólo SCeLls, la misma regla se puede aplicar, pero para la configuración Scell o activación Scell o después de TAT de caducidad. Alternativamente, un acceso aleatorio a la Scell puede ser restringido a sólo el eNB desencadenado de acceso aleatorio, por ejemplo, así llamado procedimiento de acceso al  
 20 azar PDCCH ordenada. A continuación se analizan varios enfoques posibles. Cabe señalar que estas técnicas se pueden usar en cualquier combinación, al menos en la medida en que las técnicas no son claramente contradictorio en la naturaleza.

En una primera aproximación, el UE está programado para esperar para acceso aleatorio ordenado. Después de  
 25 que el eNB ha ordenado un acceso aleatorio para al menos uno UL Scell del grupo, y después de que el terminal ha realizado el acceso aleatorio y recibido la respuesta de acceso aleatorio con el comando de avance de tiempo UL, el UE está autorizado a realizar transmisiones regulares, con en consecuencia corregida temporización de transmisión, en todos los SCeLls UL del grupo. En lugar de una orden de acceso aleatorio y respuesta, el eNB también puede enviar un comando de avance de tiempo UL sin acceso aleatorio anterior, si el eNB tiene un conocimiento a priori  
 30 sobre el avance de la sincronización UL requerida.

En otro enfoque, cuando ninguno de los miembros de un grupo de SCeLls UL está sincronizado, la UE realiza de forma autónoma acceso aleatorio en cualquiera de los SCeLls UL pertenecientes al grupo. Tras la recepción de la  
 35 respuesta de acceso aleatorio, con el comando de avance de tiempo UL, y después del ajuste de la temporización de transmisión UL, todo el grupo es UL sincronizado. El UE ahora se le permite realizar transmisiones regulares para cualquiera de las células que sirven de UL que pertenecen al grupo.

Otra técnica que se puede usar solo o en combinación con las otras técnicas descritas en este documento es como sigue: Si un grupo pierde la sincronización UL, entonces el UE no se le permite realizar transmisiones regulares para  
 40 cualquier Scell UL perteneciente al grupo por un tiempo especificado. Este tiempo puede ser fija o una señal al terminal a través de RRC o señalización MAC de la CE. Transcurrido este tiempo, la UE puede reanudar las transmisiones regulares para cualquier Scell UL del grupo (sujeto a la TAT). El fundamento de este enfoque es que la demora forzada proporciona el eNB con el tiempo suficiente para ordenar el acceso aleatorio o enviar un comando de avance de tiempo UL al terminal para restaurar la sincronización UL del grupo. Si el eNB tiene conocimiento de  
 45 que el grupo se encuentra todavía en estado de sincronización UL válido (a pesar de que el terminal cree que ha perdido la sincronización) el eNB no tiene que actuar de forma explícita, ya que una vez transcurrido el tiempo de espera, la UE simplemente se reanudará su transmisión.

En otro enfoque, la UE lleva a la recepción de una concesión de UL para cualquier miembro de un grupo como una  
 50 indicación de que el grupo se sincroniza. Con este enfoque, el UE está autorizado a comenzar la transmisión SRS en una Scell que actualmente no sincronizadas en un TTI correspondiente a una concesión de UL para cualquier Scell de este grupo, en algunas realizaciones. En otras realizaciones, la UE puede ser configurado para iniciar las transmisiones del SRS en un Scell que pertenece a un grupo tan pronto como una concesión de UL para cualquier miembro del grupo que se recibe.  
 55

Las técnicas descritas inmediatamente arriba se pueden aplicar en escenarios donde se agrupan SCeLls. Las variantes de estas técnicas, así como técnicas adicionales, pueden ser aplicadas a escenarios donde SCeLls no se agrupan. En un método, la UE tiene prohibido transmitir en un UL Scell recientemente activado, ya sea hasta que  
 60 haya recibido un comando de avance de tiempo UL o hasta después ha caducado un tiempo especificado. Sin embargo, este enfoque aumenta la latencia para una situación en la que Scell UL podría reutilizar sincronización transmite de otra Scell.

Otro enfoque es restringir sólo transmisiones SRS y transmisiones PUSCH programados semi-persistentes hasta que se logra la sincronización. Una transmisión regular PUSCH está programado de forma dinámica, y un eNB no  
 65 debe programar dinámicamente PUSCH en una UL no sincronizado, por lo que las transmisiones PUSCH programadas dinámicamente pueden ser autorizados, en realizaciones que emplean este enfoque.

