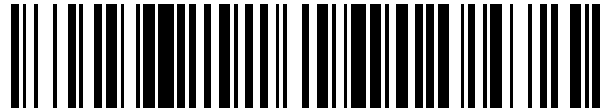


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 476 221**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.07.2011 E 13167526 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.06.2014 EP 2645776**

54 Título: **Cambio de célula primaria durante agregación de portadora**

30 Prioridad:

17.08.2010 US 374534 P
07.07.2011 US 201113178441

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

14.07.2014

73 Titular/es:

MOTOROLA MOBILITY LLC (100.0%)
600 North US Highway 45
Libertyville, IL 60048, US

72 Inventor/es:

HIDDINK, GERRIT W.;
NARASIMHA, MURALL y
NORY, RAVIKIRAN

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 476 221 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

Cambio de célula primaria durante agregación de portadora

5 **Campo de la descripción**

La presente descripción se refiere en general a comunicaciones inalámbricas, y más específicamente a agregación de portadora.

10 **Antecedentes**

La agregación de portadora se utilizará en redes 3GPP LTE para proporcionar mejores tasas de datos a los usuarios, que también se denominan una estación móvil o equipo de usuario (UE). La agregación de portadora consiste en transmitir datos o recibir datos de un UE en múltiples frecuencias de portadora (“portadoras componente”). La mayor anchura de banda permite tasas de datos más altas. La presente descripción considera el problema del cambio de la célula primaria de una estación móvil. Para la operación de agregación de portadora (CA), un UE puede estar configurado con un conjunto de células sirvientes. Cada una de las células sirvientes tiene una frecuencia de enlace descendente y también puede tener una frecuencia de enlace ascendente. Las frecuencias de enlace descendente de las diferentes células sirvientes de un UE son distintas y las frecuencias de enlace ascendente de un UE son distintas. En el caso de un sistema duplex de división de frecuencia (FDD), las frecuencias de enlace descendente y de enlace ascendente de una célula sirviente son distintas. En el caso de un sistema duplex de división de tiempo (TDD), las frecuencias de enlace descendente y de enlace ascendente de una célula sirviente son las mismas. La operación de agregación de portadora también puede ser descrita en términos de “portadoras componente” o “frecuencias sirvientes”. La estación móvil tiene un conjunto de “portadoras componente de enlace descendente” o “frecuencias sirvientes de enlace descendente” (correspondientes a las frecuencias de enlace descendente de las células sirvientes) y “portadoras componente de enlace ascendente” o “frecuencias sirvientes de enlace ascendente” (correspondientes a las frecuencias de enlace ascendente de las células sirvientes). En general, todas las células sirvientes de una estación móvil pertenecen a la misma estación base (es decir, todas las frecuencias de enlace descendente son transmitidas desde la misma estación base). Sin embargo, puede haber excepciones a esta regla. Por ejemplo, una estación base puede transmitir una o más frecuencias sirvientes de enlace descendente, mientras que las frecuencias sirvientes de enlace descendente restantes son transmitidas por uno o más equipos de estación base remota.

Una de las células sirvientes se designa una “célula primaria”. Correspondientemente hay “frecuencia primaria de enlace descendente” y “portadora componente primaria de enlace descendente” que se refieren a la frecuencia de enlace descendente de la célula primaria, y “frecuencia primaria de enlace ascendente” y “portadora componente primaria de enlace ascendente” que se refieren a la frecuencia de enlace ascendente de la célula primaria. Una célula sirviente que no es una célula primaria se denomina una célula secundaria.

El enlace de comunicación entre la estación móvil y la célula primaria es un enlace primario en la comunicación entre la estación móvil y la red. Específicamente, al tiempo del establecimiento de conexión entre la estación móvil y la red, se establece un enlace de comunicación bidireccional entre la estación móvil y la célula primaria antes de que se establezca cualquier enlace de comunicación entre la estación móvil y una célula secundaria.

Los procedimientos de agregación de portadora están diseñados de tal manera que la estación móvil transmita el canal de control de enlace ascendente solamente a la célula primaria (es decir, solamente en la frecuencia primaria de enlace ascendente). El canal de control de enlace ascendente lleva diversa información de control tal como indicadores ACK/NACK para transmisión de enlace descendente desde todas las células sirvientes, información de indicador de calidad de canal (CQI) para todas las células sirvientes y peticiones de programación (SR). Así, cualquier interrupción de transmisiones de enlace ascendente desde la estación móvil a la célula primaria da lugar efectivamente a interrupción de casi toda la comunicación de enlace descendente (incluyendo la comunicación de datos de todos los usuarios) a través de todas las células sirvientes.

Si se interrumpe el enlace de comunicación entre la estación móvil y la célula primaria, la comunicación entre la estación móvil y la red falla aunque el enlace de comunicación entre la estación móvil y una célula secundaria se mantenga. La célula primaria proporciona información relacionada con la seguridad y el encriptado a la estación móvil. Además, la estación móvil realiza supervisión de enlace radio de la célula primaria, pero no de las células secundarias. Si la supervisión de enlace radio de la célula primaria indica que hay un problema de enlace radio, la estación móvil suspende toda recepción y transmisión de señales. Si no hay recuperación del problema de enlace radio, la estación móvil declara un fallo de enlace radio, corta la conexión a las células sirvientes e intenta restablecer la conexión a la red a través de una célula adecuada. Tales acciones pueden dar lugar a interrupciones significativas del enlace de comunicación y también a fallo irrecuperable del enlace de comunicación.

