

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 788 730**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/06** (2009.01)

**H04B 7/26** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **18.01.2011 PCT/KR2011/000345**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2011 WO11090301**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.01.2011 E 11734850 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.03.2020 EP 2526717**

54 Título: **Procedimiento y aparato para soportar el traspaso de equipo de usuario en sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:

**20.01.2010 KR 20100005231**

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

**22.10.2020**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)  
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu  
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**JEONG, KYEONG-IN y  
VAN LIESHOUT, GERT JAN**

74 Agente/Representante:

**GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo**

ES 2 788 730 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

Procedimiento y aparato para soportar el traspaso de equipo de usuario en sistema de comunicación móvil

**[Campo técnico]**

5 La presente invención se refiere en general a un sistema de comunicación móvil, y más particularmente, a un procedimiento y aparato para soportar el traspaso de un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras.

**[Antecedentes de la técnica]**

10 En general, los sistemas de comunicación móvil se han desarrollado para proporcionar servicios de comunicación mientras se garantiza la movilidad de los usuarios. Con el drástico desarrollo de las tecnologías, los sistemas de comunicación móvil ahora pueden proporcionar servicios de comunicación de datos a alta velocidad así como servicios de comunicación de voz. En la actualidad, el trabajo de la normalización en la Evolución a Largo Plazo (LTE), uno de los sistemas de comunicación móvil de la siguiente generación, está en progreso en el Proyecto Asociación de 3ª Generación (3GPP).

15 LTE es una tecnología para implementar comunicación basada en paquetes a una tasa de datos más alta de un máximo de aproximadamente 100 Mbps que una tasa de datos actualmente proporcionada, que tiene como objetivo su comercialización alrededor de 2010. Para servicios de datos, se determinan recursos asignables de acuerdo con una cantidad de datos de transmisión y un estado de canal. Por lo tanto, en sistemas de comunicación inalámbrica tales como sistemas de comunicación móvil, un planificador se encarga de la gestión asignado recursos de transmisión considerando una cantidad de los recursos de transmisión, un estado de canal y una cantidad de datos. Un esquema de este tipo también se aplica a la LTE que es uno de los sistemas de comunicación móvil de la siguiente generación, y un planificador ubicado en una estación base gestiona y asigna recursos de transmisión inalámbrica.

20 Recientemente, se ha mantenido un análisis activo acerca de los sistemas de comunicación de LTE-Avanzada (LTE-A) que mejoran una velocidad de transmisión introduciendo diversas nuevas tecnologías en los sistemas de comunicación de LTE. La agregación de portadora (CA) es una representativa de las nuevas tecnologías introducidas. De acuerdo con CA, a diferencia de un esquema convencional donde un equipo de usuario (UE) realiza transmisión/recepción de datos usando una única portadora de enlace descendente y una única portadora de enlace ascendente, un UE usa múltiples portadoras de enlace descendente y múltiples portadoras de enlace ascendente. De esta manera, asignando múltiples portadoras a un UE, puede aumentarse la velocidad de transmisión y tasa de datos del UE.

25 La Figura 1 es un diagrama que ilustra la arquitectura de un sistema de comunicación móvil de LTE general. Haciendo referencia a la Figura 1, una red de acceso de radio del sistema de comunicación móvil de LTE incluye Nodos B evolucionados (eNB), también denominados Nodos B, 105, 110, 115, y 120, una entidad de gestión de movilidad (MME) 125, y una pasarela de servicio (S-GW) 130.

30 Un UE 135 accede a una red externa a través de los eNB 105, 110, 115, y 120, y la S-GW 130. Los eNB 105, 110, 115, y 120 corresponden a entidades en una forma donde los Nodos B convencionales de un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS) y un Controlador de Red de Radio (RNC) se combinan entre sí. Los eNB 105, 110, 115, y 120 están conectados con el UE 135 a través de un canal inalámbrico, y desempeñan papeles más complejos que los Nodos B convencionales. En LTE, todo el tráfico de los usuarios incluyendo servicios en tiempo real tales como voz sobre IP (VoIP) se servirá a través de un canal compartido. Esto significa que existe una necesidad de un aparato para recopilar información de estado de los UE y realizar planificación dependiendo de la misma, y la planificación se gestiona por los eNB 105, 110, 115, y 120. Los eNB 105, 110, 115, y 120 también controlan los recursos de radio de las células. Un único eNB típicamente controla múltiples células. Para lograr una tasa de datos de un máximo de aproximadamente 100 Mbps, LTE usa Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) como la tecnología de acceso de radio en un ancho de banda de 20 MHz. Además, se aplica a LTE un esquema de Modulación y Codificación Adaptativa (AMC) para la determinación de un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal de acuerdo con un estado de canal de los UE. La S-GW 130 es un dispositivo para proporcionar portadoras de datos y crea o elimina una portadora de datos bajo el control de la MME 125. La MME 125 es un dispositivo a cargo de diversas funciones de control y está conectada con los múltiples eNB 105, 110, 115, y 120.

La Figura 2 es un diagrama que ilustra una realización de un UE para el que se agregan múltiples portadoras.

35 Es en general que en una única estación base, se transmitan y reciban múltiples portadoras ubicadas en diferentes bandas de frecuencia. Por ejemplo, cuando se transmiten una portadora\_1 201 de DL que tiene una frecuencia central F1 y una portadora\_2 221 de DL que tiene una frecuencia central F4, un único UE de manera convencional recibe datos de una de las dos portadoras 201 y 221; mientras que un UE que tiene una capacidad de Agregación de Portadora (CA) puede recibir datos de varias portadoras al mismo tiempo. Es decir, el UE mostrado en la Figura 2 puede recibir datos tanto de la portadora\_1 201 de DL como de la portadora\_2 221 de DL al mismo tiempo. También en caso de transmisión de enlace ascendente (UL), un UE de manera convencional transmite datos a través de una única portadora; mientras que un UE que tiene la capacidad de CA puede transmitir datos de UL tanto a una

portadora\_1 211 de UL como a una portadora\_2 231 de UL al mismo tiempo. La estación base asigna más portadoras a un UE que tiene una capacidad de agregación de portadora, dependiendo de las circunstancias, mejorando de esta manera la velocidad de transmisión del UE. Suponiendo que una única portadora de DL y una única portadora de UL formen una única célula en un sentido tradicional, puede entenderse la CA como transmisión/recepción de datos simultánea del UE a través de varias células. De esta manera, una velocidad de transmisión máxima convencional en una única célula puede aumentarse proporcionalmente al número de portadoras agregadas para el UE que tiene la capacidad de CA.

La Figura 3 es un diagrama que muestra la necesidad y las funciones de sincronización de temporización de UL en un sistema de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM).

OFDM es una técnica de multiplexación que divide un canal de frecuencia de banda ancha en múltiples canales de banda estrecha para su transmisión. OFDM a menudo se usa en un sistema de comunicación móvil de LTE de 3GPP como una técnica de modulación.

Haciendo referencia a la Figura 3, el UE1 indica un UE que está ubicado adyacente a un eNB y el UE 2 indica un UE que está ubicado lejos del eNB. T\_pro1 indica un tiempo de retardo de propagación en transmisión de radio al UE1, y T\_pro2 indica un tiempo de retardo de propagación en transmisión de radio al UE2. El UE1, debido a que está ubicado más cerca del eNB que el UE2, tiene un tiempo de retardo de propagación más corto. En la Figura 3, T\_pro1 es igual a 0,33  $\mu$ s y T\_pro2 es igual a 3,33  $\mu$ s.

En una célula del eNB como se muestra en la Figura 3, cuando el UE1 y el UE2 se encienden o están en el modo en espera, una temporización de UL del UE1, una temporización de UL del UE2, y las temporizaciones de UL de los UE en una célula detectada por el eNB no coinciden entre sí. El número 301 de referencia indica un símbolo para transmisión de símbolo de OFDM de UL del UE1, y el número 302 de referencia indica un símbolo para transmisión de símbolo de OFDM de UL del UE2. Teniendo en cuenta los retardos de propagación de las transmisiones de UL del UE1 y el UE2, las temporizaciones para la recepción de símbolo de OFDM de UL del eNB desde el UE1 y el UE2 son 312 y 313. Es decir, el símbolo 301 de UL del UE1 se recibe por el eNB en la temporización 312 con un tiempo de retardo de propagación (T\_pro1) de 0,333  $\mu$ s, y el símbolo 302 de UL del UE2 se recibe por el eNB en la temporización 313 con un tiempo de retardo de propagación (T\_pro2) de 3,33  $\mu$ s. Como se muestra en la Figura 3, puesto que las temporizaciones 312 y 313 preceden la sincronización de la temporización de UL del UE1 y la temporización de UL del UE2, una temporización 311 de inicio para recibir y recodificar un símbolo de OFDM de UL por el eNB, la temporización 312 para recepción de símbolo de OFDM desde el UE1, y la temporización 313 para la recepción de símbolo de OFDM desde el UE2 son diferentes entre sí. Los símbolos de UL transmitidos desde el UE1 y el UE2 no tienen ortogonalidad con respecto entre sí, actuando de esta manera como interferencia entre sí, y el eNB no puede decodificar satisfactoriamente los símbolos 301 y 302 de UL transmitidos desde el UE1 y el UE2 debido a la interferencia y a que las temporizaciones 312 y 313 de recepción de símbolo de UL no coinciden con la temporización 311 de inicio.

Por lo tanto, se realiza un procedimiento de sincronización de temporización de UL para sincronizar las temporizaciones de recepción de símbolo de UL del UE1, el UE2, y el eNB, y tras la finalización del procedimiento de sincronización de temporización de UL, la temporización 321 de inicio para la recepción y decodificación del símbolo de OFDM de UL por el eNB, la temporización 322 para la recepción de símbolo de OFDM de UL desde el UE1, y la temporización 323 para la recepción de símbolo de OFDM de UL desde el UE2 coinciden entre sí. Sincronizando las temporizaciones de UL de esta manera, los símbolos de UL transmitidos desde el UE1 y el UE2 puede mantener la ortogonalidad, y por lo tanto el eNB puede decodificar satisfactoriamente los símbolos de UL transmitidos desde el UE1 y el UE2 de acuerdo con la temporización 301 y la temporización 302.

El procedimiento de sincronización de temporización de UL para obtener sincronización de temporización de UL usa un procedimiento de acceso aleatorio que se lleva a cabo en una célula objetivo cuando un UE pasa de un modo en espera de control de recursos de radio (RRC) a un modo de RRC conectado o después de que se realice el traspaso. La Figura 4 es un diagrama que ilustra una realización del procedimiento de acceso aleatorio para obtener sincronización de temporización de UL, llevada a cabo en una célula objetivo después de traspaso.

