

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 617 745**

51 Int. Cl.:

**H04L 7/04** (2006.01)

**H04B 7/26** (2006.01)

**H04W 56/00** (2009.01)

**H04W 74/04** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **07.02.2007 PCT/IB2007/000288**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.08.2007 WO07091150**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2007 E 07705555 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.01.2017 EP 1992099**

54 Título: **Aparato, método y producto de programa informático que proporcionan sincronización rápida y fiable de enlace ascendente usando recursos dedicados para equipos de usuario que necesitan sincronización**

30 Prioridad:

**07.02.2006 US 771512 P**

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

**19.06.2017**

73 Titular/es:

**NOKIA TECHNOLOGIES OY (100.0%)**

**Karaportti 3**

**02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:

**PHAN, VINH, VAN y**

**VAINIKKA, MARKKU**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 617 745 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**

Aparato, método y producto de programa informático que proporcionan sincronización rápida y fiable de enlace ascendente usando recursos dedicados para equipos de usuario que necesitan sincronización

5

**Campo técnico**

Las realizaciones a modo de ejemplo y no limitantes de esta invención se refieren en general a sistemas, métodos y dispositivos de comunicaciones inalámbricas y, más específicamente, se refieren a técnicas para sincronización de enlace ascendente de un equipo de usuario, tal como un teléfono celular, en una red inalámbrica.

10

**Antecedentes**

Las siguientes abreviaturas se definen en el presente documento:

15

3GPP	proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación
AMC	modulación y codificación adaptativa
AT	tabla de asignación
BS	estación base
20 DCH	canal de transporte destinado
DL	enlace descendente (de Nodo B a UE)
eNodo B	Nodo B evolucionado
H-ARQ	petición automática de repetición híbrida
HSUPA	acceso por paquetes de enlace ascendente a alta velocidad
25 L1	capa 1 (capa física (PHY))
LTE	evolución a largo plazo
Nodo B	estación base
OFDMA	acceso múltiple por división ortogonal de frecuencia
RACH	canal de acceso aleatorio
30 RF	frecuencia de radio
RRC	control de recursos de radio
SC-FDMA	acceso múltiple por división en frecuencia de portadora única
SCH	canal de transporte compartido
TTI	intervalo de tiempo de transmisión
35 UE	equipo de usuario
UL	enlace ascendente (de UE a Nodo B)
UMTS	sistema universal de telecomunicaciones móviles
UTRA	acceso de radio terrestre universal
UTRAN	red de acceso de radio terrestre universal
40 E-UTRAN	UTRAN evolucionada
QoS	calidad de servicio

Las siguientes referencias contienen información de uso para entender las realizaciones a modo de ejemplo de la invención desvelada: proyecto común de tecnologías inalámbricas de la tercera generación (3GPP) informe técnico (TR) 25.913, V7.2.0 (12-20052), requisitos para UTRA evolucionada (E-UTRA) y UTRAN evolucionada (E-UTRAN); 3GPP TR 25.814, V0.5.0 (11-2005), aspectos de capa física para UTRA evolucionado; y 3GPP TSG RAN WG1 reunión N- ° 42 bis, San Diego, Estados Unidos, 10-14 de octubre de 2005, "DL resource allocation considerations" (R1-051090).

45

De particular interés para las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención son las redes celulares modernas, tales como una denominada UTRA LTE en 3GPP UMTS. Las redes celulares modernas pueden emplear tecnologías de múltiples portadoras tales como OFDMA en el DL y SC FDMA en el UL, y diversas técnicas avanzadas de transmisión de radio tales como AMC y H-ARQ. La interfaz de radio se basa en la presencia de un SCH tanto en el UL como en el DL con asignación de recursos adaptativa rápida para utilización de recursos de radio sencilla y eficaz y soporte de QoS, y ya no usa un DCH. Detalles de este tipo particular de sistema pueden encontrarse en 3GPP TR 25.913 y 3GPP TR 25.814.

55

En un sistema de este tipo, para que un UE activo y una BS servidora transmitan y reciban datos de usuario tanto en el UL como en el DL, el UE y la BS deben estar en sincronización entre sí, y el UE debe estar informado de recursos dedicados, incluyendo formatos de transporte permitidos, para su siguiente TTI antes del inicio del TTI.

60

En el DL, el UE puede obtener la sincronización cada vez que sea necesaria "escuchando" al piloto de DL y los canales de difusión. En el UL, sin embargo, la situación es más compleja, y el UE puede necesitar ajustar su temporización de transmisión basándose en la información de avance de temporización realimentada desde la BS. Una sincronización de UL inicial entre el UE y la BS a menudo requiere usar un RACH. Como es conocido, el RACH es un canal lógico y es un canal de acceso basado en competencia que se usa mediante los UE para transmitir

65

mensajes y solicitudes de control. Sin embargo, el uso de un canal basado en competencia implica que pueden tener lugar colisiones con otros UE, dando como resultado algún retardo finito y acceso variable. Este procedimiento de sincronización de UL inicial puede denominarse también en la bibliografía como un proceso de determinación de alcance.

5 Considerérese ahora una situación en la que el UE tiene una necesidad urgente de (re)establecer la sincronización de UL con la BS para comunicar transacciones adicionales conocidas y, tal vez, controladas por la red. Como un ejemplo, el UE puede estar en un proceso de traspaso entre dos estaciones base, es decir, entre una BS de origen (célula actual) y una BS objetivo (siguiente célula), como se ilustra en la Figura 2. La transacción del UE en círculo en la Figura 2, etiquetada “Desconectar de célula antigua, y sincronizar a nueva célula” indica una situación relevante en la que el UE debe establecer rápidamente la sincronización de UL con la BS objetivo (mostrada como “eNB objetivo”, también conocido como un eNode B objetivo, en la Figura 2). Como otro ejemplo, considérese un caso en el que la BS necesita realizar radiobúsqueda del UE, que está en un estado en espera, para una llamada entrante. Dependiendo de los escenarios de movilidad de UE y despliegue de red, la red conoce la localización del UE exacta en una base por célula (por ejemplo, en un sistema inalámbrico fijo y/o de célula única). En este caso el UE, después de recibir el mensaje de radiobúsqueda, tiene una necesidad urgente de establecer la conexión de radio con la BS y, para conseguir esta tarea, se requiere que realice en primer lugar sincronización de UL. Como otro ejemplo más, considérese un caso donde el UE está en un estado activo y por alguna razón relacionada con las condiciones del canal de radio pierde sincronización con la BS en el UL. El UE debe a continuación re-establecer la sincronización de UL tan pronto como sea posible.

Como puede apreciarse, los diversos casos a modo de ejemplo anteriormente considerados tienen en común una necesidad urgente para que el UE realice una conexión rápida y fiable y/o (re)establecimiento de sincronización de UL con la BS, y la red tiene conocimiento de y puede controlar el UE en el DL.

En sistemas celulares actuales, el UE en las situaciones anteriormente mencionadas necesita realizar el procedimiento de determinación de alcance usando el RACH hacia la BS objetivo para obtener información de temporización avanzada y sincronización en el UL. Sin embargo, y como se indicó anteriormente, el RACH es un canal de competencia y por lo tanto pueden tener lugar colisiones con otros UE, dando como resultado un retardo de acceso percibirle e indeseable para el usuario.

Debería observarse que E UTRAN tiene un requisito de latencia mucho más estricto que UTRAN, aún más flexibilidad en términos de asignación y utilización de recursos de SCH tanto para el UL como el DL en una base de sub trama L1. Esto se consigue a través del uso de la AT que se difunde en el DL al comienzo de cada sub trama L1 para todos los UE activos. Los principios y requisitos generales de asignación de recursos y señalización relacionada para LTE de UTRA (E ULTRA) se proporcionan, por ejemplo, en 3GPP TR 25.814 y en R1 051090.

En el documento EP 1 124 347 A2 se proporciona una sincronización de enlace ascendente y sistema de control de acceso, en el que las estaciones móviles transmiten ciertas señales de temporización y acceso en intervalos dedicados en un flujo de enlace ascendente. El control de acceso se implementa de manera ilustrativa como un proceso de dos etapas, en el que un móvil dado transmite en primer lugar una señal de acceso de enlace ascendente genérica, en uno de los intervalos. Si este acceso se acepta, la estación base transmite un acuse de recibo de acceso, que contiene temporización inicial y correcciones de potencia, junto con asignaciones de canal inicial, en las que el móvil puede iniciar un proceso de establecimiento de llamada.

### Breve resumen

En una realización a modo de ejemplo, se desvela un método que incluye determinar si un equipo de usuario tiene una necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base. El método incluye, en respuesta a determinar que el equipo de usuario tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con la estación base, determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente en un canal no basado en competencia para el equipo de usuario. En respuesta a determinar que están disponibles recursos de enlace ascendente en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario, el método incluye destinar los recursos de enlace ascendente en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario y comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados para el equipo de usuario. El método incluye adicionalmente, usando al menos los recursos de enlace ascendente, sincronizar con el equipo de usuario en el canal no basado en competencia para recibir información desde el equipo de usuario.

En otra realización a modo de ejemplo, se desvela un producto de programa informático que incorpora de manera tangible un programa de instrucciones legibles por máquina ejecutable mediante al menos un procesador de datos para realizar operaciones. Las operaciones incluyen determinar si un equipo de usuario tiene una necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base, y, en respuesta a determinar que el equipo de usuario tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con la estación base, determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente en un canal no basado en competencia para el equipo de usuario. Las operaciones incluyen, en respuesta a determinar que los recursos de enlace ascendente están disponibles en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario, destinar los recursos de enlace ascendente en el canal

no basado en competencia para el equipo de usuario y comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados para el equipo de usuario. Las operaciones incluyen también, usando al menos los recursos de enlace ascendente, sincronizar con el equipo de usuario en el canal no basado en competencia para recibir información desde el equipo de usuario.

5 En otra realización a modo de ejemplo, un aparato incluye un transceptor; y al menos un procesador de datos acoplado al transceptor. El al menos un procesador de datos está configurado para determinar si un equipo de usuario tiene una necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base. El al menos un procesador de datos está configurado adicionalmente, en respuesta a una determinación de que el equipo de usuario tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con la estación base, para determinar si los recursos de enlace ascendente están disponibles en un canal no basado en competencia para el equipo de usuario. El al menos un procesador de datos también está configurado, en respuesta a una determinación de que los recursos de enlace ascendente están disponibles en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario, para destinar los recursos de enlace ascendente en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario y para usar el transceptor para comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados para el equipo de usuario. El al menos un procesador está configurado adicionalmente, usando al menos los recursos de enlace ascendente y el transceptor, para sincronizar en el canal no basado en competencia al menos el transceptor con el equipo de usuario para recibir información desde el equipo de usuario.

## 20 Breve descripción de los dibujos

Los anteriores y otros aspectos de las realizaciones de esta invención se hacen más evidentes en la siguiente descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo, cuando se leen en conjunto con las figuras de los dibujos adjuntos, en las que:

25 La Figura 1 muestra un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos electrónicos que son adecuados para uso al poner en práctica las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención.  
 La Figura 2 representa un intercambio de señalización para un ejemplo de control de traspaso ilustrativo.  
 La Figura 3, que incluye las Figuras 3A y 3B, ilustra un diagrama de flujo lógico que es descriptivo de un método y una operación de uno o más programas informáticos de BS (y UE) para implementar las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención.  
 La Figura 4 representa un mensaje de control a modo de ejemplo, en este caso una tabla de asignación L1 a modo de ejemplo.  
 La Figura 5 representa el intercambio de señalización de la Figura 2, modificado para incluir un mensaje de control a modo de ejemplo (por ejemplo, mensaje de HO de RRC) para proporcionar sincronización de UL fiable para un ejemplo de control de traspaso ilustrativo.  
 La Figura 6 representa el intercambio de señalización de la Figura 2, modificado para incluir un mensaje de control a modo de ejemplo (por ejemplo, AT de L1) para proporcionar sincronización de UL fiable para un ejemplo de control de traspaso ilustrativo.

