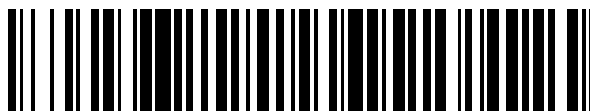


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 729 550**

51 Int. Cl.:

H04W 4/70 (2008.01)

H04W 76/28 (2008.01)

H04W 76/10 (2008.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.03.2012 PCT/KR2012/002053**

87 Fecha y número de publicación internacional: **04.10.2012 WO12134099**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2012 E 12765574 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2693662**

54 Título: **Método para que un equipo de usuario transmita/reciba datos en un sistema de comunicación inalámbrica y aparato para el mismo**

30 Prioridad:

29.03.2011 US 201161469074 P

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

04.11.2019

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20 Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, YOUNGDAE;
JUNG, SUNGHOON;
YI, SEUNGJUNE;
CHUN, SUNGDUCK y
PARK, SUNGJUN**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 729 550 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para que un equipo de usuario transmita/reciba datos en un sistema de comunicación inalámbrica y aparato para el mismo

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a un método para que un equipo de usuario transmita/reciba datos en un sistema de comunicación inalámbrica y un aparato para el mismo.

Antecedentes de la técnica

- 10 Como ejemplo de un sistema de comunicación al que se puede aplicar la presente invención, se describirá ahora ampliamente un sistema de comunicación LTE del 3GPP (Evolución a Largo Plazo del Proyecto de Cooperación de 3ª Generación; al que se hace referencia en lo sucesivo como "LTE").

- 15 La Fig. 1 ilustra una vista general de una estructura de red E-UMTS como ejemplo de un sistema de comunicación. En la presente memoria, el E-UMTS (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado) corresponde a un sistema evolucionado a partir del UMTS convencional (Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles). El 3GPP está llevando a cabo actualmente un proceso de estandarización básico para el E-UMTS. De manera general, también se puede hacer referencia al E-UMTS como sistema LTE. Para obtener detalles de las especificaciones técnicas del UMTS y del E-UMTS, se puede hacer referencia a la Versión 7 y a la Versión 8 del "Proyecto de Cooperación de 3ª Generación; Red de Acceso por Radio del Grupo de Especificaciones Técnicas".

- 20 Con referencia a la Fig. 1, el E-UMTS incluye un Equipo de Usuario (UE), estaciones base (eNodo B; eNB), y una Pasarela de Acceso (AG), que se sitúa en un extremo de una red (E-UTRAN) y conecta a una red externa. Las estaciones base pueden transmitir simultáneamente múltiples flujos de datos para un servicio de difusión, un servicio de multidifusión y/o un servicio de unidifusión.

- 25 Una o más celdas pueden existir para una estación base. Una celda se establece en uno de los anchos de banda de 1.25, 2.5, 5, 10, 15 y 20 MHz para proporcionar un servicio de transporte de enlace descendente o de enlace ascendente a varios equipos de usuario. Se pueden establecer diferentes celdas para proporcionar diferentes anchos de banda. Además, una estación base controla la transmisión y recepción de datos para una pluralidad de equipos de usuario. La estación base transmite información de programación de Enlace Descendente (DL) de datos de enlace descendente al equipo de usuario correspondiente para notificar información relacionada con los dominios de tiempo y de frecuencia a los que se transmitirán los datos, codificación, tamaño de datos, y HARQ (Solicitud y Repetición Automática Híbrida). También, la estación base transmite información de programación de Enlace Ascendente (UL) de datos de enlace ascendente al equipo de usuario correspondiente para notificar información relacionada con los dominios de tiempo y de frecuencia que se puede usar por el equipo de usuario correspondiente, codificación, tamaño de datos y HARQ. Una interfaz para transmitir tráfico de usuario y tráfico de control se puede usar entre las estaciones base. Una Red Central (CN) puede incluir la AG y un nodo de red o similar para registro de usuario del UE. La AG gestiona la movilidad de un UE sobre una base de unidad de TA (Área de Seguimiento), en donde una unidad de TA incluye una pluralidad de celdas.
- 30
- 35

- 40 La tecnología de comunicación inalámbrica se ha desarrollado hasta la LTE en base a WCDMA. No obstante, las demandas y expectativas de los usuarios y los fabricantes y proveedores están creciendo continuamente. También, dado que otras tecnologías de acceso inalámbrico están siendo desarrolladas constantemente, la tecnología de comunicación inalámbrica se requiere que evolucione nuevamente con el fin de asegurar la competitividad en el futuro. Por consiguiente, están siendo solicitadas características, tales como un coste reducido para cada bit, una disponibilidad de servicio extendida, un uso de una banda de frecuencia flexible, una estructura simple y una interfaz abierta, y un consumo de potencia adecuado del equipo de usuario.

- 45 El documento R2-106188 del 3GPP se refiere a un mecanismo con respecto a un rechazo de solicitudes de conexión desde los dispositivos MTC. En particular, cuando se recibe una Solicitud de Conexión RRC y luego Completar Configuración de Conexión RRC, el eNB puede comprobar si la fuente de solicitud es el dispositivo MTC, el dispositivo MTC soporta aplicaciones de baja prioridad, o el dispositivo MTC está en itinerancia. Después de comprobar las indicaciones, el eNB devuelve Liberar Conexión RRC al dispositivo MTC si se necesita.

- 50 El documento R2-102125 del 3GPP se refiere a soluciones de difusión posibles para MTC y los beneficios de las soluciones de difusión cuando muchos Dispositivos MTC necesitan recibir el mismo mensaje.

El documento R2-104562 del 3GPP trata una liberación de conexión RRC para un dispositivo MTC.

Descripción detallada de la invención

Objetos técnicos

En base a la discusión hecha como se ha descrito anteriormente, se propondrá en lo sucesivo un método para que un equipo de usuario transmita/reciba datos en un sistema de comunicación inalámbrica y un aparato para el mismo.

Soluciones técnicas

5 En un aspecto de la presente invención, un método para transmitir/recibir una señal con una red a un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica se define en la reivindicación independiente 1.

Mientras tanto, en otro aspecto de la presente invención, un método de transmisión/recepción de una señal con un equipo de usuario en una red en un sistema de comunicación inalámbrica se define en la reivindicación independiente 4.

Las realizaciones específicas de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes.

10 Efectos de la invención

Según las realizaciones ejemplares de la presente invención, optimizando el entorno de uso del equipo de usuario portátil y el dispositivo externo, cuando se empareja el equipo de usuario portátil con el dispositivo externo, se puede realizar un entorno de comunicación más mejorado, permitiendo por ello que la calidad de comunicación del equipo de usuario se realce.

15 Los efectos que se pueden obtener a partir de la realización de la presente invención no se limitarán solamente a los efectos descritos anteriormente. Y, los efectos que no se han mencionado o cualquier otro efecto de la presente solicitud serán evidentes y claramente entendidos en base a la siguiente descripción de la presente invención, que se expondrá en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

20 La Fig. 1 ilustra una vista general de una estructura de red E-UMTS como ejemplo de un sistema de comunicación.

La Fig. 2 ilustra una estructura ejemplar de una E-UTRAN (Red de Acceso por Radio Terrestre Evolucionada).

La Fig. 3 ilustra una estructura de Plano de Control y una estructura de Plano de Usuario de un Protocolo de Interfaz de Radio entre un equipo de usuario y la E-UTRAN en base al estándar de red de acceso por radio del 3GPP.

25 La Fig. 4 ilustra los canales físicos que se usan en el sistema 3GPP y un método general para transmitir señales usando tales canales físicos.

La Fig. 5 ilustra una estructura ejemplar de una trama de radio que se usa en el sistema LTE.

La Fig. 6 ilustra un método general de transmisión/recepción que usa un mensaje de búsqueda.

La Fig. 7 ilustra una estructura de MTC (Comunicación de Tipo Máquina).

30 La Fig. 8 ilustra un ejemplo de un equipo de usuario MTC (o terminal MTC) que realiza transmisión de datos a través de un enlace ascendente según la presente invención.

La Fig. 9 ilustra otro ejemplo de un equipo de usuario MTC (o terminal MTC) que realiza transmisión de datos a través de un enlace ascendente según la presente invención.

La Fig. 10 ilustra un ejemplo de un equipo de usuario MTC (o terminal MTC) que realiza la recepción de datos a través de un enlace ascendente según la presente invención.

35 La Fig. 11 ilustra otro ejemplo de un equipo de usuario MTC (o terminal MTC) que realiza recepción de datos a través de un enlace ascendente según la presente invención.

La Fig. 12 ilustra una vista de bloque que muestra la estructura de un dispositivo de comunicación según una realización ejemplar de la presente invención.

Modo para llevar a cabo la presente invención

40 En lo sucesivo, la comprensión de la configuración, operación y otras características de la presente invención se puede facilitar en base a las realizaciones ejemplares de la presente invención, que se describirán con referencia a los dibujos que se acompañan. Las realizaciones ejemplares de la presente invención, que se describirán en lo sucesivo en detalle, corresponden respectivamente a ejemplos que tienen las características técnicas de la presente invención aplicadas a un sistema 3GPP.

45 En la descripción detallada de la presente invención, aunque la realización ejemplar de la presente invención se describe usando un sistema LTE y un sistema LTE-A, esto es meramente ejemplar. No obstante, la realización

ejemplar de la presente invención se puede aplicar a cualquier tipo de sistema de comunicación correspondiente a la definición descrita anteriormente.

La Fig. 2 ilustra una estructura ejemplar de una E-UTRAN (Red de Acceso por Radio Terrestre Evolucionada). Más particularmente, el sistema E-UTRAN corresponde a una versión evolucionada del sistema UTRAN convencional. La E-UTRAN está configurada de celdas (eNB), y cada celda está conectada entre sí a través de una interfaz X2 y también está conectada a un EPC (Núcleo de Paquetes Evolucionado) a través de una interfaz S1.

El EPC está configurado de una MME (Entidad de Gestión de Movilidad), una S-GW (Pasarela de Servicio), y una PDN-GW (Pasarela de Red de Datos por Paquetes). La MME transporta información de acceso del UE o información sobre la capacidad del UE. Tal información se usa principalmente para gestionar la movilidad del UE. La S-GW corresponde a una pasarela que tiene la E-UTRAN como su punto final, y la PDN-GW corresponde a una pasarela que tiene la PDN como su punto final.

La Fig. 3 ilustra una estructura de Plano de Control y una estructura de Plano de Usuario de un Protocolo de Interfaz de Radio entre un equipo de usuario y la E-UTRAN en base al estándar de red de acceso por radio del 3GPP. Un plano de control se refiere a un camino a través del cual se transmiten mensajes de control. En la presente memoria, los mensajes de control se usan por el Equipo de Usuario (UE) y la red con el fin de gestionar una llamada. Y, un plano de usuario se refiere a un camino a través del cual se transmiten los datos generados desde una capa de aplicaciones. Tales datos pueden incluir datos de audio o datos de paquetes de Internet, etc.