Haciendo referencia a la Figura 4, el número 401 de referencia indica un UE, el número 403 de referencia indica una célula de origen donde está ubicado el UE 401 antes de traspaso, y el número 405 de referencia indica una célula objetivo de traspaso. El UE 401 realiza en primer lugar informe de medición a la célula de origen en la etapa 411. El informe de medición implica medir un estado de canal de una célula actual y un estado de canal de una célula vecina de acuerdo con una configuración establecida por el eNB de la célula 403 de origen, es decir, un evento particular o información relacionada con el periodo que activa el informe de gestión, y que proporciona al eNB con el resultado de medición. El eNB realiza una decisión sobre el traspaso del UE 401 en la etapa 421. Si el eNB de la célula 403 de origen decide traspasar el UE 401 a una célula 405 objetivo en la etapa 421, el eNB de la célula 403 de origen envía un mensaje de comando de traspaso al UE 401 para dar instrucción al UE 401 para traspasar a la célula 405 objetivo en la etapa 431. El mensaje de comando de traspaso incluye una información de ID de célula de la célula 405 objetivo e información de reconfiguración de canal de radio reconfigurada para su uso por el UE 401 en la célula 405 objetivo. La información de reconfiguración de canal de radio incluye información de recurso de radio para usarse por el UE 401 en la célula 405 objetivo y el ID Temporal de Red de Radio de Célula (C-RNTI) para usarse en la célula 405

objetivo.

El UE 401, tras recibir el mensaje de comando de traspaso de la célula 403 de origen en la etapa 431, envía un preámbulo de acceso aleatorio, que es una secuencia de código, a través de un Canal de Acceso Aleatorio (RACH) a la célula 405 objetivo para sincronizar una temporización de UL con la célula 405 objetivo en la etapa 441. El eNB para controlar la célula 405 objetivo puede conocer un Avance de Temporización (TA) de UL entre el UE 401 y el eNB a través de la recepción de preámbulo de acceso aleatorio. El eNB proporciona el TA al UE 401 en la etapa 443, y el UE 401, tras recibir el TA, corrige una temporización de UL basándose en el TA y envía un mensaje de confirmación de traspaso que indica la finalización del traspaso a la célula 405 objetivo usando la temporización de UL corregida en la etapa 451. La asignación de un recurso de radio de UL para enviar el mensaje de confirmación de traspaso puede notificarse cuando se informa al UE 401 del TA de UL en la célula 405 objetivo. Después de enviar el mensaje de confirmación de traspaso, el UE 401 transmite y recibe datos a y desde la célula 405 objetivo en la etapa 461.

La Figura 5 es un diagrama que ilustra una realización de un escenario de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL.

Haciendo referencia a la Figura 5, el número 501 de referencia indica un eNB, y el número 511 de referencia indica un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL F1 y F2. El UE 511, cuando realiza transmisión de UL usando la portadora de UL F1, transmite datos directamente al eNB 501 como se indica por 531. Cuando se realiza transmisión de UL usando la portadora de UL F2, el UE 511 transmite datos al eNB 501 a través de un repetidor 521 como se indica por 541. Como resultado, los tiempos de retardo de transmisión de UL al eNB a través de la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2 son diferentes entre sí, y por lo tanto los TA de UL para la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2 también son diferentes entre sí.

El documento WO 2009/022880 A2 desvela que un eNB objetivo envía una respuesta de solicitud de traspaso a un eNB de origen. La respuesta de solicitud de traspaso incluye la nueva CRNTI, una porción de un mensaje de comando de traspaso e información relacionada con el acceso aleatorio, tal como una firma de acceso especializada para el UE para hacer un acceso aleatorio sin contención en la célula objetivo. Se reserva una firma en este momento. El eNB de origen envía el comando de traspaso al UE. El comando de traspaso incluye la nueva C-RNTI e información relacionada con acceso aleatorio, tal como la firma especializada para que la use el UE. Se realiza un procedimiento de acceso aleatorio en la célula objetivo después del comando de traspaso para que el UE obtenga el valor de avance de temporización (TA). El UE inicia el procedimiento de acceso aleatorio en el eNB objetivo enviando el preámbulo de acceso aleatorio usando una firma especializada. El eNB objetivo envía el mensaje de respuesta de acceso aleatorio al UE 10. El mensaje de respuesta de acceso aleatorio incluye la asignación de recursos de TA y enlace ascendente. El UE envía el mensaje de traspaso completo al eNB objetivo.

CATT, "CC management in CA", 3GPP DRAFT; R2-096499, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; FRANCIA, desvela que si el eNB no puede asegurar que la nueva CC añadida tenga el mismo valor de TA con CC que ha agregado el UE, el UE deberá implementar acceso aleatorio en cada CC añadida por defecto.

Es el objeto de la presente invención proporcionar un procedimiento y sistema mejorados para traspaso en un sistema de comunicación que soporta agregación de portadora.

El objeto se consigue por la materia objeto de las reivindicaciones independientes.

Las realizaciones se definen por las reivindicaciones dependientes.

#### **[Problema técnico]**

Como tal, en caso del UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL, pueden generarse múltiples procedimientos de acceso aleatorio para obtener información de TA de UL para las portadoras de UL después del traspaso del UE, haciendo imposible aplicar un procedimiento de traspaso convencional que realiza un único procedimiento de acceso aleatorio.

#### **[Solución técnica]**

Por consiguiente, un aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento y aparato de traspaso eficaz para un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes Avances de Temporización (TA) de UL.

De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para soportar el traspaso de un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento incluye admitir la ejecución de traspaso a una célula objetivo del UE en la solicitud de una célula de origen, establecer información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo y transmitir la información de recursos de radio establecida a la célula de origen, determinar si se ha completado un procedimiento de acceso aleatorio, que se ejecuta, entre las múltiples portadoras de UL, con una portadora de UL de referencia o con una portadora de UL a la que se aplica el mismo Avance de Temporización (TA)

de UL que el de la portadora de UL de referencia, y determinar que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE si se ha completado el procedimiento de acceso aleatorio, y determinar que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE si falla el procedimiento de acceso aleatorio.

5 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para realizar el traspaso por un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento incluye recibir un mensaje de comando de traspaso y ejecutar múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, determinar si se ha completado un procedimiento de acceso aleatorio, que se ejecuta, entre las múltiples portadoras de UL, con una portadora de UL de referencia o con una portadora de UL a la que se aplica el mismo Avance de Temporización (TA) de UL que el de la portadora de UL de referencia, y determinar que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE y transmitir un mensaje de confirmación de traspaso a la célula objetivo si se ha completado el procedimiento de acceso aleatorio, y determinar que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE y realizar un procedimiento de restablecimiento de conexión a una de las células vecinas si falla el procedimiento de acceso aleatorio.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para soportar el traspaso de un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El aparato incluye un controlador de traspaso para admitir la ejecución de traspaso a una célula objetivo del UE en la solicitud de una célula de origen, un gestor de recursos de radio para establecer información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo y transmitir la información de recursos de radio establecida a la célula de origen, y un generador/interpretador de mensaje para generar e interpretar un mensaje transmitido y recibido con la célula de origen o el UE, y transmitir el correspondiente resultado al controlador de traspaso o al gestor de recursos de radio, en el que el controlador de traspaso determina si se ha completado un procedimiento de acceso aleatorio, que se ejecuta, entre las múltiples portadoras de UL, con una portadora de UL de referencia o con una portadora de UL a la que se aplica el mismo Avance de Temporización (TA) de UL que el de la portadora de UL de referencia, determina que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE si se ha completado el procedimiento de acceso aleatorio, y determina que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE si falla el procedimiento de acceso aleatorio.

25 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El UE incluye un transceptor de radio para transmitir y recibir un mensaje para ejecutar múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, un generador/analizador de mensaje para generar y analizar el mensaje transmitido y recibido por el transceptor de radio, y un ejecutor de procedimiento de acceso aleatorio para ejecutar los múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, en el que el ejecutor de procedimiento de acceso aleatorio determina si se ha completado un procedimiento de acceso aleatorio, que se ejecuta, entre las múltiples portadoras de UL, con una portadora de UL de referencia o con una portadora de UL a la que se aplica el mismo Avance de Temporización (TA) de UL que el de la portadora de UL de referencia, determina que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE y transmite un mensaje de confirmación de traspaso a la célula objetivo si se ha completado el procedimiento de acceso aleatorio, y determina que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE y realiza un procedimiento de restablecimiento de conexión a una de las células vecinas si falla el procedimiento de acceso aleatorio.

30 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para soportar el traspaso de un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento incluye admitir la ejecución de traspaso a una célula objetivo del UE en la solicitud de una célula de origen, establecer información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo y transmitir la información de recursos de radio establecida a la célula de origen, determinar si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, y determinar que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio, y determinar que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE si falla al menos uno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio.

40 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento para realizar el traspaso por un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento incluye recibir un mensaje de comando de traspaso y ejecutar múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, determinar si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, y determinar que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE y transmitir un mensaje de confirmación de traspaso a la célula objetivo si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio, y determinar que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE y realizar un procedimiento de restablecimiento de conexión a una de las células vecinas si falla al menos uno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio.

50 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un aparato para soportar el traspaso de un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El procedimiento incluye un controlador de traspaso para admitir la ejecución de traspaso a una célula objetivo del UE en la solicitud de una célula de origen, un gestor de recursos de radio para establecer información

de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo, un generador/interpretador de mensaje para generar e interpretar un mensaje transmitido y recibido con la célula de origen o el UE, y transmitir el resultado correspondiente al controlador de traspaso o al gestor de recursos de radio, en el que el controlador de traspaso determina que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio, y determina que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE si falla al menos uno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio.

De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) en un sistema de comunicación móvil. El UE incluye un transceptor de radio para transmitir y recibir un mensaje para ejecutar múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, un generador/analizador de mensaje para generar y analizar el mensaje transmitido y recibido por el transceptor de radio, y un ejecutor de procedimiento de acceso aleatorio para ejecutar los múltiples procedimientos de acceso aleatorio para las múltiples portadoras de UL, en el que el ejecutor de procedimiento de acceso aleatorio determina que se ha completado satisfactoriamente un procedimiento de traspaso del UE y transmite un mensaje de confirmación de traspaso a la célula objetivo si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio, y determina que ha fallado el procedimiento de traspaso del UE y realiza un procedimiento de restablecimiento de conexión a una de las células vecinas si falla al menos uno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio.

### **[Efectos ventajosos]**

Es evidente a partir de la descripción posterior, el procedimiento de traspaso puede ejecutarse eficazmente proporcionando un procedimiento para determinar la finalización de un procedimiento de traspaso basándose en la ejecución de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio en el traspaso del UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL.

### **[Descripción de los dibujos]**

Las anteriores y otras características y ventajas de las realizaciones ejemplares de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada tomada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 es un diagrama que ilustra la arquitectura de un sistema de comunicación móvil de LTE de 3GPP general;  
 La Figura 2 es un diagrama que ilustra una realización de un UE para el que se agregan múltiples portadoras;  
 La Figura 3 es un diagrama que muestra la necesidad y papeles de sincronización de temporización de UL en un sistema de OFDM;  
 La Figura 4 es un diagrama que ilustra una realización del procedimiento de acceso aleatorio para obtener sincronización de temporización de UL, llevado a cabo en una célula objetivo después de traspaso;  
 La Figura 5 es un diagrama que ilustra una realización de un escenario de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL;  
 La Figura 6 es un diagrama que ilustra un procedimiento de traspaso de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de una red para un procedimiento de traspaso de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de un UE para un procedimiento de traspaso de acuerdo con una realización de la presente invención;  
 La Figura 9 es un diagrama que ilustra un procedimiento de traspaso de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL de acuerdo con otra realización de la presente invención;  
 La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de una red de acuerdo con otra realización de la presente invención;  
 La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de un UE de acuerdo con otra realización de la presente invención;  
 La Figura 12 es un diagrama de bloques de una red de acuerdo con una realización de la presente invención; y la Figura 13 es un diagrama de bloques de un UE de acuerdo con una realización de la presente invención.

