

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 565 836**

51 Int. Cl.:

**H04W 28/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2008 E 08842001 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.01.2016 EP 2206254**

54 Título: **Método para transmitir datos de canal de control común**

30 Prioridad:

**23.10.2007 US 982120 P**  
**29.10.2007 US 983304 P**  
**03.01.2008 US 18884**  
**07.01.2008 US 19575**  
**15.10.2008 KR 20080101329**

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

**07.04.2016**

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)**  
**20, YEOUIDO-DONG YEONGDEUNGPO-GU**  
**SEOUL 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**LEE, YOUNG-DAE;**  
**CHUN, SUNG-DUCK;**  
**PARK, SUNG-JUN y**  
**YI, SEUNG-JUNE**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 565 836 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 transmitir datos de canal de control común

**Campo técnico**

5 La presente invención se refiere a un sistema de radiocomunicación (inalámbrico) que proporciona un servicio de radiocomunicación y un terminal y, más particularmente, a un método para intercambiar bloques de datos por una estación base y un terminal en un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado (E-UMTS) evolucionado desde el UMTS o un sistema de Evolución a Largo Plazo (LTE), en el que un lado de transmisión transmite eficazmente datos transmitidos a través de un Canal Lógico de Control Común (CCCH) a un lado de recepción y el lado de recepción separa con precisión datos innecesarios de los datos recibidos a través del Canal Lógico de Control Común.

**Antecedentes de la técnica**

15 La Figura 1 muestra una estructura de red ejemplar de un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles Evolucionado (E-UMTS) como un sistema de comunicación móvil al que se aplican una técnica relacionada y la presente invención. El sistema E-UMTS es un sistema que ha evolucionado a partir del sistema UMTS existente y su trabajo de estandarización está siendo realizado actualmente por la organización de estándares 3GPP. El sistema E-UMTS también se puede conocer como un sistema LTE (Evolución a Largo Plazo).

20 La red E-UMTS se puede dividir toscamente en una E-UTRAN y una Red Central (CN). La E-UTRAN comprende de manera general un terminal (es decir, Equipo de Usuario (UE)), una estación base (es decir, eNodo B), una Pasarela de Servicio (S-GW) que se sitúa en un extremo de la red E-UMTS y conecta con una o más redes externas y una Entidad de Gestión de Movilidad (MME) que realiza funciones de gestión de movilidad para un terminal móvil. Un eNodo B puede tener una o más celdas.

25 La Figura 2 muestra una arquitectura ejemplar de un protocolo de interfaz radio entre un terminal y una E-UTRAN (Red Universal de Acceso Radio Terrestre Evolucionada) según el estándar de red de acceso radio del 3GPP. El protocolo de interfaz radio se compone horizontalmente de una capa física, una capa de enlace de datos y una capa de red y verticalmente se compone de un plano de usuario para transmitir datos de usuario y un plano de control para transferir señalización de control. La capa de protocolo se puede dividir en L1 (Capa 1), L2 (Capa 2) y L3 (Capa 3) en base a las tres capas inferiores del modelo de estándares de Interconexión de Sistemas Abiertos (OSI) que es ampliamente conocido en el campo de sistemas de comunicación.

30 En lo sucesivo, se describirán más adelante capas particulares del plano de control de protocolo radio de la Fig. 2 y del plano de usuario de protocolo radio de la Fig. 3.

35 La capa física (Capa 1) usa un canal físico para proporcionar un servicio de transferencia de información a una capa superior. La capa física se conecta con una capa de control de acceso al medio (MAC) situada por encima de la misma a través de un canal de transporte y se transfieren datos entre la capa física y la capa MAC a través del canal de transporte. También, entre diferentes capas físicas respectivamente, esto es, entre las capas físicas respectivas del lado de transmisión (transmisor) y el lado de recepción (receptor), se transfieren datos a través de un canal físico.

40 La capa de Control de Acceso al Medio (MAC) de la Capa 2 proporciona servicios a una capa de control de enlace radio (RLC) (que es una capa superior) a través de un canal lógico. La capa RLC de la Capa 2 soporta la transmisión de datos con fiabilidad. Se debería señalar que si las funciones RLC se implementan en y realizan por la capa MAC, la capa RLC en sí misma puede no necesitar existir. La capa PDCP de la Capa 2 realiza una función de compresión de cabecera que reduce información de control innecesaria de manera que los datos que se transmiten empleando paquetes de Protocolo de Internet (IP), tales como IPv4 o IPv6, se pueden enviar eficientemente sobre una interfaz radio que tiene un ancho de banda relativamente pequeño.

45 La publicación de solicitud de patente de EE.UU. N° 2006/067364 A1 describe un esquema de procesamiento de Capa de Acceso al Medio (MAC) para minimizar el tamaño de información de correlación contenida en una PDU de MAC.

La Especificación Técnica del 3GPP TS 36.321, V1.0.0, es una especificación técnica del 3GPP de un protocolo MAC para redes eUTRA.

50 La capa de Control de Recursos Radio (RRC) situada en la parte más baja de la Capa 3 se define solamente en el plano de control y maneja el control de canales lógicos, canales de transporte y canales físicos con respecto a la configuración, reconfiguración y liberación de portadores radio (RB). Aquí, el RB se refiere a un servicio que se proporciona por la Capa 2 para transferencia de datos entre el terminal móvil y la UTRAN.

Los RB se refieren a un camino lógico proporcionado por la primera y segunda capas del protocolo radio para transmisión de datos entre el terminal y la UTRAN. En general, configuración (o establecimiento) del RB se refiere al

proceso de estipulación de las características de una capa de protocolo radio y un canal requerido para proporcionar un servicio particular y establecer los parámetros detallados y métodos operacionales respectivos. Un estado RRC se refiere a si existe una conexión lógica para intercambiar mensajes RRC entre la capa RRC de un terminal específico y la capa RRC de la UTRAN. Si hay una conexión, se dice que el terminal está en estado conectado RRC. Si no hay conexión, se dice que el terminal está en estado inactivo.

El canal lógico es un canal definido entre una entidad RLC y una entidad MAC y se puede dividir según las características de datos en el canal lógico. El canal de transporte es un canal definido entre la capa física y la entidad MAC y se puede dividir según un esquema de transmisión en el que se transmiten datos en el canal de transporte.