## 40 Descripción detallada de las realizaciones a modo de ejemplo

Se hace referencia a la Figura 1 para ilustrar un diagrama de bloques simplificado de diversos dispositivos electrónicos que son adecuados para uso al poner en práctica las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención. En la Figura 1, una red inalámbrica 1 está adaptada para comunicación con un UE 10 mediante una estación base (BS) 12, que es en este ejemplo un Nodo B o un eNodo B. La red 1 puede incluir al menos una función de control de red (NCF) 14. El UE 10 incluye un procesador de datos (DP) 10A, una memoria (MEM) 10B que almacena un programa (PROG) 10C, y un transceptor de frecuencia de radio (RF) 10D adecuado para comunicaciones inalámbricas bidireccionales usando al menos una antena 10G con la BS 12, que también incluye un DP 12A, una MEM 12B que almacena un PROG 12C, y un transceptor de RF 12D adecuado acoplado a al menos una antena 12G. La BS 12 está acoplada mediante una ruta de datos 13 a la NCF 14 que también incluye un DP 14A y una MEM 14B que almacena un PROG 14C asociado. Al menos los PROG 10C y 12C se supone que incluyen instrucciones de programa que, cuando se ejecutan mediante el DP asociado, posibilitan que el dispositivo electrónico opere de acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de la invención. Las realizaciones de esta invención pueden implementarse mediante software informático ejecutable mediante el DP 10A del UE 10 y el DP 12A de la BS 12, o mediante hardware, o mediante una combinación de software y hardware. Adicionalmente, el hardware puede incluir circuitos integrados 10E, 10F, 12F y 12E. Los circuitos integrados 10E, 10F, 12F y 12E son meramente a modo de ejemplo y cada circuito integrado puede contener más o menos componentes a los mostrados. Por ejemplo, un transceptor 10D, 12D puede incluir múltiples circuitos integrados para, por ejemplo, procesamiento de banda base y procesamiento de frecuencia intermedia.

En general, las diversas realizaciones del UE 10 pueden incluir, pero sin limitación, teléfonos celulares, asistentes digitales personales (PDA) que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, ordenadores portátiles que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de captura de imágenes tales como cámaras digitales que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, dispositivos de juegos que tienen capacidades de comunicación inalámbrica, aparatos de almacenamiento y reproducción de música que tienen capacidades de comunicación

inalámbrica, aparatos de internet que permiten acceso y exploración inalámbrico a internet, así como unidades portátiles o terminales que incorporan combinaciones de tales funciones.

Las MEM 10B, 12B y 14B pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local y pueden implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, dispositivos y sistemas de memoria magnética, dispositivos y sistemas de memoria óptica, memoria fija y memoria extraíble. Los DP 10A, 12A y 14A pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local, y pueden incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basados en una arquitectura de procesador de múltiples núcleos, como ejemplos no limitantes. Se observa que las realizaciones a modo de ejemplo de la invención desvelada pueden implementarse en un producto de programa informático (por ejemplo, como parte de la MEM 10B o 12B o ambas) que incorpora de manera tangible un programa de instrucciones legibles por máquina ejecutable mediante aparatos de procesamiento digital, tales como el UE 10 o la BS 12 (y su DB 10A o 12A asociado), para realizar las operaciones descritas en el presente documento.

En la Figura 1, el enlace inalámbrico 45 puede considerarse que incluye un número de canales lógicos 40 (por ejemplo, el RACH 41) que se mapean en canales físicos 42. Los canales físicos 42 se definen al menos en parte mediante, por ejemplo, una frecuencia (por ejemplo, portadora de UL) 34, código de acceso 38 (por ejemplo, código de ensanchamiento 38), y/o intervalo de tiempo 36. Los canales físicos 42 (y los canales lógicos 40) pueden estar en el enlace ascendente (UL), desde el UE 10 a la BS 12, o en el enlace descendente (DL), desde la BS 12 al UE 10. El UE 10 transmite información 60 en el UL a la BS 12. En ciertas situaciones (como se describe en más detalle a continuación), la información de avance de temporización 50 se comunica en el DL desde la BS 12 al UE 10 para ayudar a la sincronización en el UL. La frecuencia 34, intervalo de tiempo 36 y código de ensanchamiento 38 forman recursos 30 que pueden asignarse en el UL a un UE 10. En una realización a modo de ejemplo, se asignan recursos 30 a un UE 10 para un canal no basado en competencia 43. Este canal 43 es no basado en competencia puesto que el canal 43 está asignado únicamente al UE 10 y otros UE (no mostrados) no se permite que accedan al canal 43 mientras el canal 43 está asignado al UE 10. Los recursos dedicados 30 para el canal 43 pueden asemejarse (por ejemplo, en términos de por ejemplo el formato de transporte y la recepción en la BS 12) una transmisión de RACH de UL, excepto los recursos dedicados 30 (por ejemplo, y el canal correspondiente 43) se planifica únicamente para el UE 10, en lugar de basarse en competencia. Por lo tanto, en la Figura 1, el canal 43 se muestra como un canal no basado en competencia ("RACH"), aunque un canal 43 que tenga alguna semejanza a un RACH basado en competencia es únicamente un ejemplo de un canal no basado en competencia 43. Se observa que puede haber múltiples canales no basados en competencia 43, como en una realización a modo de ejemplo en el presente documento, un primer canal no basado en competencia 43 se usa para proporcionar sincronización de UL, a continuación se asigna un segundo canal no basado en competencia 43 al UE 10 para transacciones adicionales en el UL entre el UE 10 y la BS 12.

Es útil en este momento aclarar el concepto lógico genérico de canales usados para la comunicación de usuario en redes inalámbricas. El término "canal" puede referirse a una banda de frecuencia, un intervalo de tiempo, una secuencia de código, incluso un haz de dirección o una forma de onda de modulación de firma usada para transmisión de radio de un usuario particular. En general, un canal puede estar comprendido de cualquier recurso en los dominios de tiempo, frecuencia, código o espacio, o combinación de los mismos, usados para enviar y recibir información de usuario. Un canal, sin embargo, tiene lugar en el tiempo. Por lo tanto, una colección de tramas de tiempo, diferentes fases en una trama de tiempo, o intervalos, como elementos básicos de división de tiempo, definen los canales, que se encuentran más comúnmente en sistemas de comunicaciones modernos. En este caso, se dice que los canales son de un sistema en intervalos y la transmisión intenta tener lugar en un canal únicamente a instantes discretos en el tiempo. Un sistema a intervalos requiere sincronización de toda la red, que es más fácil de conseguir en redes centralizadas usando referencia de tiempo de la estación base. La sincronización es más difícil en redes distribuidas. En un sistema a intervalos, un intervalo es la unidad de tiempo básica. Un intervalo normalmente es lo suficientemente grande para llevar el paquete de información más pequeño. En una red inalámbrica avanzada, los canales a menudo están caracterizados y clasificados como, por ejemplo, lo siguiente: lógicos o físicos; de control o de tráfico; UL o DL; común, destinado o compartido dependiendo de las funciones proporcionadas y los métodos de acceso; y así sucesivamente. Cada clase se asigna a menudo a un tipo particular de tráfico. Los paquetes de datos llevados en diferentes canales pueden venir con diferentes formatos y tamaños, fijos o variables. En consecuencia, los recursos 30 del canal 32, frecuencia 34, intervalo de tiempo 36 y código de ensanchamiento 38 son meramente a modo de ejemplo.

Para informar al UE 10 de qué recursos 30 se han destinado (por ejemplo, asignado) al UE 10, se muestra un mensaje de control 20 que se transmite desde la BS 12 al UE 10. El mensaje de control 20 puede incluir cualquier mensaje adecuado para informar al UE 10 en cuanto a qué recursos 30 están dedicados para el UE 10. Dos mensajes a modo de ejemplo son AT de L1 22 y el mensaje de RRC 24 (por ejemplo, radiobúsqueda 25 o traspaso 26). Un ejemplo de un mensaje AT de L1 22 se muestra en la Figura 4.

Realizaciones a modo de ejemplo de esta invención proporcionan técnicas sencillas para que el UE 10 obtenga sincronización rápida y fiable de UL para minimizar la latencia de acceso y asegurar la continuidad para que la conexión o conexiones del UE 10 mejoren la QoS, tal como cuando se opera en el sistema E-UTRAN.

De acuerdo con realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, y haciendo referencia a la Figura 3 (incluyendo las Figuras 3A y 3B), en la Acción A del lado de la red, incluyendo la BS (por ejemplo, objetivo) 12, se reconoce el UE 10 que tiene una necesidad (por ejemplo, una necesidad que se considera "urgente") para establecer una sincronización de UL y posterior conexión de radio. La BS 12 puede ser, por ejemplo, la BS objetivo 12 en un proceso de traspaso 310, o la última BS que sirvió en último lugar a un UE 10 que se ha realizado radiobúsqueda actualmente, o una BS actual 12 en un caso donde el UE 10 tiene sincronización temporalmente perdida 330 debido a, por ejemplo, incertidumbre del canal de radio. La necesidad urgente en el proceso de traspaso 310 podría determinarse en respuesta a que la BS 12 reciba la Acción 2 en la Figura 2 cuando la BS de origen decide traspasar el UE a la BS objetivo. Adicionalmente, la necesidad urgente podría ser una llamada entrante 320 al UE 10 (por ejemplo, "desde" la BS 12). Por ejemplo, la BS 12 podría recibir un mensaje de radiobúsqueda desde el lado de la red principal (por ejemplo, NCF 14) en casos de radiobúsqueda donde se conoce la localización de la célula del UE radiobuscado. En estos casos, no hay necesidad (desde el punto de vista del UE) que el UE envíe una solicitud explícita para recursos de UL. Estos ejemplos de necesidad de sincronización de UL son meramente a modo de ejemplo y cualquier situación donde el UE 10 necesite (re)establecer sincronización de UL con la BS 12 podría considerarse que es una necesidad para sincronización de UL. Se ha de observar también en este punto que puede haber situaciones donde la necesidad puede no considerarse que sea "urgente" pero donde pueden usarse las técnicas de la invención desvelada en el presente documento.

En la Acción B, la BS 12 determina si tiene disponibles recursos para destinar (por ejemplo, temporalmente) en el canal no basado en competencia 43 al UE 10. Si la BS 12 los tiene, el método continúa a la Acción C, de otra manera la BS 12 continúa a la Acción E donde el UE 10 puede usar, en su lugar, el RACH basado en competencia convencional para obtener la información de avance de temporización y sincronización en UL. Normalmente, no hay comunicación desde la BS 12 al UE 10 en la Acción E. Generalmente no hay necesidad de que el UE informe en esta Acción E particular de la operación correcta. En la Figura 2, por ejemplo, si no hay información de un recurso destinado asignado enviado en un comando de traspaso (HO), la Acción 8 en la Figura 2, para el UE, ya que el UE usará el RACH de la célula objetivo (es decir, eNB objetivo en la Figura 2), de la cual la configuración es conocida por el UE mediante información de sistema de difusión de la célula objetivo. Sin embargo, alguna información de control avanzada sobre cómo el UE particular puede usar el RACH también puede enviarse en, por ejemplo, el comando HO (en la Acción 8 de la Figura 2 y la acción E de la Figura 3).