Varias técnicas alternativas se discuten en los párrafos siguientes. Una vez más, hay que señalar que estas técnicas se pueden usar en cualquier combinación, al menos en la medida en que las técnicas no son claramente contradictorio en la naturaleza.

5 En una primera técnica, una bandera está incluido en un comando de comando de reconfiguración o activación RRC. Esta bandera indica si un terminal, tras la activación de un ULSCell, debe esperar hasta que se recibe un comando de avance de tiempo UL o si se le permite iniciar inmediatamente con las transmisiones regulares sobre la Scell UL. La bandera (o otra bandera) también se podrían usar para indicar que el UE puede iniciar un acceso aleatorio y que deben esperar hasta que se haya completado antes de que se le permite comenzar con transmisiones regulares sobre la Scell. La bandera puede ser un poco o puede ser un campo de mensaje con al menos dos valores distintos. En algunas realizaciones, la presencia o no presencia de este campo de mensaje pueden indicar la primera y segunda valor de la bandera.

15 Si el indicador indica que el UE puede comenzar inmediatamente transmisiones regulares sobre la Scell, la temporización de transmisión de UL que debe utilizarse para la Scell puede ser la de la PCell o puede ser configurado. Por ejemplo, durante la configuración de la UL Scell el UE puede decirse que se debe utilizar el tiempo de celular UL. Alternativamente, en lugar de una bandera sencilla un índice de célula, o cualquier otro indicador de abordar un Scell UL, puede ser incluido en el orden de activación, señalando la Scell UL cuya temporización de transmisión se debe aplicar.

20 En otro enfoque, el comando de activación para el Scell UL contiene una orden de acceso aleatorio. Al finalizar el procedimiento de acceso aleatorio y la aplicación del comando de avance de tiempo UL recibido el Scell UL puede comenzar con transmisiones regulares. Si no hay orden de acceso aleatorio está incluido en el comando de activación ya sea el terminal puede comenzar con las transmisiones en el Scell UL inmediatamente o después de un tiempo de espera especificado.

25 Finalmente, en otro enfoque, el UE está configurado para iniciar la transmisión SRS en un Scell dado no antes de cuando se recibe la primera concesión de UL para este Scell.

30 Otro problema puede surgir con una única solución TAT si el eNB envía UL avance de tiempo para una Scell y el UE pierde este comando. Si el UE está configurado de modo que sólo comando sincronización UL para la PCell (o otra célula distinguido) reinicia el único TAT, entonces falta el comando de avance de tiempo UL para la Scell no afecta el estado de TAT, ya que, por ejemplo, un PCell separada comando de avance de tiempo UL puede haber reiniciado el TAT. Sin embargo, sin la información enviada en el comando de avance de tiempo, el tiempo de transmisión de la Scell UL puede alejarse y eventualmente convertirse insuficientemente sincronizada, sin la UE reconocerlo.

35 Una solución a este es el de organizar la transmisión de comandos de avance de temporización de UL para un Scell UL de modo que se transmiten en el mismo mensaje (por ejemplo, en la misma CE MAC) como un comando de avance de tiempo para UL UL PCell. Si se pierde este mensaje combinado, entonces el PCell TAT tampoco se reinicia. En este caso, el PCell TAT pronto expirará, prohibiendo las transmisiones regulares de UL en todas las células de UL.

40 La transmisión de UL comando de avance de tiempo para PCell y Scell juntos puede ser una solución propietaria, o incluso puede ser estandarizada, por ejemplo, de tal manera que un especial MAC CE está diseñado que siempre incluye un comando de avance de tiempo UL para la PCell, o cualquier Scell que reinicia el TAT, así como para un número variable de otras células UL.

45 Los expertos en la técnica apreciarán que las realizaciones prácticas de las técnicas descritas anteriormente incluirá métodos de señalización y control, tal como podría practica en una estación base, la estación móvil, o ambos. Figs. 6 y 7 proporcionan diagramas de flujo de proceso que ilustran realizaciones de ejemplo de los métodos que se pueden implementar en un transceptor inalámbrico, tal como podría encontrar en un UE configurados para funcionar en redes LTE.

50 FIG. 6 ilustra un método para reducir la interferencia en un sistema de comunicación inalámbrica que soporta la agregación de portadora de enlace ascendente. de acuerdo con una o más de las técnicas descritas en detalle anteriormente. Como se discutió anteriormente, en un sistema de múltiples portadoras del PCell siempre está configurado y activado. El PCell también puede ser configurado para SRS por la estación base, lo que significa que el UE se ha proporcionado con los datos de configuración que indican que SRS debe ser transmitida, así como ciertos ajustes que especifican el ancho de banda, la duración y periodicidad de la SRS. En este caso, el transceptor inalámbrico del UE está configurada para transmitir SRS en un portador primario de enlace ascendente componente (PCC), es decir, la señal portadora correspondiente a la célula primaria (PCell). Esto se muestra en el bloque 62.