### **[Modo para la invención]**

Se describirán ahora en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. En la siguiente descripción, se ha omitido por claridad y concisión una descripción detallada de las funciones y configuraciones conocidas incorporadas en el presente documento. Los términos usados en el presente documento se definen basándose en funciones en la presente invención y pueden variar de acuerdo con los usuarios, la intención de los operadores o las prácticas habituales. Por lo tanto, la definición de los términos se debería realizar basándose en los contenidos por toda la memoria descriptiva.

La presente invención define un procedimiento de traspaso eficaz de un equipo de usuario (UE) para el que se agregan múltiples portadoras de enlace ascendente (UL) que requieren diferente información de sincronización de temporización de UL.

De acuerdo con una realización de la presente invención, en caso de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferente información de sincronización de temporización de UL, si se generan múltiples procedimientos de acceso aleatorio para obtener información de avance de temporización (TA) de UL para las múltiples portadoras de UL agregadas, respectivamente, después del traspaso del UE, el UE considera el procedimiento de traspaso como que está completado satisfactoriamente tras la finalización del procedimiento de acceso aleatorio para obtener información de TA de UL de una portadora de UL de referencia/ancla entre las múltiples portadoras de UL, y a continuación transmite un mensaje de confirmación de traspaso. La portadora de UL de referencia/ancla puede establecerse usando uno de los siguientes procedimientos:

- i) establecer una portadora de UL de referencia/ancla en una célula de origen antes del traspaso a la portadora de UL de referencia/ancla;
- ii) establecer una portadora de UL vinculada a una portadora de enlace descendente (DL) de referencia/ancla en una célula de origen antes del traspaso a la portadora de UL de referencia/ancla;
- iii) establecer una portadora de UL, que se indica explícitamente como que está establecida a la portadora de UL de referencia/ancla a través de un mensaje de comando de traspaso para ordenar la ejecución del traspaso, a la portadora de UL de referencia/ancla;
- iv) establecer una portadora de UL vinculada a una portadora de DL de referencia/ancla, que se indica explícitamente como que está establecida a la portadora de DL de referencia/ancla a través de un mensaje de comando de traspaso para ordenar la ejecución del traspaso, a la portadora de UL de referencia/ancla;
- v) establecer una portadora de UL, que se indica implícitamente como que está establecida a la portadora de UL de referencia/ancla a través de un mensaje de comando de traspaso para ordenar la ejecución del traspaso, a la portadora de UL de referencia/ancla (por ejemplo, establecer una primera portadora de UL señalizada entre las múltiples portadoras de UL agregadas señalizadas a la portadora de UL de referencia/ancla); o
- vi) establecer una portadora de UL arbitraria para la que se obtiene en primer lugar información de TA de UL mediante la finalización del procedimiento de acceso aleatorio antes de cualquier otra portadora de UL a la portadora de UL de referencia/ancla.

Si el procedimiento de acceso aleatorio para obtener información de TA de UL de la portadora de UL de referencia/ancla particular falla, el UE considera el procedimiento de traspaso como que falla y realiza un procedimiento de restablecimiento de conexión que corresponde al fallo de traspaso.

Los múltiples procedimientos de acceso aleatorio ejecutados para obtener información de TA de UL para las múltiples portadoras de UL agregadas después del traspaso pueden generarse simultánea o secuencialmente, y el UE puede ejecutar la transmisión de UL de únicamente portadoras de UL para las que se ha obtenido información de TA de UL mediante la finalización de los procedimientos de acceso aleatorio. Si los procedimientos de acceso aleatorio para obtener información de TA de UL para portadoras de UL distintas de la portadora de UL de referencia/ancla fallan, el UE libera/desactiva las portadoras de UL que fallan en los procedimientos de acceso aleatorio de las múltiples portadoras de UL agregadas. Con referencia a los dibujos adjuntos, se describirá en detalle el procedimiento de traspaso de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Figura 6 es un diagrama que ilustra un procedimiento de traspaso de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL de acuerdo con una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 6, el número 601 de referencia indica un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL, el número 603 de referencia indica una célula de origen antes de traspaso, y el número 605 de referencia indica una célula objetivo a la que ha de traspasarse el UE 601.

Si un eNB para controlar la célula 603 de origen decide ejecutar el traspaso del UE 601 a la célula 605 objetivo en la etapa 611, el eNB para controlar la célula 603 de origen y un eNB para controlar la célula 605 objetivo intercambian señales de control entre los mismos en las etapas 621 y 625, de manera que el eNB para controlar la célula 605 objetivo admite la ejecución del traspaso del UE 601 a la célula 605 objetivo en la etapa 623 y la célula 603 de origen a continuación recibe información de recursos de radio para usarse por el UE 601 en la célula 605 objetivo en la etapa 625. La información de recursos de radio recibida se transmite al UE 601 a través de un mensaje de comando de traspaso transmitido por el eNB para controlar la célula 603 de origen para ordenar al UE 601 a que realice traspaso a la célula 605 objetivo en la etapa 631. El mensaje de comando de traspaso puede ser, por ejemplo, un mensaje de control de recursos de radio (RRC) de reconfiguración de conexión en un sistema de comunicación móvil de LTE de 3GPP, y puede incluirse información de la célula 605 objetivo y la información de recursos de radio a usarse por el UE 601 en la célula 605 objetivo en la información de control de movilidad ('mobilityControlInformation') del mensaje de reconfiguración de conexión de RRC.

El mensaje de comando de traspaso del UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL puede incluir, como la información de recursos de radio, información de frecuencia de las múltiples portadoras de UL agregadas, ID de sincronización, un indicador de portadora de UL de ancla que indica la portadora de UL de referencia/ancla, e información de recurso de Canal de Acceso Aleatorio de Paquete (PRACH) reservado y de preámbulo de RACH para los procedimientos de acceso aleatorio del UE.

La información de frecuencia de las múltiples portadoras de UL agregadas incluye información de frecuencia central de las múltiples portadoras de UL agregadas, información de ancho de banda de las múltiples portadoras de UL

agregadas, y portadoras de DL vinculadas con las múltiples portadoras de UL.

Los ID de sincronización indican si se aplica o no el mismo TA de UL. Por ejemplo, cuando hay portadoras de UL agregadas F1, F2, y F3, entre las cuales las portadoras de UL F1 y F2 usan el mismo ID de sincronización y la portadora de UL F3 usa un ID de sincronización diferente, se aplica el mismo TA de UL a las portadoras de UL F1 y F2 y se aplica un TA de UL diferente a la portadora de UL F3. Los ID de sincronización pueden usarse también como los ID que indican los TA de DL de portadoras de DL vinculadas con las portadoras de UL. En este caso, los ID de sincronización pueden incluirse como parte de información de las portadoras de DL vinculadas en lugar de como parte de información de las portadoras de UL agregadas, y los TA de UL de las portadoras de UL agregadas se determinan basándose en si los ID de sincronización de DL de las portadoras de DL vinculadas con las portadoras de UL son iguales entre sí. En el ejemplo anterior, si los ID de sincronización de DL de las portadoras de DL vinculadas con la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2 son iguales entre sí, entonces se aplica el mismo TA de UL a la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2, y si un ID de sincronización de DL de una portadora de DL vinculada con la portadora de UL F3 es diferente de aquel de las portadoras de DL vinculadas con la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2, entonces se aplica un TA de UL diferente a la portadora de UL F3.

El indicador de portadora de UL de ancla que indica la portadora de UL de referencia/ancla puede establecer explícitamente una portadora de UL de referencia/ancla usada para determinar si se ha completado el procedimiento de traspaso.

El recurso de PRACH reservado y la información de preámbulo de RACH indica un recurso de PRACH y un preámbulo de RACH para su uso en un procedimiento de acceso aleatorio para que se ejecute por el UE 601 después de la recepción del mensaje de comando de traspaso.

El UE 601, tras recibir el mensaje de comando de traspaso de la célula 603 de origen, detiene la transmisión/recepción de datos con la célula 603 de origen y adapta el TA de DL con la célula 605 objetivo en la etapa 641. Puesto que las múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL se agregan para el UE 601, el UE 601 realiza múltiples procedimientos de acceso aleatorio para adaptar los TA de UL de las múltiples portadoras de UL en la etapa 651. Los múltiples procedimientos de acceso aleatorio realizados después de la recepción del mensaje de comando de traspaso pueden generarse simultánea o secuencialmente, y el UE 601 puede realizar transmisión de UL de únicamente portadoras de UL paradas que se ha obtenido información de TA de UL mediante la finalización de los procedimientos de acceso aleatorio.

Si ha finalizado el procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA de UL de la portadora de UL de referencia/ancla durante la ejecución de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio, el UE 601 considera el procedimiento de traspaso como que está completado satisfactoriamente en la etapa 661a, y envía un mensaje de confirmación de traspaso que indica la finalización del procedimiento de traspaso al eNB de la célula 605 objetivo a través de una portadora de UL a la que se aplica el TA de UL obtenido en la etapa 661a en la etapa 663a. La portadora de UL de referencia/ancla puede establecerse usando uno de los procedimientos anteriormente descritos.

Si el procedimiento de acceso aleatorio para obtener el TA de UL de la portadora de UL de referencia/ancla falla, el UE 601 considera el procedimiento de traspaso como que falla en la etapa 661b, y busca una célula adecuada entre células vecinas para realizar un procedimiento de restablecimiento de conexión que corresponde al fallo de traspaso en la etapa 663b. La célula adecuada puede cumplir con, por ejemplo, una definición de una célula adecuada proporcionada en la norma TS36.304 de los sistemas de comunicación móvil de LTE de 3GPP.

Si los procedimientos de acceso aleatorio para obtener los TA de UL de las portadoras de UL distintas de la portadora de UL de referencia/ancla fallan, el UE 601 libera/desactiva las portadoras de UL que fallan en los procedimientos de acceso aleatorio de las múltiples portadoras de UL agregadas en la etapa 663c.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de una red, particularmente, el eNB para controlar la célula objetivo, durante la ejecución del procedimiento de traspaso de acuerdo con una realización de la presente invención.

El eNB para controlar la célula objetivo recibe un mensaje de solicitud de traspaso que solicita el traspaso del UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL a la célula objetivo del eNB para controlar la célula de origen, y admite la ejecución del traspaso del UE en la etapa 701, y a continuación establece información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo en la etapa 711. La información de recursos de radio se transmite al UE a través del mensaje de comando de traspaso que indica que el eNB para controlar la célula de origen ordena al UE a que se traspase a la célula objetivo. El mensaje de comando de traspaso puede transmitirse, por ejemplo, como un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC en un sistema de comunicación móvil de LTE de 3GPP, y puede incluirse la información de la célula objetivo y la información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo en la información de control de movilidad ('mobilityControlInformation') del mensaje de reconfiguración de conexión de RRC. La información de recursos de radio puede incluir información de frecuencia de las múltiples portadoras de UL agregadas, información de frecuencia central de las múltiples portadoras de UL agregadas, información de ancho de banda de las múltiples portadoras de UL agregadas, ID de sincronización, un indicador de portadora de UL de ancla que indica la portadora de UL de referencia/ancla, e información de recurso de Canal de Acceso Aleatorio de Paquete (PRACH) reservado y de

preámbulo de RACH para los procedimientos de acceso aleatorio del UE.