El mecanismo de decisión detrás de la Acción B puede incorporar adicionalmente diversos paradigmas inteligentes de diferenciación de calidad de servicio, en los que las características de perfil de usuario pre-priorizadas desempeñan un papel importante. Por ejemplo, en la Acción B, el sistema (por ejemplo, la BS 12) puede decidir qué UE debería seguir cualquiera de la Acción C o Acción E basándose en, por ejemplo, la prioridad 350 del UE o la clase de suscripción 340 del UE. Por lo tanto, un UE altamente importante 10 podría ser un UE donde la clase de suscripción 340 del UE 10 cumpla una clase de suscripción predeterminada 341 (Acción B1) o donde una prioridad 350 del UE tenga preferencia sobre las prioridades 351 de otros UE (Acción B2). La preferencia podría determinarse, por ejemplo, siendo la prioridad 350 mayor que las prioridades 351 o siendo la prioridad 350 menor que las prioridades 351, dependiendo de cómo se valoren las prioridades, o a través de cualquier otra técnica. El UE altamente importante puede poder usar recursos dedicados para obtener acceso a una célula objetivo (por ejemplo, durante un proceso de traspaso 310) mientras que un UE menos importante probablemente usaría RACH basado en competencia. Además, la información de control avanzada embebida, por ejemplo, y el mensaje de RRC 24 tal como el comando de HO (por ejemplo, HO 26 en la Figura 1) o de radiobúsqueda 25 o AT de L1 22 pueden decir al UE cómo acceder a la célula en el canal dado de acuerdo con la clase de acceso del UE. Por ejemplo, un UE importante (por ejemplo, como se determina mediante la clase de suscripción 340 o prioridad 350) puede intentar acceder al canal de inmediato, mientras que un UE menos importante puede tener que hacer un intento de acceso con una cierta probabilidad menor que uno y/o esperar un cierto periodo de tiempo después de cada intento insatisfactorio para resolver la competencia.

En la Acción C, la BS objetivo 12 asigna recursos dedicados 30 para el UE 10, que está en necesidad urgente de conseguir (re)sincronización de UL rápida y fiable y (re)establecimiento de conexión. Los recursos dedicados 30 son una indicación del canal no basado en competencia 43, que es un canal designado en una realización a modo de ejemplo para que sea similar al RACH, pero sin ser basado en competencia. En otra realización a modo de ejemplo, el canal no basado en competencia 43 es cualquier canal posible que pueda asignarse a un UE 10 para comunicación no basada en competencia con la BS 12.

Se observa que esta acción tiene lugar sin una solicitud del UE para asignar recursos. La Acción C puede ejecutarse, por ejemplo, mediante la Acción F, cuando la BS 12 destina recursos de UL 30 para el UE 10, y mediante una comunicación en la Acción G. Una comunicación de este tipo puede ser, por ejemplo, una AT de L1 22 difundida en el DL en los casos de, por ejemplo, proceso de traspaso 310 o una pérdida temporal de sincronización 330. La acción G puede ejecutarse también, como un ejemplo no limitante adicional, mediante la AT de L1 22 o un mensaje de radiobúsqueda de RRC 25 difundido en el DL mediante la última (por ejemplo, actual) BS 12, en el caso de una radiobúsqueda para un UE 10 que tiene una localización de célula conocida. Se observa que en la Acción F, la especialización de los recursos 30 puede incluir una secuencia de bits 390, que se han de comunicar desde el UE 10 a la BS 12 durante el procedimiento de determinación de alcance.

En la Acción D, el UE 10, tras recibir la información de recursos dedicados, usa los recursos dedicados para realizar el procedimiento de determinación de alcance (Acción H) para obtener la información de avance de temporización y sincronización en UL. El valor de avance de temporización en este punto corresponde a la duración del tiempo que tarda en alcanzar una señal desde el UE a la BS. El valor de avance de temporización se determina mediante la BS. Una vez que el UE conoce los recursos dedicados 30, el UE usa los recursos para realizar la determinación de alcance para obtener la información de avance de temporización 50 precisa (por ejemplo, uno indicado del valor de avance de temporización) para sincronizar apropiadamente con la BS 12. A continuación, el UE 10 puede transmitir y la BS 12 puede recibir correctamente en el tiempo apropiado. Por lo tanto, haber conocido el UE los recursos dedicados en general no es suficiente para la sincronización apropiada.

El procedimiento de determinación de alcance se adopta en IEEE 802.16 pero no en 3GPP. En 3GPP, el procedimiento de determinación de alcance a menudo se considera como una parte del procedimiento de acceso aleatorio de L1. Los aspectos relacionados con la información de avance de temporización se describen, sin embargo, por ejemplo, en 3GPP TS 45.010 V6.6.0 (11-2005). Por ejemplo, la sección 1.2 del TS 45.010 establece que el avance de temporización es una "señal enviada mediante la BTS a la MS que la MS usa para avanzar sus temporizaciones de transmisiones a la BTS para compensar el retardo de propagación", donde "BTS" es una estación transceptora base (por ejemplo, un tipo de BS 12) y "MS" es una estación móvil, denominada un UE en el presente documento. La sección 2 del TS 45.010 también establece lo siguiente: "La MS temporiza sus transmisiones a la BTS en línea con aquellas recibidas desde la BTS. La BTS envía a cada MS un parámetro de 'avance de temporización' (TA) de acuerdo con el retardo de propagación de ida y vuelta BTS-MS-BTS percibido. La MS avanza su temporización en esta cantidad, con el resultado de que las señales desde diferentes MS llegan a la BTS y se compensan para el retardo de propagación. Este proceso se denomina 'alienación de trama adaptativa'". El parámetro de avance de temporización es un ejemplo de información de avance de temporización 50, que puede incluir cualquier información para permitir que el UE 10 se sincronice en tiempo con la BS 12.

El término "determinación de alcance" se usa en este punto puesto que es un término más genérico (en comparación con el procedimiento de acceso aleatorio de L1 tal como la alineación de trama adaptativa) y va bien con RACH, recursos dedicados 30 o similares. Como se ha descrito anteriormente, el UE 10 necesita obtener suficiente información de avance de temporización precisa para sincronizar con la BS en UL, y la determinación de alcance se usa para esto. En la Acción D, la BS 12 también usa los recursos dedicados 30 para sincronizar con el UE 10. La Acción H, que se considera una parte de la Acción D, conlleva usar un procedimiento de determinación de alcance para determinar y transmitir información de avance de temporización 50. La BS 12 y la MS 10 actúan juntas durante el procedimiento de determinación de alcance para sincronizar usando la información de avance de temporización 50. Se observa también que la Acción D (y Acción H) deberían dar como resultado sincronización del UE 10 con la BS 12, de modo que la información de UL 60 (tal como voz u otros datos) puede transferirse desde el UE 10 a la BS 12. Se observa que la sincronización implica al menos sincronizar los transceptores de RF 10D y 12D. En una realización donde la secuencia de bits 390 se transfirió desde la BS 12 al UE 10 en la Acción F, en la Acción H, el UE 10 a continuación transfiere la secuencia de bits 390 de vuelta a la BS 12 en la Acción H. Normalmente, la secuencia de bits, también denominada como un preámbulo, se diseña específicamente para fines de determinación de alcance. La BS 12 puede no tener que recibir toda la secuencia, bit a bit correctamente, para derivar la información de avance de temporización 50. La BS 12 puede intentar hacer coincidir la secuencia y basarse en un valor de auto-correlación, la BS 12 determinará el valor apropiado para el valor de avance de temporización (por ejemplo, como se indica en la información de avance de temporización 50).

Un recurso destinado 30 puede incluir cualquier recurso de red necesario por el UE 10 para establecer contacto con la BS 12 para los fines de conseguir (re)sincronización de UL rápida y fiable y (re)establecimiento de conexión. Ejemplos no limitantes incluyen uno o más de un canal de UL 32 (por ejemplo, un número de canal), una frecuencia de UL 34, un intervalo de tiempo de UL 36 y/o un código de ensanchamiento 38.

Cuando los recursos dedicados están dedicados temporalmente al UE 10 (por ejemplo, en la Acción F), se realiza la Acción J. En la Acción J, se determinan nuevos recursos dedicados 30 para el UE 10 y se asignan al UE 10. Las transacciones adicionales entre un UE 10 y la BS tendrán lugar a continuación usando los nuevos recursos dedicados 30. Los nuevos recursos dedicados corresponderían a un canal no basado en competencia 43, tal como un canal de transporte compartido (SCH) o un canal de transporte destinado (DCH), dependiendo del sistema de radio de interés.

Se observa que si el canal no basado en competencia 43 se asemeja al RACH convencional en términos de formato de transporte, este formato ya es conocido por el UE 10 mediante la información de difusión de sistema con relación al RACH convencional. Por lo tanto, mientras pueda usarse cualquier canal no basado en competencia 43, en una realización a modo de ejemplo, el canal no basado en competencia 43 se asemeja al RACH basado en competencia al menos en términos de formato de transporte.

El método mostrado en la Figura 3 podría aplicarse, por ejemplo, al ejemplo de la Figura 2. Esto se muestra en la Figura 5, donde el eNodo B objetivo realiza las Acciones A, B, y F algo después de recibir la Acción 2 de la Figura 5. En este ejemplo, el eNodo B objetivo pasa (Acción G de la Figura 3) al eNodo B de origen una indicación 500 de los

recursos 30. El eNodo B de origen realiza la Acción G comunicando un mensaje de control 20 (por ejemplo, mensaje de RRC de HO 26 de la Figura 1) que contiene una indicación 501 de los recursos 30 para el UE en la Acción 4 de la Figura 5. El eNodo B objetivo (y el UE) realiza las Acciones D+H de la Figura 3 en las Acciones 5 y “asignación de UL + TA para el UE”. Se observa que la “asignación de UL” en la Figura 5 puede también operar de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la invención desvelada. En esta realización, los recursos dedicados dedicados en la Acción F de la Figura 3 pueden asignarse al UE simplemente para fines de determinación de alcance, y cuando el UE pueda determinar información de avance de temporización, pueden asignarse nuevos recursos en UL (Acción J de la Figura 3) junto con información de TA para el UE.

Se observa que las Acciones en la Figura 3 pueden extenderse también entre los eNodos B de origen y objetivo de diferentes maneras. Por ejemplo, el eNodo B de origen podría realizar la Acción A de la Figura 3, y comunicar una indicación de la necesidad del eNodo B objetivo en la Acción 2 de la Figura 5. El eNodo B objetivo podría realizar las acciones B y F e informar (usando la Acción 3 de la Figura 5) una indicación 500 de los recursos para el eNodo B de origen (Acción G de la Figura 3). El eNodo de origen usa el mensaje de RRC de HO 26 (mostrado como comando de traspaso en la Acción 4 de la Figura 5) para comunicar la indicación 501 de los recursos 30 para el UE.

La Figura 6 es otro ejemplo de aplicación del método mostrado en la Figura 3 al ejemplo de la Figura 2. En la Figura 6, el eNodo B objetivo realiza las Acciones A, B, y F algo después de recibir la Acción 2 en la Figura 6. El eNodo B objetivo también realiza la Acción G comunicando un mensaje de control (por ejemplo, el mensaje de control 20 tal como una AT de L1 22 de la Figura 1) al UE en la Acción 4’ de la Figura 5. La localización de la Acción 4’ es meramente a modo de ejemplo. La AT de L1 (como se muestra más adelante en la Figura 4) incluye una indicación de los recursos 30. Opcionalmente, la Acción J de la Figura 3 puede realizarse como parte de la “Asignación de UL + Takamoto para UE” en la Figura 6.

Se muestra en la Figura 4 una tabla que representa contenidos de un mensaje de control 20 a modo de ejemplo. En este ejemplo, se muestra una AT de L1. La AT de L1 se comunicaría al UE 10 en un canal lógico de DL (que se mapea a un canal físico de DL). La “asignación de canal compartido de UL” enumera el  $N_{FU}$ , el número de unidades de asignación de recursos de frecuencia,  $N_{FCU}$ , el número de componentes localizados o IFDMA dentro de un segmento de UL, y  $N_{TU}$ , el número de unidades de asignación de recursos temporales con la trama de UL. La asignación de canal compartido de UL (y posiblemente el avance de temporización para el UL) es una indicación de los recursos 30 que se han destinado para el UE. El UE 10 usa esta información para acceder a los recursos 30.