55 Como se muestra en el bloque 64, el transceptor inalámbrico puede entonces recibir un comando de activación correspondiente a un soporte de componente secundario UL (SCC), es decir, una señal portadora que corresponde a una célula secundaria (Scell). El transceptor inalámbrico debe entonces determinar si el transceptor inalámbrico

tiene información de tiempo válido para la SCC UL, como se muestra en el bloque 65. La posesión de información de tiempo válido para la SCC UL indica que el Scell UL UL es sincronizado. En consecuencia, las frases "un terminal tiene información de temporización válido para un portador componente particular" y "una célula particular se UL Synchronized" puede ser visto como intercambiables para los propósitos de esta discusión.

5 Si el Scell se sincroniza UL, entonces las transmisiones regulares pueden tener lugar en ese Scell. Esas transmisiones pueden incluir la transmisión de SRS en el SCC, como se muestra en el bloque 66, si el Scell está configurado para SRS, es decir, si el transceptor inalámbrico se ha proporcionado los datos de configuración que indican que SRS debe transmitirse en esa célula y que especifican los parámetros de los SRS a transmitir. En otras palabras, el transceptor inalámbrico está configurado para permitir la transmisión de SRS en el Scell, si determina que la Scell es UL sincronizado. De lo contrario, como se muestra en el bloque 68, el transceptor inalámbrico prohíbe la transmisión de SRS en las CEC hasta que el Scell está sincronizado.

15 Como se describió anteriormente, hay varias técnicas posibles para determinar si el transceptor inalámbrico tiene información de temporización válido para la Scell recién activado. Algunas de estas técnicas se ilustran en el diagrama de flujo de proceso de la figura. 7. Este enfoque comienza, como se muestra en el bloque 71, con la determinación de si la SCC de UL (UL o Scell) pertenece a un grupo pre-determinado. Si es así, entonces el transceptor inalámbrico siguiente determina si cualquier miembro del grupo está sincronizado, como se muestra en el bloque 73. Si es así, entonces el Scell en cuestión está sincronizado, como se muestra en el bloque 76, y si no, el Scell debe considerarse no sincronizado, como se muestra en el bloque 78. Por otro lado, si el Scell no es miembro de un grupo, entonces el transceptor inalámbrico utiliza otras técnicas para determinar si el Scell está sincronizado. Por ejemplo, como se muestra en el bloque 75, los controles del transceptor para ver si una bandera en el comando de activación para el Scell se establece en un valor pre-determinado. Si es así, entonces el Scell puede considerarse sincronizados, como se muestra en el bloque 76. Si no, el Scell debe ser considerada como no sincronizada, tal como se indica en el bloque 78.

30 Si un Scell activado que pertenece a un grupo predeterminado no se sincroniza inicialmente, hay varias maneras para que se convierta sincronizada, de tal manera que el transceptor inalámbrico puede permitir la transmisión de SRS, siempre y cuando el Scell está configurado para SRS. Una forma es que el transceptor inalámbrico recibe información de temporización para al menos un miembro del grupo predeterminado, que indica que el grupo entero está sincronizado y que la transmisión SRS se puede activar. Esta información de temporización puede ser un comando de avance de temporización recibido en un elemento de control de MAC, en algunas realizaciones o, en algunos escenarios. En otros escenarios o formas de realización, la información de temporización es un comando de avance de temporización recibido en respuesta a un procedimiento de acceso aleatorio realizado en respuesta a una orden de acceso aleatorio para al menos un miembro del grupo pre-determinado. Del mismo modo, la información de temporización puede ser un comando de avance de temporización recibido en respuesta a un procedimiento de acceso aleatorio terminal iniciado, en otras realizaciones y / o escenarios.

40 En estas y otras realizaciones, el transceptor inalámbrico puede estar configurado para esperar un tiempo de retardo predeterminado, tras determinar que la SCC de UL no está sincronizado UL. Vencido el tiempo de retardo predeterminado, el transceptor inalámbrico ya no prohíbe la transmisión de SRS en el soporte de UL SCC. Por supuesto, el transceptor inalámbrico puede permitir la transmisión SRS antes, si algún evento que interviene, tal como un acceso aleatorio ordenado, proporciona la sincronización en el ínterin.