En general, el Canal de Control Común (CCCH) es un canal de control común y se usa cuando un terminal envía un mensaje a una estación base en un estado que el terminal no tiene una conexión RRC con la estación base o cuando un terminal envía un mensaje RRC en un estado que el terminal tiene una conexión RRC con una cierta estación base excepto si una estación base a la que está accediendo actualmente el terminal es diferente de la estación base que tiene la conexión RRC con el terminal. El CCCH también se usa cuando la estación base va a enviar un mensaje RRC a un terminal que no tiene conexión RRC con la estación base.

Por el contrario, en estado conectado RRC, cuando el terminal y la estación base intercambian mensajes de control (por ejemplo, mensajes RRC) o datos de usuario, se usa un Canal de Control Dedicado (DCCH) o Canal de Tráfico Dedicado (DTCH). En este caso, hay una necesidad de distinguir eficazmente un mensaje transmitido a través del CCCH a partir de un mensaje o datos transmitidos a través del DTCH/DCCH. Por esto, según la técnica relacionada, la estación base y el terminal usan una pluralidad de Identificadores Temporales de Red Radio de Celda (C-RNTI) para distinguir los canales anteriores unos de otros. Por ejemplo, cuando se notifica una transmisión del Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) o Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH) a través del Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH), se usa un C-RNTI A si se transmiten datos del CCCH a través del PDSCH o PUSCH y se usa un C-RNTI B si se transmiten datos del DTCH o DCCH. No obstante, este método puede causar el gasto de consumo de potencia y un aumento de complejidad, considerando que el lado de recepción debería monitorizar siempre la pluralidad de los C-RNTI.

Para un terminal que no tiene conexión RRC, no se asigna el C-RNTI. En este caso, es difícil discriminar a través del C-RNTI si los datos pertenecen a qué canal lógico, haciendo por ello difícil de usar el método anterior.

Además, para un terminal antes de tener la conexión RRC, el terminal no tiene ningún RB establecido con la estación base. Por el contrario, un terminal que tiene la conexión RRC tiene varios RB establecidos con la estación base. Esto significa, desde una perspectiva de la entidad MAC que sirve para manejar la correlación del canal de transporte y el canal lógico, distinguir contenidos de cada mensaje transmitido/recibido durante el procedimiento RACH. Es decir, hay una necesidad de tener un método para distinguir cada caso en base a la perspectiva de la Unidad de Datos de Protocolo (PDU) de MAC.

### Descripción de la invención

#### Solución técnica

Por lo tanto, un objeto de la presente invención es proporcionar un método para distinguir eficazmente el tipo de cada uno de los datos y mensajes de control en un proceso de intercambio de los datos y los mensajes de control entre una estación base y un terminal.

Más específicamente, la presente invención va a proporcionar un método para distinguir fácilmente datos de CCCH de datos no de CCCH y transmitir eficazmente los mismos, en un proceso en que una entidad MAC regenera (o reconfigura) una PDU de MAC recibida en una SDU de MAC para entregar la misma a una capa superior o genera la SDU de MAC recibida desde la capa superior en una PDU de MAC para transmitir la misma.

Para lograr estas y otras ventajas y según el propósito de la presente invención, como se concreta y describe ampliamente en la presente memoria, se proporciona un método de generación de una unidad de datos de protocolo (PDU) en un sistema de comunicación inalámbrico como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

#### Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 muestra una estructura de red ejemplar de una Red Universal de Acceso Radio Terrestre Evolucionada (E-UTRAN) como un sistema de comunicación móvil al que se aplican una técnica relacionada y la presente invención;

La Figura 2 muestra una vista ejemplar de arquitectura de plano de control de la técnica relacionada de un protocolo de interfaz radio entre un terminal y una E-UTRAN;

La Figura 3 muestra una vista ejemplar de la arquitectura de plano de usuario de la técnica relacionada de un protocolo de interfaz radio entre un terminal y una E-UTRAN;

La Figura 4 ilustra un formato de Unidad de Datos de Protocolo (PDU) ejemplar usado en una entidad de Control de Acceso al Medio (MAC);

Las Figuras 5a y 5b ilustran formatos de subcabecera de MAC ejemplares usados en una entidad MAC;

La Figura 6 muestra un procedimiento de conexión RRC ejemplar entre un terminal y una red;

5 La Figura 7 muestra un procedimiento de conexión inicial ejemplar de un terminal; y

Las Figuras 8a y 8b ilustran campos de LCID ejemplares de una subcabecera de MAC usada según la presente invención.

**Modo para la invención**

10 Un aspecto de la presente invención es el reconocimiento por los presentes inventores con respecto a los problemas e inconvenientes de la técnica relacionada descrita anteriormente y explicada en más detalle en lo sucesivo. En base a tal reconocimiento, se han desarrollado los rasgos de la presente invención.

15 La presente invención se aplica a una técnica de comunicación del 3GPP, en particular, un sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles, aparato de comunicación y método de comunicación. No obstante, sin que se limite a éste, la presente invención se puede aplicar a todas las comunicaciones cableadas/inalámbricas a las que son aplicables los rasgos técnicos de la presente invención.

20 La presente invención se refiere conceptualmente a un método de generación de una unidad de datos de protocolo (PDU) en un sistema de comunicación inalámbrico que intercambia bloques de datos o unidades de datos entre una estación base y un terminal, el método que comprende: recibir al menos una unidad de datos de servicio (SDU) desde una capa superior a través de un canal lógico común; añadir una cabecera a las SDU recibidas para generar la unidad de datos de protocolo (PDU), en donde la cabecera incluye al menos un campo, en donde el al menos un campo se usa para identificar un canal lógico o se usa para identificar un tipo de información de control, establecer el al menos un campo para indicar que la al menos una de las SDU incluidas en la PDU generada se recibieron desde el canal lógico común, entregar la PDU generada a una capa inferior y un terminal de comunicación inalámbrico capaz de realizar tal método.

25 En lo sucesivo, se dará una descripción de estructuras y operaciones de las realizaciones preferidas según la presente invención con referencia a los dibujos anexos.