Una primera capa, que corresponde a una capa física, usa un canal físico para proporcionar un Servicio de Transferencia de Información a una capa superior. La capa física está conectada a una capa de Control de Acceso al Medio, que corresponde a una capa superior, a través de un Canal de Transporte. Y, en la presente memoria, los datos se transportan entre la capa de Control de Acceso al Medio y la capa física a través del Canal de Transporte. En una transmisión de datos entre una capa física del extremo de transmisión y una capa física del extremo de recepción, los datos se transportan entre las capas físicas a través de un canal físico. En la presente memoria, la capa física usa el tiempo y la frecuencia como recurso de radio. Más específicamente, en un enlace descendente, el canal físico se modula usando un esquema OFDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal), y, en un enlace ascendente, el canal físico se modula usando un esquema SC-FDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia de Portadora Única).

Una segunda capa incluye una capa de Control de Acceso al Medio (MAC), una capa de Control de Enlace de Radio (RLC) y una capa de Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes (PDCP). La capa MAC de la segunda capa realiza el papel de hacer coincidir diversos Canales Lógicos con diversos canales de transmisión (o canales de transporte), o la capa MAC realiza el papel de multiplexación de canales lógicos, a través de la cual diversos canales lógicos se hacen coincidir con un único canal de transmisión (o canal de transporte). La capa MAC está conectada a su capa superior, que es la capa RLC, a través del canal lógico. Y, en la presente memoria, el canal lógico se puede dividir ampliamente en un Canal de Control, que transmite información en un plano de control, y un Canal de Tráfico, que transmite información en un plano de usuario, dependiendo del tipo de información que se transmite.

Además, la capa RLC de la segunda capa realiza Segmentación y Concatenación sobre los datos, que se reciben desde una capa superior, para realizar el papel de ajustar el tamaño de los datos, de modo que su capa inferior pueda ser adecuada para transmitir datos a una sección de radio. Además, con el fin de asegurar la QoS (Calidad de Servicio) diversa que se requiere por cada Portador de Radio (RB), la capa RLC proporciona tres tipos diferentes de modos de operación, tales como un Modo Transparente (TM), un Modo no Reconocido (UM), y un Modo Reconocido (AM). Lo más particularmente, el RLC de AM realiza una función de retransmisión a través de una función de Solicitud y Repetición Automática (ARQ), con el fin de transmitir datos fiables.

Finalmente, la capa PDCP de la segunda capa realiza una función de Compresión de Cabecera, que reduce el tamaño de una cabecera de paquete IP que transporta información de control relativamente grande e innecesaria, con el fin de realizar de manera eficiente una transmisión de datos desde una sección de radio que tiene un ancho de banda estrecho, cuando se transmite un paquete IP, tal como IPv4 o IPv6. Esta función aumenta la eficiencia de transmisión de una sección de radio permitiendo que solamente la información requerida (o necesaria) sea transmitida desde la parte de Cabecera de los datos. Además, en un sistema LTE, la capa PDCP también realiza una función de Seguridad, que está configurada de Cifrado para evitar que los datos sean interceptados por un tercero y Protección de integridad para evitar que los datos sean manipulados (o falsificados) por un tercero.

Como se ha descrito anteriormente, la función realizada por la capa PDCP puede incluir diversas operaciones, tales como compresión de cabecera, cifrado, protección de integridad, mantenimiento de Número de Secuencia (o Número de Serie) PDCP, etc., y tales operaciones se pueden realizar selectivamente (u opcionalmente) según el tipo de RB. Las funciones de la capa PDCP se pueden definir como se muestra a continuación en la Tabla 1. No obstante, en la Tabla 1 mostrada a continuación, DRB se refiere tanto a DRB de AM como a DRB de MU.

Tabla 1

[Tabla 1]

- Compresión de cabecera usando ROHC para DRB
- Funciones de seguridad:
 - Protección de integridad para SRB
 - Cifrado para SRB y DRB
- Mantenimiento de Números de Secuencia PDCP para SRB y DRB
- Funciones de soporte de traspaso:
 - Informe de estado para DRB de AM
 - Eliminación de duplicados de las SDU de capa inferior para DRB de AM
 - Entrega en secuencia de las PDU de capa superior para DRB de AM
- Descarte de SDU basado en temporizador para SRB y DRB

Una capa de Control de Recursos de Radio (RRC) de una tercera capa se define solamente en el plano de control. La capa RRC maneja el control de los canales lógicos, los canales de transmisión (o canales de transporte) y los canales físicos en relación con la Configuración, Reconfiguración y Liberación de Portadores de Radio (RB). Un RB se refiere a un servicio que está siendo proporcionado por la segunda capa con el fin de entregar datos hacia y desde el equipo de usuario y la red. Con el fin de hacerlo así, la capa RRC del equipo de usuario y la red pueden intercambiar mensajes RRC uno hacia y desde otro.

El Portador de Radio (RB) se pueden dividir ampliamente en un SRB (Portador de Radio de Señalización), que se usa para transmitir mensajes RRC desde el plano de control, y un DRB (Portador de Radio de Datos), que se usa para transmitir datos de usuario desde el plano de usuario, y, en la presente memoria, dependiendo del modo de operación del RLC que usa el DRB, el DRB se puede dividir en un DRB de UM que usa el RLC de UM y un DRB de AM que usa el RLC de AM.

En lo sucesivo, se describirán un estado RRC del equipo de usuario y el método de conexión RRC. El estado RRC se refiere a si el RRC de un equipo de usuario y el RRC de una E-UTRAN están conectados o no entre sí a través de una conexión lógica. Y, si está establecida la conexión lógica, se hace referencia al estado de RRC como estado conectado RRC (RRC_CONNECTED), y si no está establecida la conexión lógica, se hace referencia al estado RRC como estado inactivo RRC (RRC_IDLE).

Dado que la E-UTRAN puede determinar la presencia de un equipo de usuario que está en el estado RRC_CONNECTED en unidades de celda, la E-UTRAN puede controlar eficazmente el equipo de usuario. A la inversa, la E-UTRAN puede no determinar la presencia de un equipo de usuario que está en el estado RRC_IDLE en unidades de celda, y en su lugar el equipo de usuario que está en el estado RRC_IDLE se gestiona por una CN en unidades de TA, la unidad de TA correspondiente a una unidad de área más grande que la unidad de celda. Más específicamente, con el fin de permitir que un equipo de usuario que está en el estado RRC_IDLE reciba un servicio de audio o un servicio de datos desde una celda, el equipo de usuario correspondiente se debería desplazar al estado RRC_CONNECTED.

Más particularmente, cuando el usuario ha encendido por primera vez la alimentación del equipo de usuario, el equipo de usuario busca primero una celda adecuada y permanece en el estado RRC_IDLE en la celda correspondiente. El equipo de usuario que permanece en el estado RRC_IDLE puede realizar un procedimiento de establecimiento de conexión RRC con el RRC de la E-UTRAN solamente cuando se requiere que el equipo de usuario establezca la conexión RRC, que se cambia por ello al estado RRC_CONNECTED. En la presente memoria, un caso cuando se requiere que el equipo de usuario establezca la conexión RRC se refiere a un caso cuando se requiere transmisión de datos de enlace ascendente debido a razones, tales como el intento de un usuario de hacer (o establecer) una llamada, o cuando se requiere que el equipo de usuario transmita un mensaje de respuesta respectivo a un mensaje de búsqueda transmitido desde la E-UTRAN.

Mientras tanto, una capa NAS (Estrato sin Acceso), que se sitúa por encima de la capa RRC, realiza los papeles de Gestión de Sesión y Gestión de Movilidad. Con el fin de realizar la gestión de movilidad en la capa NAS, se definen los dos estados siguientes, un estado registrado de EMM (Gestión de Movilidad EPS) (EMM-REGISTERED) y un estado de EMM no registrada (o sin registrar) (EMM-UNREGISTERED), y tales dos estados se aplican al equipo de usuario y a la MME. El equipo de usuario inicial está en el estado EMM-UNREGISTERED, y con el fin de permitir que este equipo de usuario acceda a una red, el equipo de usuario inicial debería realizar un proceso de ser registrado en la red correspondiente a través de un procedimiento de Unión Inicial. Una vez que el procedimiento de unión inicial se realiza con éxito, el equipo de usuario y la MME se cambian al estado EMM-REGISTERED.

Además, en la capa NAS, con el fin de gestionar una conexión de señalización entre el equipo de usuario y el EPC, se definen los dos estados diferentes siguientes, un estado inactivo de ECM (Gestión de Conexión EPS) (ECM_IDLE) y un estado conectado de ECM (Gestión de Conexión EPS) (ECM_CONNECTED), y tales dos estados se aplican al equipo de usuario y a la MME. Cuando el equipo de usuario de ECM_IDLE establece una conexión RRC con la E-UTRAN, el equipo de usuario correspondiente se cambia al estado ECM_CONNECTED. Y, cuando la MME ECM_IDLE establece una conexión S1 con la E-UTRAN, la MME correspondiente se cambia al estado ECM_CONNECTED.

5 Cuando el equipo de usuario está en el estado ECM_IDLE, la E-UTRAN no transporta información (contexto) del equipo de usuario. Por consiguiente, el equipo de usuario ECM_IDLE realiza un procedimiento relacionado con la movilidad en base al equipo de usuario, tal como un procedimiento de selección de celda o de reelección de celda, sin que se requiera recibir un comando desde la red. A la inversa, cuando el equipo de usuario está en el estado ECM_CONNECTED, la gestión de movilidad del equipo de usuario se gestiona mediante un comando desde la red. En el estado ECM_IDLE, cuando la posición del equipo de usuario llega a ser diferente de la posición conocida por la red, el equipo de usuario notifica la posición correspondiente a la red realizando un procedimiento de actualización de TA (Actualización de Área de Seguimiento).

10 En el sistema LTE, una celda que configura una estación base (eNB) se establece en uno de los anchos de banda de 1.25, 2.5, 5, 10, 15, 20 MHz, proporcionando por ello un servicio de transporte de enlace descendente o de enlace ascendente a varios equipos de usuario. Se pueden establecer diferentes celdas para proporcionar diferentes anchos de banda.

15 En la red, los canales de transmisión de enlace descendente que transmiten datos al UE incluyen un BCH (Canal de Difusión), que transmite información del sistema, un PCH (Canal de Búsqueda), que transmite mensajes de búsqueda, y un SCH (Canal Compartido) de enlace descendente, que transmite información distinta de la información del sistema, tal como tráfico de usuario o mensajes de control. En el caso de información de tráfico o mensajes de control de un servicio de multidifusión o difusión de enlace descendente, los datos correspondientes se pueden transmitir a través de un SCH de enlace descendente o también se pueden transmitir a través de un MCH (Canal de Multidifusión) de enlace descendente separado.

20 Mientras tanto, los canales de transmisión de enlace ascendente que transmiten datos desde el UE a la red incluyen un RACH (Canal de Acceso Aleatorio), que transmite mensajes de control iniciales, y un SCH (Canal Compartido) de enlace ascendente, que transmite información distinta de la información del sistema, como tráfico de usuario o mensajes de control. Los Canales Lógicos que están en un nivel más alto que el canal de transmisión y se correlacionan con el canal de transmisión incluyen un BCCH (Canal de Difusión), un PCCH (Canal de Control de Búsqueda), un CCCH (Canal de Control Común), un MCCH (Canal de Control de Multidifusión), un MTCH (Canal de Tráfico de Multidifusión), etc.