45 Varias técnicas para determinar si un Scell activado se sincroniza no necesariamente depender de agrupación de SCCells. Por ejemplo, un transceptor inalámbrico puede determinar que tiene información de temporización válido por un UL Scell recién activado mediante la recepción de una bandera en el transceptor inalámbrico, la bandera que indica si el transceptor inalámbrico tiene información de temporización válido para la SCC UL. Este indicador puede aparecer en el comando de activación para la Scell UL, por ejemplo. En otro enfoque, el comando de activación para un Scell UL contiene una orden de acceso aleatorio, y la transmisión de SRS en la SCC de UL está prohibida hasta que se complete un procedimiento de acceso aleatorio para la SCC de UL. Debido a que la información de temporización necesaria para la sincronización se encuentra en el avance de la sincronización de comandos (TA), en algunos casos, la transmisión de SRS en la SCC de UL sólo podrán ser prohibido hasta que un comando TA válido para la SCC UL es recibida como parte del procedimiento de acceso aleatorio. Aún más, algunos transceptores inalámbricos pueden configurarse para recibir una concesión de enlace ascendente para un SCC UL que se considera actualmente como no sincronizado y, en respuesta a la recepción de la concesión de enlace ascendente, lo que permite la transmisión de SRS en la SCC de UL cuando se configura SRS. Con cualquiera de estas técnicas, si el Scell en cuestión es parte de un grupo, otros SCCells en ese grupo pueden también ser considerados como sincronizado al mismo tiempo.

60 Como se señaló anteriormente, los métodos / técnicas descritas anteriormente pueden implementarse mediante un aparato transceptor inalámbrico configurado para funcionar en una red LTE-Advanced o la otra red que soporta la operación de múltiples portadoras. Un diagrama de bloques para un dispositivo de este transceptor se representa en la figura. 8, que ilustra algunos de los componentes relevantes a las técnicas actuales, como realizado en un terminal móvil, por ejemplo.

5 El aparato representado 52 incluye circuitos de radio y 80 de banda base y control de procesamiento del circuito 82. Radio circuitos 80 incluye circuitos receptores y circuitos transmisores que utilizan componentes y técnicas de procesamiento de procesamiento de señales de radio y conocidos, por lo general de acuerdo con un estándar de telecomunicaciones en particular, como el estándar 3GPP para LTE-Advanced. Debido a los diversos detalles y las compensaciones de ingeniería asociados con el diseño de tales circuitos son bien conocidos y son innecesarias para una comprensión completa de la invención, los detalles adicionales que no se muestran aquí.

10 El circuito de procesamiento de banda base y de control 82 incluye uno o más microprocesadores o microcontroladores 84, así como otro hardware digital de 86, que puede incluir procesadores digitales de señal (DSPs), lógica digital de propósito especial, y similares. Cualquiera o ambos de microprocesador (s) 84 y el hardware digital de 86 puede estar configurado para ejecutar código de programa 88 almacenado en la memoria 87, junto con los parámetros de radio 89. Una vez más, debido a los diversos detalles y las compensaciones de ingeniería asociados con el diseño de circuitos de procesamiento de banda base para los dispositivos móviles y las estaciones base inalámbricas son bien conocidos y son innecesarias para una comprensión completa de la invención, los detalles adicionales que no se muestran aquí

20 El código de programa 88 almacenado en el circuito de memoria 87, que puede comprender uno o varios tipos de memoria, tal como memoria de sólo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio, memoria caché, dispositivos de memoria flash, dispositivos de almacenamiento óptico, etc., incluye programa instrucciones para ejecutar una o más de las telecomunicaciones y / o datos de protocolos de comunicación, así como las instrucciones para llevar a cabo una o más de las técnicas descritas en el presente documento, en varias formas de realización. Parámetros de Radio 89 puede incluir, por ejemplo, una o más tablas predeterminadas u otros datos relativos bits de SRS (tanto implícitos y explícitos) para configuraciones SRS y a configurados células / portadoras, de modo que la estación base y estaciones móviles tendrán un mutuo comprensión de la configuración de SRS para ser utilizado en cualquier situación dada.

30 Ejemplos de varias realizaciones de la presente invención se han descrito en detalle anteriormente, con referencia a las ilustraciones adjuntas de realizaciones específicas. Debido a que no es posible, por supuesto, para describir cada combinación concebible de componentes o técnicas, los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención se puede implementar de otras maneras que las específicamente establecidas en el presente documento, sin salir del alcance de la invención como se define por las reivindicaciones anexas 1-14.