Dada la importancia del enlace entre la estación móvil y la célula primaria, con el fin de minimizar problemas asociados con la calidad de enlace radio, hay que asegurar que la célula primaria sea la mejor célula de las células sirvientes. Tal requisito hace entonces necesario el cambio de la célula primaria cuando la célula primaria ya no sea

la mejor célula. El cambio de la célula primaria se puede lograr emulando un procedimiento de transferencia, donde la célula fuente es la célula primaria actual y la célula deseada es la nueva célula primaria. Sin embargo, tal procedimiento tiene inconvenientes significativos. El procedimiento de transferencia está diseñado para movilidad, es decir, para transferir una estación móvil desde una célula en una primera estación base (célula fuente) a una célula en una segunda estación base (célula deseada). Así, la estación móvil tiene que realizar sincronización en la célula deseada antes de que se pueda reanudar la comunicación mediante la célula deseada. En 3GPP LTE, la sincronización se realiza mediante un procedimiento de acceso aleatorio, es decir, transmitiendo en un canal de acceso aleatorio y recibiendo una respuesta de acceso aleatorio. El procedimiento de sincronización da lugar a una interrupción significativa. Dado que la interrupción incluye una interrupción de transmisión de enlace ascendente a la célula primaria, da lugar a una interrupción o suspensión de todos los datos de enlace descendente entre la red y la estación móvil (como se ha descrito anteriormente). Además, los varios protocolos de comunicación (tal como el control de acceso a medio y el control de radio enlace) y en la estación móvil tienen que ser reseteados y restablecidos antes de que la comunicación se pueda reanudar a través de la célula deseada. La clave de seguridad también se cambia en la transferencia. El restablecimiento de los protocolos y el cambio de la clave de seguridad pueden dar lugar a pérdida de cualesquiera paquetes puestos en memoria intermedia tanto en la estación base como en la estación móvil.

Por lo tanto, es beneficioso tener procedimientos para el cambio de célula primaria que remedien las deficiencias esbozadas anteriormente.

La publicación de la solicitud de patente PCT número WO 2010/056949 describe un método para conmutación de portadoras de radio frecuencia (RF) que sirven la comunicación entre una estación base (BS) y una estación móvil (MS). La conmutación de portadoras se puede ver como un procedimiento de transferencia entre dos portadoras RF diferentes dentro de la misma BS. Se puede aplicar un procedimiento de transferencia simplificado para conmutación de portadoras RF cuando la MS conmute su conexión física desde una portadora RF primaria a una portadora RF secundaria, así como en el caso cuando la BS decide mover la MS de una portadora RF primaria a otra portadora RF primaria.

La publicación de la solicitud de patente de Estados Unidos número US2009/310563 describe una solución para operaciones de exploración y transferencia de multiportadora en sistemas inalámbricos OFDM. Una exploración de multiportadora es cualquier operación de exploración que implique portadoras de radio frecuencia de multiportadora. En una realización, una estación móvil comunica con una estación base sirviendo por una portadora primaria, y realiza exploración por una o más portadoras determinadas. Los procedimientos de transferencia se explican incluyendo procedimientos de transferencia de multiportadora. Una transferencia de multiportadora es cualquier operación de transferencia que implique múltiples portadoras de radio frecuencia.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 representa el uso del procedimiento de transferencia para cambio de la célula primaria.

La figura 2 ilustra un método para cambio de célula primaria durante una operación de agregación de portadora usando una transmisión de canal de acceso aleatorio.

La figura 3 ilustra un método para cambio de célula primaria durante una operación de agregación de portadora sin usar una transmisión de canal de acceso aleatorio.

Descripción detallada

Se describe un método para cambio de célula primaria durante una operación de agregación de portadora que supera las deficiencias descritas anteriormente. Las realizaciones se describen en términos de un sistema 3GPP de Evolución a Largo Plazo (LTE). Sin embargo, deberá ser claro que la invención y las realizaciones son igualmente aplicables a otros sistemas de comunicaciones inalámbricas.

Según una primera realización, ilustrada en la figura 2, la estación base transmite a la estación móvil un mensaje de cambio de célula primaria que le ordena cambiar la célula primaria desde la célula primaria actual a una nueva célula primaria. El mensaje puede ser un mensaje de Control de Recursos Radio (RRC) tal como un mensaje de Reconfiguración de Conexión RRC, o cualquier otro mensaje adecuado. El mensaje puede indicar una identidad de la nueva célula primaria y puede ser dirigido a la estación móvil usando un único identificador de estación móvil. También puede ser dirigido a un grupo de estaciones móviles usando un identificador para el grupo de estaciones móviles. El mensaje también puede incluir una configuración de un nuevo canal de control de enlace ascendente a usar para transmitir información de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria. Alternativamente, la estación móvil puede usar una configuración por defecto para un nuevo canal de control de enlace ascendente a usar para transmitir información de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria. El mensaje también puede incluir un preámbulo de canal de acceso aleatorio a usar para el procedimiento de cambio de célula primaria. El mensaje de cambio de célula primaria también puede incluir un nuevo identificador de estación móvil. La nueva célula primaria y la estación móvil pueden usar el nuevo identificador de estación móvil para comunicación después