25 La Fig. 4 ilustra los canales físicos que se usan en el sistema 3GPP y un método general para transmitir señales usando tales canales físicos.

30 El equipo de usuario realiza una búsqueda de celda inicial, tal como una sincronización con la estación base, cuando entra nuevamente en una celda o cuando se enciende la alimentación (S401). Con el fin de hacerlo así, el equipo de usuario se sincroniza con la estación base recibiendo un Canal de Sincronización Primario (P-SCH) y un Canal de Sincronización Secundario (S-SCH) desde la estación base, y luego adquiere información tal como la ID de celda, etc. A partir de entonces, el equipo de usuario puede adquirir información de difusión dentro de la celda recibiendo un Canal Físico de Difusión desde la estación base. Mientras tanto, en el paso de búsqueda de celda inicial, el equipo de usuario puede recibir una Señal de Referencia de Enlace Descendente (RS de DL) para verificar el estado del canal de enlace descendente.

35 Una vez que el equipo de usuario ha completado la búsqueda de celda inicial, el equipo de usuario correspondiente puede adquirir información del sistema más detallada recibiendo un Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDCCH) y un Canal Físico de Control de Enlace Descendente (PDSCH) en base a la información respectiva transportada en el PDCCH (S402).

40 Mientras tanto, si el equipo de usuario accede inicialmente a la estación base, o si no hay recursos de radio para la transmisión de señales, el equipo de usuario puede realizar un Procedimiento de Acceso Aleatorio (RACH) con respecto a la estación base (S403 a S406). Con el fin de hacerlo así, el equipo de usuario puede transmitir una secuencia específica a un preámbulo a través de un Canal Físico de Acceso Aleatorio (PRACH) (S403), y puede recibir un mensaje de respuesta respectivo al preámbulo a través del PDCCH y del PDSCH correspondiente al PDCCH (S404). En el caso de un RACH basado en conflictos, se puede realizar adicionalmente un Procedimiento de Resolución de Conflictos.

45 Después de realizar los pasos del proceso descritos anteriormente, el equipo de usuario puede realizar una recepción de PDCCH/PDSCH (S407) y transmisión de Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH)/Canal Físico de Control de Enlace Ascendente (PUCCH) (S408), como procedimientos generales de transmisión de señal de enlace ascendente/enlace descendente. Lo más particularmente, el equipo de usuario recibe Información de Control de Enlace Descendente (DCI) a través del PDCCH. En la presente memoria, la DCI incluye información de control, tal como información de reparto (o asignación) de recursos respectiva al equipo de usuario correspondiente, y cada formato de la DCI puede diferir uno de otro dependiendo del propósito de la DCI correspondiente.

50 Mientras tanto, la información de control, que se transmite por el equipo de usuario a la estación base o recibe por el equipo de usuario desde la estación base a través del enlace ascendente, incluye señales ACK/NACK de enlace descendente/enlace ascendente, un CQI (Indicador de Calidad de Canal), un PMI (Índice de Matriz de

Precodificación), un RI (Indicador de Rango), etc. En el caso del sistema LTE del 3GPP, el equipo de usuario puede transmitir información de control, tal como los CQI/PMI/RI descritos anteriormente a través del PUSCH y/o el PUCCH.

La Fig. 5 ilustra una estructura ejemplar de una trama de radio que se usa en el sistema LTE.

5 Con referencia a la Fig. 5, una trama de radio tiene la duración de 10 ms (327200xTs) y se configura de 10 subtramas cada una teniendo el mismo tamaño. Cada subtrama tiene la duración de 1 ms y se configura de 2 intervalos. Cada intervalo tiene la duración de 0.5 ms (15360xTs). En la presente memoria, Ts representa un tiempo de muestreo y se indica como $T_s = 1/(15\text{kHz} \times 2048) = 3.2552 \times 10^{-8}$ (aproximadamente 33 ns). Un intervalo incluye una pluralidad de símbolos OFDM en el dominio del tiempo e incluye una pluralidad de Bloques de Recursos (RB) en el dominio de la frecuencia. En el sistema LTE, un bloque de recursos incluye 12 subportadoras x 7(6) símbolos OFDM. Un TTI (Intervalo de Tiempo de Transmisión), que corresponde a un tiempo unidad durante el cual se transmiten los datos, se puede decidir como una o más unidades de subtrama. En la presente memoria, la estructura de trama de radio descrita anteriormente es meramente ejemplar. Y, por lo tanto, el número de subtramas incluidas en una trama de radio, o el número de intervalos incluidos en una subtrama, o el número de símbolos OFDM incluidos en un intervalo se pueden variar de manera diversa.

La Fig. 6 ilustra un método general de transmisión/recepción que usa un mensaje de búsqueda.

Con referencia a la Fig. 6, un mensaje de búsqueda incluye una Causa de Búsqueda y un Registro de Búsqueda, que se configura de una identidad de equipo de usuario (Identidad de UE), etc. Cuando se recibe el mensaje de Búsqueda, el equipo de usuario puede realizar una Recepción Discontinua (DRX) con el propósito de reducir el consumo de energía.

Más específicamente, la red configura múltiples Ocasiones de Búsqueda (PO) en cada ciclo de tiempo, al que se hace referencia como un ciclo DRX de Búsqueda. Y, un equipo de usuario específico solamente puede recibir una ocasión de búsqueda específica, para adquirir un mensaje de búsqueda. En un momento distinto de la ocasión de búsqueda específica, el equipo de usuario no recibe ningún canal de búsqueda y puede permanecer en un estado inactivo con el fin de reducir el consumo de energía. Una ocasión de búsqueda corresponde a un TTI.

La estación base y el equipo de usuario usan un Indicador de Búsqueda (PI) como un valor específico para notificar la transmisión de un mensaje de búsqueda. La estación base define un identificador específico (por ejemplo, Identidad Temporal de Red de Radio de Búsqueda; P-RNTI) con el propósito del PI, siendo por ello capaz de notificar la transmisión de la información de búsqueda al equipo de usuario. Por ejemplo, el equipo de usuario puede reactivar al menos el ciclo DRX y puede recibir una subtrama con el fin de notificar si ha aparecido o no un mensaje de búsqueda. Entonces, cuando existe una P-RNTI en un canal de control de L1/L2 (PDCCH) de la subtrama recibida, el equipo de usuario puede determinar que existe un mensaje de búsqueda en el PDSCH de la subtrama correspondiente. Además, cuando un Identificador de UE (por ejemplo, IMSI) del equipo de usuario en sí mismo existe en el mensaje de búsqueda, el equipo de usuario entonces puede responder (por ejemplo, realizar una conexión RRC o recibir información del sistema) a la estación base, para recibir el servicio.

En lo sucesivo, la información del sistema se describirá en detalle. La información del sistema incluye información requerida que debería ser conocida por el equipo de usuario con el fin de acceder a la estación base. Por lo tanto, se requiere que el equipo de usuario reciba toda la información del sistema antes de acceder a la estación base. Y, además, se requiere que el equipo de usuario siempre sea dotado con la última información del sistema (o la más reciente). Además, dado que la información del sistema corresponde a información que se debería conocer por todos los equipos de usuario incluidos en una única celda, la estación base transmite periódicamente la información del sistema.

La información del sistema se puede dividir en MIB (Bloque de Información Maestra), SB (Bloque de Programación) y SIB (Bloque de Información del Sistema). La MIB permite al equipo de usuario sea consciente de una estructura física, por ejemplo, ancho de banda, de la celda correspondiente. El SB notifica la información de transmisión, por ejemplo, el ciclo de transmisión, de los SIB. Y, el SIB corresponde a una colección de información del sistema que se correlaciona una con otra. Por ejemplo, un SIB específico incluye solamente información sobre celdas vecinas, y otro SIB incluye información sobre un canal de radio de enlace ascendente usado por el equipo de usuario.

Con el fin de notificar al equipo de usuario cualquier cambio en la información del sistema, la estación base transmite un mensaje de búsqueda. En este caso, el mensaje de búsqueda incluye un indicador de cambio de información del sistema. Dependiendo del ciclo DRX de búsqueda, el equipo de usuario recibe un mensaje de búsqueda y, en el caso de que el mensaje de búsqueda recibido incluya el indicador de cambio de información del sistema, el equipo de usuario recibe información del sistema que se transmite a través de un BCCH.

A partir de entonces, se describirán con detalle los procedimientos de selección de celda y de reelección de celda.

55 Cuando se enciende la alimentación del equipo de usuario, el equipo de usuario debería seleccionar una celda de una calidad adecuada, para realizar procedimientos preparatorios para recibir un servicio. Un equipo de usuario que está en un modo (o estado) inactivo RRC debería seleccionar siempre una celda de una calidad adecuada y siempre

se debería preparar para ser dotado con un servicio de esta celda en particular. Por ejemplo, cuando acaba de ser encendida la alimentación de un equipo de usuario, el equipo de usuario correspondiente debería seleccionar una celda de una calidad adecuada con el fin de ser registrado en la red. Cuando un equipo de usuario que estaba en el estado conectado RRC entra en el estado inactivo RRC, este equipo de usuario en particular debería seleccionar una celda en la que ha de permanecer mientras que está en estado inactivo RRC. Como se ha descrito anteriormente, se hace referencia a un procedimiento para seleccionar una celda que cumpla con los requisitos específicos para permitir que el equipo de usuario permanezca en un estado de espera activa de servicio (o estado de espera de servicio), tal como el estado inactivo RRC, como Selección de Celda. Notablemente, dado que la Selección de Celdas se realiza cuando el equipo de usuario está en un estado cuando aún no se ha decidido la celda en la cual ha de permanecer el equipo de usuario en estado inactivo RRC, lo más importante es seleccionar la celda correspondiente tan rápidamente como sea posible. Por lo tanto, en el caso de que una celda proporcione una calidad de señal de radio que exceda un estándar predeterminado, aunque la celda correspondiente no pueda ser capaz de dotar al equipo de usuario con la calidad de señal de radio más excelente, la celda correspondiente se puede seleccionar durante el procedimiento de selección de celda del equipo de usuario.

Si el equipo de usuario selecciona una celda que satisface el estándar de selección de celda, el equipo de usuario recibe la información requerida para la operación del equipo de usuario que está en el estado inactivo RRC por la celda correspondiente a partir de la información del sistema de la celda correspondiente. Después de recibir toda la información requerida para la operación del equipo de usuario que está en el estado inactivo RRC, el equipo de usuario envía una solicitud de servicio a la red, o el equipo de usuario va al (o entra en el) estado inactivo RRC para estar en espera activa para ser dotado con el servicio solicitado.