De acuerdo con las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, los recursos dedicados por la BS 12 pueden estar en una base de sub tramas de L1 o algún múltiplo de las mismas. En la L1, los recursos dedicados pueden asemejarse a una transmisión de RACH de UL, excepto que se planifican para el UE 10, en lugar de basarse en competencia. Como otro ejemplo no limitante, los recursos dedicados pueden asemejarse al canal de RACH en términos del formato de transporte y la recepción en la BS 12 (véase en general la Sección 9.1.2.1, procedimiento de acceso aleatorio, del 3GPP TR 25.814). También, véase 3GPP TS 36.213, donde se especifica el procedimiento de RACH actual, en el que puede hallarse información de RACH de LTE actualizada que incluye formato y uso. En términos de detalles del RACH, la normalización de la Evolución a Largo Plazo (LTE) de UTRAN o E-UTRAN, acaba de iniciarse, y en consecuencia los detalles relacionados con RACH destinado de E-UTRAN están un tanto abiertos. La información actualizada de RACH de E-UTRAN puede encontrarse en 3GPP TS 36.213. Sin embargo, detalles de problemas relacionados con RACH de UTRAN de 3GPP pueden encontrarse como sigue: canales de RACH pueden encontrarse en TS 25.211; procedimientos de acceso aleatorio de L1 y sincronización pueden encontrarse en TS 25.214. Adicionalmente, ejemplos de procedimientos de sincronización y determinación de alcance en redes de área inalámbrica de banda ancha basadas en OFDMA pueden encontrarse en IEEE 802.16: Sección 6.3.10 y 8.3.7.1-2.

El uso de las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención proporciona un (re)establecimiento más fiable y rápido de sincronización y conexión de radio de UL 10 para el UE en necesidad (por ejemplo, una necesidad urgente) de, como un ejemplo no limitante, el sistema de E UTRAN. Esto es de gran importancia considerando los requisitos de latencia de E UTRAN y los intentos satisfactorios de traspaso, así como establecimiento de llamada y restablecimiento de conexión activa. Esto, a su vez, mejora la QoS global y produce una experiencia de usuario final mejorada.

Basándose en lo anterior debería ser evidente que las realizaciones a modo de ejemplo de esta invención proporcionan un método, aparato y producto o productos de programa informático para posibilitar que un UE establezca rápidamente (por ejemplo, re-establezca) una conexión de UL asignando temporalmente recursos de UL dedicados para el UE para uso al entrar en contacto con una BS para iniciar un procedimiento de sincronización de UL.

En general, las diversas realizaciones pueden implementarse en hardware o circuitos de fin especial, software, lógica o cualquier combinación de los mismos. Por ejemplo, algunos aspectos pueden implementarse en hardware, mientras que otros aspectos pueden implementarse en software (por ejemplo, firmware) que puede ejecutarse mediante hardware tal como un controlador, microprocesador u otro dispositivo informático, aunque la invención no está limitada a lo mismo. Aunque diversos aspectos de la invención pueden ilustrarse y describirse como diagramas



de bloque, diagramas de flujo, o usando alguna otra representación gráfica, es bien entendido que estos bloques, aparatos, sistemas, técnicas o métodos descritos en el presente documento pueden implementarse, como ejemplos no limitantes, en hardware (por ejemplo, circuitos o lógica de fin especial, hardware o controlador u otros dispositivos informáticos de fin general), software (por ejemplo, firmware, programas embebidos de sólo lectura), o alguna combinación de los mismos.

Las realizaciones de la invención pueden ponerse en práctica en diversos componentes tales como módulos de circuitos integrados. El diseño de los circuitos integrados es en general un proceso altamente automatizado. Están disponibles herramientas de software complejas y potentes para convertir un diseño de nivel lógico en un diseño de circuito de semiconductores listo para grabarse y formarse en un sustrato de semiconductores.

Programas, tales como aquellos proporcionados por Synopsys, Inc. de Mountain View, California y Cadence Design, de San Jose, California encaminan automáticamente conductores y localizan componentes en un chip de semiconductores usando reglas de diseño bien establecidas así como bibliotecas de módulos de diseño pre-almacenados. Una vez que se ha completado el diseño para un circuito de semiconductores, el diseño resultante, en un formato electrónico normalizado (por ejemplo, Opus, GDSII, o similares) puede transmitirse a una instalación de fabricación de semiconductores o "fab" para su fabricación.

Diversas modificaciones y adaptaciones pueden hacerse evidentes para los expertos en la materia en vista de la descripción anterior, cuando se lee en conjunto con los dibujos adjuntos. Sin embargo, cualquiera y todas las modificaciones de las enseñanzas de esta invención caerán aún dentro del alcance de las realizaciones no limitantes de esta invención.

Adicionalmente, algunas de las características de las diversas realizaciones no limitantes de esta invención pueden usarse para aprovechamiento sin el uso correspondiente de otras características. Como tal, la descripción anterior debería considerarse como meramente ilustrativa de los principios, enseñanzas y realizaciones a modo de ejemplo de esta invención, y no como limitación de la misma.

A continuación en los siguientes artículos numerados se analizan algunos aspectos y realizaciones adicionales:

Artículo 1. Un método que comprende:

- determinar si un equipo de usuario tiene una necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base;
- en respuesta a determinar que el equipo de usuario tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con la estación base, determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente en un canal no basado en competencia para el equipo de usuario;
- en respuesta a determinar que los recursos de enlace ascendente están disponibles en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario, destinar los recursos de enlace ascendente en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario y comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados para el equipo de usuario; y
- usando al menos los recursos de enlace ascendente, sincronizar con el equipo de usuario en el canal no basado en competencia para recibir información desde el equipo de usuario.

Artículo 2. El método del artículo Artículo 1, en el que la necesidad comprende un proceso de traspaso desde una estación base actual a la que está asignada el equipo de usuario a una estación base objetivo a la que se ha de asignar el equipo de usuario después de la finalización del proceso de traspaso.

Artículo 3. El método del artículo Artículo 1, en el que sincronizar comprende adicionalmente comunicar información de avance de temporización desde el equipo de usuario a la estación base.

Artículo 4. El método del artículo Artículo 1, en el que la necesidad comprende una llamada entrante para el equipo de usuario.

Artículo 5. El método del artículo Artículo 1, en el que la necesidad comprende una pérdida de sincronización entre el equipo de usuario y la estación base.

Artículo 6. El método del artículo Artículo 1, en el que comunicar comprende adicionalmente uno de lo siguiente: una tabla de asignación de capa uno (L1), que comprende la indicación, en un canal de enlace descendente para el equipo de usuario; o comunicar un mensaje de control de recursos de radio (RRC), que comprende la indicación, en el canal de enlace descendente para el equipo de usuario, en el que el mensaje de RRC comprende uno de un mensaje de radiobúsqueda de RRC o un mensaje de traspaso de RRC.

Artículo 7. El método del artículo Artículo 1, en el que comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados comprende adicionalmente comunicar una secuencia de bits para el equipo de usuario y en el que sincronizar comprende adicionalmente recibir la secuencia de bits desde el equipo de usuario.

Artículo 8. El método del artículo Artículo 1, en el que el método comprende adicionalmente, después de sincronizar, asignar nuevos recursos dedicados para el equipo de usuario para el uso del equipo de usuario en transacciones adicionales con la estación base.

5 Artículo 9. El método del artículo Artículo 1, en el que los recursos de enlace ascendente dedicados comprenden al menos uno de canales de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo, o código de ensanchamiento para el canal no basado en competencia, y en el que la indicación corresponde a al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento.

10 Artículo 10. El método del artículo Artículo 1, en el que determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente para el equipo de usuario comprende adicionalmente determinar si una clase de suscripción asociada con el equipo de usuario cumple una clase de suscripción predeterminada.

15 Artículo 11. El método del artículo Artículo 1, en el que determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente para el equipo de usuario comprende adicionalmente determinar si una prioridad asociada con el equipo de usuario tiene preferencia sobre prioridades de otro equipo de usuario.

20 Artículo 12. Un producto de programa informático que incorpora de manera tangible un programa de instrucciones legibles por máquina ejecutable mediante al menos un procesador de datos para realizar operaciones que comprenden:

determinar si un equipo de usuario tiene una necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base;  
25 en respuesta a determinar que el equipo de usuario tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con la estación base, determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente en un canal no basado en competencia para el equipo de usuario;  
en respuesta a determinar que los recursos de enlace ascendente están disponibles en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario, destinar los recursos de enlace ascendente en el canal no basado en  
30 competencia para el equipo de usuario y comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados para el equipo de usuario; y  
usando al menos los recursos de enlace ascendente, sincronizar con el equipo de usuario en el canal no basado en competencia para recibir información desde el equipo de usuario.

35 Artículo 13. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que la necesidad comprende uno de:

un proceso de traspaso desde una estación base actual a la que está asignada el equipo de usuario a una estación base objetivo a la que se ha de asignar el equipo de usuario después de la finalización del proceso de traspaso;  
40 una llamada entrante para el equipo de usuario; o  
una pérdida de sincronización entre el equipo de usuario y la estación base.

45 Artículo 14. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que la operación de sincronización comprende adicionalmente la operación de comunicar información de avance de temporización desde el equipo de usuario a la estación base.

50 Artículo 15. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que la operación de comunicar comprende adicionalmente una de las siguientes operaciones: comunicar una tabla de asignación de capa uno (L1), que comprende la indicación, en un canal de enlace descendente para el equipo de usuario; o comunicar un mensaje de control de recursos de radio (RRC), que comprende la indicación, en el canal de enlace descendente para el equipo de usuario, en el que el mensaje de RRC comprende uno de un mensaje de radiobúsqueda de RRC o un mensaje de traspaso de RRC.

55 Artículo 16. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que la operación de comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados comprende adicionalmente la operación de comunicar una secuencia de bits para el equipo de usuario y en el que sincronizar comprende adicionalmente recibir la secuencia de bits desde el equipo de usuario.

60 Artículo 17. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que las operaciones comprenden adicionalmente, después de la operación de sincronización, asignar nuevos recursos dedicados para el equipo de usuario para el uso del equipo de usuario en transacciones adicionales con la estación base.

65 Artículo 18. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que los recursos de enlace ascendente dedicados comprenden al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento para el canal no basado en competencia, y en el que la indicación

corresponde a al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento.

5 Artículo 19. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que la operación de determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente para el equipo de usuario comprende adicionalmente la operación de determinar si una clase de suscripción asociada con el equipo de usuario cumple una clase de suscripción predeterminada.

10 Artículo 20. El producto de programa informático del artículo Artículo 12, en el que la operación de determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente para el equipo de usuario comprende adicionalmente la operación de determinar si una prioridad asociada con el equipo de usuario tiene preferencia sobre prioridades de otro equipo de usuario.

15 Artículo 21. Un aparato, que comprende:

un transceptor; y  
 al menos un procesador de datos acoplado al transceptor, el al menos un procesador de datos configurado para determinar si un equipo de usuario tiene una necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base, el al menos un procesador de datos configurado adicionalmente, en  
 20 respuesta a una determinación de que el equipo de usuario tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con la estación base, para determinar si los recursos de enlace ascendente están disponibles en un canal no basado en competencia para el equipo de usuario, el al menos un procesador de datos también configurado, en respuesta a una determinación de que los recursos de enlace ascendente están disponibles en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario, para destinar los recursos de enlace ascendente en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario y para usar el  
 25 transceptor para comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados para el equipo de usuario, y el al menos un procesador configurado adicionalmente, usando al menos los recursos de enlace ascendente y el transceptor, para sincronizar en el canal no basado en competencia al menos el transceptor con el equipo de usuario para recibir información desde el equipo de usuario.