de cambiar la célula primaria. Alternativamente, si la estación base puede determinar que el identificador de estación móvil usado por la estación móvil antes del cambio de célula primaria no se usa para comunicación entre la nueva célula primaria y otra estación móvil, la estación móvil puede seguir usando el mismo identificador de estación móvil antes y después del cambio de célula primaria. El identificador de estación móvil puede ser un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI) u otro identificador específico de estación móvil.

El canal de control de enlace ascendente puede ser el canal físico de control de enlace ascendente o cualquier otro canal de control de enlace ascendente. La información de control de enlace ascendente puede incluir uno o más indicadores ACK/NACK para transmisión de enlace descendente de una o más células sirvientes, información de indicador de calidad de canal (CQI) para una o más células sirvientes y peticiones de programación (SR).

La estación móvil puede transmitir en un canal de acceso aleatorio a la nueva célula primaria, es decir, puede transmitir en un canal de acceso aleatorio en la frecuencia de enlace ascendente de la nueva célula primaria. La transmisión en el canal de acceso aleatorio puede incluir además transmisión del preámbulo de canal de acceso aleatorio indicado en el mensaje de cambio de célula primaria. En respuesta a la transmisión de canal de acceso aleatorio, la estación base puede transmitir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio y la estación móvil puede recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Al recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, la estación móvil puede empezar a transmitir el canal de control de enlace ascendente en la frecuencia de enlace ascendente de la nueva célula primaria. La estación móvil puede enviar un mensaje de respuesta al mensaje de cambio de célula primaria que indica la terminación del procedimiento de cambio de célula primaria. El mensaje de respuesta puede ser un mensaje RRC tal como un mensaje de reconfiguración de conexión RRC completa, o cualquier otro mensaje adecuado.

La estación base puede seleccionar una nueva célula primaria adecuada a partir del conjunto de células sirvientes. Alternativamente, la estación base puede seleccionar una nueva célula primaria adecuada de entre células que no sean células sirvientes. La selección de la nueva célula primaria se puede basar en información de calidad de señal disponible en la estación base. Por ejemplo, la estación base puede utilizar reportes de medición incluyendo mediciones de gestión de recursos radio (RRM) enviadas por la estación móvil. La selección de la nueva célula primaria también se puede basar en la posición de la estación móvil. Por ejemplo, si la estación base es consciente de que, en la posición de la estación móvil, una célula diferente de la célula primaria actual proporcionaría un enlace de comunicación más fiable, puede seleccionar dicha célula como la nueva célula primaria.

Al recibir el mensaje de cambio de célula primaria, la estación móvil puede continuar la transmisión en el canal de control de enlace ascendente a la célula primaria (actual) hasta que la estación móvil reciba el mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Al recibir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, la estación móvil puede parar la transmisión del canal de control de enlace ascendente a la célula primaria (actual) e iniciar la transmisión del canal de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria. Esto asegura que no hay interrupción de la transferencia de información de control de enlace ascendente y en consecuencia no hay interrupción de las transmisiones de enlace descendente desde ninguna de las células sirvientes. La estación móvil puede recibir una transmisión de enlace descendente después de la recepción del mensaje de cambio de célula primaria. Tal transmisión de enlace descendente puede incluir datos de usuario, datos de señalización o cualesquiera otros datos que requieran la transmisión de información de control de enlace ascendente (tal como una indicación HARQ ACK/NACK) por la estación móvil. La estación móvil puede transmitir, después de recibir la respuesta de acceso aleatorio, un canal de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria en respuesta a la transmisión de enlace descendente recibida después de la recepción del mensaje de cambio de célula primaria. La transmisión del canal de control de enlace ascendente puede incluir la transmisión de la indicación HARQ ACK/NACK correspondiente a la transmisión de enlace descendente recibida después de la recepción del mensaje de cambio de célula primaria.

Alternativamente, la estación móvil puede parar la transmisión del canal de control de enlace ascendente a la célula primaria (actual) cuando recibe el mensaje de cambio de célula primaria. Puede reanudar la transmisión del canal de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria a la recepción del mensaje de respuesta de acceso aleatorio. Aunque esto origina una interrupción de la transferencia de información de control de enlace ascendente, la interrupción es significativamente menor que en el caso del procedimiento de transferencia.

Al transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, la estación base puede empezar a supervisar la frecuencia de enlace ascendente del nuevo canal primario para la transmisión de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la nueva célula primaria. La estación base puede seguir supervisando la frecuencia de enlace ascendente del canal primario (actual) para la transmisión de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la célula primaria (actual). Si la estación base no detecta transmisiones válidas de un canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la nueva célula primaria, o si la estación base no recibe un mensaje que indique terminación exitosa del procedimiento de cambio de célula primaria, puede seguir usando la célula primaria (actual) como la célula primaria. Alternativamente, al transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, la estación base puede empezar a supervisar la frecuencia de enlace ascendente del nuevo canal primario para la transmisión de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la nueva célula primaria y dejar de supervisar la frecuencia de enlace ascendente del canal primario (actual) para la transmisión de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la célula primaria (actual).