30 La Figura 4 ilustra un formato de Unidad de Datos de Protocolo (PDU) de MAC usado en una entidad de Control de Acceso al Medio (MAC). Como se muestra en la Fig. 4, el campo de ID de Canal Lógico (LCID) identifica un ejemplo de canal lógico de una SDU de MAC correspondiente y el campo de Longitud (L) indica una longitud de la SDU de MAC correspondiente en bytes. El campo de Extensión (E) indica si están presentes o no más campos en una cabecera. En el proceso anterior, si un tamaño de la SDU de MAC correspondiente o Elemento de Control de MAC es menor o igual que 127, se puede usar un campo L de 7 bits como se muestra en la Fig. 5. Si el tamaño de la SDU de MAC o el Elemento de Control de MAC correspondiente es mayor que 127, se puede usar el campo L de 15 bits como se muestra en la Fig. 5. Y, una subcabecera de MAC como se muestra en la Fig. 5(b) se puede usar para una subcabecera de MAC de la SDU de MAC incluida en la PDU de MAC o un Elemento de Control de MAC de tamaño fijo. Una subcabecera de MAC como se muestra en la Fig. 5(a) se puede usar para otros casos.

A continuación, se darán en más detalle descripciones de cada campo usado en la Fig. 4.

- LCID: indica el tipo de datos de canal lógico de la SDU de MAC correspondiente o el tipo de datos contenidos en el Elemento de Control de MAC (CE de MAC) correspondiente.

40 - E: indica si otra subcabecera de MAC es o no posterior a la subcabecera de MAC actual.

- Formato (F): indica una longitud del campo L posterior.

- Reservado (R): indica un bit reservado y es un bit no usado.

Aquí, se mostrará a continuación información relacionada con los valores de LCID.

Tabla 1. Valores de LCID para DL-SCH

Índice	Valores de LCID
00001-xxxxx	Identidad del canal lógico
xxxxx-11011	Reservado
11100	Identidad de Resolución de Contención de UE

Índice	Valores de LCID
11101	Avance de Temporización
11110	Comando de DRX
11111	Relleno

Tabla 2. Valores de LCID para UL-SCH

Índice	Valores de LCID
00000-yyyyy	Identidad del canal lógico
yyyyy-11011	Reservado
11100	Informe de Margen de Potencia
11101	Informe de Estado de Almacenador Temporal Corto
11110	Informe de Estado de Almacenador Temporal Largo
11111	Relleno

5 En lo sucesivo, se dará en detalle una descripción de un estado RRC de un terminal y un método de conexión RRC. El estado RRC se refiere a si se conecta lógicamente el RRC del terminal al RRC de la E-UTRAN, formando por ello una conexión lógica con el RRC de la E-UTRAN. Si el RRC del terminal forma una conexión lógica con el RRC de la E-UTRAN, esto se conoce como un “estado conectado RRC”. Por el contrario, si no hay ninguna conexión lógica entre el RRC del terminal y el RRC de la E-UTRAN, esto se conoce como un “estado inactivo RRC”. Cuando el terminal está en el estado conectado RRC y, por consiguiente, la E-UTRAN puede reconocer la existencia del terminal correspondiente según unidades de celdas, la E-UTRAN puede controlar eficazmente el terminal. Por otra parte, la E-UTRAN no puede reconocer un terminal que está en estado inactivo. El terminal en estado inactivo se puede gestionar por la red central según unidades de áreas de localización o unidades de áreas de seguimiento, que son áreas más grandes que la celda. Aquí, el área de seguimiento es un conjunto de celdas. Específicamente, la existencia de un terminal en estado inactivo se reconoce solamente según unidades de áreas grandes, tales como áreas de localización o áreas de seguimiento (encaminamiento) y el terminal debe transitar en el estado conectado a fin de recibir servicios de comunicación móviles típicos tales como voz o datos.

15 Cuando un usuario conecta inicialmente la alimentación del terminal, el terminal en primer lugar puede detectar una celda adecuada y mantiene su estado en un estado inactivo en esta celda. El terminal en estado inactivo forma una conexión RRC con el RRC de la E-UTRAN a través del procedimiento de conexión RRC y transita al estado conectado RRC cuando la conexión RRC necesita ser formada. Hay varios casos en los que se requiere un terminal en estado inactivo para formar la conexión RRC. Por ejemplo, se puede requerir una transmisión de datos de enlace ascendente debido a un intento de llamada por un usuario o se puede requerir la transmisión de un mensaje de respuesta en respuesta a un mensaje de búsqueda recibido desde la E-UTRAN.

20 A fin de que un terminal en estado inactivo forme una conexión RRC con la E-UTRAN, se debería realizar el procedimiento de conexión RRC que se describió anteriormente. El procedimiento de conexión RRC se compone principalmente de tres pasos de transmisión, por el terminal, de un mensaje de solicitud de conexión RRC a la E-UTRAN, transmitiendo, por la E-UTRAN, un mensaje de establecimiento de conexión RRC al terminal y transmitiendo, por el terminal, un mensaje de establecimiento de conexión RRC completa a la E-UTRAN. Tal procedimiento de conexión RRC se muestra en la Fig. 6.

25 Más específicamente, si el terminal en estado inactivo necesita formar una conexión RRC debido a un intento de llamada o una respuesta a una búsqueda desde la E-UTRAN, el terminal puede transmitir un mensaje de solicitud de conexión RRC a la E-UTRAN (Paso 1). Aquí, el mensaje de solicitud de conexión RRC puede incluir un identificador de UE inicial, una causa de establecimiento RRC y similares. El identificador de UE inicial es un identificador único de terminal y sirve para identificar un terminal correspondiente en cualquier región en todo el mundo. Hay varias causas de establecimiento RRC, incluyendo un intento de llamada o una respuesta a una búsqueda. Tras transmitir el mensaje de solicitud de conexión RRC, el terminal puede activar un temporizador. Si el terminal deja de recibir un mensaje de establecimiento de conexión RRC o un mensaje de rechazo de conexión RRC desde la E-UTRAN hasta que el temporizador expire, el terminal retransmitiría el mensaje de solicitud de conexión RRC. Un número máximo de transmisiones del mensaje de solicitud de conexión RRC se puede limitar a un valor específico.