Después de la selección de una celda particular durante el procedimiento de selección de celda, la intensidad o la calidad de una señal entre el equipo de usuario y la estación base puede cambiar (o variar) dependiendo de la movilidad (o movimiento) del equipo de usuario o un cambio en el entorno inalámbrico. Por lo tanto, si la calidad de la celda seleccionada se degrada, el equipo de usuario puede seleccionar otra celda que proporcione mejor calidad. En el caso de que la celda se reselectione como se ha descrito anteriormente, generalmente, se puede seleccionar una celda que proporcione una calidad de señal más excelente que la celda seleccionada actualmente. Se hace referencia a este procedimiento como Reselección de Celda. En general, a la luz de la calidad de la señal de radio, el propósito esencial del procedimiento de reselection de celda es seleccionar una celda que dote al equipo de usuario con la calidad más excelente. Además de la calidad de la señal de radio, la red puede decidir los niveles de prioridad para cada frecuencia y puede notificar los niveles de prioridad decididos al equipo de usuario. Después de recibir los niveles de prioridad notificados, durante el procedimiento de reselection de celda, el equipo de usuario puede considerar tales niveles de prioridad con una prioridad más alta que el estándar de calidad de señal de radio.

A partir de entonces, se describirá en detalle una MTC (Comunicación de Tipo Máquina).

Una MTC se refiere a un tipo de comunicación que se establece entre una máquina y otra máquina sin ninguna interferencia humana, y se hace referencia a un dispositivo que se usa para MTC como dispositivo MTC. También se hace referencia a la MTC como M2M (Máquina a Máquina). Un servicio que se proporciona a través de MTC se distingue de un servicio convencional que se realiza a través de la comunicación establecida por interferencia humana y, por consiguiente, existe una amplia gama de servicios como se describe a continuación. Por ejemplo, servicios tales como Seguimiento, Medición, Pago, Servicios médicos, servicios controlados remotamente, etc., se proporcionan a través de MTC.

La Fig. 7 ilustra una estructura de MTC (Comunicación de Tipo Máquina).

El dispositivo MTC se comunica con otro dispositivo MTC o servidor MTC a través de una red de comunicación móvil. El servidor MTC puede proporcionar diversos servicios, tales como medición, información de tráfico (o información de carretera), control de dispositivo electrónico de usuario, etc., que se proporcionan a través de dispositivos MTC, como se muestra en la Fig. 7, a un usuario MTC.

Con el fin de soportar eficazmente el servicio MTC, diversas características de un dispositivo MTC, tales como baja movilidad, tolerante al tiempo (o tolerancia) o tolerante al retardo (o tolerancia), tolerancia al retardo, transmisión de datos pequeños, etc., se pueden tener en consideración. Y, por tales razones, también se puede hacer referencia al dispositivo MTC como equipo de usuario soportado con acceso tolerante al retardo.

Además, se puede suponer que puede existir un gran número de dispositivos MTC en una única celda. Por lo tanto, cuando se proporciona simultáneamente un servicio de comunicación al gran número de dispositivos MTC, todos los dispositivos MTC se requiere que establezcan una conexión RRC con la red.

De manera general, con el fin de permitir que el equipo de usuario que está en modo inactivo RRC transmita datos a la red, se requiere que se complete un procedimiento de establecimiento de conexión RRC, y se requiere que se realice después un procedimiento de activación de seguridad, y un procedimiento de configuración de DRB se requiere que se realice a través de un procedimiento de reconfiguración de conexión RRC. Por lo tanto, como se realiza en un dispositivo MTC, en un equipo de usuario que transmite intermitentemente pequeñas cantidades de

datos, puede ocurrir un problema crítico de que tener una sobrecarga de señalización llega a ser mayor debido a la conexión RRC en comparación con el tamaño de los datos.

5 Por lo tanto, con el fin de reducir la sobrecarga de señalización causada por la conexión RRC con la red, en la presente invención, el equipo de usuario transmite intermitentemente solamente cantidades pequeñas de datos, es decir, el dispositivo MTC transmite un mensaje de Solicitud de Conexión RRC que incluye un indicador específico a la red, recibe un mensaje de Configuración de Conexión RRC (o mensaje de Ajuste de Conexión RRC) de la red, y entonces transmite un mensaje de Configuración de Conexión RRC junto con la cantidad pequeña de datos (a la que se hace referencia en lo sucesivo como datos cortos por simplicidad) a la red.

10 Lo más particularmente, en el caso de que el equipo de usuario MTC reciba los datos cortos a través del enlace descendente, el equipo de usuario recibe un mensaje de llamada (o mensaje de búsqueda) que incluye el indicador específico, y como respuesta (o contestación) al mensaje de llamada recibido, el equipo de usuario puede transmitir un mensaje de Solicitud de Conexión RRC que incluye el indicador específico a la red.

15 Mientras tanto, el indicador específico indica que se realizará (o se llevará a cabo) una transmisión de datos cortos o una transmisión corta a través de una conexión RRC temporal, y el indicador específico se incluye como una Causa de Establecimiento, que se incluye en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC.

20 Además, el mensaje de Configuración de Conexión RRC, que se transmite al equipo de usuario desde la red, puede incluir un indicador de conexión temporal y, si se incluye un indicador de conexión temporal en el mensaje de Configuración de Conexión RRC o en la información del sistema de una celda de servicio actual, el equipo de usuario puede liberar (o desconectar) la conexión RRC por su cuenta inmediatamente después de la transmisión/recepción con éxito de los datos cortos.

25 Preferiblemente, el equipo de usuario recibe los datos cortos desde la red a través de un mensaje de Configuración de Conexión RRC, o el equipo de usuario transmite los datos cortos a la red a través de un mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC (o mensaje de Terminación de Ajuste de Conexión RRC). Alternativamente, los datos cortos se pueden transmitir a través de un canal de control dedicado de enlace descendente/enlace ascendente, que corresponde a un canal lógico que entrega señales de control.

30 Más preferiblemente, el equipo de usuario puede incluir información sobre la cantidad (o tamaño) de los datos cortos (Informe de Estado de Almacenador Temporal, BSR) en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC o el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, que se transmite a través del enlace ascendente. El BSR se puede incluir en un CE (elemento de control) de MAC, para ser transmitido a la red a través de un canal de radio junto con el mensaje de Solicitud de Conexión RRC o el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC. Alternativamente, el BSR se puede transmitir a la red a través de un canal de control dedicado junto con el mensaje de Solicitud de Conexión RRC o el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC.

35 Además, la red puede notificar al equipo de usuario un tiempo de conexión temporal a través del mensaje de Configuración de Conexión RRC o la información del sistema, y el tiempo de conexión temporal notifica durante cuánto tiempo puede estar el equipo o los equipos de usuario específicos en el modo conectado RRC. Si el tiempo de conexión se incluye en el mensaje de Configuración de Conexión RRC, y cuando el equipo de usuario corresponde a cualquiera de 1) un caso cuando el equipo de usuario ha recibido un mensaje de Configuración de Conexión RRC, 2) un caso cuando el equipo de usuario ha transmitido un mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, 3) un caso cuando el equipo de usuario ha recibido una concesión de enlace ascendente para realizar la transmisión de enlace ascendente de datos cortos, 4) un caso cuando el equipo de usuario ha recibido información de asignación de enlace descendente para los datos cortos, y 5) un caso cuando el equipo de usuario ha transmitido un BSR para notificar el tamaño de los datos cortos que han de ser transmitidos a través del enlace ascendente, se puede iniciar un temporizador para el tiempo de conexión temporal.

45 Además, cuando el equipo de usuario corresponde a uno cualquiera de a) un caso cuando ha expirado el temporizador respectivo para el tiempo de conexión temporal, b) un caso cuando el equipo de usuario ha recibido un acuse de recibo para todos los datos cortos transmitidos a través del enlace ascendente, c) un caso cuando el equipo de usuario ha transmitido un acuse de recibo para todos los datos cortos recibidos a través del enlace descendente, d) un caso cuando el equipo de usuario ha recibido un mensaje RRC o CE de MAC que indica una liberación de conexión RRC (o desconexión RRC), e) un caso cuando el equipo de usuario ha transmitido un BSR notificando que no hay datos para ser transmitidos, f) un caso cuando el equipo de usuario ha transmitido un indicador para indicar la terminación de la transmisión de enlace ascendente de todos los datos cortos a la red, g) un caso cuando el equipo de usuario ha transmitido todos los datos cortos a través del enlace ascendente, h) un caso cuando el equipo de usuario ha recibido todos los datos cortos a través del enlace descendente, y i) un caso cuando el equipo de usuario ha transmitido un mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC que indica un acuse de recibo respectivo a la transmisión de enlace descendente de datos cortos, el equipo de usuario libera (o desconecta) la Conexión RRC.

50 La Fig. 8 ilustra un ejemplo del equipo de usuario MTC que realiza una transmisión de datos cortos a través de un enlace ascendente según la presente invención.

Con referencia a la Fig. 8, el equipo de usuario MTC primero transmite un mensaje de Solicitud de Conexión RRC, como se muestra en el paso 801. En este punto, el equipo de usuario configura la causa del establecimiento, que se incluye en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, como una Transmisión Corta o una Conexión Corta. Además, el mensaje de Solicitud de Conexión RRC puede indicar el tamaño (o la cantidad) de los datos que han de ser transmitidos a través del enlace ascendente, y, con el fin de hacerlo así, el equipo de usuario puede incluir un indicador que indique que el tamaño de los datos está en diversos niveles, tales como “extremadamente bajo”, “bajo”, “medio”, “alto”, “extremadamente alto”, etc., en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, o el equipo de usuario puede incluir un BSR (Informe de Estado de Almacenador Temporal) que indica un tamaño de datos detallado, que se incluye en un almacenador temporal de transmisión del equipo de usuario, en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC.

Además, después de recibir el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, la red transmite un mensaje de Configuración de Conexión RRC al equipo de usuario, como se muestra en el paso 802. En este punto, el mensaje de Configuración de Conexión RRC puede incluir un indicador de conexión temporal y un tiempo de conexión temporal para transmitir/recibir datos cortos. En el caso de que se incluya información sobre el tamaño de datos en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, que se recibe por la red, la red puede asignar una concesión de enlace ascendente al equipo de usuario antes de transmitir el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC.

Posteriormente, después de recibir el mensaje de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario puede cambiar al modo conectado RRC. En el caso de que el indicador de conexión temporal se incluya en el mensaje de Configuración de Conexión RRC, o en el caso de que el indicador de conexión temporal se incluya en la información del sistema de la celda actual, el equipo de usuario reconoce la conexión RRC configurada actualmente como que se libera (o desconecta) después de la terminación de la transmisión/recepción de datos cortos. Además, en el caso de que se incluya un tiempo de conexión temporal en el mensaje de Configuración de Conexión RRC, o en el caso de que se reciba un tiempo de conexión temporal a partir de la información del sistema, el equipo de usuario puede comenzar (o iniciar) la operación del temporizador en uno cualquiera de los casos 1) cuando el equipo de usuario recibe el mensaje de Configuración de Conexión RRC, 2) cuando el equipo de usuario transmite el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, 3) cuando el equipo de usuario recibe una concesión de enlace ascendente para realizar la transmisión de enlace ascendente de los datos cortos, y 4) cuando el equipo de usuario transmite un BSR, que notifica el tamaño de los datos cortos que han de ser transmitidos a través de un enlace ascendente.

A partir de entonces, en el paso 803, el equipo de usuario transmite a la red el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC junto con los datos cortos. En este punto, el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, que incluye los datos cortos, se puede transmitir a través de un canal lógico DCCH, que corresponde al SRB1.