Si la estación base no detecta una transmisión válida de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la nueva célula primaria, puede retransmitir la respuesta de acceso aleatorio. Alternativamente, si la estación base no detecta una transmisión válida de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la nueva célula primaria, puede retransmitir el mensaje de cambio de célula primaria a la estación móvil.

Según otra realización, ilustrada en la figura 3, la estación base transmite a la estación móvil un mensaje de cambio de célula primaria ordenándole que cambie la célula primaria desde la célula primaria actual a una nueva célula primaria. El mensaje puede ser un mensaje de Control de Recursos Radio (RRC) tal como un mensaje de Reconfiguración de Conexión RRC, o cualquier otro mensaje adecuado. El mensaje puede indicar una identidad de la nueva célula primaria y puede ser dirigido a la estación móvil usando un único identificador de estación móvil. También puede ser dirigido a un grupo de estaciones móviles usando un identificador para el grupo de estaciones móviles. El mensaje también puede incluir una configuración de un nuevo canal de control de enlace ascendente a usar para transmitir información de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria. Alternativamente, la estación móvil puede usar una configuración por defecto para un nuevo canal de control de enlace ascendente a usar para transmitir información de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria. El mensaje de cambio de célula primaria también puede incluir un nuevo identificador de estación móvil. La nueva célula primaria y la estación móvil pueden usar el nuevo identificador de estación móvil para comunicación después de cambiar la célula primaria. Alternativamente, si la estación base puede determinar que el identificador de estación móvil usado por la estación móvil antes del cambio de célula primaria no se usa para comunicación entre la nueva célula primaria y otra estación móvil, la estación móvil puede seguir usando el mismo identificador de estación móvil antes y después del cambio de célula primaria. El identificador de estación móvil puede ser un identificador temporal de red de radio celular (C-RNTI) u otro identificador específico de estación móvil.

Al recibir el mensaje de cambio de célula primaria, la estación móvil puede liberar una configuración de un canal de control de enlace ascendente. La liberación de la configuración del canal de control de enlace ascendente puede incluir al menos uno de liberar cualesquiera recursos de tiempo-frecuencia asociados con el canal de control de enlace ascendente, y resetear cualesquiera parámetros almacenados asociados con el canal de control de enlace ascendente. La liberación de la configuración del canal de control de enlace ascendente también puede incluir modificar la configuración de la estación móvil de tal manera que el canal de control de enlace ascendente no pueda ser transmitido. La liberación de la configuración del canal de control de enlace ascendente también puede incluir modificar la configuración de la estación móvil de tal manera que el canal de control de enlace ascendente sea transmitido a un nivel muy bajo de potencia o un nivel de potencia cero. La liberación del canal de control de enlace ascendente también puede incluir suspensión de la transmisión de parte o de toda la información de control de enlace ascendente usando los recursos asociados con el canal de control de enlace ascendente. El canal de control de enlace ascendente puede ser el canal físico de control de enlace ascendente o cualquier otro canal de control de enlace ascendente. En la figura 3, en 310, no se transmiten recursos de canal de control de enlace ascendente durante este intervalo. La información de control de enlace ascendente debe ser enviada en un canal compartido de enlace ascendente. El eNB debe asegurar que en cualquier trama secundaria donde se espere información de control de enlace ascendente, haya al menos una concesión de recursos de canal compartido de enlace ascendente en cualquiera de las células sirvientes. Por ejemplo, en cada trama secundaria con una transmisión de enlace descendente al UE debe haber una concesión de canal de recursos de enlace ascendente compartidos en uno de los canales de control de enlace ascendente.

La estación móvil puede transmitir información de control de enlace ascendente en un canal compartido de enlace ascendente. La información de control de enlace ascendente puede incluir uno o más indicadores ACK/NACK para transmisión de enlace descendente desde una o más células sirvientes, información de indicador de calidad de canal (CQI) para una o más células sirvientes y peticiones de programación (SR). La estación móvil puede configurar un nuevo canal de control de enlace ascendente para transmisión a la nueva célula primaria. La configuración del nuevo canal de control de enlace ascendente puede ser según una configuración de un nuevo canal de control de enlace ascendente indicado en el mensaje de cambio de célula primaria. Alternativamente, la configuración del nuevo canal de control de enlace ascendente puede ser según una configuración por defecto de canal de control de enlace ascendente. La configuración por defecto de canal de enlace ascendente puede ser una copia de la configuración de canal de control de enlace ascendente en la célula primaria antes de la transmisión de mensaje de cambio de célula primaria.

