



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 367 859**

51 Int. Cl.:  
**H04W 74/08** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08836485 .6**

96 Fecha de presentación : **01.10.2008**

97 Número de publicación de la solicitud: **2206397**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **14.07.2010**

54 Título: **Enlace ascendente mejorado para un estado inactivo en un sistema de comunicaciones inalámbricas.**

30 Prioridad: **01.10.2007 US 976758 P**  
**05.11.2007 US 985412 P**  
**05.12.2007 US 992427 P**  
**30.09.2008 US 241457**

73 Titular/es: **QUALCOMM INCORPORATED**  
**Attn: International Ip Administration 5775**  
**Morehouse Drive**  
**San Diego, California 92121, US**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**10.11.2011**

72 Inventor/es: **Sambhwani, Sharad Deepak;**  
**Mohanty, Bibhu;**  
**Grilli, Francesco;**  
**Montojo, Juan;**  
**Yavuz, Mehmet y**  
**Kapoor, Rohit**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**10.11.2011**

74 Agente: **Fàbrega Sabaté, Xavier**

**ES 2 367 859 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**

Enlace ascendente mejorado para un estado inactivo en un sistema de comunicaciones inalámbricas

5 I. Reivindicación de prioridad en virtud del artículo 35 U.S.C. §119

La presente solicitud de patente reivindica prioridad de la solicitud provisional estadounidense número de serie 60/976,758, presentada el 1 de octubre de 2007, de la solicitud provisional estadounidense número de serie 60/985,412, presentada el 5 de noviembre de 2007 y de la solicitud provisional estadounidense número de serie 60/992,427, presentada el 5 de diciembre de 2007, todas ellas tituladas "*ENHANCED UPLINK USING RACH IN WIRELESS COMMUNICATIONS*", asignadas al cesionario de las mismas.

**ANTECEDENTES**

15 I. Campo

La presente invención se refiere en general a las comunicaciones y, más específicamente, a técnicas para enviar datos en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

20 II. Antecedentes

Los sistemas de comunicaciones inalámbricas se utilizan ampliamente para proporcionar varios servicios de comunicaciones tales como voz, vídeo, datos por paquetes, mensajería, radiodifusión, etc. Estos sistemas pueden ser sistemas de acceso múltiple que pueden soportar múltiples usuarios compartiendo los recursos de sistema disponibles. Ejemplos de tales sistemas de acceso múltiple incluyen sistemas de acceso múltiple por división de código (CDMA), sistemas de acceso múltiple por división de tiempo (TDMA), sistemas de acceso múltiple por división de frecuencia (FDMA), sistemas FDMA ortogonales (OFDMA) y sistemas FDMA de única portadora (SC-FDMA).

30 Un sistema de comunicaciones inalámbricas puede incluir una pluralidad de nodos B que pueden sustentar comunicaciones para una pluralidad de equipos de usuario (UE). Un UE puede comunicarse con un Nodo B a través del enlace descendente y del enlace ascendente. El enlace descendente (o enlace directo) se refiere al enlace de comunicaciones desde el Nodo B hasta el UE, y el enlace ascendente (o enlace inverso) se refiere al enlace de comunicaciones desde el UE hasta el Nodo B.

35 Un UE puede estar activo de manera intermitente y puede funcionar en (i) un estado activo para intercambiar de manera activa datos con un Nodo B o (ii) en un estado inactivo cuando no hay datos que enviar o recibir, por ejemplo como se describe en el documento WO 2006/000876 A1. Uno o más canales comunes lentos, tales como un canal de acceso aleatorio (RACH), pueden estar disponibles para el UE en el estado inactivo. El UE puede tener recursos asignados para un canal de alta de velocidad cuando pasa al estado activo. Sin embargo, la transición entre estados puede provocar una sobrecarga de señalización y también puede retardar la transmisión de los datos. Es deseable reducir la cantidad de señalización con el fin de mejorar la eficacia del sistema y reducir el retardo.

**RESUMEN**

45 Esta necesidad se satisface mediante el contenido de las reivindicaciones independientes de la presente invención. En este documento se describen técnicas para soportar un funcionamiento eficiente de los UE con un enlace ascendente mejorado para el estado inactivo. Por enlace ascendente mejorado se entiende la utilización de un canal de alta velocidad que tiene una mayor capacidad de transmisión que un canal común lento en el enlace ascendente.

50 En un aspecto, un UE puede tener asignados recursos para un canal de alta velocidad para el enlace ascendente mejorado cuando está en un estado inactivo y puede enviar información de manera más eficaz utilizando los recursos asignados en el estado inactivo. En un diseño, el UE puede enviar un preámbulo de acceso para un acceso aleatorio y puede recibir un mensaje que comprende los recursos asignados al UE. Los recursos asignados pueden seleccionarse por un Nodo B a partir de un conjunto de recursos, que pueden preasignarse al Nodo B y estar disponibles para su asignación mediante el Nodo B a los UE para el enlace ascendente mejorado. El UE puede enviar información (por ejemplo, información de planificación, una identidad de UE, mensajes cortos, etc.) al Nodo B utilizando los recursos asignados. El UE puede permanecer en el estado inactivo y puede seguir utilizando los recursos asignados hasta que se desasignen. Como alternativa, el UE puede pasar del estado inactivo a un estado activo, por ejemplo, para una llamada de voz o una llamada de datos. El UE puede seguir utilizando los recursos asignados después de la transición o puede recibir una asignación de nuevos recursos para su utilización en el estado activo.

En otro aspecto, el UE puede llevar a cabo un acceso aleatorio con detección y resolución de colisiones para el enlace ascendente mejorado. El UE puede seleccionar una firma a partir de un primer conjunto de firmas disponibles para el acceso aleatorio con el enlace ascendente mejorado. El primer conjunto de firmas puede ser diferente de un segundo conjunto de firmas disponibles para el acceso aleatorio con un canal de acceso aleatorio. El UE puede generar un preámbulo de acceso basándose en la firma seleccionada, enviar el preámbulo de acceso para el acceso aleatorio y recibir un indicador de adquisición desde el Nodo B. Después, el UE puede enviar una identidad de UE al Nodo B para la detección de colisiones. El UE puede recibir desde el Nodo B una confirmación de recepción dirigida al UE en función de la identidad del UE. El UE puede fijar un temporizador tras enviar la identidad de UE al Nodo B y puede enviar otro preámbulo de acceso si no recibe una confirmación de recepción antes de que expire el temporizador.

A continuación se describirán en mayor detalle varios aspectos y características de la invención.

## 15 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas.  
 La FIG. 2 muestra una estructura por capas con varios protocolos y canales.  
 La FIG. 3 muestra un diagrama de varios estados y modos de funcionamiento para un UE.  
 La FIG. 4 muestra un flujo de llamada para el funcionamiento con un enlace ascendente mejorado.  
 La FIG. 5 muestra un flujo de llamada para una llamada originada por un móvil utilizando un RACH.  
 La FIG. 6 muestra un flujo de llamada para una llamada originada por un móvil utilizando el enlace ascendente mejorado.  
 La FIG. 7 muestra un flujo de llamada para la transmisión de mensajes cortos utilizando el RACH.  
 La FIG. 8 muestra un flujo de llamada para la transmisión de mensajes cortos utilizando el enlace ascendente mejorado.  
 La FIG. 9 muestra un proceso llevado a cabo por un UE para el enlace ascendente mejorado.  
 La FIG. 10 muestra un proceso llevado a cabo por un Nodo B para el enlace ascendente mejorado.  
 La FIG. 11 muestra un proceso llevado a cabo por el UE para el acceso aleatorio.  
 La FIG. 12 muestra un proceso llevado a cabo por el Nodo B para soportar el acceso aleatorio.  
 La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques del UE y el Nodo B.

## DESCRIPCIÓN DETALLADA

Las técnicas descritas en este documento pueden utilizarse para varios sistemas de comunicaciones inalámbricas tales como CDMA, TDMA, FDMA, OFDMA, SC-FDMA y otros sistemas. Los términos "sistema" y "red" pueden intercambiarse frecuentemente. Un sistema CDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el acceso de radio terrestre universal (UTRA), cdma2000, etc. UTRA incluye el CDMA de banda ancha (WCDMA) y otras variantes de CDMA. El cdma2000 cubre las normas IS-2000, IS-95 e IS-856. Un sistema TDMA puede implementar una tecnología de radio tal como el sistema global para comunicaciones móviles (GSM). Un sistema OFDMA puede implementar una tecnología de radio tal como UTRA evolucionado (E-UTRA), banda ancha ultra móvil (UMB), IEEE 802.20, IEEE 802.16 (WiMAX), 802.11 (WiFi), Flash-OFDM®, etc. UTRA y E-UTRA son parte del sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS). La evolución a largo plazo (LTE) de 3GPP es un próximo lanzamiento de UMTS que utiliza E-UTRA. UTRA, E-UTRA, UMTS, LTE y GSM se describen en documentos de una organización llamada "Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP). El cdma2000 y la UMB se describen en documentos de una organización llamada "2º Proyecto de Colaboración de Tercera Generación" (3GPP2). Estas diversas tecnologías y normas de radio son conocidas en la técnica. Por motivos de claridad, determinados aspectos de las técnicas que se describen a continuación son para WCDMA, utilizándose terminología 3GPP en gran parte de la siguiente descripción.

La FIG. 1 muestra un sistema de comunicaciones inalámbricas 100, que incluye una red de acceso de radio terrestre universal (UTRAN) 102 y una red central 140. La UTRAN 102 puede incluir una pluralidad de nodos B y otras entidades de red. Por motivos de simplicidad, en la FIG. 1 sólo se muestra un nodo B 120 y un controlador de red de radio (RNC) 130 para la UTRAN 102. Un Nodo B puede ser una estación fija que se comunica con los UE y también puede denominarse como un Nodo B evolucionado (eNB), una estación base, un punto de acceso, etc. El Nodo B 120 proporciona cobertura de comunicación para un área geográfica particular. El área de cobertura del Nodo B 120 puede dividirse en múltiples (por ejemplo, tres) áreas más pequeñas. Cada área más pequeña puede recibir servicio desde un subsistema respectivo de Nodos B. En 3GPP, el término "célula" puede referirse al área de cobertura más pequeña de un Nodo B y/o de un subsistema de Nodos B que dé servicio a esta área de cobertura.

El RNC 130 puede acoplarse al Nodo B 120 y a otros Nodos B a través de una interfaz lub y puede proporcionar coordinación y control para estos Nodos B. El RNC 130 también puede comunicarse con entidades de red de la red

central 140. La red central 140 puede incluir varias entidades de red (por ejemplo, un centro de conmutación móvil (MSC)) que soporten varias funciones y servicios para los UE.

5 Un UE 110 puede comunicarse con el Nodo B 120 a través del enlace descendente y del enlace ascendente. El UE 110 puede ser estacionario o móvil y también puede denominarse como una estación móvil, un terminal, un terminal de acceso, una unidad de abonado, una estación, etc. El UE 110 puede ser un teléfono celular, un asistente personal digital (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo de comunicaciones inalámbricas, un dispositivo manual, un ordenador portátil, un teléfono sin cables, etc.

10 La versión 5 y siguientes del 3GPP soportan el acceso por paquetes de enlace descendente de alta velocidad (HSDPA). La versión 6 y siguientes del 3GPP soportan el acceso por paquetes de enlace ascendente de alta velocidad (HSUPA). HSDPA y HSUPA son conjuntos de canales y procedimientos que permiten una transmisión de datos por paquetes a alta velocidad en el enlace descendente y en el enlace ascendente, respectivamente.

15 La FIG. 2 muestra una estructura por capas 200 para WCDMA en la versión 6 y siguientes del 3GPP. La estructura por capas 200 incluye control de recursos de radio (RRC), control de enlace de radio (RLC), control de acceso al medio (MAC) y capa física (PHY). RRC es parte de la capa 3, RLC y MAC son parte de la capa 2 y PHY es parte de la capa 1.

20 RRC lleva a cabo varias funciones para el establecimiento, mantenimiento y terminación de llamadas. RLC proporciona varios servicios a las capas superiores tales como transferencias de datos transparentes, sin confirmación de recepción y con confirmación de recepción, mantenimiento de la calidad de servicio (QoS) tal y como se define en las capas superiores, y notificación de errores no recuperables. RLC procesa y proporciona datos en canales lógicos, por ejemplo, un canal de tráfico dedicado (DTCH) y un canal de control dedicado (DCCH) para la transferencia de datos y la señalización, respectivamente.

25 MAC proporciona varios servicios a las capas superiores tales como transferencia de datos, reasignación de recursos de radio y parámetros MAC, y notificación de mediciones. MAC incluye varias entidades como MAC-d, MAC-hs, MAC-e y MAC-c/sh. MAC-d proporciona funcionalidades tales como conmutación de tipo canal de transporte, multiplexación de canales lógicos a canales de transporte, cifrado, descifrado y selección de combinaciones de formatos de transporte (TFC) de enlace ascendente. MAC-hs soporta HSDPA y realiza funciones tales como transmisión y retransmisión, reordenación y desensamblado. MAC-e soporta HSUPA y realiza funciones tales como transmisión y retransmisión, multiplexación y selección de TFC evolucionadas (E-TFC). MAC-c/sh soporta un canal de radiomensajería, un canal de acceso directo, un canal de acceso aleatorio, etc. MAC  
30 intercambia datos con RLC a través de canales de transporte e intercambia datos con PHY a través de canales físicos. Los diversos protocolos y canales de la FIG. 2 se describen en la norma TS 25.301 de 3GPP, titulada "Radio Interface Protocol Architecture", la cual está disponible públicamente.

35 La tabla 1 muestra algunos canales de transporte en WCDMA.

40

Tabla 1 - Canales de transporte

Canal	Nombre de canal	Descripción
DCH	Canal dedicado	Transporta datos en el enlace descendente o en el enlace ascendente para un UE específico.
HS-DSCH	Canal compartido de enlace descendente de alta velocidad	Transporta datos enviados en el enlace descendente a diferentes UE para HSDPA.
E-DCH	Canal dedicado mejorado	Transporta datos enviados por diferentes UE en el enlace ascendente para HSUPA.
RACH	Canal de acceso aleatorio	Transporta preámbulos y mensajes enviados por los UE en el enlace ascendente para un acceso aleatorio.
FACH	Canal de acceso directo	Transporta mensajes enviados en el enlace descendente a los UE para un acceso aleatorio.
PCH	Canal de radiomensajería	Transporta mensajes de radiomensajería y de notificación.