**REIVINDICACIONES**

1. Método, en un transceptor inalámbrico de un terminal de acceso de radio, para reducir interferencia en un sistema de comunicación inalámbrico que soporta la agregación de portadoras de enlace ascendente, comprendiendo el método:
- 5 transmitir (62) a una estación base señales de referencia de resonancia, SRS, sobre una portadora de componente primaria de enlace ascendente, UL, y
- 10 recibir (64) desde la estación base un comando de activación correspondiente a una portadora de componente secundaria de UL, SCC;
- caracterizado porque el método comprende además, en respuesta a la recepción del comando de activación:
- 15 determinar (65) si el transceptor inalámbrico tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL, en el que una información válida de organización temporal para la SCC de UL indica que la SCC de UL está sincronizada en UL con la estación base, y
- 20 en respuesta a dicha determinación y cuando el transceptor inalámbrico a ha sido provisto de datos de configuración por la estación base indicando que se deben transmitir SRS, habilitando (66) la transmisión de SRS sobre la SCC de UL, si la SCC de UL está sincronizada, y prohibiendo (68) si no la transmisión de SRS sobre la SCC de UL hasta lo que la SCC de UL está sincronizada en UL.
2. Método según la reivindicación 1, en el que determinar si el transceptor inalámbrico tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL comprende:
- 25 determinar (71) que la SCC de UL pertenece a un grupo predeterminado de portadoras de componente, y
- 30 determinar (76) que la SCC de UL está sincronizada en UL si cualquier miembro del grupo está sincronizado en UL, y determinar (78) si no que la SCC de UL no está sincronizada en UL.
3. Método según la reivindicación 2, que comprende además:
- 35 recibir información de organización temporal para al menos un miembro del grupo predeterminado, y
- en respuesta a la información de organización temporal, habilitar la transmisión de SRS sobre la SCC de UL cuando el transceptor inalámbrico ha sido provisto de datos de configuración por la estación base indicando que se deben transmitir SRS.
- 40 4. Método según la reivindicación 3, en el que la información de organización temporal es un comando de avance de organización temporal recibido en un elemento de control MAC.
5. Método según la reivindicación 3, en el que dicha información de organización temporal es un comando de avance de organización temporal recibido en respuesta a un procedimiento de acceso aleatorio realizado en respuesta a una orden de acceso aleatorio para al menos un miembro del grupo predeterminado.
- 45 6. Método según la reivindicación 3, en el que dicha información de organización temporal es un comando de avance de organización temporal recibido en respuesta a una procedimiento de acceso aleatorio iniciado por terminal.
- 50 7. Método según la reivindicación 1, en el que determinar si el transceptor inalámbrico tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL comprende recibir un banderín en el transceptor inalámbrico, indicando el banderín si el transceptor inalámbrico tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL.
- 55 8. Transceptor inalámbrico de un terminal de acceso de radio (52) para uso en un sistema de comunicación inalámbrico que soporta la agregación de portadoras de enlace ascendente, comprendiendo el transceptor inalámbrico (52):
- 60 un circuito de radio (80) adaptado para recibir señales desde una estación base sobre al menos una portadora de enlace descendente y transmitir señales a la estación base sobre una pluralidad de portadoras de enlace ascendente, incluyendo las portadoras de enlace ascendente una portadora de componente primaria, PCC, de enlace ascendente, UL, y una portadora de componente secundaria, SCC, de UL, y
- 65 un circuito de procesamiento (82) conectado operativamente al circuito de radio y adaptado para:
- transmitir señales de referencia de resonancia, SRS, a la estación base sobre la PCC de UL, usando el circuito de

radio (80), y

recibir un comando de activación correspondiente a la SCC de UL, desde la estación base por mediación del circuito de radio (80);

5 caracterizado porque el circuito de procesamiento (82) este adaptado además para, en respuesta a la recepción del comando de activación:

10 determinar si el transceptor inalámbrico (52) tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL, en el que una información válida de organización temporal para la SCC de UL indica que la SCC de UL está sincronizada en UL con la estación base, y

15 en respuesta a dicha determinación y cuando el terminal de acceso de radio ha sido provisto de datos de configuración por la estación base indicando que se deben transmitir SRS, habilitar la transmisión de SRS sobre la SCC de UL, si la SCC de UL está sincronizada, y prohibir si no la transmisión de SRS sobre la SCC de UL hasta que la SCC de UL está sincronizada en UL.

20 9. Transceptor inalámbrico (52) según la reivindicación 8, en el que el circuito de procesamiento (82) está configurado para determinar si el transceptor inalámbrico tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL mediante:

determinar que la SCC de UL pertenece a un grupo predeterminado de portadoras de componente, y

25 determinar que la SCC de UL está sincronizada en UL si cualquier otro miembro del grupo está sincronizado en UL, y determinar si no que la SCC de UL no está sincronizada.

