

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 906 704**

51 Int. Cl.:

H04L 29/06 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 80/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.09.2018 PCT/KR2018/010929**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.03.2019 WO19054830**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.09.2018 E 18856432 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.01.2022 EP 3669573**

54 Título: **Procedimiento y aparato para el procesamiento de un paquete en un sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

18.09.2017 KR 20170119723

30.04.2018 KR 20180049790

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

20.04.2022

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do 16677, KR

72 Inventor/es:

KIM, DONGGUN;
KIM, SOENGHUN y
JIN, SEUNGRI

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 906 704 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para el procesamiento de un paquete en un sistema de comunicación inalámbrica

[Campo técnico]

5 La divulgación se refiere a un procedimiento y un aparato para restablecer una entidad PDCP capaz de prevenir un error cuando un protocolo de compresión de cabecera lleva a cabo la descompresión en un sistema de comunicación móvil de próxima generación.

[Técnica anterior]

10 Para satisfacer la demanda de tráfico de datos inalámbricos en aumento desde el despliegue de los sistemas de comunicación 4G, se han llevado a cabo esfuerzos para desarrollar un sistema de comunicación 5G o pre-5G mejorado. Por esta razón, el sistema de comunicación 5G o el sistema de comunicación pre-5G se denomina como un sistema de comunicación más allá de la red 4G o un sistema post-Evolución a Largo Plazo (LTE).

15 Para lograr una alta tasa de transferencia de datos, se considera que el sistema de comunicación 5G se implementa en una banda de ultra alta frecuencia (por ejemplo, como la banda de 60 GHz). Con el fin de mitigar la pérdida de trayectoria de una onda de radio y aumentar la distancia de transferencia de la onda de radio en la banda de frecuencia ultra alta, se han discutido las tecnologías de formación de haces, múltiple entrada múltiple salida (MIMO) masiva, MIMO de dimensión completa (FD-MIMO), antena de conjunto, formación de haces analógica y antenas a gran escala para el sistema de comunicación 5G.

20 Además, el sistema de comunicación 5G ha desarrollado tecnologías tales como una celda pequeña evolucionada, una celda pequeña avanzada, una red de acceso de radio en la nube (RAN en la nube), una red ultradensa, la comunicación de Dispositivo a Dispositivo (D2D), una red de retorno inalámbrica, una red móvil, comunicación cooperativa, multipuntos coordinados (CoMP), y cancelación de interferencia de recepción para mejorar una red del sistema.

25 Además de esto, en el sistema 5G, se han desarrollado la modulación por desplazamiento de fase de frecuencia híbrida (FSK), y modulación de modulación de amplitud en cuadratura (QAM) (FQAM), y la codificación por superposición de ventana deslizante (SWSC) que son un esquema de modulación de codificación avanzada (ACM), y una multiportadora de banco de filtros (FBMC), un acceso múltiple no ortogonal (NOMA) y un acceso múltiple de código disperso (SCMA) que son una tecnología de acceso avanzada.

30 Mientras tanto, Internet ha pasado de ser una red de conexión centrada en el ser humano, a través de la cual éste genera y consume información, a la red del Internet de las cosas (IoT), que transmite información entre componentes distribuidos y procesa la información. También ha surgido la tecnología Internet de Todo (IoE) en la que la tecnología de procesamiento de grandes datos, etc., se combina con la tecnología IoT por medio de la conexión con un servidor en la nube, etc. Para implementar IoT se necesitan elementos de tecnología, tales como la tecnología de detección, la infraestructura de red y comunicación por cable/inalámbrica, la tecnología de interfaz de servicios y la tecnología de seguridad. Por ello, recientemente se han investigado tecnologías, tales como red de sensores, comunicación máquina a máquina (M2M) y comunicación de tipo máquina (MTC) para la conexión entre dispositivos. En el entorno de la IoT, se puede ofrecer un servicio inteligente de Internet (IT) en el que se crea un nuevo valor para la vida humana por medio de la recopilación y el análisis de los datos generados por las cosas conectadas. La IoT se puede aplicar a campos tales como un hogar inteligente, un edificio inteligente, una ciudad inteligente, un vehículo inteligente o un vehículo conectado, un red eléctrica inteligente, atención sanitaria, electrodomésticos inteligentes y servicios médicos avanzados, por medio de la convergencia y la composición entre la tecnología de la información (IT) existente y diversas industrias.

45 En consecuencia, se han llevado a cabo varios intentos de aplicar el sistema de comunicación 5G a la red IoT. Por ejemplo, las tecnologías de comunicación 5G, tales como la red de sensores, la comunicación de máquina a máquina (M2M) y la comunicación de tipo máquina (MTC), se han implementado por medio de técnicas, tales como la formación de haces, MIMO y una antena de matriz. La aplicación de una red de acceso inalámbrico en la nube (RAN en la nube) como tecnología de procesamiento de grandes datos antes mencionada se puede considerar como un ejemplo de convergencia entre la tecnología 5G y la tecnología IoT.