30 Artículo 22. El aparato del artículo Artículo 21, en el que al menos la memoria y el al menos un procesador de datos están formados en un circuito integrado.

35 Artículo 23. El aparato del artículo Artículo 21, en el que la necesidad comprende un proceso de traspaso desde una estación base actual a la que está asignada el equipo de usuario a una estación base objetivo a la que se ha de asignar el equipo de usuario después de la finalización del proceso de traspaso.

40 Artículo 24. El aparato del artículo Artículo 23, en el que el al menos un procesador de datos está configurado adicionalmente, cuando se sincroniza, para comunicar información de avance de temporización desde el equipo de usuario a la estación base.

Artículo 25. El aparato del artículo Artículo 21, en el que la necesidad comprende una llamada entrante para el equipo de usuario.

45 Artículo 26. El aparato del artículo Artículo 21, en el que la necesidad comprende una pérdida de sincronización entre el equipo de usuario y la estación base.

50 Artículo 27. El aparato del artículo Artículo 21, en el que el al menos un procesador de datos está configurado para realizar uno de los siguiente: comunicar una tabla de asignación de capa uno (L1), que comprende la indicación, en un canal de enlace descendente para el equipo de usuario; o comunicar un mensaje de control de recursos de radio (RRC), que comprende la indicación, en el canal de enlace descendente para el equipo de usuario, en el que el mensaje de RRC comprende uno de un mensaje de radiobúsqueda de RRC o un mensaje de traspaso de RRC.

55 Artículo 28. El aparato del artículo Artículo 21, en el que el al menos un procesador de datos está configurado adicionalmente, cuando comunica una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados, para comunicar una secuencia de bits para el equipo de usuario y en el que el al menos un procesador de datos está configurado adicionalmente, cuando se sincroniza, para recibir la secuencia de bits desde el equipo de usuario.

60 Artículo 29. El aparato del artículo Artículo 21, en el que el al menos un procesador de datos está configurado adicionalmente, después de la sincronización, para asignar nuevos recursos dedicados para el equipo de usuario para el uso del equipo de usuario en transacciones adicionales con la estación base.

65 Artículo 30. El aparato del artículo Artículo 21, en el que los recursos de enlace ascendente dedicados comprenden al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento para el canal no basado en competencia, y en el que la indicación corresponde a al menos uno

de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento.

5 Artículo 31. El aparato del artículo Artículo 21, en el que el al menos un procesador de datos está configurado, cuando se realiza la determinación de si están disponibles los recursos de enlace ascendente para el equipo de usuario, para determinar si una clase de suscripción asociada con el equipo de usuario cumple una clase de suscripción predeterminada.

10 Artículo 32. El aparato o el artículo del Artículo 21, en el que el al menos un procesador de datos está configurado, cuando se realiza la determinación de si los recursos de enlace ascendente están disponibles para el equipo de usuario, para determinar si una prioridad asociada con el equipo de usuario tiene preferencia sobre prioridades de otro equipo de usuario.

Artículo 33. Un aparato, que comprende:

15 medios para comunicar información a través de un enlace inalámbrico;  
medios para determinar si un equipo de usuario tiene una necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base;  
medios, en respuesta a una determinación de que el equipo de usuario tiene la necesidad de establecer  
20 sincronización de enlace ascendente con la estación base, para determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente en un canal no basado en competencia para el equipo de usuario;  
medios, en respuesta a una determinación de que los recursos de enlace ascendente están disponibles en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario, para destinar los recursos de enlace ascendente en el canal no basado en competencia para el equipo de usuario y para usar los medios de comunicación para comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados para el equipo de usuario; y  
25 medios, usando al menos los recursos de enlace ascendente y los medios de comunicación, para sincronizar en el canal no basado en competencia al menos los medios para comunicar con el equipo de usuario para recibir información desde el equipo de usuario.

30 Artículo 34. El aparato del artículo Artículo 33, en el que la necesidad comprende uno de:

un proceso de traspaso desde una estación base actual a la que está asignada el equipo de usuario a una estación base objetivo a la que se ha de asignar el equipo de usuario después de la finalización del proceso de traspaso;  
35 una llamada entrante para el equipo de usuario; o  
una pérdida de sincronización entre el equipo de usuario y la estación base.

40 Artículo 35. El aparato del artículo Artículo 33, en el que los medios de comunicación comunican adicionalmente uno de una tabla de asignación de capa uno (L1) o un mensaje de control de recursos de radio (RRC) en un canal de enlace descendente para el equipo de usuario.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método que comprende:

5 en respuesta a determinar que un equipo de usuario (10) tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con una estación base objetivo (12), determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente dedicados (30) en un canal de acceso aleatorio (41) para el equipo de usuario (10), en donde la necesidad comprende un proceso de traspaso (310) desde una estación base actual (12), a la que está asignado el equipo de usuario (10), a la estación base objetivo (12) a la que se ha de asignar el equipo de usuario (10) después de la finalización del proceso de traspaso (310); y  
 10 en respuesta a determinar que los recursos de enlace ascendente dedicados (30) están disponibles para el equipo de usuario (10), asignar los recursos de enlace ascendente dedicados (30) en un canal no basado en competencia (43) en el canal de acceso aleatorio (41) para el equipo de usuario (10) y comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados (30) desde la estación base objetivo (12) a la estación base actual (12) para su inclusión en un mensaje de control (20) desde la estación base actual (12) para el equipo de usuario y en donde las etapas de determinación, asignación y comunicación se realizan sin recibir en primer lugar una solicitud desde el equipo de usuario (10) para los recursos de enlace ascendente (30).  
 15

20 2. El método de la reivindicación 1, que comprende adicionalmente usar al menos los recursos de enlace ascendente dedicados, sincronizar con el equipo de usuario en el canal no basado en competencia para recibir información desde el equipo de usuario.

25 3. El método de la reivindicación 2, en el que sincronizar comprende adicionalmente recibir, mediante la estación base objetivo, información de avance de temporización desde el equipo de usuario.

4. El método de la reivindicación 1, en el que el mensaje de control comprende una tabla de asignación, una tabla de asignación de capa uno (L1), un mensaje de control de recursos de radio (RRC), un mensaje de radiobúsqueda de RRC o un mensaje de traspaso de RRC.

30 5. El método de la reivindicación 2, en el que comunicar la indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados comprende adicionalmente comunicar una secuencia de bits para el equipo de usuario mediante la estación base de origen y en el que sincronizar comprende adicionalmente recibir la secuencia de bits desde el equipo de usuario.

35 6. El método de la reivindicación 2, en donde el método comprende adicionalmente, después de sincronizar, asignar nuevos recursos dedicados para el equipo de usuario para uso mediante el equipo de usuario en transacciones adicionales con la estación base objetivo.

40 7. El método de la reivindicación 1, en el que los recursos de enlace ascendente dedicados comprenden al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento para el canal no basado en competencia, y en el que la indicación corresponde a al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento.

45 8. El método de la reivindicación 1, en el que determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente para el equipo de usuario comprende adicionalmente: determinar si una clase de suscripción asociada al equipo de usuario cumple una clase de suscripción predeterminada; o determinar si una prioridad asociada al equipo de usuario tiene preferencia sobre prioridades de otro equipo de usuario.

50 9. Un programa informático que incorpora de manera tangible un programa de instrucciones legibles por máquina ejecutable mediante al menos un procesador de datos para realizar operaciones de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-8.

10. Un aparato, que comprende:

55 medios para comunicar información a través de un enlace inalámbrico; medios, en respuesta a una determinación de que un equipo de usuario (10) tiene la necesidad de establecer sincronización de enlace ascendente con el aparato, para determinar si están disponibles recursos de enlace ascendente dedicados (30) en un canal de acceso aleatorio (41) para el equipo de usuario (10), en donde el aparato comprende una estación base objetivo (12), en donde la necesidad comprende un proceso de traspaso (310) desde una estación base actual (12), a la que está asignado el equipo de usuario (10), a la estación base objetivo (12) a la que se ha de asignar el equipo de usuario (10) después de la finalización del proceso de traspaso (310); y  
 60 medios, en respuesta a una determinación de que hay disponibles recursos de enlace ascendente dedicados (30) para el equipo de usuario (10), para asignar los recursos de enlace ascendente dedicados (30) en un canal no basado en competencia (43) en el canal de acceso aleatorio (41) para el equipo de usuario (10) y para usar los medios de comunicación para comunicar una indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados  
 65

(30) desde la estación base objetivo (12) a la estación base actual (12) para su inclusión en un mensaje de control (20) desde la estación base actual (12) para el equipo de usuario (10) y en donde dichos medios para determinar y los medios para asignar están configurados para operar sin recibir en primer lugar la estación base objetivo (12) una solicitud desde el equipo de usuario (10) para los recursos de enlace ascendente (30).

- 5
11. El aparato de la reivindicación 10, que comprende adicionalmente medios, usando al menos los recursos de enlace ascendente dedicados y los medios de comunicación, para sincronizar en el canal no basado en competencia al menos los medios de comunicación con el equipo de usuario.
- 10
12. El aparato de la reivindicación 10, en el que el mensaje de control comprende una tabla de asignación, una tabla de asignación de capa uno (L1), un mensaje de control de recursos de radio (RRC), un mensaje de radiobúsqueda de RRC o un mensaje de traspaso de RRC.
- 15
13. El aparato de la reivindicación 11, que comprende adicionalmente medios para recibir información de avance de temporización desde el equipo de usuario.
- 20
14. El aparato de la reivindicación 11, donde los medios de comunicación, cuando se comunica la indicación de los recursos de enlace ascendente dedicados, son adicionalmente para comunicar una secuencia de bits para el equipo de usuario mediante la estación base de origen y donde los medios para sincronizar son adicionalmente para recibir la secuencia de bits desde el equipo de usuario.
- 25
15. El aparato de la reivindicación 10, en el que los recursos de enlace ascendente dedicados comprenden al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento para el canal no basado en competencia, y en el que la indicación corresponde a al menos uno de canal de enlace ascendente, frecuencia, intervalo de tiempo o código de ensanchamiento.