10. Transceptor inalámbrico (52) según la reivindicación 9, en el que el circuito de procesamiento (82) está configurado además para:

30 recibir información de organización temporal para al menos un miembro del grupo predeterminado, y

en respuesta a la información de organización temporal, habilitar la transmisión de SRS sobre la SCC de UL cuando el transceptor inalámbrico ha sido provisto de datos de configuración por la estación base indicando que se deben transmitir SRS.

35 11. Transceptor inalámbrico (52) según la reivindicación 10, en el que la información de organización temporal es un comando de avance de organización temporal recibido en un elemento de control MAC.

40 12. Transceptor inalámbrico (52) según la reivindicación 10, en el que la información de organización temporal es un comando de avance de organización temporal recibido en respuesta a un procedimiento de acceso aleatorio realizado en respuesta a una orden de acceso aleatorio para al menos un miembro del grupo predeterminado.

45 13. Transceptor inalámbrico (52) según la reivindicación 10, en el que dicha información de organización temporal es un comando de avance de organización temporal recibido en respuesta a un procedimiento de acceso aleatorio iniciado por terminal.

50 14. Transceptor inalámbrico (52) según la reivindicación 8, en el que el circuito de procesamiento (82) está configurado para determinar si el transceptor inalámbrico tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL mediante la recepción de un banderín en el transceptor inalámbrico, indicando el banderín si el transceptor inalámbrico tiene información válida de organización temporal para la SCC de UL.