En la etapa 721, el eNB de la célula objetivo envía la información de recursos de radio establecida en la etapa 711 para su uso en la célula objetivo al eNB para controlar la célula de origen a través de un mensaje de respuesta al mensaje de solicitud de traspaso.

5 Si se ha completado un procedimiento de acceso aleatorio ejecutado con la portadora de UL de referencia/ancla u otra portadora de UL aplicada con el mismo TA de UL para obtener el TA de UL de la portadora de UL de referencia/ancla o el mensaje de confirmación de traspaso se ha recibido del UE en la etapa 731, a continuación el eNB de la célula objetivo considera el procedimiento de traspaso del UE como que está completado satisfactoriamente, notifica al eNB para controlar la célula de origen de la finalización satisfactoria del procedimiento de traspaso, y realiza transmisión/recepción de mensaje/datos para el UE en la célula objetivo en la etapa 741. La transmisión de mensaje/datos de UL en la célula objetivo está limitada a portadoras de UL a las que se aplican los TA de UL obtenidos por los procedimientos de acceso aleatorio satisfactorios.

15 A menos que se haya completado el procedimiento de acceso aleatorio ejecutado con la portadora de UL de referencia/ancla u otra portadora de UL aplicada con el mismo TA de UL para obtener el TA de UL de la portadora de UL de referencia/ancla o se haya recibido el mensaje de confirmación de traspaso del UE en la etapa 731, entonces el eNB de la célula objetivo considera el procedimiento de traspaso del UE como que falla y libera recursos de radio previamente asignados al UE en la etapa 743.

La Figura 8 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones del UE de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 Cuando el UE recibe el mensaje de comando de traspaso que incluye múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA en la etapa 801, el UE realiza múltiples procedimientos de acceso aleatorio con correspondientes portadoras de UL para hacer coincidir los TA de UL de las portadoras de UL en la etapa 811. Los múltiples procedimientos de acceso aleatorio ejecutados después de la recepción del mensaje de comando de traspaso pueden generarse simultánea o secuencialmente, y el UE puede realizar la transmisión de UL de únicamente portadoras de UL para las que se ha obtenido información de TA de UL mediante la finalización de los procedimientos de acceso aleatorio.

30 Si se ha completado un procedimiento de acceso aleatorio ejecutado con la portadora de UL de referencia/ancla u otra portadora de UL aplicada con el mismo TA de UL para obtener el TA de UL de la portadora de UL de referencia/ancla o el mensaje de confirmación de traspaso se ha recibido desde el UE en la etapa 821, entonces el UE considera el procedimiento de traspaso como que se ha completado satisfactoriamente y envía un mensaje de confirmación de traspaso que indica la finalización del procedimiento de traspaso a la portadora de UL a la que el TA de UL obtenido por la finalización del procedimiento de acceso aleatorio en la etapa 821 se aplica en la etapa 831.

La portadora de UL de referencia/ancla puede establecerse usando uno de los procedimientos anteriormente descritos.

35 Si el procedimiento de acceso aleatorio ejecutado con la portadora de UL de referencia/ancla u otra portadora de UL aplicada con el mismo TA de UL para obtener el TA de UL de la portadora de UL de referencia/ancla falla en la etapa 841, el UE considera el procedimiento de traspaso como que falla, y busca una célula adecuada entre células vecinas para realizar un procedimiento de restablecimiento de conexión que corresponde al fallo de traspaso en la etapa 851. La célula adecuada puede cumplir con, por ejemplo, una definición de una célula adecuada proporcionada en la norma TS36.304 de los sistemas de comunicación móvil de LTE de 3GPP.

40 Si los procedimientos de acceso aleatorio para obtener los TA de UL de las portadoras de UL distintas de la portadora de UL de referencia/ancla fallan en la etapa 861, el UE libera/desactiva las portadoras de UL que fallan en los procedimientos de acceso aleatorio de las múltiples portadoras de UL agregadas en la etapa 871.

45 Mientras tanto, de acuerdo con otra realización de la presente invención, en caso de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL, si se generan múltiples procedimientos de acceso aleatorio para obtener los TA de UL de las múltiples portadoras de UL agregadas después de la recepción del mensaje de comando de traspaso, el UE considera el procedimiento de traspaso como que está completado satisfactoriamente únicamente cuando se completan todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio, y transmite el mensaje de confirmación de traspaso. Si uno cualquiera de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio falla, el UE considera el procedimiento de traspaso como que falla y realiza un procedimiento de restablecimiento de conexión que corresponde al fallo de traspaso. Los múltiples procedimientos de acceso aleatorio que van a ejecutarse después de la recepción del mensaje de comando de traspaso pueden generarse simultánea o secuencialmente.

La Figura 9 es un diagrama que ilustra un procedimiento de traspaso de un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL de acuerdo con otra realización de la presente invención.

55 Haciendo referencia a la Figura 9, el número 901 de referencia indica un UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL, el número 903 de referencia indica una célula de origen antes de traspaso, y el número 905 de referencia indica una célula objetivo a la que ha de traspasarse el UE 901.

5 Cuando un eNB para controlar la célula 903 de origen determina la ejecución del traspaso del UE 901 a la célula 905 objetivo en la etapa 911, el eNB para controlar la célula 903 de origen y un eNB para controlar la célula 905 objetivo intercambian señales de control entre los mismos en las etapas 921 y 925, de manera que el eNB para controlar la célula 905 objetivo admite la ejecución del traspaso del UE 901 a la célula 905 objetivo en la etapa 923 y la célula 903 de origen a continuación recibe información de recursos de radio para usarse por el UE 901 en la célula 905 objetivo en la etapa 925. La información de recursos de radio recibida se transmite al UE 901 a través de un mensaje de comando de traspaso transmitido por el eNB para controlar la célula 903 de origen para ordenar al UE 901 a que realice traspaso a la célula 905 objetivo en la etapa 931. El mensaje de comando de traspaso puede ser, por ejemplo, un mensaje de control de recursos de radio (RRC) de reconfiguración de conexión en un sistema de comunicación móvil de LTE de 3GPP, y puede incluirse información de la célula 905 objetivo y la información de recursos de radio a usarse por el UE 901 en la célula 905 objetivo en la información de control de movilidad ('mobilityControllInformation') del mensaje de reconfiguración de conexión de RRC.

15 El mensaje de comando de traspaso del UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL puede incluir, como la información de recursos de radio, información de frecuencia de las múltiples portadoras de UL agregadas, ID de sincronización, un indicador de portadora de UL de ancla que indica la portadora de UL de referencia/ancla, e información de recurso de Canal de Acceso Aleatorio de Paquete (PRACH) reservado y de preámbulo de RACH para los procedimientos de acceso aleatorio del UE.

20 La información de frecuencia de las múltiples portadoras de UL agregadas incluye información de frecuencia central de las múltiples portadoras de UL agregadas, información de ancho de banda de las múltiples portadoras de UL agregadas, y portadoras de DL vinculadas con las múltiples portadoras de UL.

25 Los ID de sincronización indican si se aplica o no el mismo TA de UL. Por ejemplo, cuando hay portadoras de UL agregadas F1, F2, y F3, entre las cuales las portadoras de UL F1 y F2 usan el mismo ID de sincronización y la portadora de UL F3 usa un ID de sincronización diferente, se aplica el mismo TA de UL a las portadoras de UL F1 y F2 y se aplica un TA de UL diferente a la portadora de UL F3. Los ID de sincronización pueden usarse también como los ID que indican los TA de DL de portadoras de DL vinculadas con las portadoras de UL. En este caso, los ID de sincronización pueden incluirse como parte de información de las portadoras de DL vinculadas en lugar de como parte de información de las portadoras de UL agregadas, y los TA de UL de las portadoras de UL agregadas se determinan basándose en si los ID de sincronización de DL de las portadoras de DL vinculadas con las portadoras de UL son iguales entre sí. En el ejemplo anterior, si los ID de sincronización de DL de las portadoras de DL vinculadas con la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2 son iguales entre sí, entonces se aplica el mismo TA de UL a la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2, y si un ID de sincronización de DL de una portadora de DL vinculada con la portadora de UL F3 es diferente de aquel de las portadoras de DL vinculadas con la portadora de UL F1 y la portadora de UL F2, entonces se aplica un TA de UL diferente a la portadora de UL F3.

35 El recurso de PRACH reservado y la información de preámbulo de RACH indica un recurso de PRACH y un preámbulo de RACH para su uso en un procedimiento de acceso aleatorio para que se ejecute por el UE 901 después de la recepción del mensaje de comando de traspaso.

40 El UE 901, tras recibir el mensaje de comando de traspaso de la célula 903 de origen, detiene la transmisión/recepción de datos con la célula 903 de origen y adapta el TA de DL con la célula 905 objetivo en la etapa 941. Puesto que las múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL se agregan para el UE 901, el UE 901 realiza múltiples procedimientos de acceso aleatorio para adaptar los TA de UL de las múltiples portadoras de UL en la etapa 951. Los múltiples procedimientos de acceso aleatorio realizados después de la recepción del mensaje de comando de traspaso pueden generarse simultánea o secuencialmente, y el UE 901 puede realizar transmisión de UL de únicamente portadoras de UL paradas que se ha obtenido información de TA de UL mediante la finalización de los procedimientos de acceso aleatorio.

45 Si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio y por lo tanto se han obtenido los TA de UL de todas las múltiples portadoras de UL agregadas, el UE 901 considera el procedimiento de traspaso como que se ha completado satisfactoriamente en la etapa 961a, y envía un mensaje de confirmación de traspaso que indica la finalización del procedimiento de traspaso al eNB de la célula 905 objetivo a través de una cualquiera de las portadoras de UL a las que los TA de UL obtenidos se aplican en la etapa 963a. En esta etapa, la información acerca de una portadora de UL que falla en el traspaso puede llevarse a cabo a través del mensaje de confirmación de traspaso.

50 Si alguno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio para obtener los TA de UL de las múltiples portadoras de UL agregadas falla, el UE 901 considera el procedimiento de traspaso como que falla en la etapa 961b. En este caso, si hay algunas portadoras de UL para las que se obtienen los TA de UL mediante la finalización de algunos procedimientos de acceso aleatorio, el UE 901 transmite un mensaje de fallo de traspaso que indica el fallo del procedimiento de traspaso al eNB para controlar la célula 905 objetivo a través de las portadoras de UL para las que se obtienen los TA de UL, en la etapa 963b1. El mensaje de fallo de traspaso puede incluir información acerca de portadoras de UL para las que se han obtenido satisfactoriamente los TA de UL e información acerca de portadoras de UL para las que no se ha obtenido TA de UL. El eNB que ha recibido el mensaje de fallo de traspaso puede resetear la información de recursos de radio para usarse por el UE 901 en la célula 905 objetivo usando la información incluida en el mensaje de fallo de traspaso y notificar al UE 901 de la información de recursos de radio de reseteo.