Al configurar el nuevo canal de control de enlace ascendente, la estación móvil puede enviar un mensaje de respuesta al mensaje de cambio de célula primaria que indique la terminación del procedimiento de cambio de célula primaria. El mensaje de respuesta puede ser un mensaje RRC tal como un mensaje de reconfiguración de conexión RRC completa, o cualquier otro mensaje adecuado. La estación móvil puede iniciar entonces la transmisión del nuevo canal de control de enlace ascendente a la nueva célula primaria. La transmisión del nuevo canal de control de enlace ascendente puede incluir la transmisión de uno o más indicadores ACK/NACK para transmisión de enlace descendente de una o más células sirvientes, información de indicador de calidad de canal (CQI) para una o más células sirvientes y peticiones de programación (SR).

Al transmitir el mensaje de cambio de célula primaria, la estación base puede asegurar que a la estación móvil se le

proporcionen recursos para transmisión de un canal compartido de enlace ascendente siempre que se espere información de control de enlace ascendente de la estación móvil. La estación base puede proporcionar tales recursos hasta que se reciba de la estación móvil un mensaje que indique la terminación del procedimiento de cambio de célula primaria. La estación base puede proporcionar tales recursos por medio de una "concesión de recursos de enlace ascendente" o una "concesión de enlace ascendente". La concesión de recursos de enlace ascendente puede ser señalizada a la estación móvil siempre que se espere alguna información de control de enlace ascendente de la estación móvil. Por ejemplo, una concesión de recursos de enlace ascendente puede ser señalizada a la estación móvil siempre que se espere de la estación móvil una indicación HARQ ACK/NACK en respuesta a una transmisión de enlace descendente a la estación móvil. La estación base puede señalar la concesión de recursos de enlace ascendente en unión con cualquier transmisión de datos de enlace descendente para la estación móvil, tal como cualquier transmisión de canal físico compartido de enlace descendente a la estación móvil. La concesión de recursos de enlace ascendente puede señalar recursos en el enlace ascendente de cualquiera de las células sirvientes. Además, la concesión de recursos de enlace ascendente puede señalar un conjunto de recursos de frecuencia persistentes en el tiempo.

En la memoria descriptiva anterior se han descrito realizaciones específicas. Sin embargo, los expertos en la técnica apreciarán que se puede hacer varias modificaciones y cambios sin apartarse del alcance de la invención expuesto en las reivindicaciones siguientes. Consiguientemente, la memoria descriptiva y las figuras se han de considerar en un sentido ilustrativo más bien que restrictivo, y se ha previsto que tales modificaciones queden incluidas dentro del alcance de las ideas de la presente invención.

Los beneficios, ventajas, soluciones a problemas, y cualquier elemento o elementos que puedan producir cualquier beneficio, ventaja, o solución que se produzcan o sean más pronunciados no han de ser interpretados como características o elementos críticos, necesarios o esenciales de alguna o de todas las reivindicaciones. La invención se define únicamente por las reivindicaciones anexas incluyendo las modificaciones efectuadas durante la tramitación de esta solicitud y todos los equivalentes de las reivindicaciones concedidas.

Se apreciará que algunas realizaciones pueden utilizar uno o más procesadores genéricos o especializados (o "dispositivos de procesado") tal como microprocesadores, procesadores de señales digitales, procesadores personalizados y series de puertas programables in situ (FPGAs) e instrucciones de programación almacenadas únicas (incluyendo tanto software como microprogramas) que controlen el único o los varios procesadores a implementar, en unión con algunos circuitos no procesadores, algunas, la mayoría o todas las funciones del método y/o aparato aquí descritos. Alternativamente, algunas o todas las funciones podrían ser implementadas por una máquina de estado que no tenga instrucciones de programación almacenadas, en uno o más circuitos integrados específicos de aplicación (ASICs), en los que cada función o algunas combinaciones de algunas funciones sean implementadas como lógica personalizada. Naturalmente, se podría usar una combinación de los dos acercamientos.

Además, una realización puede ser implementada como un medio de almacenamiento legible por ordenador que almacene código legible por ordenador para programar un ordenador (por ejemplo, incluyendo un procesador) para realizar un método como el aquí descrito y reivindicado. Los ejemplos de tales medios de almacenamiento legibles por ordenador incluyen, aunque sin limitación, un disco duro, un CD-ROM, un dispositivo de almacenamiento óptico, un dispositivo de almacenamiento magnético, una ROM (memoria de lectura solamente), una PROM (memoria programable de lectura solamente), una EPROM (memoria programable borrable de lectura solamente), una EEPROM (memoria de lectura solamente programable borrable eléctricamente) y una memoria flash. Además, se espera que los expertos en la técnica, a pesar del esfuerzo posiblemente significativo y de las muchas opciones de diseño motivadas, por ejemplo, por el tiempo disponible, la tecnología actual, y consideraciones económicas, guiados por los conceptos y principios aquí descritos, serán fácilmente capaces de generar tales instrucciones de software y programas y CIs con mínima experimentación.