La tabla 2 muestra algunos canales físicos en WCDMA.

45

Tabla 2 - Canales físicos

	Canal	Nombre de canal	Descripción
	PRACH	Canal de acceso aleatorio físico	Transporta el RACH.
	AICH	Canal indicador de adquisición	Transporta indicadores de adquisición enviados en el enlace descendente a los UE.
	F-DPCH	Canal físico dedicado fraccional	Transporta información de control de capa 1, por ejemplo, comandos de control de potencia.
HSDPA	HS-SCCH (enlace descendente)	Canal de control compartido para HS-DSCH	Transporta información de control para datos enviados en el HS-PDSCH.
	HS-PDSCH (enlace descendente)	Canal compartido de enlace descendente físico de alta velocidad	Transporta datos enviados en el enlace descendente a diferentes UE.
	HS-DPCCH (enlace ascendente)	Canal de control físico dedicado para canal HS-DSCH para HS-DSCH	Transporta ACK/NAK para datos recibidos en el HS-PDSCH y recibidos en el HS-PDSCH e indicadores de calidad de canal (CQI).
HSUPA	E-DPCCH (enlace ascendente)	Canal de control físico dedicado E-DCH	Transporta información de control para el E-DPDCH.
	E-DPDCH (enlace ascendente)	Canal de datos físico dedicado E-DCH	Transporta datos enviados en el enlace ascendente por diferentes UE.
	E-HICH (enlace descendente)	Canal indicador ARQ híbrido E-DCH	Transporta ACK/NAK para datos enviados en el E-DPDCH.
	E-AGCH (enlace descendente)	Canal de concesiones absolutas E-DCH	Transporta concesiones absolutas de recursos de enlace ascendente para el E-DPDCH.
	E-RGCH (enlace descendente)	Canal de concesiones relativas E-DCH	Transporta concesiones relativas de recursos de enlace ascendente para el E-DPDCH.

- 5 WCDMA soporta otros canales de transporte y canales físicos que no se muestran en las tablas 1 y 2 por motivos de simplicidad. Los canales de transporte y los canales físicos en WCDMA se describen en la norma TS 25.211 de 3GPP, titulada "Physical channels and mapping of transport channels onto physical channels (FDD)", la cual está disponible públicamente.
- 10 HSDPA y HSUPA soportan la retransmisión automática híbrida (HARQ). Para HARQ, un transmisor puede enviar una transmisión para un bloque de transporte y puede enviar una o más transmisiones hasta que el bloque de transporte se descodifique correctamente por un receptor, hasta que se haya enviado el número máximo de retransmisiones, o hasta que se cumpla otra condición de terminación. Todas las transmisiones y retransmisiones del bloque de transporte pueden enviarse en un proceso HARQ. Uno o más procesos HARQ pueden estar activos y
- 15 utilizarse para enviar uno o más bloques de transporte al receptor.

20 La FIG. 3 muestra un diagrama de estados 300 de estados RRC para un UE en WCDMA. Después de encenderse, el UE puede llevar a cabo una selección de células para encontrar una célula adecuada a partir de la cual el UE puede recibir servicio. Después, el UE puede pasar a un modo latente 310 o a un modo conectado 320 dependiendo de si hay actividad para el UE. En el modo latente, el UE se ha registrado en el sistema, escucha mensajes de radiomensajería y actualiza su ubicación con el sistema cuando sea necesario. En el modo conectado, el UE puede recibir y/o transmitir datos dependiendo de su estado RRC y de su configuración.

En el modo conectado, el UE puede estar en uno de cuatro estados RRC posibles, un estado CELL\_DCH 322, un estado CELL\_FACH 324, un estado CELL\_PCH 326 o un estado URA\_PCH 328, donde URA son las siglas de área de registro de usuario. El estado CELL\_DCH se caracteriza (i) por canales físicos dedicados que se asignan al UE para el enlace descendente y el enlace ascendente y (ii) por una combinación de canales de transporte dedicados y compartidos que están disponibles para el UE. El estado CELL\_FACH se caracteriza (i) porque ningún canal físico dedicado está asignado al UE, (ii) por un canal de transporte común o compartido por defecto asignado al UE para utilizarse en el acceso al sistema y (iii) porque el UE supervisa continuamente el FACH para detectar señalizaciones tales como mensajes de reconfiguración. Los estados CELL\_PCH y URA\_PCH se caracterizan (i) porque ningún canal físico dedicado está asignado al UE, (ii) porque el UE supervisa periódicamente el PCH para detectar mensajes de radiomensajería y (iii) porque no está permitido que el UE transmita en el enlace ascendente.

En el modo conectado, el sistema puede ordenar al UE que esté en uno de los cuatro estados RRC en función de la actividad del UE. El UE puede pasar (i) desde cualquier estado del modo conectado al modo latente llevando a cabo un procedimiento de liberación de conexión RRC, (ii) desde el modo latente al estado CELL\_DCH o CELL\_FACH llevando a cabo un procedimiento de establecimiento de conexión RRC, y (iii) entre los estados del modo conectado llevando a cabo un procedimiento de reconfiguración.

Los modos y los estados para el UE en WCDMA se describen en la norma TS 25.331 de 3GPP, titulada "*Radio Resource Control (RRC); Protocol Specification*", la cual está disponible públicamente. Los diversos procedimientos para realizar transiciones a/desde los estados RRC así como entre los estados RRC también se describen en la norma TS 25.331 de 3GPP.

El UE puede funcionar en el estado CELL\_FACH cuando no hay datos que enviar o recibir. El UE puede pasar del estado CELL\_FACH al estado CELL\_DCH cuando no haya datos que enviar o recibir y puede volver al estado CELL\_FACH después de enviar o recibir los datos. El UE puede llevar a cabo un procedimiento de acceso aleatorio y un procedimiento de reconfiguración RRC con el fin de pasar del estado CELL\_FACH al estado CELL\_DCH. El procedimiento de acceso aleatorio también puede denominarse como procedimiento PRACH. El UE puede intercambiar mensajes de señalización para estos procedimientos. Para WCDMA, los recursos se asignan normalmente mediante un RNC a través de intercambios de mensajes que pueden dar como resultado tanto una sobrecarga de señalización como un retardo de configuración.

En un aspecto se proporciona un enlace ascendente mejorado (EUL) para mejorar el funcionamiento de los UE en un estado inactivo. En general, un estado inactivo puede ser cualquier estado o modo en el que un UE no tiene asignados recursos dedicados para la comunicación con un Nodo B. Para RRC, un estado inactivo puede ser el estado CELL\_FACH, el estado CELL\_PCH, el estado URA\_PCH o el modo latente. Un estado inactivo puede ser lo opuesto a un estado activo, tal como el estado CELL\_DCH, en el que un UE tiene asignados recursos dedicados para la comunicación.

El enlace ascendente mejorado para el estado inactivo también puede denominarse como un canal de acceso aleatorio mejorado (E-RACH), un enlace ascendente mejorado en el estado CELL\_FACH y en el modo latente, un procedimiento de enlace ascendente mejorado, etc. Para WCDMA, el enlace ascendente mejorado puede tener las siguientes características:

- Reducir la latencia del plano de usuario y del plano de control en el modo latente y en los estados CELL\_FACH, CELL\_PCH y URA\_PCH.
- Soportar velocidades máximas más altas para los UE en los estados CELL\_FACH, CELL\_PCH y URA\_PCH utilizando HSUPA.
- Reducir el retardo de transición entre estados desde los estados CELL\_FACH, CELL\_PCH y URA\_PCH al estado CELL\_DCH.

El enlace ascendente mejorado puede soportarse con una entidad MAC en un Nodo B que pueda conceder más rápidamente recursos preasignados de enlace ascendente a un UE. El enlace ascendente mejorado puede permitir al UE enviar de manera eficiente una pequeña cantidad de datos en el estado CELL\_FACH, lo que puede evitar la necesidad de pasar al estado CELL\_DCH. El enlace ascendente mejorado también puede permitir al UE pasar rápidamente desde el estado CELL\_FACH al estado CELL\_DCH. El enlace ascendente mejorado también puede utilizarse en otros escenarios para mejorar el rendimiento y la eficacia del sistema.

La FIG. 4 muestra un diseño de un flujo de llamada 400 para el funcionamiento con el enlace ascendente mejorado. El UE 110 puede funcionar en el estado CELL\_FACH y puede desear enviar una pequeña cantidad de datos o pasar al estado CELL\_DCH. El UE 110 puede llevar a cabo un procedimiento de acceso aleatorio y puede seleccionar de manera aleatoria una firma a partir de un conjunto de firmas disponibles. La firma puede utilizarse como una identidad de UE temporal para el procedimiento de acceso aleatorio. El UE 110 puede generar un preámbulo de acceso (que también puede denominarse como un preámbulo RACH) en función de la firma y puede enviar el

preámbulo de acceso en el enlace ascendente (etapa 1). El Nodo B 120 puede recibir el preámbulo de acceso desde el UE 110 y puede devolver un indicador de adquisición en el AICH al UE 110 (etapa 2). El indicador de adquisición puede indicar una confirmación de recepción positiva para la firma enviada en el preámbulo de acceso por el UE 110.

5

Como respuesta a la recepción del preámbulo de acceso, el Nodo B 120 puede iniciar el proceso de asignar recursos de enlace ascendente para permitir que el UE 110 transmita mensajes en el enlace ascendente. Para WCDMA, el RNC 130 asigna normalmente recursos a un UE como respuesta a una solicitud de un Nodo B. En un diseño, el RNC 130 puede preasignar un conjunto de recursos al Nodo B 120 para su asignación mediante el Nodo B 120 a los UE para el enlace ascendente mejorado. Este conjunto de recursos preasignados puede denominarse como recursos E-DCH comunes. El RNC 130 también puede configurar portadoras de radio DCCH en la interfaz lub (que pueden denominarse como portadoras lub) correspondientes a los recursos preasignados anteriormente con el fin de reducir los retardos de establecimiento de llamada. El Nodo B 120 puede asignar recursos al UE 110 a partir del conjunto de recursos preasignados y puede enviar un mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente (UL) al UE 110 (etapa 3). El mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente puede ser un mensaje de control MAC, puede transportar varios tipos de información descritos posteriormente y puede enviarse en el HS-PDSCH.

10

15

El UE 110 puede recibir el mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente desde el Nodo B 120 y puede enviar su identidad de UE, información de planificación (SI) y/o datos en uno o más mensajes al Nodo B 120 utilizando los recursos de enlace ascendente asignados (etapa 4). En un diseño, los recursos de enlace ascendente asignados pueden ser para HSUPA, y el UE 110 puede enviar información utilizando el E-DPDCH en la etapa 4. La identidad de UE puede ser un identificador temporal de red de radio E-DCH (E-RNTI) asignado al UE 110 por el RNC 130 y conservado por el UE 110 durante el estado CELL\_FACH. La identidad de UE también puede ser una identidad de abonado móvil internacional (IMSI), una identidad de abonado móvil temporal (TMSI) o algún otro tipo de identidad. Por ejemplo, el UE 110 puede no tener un E-RNTI en el modo de reposo y puede enviar toda o parte de su IMSI o TMSI como la identidad de UE. En cualquier caso, la identidad de UE puede utilizarse por el Nodo B 120 para la detección y resolución de colisiones, tal y como se describe posteriormente. La información de planificación puede transportar el tamaño de almacenamiento intermedio en el UE 110 y/u otra información y puede utilizarse por el Nodo B 120 para conceder recursos de enlace ascendente al UE 110. El UE 110 puede activar un temporizador tras enviar la información en la etapa 4 (etapa 5).

20

25

30

El Nodo B 120 puede recibir uno o más preámbulos de acceso desde uno o más UE en la etapa 1, y cada UE puede enviar su identidad de UE en la etapa 4. Puede producirse una colisión cuando múltiples UE transmiten sus preámbulos de acceso al mismo tiempo utilizando la misma firma. El Nodo B 120 puede llevar a cabo una detección y resolución de colisiones. Si el Nodo B 120 recibe una identidad de UE desde solamente un UE y no detecta ninguna colisión, entonces el Nodo B 120 puede devolver un mensaje de confirmación de recepción de capa 2 (L2) para esta identidad de UE, por ejemplo, enviando la identidad de UE como parte del mensaje de confirmación de recepción L2 (etapa 6). Si el Nodo B 120 detecta una colisión, entonces el Nodo B 120 puede decidir enviar un mensaje de confirmación de recepción L2 a solamente uno de los UE. Para ambos casos, un UE que recibe un mensaje de confirmación de recepción L2 con su identidad de UE sabrá que su preámbulo de acceso se ha detectado y confirmado de manera satisfactoria por el Nodo B. En la FIG. 4, el Nodo B 120 envía el mensaje de confirmación de recepción L2 al UE 110. El Nodo B 120 también puede enviar una concesión de planificación al UE 110, por ejemplo, en el E-AGCH (etapa 7). El Nodo B 120 también puede notificar al RNC 130 que se han asignado recursos de enlace ascendente al UE 110 junto con la identidad de UE (etapa 8).

35

40

45

Después de activar el temporizador en la etapa 5, el UE 110 puede esperar un mensaje de confirmación de recepción L2 del Nodo B 120. Si el temporizador expira y no se ha recibido ningún mensaje de confirmación de recepción L2 desde el Nodo B 120 (no mostrado en la FIG. 4), entonces el UE 110 puede salir del procedimiento de acceso aleatorio y puede empezar de nuevo comenzado en la etapa 1, por ejemplo, según un mecanismo de retroceso. Si el UE 110 recibe el mensaje de confirmación de recepción L2 (en la etapa 6), entonces el UE 110 puede determinar si la identidad de UE de este mensaje coincide con su identidad UE. Si la identidad de UE coincide, entonces el UE 110 puede esperar una concesión de planificación del Nodo B 120. Tras recibir la concesión de planificación desde el Nodo B 120 (en la etapa 7), el UE 110 puede intercambiar (por ejemplo, enviar y recibir) mensajes de señalización a través de un plano de control con el RNC 130 y también puede intercambiar datos a través de un plano de usuario, por ejemplo, en el HS-PDSCH y el E-DPDCH (etapa 9). El plano de control transporta mensajes de señalización para el RRC y capas superiores, mientras que el plano de usuario transporta datos de tráfico.