Además, en lugar de incluir los datos cortos en el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario también puede transmitir por separado los datos cortos a través del enlace ascendente separados del mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC. En este punto, los datos cortos se pueden transmitir a través del canal DCCH, o los datos cortos se pueden transmitir a través de un canal DTCH, que corresponde al DRB.

Mientras tanto, en uno cualquiera de los siguientes casos, a) en el caso de que esté expirado el tiempo correspondiente al tiempo de conexión temporal, b) en el caso de que se reciba un acuse de recibo respectivo a la transmisión de datos cortos, como se muestra en el paso 805, o en el caso de que se reciba un mensaje de Liberación de Conexión RRC que indique la liberación de conexión (o desconexión) RRC o CE de MAC, c) en el caso de que se transmita un BSR que notifique la ausencia de cualquier dato que ha de ser transmitido, d) en el caso de que un indicador que indique la terminación de la transmisión de todos los datos cortos de enlace ascendente a la red, y e) en el caso de que todos los datos cortos se transmitan a través del enlace ascendente, el equipo de usuario y la red liberan la conexión RRC, que se establece entre sí, como se muestra en el paso 806.

La Fig. 9 ilustra otro ejemplo del equipo de usuario MTC que realiza una transmisión de datos cortos a través de un enlace ascendente según la presente invención.

Con referencia a la Fig. 9, el equipo de usuario MTC primero transmite un mensaje de Solicitud de Conexión RRC, como se muestra en el paso 901. En este punto, el equipo de usuario configura la causa del establecimiento, que se incluye en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, como una Transmisión Corta o una Conexión Corta.

Después de recibir el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, la red transmite un mensaje de Configuración de Conexión RRC al equipo de usuario, como se muestra en el paso 902. En este punto, el mensaje de Configuración de Conexión RRC puede incluir un indicador de conexión temporal y un tiempo de conexión temporal para transmitir/recibir datos cortos. Después de recibir el mensaje de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario puede cambiar al modo conectado RRC.

Mientras tanto, la red puede señalar una concesión de enlace ascendente para la transmisión de enlace ascendente del mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC al equipo de usuario a través del PDCCH, como se

muestra en el paso 903. Después de recibir el mensaje de Configuración de Conexión RRC, como se muestra en el paso 904, el equipo de usuario transmite a la red el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC. En este punto, el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC puede indicar el tamaño de los datos que han de ser transmitidos a través del enlace ascendente. Para indicar el tamaño de los datos, el equipo de usuario puede incluir un indicador que indica diversos niveles de tamaño de datos en el mensaje, o el equipo de usuario puede incluir un BSR (Informe de Estado de Almacenador Temporal) que indica un tamaño de datos detallado (X bytes) incluidos en el almacenador temporal de transmisión del equipo de usuario. Lo más particularmente, en el caso del BSR, en lugar de incluir el BSR en el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario puede transmitir el BSR a través del CE de MAC, que está siendo transmitido junto con el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC.

Posteriormente, después de recibir el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, en el paso 905, la red puede transmitir una concesión de enlace ascendente para realizar la transmisión de enlace ascendente de datos cortos al equipo de usuario. Como se muestra en el paso 906, el equipo de usuario transmite los datos cortos a través del enlace ascendente según la concesión de enlace ascendente una vez o más de una vez.

Mientras tanto, en uno cualquiera de los siguientes casos, a) en el caso de que esté expirado el tiempo correspondiente al tiempo de conexión temporal, b) en el caso de que se reciba un acuse de recibo respectivo a la transmisión de datos cortos, como se muestra en el paso 908, o en el caso de que se reciba un mensaje de Liberación de Conexión RRC que indique la liberación de conexión (o desconexión) RRC o CE de MAC, c) como se muestra en el paso 907, en el caso de que se transmita un BSR que notifica la ausencia de cualquier dato que ha de ser transmitido, o en el caso de un indicador que indica que se transmite a la red la terminación de la transmisión de todos los datos cortos en el enlace ascendente, y d) en el caso de que todos los datos cortos se transmitan a través del enlace ascendente, el equipo de usuario y la red liberan la conexión RRC, que se establece entre sí, como se muestra en el paso 806.

En el caso de la transmisión de enlace ascendente de la Fig. 8 y la Fig. 9, después de recibir los datos cortos, la estación base entrega los datos cortos recibidos a un nodo de red, lo que se indica por el equipo de usuario, a través del mensaje de Solicitud de Conexión RRC o del mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC. El nodo de red que se indica por el equipo de usuario corresponde a una MME específica o a una Pasarela de Servicio específica que pertenece a la red central. El equipo de usuario puede indicar el nodo de red correspondiente a través de una identidad o dirección IP de la MME o la pasarela de servicio.

La Fig. 10 ilustra un ejemplo del equipo de usuario MTC que realiza una recepción de datos cortos a través de un enlace ascendente según la presente invención.

Con referencia a la Fig. 10, como se muestra en el paso 1001, el equipo de usuario recibe un mensaje de llamada desde la red. En el caso de que se incluyan en el mensaje de llamada un identificador de equipo de usuario correspondiente al equipo de usuario y una causa de llamada que indique una Transmisión Corta o una Conexión Corta, el equipo de usuario puede configurar la Transmisión Corta o la Conexión Corta como la causa de conexión (o causa de establecimiento) que se incluye en el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, y entonces, como se muestra en el paso 1002, el equipo de usuario transmite el mensaje de Solicitud de Conexión RRC a la red.

Después de recibir el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, la red transmite un mensaje de Configuración de Conexión RRC al equipo de usuario, como se muestra en el paso 1003. En este punto, el mensaje de Configuración de Conexión RRC puede incluir un indicador de conexión temporal y un tiempo de conexión temporal para transmitir/recibir datos cortos. Después de recibir el mensaje de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario puede cambiar al modo conectado RRC.

En el caso de que el indicador de conexión temporal se incluya en el mensaje de Configuración de Conexión RRC, o en el caso de que el indicador de conexión temporal se incluya en la información del sistema de la celda actual, el equipo de usuario reconoce la conexión RRC configurada actualmente como que se libera (o desconecta) después de la terminación de la transmisión/recepción de datos cortos. En el caso de que se incluya un tiempo de conexión temporal en el mensaje de Configuración de Conexión RRC, o en el caso de que se reciba un tiempo de conexión temporal a partir de la información del sistema, entonces el equipo de usuario puede comenzar (o iniciar) la operación del temporizador en uno cualquiera de los casos 1) cuando el equipo de usuario recibe el mensaje de Configuración de Conexión RRC, 2) cuando el equipo de usuario transmite el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, 3) cuando el equipo de usuario recibe una información de concesión de enlace descendente para recibir los datos cortos, y 4) cuando el equipo de usuario recibe todos los datos cortos a través de enlaces descendentes en un BSR, que notifica el tamaño de los datos cortos que han de ser transmitidos a través de un enlace ascendente.

Después de recibir el mensaje de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario transmite el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC a la red, como se muestra en el paso 1004. En el caso de que el equipo de usuario aún no haya recibido los datos cortos, el equipo de usuario puede notificar que los datos cortos no se han recibido completamente (o totalmente) a través del mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC.

Mientras tanto, después de recibir el mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC junto con el mensaje de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario puede recibir información de asignación de enlace descendente para la recepción de enlace descendente de los datos cortos a través del PDCCH. Según la información de asignación de enlace descendente, el equipo de usuario recibe los datos cortos a través del SRB1 o del DRB, como se muestra en el paso 1005.

Cuando todos los datos cortos se reciben con éxito, el equipo de usuario transmite un ACK a la red, como se muestra en el paso 1006. Alternativamente, el equipo de usuario puede indicar la recepción de enlace descendente con éxito de los datos cortos a través del mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC.

Mientras tanto, en uno cualquiera de los siguientes casos, a) cuando está expirado el tiempo correspondiente al tiempo de conexión temporal, b) en el caso de que se transmita un acuse de recibo respectivo a la transmisión de todos los datos cortos, c) en el caso de que se reciba un mensaje de Liberación de Conexión RRC que indica la liberación de conexión (o desconexión) RRC o CE de MAC, d) en el caso de que se transmita un mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC que indique un acuse de recibo respectivo a la transmisión de todos los datos cortos, y e) en el caso de que todos los datos cortos se reciban a través del enlace descendente, se puede liberar (o desconectar) la conexión RRC.

La Fig. 11 ilustra otro ejemplo del equipo de usuario MTC que realiza una recepción de datos cortos a través de un enlace ascendente según la presente invención. El paso 1101 y el paso 1102 de la Fig. 11 son idénticos al paso 1001 y al paso 1002 de la Fig. 10, y, por lo tanto, se omitirá una descripción detallada de los mismos por simplicidad.

Con referencia a la Fig. 11, después de recibir el mensaje de Solicitud de Conexión RRC, la red transmite un mensaje de Configuración de Conexión RRC a la red, en el paso 1103. En este punto, el mensaje de Configuración de Conexión RRC puede incluir un indicador de conexión temporal y un tiempo de conexión temporal para transmitir/recibir datos cortos, y los datos cortos se pueden incluir en el mensaje de Configuración de Conexión RRC.

Como respuesta (o contestación) al mensaje de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario transmite a la red un mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, como se muestra en el paso 1104. En el caso de que se reciban datos cortos antes de la transmisión del mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC, el equipo de usuario puede notificar una respuesta (o contestación) de recepción de los datos cortos de enlace descendente, es decir, un ACK (acuse de recibo) o NACK (acuse de recibo negativo) a través del mensaje de Terminación de Configuración de Conexión RRC. Además, el equipo de usuario puede transmitir por separado un ACK/NACK a la red, como se muestra en el paso 1105. En el caso de que la respuesta transmitida por el equipo de usuario corresponda a un NACK, la red puede retransmitir los datos cortos.

La Fig. 12 ilustra una vista de bloque que muestra las estructuras de un dispositivo de comunicación según una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la Fig. 12, un dispositivo de comunicación (1200) incluye un procesador (1210), una memoria (1220), un módulo de RF (1230), un módulo de visualización (1240) y un módulo de interfaz de usuario (1250).

El dispositivo de comunicación (1200) es una ilustración ejemplar proporcionada para simplificar la descripción de la presente invención. También, el dispositivo de comunicación (1200) puede incluir además los módulos necesarios. También, en el dispositivo de comunicación (1200), algunos de los módulos se pueden dividir en módulos más segmentados. Con referencia a la Fig. 12, un ejemplo del procesador (1210) se configura para realizar operaciones según la realización de la presente invención. Más específicamente, se puede hacer referencia a la Fig. 1 hasta la Fig. 10 para las operaciones detalladas del procesador (1210).