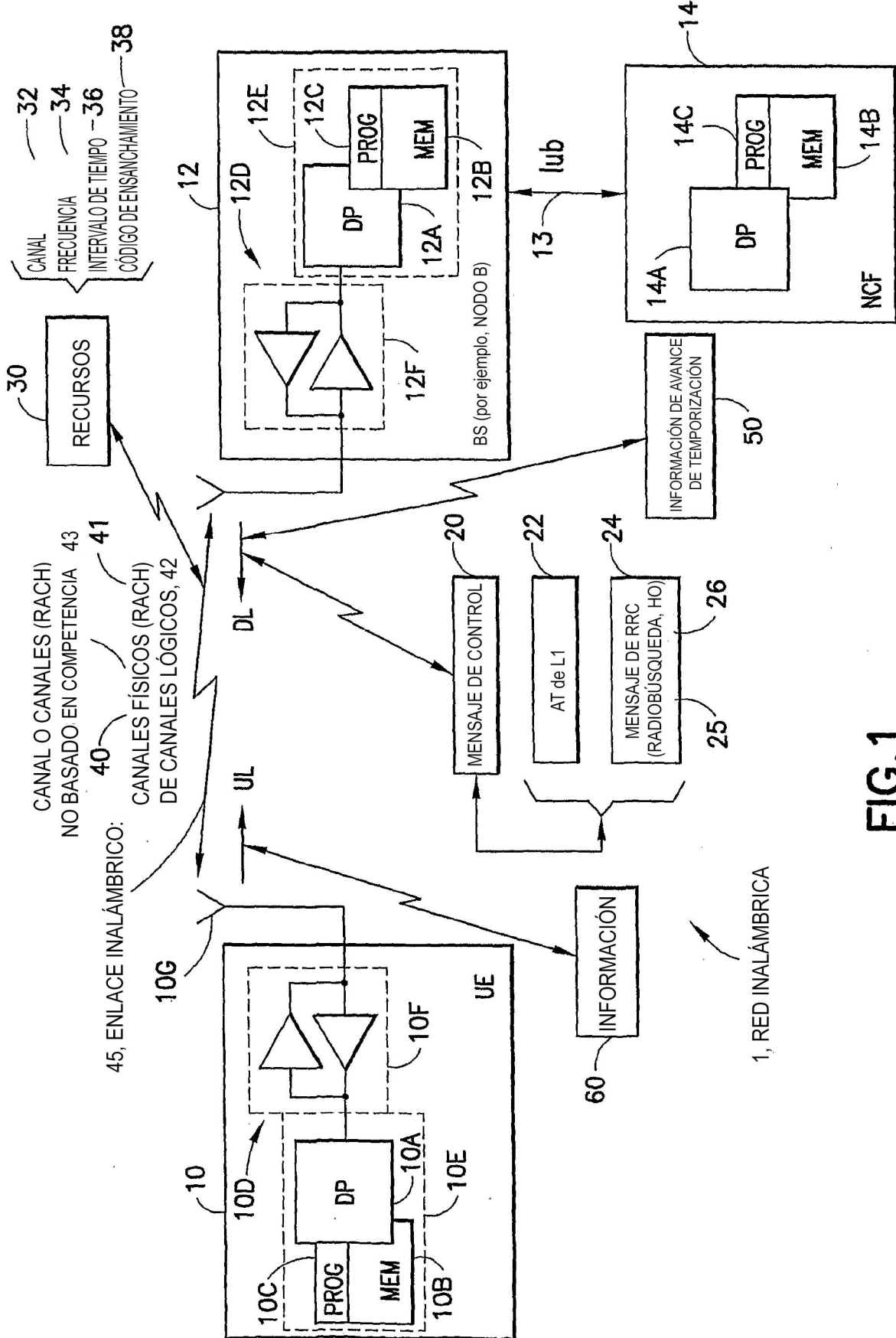


FIG.1

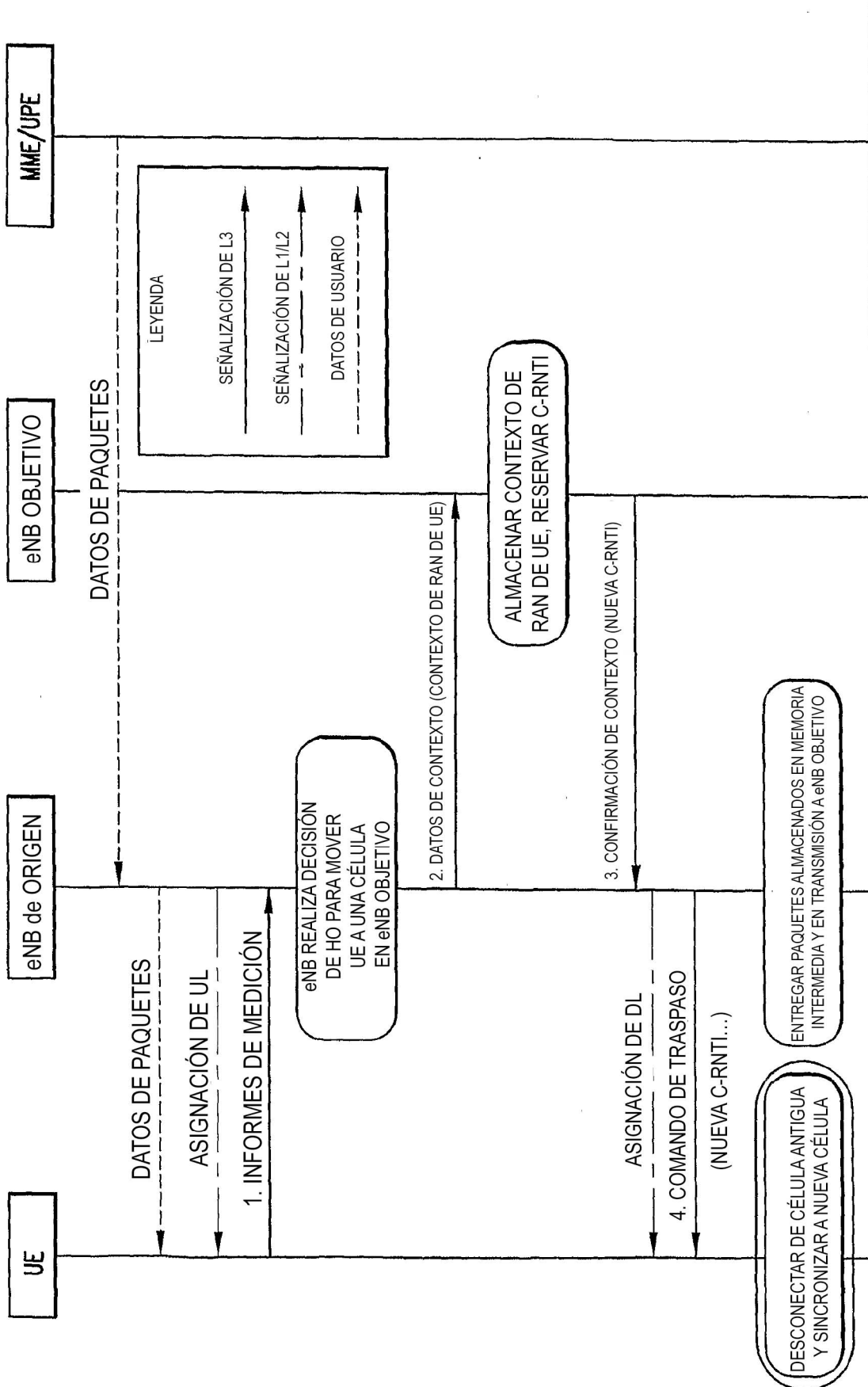


FIG.2A



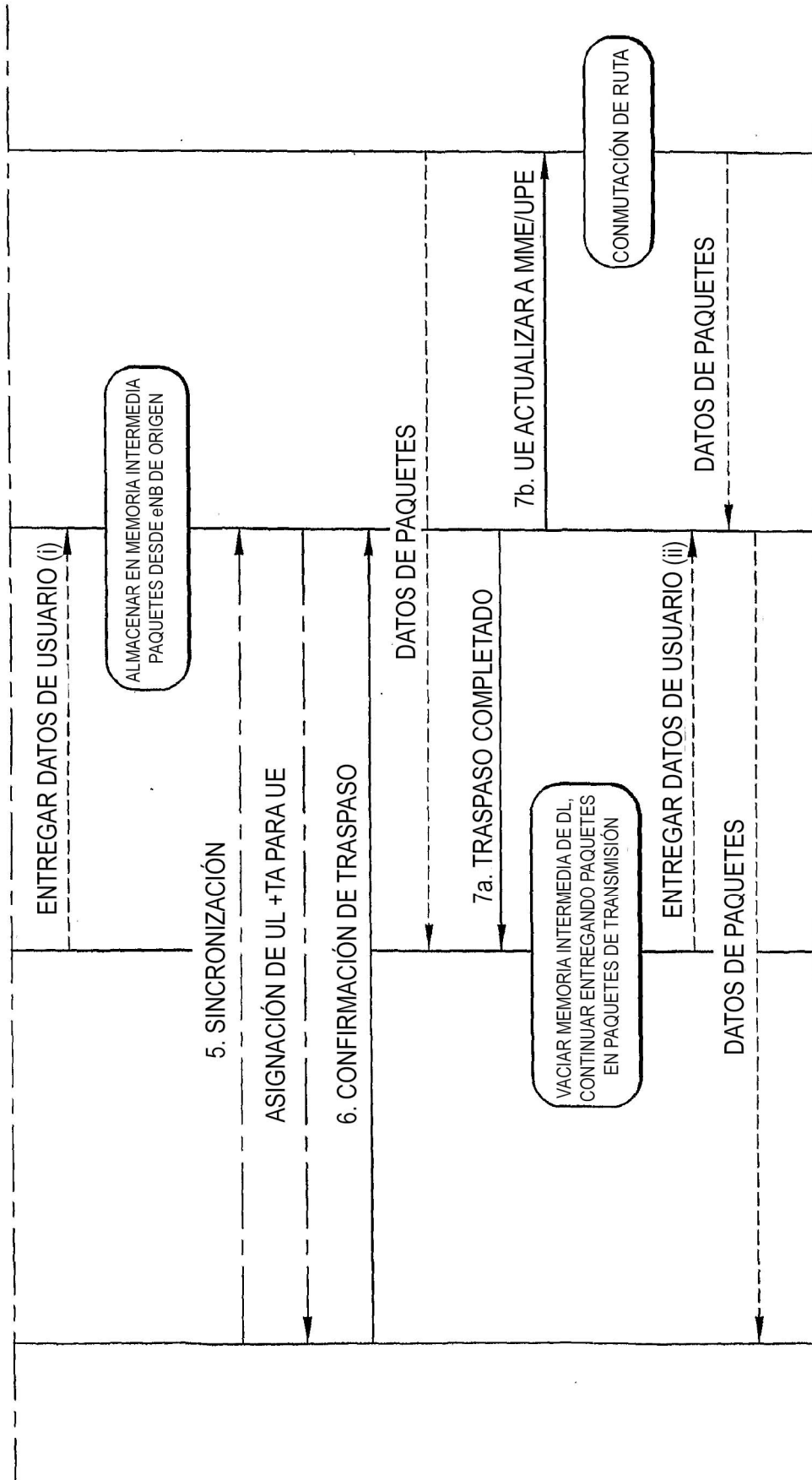


FIG.2A  
FIG.2B

FIG.2B

FIG.2

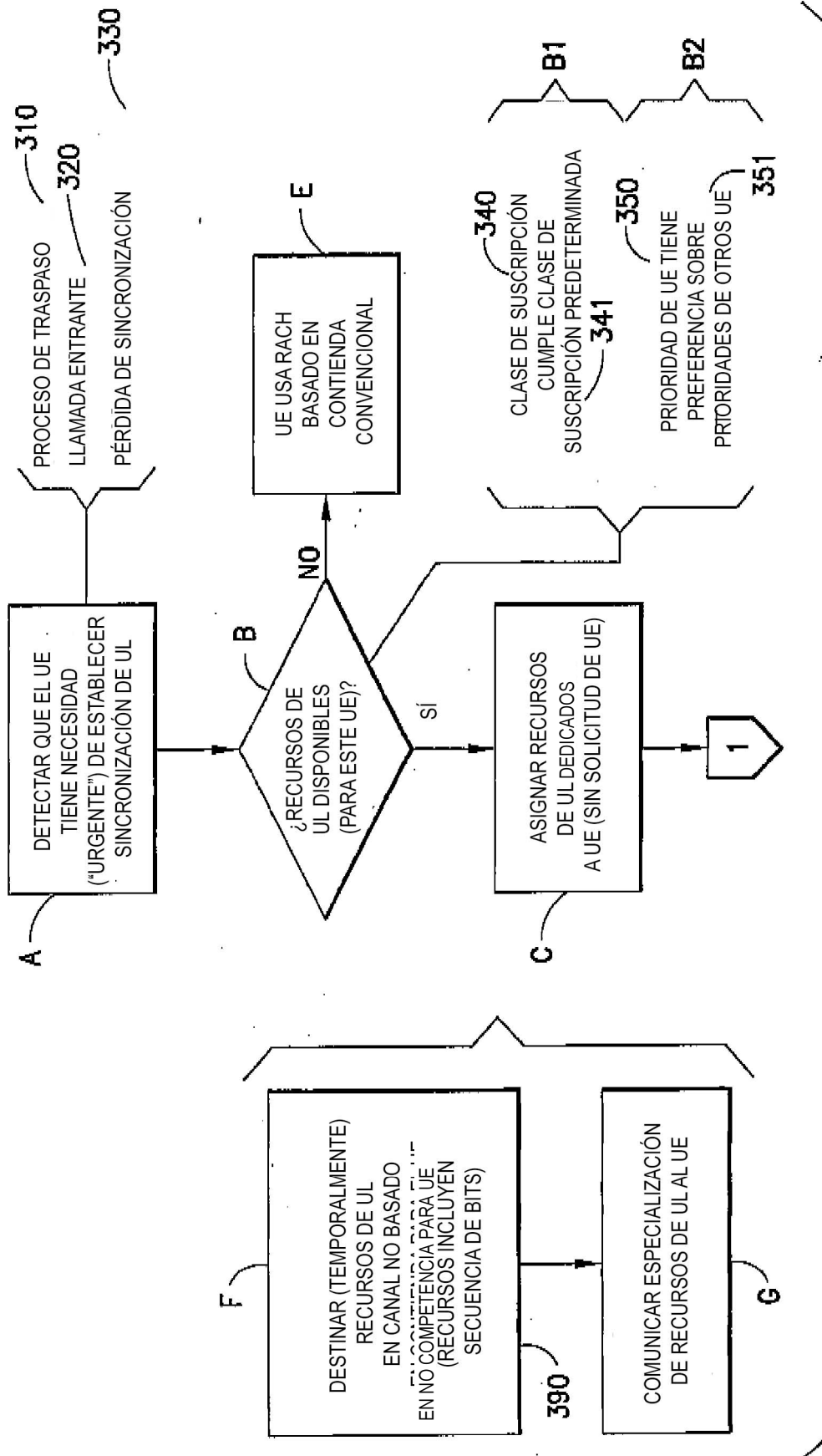


FIG.3A

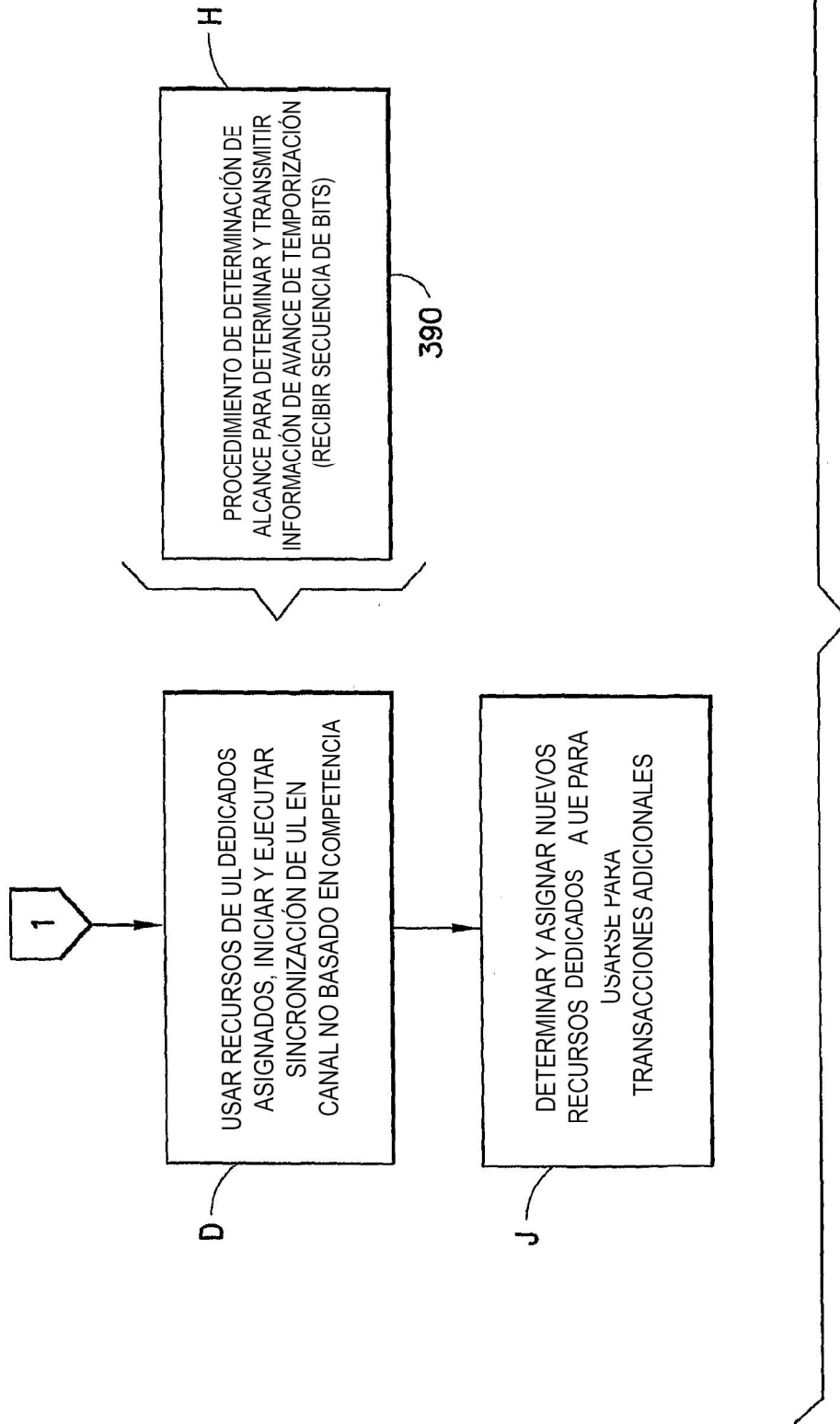


FIG.3B

CAMPO DE SEÑALIZACIÓN	TAMAÑO	NOTAS
CAMPO DE ENCABEZAMIENTO	¿UN BYTE?	PERMITE MÁS FLEXIBILIDAD EN CANAL DE SEÑALIZACIÓN
ASIGNACIÓN DE CANAL COMPARTIDO DE UL	$\langle N_{FD} \times N_{TD} \times R_{LID} \rangle$ PUEDEN CONSIDERARSE DIFERENTES ESQUEMAS DE CODIFICACIÓN PARA REDUCIR LOS BITS DE SEÑALIZACIÓN	<b>N<sub>FD</sub></b> : NÚMERO DE UNIDADES DE ASIGNACIÓN (SEGMENTOS) DE RECURSOS DE FRECUENCIA EN ANCHO DE BANDA DE DL  <b>N<sub>TD</sub></b> : NÚMERO DE UNIDADES DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS TEMPORALES DENTRO DE SUBTRAMA DE DL
INDICADOR DE FORMATO DE TRANSPORTE	5 BITS x N	
INFORMACIÓN DE HARQ DE DL	3 BITS	