50

55

Para el funcionamiento de enlace ascendente mejorado, el UE 110 y el Nodo B 120 pueden funcionar como si el UE 110 estuviera en el estado CELL\_DCH aunque de hecho el UE 110 pueda estar en el estado CELL\_FACH. En particular, el Nodo B 120 puede enviar concesiones absolutas en el E-AGCH, concesiones relativas en el E-RGCH y realimentación de confirmaciones de recepción (ACK) y de confirmaciones de recepción negativas (NACK) en el E-

60

HICH, como se realiza normalmente para HSUPA en el estado CELL\_DHC. El UE 110 puede enviar al Nodo B 120 información CQI y ACK/NACK en el HS-DPCCH. En un diseño, el UE 110 no está en traspaso continuo para el enlace ascendente mejorado y no obedece comandos de control de potencia o comandos de control de velocidad (enviados a través del E-RGCH) de Nodos B que no son de servicio. En este diseño, el UE 110 puede afectar temporalmente a la capacidad de los nodos B vecinos mientras utiliza el enlace ascendente mejorado. En otro diseño, los Nodos B que no son de servicio pueden enviar comandos de control de potencia y comandos de control de velocidad al UE 110 para el enlace ascendente mejorado.

El Nodo B 120 puede detectar que el UE 110 ya no necesita el enlace ascendente mejorado, por ejemplo, a través de la información de planificación enviada por el UE 110 o de la detección de inactividad en el enlace ascendente mediante el Nodo B 120. El Nodo B 120 puede decidir entonces desasignar los recursos asignados al UE 110 y puede enviar un mensaje de liberación de recursos de enlace ascendente (que puede ser un mensaje de control MAC) al UE 110 (etapa 10). El UE 110 puede liberar los recursos de enlace ascendente y puede devolver un mensaje de finalización de liberación de recursos de enlace ascendente al Nodo B 120 (etapa 11). El Nodo B 120 puede notificar al RNC 130 que se han liberado los recursos del UE 110 (etapa 12).

A la inversa, el Nodo B 120 puede detectar que el UE 110 está transmitiendo datos activamente en el enlace ascendente, por ejemplo, superado un determinado tiempo, lo que puede controlarse mediante un temporizador. El UE 110 también puede llevar a cabo un acceso aleatorio con la intención de pasar al estado CELL\_DCH (por ejemplo, para una llamada de voz o una llamada de datos) y puede transmitir esta intención. En cualquier caso, el Nodo B 120 puede notificar al RNC 130 con relación a estos eventos. Después, el RNC 130 puede ordenar al UE 110 que pase al estado CELL\_DCH. En un diseño, el UE 110 puede seguir utilizando los recursos ya asignados al UE 110 después de haber pasado al estado CELL\_DCH. Para este diseño, el RNC 130 puede recuperar el control de los recursos asignados al UE 110 y puede proporcionar al Nodo B 120 recursos de enlace ascendente adicionales para el conjunto de recursos preasignados para una futura operación de enlace ascendente mejorado. En otro diseño, el UE 110 puede liberar los recursos asignados al UE y los recursos liberados pueden devolverse al conjunto de recursos preasignados. El UE 110 puede tener asignados nuevos recursos para la transición al estado CELL\_DCH, por ejemplo, a través de un mensaje de configuración de portadora de radio enviado por el RNC 130 al UE 110. Para ambos diseños, la transición al estado CELL\_DCH debe garantizar una interrupción mínima o ninguna interrupción en la capa 1, ya que las portadoras de radio ya se han configurado. Esto puede reducir los retardos de establecimiento de llamada así como la latencia de los planos de usuario y de control.

Por motivos de claridad, la mayor parte de la descripción de la FIG. 4 supone que el UE 110 funciona inicialmente en el estado CELL\_FACH. El funcionamiento de enlace ascendente mejorado de la FIG. 4 también puede utilizarse si el UE 110 funciona en el estado CELL\_PCH, en el estado URA\_PCH o en el modo latente.

Para el procedimiento de acceso aleatorio convencional sin el enlace ascendente mejorado, un UE puede enviar un preámbulo de acceso en la etapa 1 y puede recibir un indicador de adquisición en la etapa 2. Después, el UE puede enviar un mensaje RACH en el PRACH lento, que tiene una velocidad de 8 kilobits/segundo (Kbps) y no soporta HARQ. El PRACH lento tiene algunos efectos negativos en el funcionamiento del sistema. En primer lugar, debido a la velocidad lenta y a la ausencia de H-ARQ en el PRACH, un UE no envía normalmente mensajes cortos en el estado CELL\_FACH. En cambio, el UE pasa normalmente al estado CELL\_DHC con el fin de enviar mensajes cortos. Esto introduce latencia en el envío de mensajes cortos debido al procedimiento de establecimiento de llamada para pasar al estado CELL\_DCH. Además, el UE vuelve normalmente al estado CELL\_FACH después de enviar los mensajes cortos, pudiendo conservar mensajes para VoIP u otros mensajes para otras aplicaciones. Los recursos se consumen al enviar mensajes de señalización para conmutar entre los estados CELL\_FACH y CELL\_DCH.

El funcionamiento de enlace ascendente mejorado de la FIG. 4 utiliza las etapas 1 y 2 del procedimiento de acceso aleatorio. Sin embargo, en lugar de utilizar el PRACH lento, un UE puede tener asignados recursos de enlace ascendente para un canal de alta velocidad (por ejemplo, el E-DPDCH) y puede enviar de manera más eficiente un mensaje RACH y/u otra información en el enlace ascendente mejorado. El canal de alta velocidad puede mejorar los retardos de establecimiento de llamada (por ejemplo, para VoIP y otras aplicaciones). El UE también puede enviar mensajes cortos (por ejemplo, mensajes relacionados con SIP para VoIP) en el enlace ascendente mejorado en el estado CELL\_FACH y puede experimentar menos retardo para la transmisión de datos así como evitar una transición al estado CELL\_DCH. El UE también puede enviar mensajes RRC más grandes, tales como notificaciones de mediciones (por ejemplo, para habilitar un traspaso más rápido) en el enlace ascendente mejorado.

En el diseño mostrado en la FIG. 4, el funcionamiento de enlace ascendente mejorado utiliza un preámbulo de acceso de la misma manera que un procedimiento de acceso aleatorio convencional. Para WCDMA, un preámbulo de acceso de 4096 fragmentos de información puede generarse repitiendo 256 veces una firma de 16 fragmentos de información. Un mecanismo puede definirse y utilizarse para distinguir entre UE heredados que llevan a cabo el



procedimiento de acceso aleatorio convencional y UE nuevos que utilizan el enlace ascendente mejorado. En un diseño, las firmas disponibles pueden dividirse en dos conjuntos, un primer conjunto de firmas disponibles para los UE heredados y un segundo conjunto de firmas disponibles para los UE nuevos. Por ejemplo, 16 firmas disponibles en WCDMA pueden dividirse en dos conjuntos, donde cada conjunto incluye 8 firmas. Las firmas de cada conjunto pueden difundirse a los UE o pueden conocerse a priori por los UE. Los UE heredados pueden utilizar las firmas del primer conjunto para el procedimiento de acceso aleatorio, y los UE nuevos pueden utilizar las firmas del segundo conjunto para el enlace ascendente mejorado. En otro diseño, los UE heredados y los UE nuevos utilizan diferentes códigos de preámbulo de acceso. Un código de preámbulo de acceso puede utilizarse por los UE heredados para el procedimiento de acceso aleatorio, y otro código de preámbulo de acceso puede utilizarse por los UE nuevos para el enlace ascendente mejorado. Para todos los diseños, un Nodo B puede distinguir entre preámbulos de acceso de los UE heredados y preámbulos de acceso de los UE nuevos. El Nodo B puede llevar a cabo el procedimiento de acceso aleatorio para cada UE heredado y puede funcionar con el enlace ascendente mejorado para cada UE nuevo.

En el diseño mostrado en la FIG. 4, el Nodo B 120 puede enviar un mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente en la etapa 3 para permitir que el UE 110 realice transmisiones utilizando el E-DPDCH de alta velocidad en lugar del PRACH lento en la etapa 4. El mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente puede incluir varios tipos de información. En un diseño, el mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente puede incluir todo o un subconjunto de lo siguiente:

- E-RNTI - puede asignarse por el Nodo B y utilizarse por el UE en caso de que el UE no tenga ya uno asignado,
- Información DPCH de enlace ascendente - información utilizada para la transmisión de enlace ascendente en el DPCH, por ejemplo, tipo de código de aleatorización, número de código de aleatorización, etc.,
- Información E-DCH - información utilizada para el funcionamiento del E-DCH, por ejemplo, información para el E-DPDCH, E-DPCCH, E-AGCH, E-RGCH, E-HICH, etc.,
- Información F-DPCH - información utilizada para recibir una transmisión de control enviada en el F-DPCH,
- Potencia de transmisión máxima de enlace ascendente del UE,
- Intervalo de tiempo de transmisión (TTI) a utilizar, por ejemplo, 2 ms o 10 ms, y
- Concesión de servicio por defecto (por ejemplo, relación entre el tráfico y las señales piloto), que puede corresponder a una concesión inicial disponible para el UE cuando inicia una transmisión E-DCH.

El mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente también puede incluir información diferente y/o adicional.

HSUPA utiliza un control de potencia de bucle cerrado y H-ARQ para el E-DCH y soporta además TTI de 2 ms y de 10 ms. El TTI de 2 ms puede reducir la latencia y soportar velocidades máximas más altas. En un diseño, el Nodo B 120 puede decidir qué TTI utilizar para el enlace superior mejorado y puede enviar el TTI seleccionado al UE 110 en el mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente. Para este diseño, los UE nuevos pueden soportar TTI de 2 ms y de 10 ms. En otro diseño, pueden utilizarse 2 ms o 10 ms para el enlace ascendente mejorado, lo que puede conocerse a priori por los UE nuevos o difundirse por el Nodo B 120.

El UE 110 puede tener asignados suficientes recursos para enviar una pequeña cantidad de datos al Nodo B 120. Esta pequeña cantidad de datos puede ser para uno o más mensajes cortos tales como un mensaje de solicitud HTTP de 500 octetos o menos. La pequeña cantidad de datos puede enviarse en uno o más bloques de transporte de un tamaño de bloque de transporte adecuado (TBS) en uno o más procesos HARQ. Suponiendo un retardo de 80 ms, pueden enviarse 500 octetos de datos con una de las siguientes configuraciones:

- TTI de 2 ms, ocho procesos H-ARQ, cuatro transmisiones HARQ objetivo
  - TBS = 500 bits enviados en cada uno de ocho procesos H-ARQ,
  - TBS = 1000 bits enviados en cada uno de cuatro procesos H-ARQ,
  - TBS = 2000 bits enviados en cada uno de dos procesos H-ARQ, o
  - TBS = 4000 bits enviados en un proceso H-ARQ.
- TTI de 10 ms, cuatro procesos H-ARQ, cuatro transmisiones HARQ objetivo
  - TBS = 1000 bits enviados en cada uno de cuatro procesos H-ARQ,
  - TBS = 2000 bits enviados en cada uno de dos procesos H-ARQ, o
  - TBS = 4000 bits enviados en un proceso H-ARQ.

Las configuraciones que acaban de describirse pueden soportarse por un UE limitado por cobertura o por el límite de célula con una velocidad de transferencia de datos objetivo de 64 kilobits/segundo (kbps) con un TTI de 2 ms o de 50 kbps con un TTI de 10 ms.

- Un conjunto grande de TBS (por ejemplo, 128 TBS) puede sustentarse para el E-DCH en el estado CELL\_DCH. En un diseño, todo el gran conjunto de TBS puede utilizarse para el E-DCH para el enlace ascendente mejorado. Este diseño puede permitir al UE 110 y al Nodo B 120 funcionar de la misma manera para el E-DCH independientemente de si el UE 110 está en el estado CELL\_DCH o funcionando con el enlace ascendente mejorado. En otro diseño, un conjunto pequeño de TBS puede sustentarse para el E-DCH para el enlace ascendente mejorado. Solo un pequeño número de TBS se utiliza normalmente para el PRACH. El pequeño conjunto de TBS para el E-DCH puede incluir los TBS para el PRACH y algunos TBS adicionales para velocidades de transferencia de datos más altas. Por ejemplo, el pequeño conjunto de TBS para el E-DCH puede incluir TBS de 168 bits y de 360 bits utilizados normalmente para el PRACH, así como TBS adicionales de 500 bits y de 1000 bits para un TTI de 2 ms para sustentar la transmisión de más datos por parte de los UE. El pequeño conjunto de TBS para el E-DCH puede reducir la sobrecarga de señalización en el E-DPCCH, lo que puede mejorar el rendimiento del enlace ascendente. El pequeño conjunto de TBS también puede reducir la complejidad de procesamiento del E-DPCCH en el Nodo B.
- El enlace ascendente mejorado descrito en este documento puede utilizarse en varios flujos de llamada para varios escenarios operativos. El enlace ascendente mejorado puede utilizarse para reducir los retardos de configuración y obtener otros beneficios. A continuación se describe la utilización del enlace ascendente mejorado en varios flujos de llamada comunes.
- La FIG. 5 muestra un flujo de llamada 500 para una llamada originada por un móvil utilizando un RACH convencional. El UE 110 puede funcionar en el estado CELL\_FACH y puede desear iniciar una llamada. El UE 110 puede enviar un preámbulo de acceso en el enlace ascendente (etapa 1) y puede recibir un indicador de adquisición en el AICH desde el Nodo B 120 (etapa 2). Después, el UE 110 puede enviar un mensaje de solicitud de conexión RRC al RNC 130 utilizando el PRACH lento (etapa 3). El RNC 130 puede configurar una conexión RRC para el UE 110 y puede enviar un mensaje de solicitud de configuración de enlace de radio al Nodo B 120 (etapa 4). El Nodo B 120 puede configurar un enlace de radio para el UE 110 y puede devolver un mensaje de respuesta de configuración de enlace de radio al RNC 130 (etapa 5). El RNC 130 puede intercambiar mensajes de señalización con el Nodo B 120 para establecer una portadora lub para el UE 110 (etapa 6) y para sincronizar la portadora lub para el enlace descendente y el enlace ascendente (etapa 7). Después, el RNC 130 puede enviar un mensaje de configuración de conexión RRC que contiene recursos dedicados al UE 110 (etapa 8). El UE 110 puede pasar al estado CELL\_DCH tras recibir el mensaje de configuración de conexión RRC y puede devolver un mensaje de finalización de configuración de conexión RRC al RNC 130 (etapa 9).
- El UE 110 puede intercambiar mensajes de estrato de no acceso (NAS) con la red central 140 para establecer la llamada para el UE 110 (etapa 10). La red central 140 puede enviar un mensaje de solicitud de asignación RAB al RNC 130 para establecer una portadora de acceso de radio (RAB) para la llamada (etapa 11). Después, el RNC 130 puede intercambiar mensajes de señalización con el Nodo B 120 para la configuración de enlace de radio y el establecimiento de portadoras lub para la RAB (etapas 12 a 15). Después, el RNC 130 puede enviar al UE 110 un mensaje de configuración de portadora de radio con nuevos recursos dedicados para la RAB (etapa 16). El UE 110 puede añadir los nuevos recursos y puede devolver un mensaje de finalización de configuración de portadora de radio al RNC 130 (etapa 17). El RNC 130 puede devolver un mensaje de respuesta de asignación RAB a la red central 140 (etapa 18). Después, el UE 110 puede comunicarse con el Nodo B 120 y con el RNC 130 para la llamada.
- Tal y como se muestra en la FIG. 5, el establecimiento de llamada para la llamada originada por un móvil puede incluir intercambios de varios mensajes de señalización entre el UE 110, el Nodo B 120, el RNC 130 y la red central 140. Estos intercambios de mensajes pueden retardar el servicio para el UE 110. Además, el UE 110 puede enviar mensajes de señalización al RNC 130 utilizando el PRACH lento, lo que también puede retardar el establecimiento de llamada.
- La FIG. 6 muestra un diseño de un flujo de llamada 600 para una llamada originada por un móvil utilizando el enlace ascendente mejorado. El UE 110 puede funcionar en el estado CELL\_FACH y puede desear iniciar una llamada. El UE 110 puede enviar un preámbulo de acceso en el enlace ascendente (etapa 1) y puede recibir un indicador de adquisición en el AICH desde el Nodo B 120 (etapa 2). El UE 110 también puede recibir un mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente desde el Nodo B 120 (etapa 3). El UE 110 puede enviar información de planificación y su identidad de UE utilizando los recursos asignados (etapa 4) y puede recibir un mensaje de confirmación de recepción L2 desde el Nodo B 120 (etapa 5). El Nodo B 120 puede notificar al RNC 130 que se han asignado recursos de enlace ascendente al UE 110 (etapa 6).
- El UE 110 puede enviar un mensaje de solicitud de conexión RRC al RNC 130 utilizando el E-DPCCH de alta velocidad (etapa 7). Puesto que los recursos asignados al UE 110 pueden provenir de un conjunto de recursos preasignados al nodo B 120, pueden saltarse las etapas 4 a 7 en el flujo de llamada 600 de la FIG. 6. El RNC 130