El resumen de la descripción se facilita para permitir al lector conocer rápidamente la naturaleza de la descripción técnica. Se ofrece bien entendido que no será usado para interpretar o limitar el alcance o el significado de las reivindicaciones. Además, en la descripción detallada anterior, se puede ver que varias características están agrupadas conjuntamente en varias realizaciones a efectos de la continuidad de la descripción. Este método de descripción no ha de ser interpretado como indicación de la intención de que las realizaciones reivindicadas requieran más características que las expresamente expuestas en cada reivindicación. Más bien, como indican las reivindicaciones siguientes, la materia novedosa está en menos de todas las características de una sola realización descrita. Así, las cláusulas siguientes se incorporan por ello a la descripción detallada, sosteniéndose cada cláusula por sí misma como una materia reivindicada por separado.

Otros aspectos de realizaciones de las invenciones se definen en las siguientes cláusulas numeradas.

1. Un método en una estación móvil para transmitir información de control de enlace ascendente, incluyendo el método:

configurar un primer canal de control de enlace ascendente para transmitir información de control de enlace

ascendente desde la estación móvil a una primera célula primaria;

configurar uno o más canales compartidos de enlace ascendente para transmitir datos de enlace ascendente;

5 recibir un mensaje que dirige un cambio de célula primaria a una segunda célula primaria, la segunda célula primaria distinta de la primera célula primaria;

10 liberar la configuración de primer canal de control de enlace ascendente y transmitir información de control de enlace ascendente usando el uno o más canales compartidos de enlace ascendente después de haber liberado la configuración de primer canal de control de enlace ascendente;

transmitir un mensaje que indica el cambio exitoso de la célula primaria;

15 y

configurar un segundo canal de control de enlace ascendente para transmitir información de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la segunda célula primaria.

20 2. El método según la cláusula 1, donde la información de control de enlace ascendente incluye al menos uno de indicadores ACK/NACK para transmisiones de enlace descendente, información de indicador de calidad de canal, o peticiones de programación.

25 3. El método según la cláusula 1, donde configurar un canal de control de enlace ascendente incluye configurar recursos de tiempo-frecuencia para transmisión del canal de control de enlace ascendente; y

transmitir información de control de enlace ascendente usando los recursos de tiempo-frecuencia configurados.

30 4. El método según la cláusula 1, donde la liberación de la configuración del canal de control de enlace ascendente incluye realizar al menos uno de lo siguiente:

liberación de cualesquiera recursos de tiempo-frecuencia asociados con el canal de control de enlace ascendente;

reseteo de cualesquiera parámetros almacenados asociados con el canal de control de enlace ascendente;

35 modificar la configuración de la estación móvil de tal manera que el canal de control de enlace ascendente no pueda ser transmitido;

40 modificar la configuración de la estación móvil de tal manera que el canal de control de enlace ascendente sea transmitido a un nivel de potencia cero; o

suspensión de la transmisión de parte o de toda la información de control de enlace ascendente usando los recursos asociados con el canal de control de enlace ascendente.

45 5. El método según la cláusula 1, donde el mensaje que indica el cambio de célula primaria incluye además al menos uno de lo siguiente: información de configuración para un canal de control de enlace ascendente para transmitir información de control de enlace ascendente desde la estación móvil al nuevo canal primario; o un nuevo identificador de estación móvil.

50 6. Un método en una estación base para recibir información de control de enlace ascendente de una estación móvil, incluyendo el método:

configurar un primer canal de control de enlace ascendente para transmitir información de control de enlace ascendente desde la estación móvil a una primera célula primaria;

55 configurar uno o más canales compartidos de enlace ascendente para recibir datos de enlace ascendente;

transmitir un mensaje a la estación móvil que indica un cambio de célula primaria a una segunda célula primaria;

60 supervisar información de control de enlace ascendente desde la estación móvil exclusivamente en el uno o más canales compartidos de enlace ascendente;

recibir un mensaje de la estación móvil que indica el cambio exitoso de la célula primaria; y

65 supervisar, en respuesta a recibir el mensaje que indica el cambio exitoso de la célula primaria, un canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la segunda célula primaria.

7. El método según la cláusula 6, incluyendo además:

determinar, después de transmitir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, que se espera información de control de enlace ascendente de la estación móvil en un intervalo de tiempo concreto; y

5 señalar una concesión de recursos de enlace ascendente, asignando recursos la concesión de recursos de enlace ascendente a la estación móvil para uso en el intervalo de tiempo concreto, en uno del uno o más canales compartidos de enlace ascendente.

10 8. El método según la cláusula 6, incluyendo además suspender, después de transmitir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, la supervisión del canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil a la primera célula primaria.

15 9. El método según la cláusula 6, donde el mensaje que indica el cambio de célula primaria incluye además al menos uno de los siguientes:

información de configuración para un canal de control de enlace ascendente para transmitir información de control de enlace ascendente desde la estación móvil al segundo canal primario; o

20 un nuevo identificador de estación móvil.

10. Un método en una estación móvil para transmitir información de control de enlace ascendente, incluyendo el método:

25 recibir un mensaje que indica un cambio de célula primaria desde una primera célula primaria a una segunda célula primaria;

transmitir en un canal de acceso aleatorio a la segunda célula primaria;

30 recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de la segunda célula primaria;

recibir una transmisión de enlace descendente después de recibir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, donde la transmisión de enlace descendente requiere la transmisión de información de control de enlace ascendente por la estación móvil; y

35 transmitir, después de recibir la respuesta de acceso aleatorio, en un canal de control de enlace ascendente a la segunda célula primaria en respuesta a recibir la transmisión de enlace descendente.