La memoria (1220) está conectada al procesador (1210) y almacena sistemas operativos, aplicaciones, códigos de programa, datos, etc. El módulo de RF (1230) está conectado al procesador (1210) y realiza una función de convertir señales en banda base en señales de radio (o inalámbricas) o de convertir señales de radio en señales en banda base. Con el fin de hacerlo así, el módulo de RF (1230) realiza conversión analógica, amplificación, filtrado y conversión de enlace ascendente de frecuencia o procesos inversos de los mismos. El módulo de visualización (1240) está conectado al procesador (1210) y muestra información diversa. El módulo de visualización (1240) no se limitará solamente al ejemplo dado en la presente memoria. En otras palabras, elementos conocidos de manera general, tales como LCD (Visualizador de Cristal Líquido), LED (Diodo Emisor de Luz), OLED (Diodo Emisor de Luz Orgánico) también se pueden usar como el módulo de visualización (1240). El módulo de interfaz de usuario (1250) está conectado al procesador (1210), y el módulo de interfaz de usuario (1250) se puede configurar de una combinación de interfaces de usuario conocidas de manera general, tales como teclados numéricos, pantallas táctiles, etc.

Las realizaciones descritas anteriormente de la presente invención corresponden a combinaciones predeterminadas de elementos y rasgos y características de la presente invención. Además, a menos que se mencione de otro modo, las características de la presente invención se pueden considerar como rasgos opcionales de la presente invención. En la presente memoria, cada elemento o característica de la presente invención también se puede operar o realizar sin ser combinado con otros elementos o características de la presente invención. Alternativamente, la realización de

la presente invención se puede realizar combinando algunos de los elementos y/o características de la presente invención. Además, se puede variar el orden de operaciones descrito según la realización de la presente invención. Además, parte de la configuración o características de cualquier realización específica de la presente invención también se puede incluir en (o compartirse por) otra realización de la presente invención, o parte de la configuración o características de cualquier realización de la presente invención puede reemplazar la configuración o características respectivas de otra realización de la presente invención. Además, es evidente que las reivindicaciones que no tienen ninguna cita explícita dentro del alcance de las reivindicaciones de la presente invención o bien se pueden combinar para configurar otra realización de la presente invención, o bien se pueden añadir nuevas reivindicaciones durante la enmienda de la presente invención después de la presentación de la solicitud de patente de la presente invención.

En la descripción de la presente invención, las realizaciones de la presente invención se han descrito centrándose principalmente en la relación de transmisión y recepción de datos entre el nodo de retransmisión y la estación base. Ocasionalmente, en la descripción de la presente invención, las operaciones particulares de la presente invención que se describen como que se realizan por la estación base también se pueden realizar por un nodo superior de la estación base. Más específicamente, en una red que consta de múltiples nodos de red que incluyen la estación base, es evidente que diversas operaciones que se realizan con el fin de comunicarse con el terminal se pueden realizar por la estación base o los nodos de red distintos de la estación base. En la presente memoria, el término Estación Base (BS) se puede reemplazar por otros términos, tales como estación fija, Nodo B, eNodo B (eNB), Punto de Acceso (AP), etc.

Las realizaciones descritas anteriormente de la presente invención se pueden implementar usando una variedad de métodos. Por ejemplo, las realizaciones de la presente invención se pueden implementar en forma de hardware, microprogramas o software, o en una combinación de hardware, microprogramas y/o software. En el caso de implementar las realizaciones de la presente invención en forma de hardware, el método según las realizaciones de la presente invención se puede implementar usando al menos uno de ASIC (Circuitos Integrados de Aplicaciones Específicas), DSP (Procesadores de Señales Digitales), DSPD (Dispositivos de Procesamiento de Señal Digital), PLD (Dispositivos Lógicos Programables), FPGA (Agrupaciones de Puertas Programables en Campo), procesadores, controladores, microcontroladores, microprocesadores, etc.

En el caso de implementar las realizaciones de la presente invención en forma de microprogramas o software, el método según las realizaciones de la presente invención se puede implementar en forma de un módulo, procedimiento o función que realiza las funciones u operaciones descritas anteriormente. Un código de software se puede almacenar en una unidad de memoria y accionar por un procesador. En la presente memoria, la unidad de memoria se puede situar dentro o fuera del procesador, y la unidad de memoria puede transmitir y recibir datos hacia y desde el procesador usando una amplia gama de métodos que ya se han descrito.

La presente invención se puede realizar en otra configuración (o formación) concreta sin desviarse del alcance de las características esenciales de la presente invención. Por lo tanto, en todos los aspectos, la descripción detallada de la presente invención se pretende que sea entendida e interpretada como una realización ejemplar de la presente invención sin limitación. El alcance de la presente invención se decidirá en base a una interpretación razonable de las reivindicaciones adjuntas de la presente invención y estará dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

40 **Aplicabilidad industrial**

Como se ha descrito anteriormente, aunque el método para que un equipo de usuario transmita/reciba datos en un sistema de comunicación inalámbrica y el aparato para el mismo se describe en base a un ejemplo que se aplica al sistema LTE del 3GPP, la presente invención también se puede aplicar a otra variedad de sistemas de comunicación inalámbrica aparte del sistema LTE del 3GPP.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir/recibir una señal con una red en un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, el método que comprende:
- 5 transmitir (S801), a la red, un mensaje de solicitud de conexión que incluye un indicador que indica una causa de establecimiento e información sobre una cantidad de datos de enlace ascendente;
- recibir (S802) un mensaje de configuración de conexión desde la red como respuesta al mensaje de solicitud de conexión; y
- 10 transmitir (S803), a la red, un mensaje de terminación de configuración de conexión para la terminación de un establecimiento de conexión, en donde el mensaje de terminación de configuración de conexión incluye los datos de enlace ascendente.
2. El método de la reivindicación 1, que comprende además:
- recibir un mensaje de búsqueda que incluye un indicador que indica una transmisión corta desde la red.
3. El método de la reivindicación 2, en donde el mensaje de configuración de conexión incluye datos de enlace descendente.
- 15 4. Un método para transmitir/recibir una señal con un equipo de usuario en una red en un sistema de comunicación inalámbrica, el método que comprende:
- recibir (S801), desde el equipo de usuario, un mensaje de solicitud de conexión que incluye un indicador que indica una causa de establecimiento e información sobre una cantidad de datos de enlace ascendente para el equipo de usuario;
- 20 transmitir (S802) un mensaje de configuración de conexión al equipo de usuario como respuesta al mensaje de solicitud de conexión; y
- recibir (S803), desde el equipo de usuario, un mensaje de terminación de configuración de conexión para la terminación de un establecimiento de conexión, en donde el mensaje de terminación de configuración de conexión incluye los datos de enlace ascendente.
- 25 5. El método de la reivindicación 4, que comprende además:
- transmitir un mensaje de búsqueda que incluye un indicador que indica una transmisión corta al equipo de usuario.
6. El método de la reivindicación 5, en donde el mensaje de configuración de conexión incluye datos de enlace descendente.
- 30