puede enviar un mensaje de configuración de conexión RRC al UE 110 (etapa 8). El UE 110 puede pasar al estado CELL\_DCH y devolver un mensaje de finalización de configuración de conexión RRC al RNC 130 (etapa 9). El Nodo B 120 y el RNC 130 pueden intercambiar mensajes de señalización referentes a recursos de enlace ascendente preasignados y configurar portadoras lub para una futura operación de enlace ascendente mejorado por parte de otros UE (etapas 10 a 13). Las etapas 10 a 13 pueden llevarse a cabo en cualquier momento y pueden tener un efecto mínimo o ningún efecto en el establecimiento de llamada para el UE 110.

Después de enviar el mensaje de finalización de configuración de conexión RRC en la etapa 10, el UE 110 puede intercambiar mensajes NAS con la red central 140 (etapa 14). La red central 140 puede enviar un mensaje de solicitud de asignación RAB al RNC 130 (etapa 15). Después, el RNC 130 puede intercambiar mensajes de señalización con el Nodo B 120 para el establecimiento de portadoras lub y la sincronización de enlace descendente/enlace ascendente (etapas 16 y 17). Después, el RNC 130 puede devolver un mensaje de respuesta de asignación RAB a la red central 140 (etapa 18). Posteriormente, el UE 110 puede comunicarse con el Nodo B 120 y con el RNC 130 para la llamada.

En el diseño mostrado en la FIG. 6, el establecimiento de llamada para la llamada originada por un móvil puede incluir menos intercambios de mensajes de señalización entre el UE 110, el Nodo B 120, el RNC 130 y la red central 140. El menor número de intercambios de mensajes puede reducir el retardo de establecimiento de llamada y permitir que el UE 110 obtenga más rápidamente el servicio. Además, el UE 110 puede enviar mensajes de señalización al RNC 130 utilizando el enlace ascendente mejorado, lo que también puede reducir el retardo de establecimiento de llamada.

La FIG. 7 muestra un flujo de llamada 700 para la transmisión de mensajes cortos utilizando el RACH en el estado CELL\_FACH. El UE 110 puede funcionar en el estado CELL\_FACH y puede desear enviar un mensaje corto. El UE 110 puede enviar un preámbulo de acceso en el enlace ascendente (etapa 1) y puede recibir un indicador de adquisición en el AICH desde el Nodo B 120 (etapa 2). Después, el UE 110 puede enviar al RNC 130 un mensaje de notificación de medición que contiene una medición del volumen de tráfico (TVM) o el tamaño de almacenamiento intermedio utilizando el PRACH lento (etapa 3). El Nodo B 120 y el RNC 130 pueden intercambiar mensajes de señalización para configurar un enlace de radio, configurar una portadora lub y sincronizar la portadora lub para el enlace descendente y el enlace ascendente para el UE 110 (etapas 4 a 7). Después, el RNC 130 puede enviar un mensaje de reconfiguración de canal físico al UE 110 para transportar recursos de enlace ascendente asignados al UE 110 (etapa 8). El UE 110 puede pasar del estado CELL\_FACH al estado CELL\_DCH tras recibir el mensaje de reconfiguración de canal físico y puede devolver un mensaje de finalización de reconfiguración de canal físico al RNC 130 (etapa 9).

Después, el UE 110 puede enviar el mensaje corto en los recursos de enlace ascendente asignados (etapa 10). Posteriormente, el UE 110 puede intercambiar mensajes de señalización con el RNC 130 para liberar los recursos asignados y después pasa del estado CELL\_DCH al estado CELL\_FACH (etapa 11).

Tal y como se muestra en la FIG. 7, el UE 110, el Nodo B 120 y el RNC 130 pueden intercambiar varios mensajes de señalización con el fin de asignar recursos de enlace ascendente al UE 110 para enviar el mensaje corto. Esto puede aumentar la sobrecarga de señalización y retardar la transmisión del mensaje corto.

La FIG. 8 muestra un diseño de un flujo de llamada 800 para la transmisión de mensajes cortos utilizando el enlace ascendente mejorado en el estado CELL\_FACH. El UE 110 puede funcionar en el estado CELL\_FACH y puede desear enviar un mensaje corto. El UE 110 puede enviar un preámbulo de acceso en el enlace ascendente (etapa 1) y puede recibir un indicador de adquisición en el AICH (etapa 2) así como un mensaje de asignación de recursos de enlace ascendente desde el Nodo B 120 (etapa 3). El UE 110 puede enviar información de planificación y su identidad de UE al Nodo B 120 utilizando los recursos asignados (etapa 4) y puede recibir un mensaje de confirmación de recepción L2 desde el Nodo B 120 (etapa 5). El Nodo B 120 puede notificar al RNC 130 que se han asignado recursos de enlace ascendente al UE 110 (etapa 6). Después, el UE 110 puede enviar el mensaje corto en el E-DPDCH de alta velocidad al Nodo B 120 (etapa 7). En algún punto, el Nodo B 120 puede enviar un mensaje de liberación de recursos de enlace ascendente al UE 110 (etapa 8), el cual puede liberar los recursos asignados y devolver un mensaje de finalización de liberación de recursos de enlace ascendente (etapa 9). El Nodo B 120 también puede informar al RNC 130 acerca de los recursos liberados (etapa 10).

En el diseño mostrado en la FIG. 8, el UE 110 puede enviar antes el mensaje corto después de finalizar los intercambios de mensajes con el Nodo B 120. El UE 110 también puede liberar los recursos rápidamente a través de intercambios de mensajes con el Nodo B 120. El UE 110 puede evitar intercambiar mensajes de señalización con el RNC 130, lo que puede reducir los retardos de configuración así como la sobrecarga de señalización.

La FIG. 9 muestra un diseño de un proceso 900 llevado a cabo por un UE para el funcionamiento con el enlace

- ascendente mejorado en el estado inactivo. El UE puede enviar un preámbulo de acceso para un acceso aleatorio (bloque 912). El UE puede recibir desde un Nodo B un mensaje que comprende recursos asignados al UE (bloque 914). Los recursos asignados pueden seleccionarse por el Nodo B a partir de un conjunto de recursos preasignados al Nodo B y disponibles para su asignación mediante el Nodo B a los UE para el enlace ascendente mejorado. Los recursos asignados pueden ser para un canal de alta velocidad (por ejemplo, el E-DPDCH) que soporte una velocidad más alta que un canal de acceso aleatorio. El UE puede enviar información (por ejemplo, información de planificación, una identidad de UE, uno o más mensajes cortos, etc.) al Nodo B utilizando los recursos asignados (bloque 916).
- El UE puede funcionar en un estado inactivo (por ejemplo, el estado CELL\_FACH) antes de enviar el preámbulo de acceso y también mientras envía la información utilizando los recursos asignados (bloque 918). El UE puede permanecer en el estado inactivo y seguir utilizando los recursos asignados. El UE puede liberar los recursos asignados como respuesta a (i) recibir desde el Nodo B una concesión de planificación para ningún recurso, (ii) enviar información de planificación que indica que el UE no va a enviar más datos, o (iii) que se produzca otro evento. Como alternativa, el UE puede pasar del estado inactivo a un estado activo (por ejemplo, el estado CELL\_DCH) (bloque 920). En un diseño, el UE puede recibir desde un RNC una asignación de nuevos recursos para su utilización por parte del UE en el estado activo (bloque 922). En otro diseño, el UE puede seguir utilizando los recursos asignados después de pasar al estado activo.
- La FIG. 10 muestra un diseño de un proceso 1000 llevado a cabo por un Nodo B para sustentar el funcionamiento de un UE con el enlace ascendente mejorado en el estado inactivo. El Nodo B puede recibir un preámbulo de acceso desde un UE para el acceso aleatorio (bloque 1012). El Nodo B puede asignar recursos al UE a partir de un conjunto de recursos preasignados al Nodo B y disponibles para su asignación mediante el Nodo B a los UE para el enlace ascendente mejorado (bloque 1014). El Nodo B puede enviar al UE un mensaje que comprende los recursos asignados (bloque 1016). El Nodo B puede recibir información (por ejemplo, información de planificación, una identidad de UE, uno o más mensajes cortos, etc.) enviada por el UE utilizando los recursos asignados (bloque 1018). El Nodo B puede preconfigurar las portadoras para el conjunto de recursos preasignados con un RNC. El Nodo B puede intercambiar datos para el UE con el RNC utilizando una portadora asociada con los recursos asignados al UE. El Nodo B puede desasignar los recursos asignados al UE como respuesta a (i) detectar inactividad con los recursos asignados, (ii) recibir información de planificación que indica que el UE no va a enviar más datos, o (iii) que se produzca otro evento.
- La FIG. 11 muestra un diseño de un proceso 1100 llevado a cabo por un UE para un acceso aleatorio para el enlace ascendente mejorado. El UE puede seleccionar una firma a partir de un primer conjunto de firmas disponibles para el acceso aleatorio para el enlace ascendente mejorado (bloque 1112). El primer conjunto de firmas puede ser diferente de un segundo conjunto de firmas disponibles para el acceso aleatorio con un canal de acceso aleatorio. El UE puede generar un preámbulo de acceso basándose en la firma seleccionada (bloque 1114) y puede enviar el preámbulo de acceso para el acceso aleatorio (bloque 1116). El UE puede recibir un indicador de adquisición desde un Nodo B para el preámbulo de acceso (bloque 1118). El UE también puede recibir desde el Nodo B un mensaje que comprende recursos asignados al UE (bloque 1120). Los recursos asignados pueden ser para un canal de alta velocidad que soporte una velocidad más alta que el canal de acceso aleatorio. El UE puede enviar una identidad de UE (por ejemplo, un E-RNTI, una IMSI, una TMSI, etc.) al Nodo B para la detección de colisiones, por ejemplo, en el canal de alta velocidad en lugar de en el canal de acceso aleatorio (bloque 1122). El UE puede recibir desde el Nodo B una confirmación de recepción dirigida al UE en función de la identidad de UE (bloque 1124). El UE puede fijar un temporizador tras enviar la identidad de UE y puede enviar otro preámbulo de acceso si no ha recibido una confirmación de recepción antes de que expire el temporizador.
- La FIG. 12 muestra un diseño de un proceso 1200 llevado a cabo por un Nodo B para sustentar acceso aleatorio para el enlace ascendente mejorado. El Nodo B puede recibir al menos un preámbulo de acceso desde al menos un UE para el acceso aleatorio (bloque 1212). El Nodo B puede enviar un indicador de adquisición al al menos un UE (bloque 1214). El Nodo B puede asignar recursos para un canal de alta velocidad que soporte una velocidad más alta que un canal de acceso aleatorio (bloque 1216). El Nodo B puede enviar un mensaje al al menos un UE que comprende los recursos preasignados (bloque 1218).
- El Nodo B puede recibir al menos una identidad de UE desde el al menos un UE, por ejemplo, en el canal de alta velocidad en lugar de en el canal de acceso aleatorio (bloque 1220). Cada identidad de UE puede comprender un E-RNTI, una IMSI, una TMSI, etc. El Nodo B puede llevar a cabo la detección de colisiones basándose en la al menos una identidad de UE (bloque 1222). El Nodo B puede enviar una confirmación de recepción dirigida a un UE de entre la al menos una LTE en función de una identidad de UE del un UE (bloque 1224). El Nodo B puede detectar colisiones si se reciben múltiples identidades de UE desde múltiples UE como respuesta al indicador de adquisición y después puede seleccionar uno de los múltiples UE para enviar la confirmación de recepción.

En un diseño, el Nodo B puede determinar al menos una firma utilizada para el al menos un preámbulo de acceso recibido desde el al menos un UE. El Nodo B puede utilizar el canal de acceso aleatorio para cada UE que envíe un preámbulo de acceso generado con una firma de un primer conjunto de firmas. El Nodo B puede utilizar el canal de alta velocidad para cada UE que envíe un preámbulo de acceso generado con una firma de un segundo conjunto de firmas.