Tras recibir el mensaje de solicitud de conexión RRC desde el terminal, la E-UTRAN puede aceptar la solicitud de conexión RRC del terminal si los recursos radio son suficientes y puede transmitir un mensaje de establecimiento de conexión RRC como un mensaje de respuesta al terminal (Paso 2). Aquí, el mensaje de establecimiento de conexión RRC se transmite incluyendo un Identificador Temporal de Red Radio de Celda (C-RNTI) e información de establecimiento de RB junto con el identificador de UE inicial. El C-RNTI es un identificador de UE, que se asigna por la E-UTRAN, para identificar un terminal en estado conectado. El C-RNTI se puede usar solamente cuando hay una conexión RRC y solamente dentro de la E-UTRAN. Después de formar la conexión RRC, el terminal puede comunicar con la E-UTRAN usando el C-RNTI, en lugar de usar el identificador de UE inicial. Esto es debido a que el identificador de UE inicial es el identificador único de terminal, por lo tanto, si éste se usa frecuentemente, se puede filtrar. Por consiguiente, debido a una razón de seguridad, el identificador de UE inicial se puede usar temporalmente durante el procedimiento de conexión RRC solamente, se puede usar el C-RNTI en su lugar de después del procedimiento de conexión RRC.

Habiendo recibido el mensaje de establecimiento de conexión RRC, el terminal puede comparar el identificador de UE inicial incluido en el mensaje con su propio identificador y puede comprobar si se transmite o no el mensaje recibido para el terminal por sí mismo. En base al resultado comprobado, si el mensaje se transmite al terminal, el terminal puede almacenar un C-RNTI asignado por la E-UTRAN y entonces puede transmitir un mensaje de establecimiento de conexión RRC completo a la E-UTRAN usando el C-RNTI (Paso 3). Aquí, el mensaje de establecimiento de conexión RRC completo incluye información del rendimiento del terminal. Si el terminal transmite con éxito el mensaje de establecimiento de conexión RRC, el terminal forma la conexión RRC con la E-UTRAN y se mueve al estado conectado RRC.

En lo sucesivo, se darán en más detalle descripciones de un Canal de Acceso Aleatorio (RACH) a través del cual un terminal transmite un mensaje de control inicial a una red. En general, hay varias razones para usar el RACH: para sincronización de tiempo de un terminal con una red y para adquirir recursos radio cuando el terminal necesita una transmisión de datos de enlace ascendente pero no hay recursos radio de enlace ascendente para transmitir tales datos. Por ejemplo, el terminal se enciende para acceder inicialmente a una nueva celda. En este caso, el terminal realizaría sincronización de enlace descendente y recibiría información de sistema de una celda a la que desea acceder. Después de recibir la información de sistema, el terminal transmitiría un mensaje de solicitud de conexión RRC para la conexión RRC. No obstante, el terminal no está sincronizado en tiempo con una red actual y tampoco adquiere recursos radio de enlace ascendente. Por consiguiente, el terminal puede usar el RACH para solicitar recursos radio para transmitir el mensaje de solicitud de conexión RRC a la red. La estación base, que ha recibido la solicitud de recursos radio correspondiente, puede asignar recursos radio adecuados al terminal. Entonces, el terminal puede transmitir el mensaje de solicitud de conexión RRC a la red usando los recursos radio. En otro ejemplo, se supone que el terminal tiene una conexión RRC con la red. En este caso, el terminal puede recibir recursos radio dependiendo de la programación de recursos radio de la red y puede transmitir datos a la red a través de los recursos radio. No obstante, si no había datos a ser transmitidos en un almacenador temporal del terminal, la red no asignaría además recursos radio de enlace ascendente al terminal. Esto es debido a que es ineficiente asignar los recursos radio de enlace ascendente al terminal, el cual no tiene datos a ser transmitidos. Aquí, un estado de almacenador temporal del terminal se puede notificar a la red periódicamente o tras la aparición de un evento. Si existen ahora nuevos datos a ser transmitidos en el almacenador temporal del terminal que no tiene recursos radio, el terminal usaría el RACH dado que no tiene asignados recursos radio de enlace ascendente. Es decir, el terminal puede usar el RACH para solicitar los recursos radio requeridos para transmisión de datos desde la red.

La Figura 7 muestra un procedimiento de conexión inicial ejemplar de un terminal. Como se muestra en la Fig. 7, un terminal puede seleccionar una Firma de Acceso Aleatorio disponible y una Ocasión de Acceso Aleatorio a través de información de sistema recibida desde una estación base a través de una señal RRC y entonces puede transmitir un Preámbulo de Acceso Aleatorio (en lo sucesivo, conocido como mensaje 1) a la estación base (Paso 1). Después de recibir con éxito el preámbulo de acceso aleatorio del terminal, la estación base transmite una Respuesta de Acceso Aleatorio (en lo sucesivo, conocida como mensaje 2) al terminal (Paso 2). Aquí, la respuesta de acceso aleatorio puede incluir un Avance de Tiempo (TA) que es información de sincronización de tiempo de enlace ascendente con la estación base, una concesión inicial que es información con respecto a una asignación de recursos radio de enlace ascendente de un identificador C-RNTI a ser usado en una celda correspondiente y similares. Después de recibir la respuesta de acceso aleatorio, el terminal puede generar y transmitir una PDU de MAC (en lo sucesivo, conocida como un mensaje 3) según información relacionada con la asignación de recursos radio incluida en la información de respuesta de acceso aleatorio (Paso 3). Dependiendo del mensaje 3 recibido desde el terminal, la estación base puede asignar recursos radio o puede transmitir el mensaje RRC (Paso 4).

En general, la estación base y el terminal pueden transmitir o recibir datos a través de un canal físico el Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH) usando un canal de transporte DL-SCH, con la excepción de una señal de control específico o datos de un servicio particular. También, información sobre qué terminal (o una pluralidad de terminales) debería recibir datos del PDSCH e información sobre cómo los terminales deberían recibir los datos de PDSCH y realizar decodificación, se transmiten estando incluidos en el canal físico el Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH).

Por ejemplo, se supone que un cierto PDCCH está bajo enmascaramiento CRC como un RNTI (Identificador Temporal de Red Radio) "A" y que se transmite en una cierta subtrama incluyendo información acerca de datos que se transmiten en información de formato de transferencia "C" (por ejemplo, un tamaño de bloque de transporte, información de modulación y codificación, etc.) a través de recursos radio "B" (por ejemplo, una localización de frecuencia). Bajo tal condición, uno o más terminales en una celda correspondiente pueden monitorizar el PDCCH usando su propia información de RNTI. Si hay uno o más terminales que tienen RNTI A en un punto de tiempo correspondiente, los terminales recibirán el PDCCH y a través de información del PDCCH recibido, también recibirán un PDSCH indicado por B y C.