40 11. El método según la cláusula 10, donde la información de control de enlace ascendente incluye al menos uno de indicadores ACK/NACK para transmisiones de enlace descendente, información de indicador de calidad de canal, o peticiones de programación.

45 12. El método según la cláusula 10, incluyendo además transmitir, antes de recibir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, un canal de control de enlace ascendente a la primera célula primaria.

13. El método según la cláusula 10 donde el mensaje que indica el cambio de célula primaria incluye además al menos uno de los siguientes:

50 información de configuración para un canal de control de enlace ascendente para transmitir información de control de enlace ascendente desde la estación móvil al nuevo canal primario; o

un preámbulo de canal de acceso aleatorio; y

55 un nuevo identificador de estación móvil.

14. Un método en una estación base para recibir información de control de enlace ascendente de una estación móvil, incluyendo el método:

60 transmitir un mensaje que indica un cambio de célula primaria desde una primera célula primaria a una segunda célula primaria;

recibir una transmisión en un canal de acceso aleatorio en la segunda célula primaria;

65 transmitir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de la segunda célula primaria;

transmitir una transmisión de enlace descendente después de transmitir el mensaje que indica un cambio de célula

primaria, donde la transmisión de enlace descendente requiere la transmisión de información de control de enlace ascendente por la estación móvil; y

5 recibir, después de transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, una transmisión de canal de control de enlace ascendente en la segunda célula primaria en respuesta a transmitir la transmisión de enlace descendente.

15. El método según la cláusula 14, incluyendo además: supervisar, antes de transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, transmisiones de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil en la primera célula primaria; y

10 supervisar, después de transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, la transmisión de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil en la segunda célula primaria.

15 16. El método según la cláusula 14, incluyendo además supervisar, después de transmitir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, las transmisiones de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil tanto en la primera como en la segunda célula primaria.

REIVINDICACIONES

1. Un método realizado por una estación móvil para transmitir información de control de enlace ascendente, incluyendo el método:
- 5 recibir un mensaje que indica un cambio de célula primaria de una primera célula primaria a una segunda célula primaria;
- transmitir en un canal de acceso aleatorio a la segunda célula primaria;
- 10 recibir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio de la segunda célula primaria;
- recibir una transmisión de enlace descendente después de recibir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, donde la transmisión de enlace descendente requiere la transmisión de información de control de enlace ascendente por la estación móvil; y
- 15 transmitir, después de recibir la respuesta de acceso aleatorio, en un canal de control de enlace ascendente a la segunda célula primaria en respuesta a recibir la transmisión de enlace descendente.
- 20 2. El método según la reivindicación 1, donde la información de control de enlace ascendente incluye al menos uno de indicadores ACK/NACK para transmisiones de enlace descendente, información de indicador de calidad de canal, o peticiones de programación.
3. El método según la reivindicación 1 incluyendo además transmitir, antes de recibir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, un canal de control de enlace ascendente a la primera célula primaria.
- 25 4. El método según la reivindicación 1, donde el mensaje que indica el cambio de célula primaria incluye además al menos uno de los siguientes:
- 30 información de configuración para un canal de control de enlace ascendente para transmitir información de control de enlace ascendente desde la estación móvil al nuevo canal primario; o
- un preámbulo de canal de acceso aleatorio; y
- 35 un nuevo identificador de estación móvil.
5. Una estación móvil adaptada para realizar los pasos del método de cualquier reivindicación precedente.
6. Un método realizado por una estación base para recibir información de control de enlace ascendente de una estación móvil, incluyendo el método:
- 40 transmitir un mensaje que indica un cambio de célula primaria desde una primera célula primaria a una segunda célula primaria;
- 45 recibir una transmisión en un canal de acceso aleatorio en la segunda célula primaria;
- transmitir un mensaje de respuesta de acceso aleatorio desde la segunda célula primaria;
- 50 transmitir una transmisión de enlace descendente después de transmitir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, donde la transmisión de enlace descendente requiere la transmisión de información de control de enlace ascendente por la estación móvil; y
- recibir, después de transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, una transmisión de canal de control de enlace ascendente en la segunda célula primaria en respuesta a transmitir la transmisión de enlace descendente.
- 55 7. El método según la reivindicación 6 incluyendo además:
- 60 supervisar, antes de transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, transmisiones de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil en la primera célula primaria; y
- 65 supervisar, después de transmitir el mensaje de respuesta de acceso aleatorio, transmisión de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil en la segunda célula primaria.
8. El método según la reivindicación 6, incluyendo además supervisar, después de transmitir el mensaje que indica un cambio de célula primaria, transmisiones de canal de control de enlace ascendente desde la estación móvil tanto en la primera como en la segunda célula primaria.