El enlace ascendente mejorado para un estado inactivo (por ejemplo, el estado CELL\_FACH) puede proporcionar varias ventajas. El enlace ascendente mejorado puede conseguir uno o más de lo siguiente:

- sustentar velocidades máximas más altas utilizando tamaños de bloque de transporte más grandes disponibles en E-DPDCH,
- permitir que un UE utilice el E-DCH poco después de enviar un preámbulo de acceso y evitar un largo periodo de sincronización para pasar del estado CELL\_FACH al estado CELL\_DCH,
- mejorar la latencia y la fiabilidad de un mensaje RACH gracias al H-ARQ y a las características de control de potencia de bucle cerrado rápido disponibles para el E-DPDCH, y
- reducir el retardo de transición entre estados así como la latencia de datos en el plano de usuario y de señalización en el plano de control.

La FIG. 13 muestra un diagrama de bloques de un diseño del UE 110, del Nodo B 120 y del RNC 130 de la FIG. 1. En el UE 110, un codificador 1312 puede recibir información (por ejemplo, información de planificación, identidad de UE, mensajes, etc.) que va a enviarse por el UE 120. El codificador 1312 puede procesar (por ejemplo, formatear, codificar y entrelazar) la información para obtener datos codificados. Un modulador (Mod) 1314 puede procesar adicionalmente (por ejemplo, modular, canalizar y aleatorizar) los datos codificados y proporcionar muestras de salida. Un transmisor (TMTR) 1322 puede acondicionar (por ejemplo, convertir a analógico, filtrar, amplificar y convertir la frecuencia de manera ascendente) las muestras de salida y generar una señal de enlace ascendente que puede transmitirse a uno o más Nodos B. El UE 110 también puede recibir señales de enlace descendente transmitidas por uno o más Nodos B. Un receptor (RCVR) 1326 puede acondicionar (por ejemplo, filtrar, amplificar, convertir la frecuencia de manera descendente y digitalizar) una señal recibida y proporcionar muestras de entrada. Un desmodulador (Demod) 1316 puede procesar (por ejemplo, desaleatorizar, canalizar y desmodular) las muestras de entrada y proporcionar estimaciones de símbolo. Un descodificador 1318 puede procesar (por ejemplo, desentrelazar y descodificar) las estimaciones de símbolo y proporcionar información (por ejemplo, asignación de recursos, mensajes, etc.) enviada al UE 110. El codificador 1312, el modulador 1314, el desmodulador 1316 y el descodificador 1318 pueden implementarse mediante un procesador de módem 1310. Estas unidades pueden llevar a cabo un procesamiento según la tecnología de radio (por ejemplo, WCDMA) utilizada por el sistema. Un controlador/procesador 1330 puede dirigir el funcionamiento de varias unidades del UE 110. El controlador/procesador 1330 puede llevar a cabo o dirigir el proceso 900 de la FIG. 9, el proceso 1100 de la FIG. 11 y/u otros procesos para las técnicas descritas en este documento. El controlador/procesador 1330 también puede llevar a cabo o dirigir las tareas realizadas por el UE 110 en las FIG. 4 a 8. La memoria 1332 puede almacenar códigos y datos de programa para el UE 110.

En el Nodo B 120, un transmisor/receptor 1338 puede soportar comunicaciones de radio con el UE 110 y otros UE. Un controlador/procesador 1340 puede realizar varias funciones para las comunicaciones con los UE. Para el enlace ascendente, la señal de enlace ascendente del UE 110 puede recibirse y acondicionarse por el receptor 1338 y procesarse adicionalmente por el controlador/procesador 1340 para recuperar información enviada por el UE 110. Para el enlace descendente, la información puede procesarse por el controlador/procesador 1340 y acondicionarse por el transmisor 1338 para generar una señal de enlace descendente que puede transmitirse al UE 110 y a otros UE. El controlador/procesador 1340 puede realizar o dirigir el proceso 1000 de la FIG. 10, el proceso 1200 de la FIG. 12 y/u otros procesos para las técnicas descritas en este documento. El controlador/procesador 1340 también puede realizar o dirigir las tareas realizadas por el Nodo B 120 en las FIG. 4 a 8. La memoria 1342 puede almacenar códigos y datos de programa para el Nodo B 120. Una unidad de comunicaciones (Comm) 1344 puede soportar comunicaciones con el RNC 130 y con otras entidades de red.

En el RNC 130, un controlador/procesador 1350 puede realizar varias funciones para soportar servicios de comunicación para los UE. El controlador/procesador 1350 también puede realizar o dirigir las tareas llevadas a cabo por el RNC 130 en las FIG. 4 a 8. La memoria 1352 puede almacenar códigos y datos de programa para el RNC 130. Una unidad de comunicaciones 1354 puede soportar comunicaciones con el Nodo B 120 y con otras entidades de red.

Los expertos en la técnica entenderán que la información y las señales pueden representarse utilizando cualquiera de una variedad de diferentes tecnologías y técnicas. Por ejemplo, los datos, instrucciones, comandos, información, señales, bits, símbolos y fragmentos de información a los que puede haberse hecho referencia a lo largo de la anterior descripción pueden representarse mediante voltajes, corrientes, ondas electromagnéticas, partículas o

campos magnéticos, partículas o campos ópticos, o cualquier combinación de los mismos.

Los expertos en la técnica apreciarán además que los diversos bloques lógicos, módulos, circuitos y etapas de algoritmo ilustrativos descritos con relación a la invención descrita en este documento pueden implementarse como hardware electrónico, como software informático, o como combinaciones de ambos. Para ilustrar claramente esta intercambiabilidad de hardware y software, varios componentes, bloques, módulos, circuitos y etapas ilustrativos se han descrito anteriormente de manera genérica en lo que respecta a su funcionalidad. Si tal funcionalidad se implementa en hardware o en software depende de la aplicación particular y de las limitaciones de diseño impuestas en el sistema global. Los expertos en la técnica pueden implementar la funcionalidad descrita de diferentes maneras para cada aplicación particular, pero no debe interpretarse que tales decisiones de implementación suponen un apartamiento del alcance de la presente invención.

Los diversos circuitos, módulos y bloques lógicos ilustrativos descritos con relación a la invención descrita en este documento pueden implementarse o realizarse con un procesador de propósito general, con un procesador de señales digitales (DSP), con un circuito integrado de aplicación específica (ASIC), con una matriz de puertas programables de campo (FPGA) o con otro dispositivo de lógica programable, puerta discreta o lógica de transistor, componentes de hardware discretos, o con cualquier combinación de los mismos diseñada para realizar las funciones descritas en este documento. Un procesador de propósito general puede ser un microprocesador pero, como alternativa, el procesador puede ser cualquier máquina de estados, microcontrolador, controlador o procesador convencionales. Un procesador también puede implementarse como una combinación de dispositivos informáticos, por ejemplo, una combinación de un DSP y un microprocesador, una pluralidad de microprocesadores, uno o más microprocesadores junto con un núcleo de DSP o cualquier otra configuración de este tipo.

Las etapas de un procedimiento o algoritmo descrito con relación a la invención descrita en este documento pueden representarse directamente en hardware, en un módulo de software ejecutado por un procesador o en una combinación de los dos. Un módulo de software puede residir en memoria RAM, memoria flash, memoria ROM, memoria EPROM, memoria EEPROM, registros, un disco duro, un disco extraíble, un CD-ROM o en cualquier otra forma de medio de almacenamiento conocido en la técnica. Un medio de almacenamiento a modo de ejemplo está acoplado al procesador de manera que el procesador pueda leer información de, y escribir información en, el medio de almacenamiento. Como alternativa, el medio de almacenamiento puede ser una parte integrante del procesador. El procesador y el medio de almacenamiento pueden residir en un ASIC. El ASIC puede residir en un terminal de usuario. Como alternativa, el procesador y el medio de almacenamiento pueden residir como componentes discretos en un terminal de usuario.

En uno o más diseños a modo de ejemplo, las funciones descritas pueden implementarse en hardware, software, firmware o en cualquier combinación de los mismos. Si se implementan en software, las funciones pueden almacenarse o transmitirse como una o más instrucciones o como código en un medio legible por ordenador. Los medios legibles por ordenador incluyen tanto medios de almacenamiento informáticos como medios de comunicación incluyendo cualquier medio que facilite la transferencia de un programa informático desde un lugar a otro. Un medio de almacenamiento puede ser cualquier medio disponible al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial. A modo de ejemplo, y no de manera limitativa, tales medios legibles por ordenador pueden comprender RAM, ROM, EEPROM, CD-ROM u otro almacenamiento de disco óptico, almacenamiento de disco magnético u otros dispositivos de almacenamiento magnético, o cualquier otro medio que pueda utilizarse para transportar o almacenar medios de código de programa deseados en forma de instrucciones o estructuras de datos y al que pueda accederse mediante un ordenador de propósito general o de propósito especial, o mediante un procesador de propósito general o de propósito especial. Además, cualquier conexión se denomina adecuadamente como un medio legible por ordenador. Por ejemplo, si el software se transmite desde un sitio web, un servidor u otra fuente remota utilizando un cable coaxial, un cable de fibra óptica, un par trenzado, una línea de abonado digital (DSL) o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas, entonces el cable coaxial, el cable de fibra óptica, par trenzado, DSL o tecnologías inalámbricas tales como infrarrojos, radio y microondas se incluyen en la definición de medio. Los discos, tal y como se utilizan en este documento, incluyen discos compactos (CD), discos de láser, discos ópticos, discos versátiles digitales (DVD), discos flexibles y discos *blue-ray*, donde los discos reproducen datos normalmente de manera magnética así como de manera óptica con láser. Las combinaciones de lo anterior también deben incluirse dentro del alcance de medio legible por ordenador.

La anterior descripción de la invención se proporciona para permitir que cualquier experto en la técnica pueda realizar o utilizar la invención. Diversas modificaciones de la invención resultarán fácilmente evidentes para los expertos en la técnica, y los principios genéricos definidos en este documento pueden aplicarse a otras variaciones sin apartarse del alcance de la invención. Por tanto, la invención no pretende limitarse a los ejemplos y diseños descritos en este documento sino que se le concede el alcance más amplio compatible con los principios y características novedosas dados a conocer en este documento y definidos por las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- 5 enviar (912) un preámbulo de acceso desde un equipo de usuario (110) para un acceso aleatorio, donde el equipo de usuario (110) funciona (918) en un estado inactivo antes de enviar el preámbulo de acceso; recibir (914) desde un Nodo B (120) un mensaje que comprende recursos asignados al equipo de usuario (110), seleccionando el Nodo B (120) los recursos asignados a partir de un conjunto de recursos preasignados al Nodo B (120) y disponibles para su asignación mediante el Nodo B (120) a equipos de usuario (110); y
- 10 enviar (916) información al Nodo B (120) utilizando los recursos asignados, donde el equipo de usuario (110) funciona (918) en un estado inactivo mientras envía la información utilizando los recursos asignados.
- 15 2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que el envío (916) de información comprende enviar al menos uno de entre información de planificación, una identidad de equipo de usuario y un mensaje al Nodo B (120) utilizando los recursos asignados.
3. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- 20 pasar (920) del estado inactivo a un estado activo; y recibir (922) desde un controlador de red de radio una asignación de recursos para su utilización en el estado activo.
- 25 4. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- liberar los recursos asignados como respuesta a la recepción desde el Nodo B (120) de una concesión de planificación para ningún recurso o como respuesta al envío de información de planificación que indica que el equipo de usuario (110) no va a enviar más datos.
- 30 5. El procedimiento según la reivindicación 1, que comprende además:
- recibir un indicador de adquisición desde el Nodo B (120) para el preámbulo de acceso; enviar una identidad de equipo de usuario al Nodo B (120) para la detección de colisiones; y
- 35 recibir desde el Nodo B (120) una confirmación dirigida al equipo de usuario (110) en función de la identidad de equipo de usuario.
6. El procedimiento según la reivindicación 5, que comprende además:
- 40 fijar un temporizador tras enviar la identidad de equipo de usuario al Nodo B (120); y enviar otro preámbulo de acceso si la confirmación de recepción no se ha recibido antes de que expire el temporizador.
- 45 7. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:
- medios para enviar un preámbulo de acceso desde un equipo de usuario (110) para un acceso aleatorio, donde el equipo de usuario (110) funciona en un estado inactivo antes de enviar el preámbulo de acceso;
- 50 medios para recibir desde un Nodo B (120) un mensaje que comprende recursos asignados al equipo de usuario (110), seleccionando el Nodo B (120) los recursos asignados a partir de un conjunto de recursos preasignados al Nodo B (120) y disponibles para su asignación mediante el Nodo B (120) a equipos de usuario (110); y
- medios para enviar información al Nodo B (120) utilizando los recursos asignados, donde el equipo de usuario (110) funciona en un estado inactivo mientras envía la información utilizando los recursos asignados.
- 55 8. El aparato según la reivindicación 7, que comprende además:
- 60 medios para recibir un indicador de adquisición desde el Nodo B (120) para el preámbulo de acceso; medios para enviar una identidad de equipo de usuario al Nodo B (120) para la detección de colisiones; y
- medios para recibir desde el Nodo B (120) una confirmación de recepción dirigida al equipo de usuario

(110) en función de la identidad de equipo de usuario.

9. Un procedimiento para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

5 recibir (1012) un preámbulo de acceso desde un equipo de usuario (110) para un acceso aleatorio, donde el equipo de usuario (110) funciona en un estado inactivo antes de enviar el preámbulo de acceso;  
 asignar (1014) recursos al equipo de usuario (110) a partir de un conjunto de recursos preasignados a un Nodo B (120) y disponibles para su asignación mediante el Nodo B (120) a equipos de usuario (110);  
 10 enviar (1016) al equipo de usuario (110) un mensaje que comprende los recursos asignados; y recibir (1018) información enviada por el equipo de usuario (110) con los recursos asignados, donde el equipo de usuario (110) funciona en un estado inactivo mientras se envía la información utilizando los recursos asignados.

15 10. El procedimiento según la reivindicación 9, en el que la recepción (1018) de información comprende recibir al menos uno de entre información de planificación, una identidad de equipo de usuario y un mensaje desde el equipo de usuario (110).