Como se describió anteriormente, la presente invención va a proporcionar un método para distinguir eficazmente el tipo de cada uno de los datos y mensajes de control en un proceso de intercambio de los datos y los mensajes de control entre la estación base y el terminal. En particular, la presente invención va a proporcionar un método para distinguir fácilmente datos de CCCH de datos no de CCCH y transmitir eficazmente los mismos, en un proceso en que una entidad MAC regenera una PDU de MAC recibida en una SDU de MAC para entregar la misma a una capa superior o genera la SDU de MAC recibida desde la capa superior en una PDU de MAC para transmitir la misma.

Para esto, la presente invención propone, si el terminal transmite datos del canal lógico de control común, fijar un campo de LCID de una subcabecera de MAC de datos con un valor especial para transmisión cuando la entidad MAC del terminal genera la PDU de MAC usando los datos.

Además, la presente invención propone, si el terminal transmite datos del canal lógico de control no común, fijar el campo de LCID de la subcabecera de MAC de datos con un valor especial para un canal lógico relacionado con los datos cuando la entidad MAC del terminal genera la PDU de MAC usando los datos. Aquí, el valor fijo para el canal lógico se puede notificar por la estación base al terminal a través del mensaje RRC mientras que se realiza el procedimiento de establecimiento de conexión RRC o el procedimiento de establecimiento de llamada.

Más específicamente, en la presente invención, cuando el terminal transmite la PDU de MAC a través del mensaje RACH 3 descrito en la Fig. 7, si el mensaje RRC se incluye en la PDU de MAC y el terminal no está en modo conectado RRC aún, el terminal puede fijar el campo de LCID en la cabecera de PDU de MAC con un valor especial y puede transmitir el mismo. Además, durante el proceso anterior, el valor especial puede indicar que los datos incluidos en la PDU de MAC que incluyen el LCID son los datos de CCCH. Es decir, la presente invención no fija el campo de LCID usado para la transmisión del mensaje de CCCH con un valor único a cada terminal, sino que usa un valor fijo aplicado a todos los terminales. Además, la presente invención propone usar el campo de LCID para notificar el tipo de un canal lógico de datos que se transmiten. Es decir, el campo de LCID no se usa para determinar si son datos de CCCH o datos no de CCCH, sino que se usa al menos para saber si son o no datos de CCCH.

La presente invención considera que, en el procedimiento RACH, los recursos radio para transmitir el mensaje RACH 3 no se asignan a un terminal específico (es decir, el RNTI asignado solamente a un terminal específico), sino que se asignan usando un RNTI, que se puede usar simultáneamente por una pluralidad de terminales. Por lo tanto, si los recursos radio se asignan usando el RNTI compartido por una pluralidad de terminales, en lugar de un RNTI dedicado por terminal, se propone para incluir un LCID que se ha fijado con un valor especial en la cabecera de PDU de MAC a fin de indicar el mensaje RRC incluido en la PDU de MAC. Durante el procedimiento anterior, el valor especial usado para indicar el CCCH se puede notificar a través de información de sistema o determinar para ser un valor fijo.

Además, la presente invención propone, cuando la PDU de MAC se transmite a través del mensaje RACH 3 en el procedimiento RACH, tener un formato de PDU de MAC diferente de un formato de PDU de MAC usado en otros casos. Es decir, hay casos para usar recursos radio asignados a un terminal específico solamente o recursos radio asignados usando un RNTI para un terminal específico y no para usar tales recursos radio. En tales casos, se usan diferentes formatos de PDU de MAC. Adicionalmente, cuando se usa un preámbulo asignado solamente a un terminal específico, es decir, cuando se usa un preámbulo dedicado en el mensaje RACH 1 y si la PDU de MAC incluida en el mensaje RACH 3 incluye el mensaje RRC, el LCID para indicar el mensaje RACH usa un valor fijado al terminal a través del mensaje RRC. Además, a fin de que una entidad MAC del lado de recepción determine fácilmente la presencia de datos de CCCH en la PDU de MAC recibida, se propone incluir un indicador de formato en la cabecera de PDU de MAC. Es decir, el indicador de formato puede indicar si los datos incluidos en la PDU de MAC son o no los datos de CCCH. El LCID de CCCH puede indicar a la entidad MAC del lado de recepción si datos incluidos en la PDU de MAC recibida se deberían procesar por la entidad MAC del lado de recepción o la entidad RRC.

Las Fig. 8a y 8b ilustran campos de LCID ejemplares de una subcabecera de MAC usada según la presente invención. La Figura 8a ilustra valores de LCID para DL-SCH y la Figura 8b ilustra valores de LCID para UL-SCH. En las Fig. 8a y 8b, se incluyen índices para indicar el CCCH y puede existir un campo de LCID para cada SDU de MAC, elemento de control de MAC o relleno incluido en la PDU de MAC. Aquí, un tamaño del campo de LCID es 5 bits.

La presente invención tiene un efecto de aumentar la eficiencia de transmisión de datos sin causar consumo de potencia proporcionando un método para transmitir eficazmente información de canal lógico de control común cuando la entidad MAC genera la PDU de MAC.

5 La presente invención puede proporcionar un método de generación de una unidad de datos de protocolo (PDU) en un sistema de comunicación inalámbrico, el método que comprende: recibir al menos una unidad de datos de servicio (SDU) de una capa superior a través de un canal lógico común; añadir una cabecera a las SDU recibidas para generar la unidad de datos de protocolo (PDU), en donde la cabecera incluye al menos un campo, en donde se usa el al menos un campo para identificar un canal lógico o se usa para identificar un tipo de información de control; ajustar el al menos un campo para indicar que la al menos una de las SDU incluidas en la PDU generada se recibieron a partir del canal lógico común; y entregar la PDU generada a una capa inferior, en donde el canal lógico común es un canal de control común (CCCH), el al menos un campo es un campo de ID de canal lógico (LCID), el al menos un campo se fija con un valor especial, el valor especial se fija con 00000, el valor especial se fija para indicar un canal de control común (CCCH), un tamaño del al menos un campo es 5 bits, la PDU es una PDU de Control de Acceso al Medio (MAC) y la al menos una SDU es una SDU de MAC, el al menos un campo se usa para cada SDU de MAC, elemento de control MAC o relleno incluido en una PDU de MAC.