9. Una estación base adaptada para realizar los pasos del método de cualquiera de las reivindicaciones 6-8.

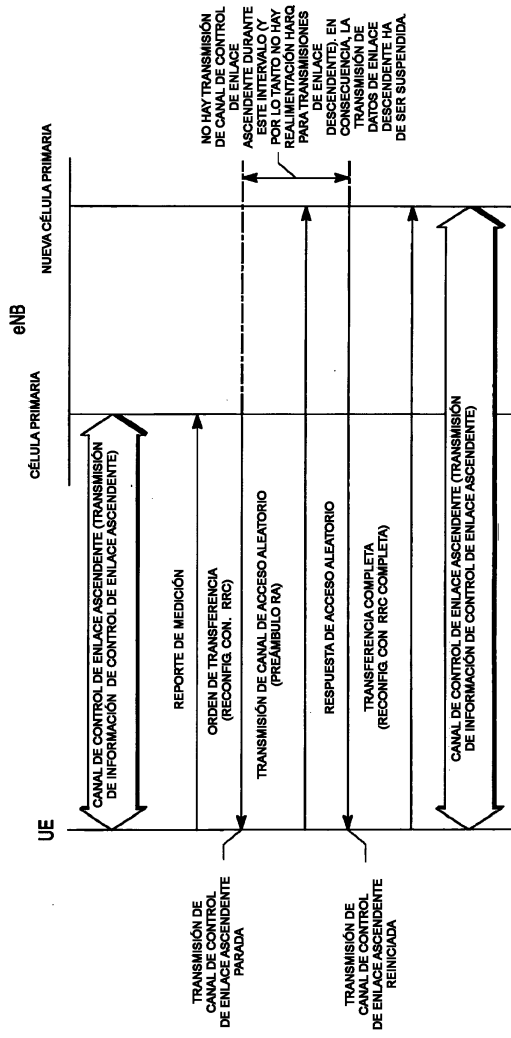


FIG. 1

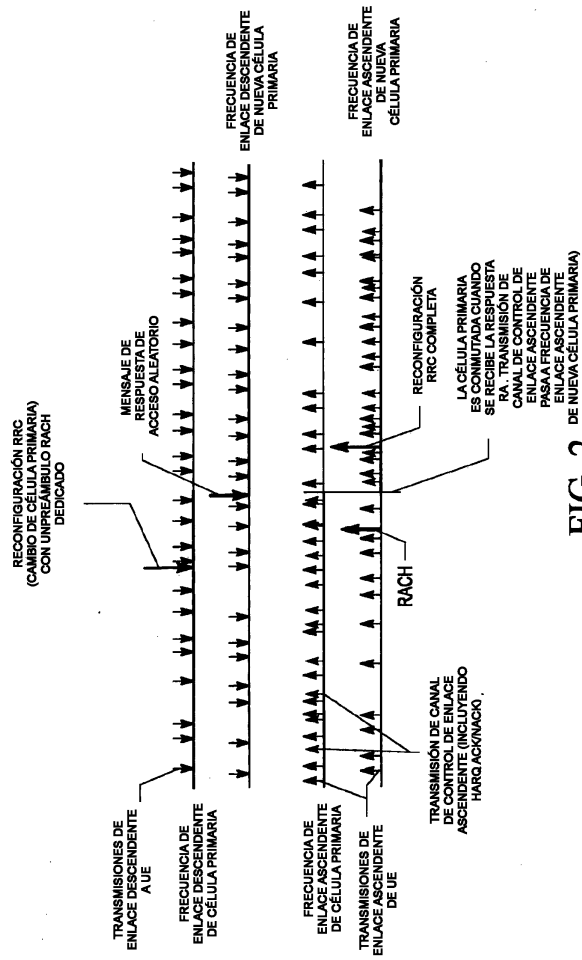


FIG. 2

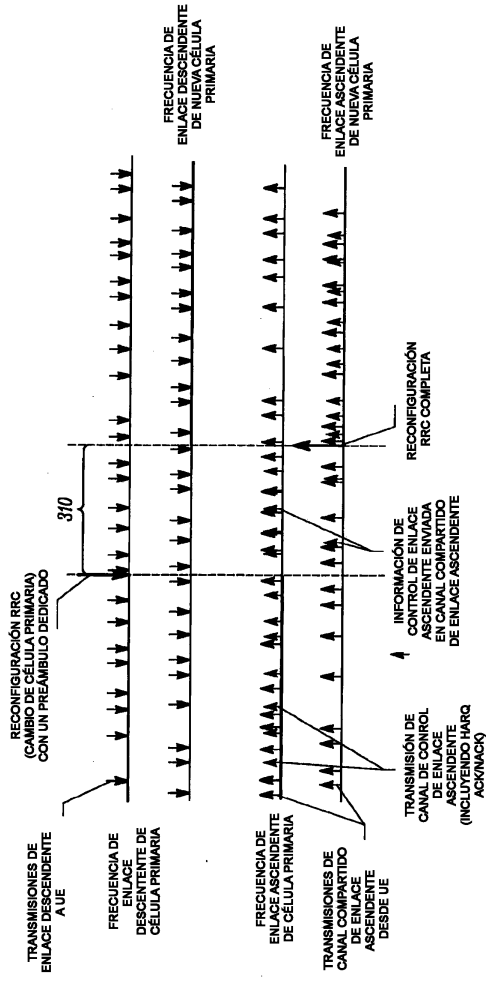


FIG. 3