ASIGNACIÓN DE CANAL COMPARTIDO DE UL	$\langle N_{FU} \times N_{FCU} \times N_{TU} \rangle$	<b>N<sub>FU</sub></b> : NÚMERO DE UNIDADES DE ASIGNACIÓN (SEGMENTOS) DE RECURSOS DE FRECUENCIA  <b>N<sub>FCU</sub></b> : NÚMERO DE COMPONENTES LOCALIZADOS O IFDMA DENTRO DE SEGMENTO DE UL  <b>N<sub>TU</sub></b> : NÚMERO DE UNIDADES DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS TEMPORALES DENTRO DE TRAMA DE UL
REALIMENTACIÓN DE HARQ PARA UL	1 BIT, x R <sub>LID</sub>	ID DE ENLACE DE RADIO PUEDE SER NECESARIO, SI NO ESTÁ PRESENTE DE OTRA MANERA

FIG.4A

AVANCE DE TEMPORIZACIÓN PARA UL		NO SIEMPRE PRESENTE. DEPENDE DE CAMBIOS EN RETARDOS DE RUTA
INDICADOR DE NIVEL DE CONTROL DE POTENCIA		NO SIEMPRE PRESENTE. DEPENDE DE CAMBIOS EN EL ENTORNO DE PROPAGACIÓN
PICH	5-6 BITS	INDICADOR DE RADIOBÚSQUEDA. DESCRIBE, SI ESTÁ PRESENTE EL MENSAJE DE RADIOBÚSQUEDA EN UNA UNIDAD DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS DE UN CANAL COMPARTIDO EN ESTA-SUB-TRAMA.
[RESERVADO PARA USO FUTURO]		