FIG. 1

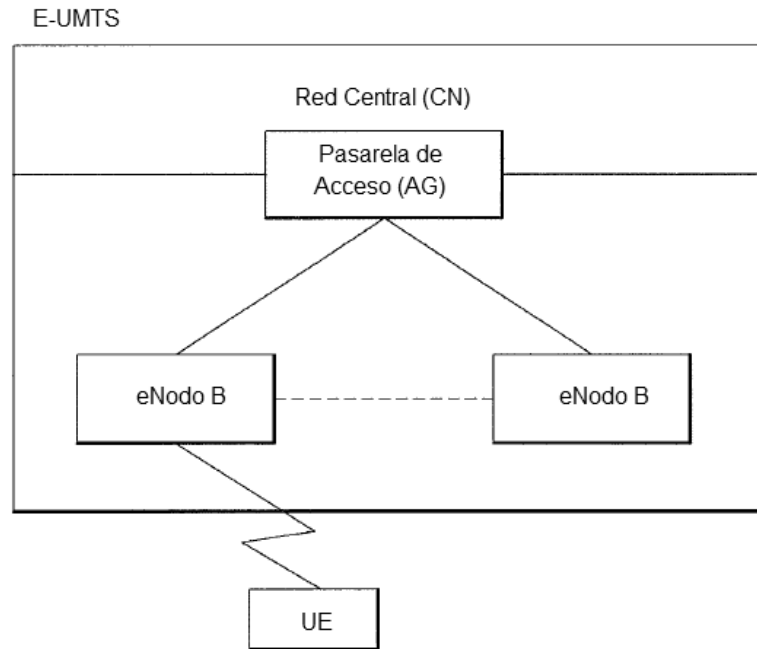


FIG. 2

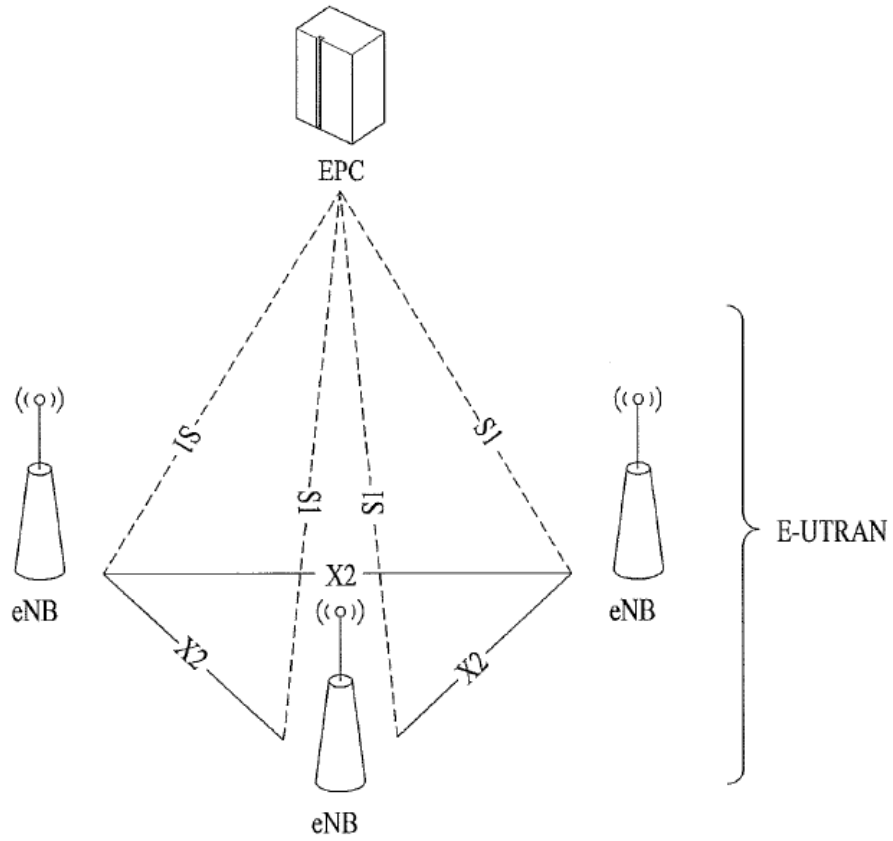
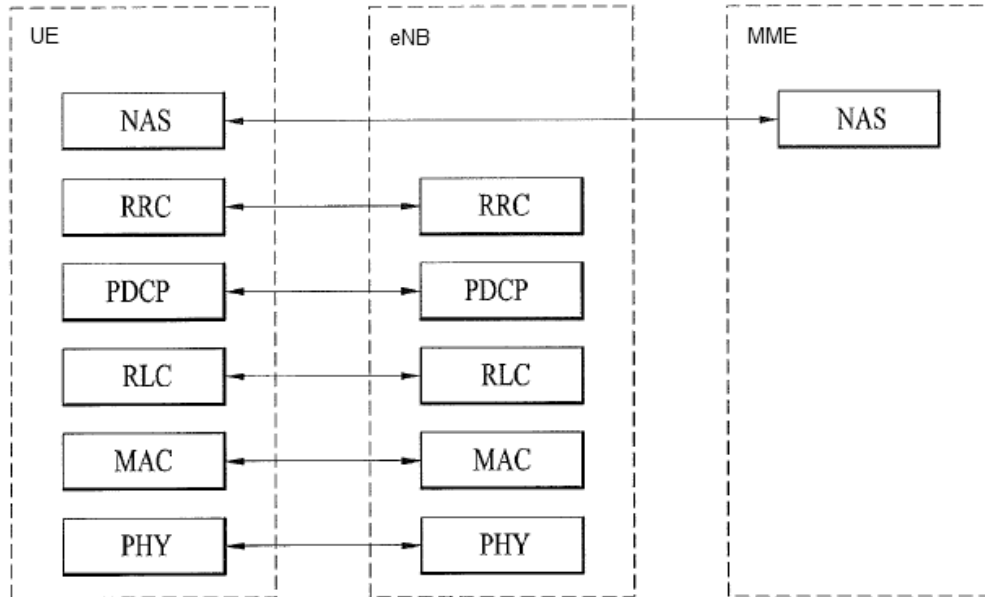
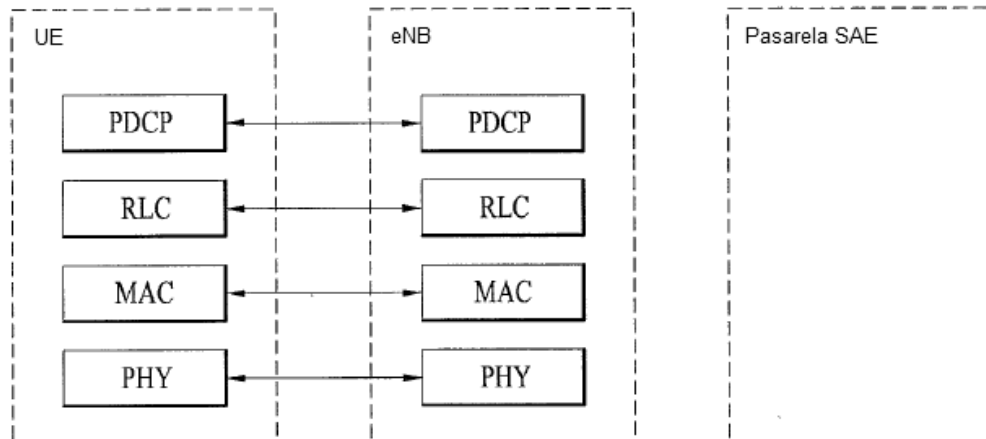