Si no se ha completado satisfactoriamente ninguno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio y por lo tanto no hay portadora de UL para la que se obtiene TA de UL, el UE 901 busca una célula adecuada entre células vecinas para realizar un procedimiento de restablecimiento de conexión que corresponde al fallo de traspaso en la etapa 963b2. La célula adecuada puede cumplir con, por ejemplo, una definición de una célula adecuada proporcionada en la norma TS36.304 de los sistemas de comunicación móvil de LTE de 3GPP. La Figura 10 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones de una red, particularmente, el eNB para controlar la célula objetivo, durante la ejecución del procedimiento de traspaso de acuerdo con otra realización de la presente invención.

El eNB para controlar la célula objetivo recibe un mensaje de solicitud de traspaso que solicita el traspaso del UE para el que se agregan múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL a la célula objetivo del eNB para controlar la célula de origen, y admite la ejecución del traspaso del UE en la etapa 1001, y a continuación establece información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo en la etapa 1011. La información de recursos de radio se transmite al UE a través del mensaje de comando de traspaso que indica que el eNB para controlar la célula de origen ordena al UE a que se traspase a la célula objetivo. El mensaje de comando de traspaso puede transmitirse, por ejemplo, como un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC en un sistema de comunicación móvil de LTE de 3GPP, y puede incluirse la información de la célula objetivo y la información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo en la información de control de movilidad ('mobilityControlInformation') del mensaje de reconfiguración de conexión de RRC. La información de recursos de radio puede incluir información de frecuencia de las múltiples portadoras de UL agregadas, información de frecuencia central de las múltiples portadoras de UL agregadas, información de ancho de banda de las múltiples portadoras de UL agregadas, ID de sincronización, un indicador de portadora de UL de ancla que indica la portadora de UL de referencia/ancla, e información de recurso de Canal de Acceso Aleatorio de Paquete (PRACH) reservado y de preámbulo de RACH para los procedimientos de acceso aleatorio del UE.

En la etapa 1021, el eNB de la célula objetivo envía la información de recursos de radio establecida en la etapa 1011 para su uso en la célula objetivo al eNB para controlar la célula de origen a través de un mensaje de respuesta al mensaje de solicitud de traspaso.

Si alguno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio para obtener los TA de UL de las múltiples portadoras de UL agregadas falla o el mensaje de confirmación de traspaso no se ha recibido desde el UE 901 en la etapa 1031, el UE 901 considera el procedimiento de traspaso como que falla y libera recursos de radio previamente asignados al UE en la etapa 1043.

Aunque no se muestra en la Figura 10, el eNB de la célula objetivo puede recibir el mensaje de fallo de traspaso desde el UE como se ha descrito con referencia a la Figura 9, y el eNB de la célula objetivo que ha recibido el mensaje de fallo de traspaso puede resetear la información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo usando la información incluida en el mensaje de fallo de traspaso (es decir, información acerca de portadoras de UL para las que se han obtenido satisfactoriamente los TA de UL e información acerca de portadoras de UL para las que no se han obtenido TA de UL) y notificar al UE de la información de recursos de radio de reseteo.

La Figura 11 es un diagrama de flujo que ilustra operaciones del UE de acuerdo con otra realización de la presente invención.

Cuando el UE recibe el mensaje de comando de traspaso que incluye múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA en la etapa 1101, el UE realiza múltiples procedimientos de acceso aleatorio con correspondientes portadoras de UL para hacer coincidir los TA de UL de las portadoras de UL en la etapa 1111. Los múltiples procedimientos de acceso aleatorio ejecutados después de la recepción del mensaje de comando de traspaso pueden generarse simultánea o secuencialmente, y el UE puede realizar la transmisión de UL de únicamente portadoras de UL para las que se ha obtenido información de TA de UL mediante la finalización de los procedimientos de acceso aleatorio.

Si se han completado todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio en la etapa 1121, el UE considera el procedimiento de traspaso como que se ha completado satisfactoriamente y envía un mensaje de confirmación de traspaso que indica la finalización del procedimiento de traspaso a través de una cualquiera de las portadoras de UL a las que se aplican los TA de UL obtenidos, en la etapa 1131. Si alguno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio falla en la etapa 1141, el UE determina si se ha completado alguno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio en la etapa 1151.

Si se han obtenido los TA de UL para algunas portadoras de UL mediante la finalización de alguno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio en la etapa 1151, el UE considera el procedimiento de traspaso como que falla y envía un mensaje de fallo de traspaso a través de las portadoras de UL para las que se han obtenido los TA de UL, en la etapa 1161. El mensaje de fallo de traspaso puede incluir información acerca de las portadoras de UL para las que se han obtenido satisfactoriamente los TA de UL e información acerca de las portadoras de UL para las que no se han obtenido los TA de UL.

Si ninguno de los múltiples procedimientos de acceso aleatorio se ha completado satisfactoriamente y por lo tanto no hay portadora de UL para la que se obtiene un TA de UL en la etapa 1151, el UE considera el procedimiento de

traspaso como que falla y busca una célula adecuada entre células vecinas para realizar un procedimiento de restablecimiento de conexión que corresponde al fallo de traspaso en la etapa 1163.

La Figura 12 es un diagrama de bloques de una red, particularmente, el eNB para controlar la célula objetivo, durante la ejecución del procedimiento de traspaso de acuerdo con una realización de la presente invención. Haciendo referencia a la Figura 12, el eNB realiza la comunicación con otro eNB o una entidad de gestión de movilidad (MME) a través de una interfaz 1201 de red, y un mensaje de control recibido a través de la interfaz 1201 de red se interpreta por un generador/interpretador 1211 de mensaje. Si el eNB recibe un mensaje de solicitud de traspaso del eNB para controlar la célula de origen a través de la interfaz 1201 de red, el generador/interpretador 1211 de mensaje interpreta el mensaje de solicitud de traspaso y envía el resultado de la interpretación a un controlador 1212 de traspaso que a continuación determina si admitir la ejecución de traspaso a la célula objetivo basándose en información de recursos de radio actualmente útiles. Si el controlador 1212 de traspaso determina admitir la ejecución de traspaso, establece información de recursos de radio para usarse por el UE en la célula objetivo y envía la información de recursos de radio establecida al generador/interpretador 1211 de mensaje que a continuación genera un mensaje de respuesta al mensaje de solicitud de traspaso y transmite el mensaje de respuesta al eNB para controlar la célula de origen a través de la interfaz 1201 de red.

La transmisión/recepción de mensaje que corresponde a procedimientos de acceso aleatorio del UE se realiza por un transceptor 1224 de radio, de manera que se genera un mensaje a transmitirse por el transceptor 1224 de radio por el generador/interpretador 1211 de mensaje, y un mensaje recibido por el transceptor 1224 de radio se interpreta por el generador/interpretador 1211 de mensaje. El eNB de la célula objetivo puede detectar la finalización satisfactoria o fallo del procedimiento de traspaso del UE usando el mensaje de confirmación de traspaso o el mensaje de fallo de traspaso recibido del UE a través del transceptor 1224 de radio. El eNB de la célula objetivo puede detectar la finalización satisfactoria o fallo del procedimiento de traspaso del UE detectando alguno o todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio realizados por el UE a través del transceptor 1224 de radio y el controlador 1212 de traspaso.

La Figura 13 es un diagrama de bloques de un UE de acuerdo con una realización de la presente invención.

El UE, tras recibir el mensaje de comando de traspaso desde el eNB a través de un transceptor 1301 de radio, analiza información incluida en el mensaje de comando de traspaso en un generador/analizador 1311 de mensaje, y ejecuta un procedimiento de acceso aleatorio a través de un ejecutor 1321 de procedimiento de acceso aleatorio en una célula objetivo después del traspaso. Si la información acerca de múltiples portadoras de UL que requieren diferentes TA de UL se incluye en el mensaje de comando de traspaso, el ejecutor 1321 de procedimiento de acceso aleatorio ejecuta simultánea o secuencialmente los múltiples procedimientos de acceso aleatorio. El ejecutor 1321 de procedimiento de acceso aleatorio determina la finalización satisfactoria o fallo del procedimiento de traspaso de acuerdo con la finalización satisfactoria o fallo de un procedimiento de acceso aleatorio particular entre los múltiples procedimientos de acceso aleatorio o la finalización satisfactoria o fallo de todos los múltiples procedimientos de acceso aleatorio, y el generador/analizador 1311 de mensaje genera un mensaje que corresponde a una finalización satisfactoria o fallo de traspaso de acuerdo con la determinación y transmite el mensaje al eNB a través del transceptor 1301 de radio.

Aunque se han descrito en detalle realizaciones ejemplares de la presente invención, el alcance de la presente invención no se limita a las realizaciones y diversos cambios y modificaciones de los expertos en la materia que usan el concepto básico de la presente invención definido en las reivindicaciones adjuntas también caen dentro del alcance de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de traspaso por una estación (603) base en un sistema de comunicación que soporta agregación de portadora, realizándose el procedimiento por la estación base y que comprende:

5 obtener (625) primera información de configuración en un canal de acceso aleatorio, RACH, para una primera portadora de enlace ascendente de una estación base objetivo;  
 obtener (625) segunda información de configuración en al menos un RACH para al menos una segunda portadora de enlace ascendente de la estación base objetivo; y  
 10 transmitir (631) a un terminal un primer mensaje para realizar un traspaso a la estación base objetivo, comprendiendo el primer mensaje la primera información de configuración, la segunda información de configuración, información que indica que la primera portadora de enlace ascendente es una portadora de enlace ascendente de referencia, y una identificación de sincronización de cada una de una o más segundas portadoras de enlace ascendente entre la al menos una segunda portadora de enlace ascendente,  
 en el que las segundas portadoras de enlace ascendente con una misma identificación de sincronización tienen un mismo avance de temporización de enlace ascendente.

15 2. Un procedimiento de traspaso por un terminal (601) en un sistema de comunicación que soporta agregación de portadora, realizándose el procedimiento por el terminal y que comprende:

recibir (631) un primer mensaje para realizar un traspaso de una estación base de origen, comprendiendo el primer mensaje primera información de configuración en un canal de acceso aleatorio, RACH, para una primera portadora de enlace ascendente de una estación base objetivo, segunda información de configuración en al menos un RACH para al menos una segunda portadora de enlace ascendente de la estación base objetivo e información que indica que la primera portadora de enlace ascendente es una portadora de enlace ascendente de referencia;  
 20 realizar (651) un procedimiento de acceso aleatorio para la primera portadora de enlace ascendente usando la primera información de configuración basándose en la información que indica que la primera portadora de enlace ascendente es la portadora de enlace ascendente de referencia;  
 25 realizar (651) al menos un procedimiento de acceso aleatorio para la al menos una segunda portadora de enlace ascendente usando la segunda información de configuración; transmitir (661a, 663a) un segundo mensaje para confirmar el traspaso a la estación base objetivo si se ha completado satisfactoriamente el procedimiento de acceso aleatorio para la primera portadora de enlace ascendente; y  
 30 desactivar (663c), si uno o más procedimientos de acceso aleatorio para una o más segundas portadoras de enlace ascendente entre la al menos una segunda portadora de enlace ascendente fallan, la una o más segundas portadoras de enlace ascendente.

3. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que la primera información de configuración en el RACH para la primera portadora de enlace ascendente y la segunda información de configuración en el al menos un RACH para la al menos una segunda portadora de enlace ascendente respectivamente comprenden información de recursos de radio e información relacionada con el preámbulo.  
 35

4. El procedimiento de la reivindicación 1 o 2, en el que el primer mensaje comprende adicionalmente información de frecuencia de la primera portadora de enlace ascendente y de la al menos una segunda portadora de enlace ascendente.

5. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el primer mensaje comprende adicionalmente una identificación de sincronización de cada una de una o más segundas portadoras de enlace ascendente entre la al menos una segunda portadora de enlace ascendente.  
 40

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que las segundas portadoras de enlace ascendente con una misma identificación de sincronización tienen un mismo avance de temporización de enlace ascendente.

7. Una estación (603) base en un sistema de comunicación que soporta agregación de portadora, comprendiendo la estación base:  
 45

un transceptor (1224) configurado para transmitir o recibir datos; y  
 un controlador (1212) configurado para:

obtener primera información de configuración en un canal de acceso aleatorio, RACH, para una primera portadora de enlace ascendente de una estación base objetivo,  
 50 obtener segunda información de configuración en al menos un RACH para al menos una segunda portadora de enlace ascendente de la estación base objetivo, y  
 transmitir a un terminal un primer mensaje para realizar un traspaso a la estación base objetivo, comprendiendo el primer mensaje la primera información de configuración, la segunda información de configuración, información que indica que la primera portadora de enlace ascendente es una portadora de enlace ascendente de referencia, y una identificación de sincronización de cada una de una o más segundas portadoras de enlace ascendente entre la al menos una segunda portadora de enlace ascendente, en el que las segundas portadoras de enlace ascendente con una misma identificación de sincronización tienen un mismo avance de  
 55

temporización de enlace ascendente.

8. Un terminal (601) en un sistema de comunicación que soporta agregación de portadora, comprendiendo el terminal:

un transceptor configurado para transmitir o recibir datos; y  
un controlador configurado para:

5 recibir un primer mensaje para realizar un traspaso de una estación base de origen, comprendiendo el primer  
mensaje primera información de configuración en un canal de acceso aleatorio, RACH, para una primera  
portadora de enlace ascendente de una estación base objetivo, segunda información de configuración en al  
10 menos un RACH para al menos una segunda portadora de enlace ascendente de la estación base objetivo e  
información que indica que la primera portadora de enlace ascendente es una portadora de enlace ascendente  
de referencia,  
realizar un procedimiento de acceso aleatorio para la primera portadora de enlace ascendente usando la  
primera información de configuración basándose en la información que indica que la primera portadora de  
enlace ascendente es la portadora de enlace ascendente de referencia,  
15 realizar al menos un procedimiento de acceso aleatorio para la al menos una segunda portadora de enlace  
ascendente usando la segunda información de configuración,  
transmitir un segundo mensaje para confirmar el traspaso a la estación base objetivo si se ha completado  
satisfactoriamente el procedimiento de acceso aleatorio para la primera portadora de enlace ascendente, y  
desactivar, si uno o más procedimientos de acceso aleatorio para una o más segundas portadoras de enlace  
20 ascendente entre la al menos una segunda portadora de enlace ascendente fallan, la una o más segundas  
portadoras de enlace ascendente.

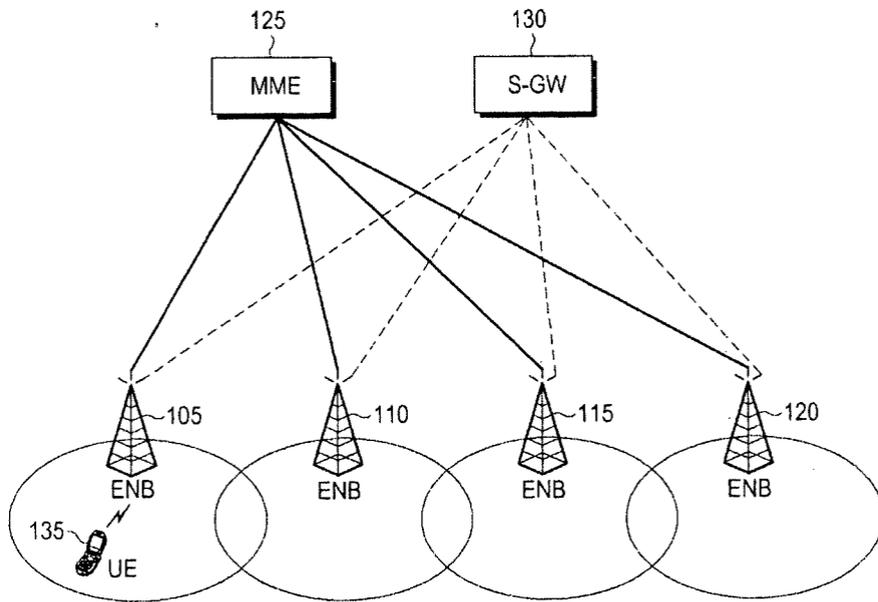
9. La estación base de la reivindicación 7 o el terminal de reivindicación 8, en la que la primera información de  
configuración en el RACH para la primera portadora de enlace ascendente y la segunda información de configuración  
en el al menos un RACH para la al menos una segunda portadora de enlace ascendente respectivamente comprenden  
información de recursos de radio e información relacionada con el preámbulo.

25 10. La estación base de la reivindicación 7 o el terminal de reivindicación 8, en la que el primer mensaje comprende  
adicionalmente información de frecuencia de la primera portadora de enlace ascendente y la al menos una segunda  
portadora de enlace ascendente.

30 11. El terminal de la reivindicación 8, en el que el primer mensaje comprende adicionalmente una identificación de  
sincronización de cada una de una o más segundas portadoras de enlace ascendente entre la al menos una segunda  
portadora de enlace ascendente.

12. El terminal de la reivindicación 11, en el que las segundas portadoras de enlace ascendente con una misma  
identificación de sincronización tienen un mismo avance de temporización de enlace ascendente.

【 Figura 1 】



【 Figura 2 】

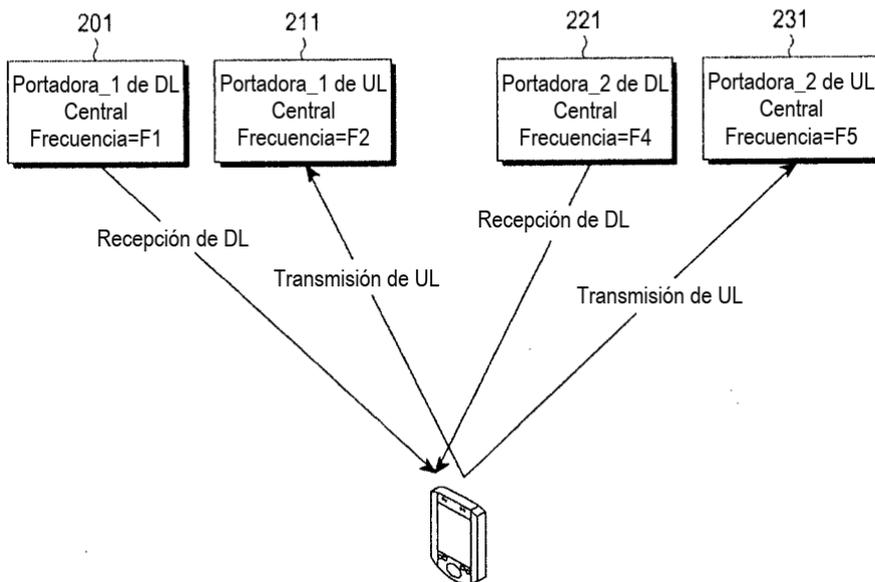


Figura 3

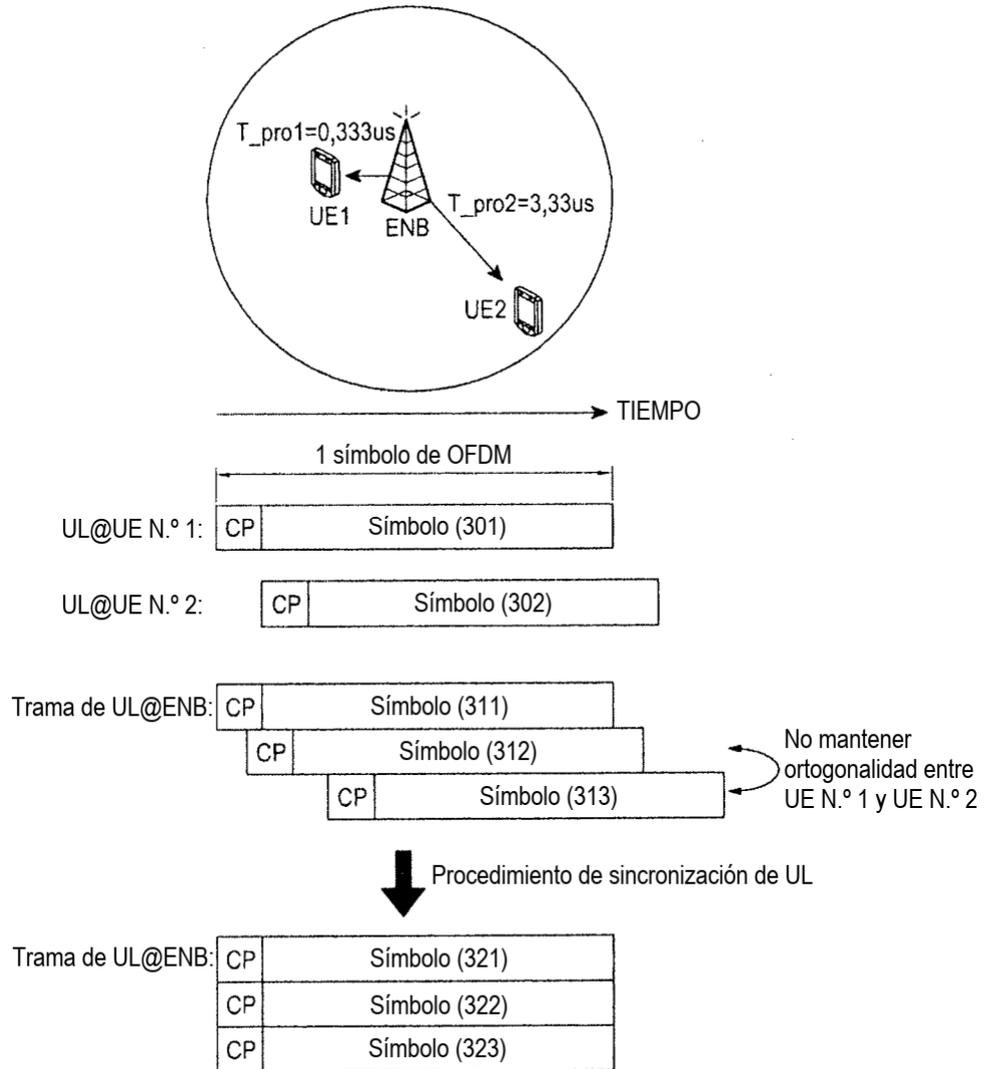
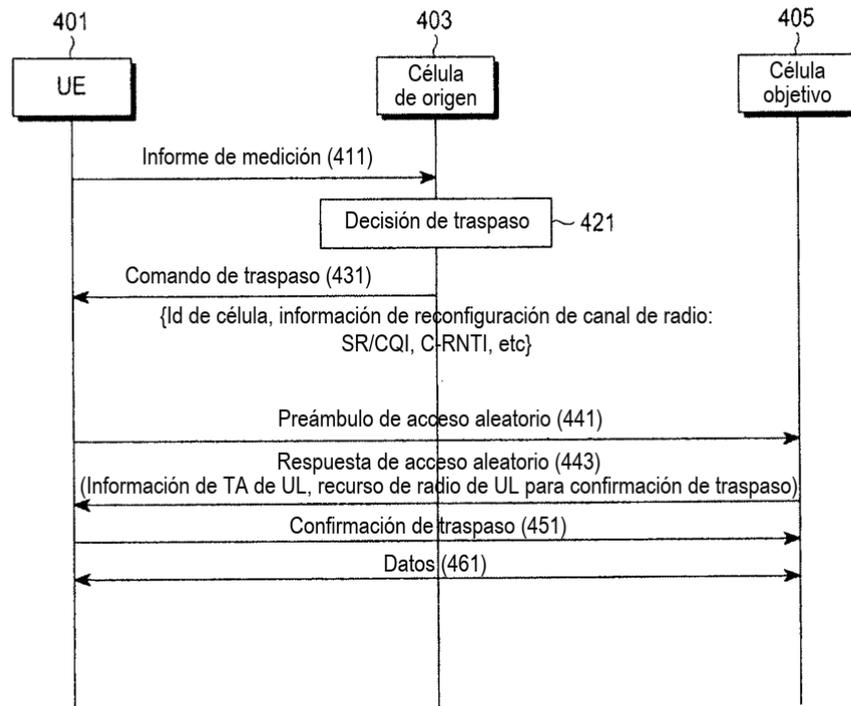