20 11. El procedimiento según la reivindicación 9, que comprende además:

recibir al menos un preámbulo de acceso desde al menos un equipo de usuario (110) para un acceso aleatorio;  
 enviar un indicador de adquisición al al menos un equipo de usuario (110);  
 recibir al menos una identidad de equipo de usuario desde el al menos un equipo de usuario (110);  
 25 llevar a cabo una detección de colisiones en función de la al menos una identidad de equipo de usuario; y  
 enviar una confirmación de recepción dirigida a un equipo de usuario (110) de entre el al menos un equipo de usuario (110) en función de una identidad de equipo de usuario del un equipo de usuario (110).

30 12. Un aparato para comunicaciones inalámbricas, que comprende:

medios para recibir un preámbulo de acceso desde un equipo de usuario (110) para un acceso aleatorio, donde el equipo de usuario (110) funciona en un estado inactivo antes de enviar el preámbulo de acceso;  
 35 medios para asignar recursos al equipo de usuario (110) a partir de un conjunto de recursos preasignados a un Nodo B (120) y disponibles para su asignación mediante el Nodo B (120) a equipos de usuario (110);  
 medios para enviar al equipo de usuario (110) un mensaje que comprende los recursos asignados; y  
 40 medios para recibir información enviada por el equipo de usuario (110) con los recursos asignados, donde el equipo de usuario (110) funciona en un estado inactivo mientras envía la información utilizando los recursos asignados.

45 13. El aparato según la reivindicación 12, que comprende además:

medios para recibir al menos un preámbulo de acceso desde al menos un equipo de usuario (110) para un acceso aleatorio;  
 medios para enviar un indicador de adquisición al al menos un equipo de usuario (110);  
 50 medios para recibir al menos una identidad de equipo de usuario desde el al menos un equipo de usuario (110);  
 medios para llevar a cabo una detección de colisiones en función de la al menos una identidad de equipo de usuario; y  
 medios para enviar una confirmación de recepción dirigida a un equipo de usuario (110) de entre el al menos un equipo de usuario (110) en función de una identidad de equipo de usuario del un equipo de usuario (110).

14. El procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 y 9 a 11, en el que el estado inactivo es un estado CELL\_FACH.

60 15. El aparato según cualquiera de las reivindicaciones 7, 8, 12 ó 13, en el que el estado inactivo es un estado CELL\_FACH.



16. Un producto de programa informático, que comprende:

un medio legible por ordenador, que comprende:

5 código para hacer que al menos un ordenador lleve a cabo un procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, 9 a 11 y 14 cuando se ejecuta.

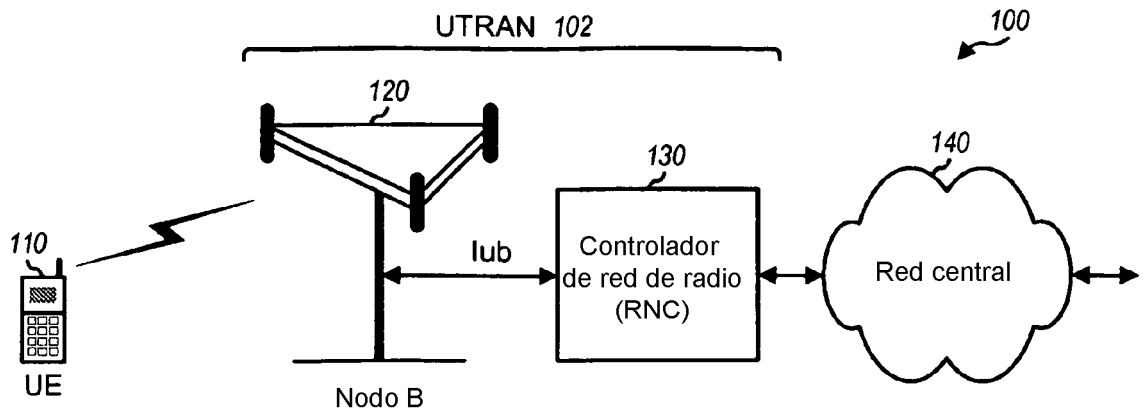


FIG. 1

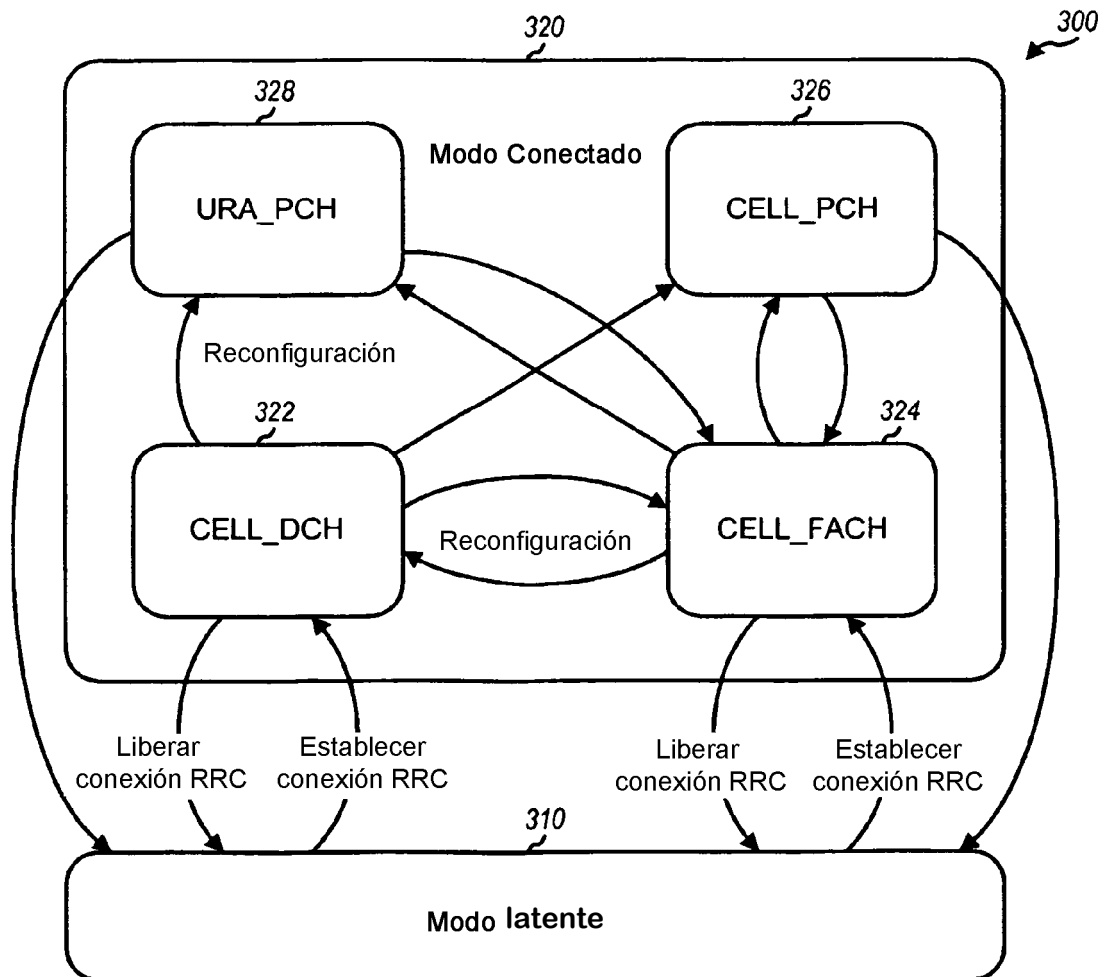


FIG. 3

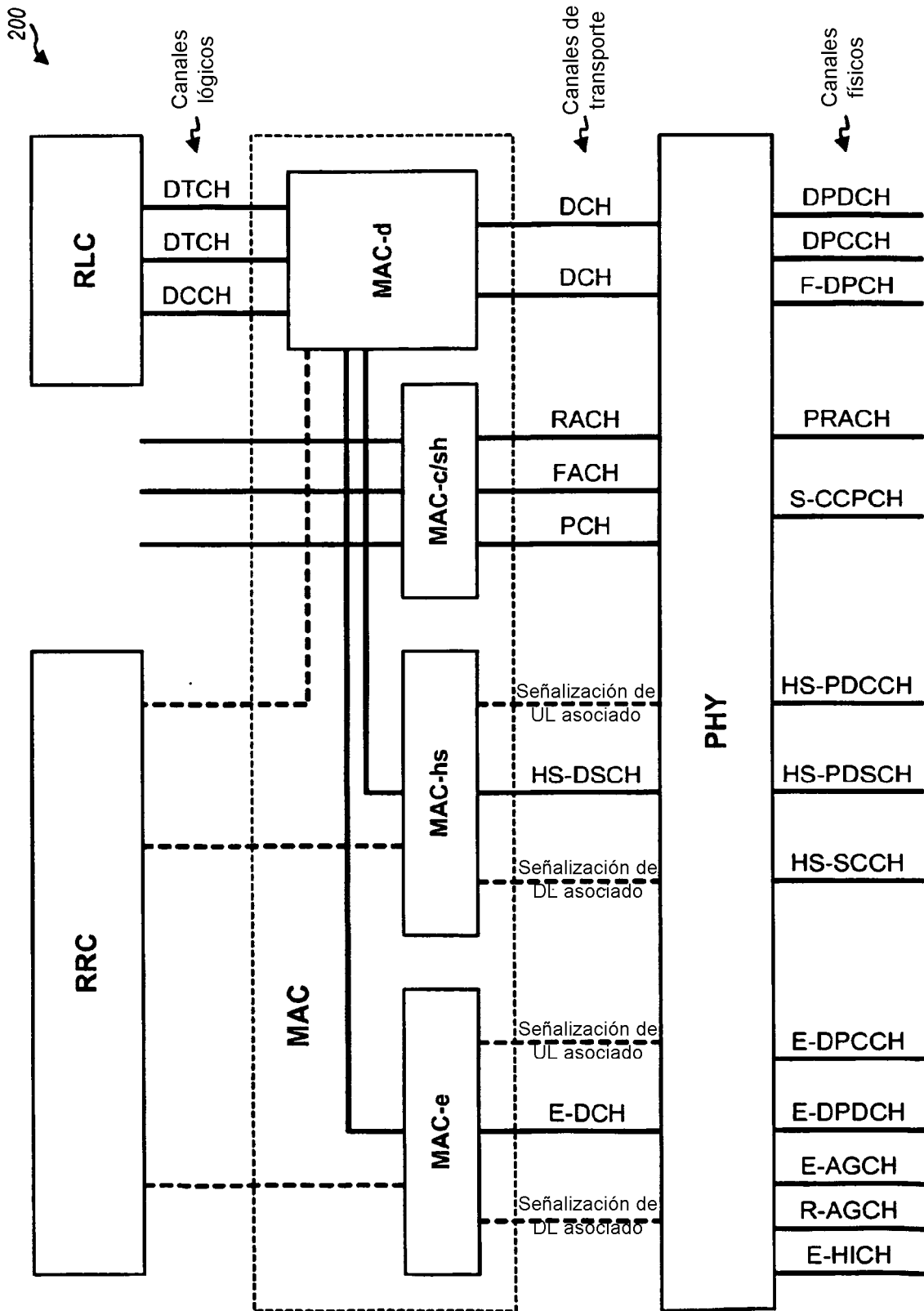
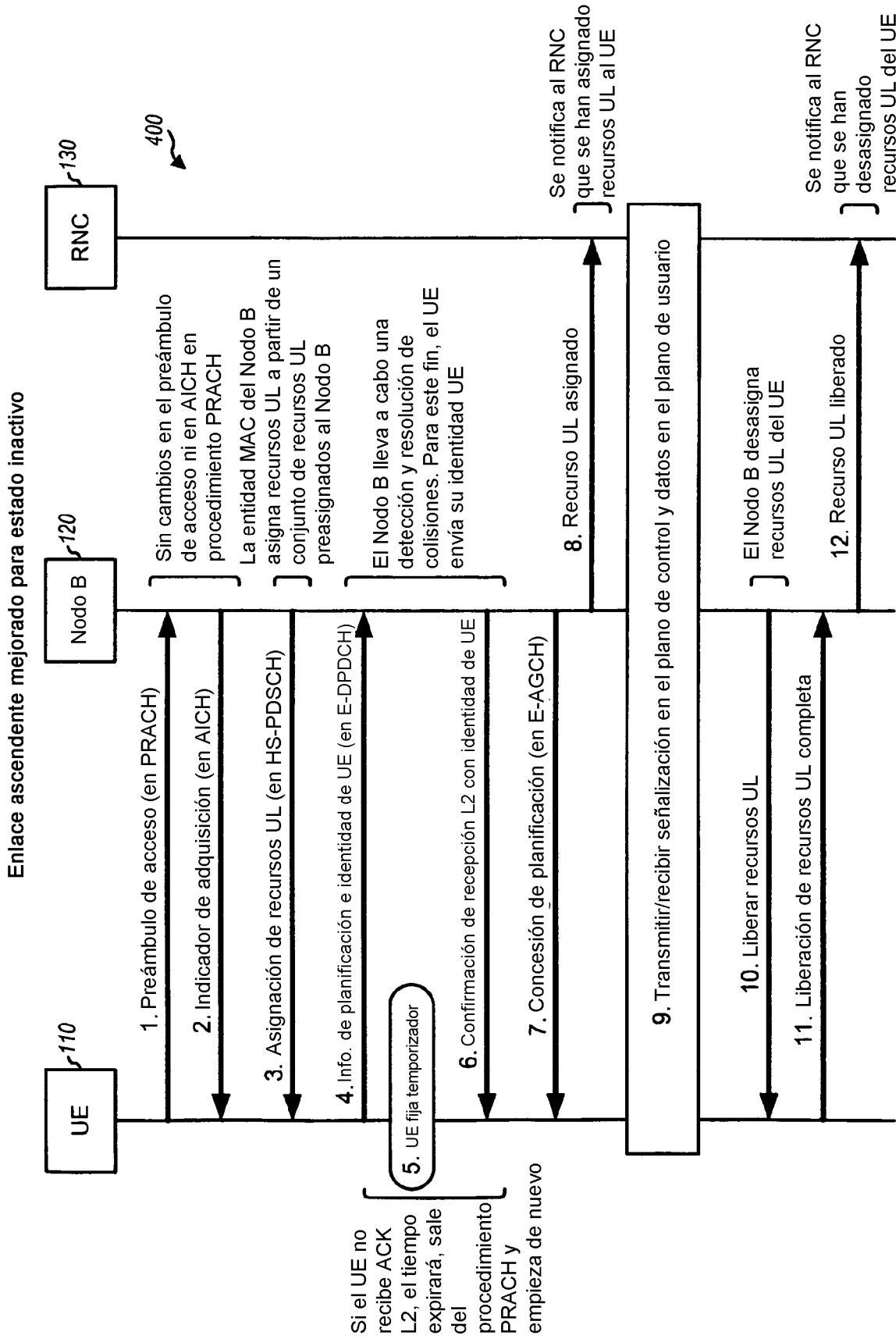