Aunque la presente invención se describe en el contexto de comunicaciones móviles, la presente invención también se puede usar en cualquier sistema de comunicación inalámbrico que use dispositivos móviles, tales como PDA y ordenadores portátiles equipados con capacidades de comunicación inalámbrica (es decir, interfaz). Además, el uso de ciertos términos para describir la presente invención no se pretende que limite la presente invención a un cierto tipo de sistema de comunicación inalámbrico. La presente invención también es aplicable a otros sistemas de comunicación inalámbricos que usan diferentes interfaces de aire y/o capas físicas, por ejemplo, TDMA, CDMA, FDMA, WCDMA, OFDM, EV-DO, Wi-Max, Wi-Bro, etc.

Las realizaciones ejemplares se pueden implementar como un método, aparato o artículo de fabricación usando programación estándar y/o técnicas de ingeniería para producir software, microprograma, hardware o cualquier combinación de los mismos. El término "artículo de fabricación" como se usa en la presente memoria se refiere a código o lógica implementada en lógica hardware (por ejemplo, una pastilla de circuito integrado, Formación de Puertas Programables en Campo (FPGA), Circuito Integrado de Aplicaciones Específicas (ASIC), etc.) o un medio legible por ordenador (por ejemplo, medio de almacenamiento magnético (por ejemplo, unidades de discos duros, discos flexibles, cinta, etc.), almacenamiento óptico (CD-ROM, discos ópticos, etc.), dispositivos de memoria volátil y no volátil (por ejemplo, EEPROM, ROM, PROM, RAM, DRAM, SRAM, microprograma, lógica programable, etc.).

Se puede acceder al código en el medio legible por ordenador y ejecutar por un procesador. El código en el que se implementan las realizaciones ejemplares puede ser accesible además a través de un medio de transmisión o desde un servidor de archivos sobre una red. En tales casos, el artículo de fabricación en el que se implementa el código puede comprender un medio de transmisión, tal como una línea de transmisión de red, medios de transmisión inalámbricos, señales que se propagan a través del espacio, ondas radio, señales de infrarrojos, etc. Por supuesto, los expertos en la técnica reconocerán que se pueden hacer muchas modificaciones a esta configuración sin apartarse del alcance de las reivindicaciones adjuntas y que el artículo de fabricación puede comprender cualquier medio portador de información conocido en la técnica.

Cualquier referencia en esta especificación a "una realización",

40 La capa física (Capa 1) usa un canal físico para proporcionar un servicio de transferencia de información a una capa superior. La capa física se conecta con una capa de control de acceso al medio (MAC) situada por encima de la misma a través de un canal de transporte y los datos se transfieren entre la capa física y la capa MAC a través del canal de transporte. También, entre diferentes capas físicas respectivamente, esto es, entre las capas físicas respectivas del lado de transmisión (transmisor) y el lado de recepción (receptor), se transfieren datos a través de un canal físico.

La capa de Control de Acceso al Medio (MAC) de la Capa 2 proporciona servicios a una capa de control de enlace radio (RLC) (que es una capa superior) a través de un canal lógico. La capa RLC de la Capa 2 soporta la transmisión de datos con fiabilidad. Se debería señalar que si las funciones RLC se implementan en y realizan por la capa MAC, la capa RLC en sí misma puede no necesitar existir. La capa PDCCP de la Capa 2 realiza una función de compresión de cabecera que reduce información de control innecesaria de manera que los datos que se transmiten empleando paquetes de Protocolo de Internet (IP), tales como IPv4 o IPv6, se pueden enviar eficientemente sobre una interfaz radio que tiene un ancho de banda relativamente pequeño.

La publicación de solicitud de patente de EE.UU. Nº 2006/067364 A1 describe un esquema de procesamiento de Capa de Acceso al Medio (MAC) para minimizar el tamaño de información de correlación contenida en una PDU de MAC.

La Especificación Técnica del 3GPP TS 36.321, V1.0.0, es una especificación técnica del 3GPP de un protocolo MAC para redes eUTRA.

El borrador del 3GPP N° R2-073891, titulado "MAC header format, R2-073891", describe formatos propuestos para la cabecera de mensajes de datos MAC y la cabecera de mensajes de control MAC en un sistema de comunicación inalámbrico del 3GPP.

5 La capa de Control de Recursos Radio (RRC) situada en la parte más baja de la Capa 3 se define solamente en el plano de control y maneja el control de canales lógicos, canales de transporte y canales físicos con respecto a la configuración, reconfiguración y liberación de portadores radio (RB). Aquí, el RB se refiere a un servicio que se proporciona por la Capa 2 para transferencia de datos entre el terminal móvil y la UTRAN.

10 Los RB se refieren a un camino lógico proporcionado por la primera y segunda capas del protocolo radio para transmisión de datos entre el terminal y la UTRAN. En general, configuración (o establecimiento) del RB se refiere al proceso de estipulación de las características de una capa de protocolo radio y un canal requerido para proporcionar un servicio particular y establecer los parámetros detallados respectivos y métodos operacionales. Un estado RRC se refiere a si existe una conexión lógica para intercambiar mensajes RRC entre la capa RRC de un terminal específico y la capa RRC de la UTRAN. Si hay una conexión, el terminal se dice que está en estado conectado RRC. Si no hay conexión, se dice que el terminal está en estado inactivo.

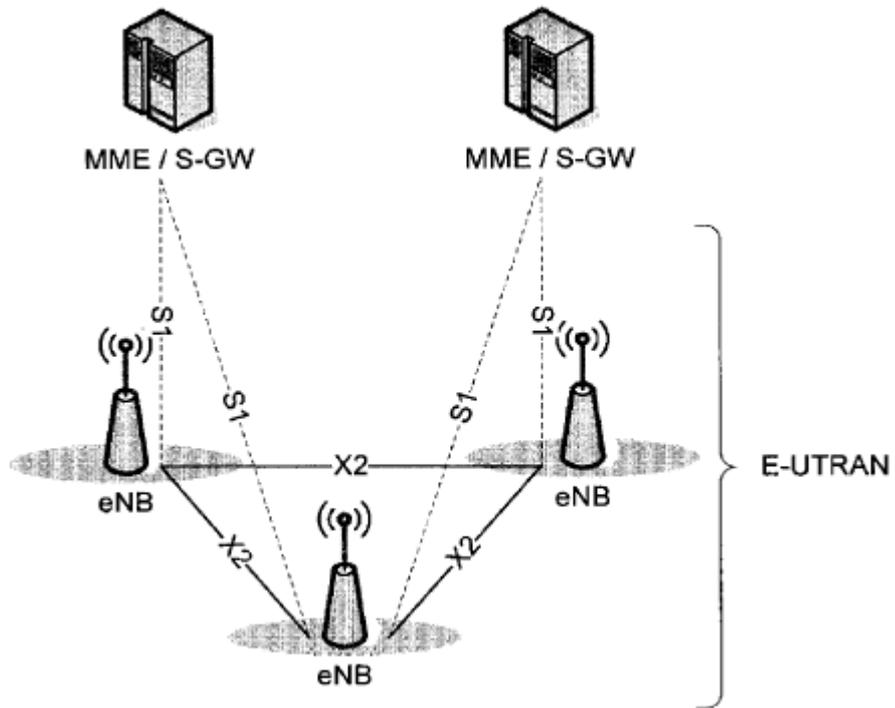
15 El canal lógico es un canal definido entre una entidad RLC y una entidad MAC y se puede dividir según las características de datos en el canal lógico. El canal de transporte es un canal definido entre la capa física y la entidad MAC y se puede dividir según un esquema de transmisión en el que se transmiten los datos en el canal de transporte.