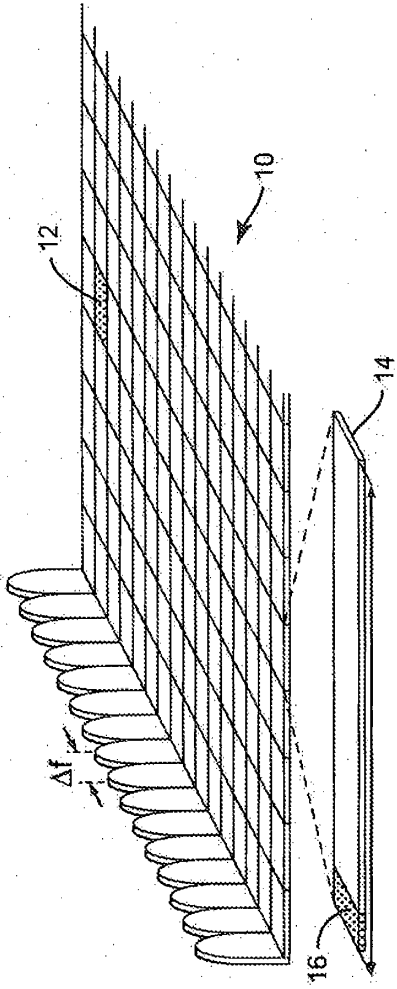


FIG. 1

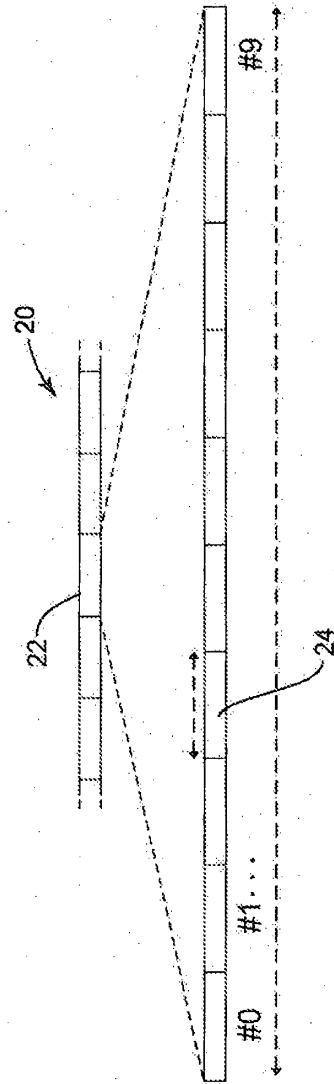


FIG. 2



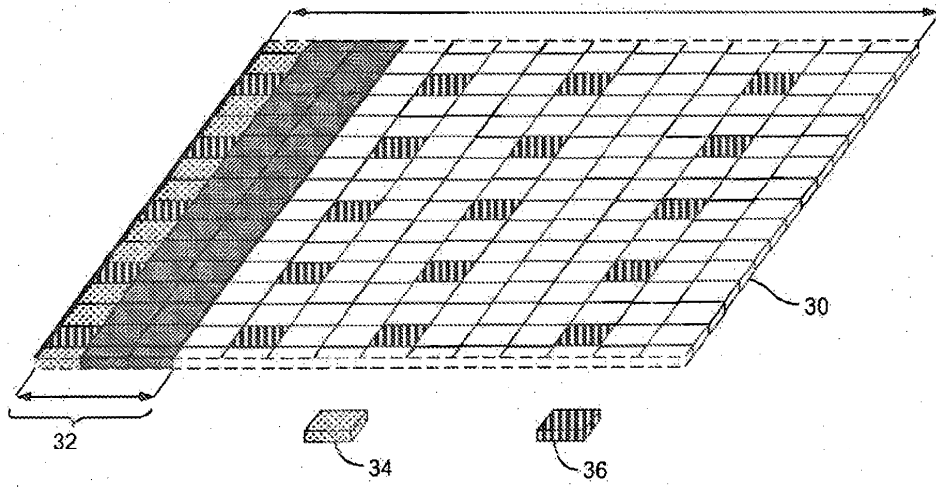
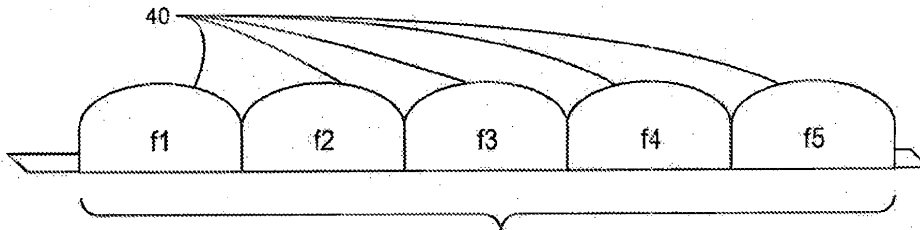