FIG.4A
FIG.4B

**FIG.4B**

**FIG.4**

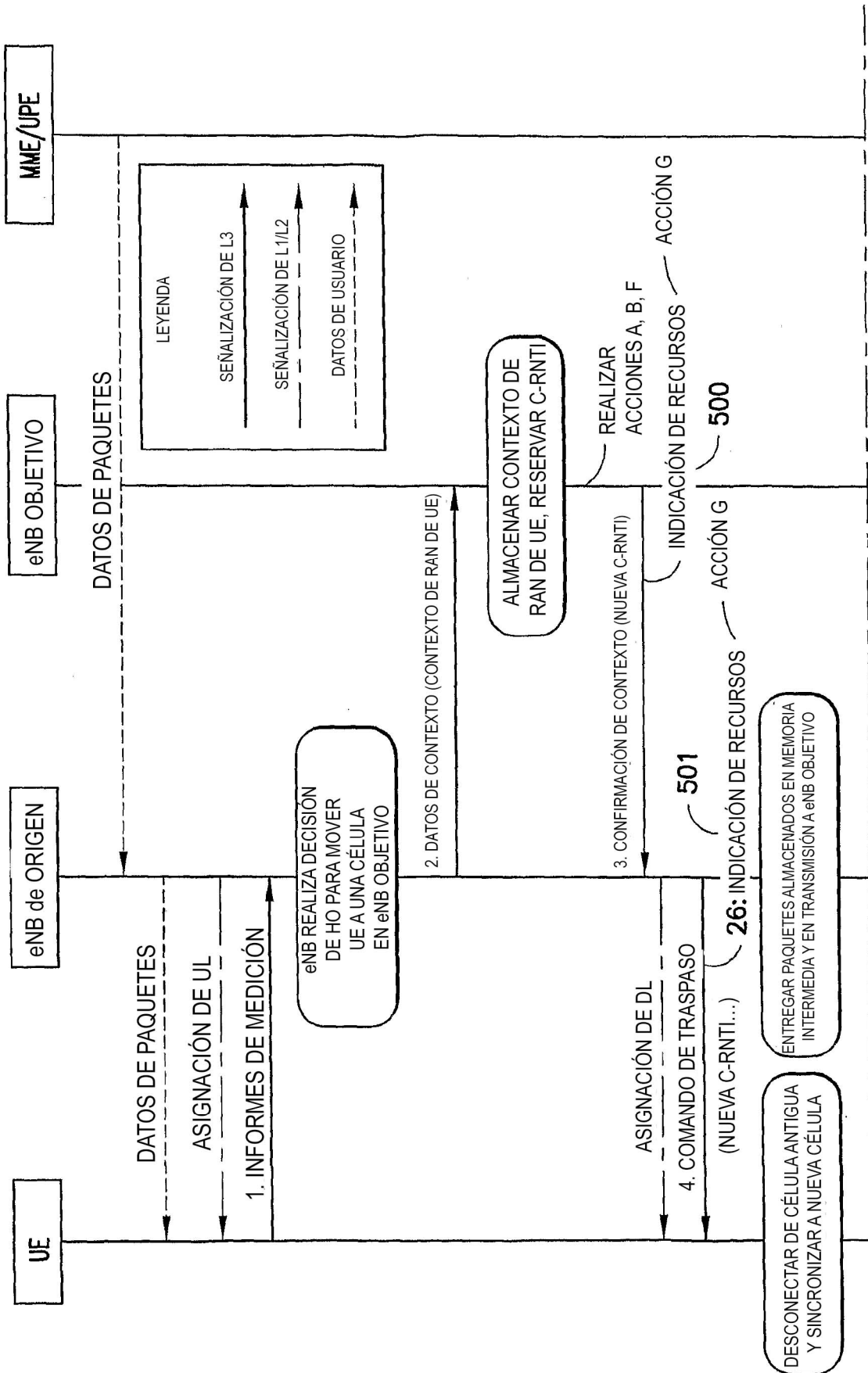


FIG.5A

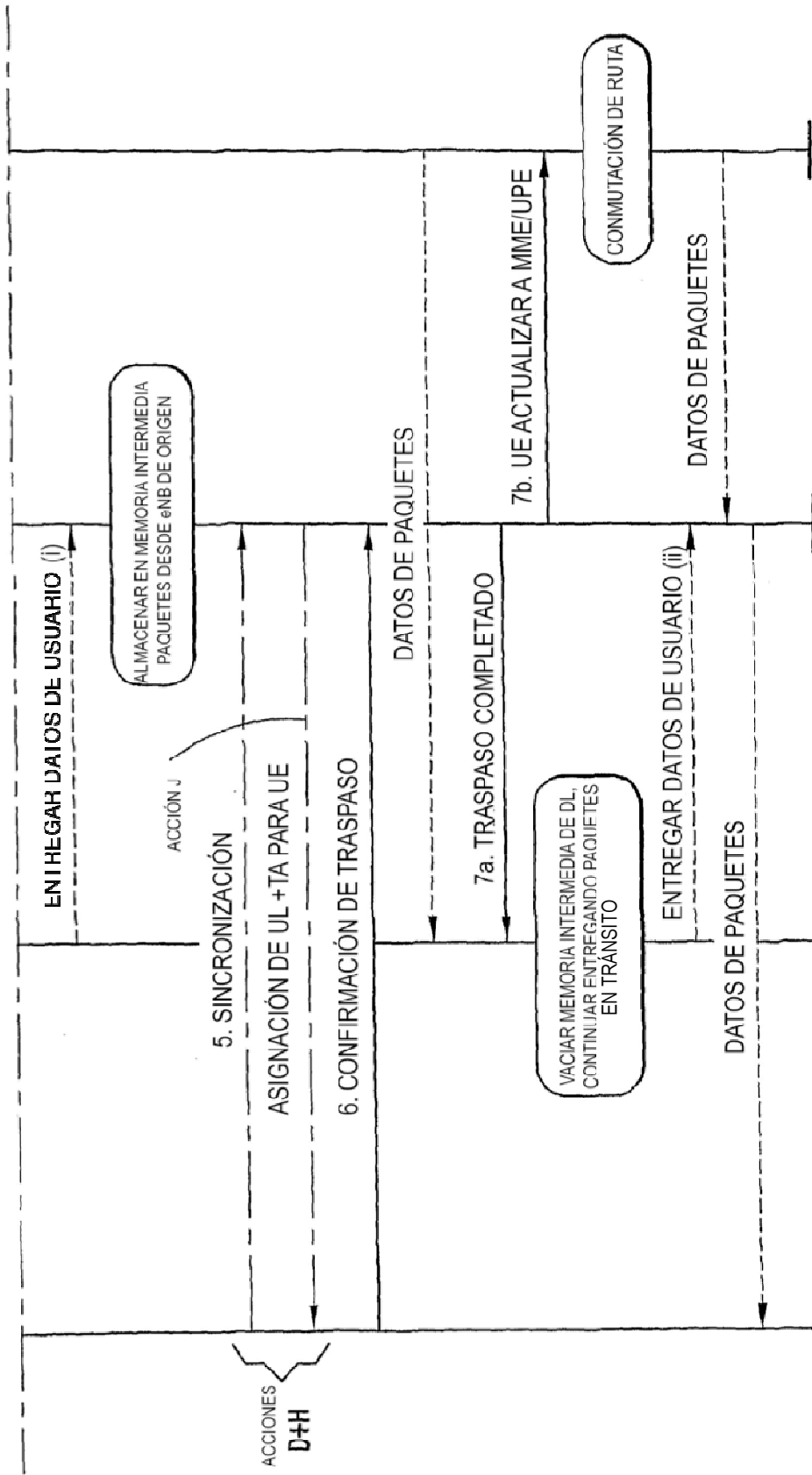


FIG. 5B

FIG. 5

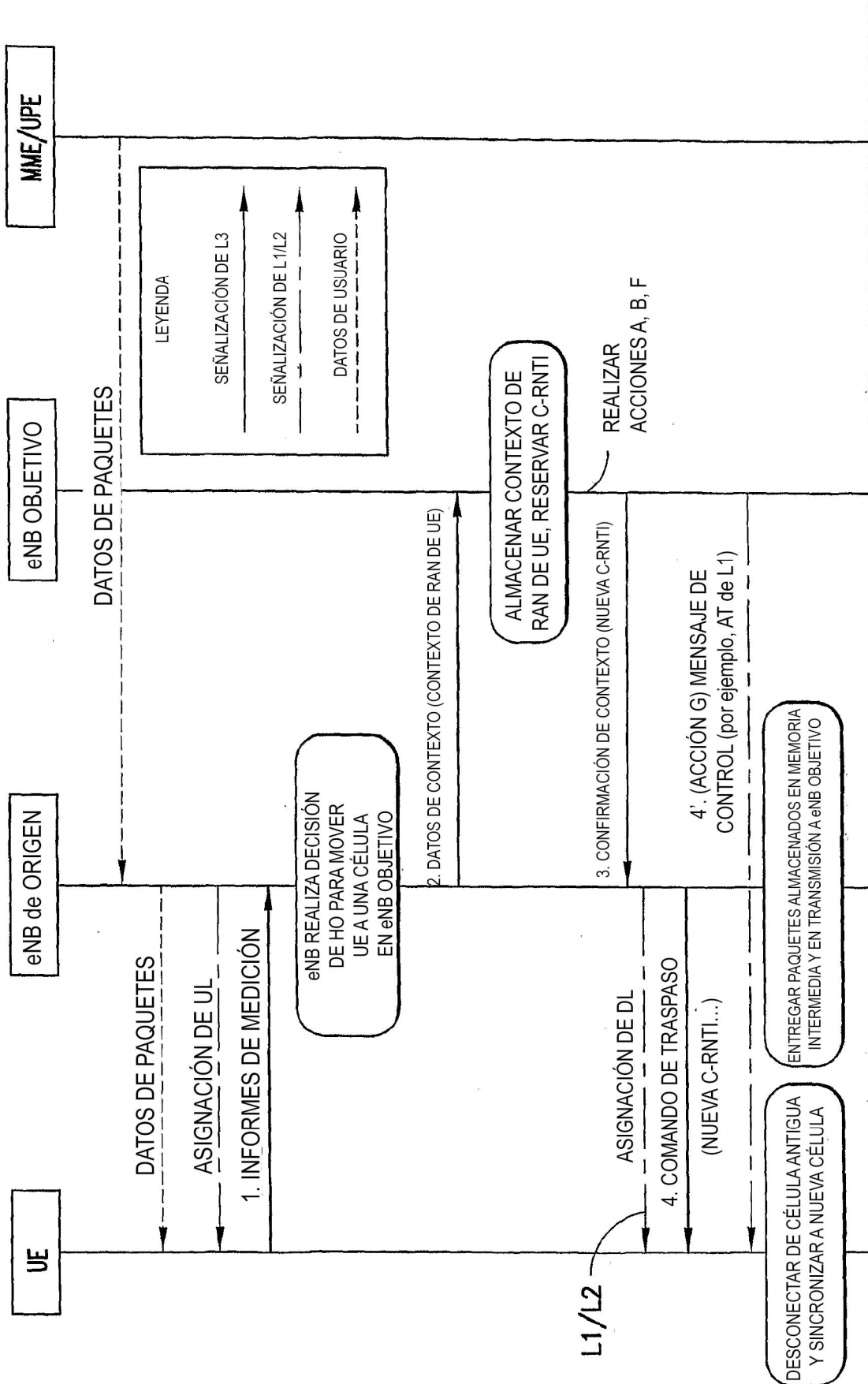


FIG.6A



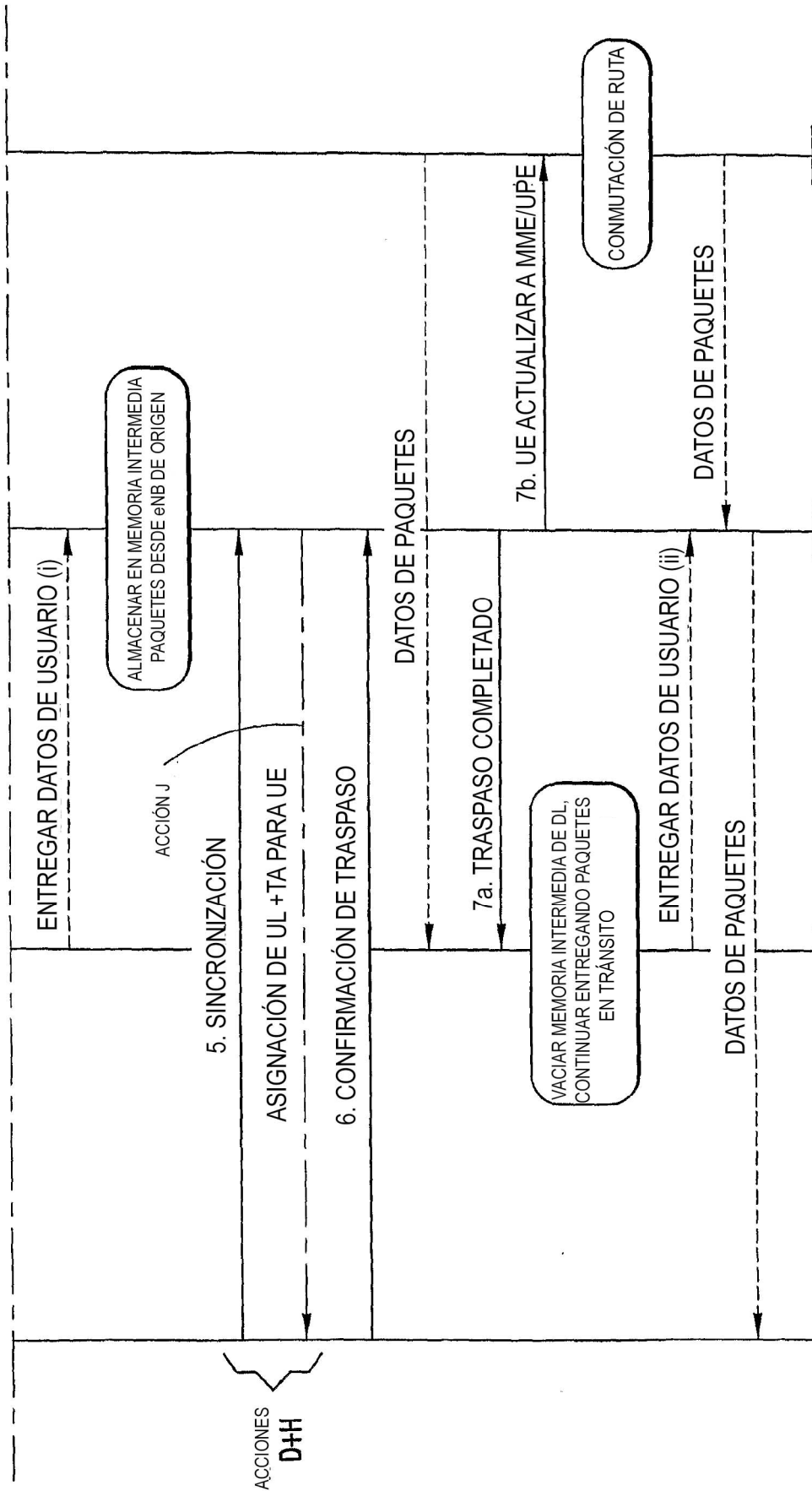


FIG.6A  
FIG.6B

FIG.6

FIG.6B