20 En general, el Canal de Control Común (CCCH) es un canal de control común y se usa cuando un terminal envía un mensaje a una estación base en un estado en que el terminal no tiene una conexión RRC con la estación base o cuando un terminal envía un mensaje RRC en un estado que el terminal tiene una conexión RRC con una cierta base

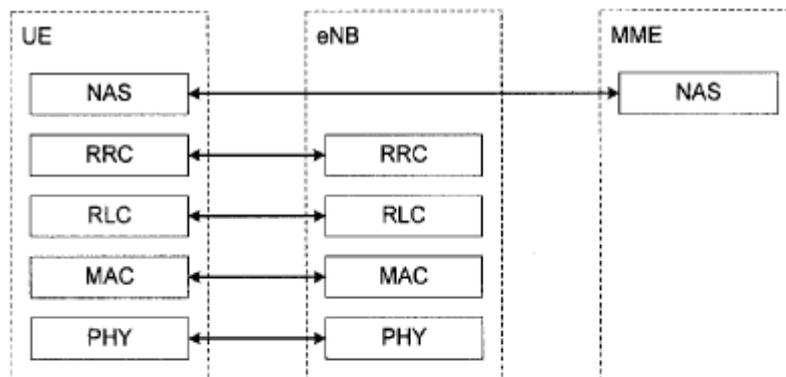
**REIVINDICACIONES**

1. Un método de generación de una unidad de datos de protocolo, PDU, en un sistema de comunicación inalámbrico que comprende terminales, el método que comprende:
- 5 recibir al menos una unidad de datos de servicio, SDU, desde una capa superior a través de un canal lógico común,
- en donde el canal lógico común es un canal de control común, CCCH;
- añadir una cabecera a las SDU recibidas para generar la PDU,
- en donde la cabecera incluye al menos un campo,
- 10 en donde el al menos un campo identifica un canal lógico de la SDU recibida o un tipo de elemento de control, CE;
- establecer el al menos un campo para indicar que la al menos una de las SDU incluidas en la PDU generada se recibieron desde el canal de control común,
- en donde un índice dentro del al menos un campo se fija con un valor fijo aplicado a todos los terminales para indicar el canal de control común y
- 15 entregar la PDU generada a una capa inferior.
2. El método de la reivindicación 1, en donde el valor fijo se fija con 00000.
3. El método de la reivindicación 1, en donde la PDU es una PDU de Control de Acceso al Medio, MAC y la al menos una SDU es una SDU de MAC.
4. El método de la reivindicación 1, en donde un tamaño del al menos un campo es 5 bits.
- 20 5. El método de la reivindicación 1, en donde el al menos un campo es un campo de ID de canal lógico, LCID.
6. El método de la reivindicación 1, en donde el al menos un campo se usa para cada SDU de MAC, elemento de control MAC o relleno incluido en una PDU de MAC.
7. Un aparato de estación base en un sistema de comunicación inalámbrico que comprende terminales, el aparato de estación base que comprende un procesador configurado para realizar un método de generación de una unidad de datos de protocolo, PDU, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6.
- 25

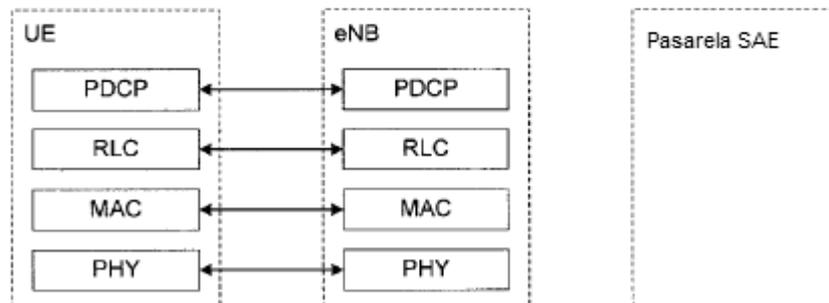
[Fig. 1]



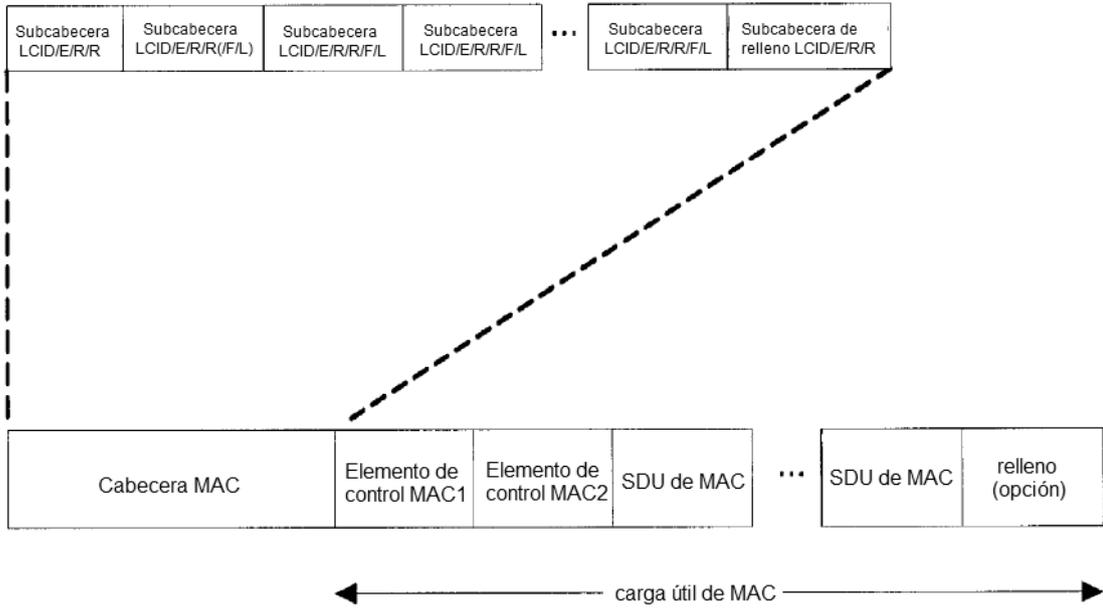
[Fig. 2]