FIG. 3



$$BW = f1 + f2 + f3 + f4 + f5$$

FIG. 4

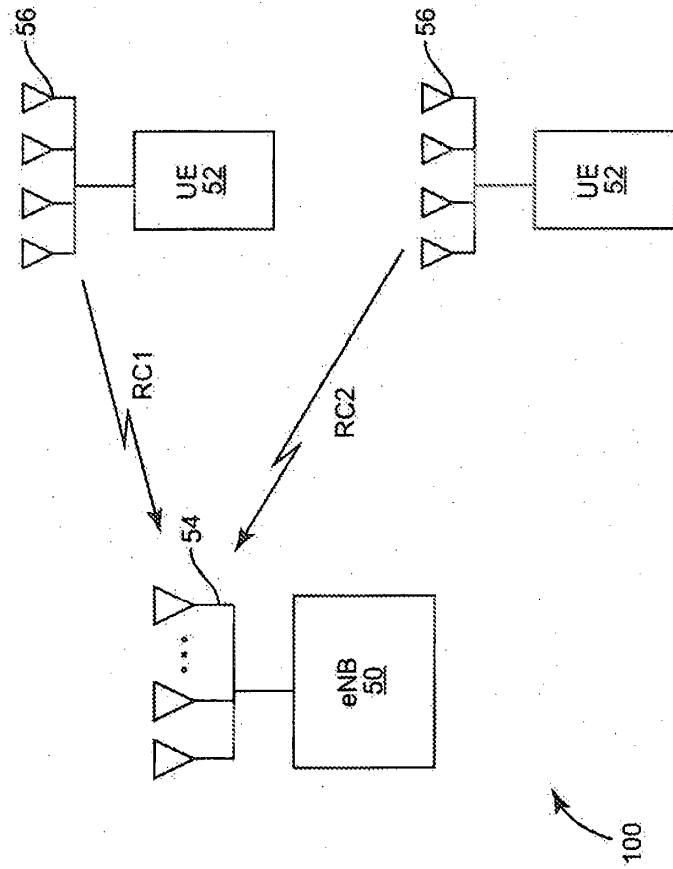


FIG. 5

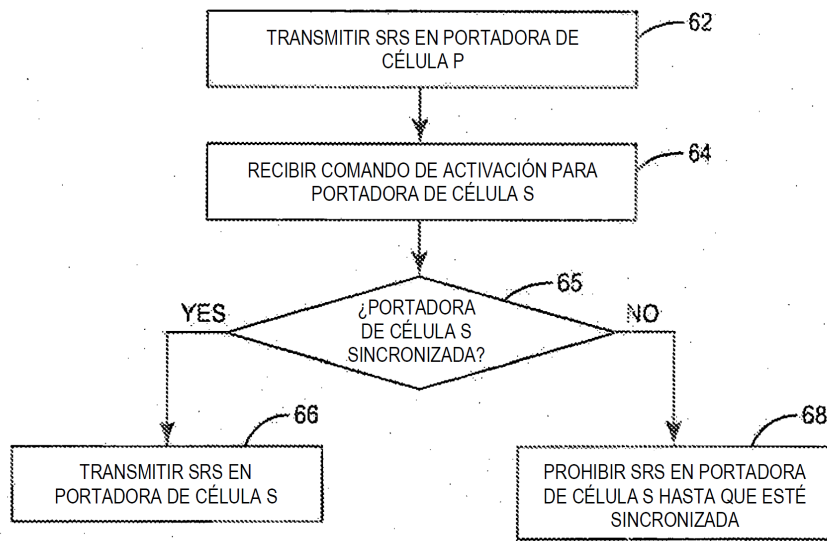


FIG. 6

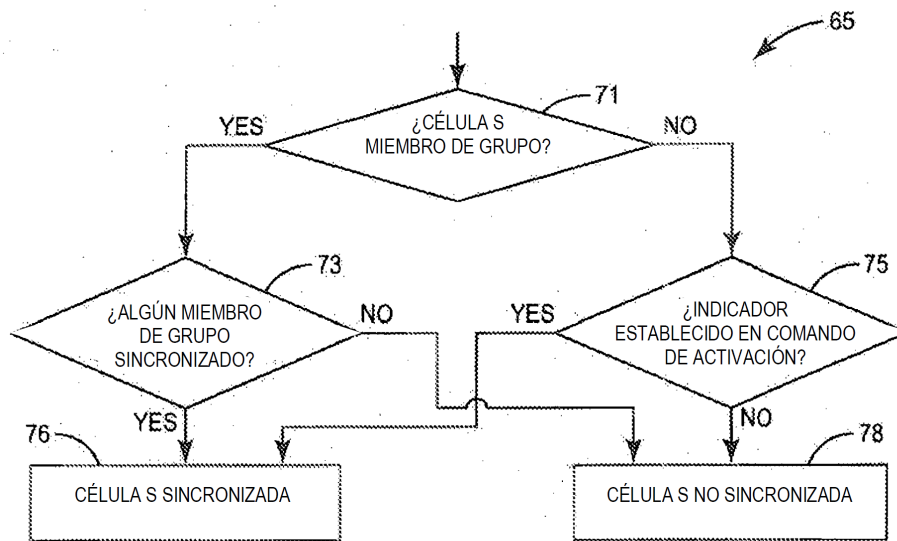
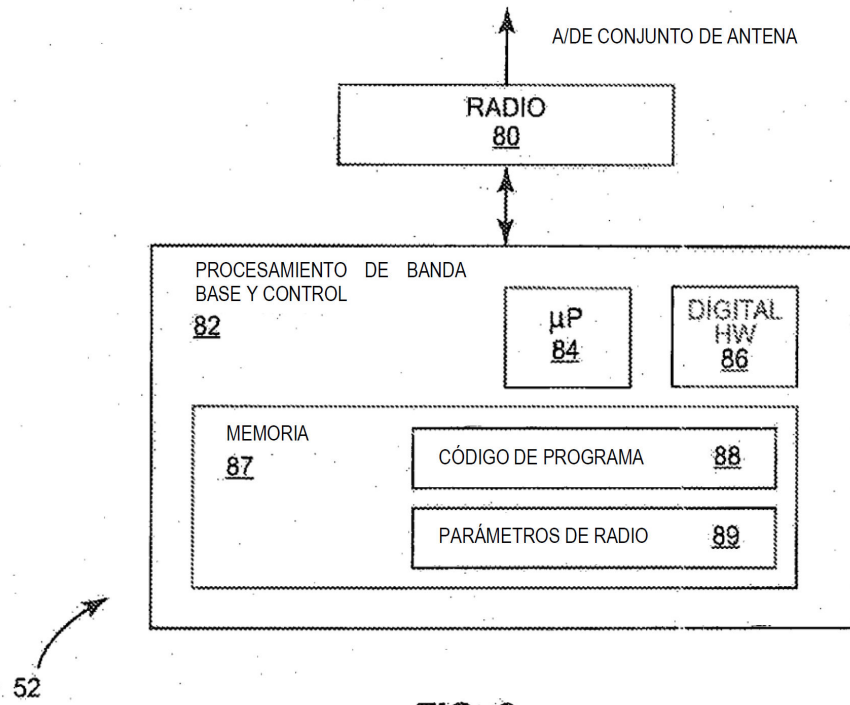


FIG. 7



**FIG. 8**