FIG. 2



**FIG. 4**

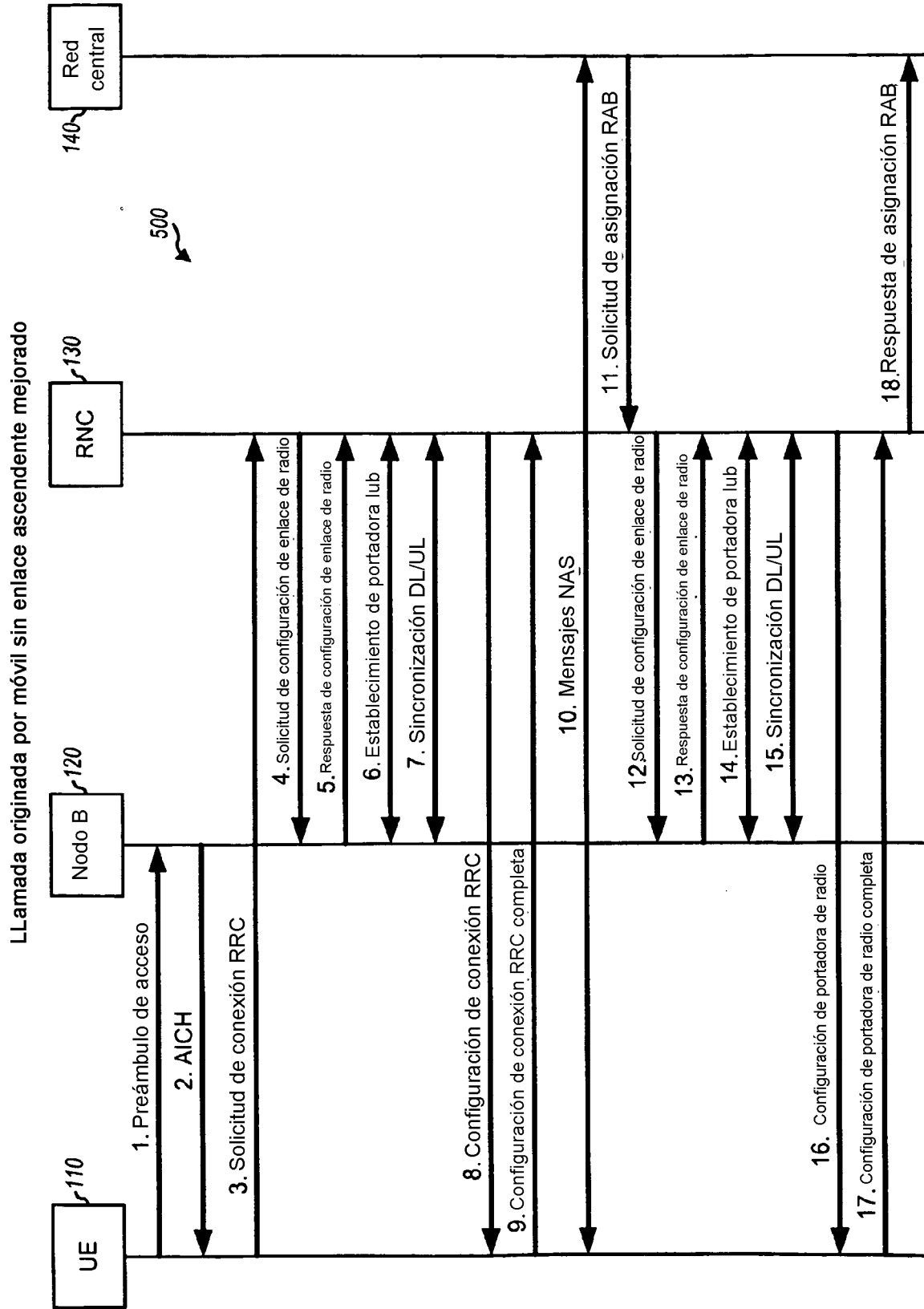
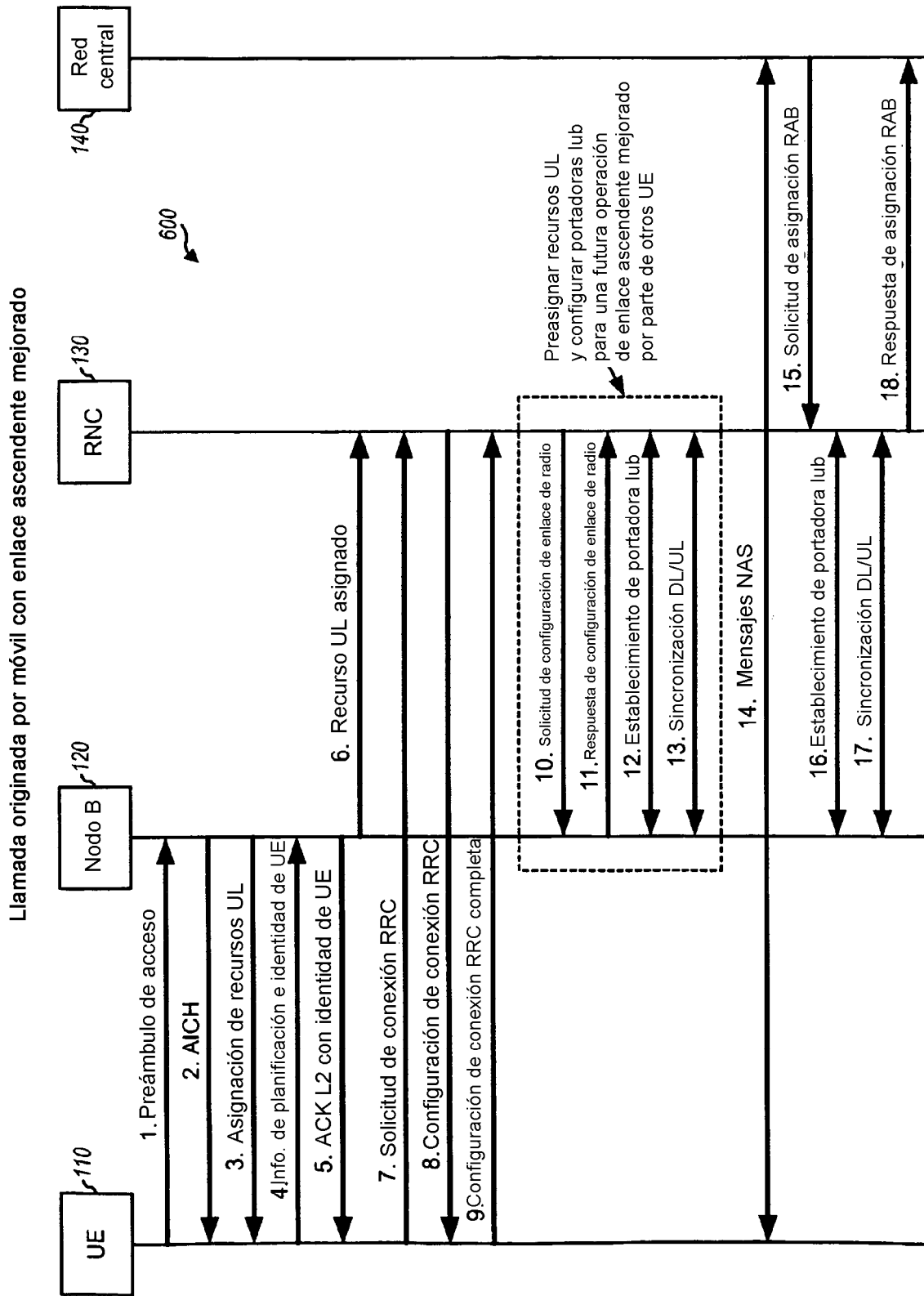


FIG. 5



**FIG. 6**

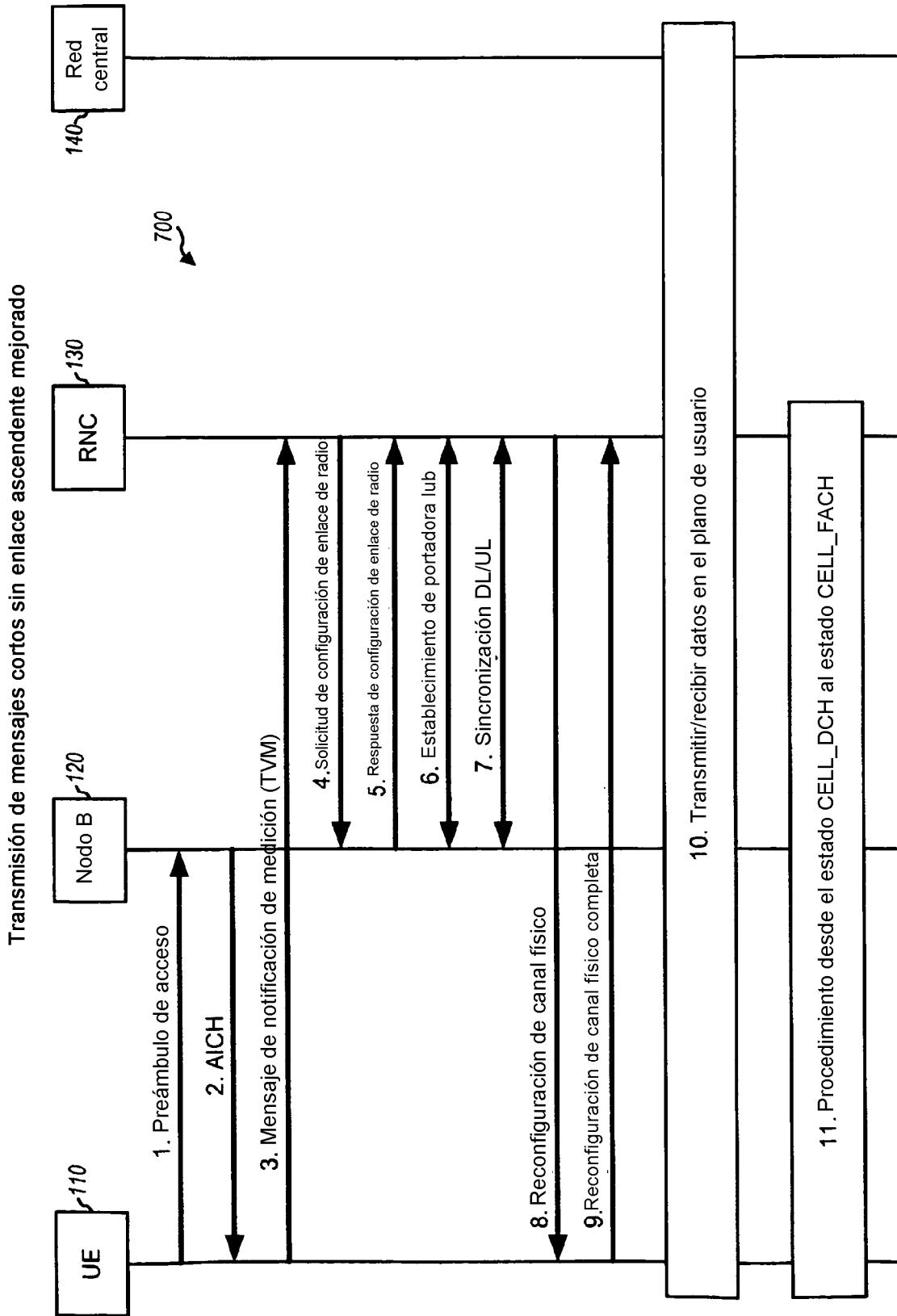
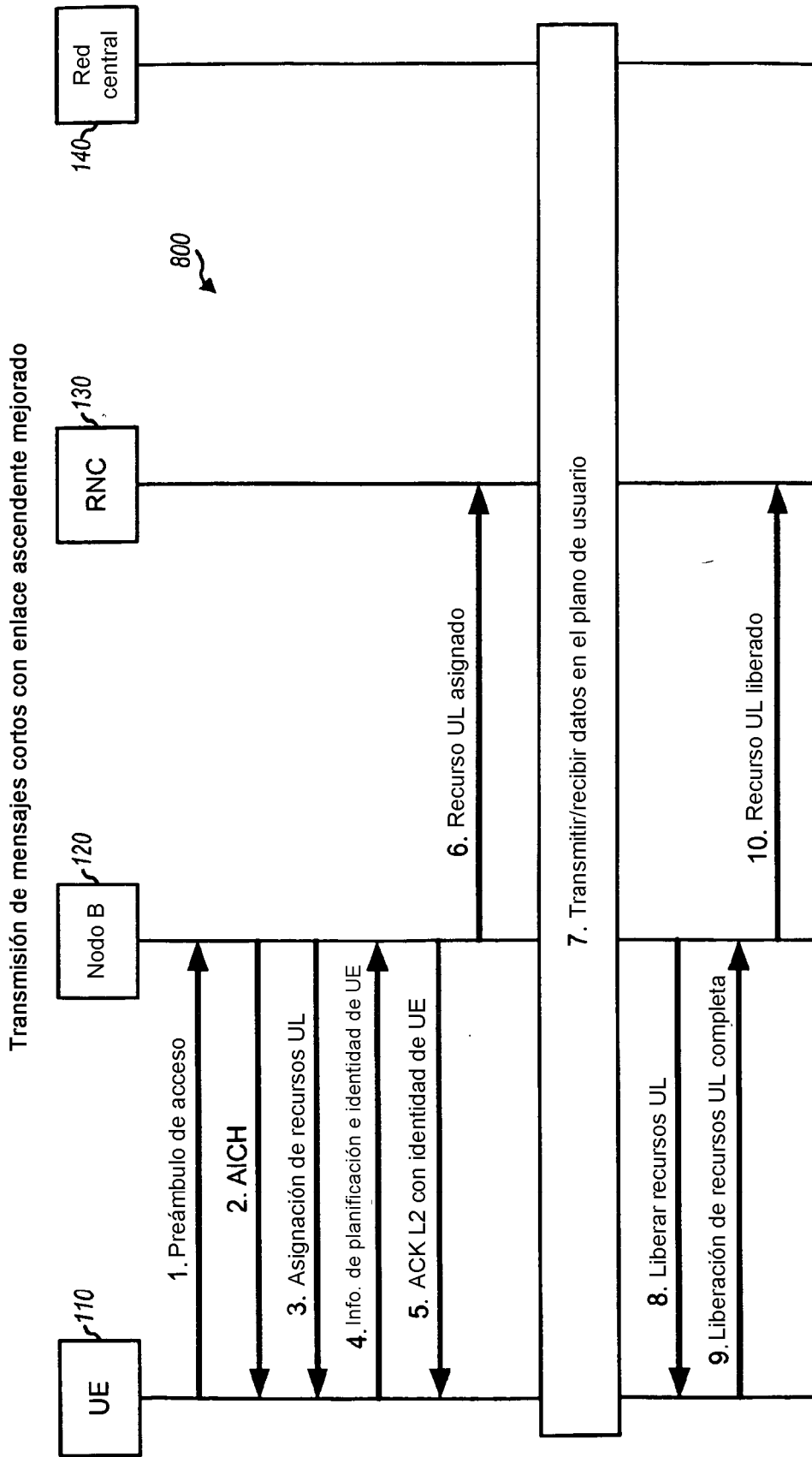
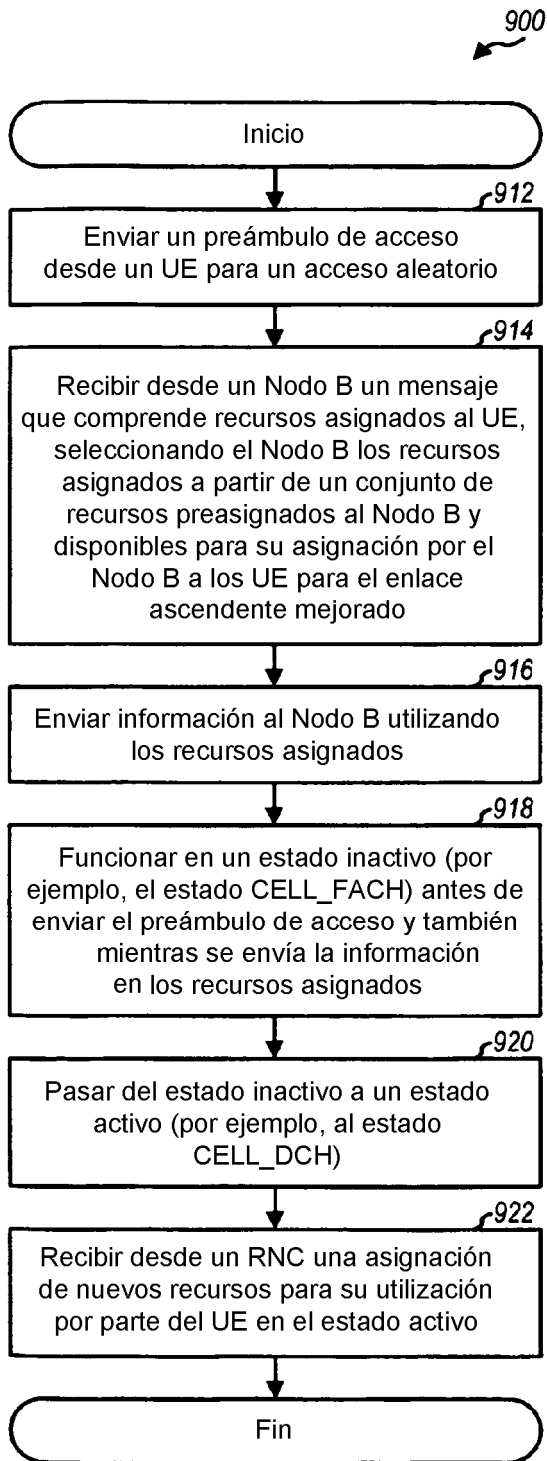