Figura 4



【Figura 5】

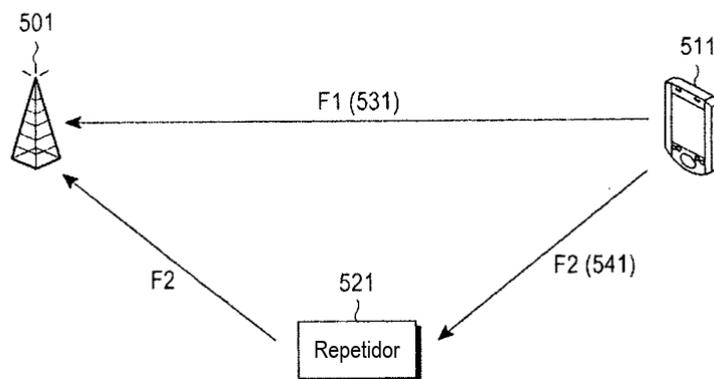


Figura 6

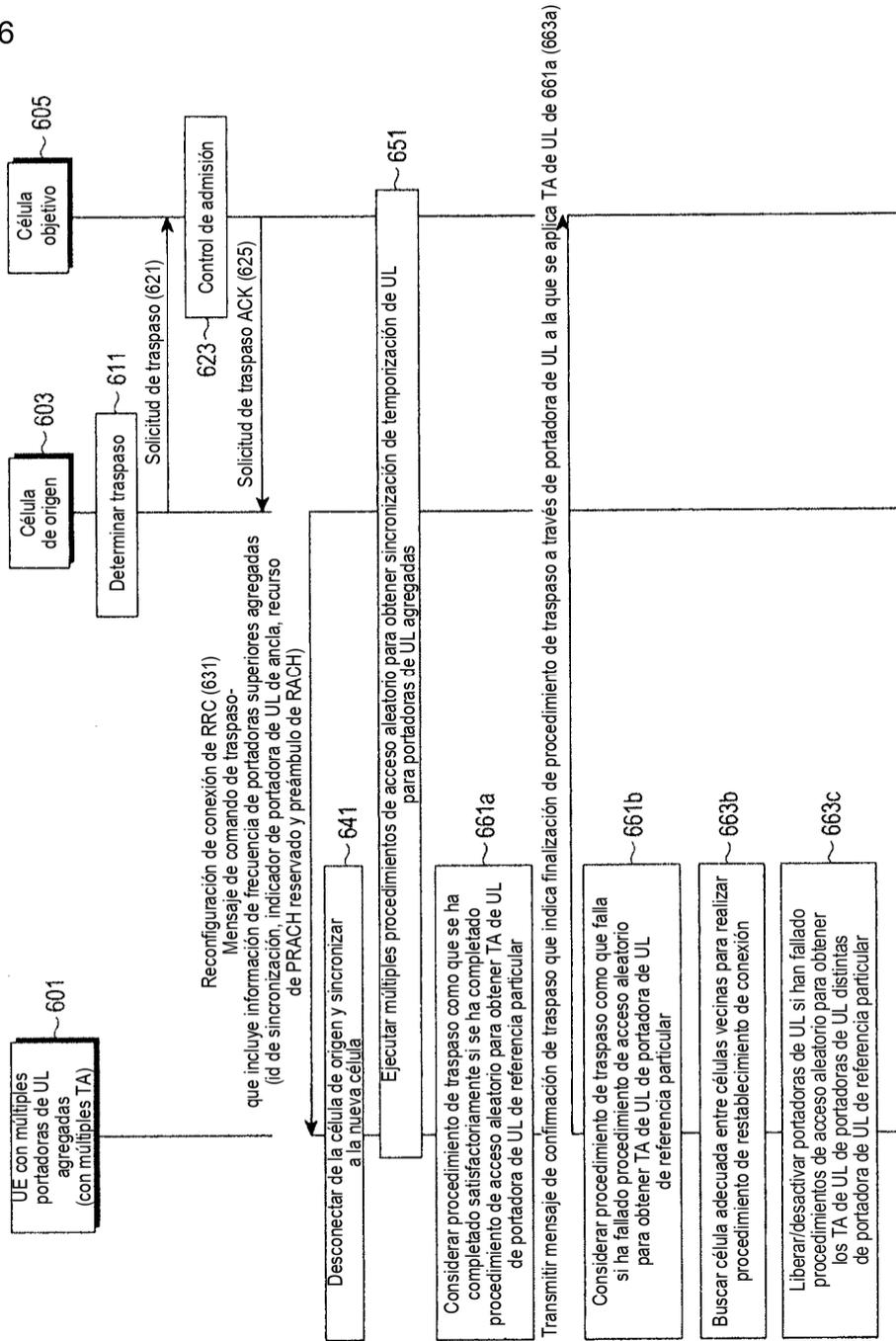


Figura 7

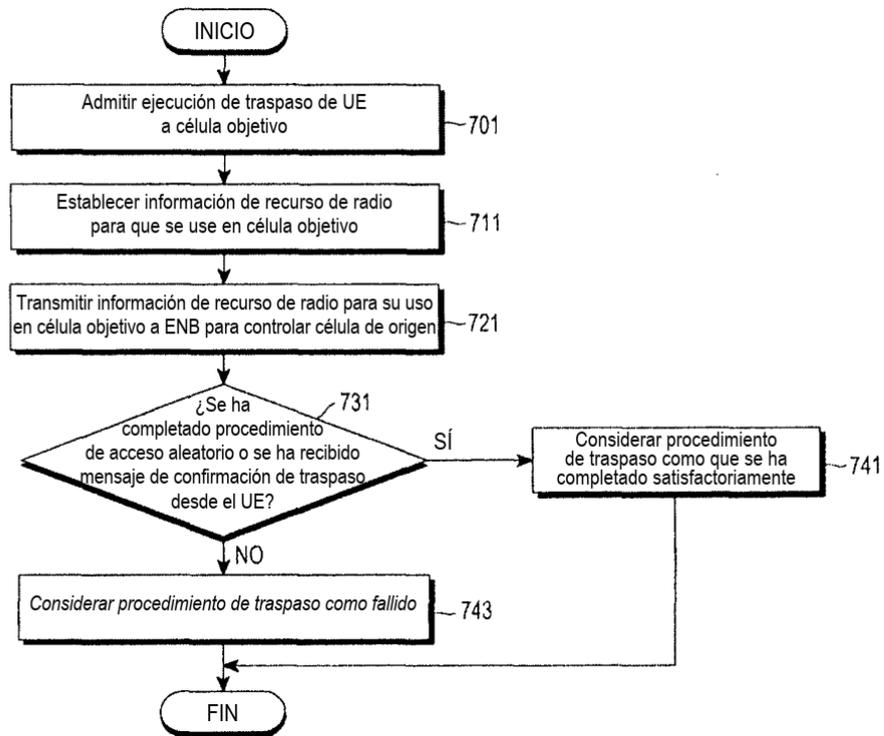


Figura 8

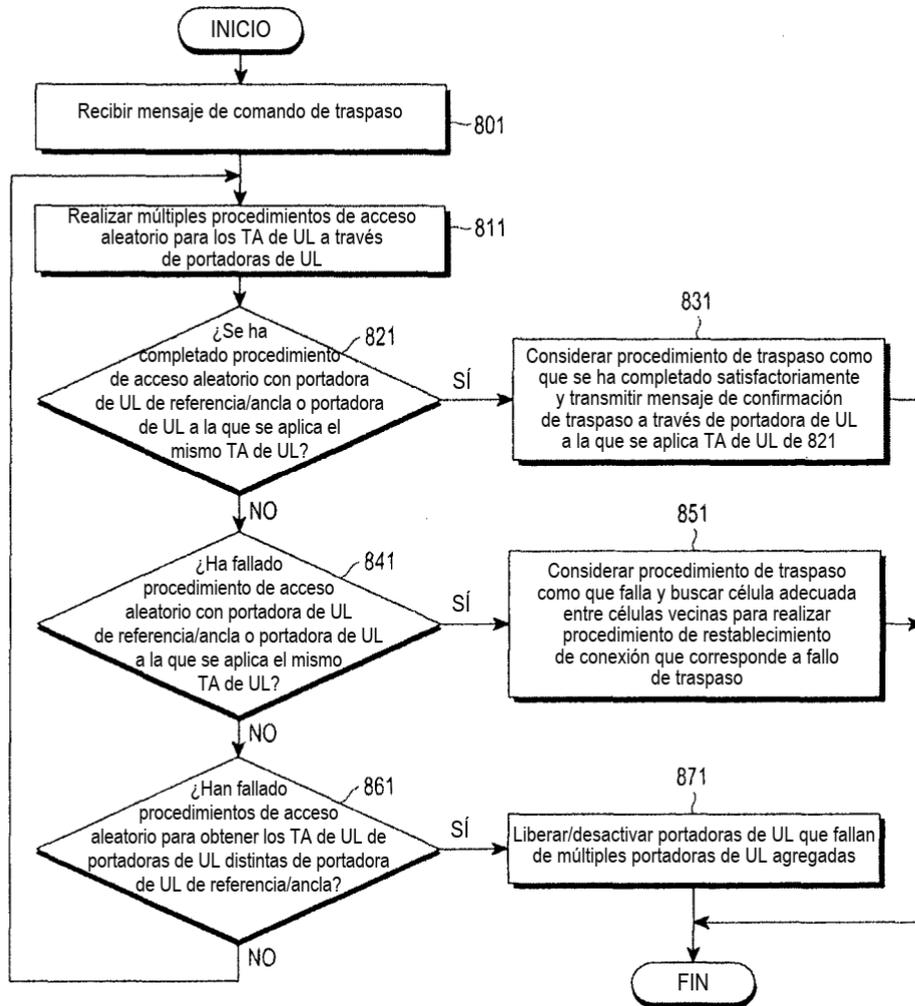