FIG. 3



(a) Pila de Protocolo de Plano de Control



(b) Pila de Protocolo de Plano de Usuario

FIG. 4

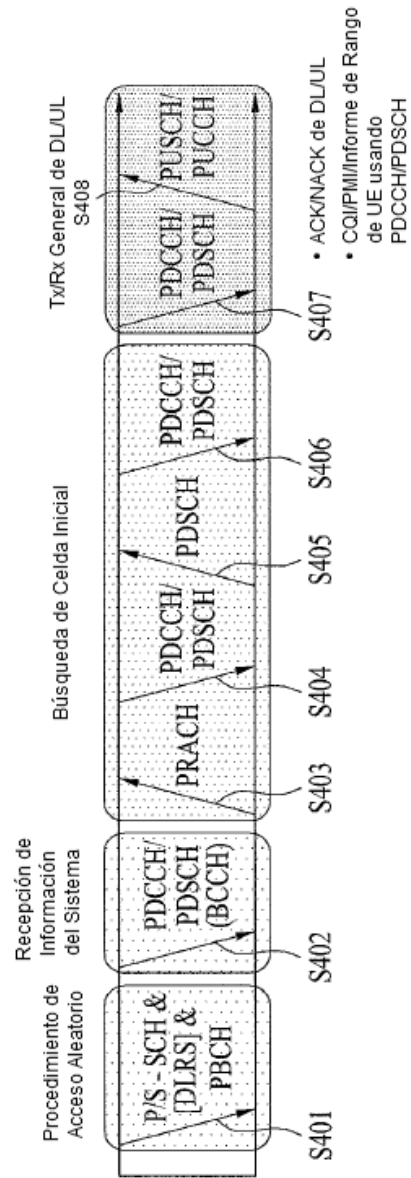


FIG. 5



FIG. 6

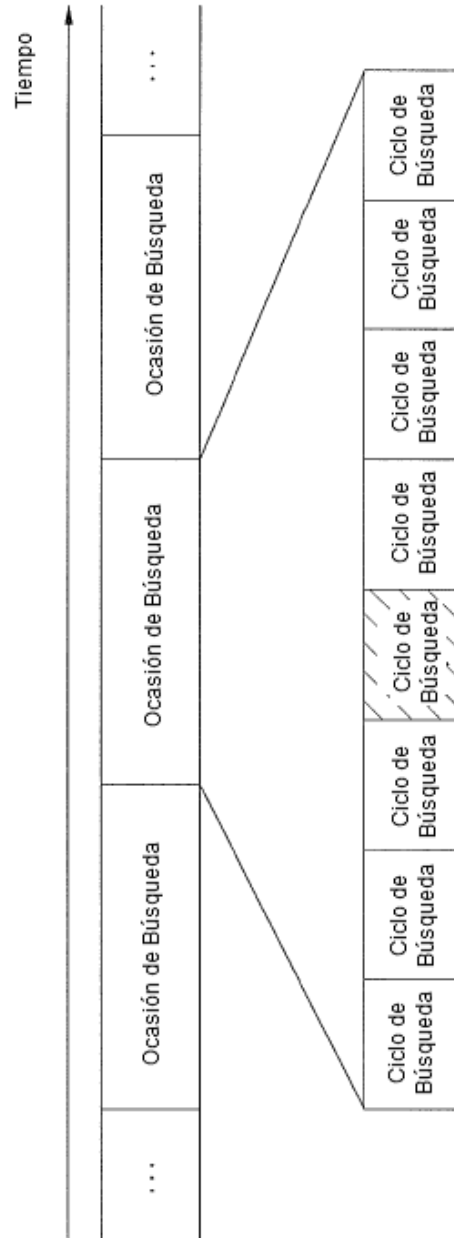


FIG. 7

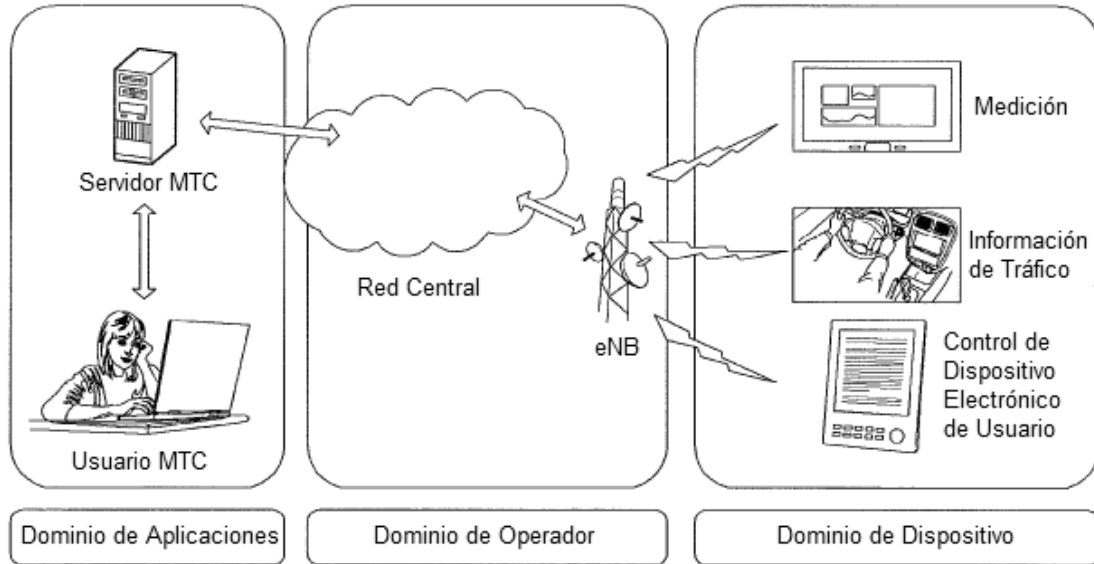


FIG. 8

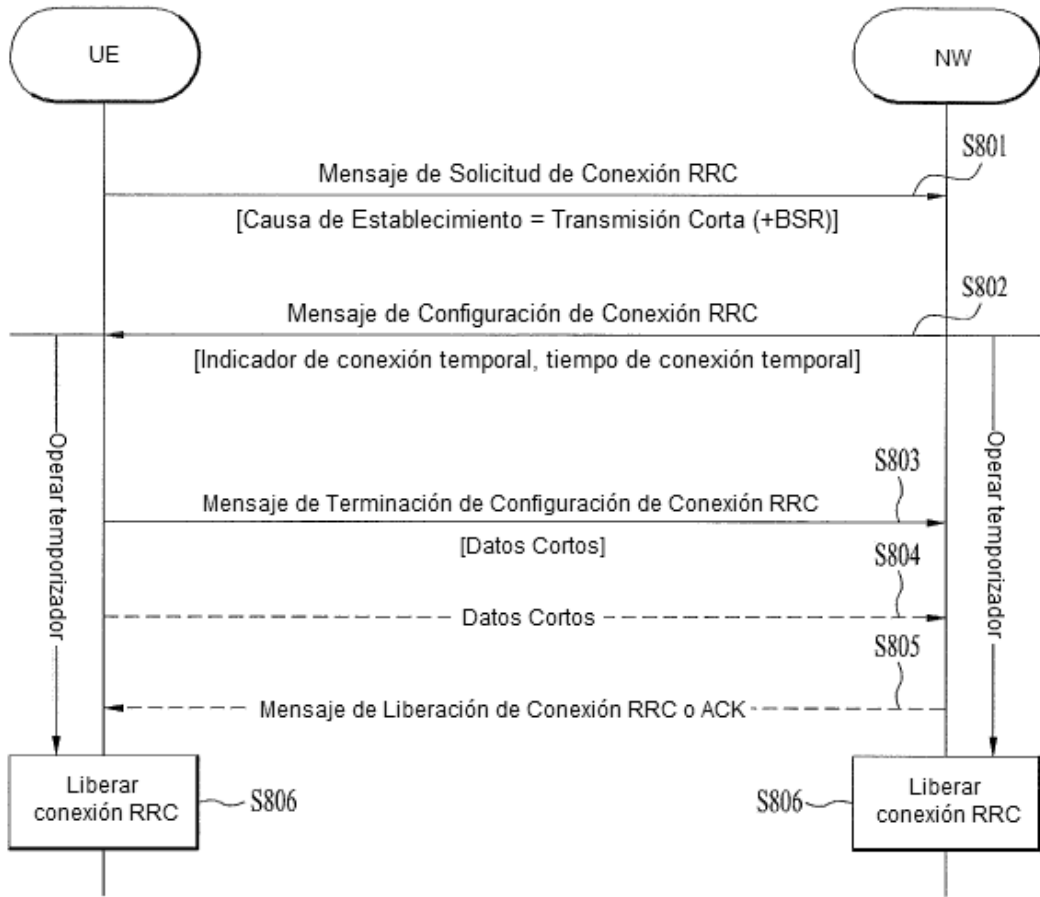


FIG. 9

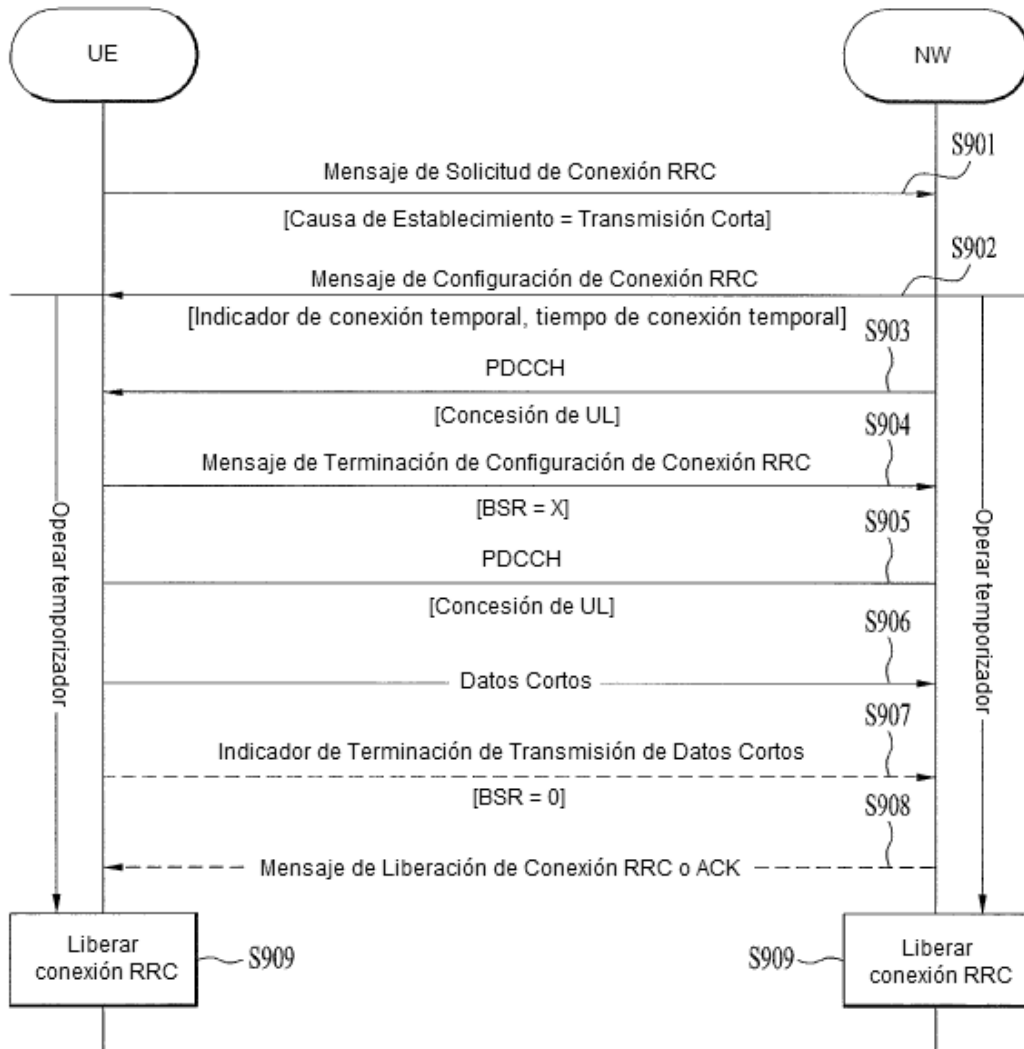


FIG. 10

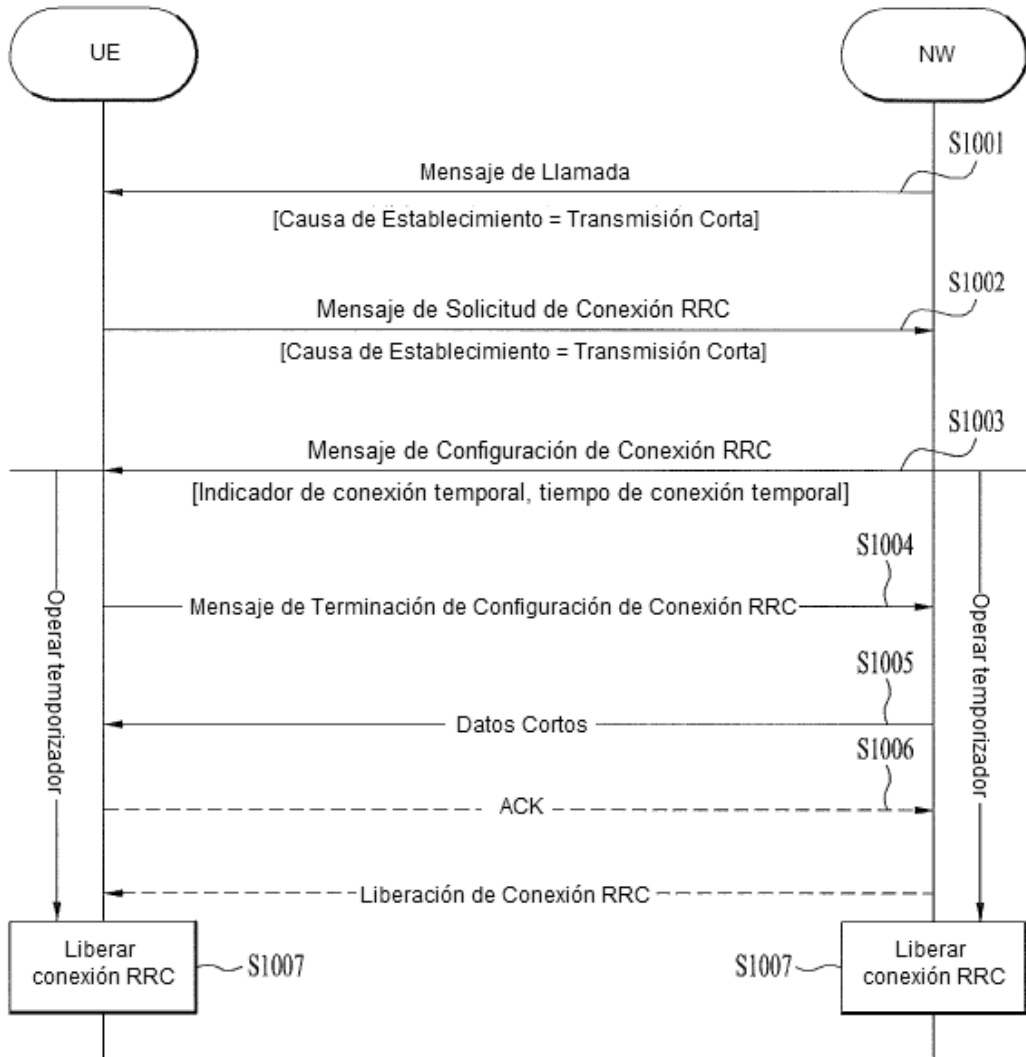


FIG. 11

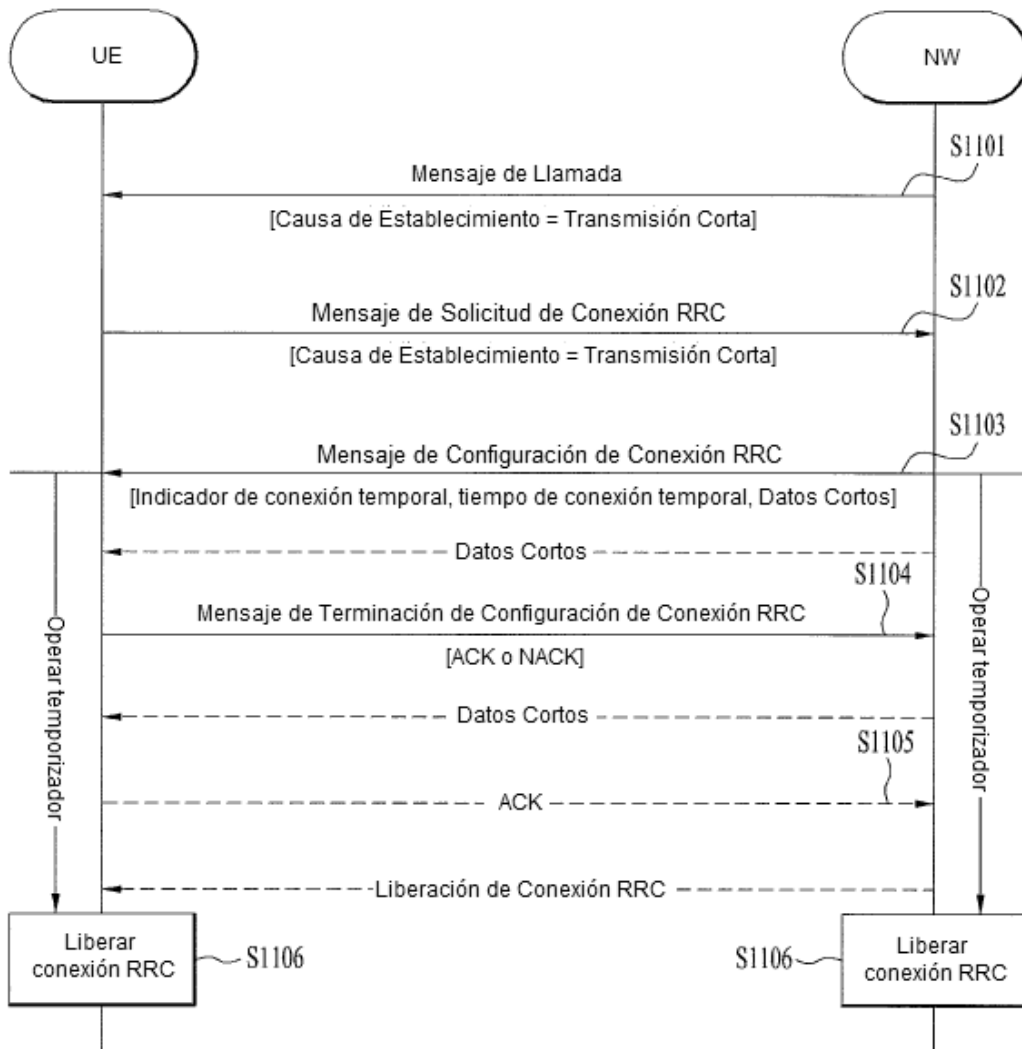


FIG. 12