FIG. 7

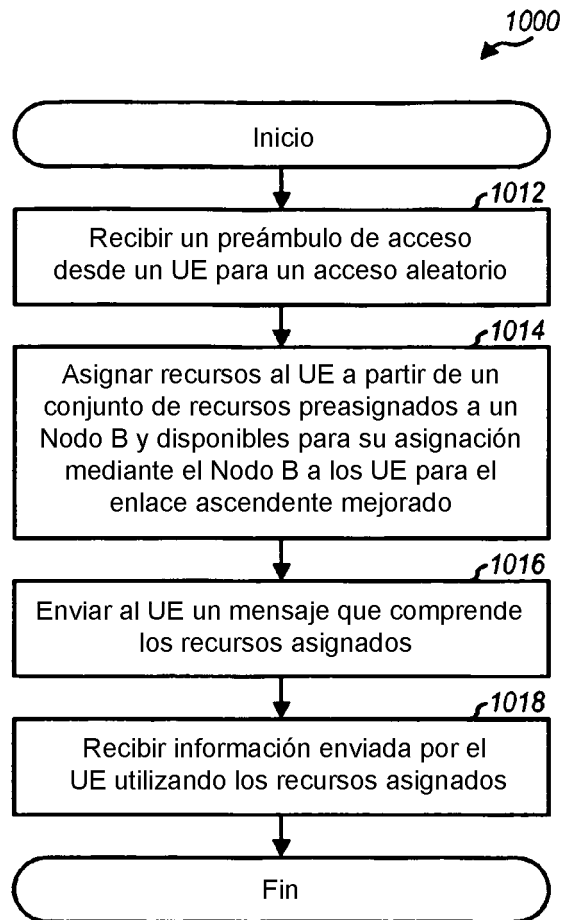


**FIG. 8**

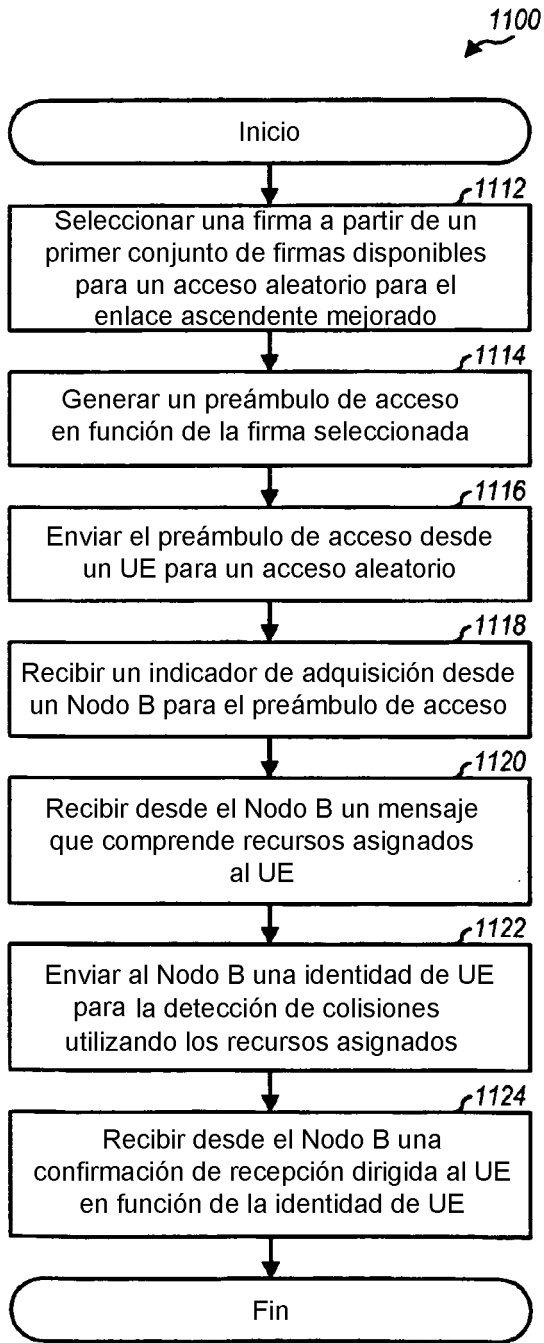




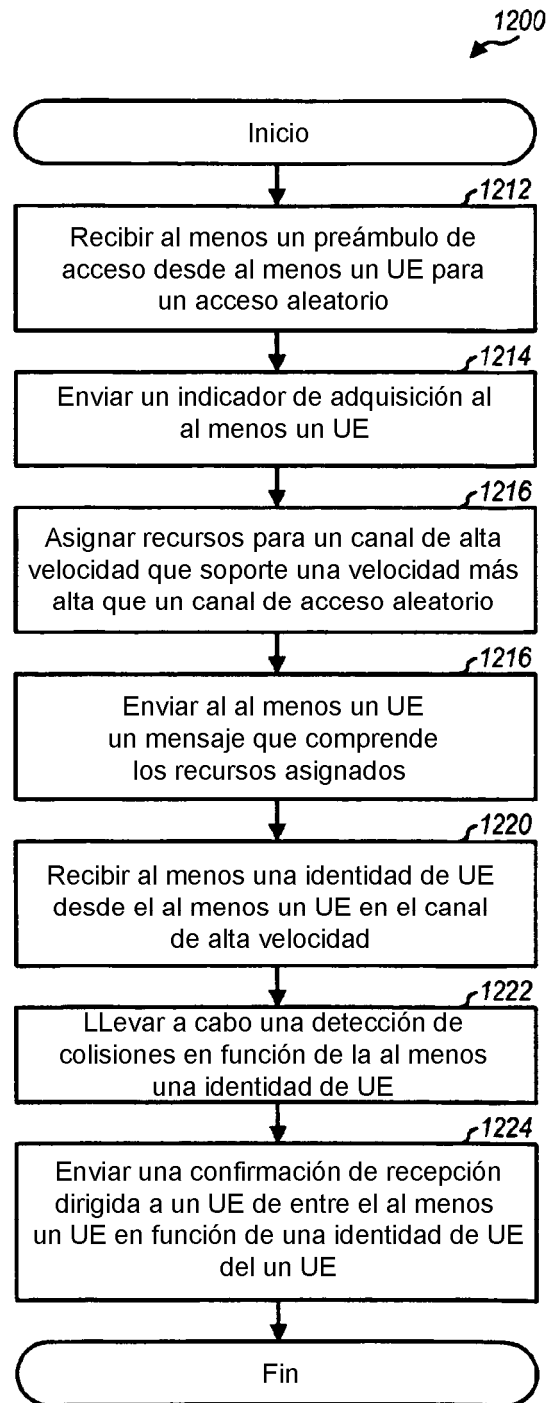
**FIG. 9**



**FIG. 10**



**FIG. 11**



**FIG. 12**

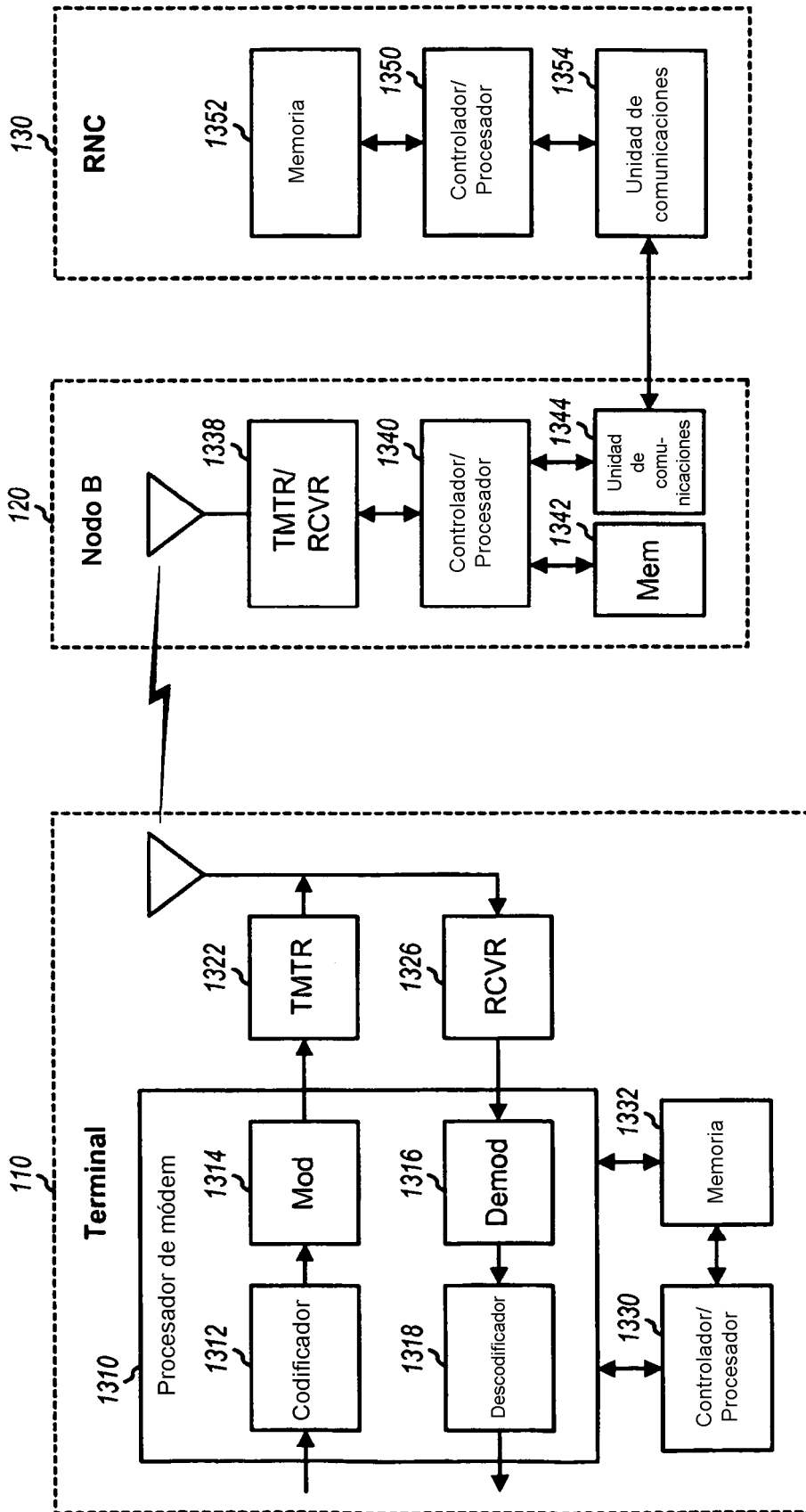


FIG. 13