Figura 9

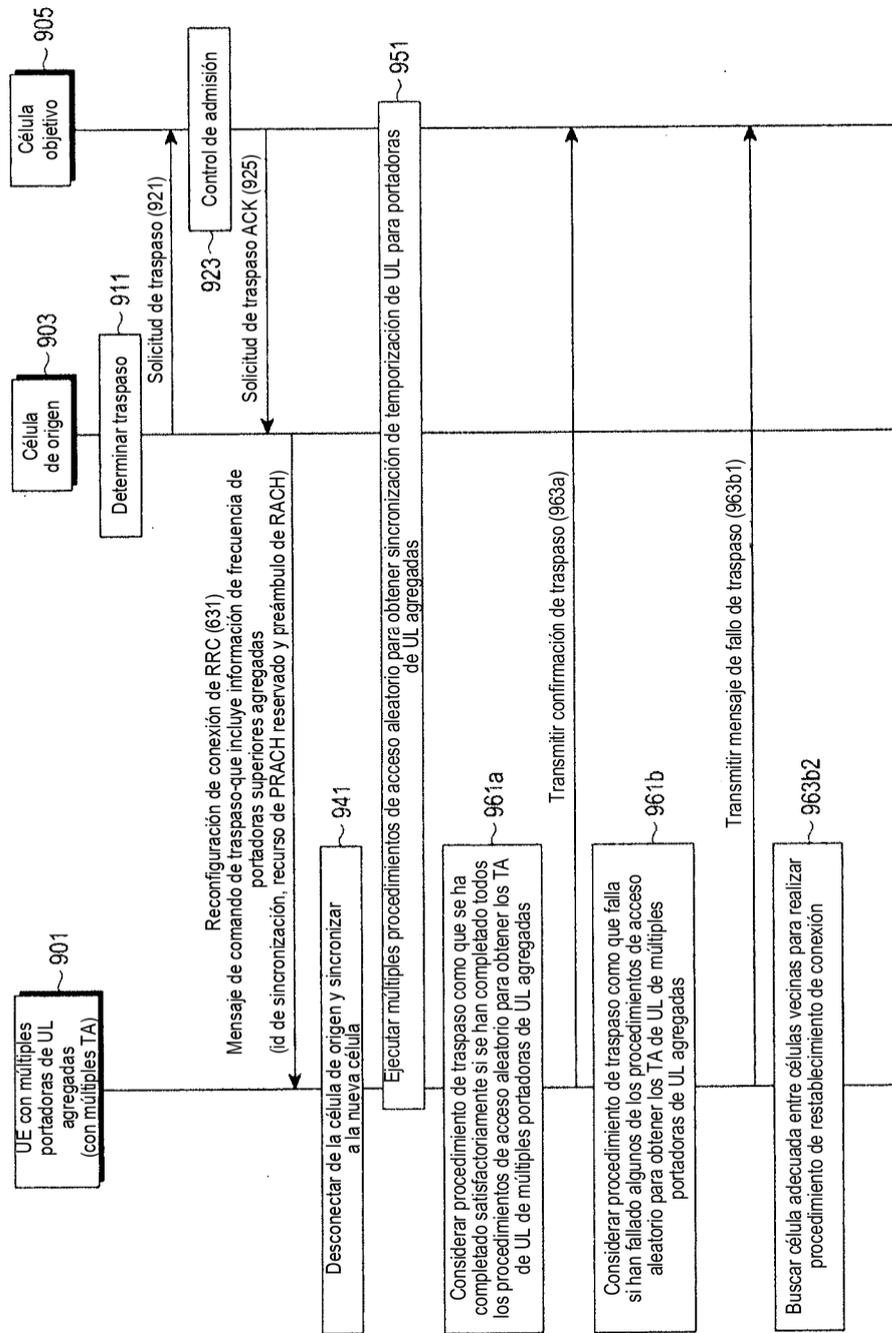


Figura 10

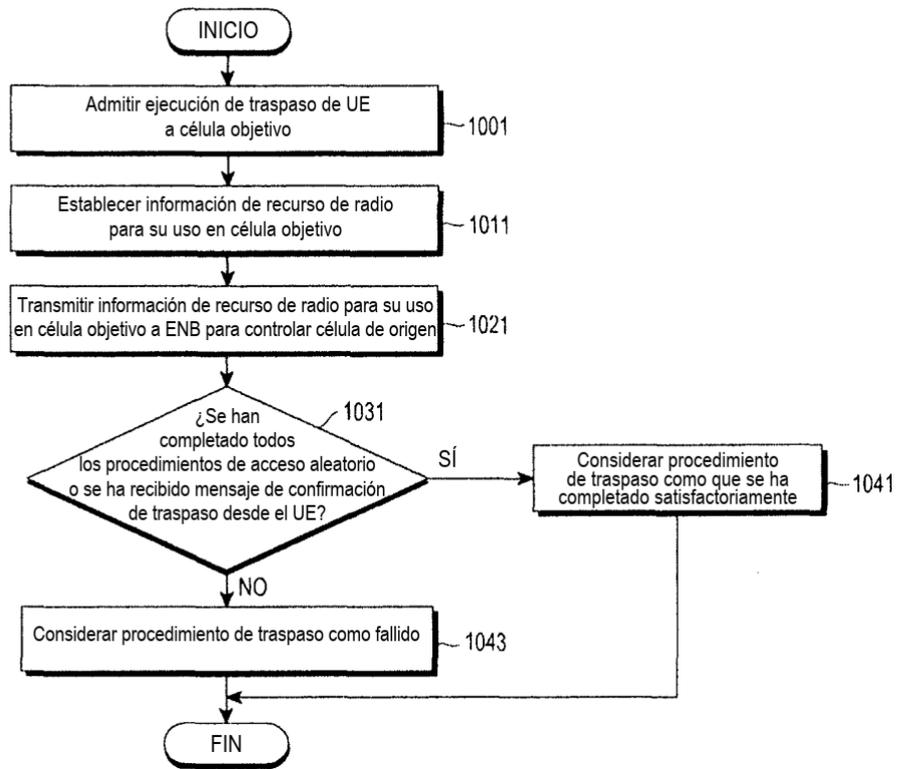
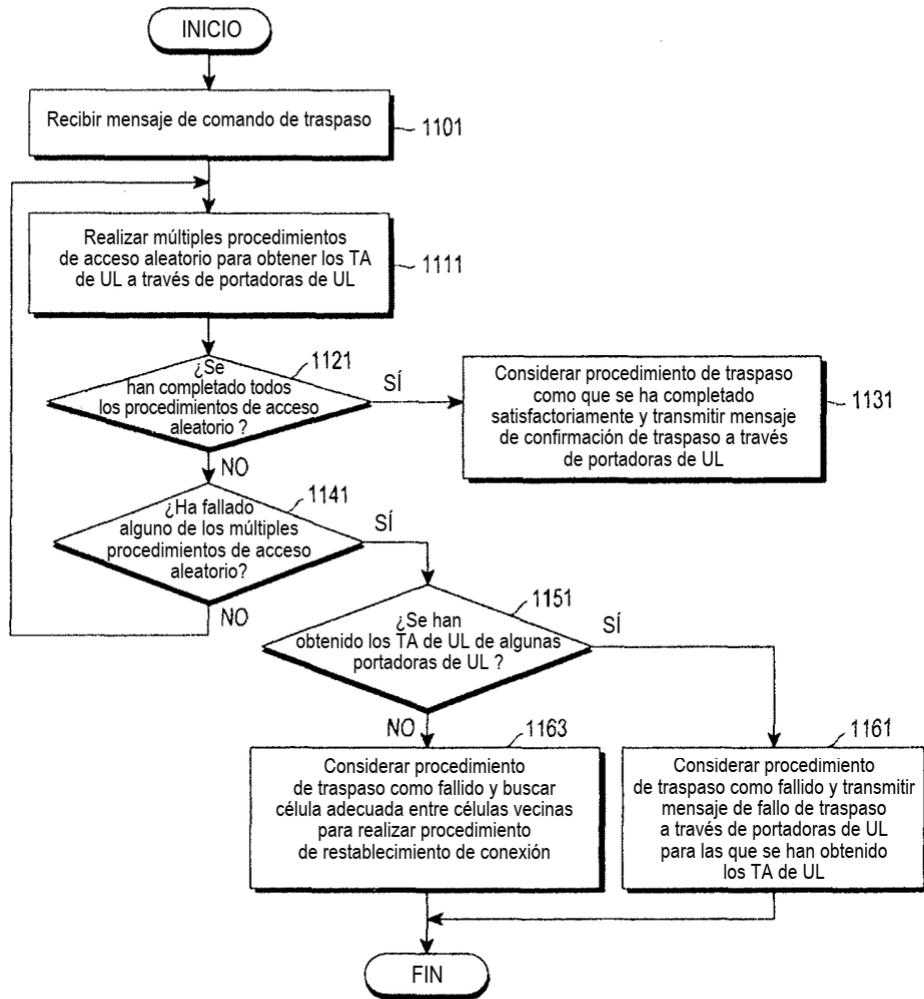


Figura 11



【Figura 12】

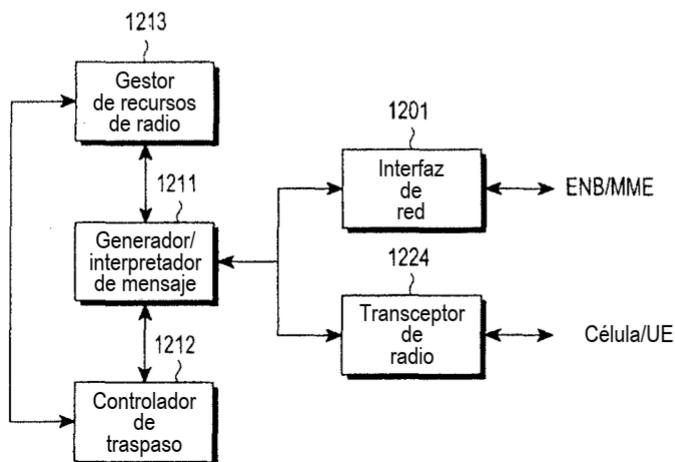


Figura 13