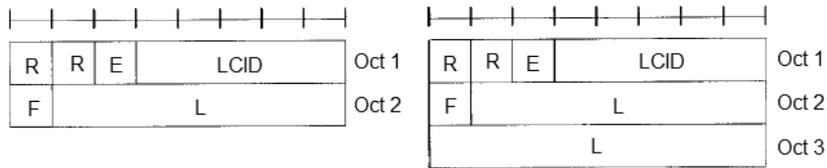
[Fig. 3]



[Fig. 4]



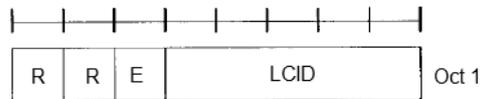
[Fig. 5]



subcabecera R/R/E/LCID/F/L  
con campo L de 7 bits

subcabecera R/R/E/LCID/F/L  
con campo L de 15 bits

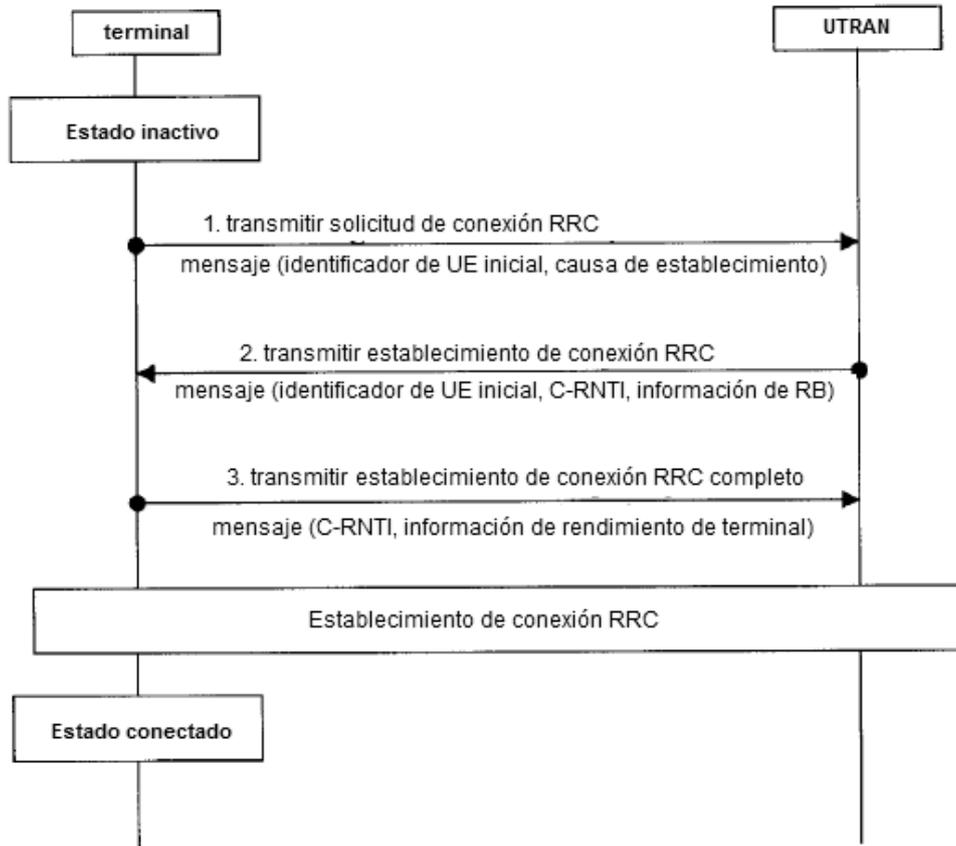
(a)



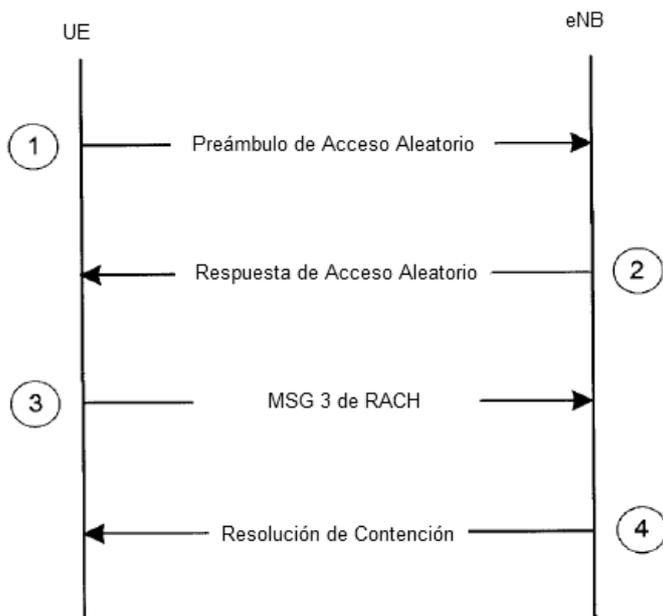
subcabecera R/R/E/LCID

(b)

[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]

Índice	Valores LCID
00001-xxxxx	Identidad del canal lógico
xxxxx-11010	Reservado
11011	CCCH
11100	Identidad de Resolución de Contención de UE
11101	Avance de Temporización
11110	Comando de DRX
11111	Relleno

**(a)**

Índice	Valores LCID
00000-yyyyy	Identidad del canal lógico
yyyyy-11010	Reservado
11011	CCCH
11100	Informe de Margen de Potencia
11101	Informe de Estado de Almacenador Temporal Corto
11110	Informe de Estado de Almacenador Temporal Largo
11111	Relleno

**(b)**