50 Un técnica anterior de VIVO: "*Issues on the PDCP packet reception*", 3GPP DRAFT; R2-1708504 desvela que durante el restablecimiento de PDCP, el PDCP receptor descifra y descomprime primero la PDU de PDCP recibida de la celda de origen antes de aplicar la configuración PDCP de la celda de destino. Además, durante la descompresión de la PDU de PDCP recibida de la celda de origen, la entidad PDCP descomprimirá la PDU de PDCP en orden ascendente del valor COUNT.

55 Una publicación de "proyecto de Asociación de 3ª Generación; Grupo de Especificación Técnica Red de Acceso Radio; NR; Especificación del Protocolo de Convergencia de Datos de Paquetes (PDCP) (Release 15)", 3GPP DRAFT 38.323; R2-1709753 proporciona una descripción del Protocolo de Convergencia de Datos de Paquetes (PDCP).

Por último, 3GPP STANDARD; TECHNICAL SPECIFICATION; 3GPP TS 36.323 se refiere a una versión anterior de proporciona una descripción del Protocolo de Convergencia de Datos de Paquetes (PDCP) a 3GPP DRAFT 38.323.

[Divulgación de la invención]

[Problema técnico]

5 En el sistema de comunicación móvil de próxima generación, la capa del protocolo de convergencia de datos de paquetes (PDCP) puede utilizar un protocolo de compresión de cabecera para comprimir una cabecera. Sin embargo, para aplicar el protocolo de compresión de cabecera, la capa PDCP del extremo de transmisión y la capa PDCP del extremo de recepción deben intercambiar información del protocolo de compresión de cabecera entre sí y estar sincronizadas. Sin embargo, si la capa PDCP no tiene en cuenta los datos anteriores recibidos fuera de orden
10 cuando la entidad PDCP lleva a cabo el procedimiento de restablecimiento en el traspaso o el procedimiento de fallo del enlace de radio (RLF), el protocolo de compresión de cabecera puede fallar al llevar a cabo la descompresión de cabecera y causar errores.

La divulgación se refiere a un procedimiento y un aparato para establecer una programación semipersistente de enlace ascendente en una pluralidad de celdas de servicio mediante el uso de un mensaje de control de recursos de radio (RRC) en el sistema de comunicación móvil de próxima generación y por medio de la especificación de un esquema de activación de cada programación semipersistente de enlace ascendente. En particular, en LTE, la programación semipermanente sólo se admite en celdas específicas. Sin embargo, en el sistema de comunicaciones móviles de próxima generación, es necesario admitir varios servicios, de forma que el tráfico transmitido repetidamente con baja latencia se pueda generar incluso en otras celdas de servicio. Para ello, puede ser ventajoso llevar a cabo una operación de instrucción de asignación de recursos de transmisión de enlace ascendente y uso de recursos de transmisión periódicos en otra celda de servicio.

[Solución al problema]

La invención está definida por el objeto de las reivindicaciones independientes.

[Efectos Ventajosos de la Invención]

25 De acuerdo con aspectos de la divulgación, se proporciona un procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP correcto en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de forma que no se produzcan los errores del fallo de descompresión de cabecera incluso si la entidad PDCP lleva a cabo el procedimiento de restablecimiento debido al traspaso, al fallo del enlace de radio (RLF) o similares.

Puede ser necesario activar los recursos de transmisión rápida y el uso de recursos preconfigurados para el tráfico que demande la baja latencia y la alta fiabilidad en el sistema de comunicación móvil de próxima generación, pero la estructura para soportarlo no está definida. De acuerdo con la divulgación, es posible soportar la activación rápida de recursos de transmisión y la transmisión periódica no sólo en una celda específica sino también en otras celdas de servicio proponiendo el procedimiento para configurar y activar la programación semipersistente de enlace ascendente.

[Breve Descripción de los Dibujos]

35 La FIG. 1A es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de LTE al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización;
La FIG. 1B es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio en el sistema de LTE al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización;
40 La FIG. 1C es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de comunicación móvil de próxima generación al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización;
La FIG. 1D es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio del sistema de comunicación móvil de próxima generación al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización;
La FIG. 1E es un diagrama para describir un procedimiento para establecer una conexión a una red por medio del intercambio de un terminal de un modo RRC inactivo a un modo RRC conectado en la divulgación, de acuerdo con una realización;
45 La FIG. 1F es un diagrama para describir un protocolo de compresión de cabecera (compresión robusta de cabecera (ROHC)) en la divulgación, de acuerdo con una realización;
La FIG. 1G es un diagrama para describir un procedimiento de procesamiento de datos de una entidad PDCP de transmisión y una entidad PDCP de recepción en la divulgación, de acuerdo con una realización;
50 La FIG. 1H es un diagrama para describir un procedimiento de traspaso en un sistema de comunicaciones móviles de próxima generación, de acuerdo con una realización;
La FIG. 1I es un diagrama para describir un escenario en el que se produce un error de descompresión en una entidad PDCP de extremo de recepción cuando una entidad PDCP de extremo de transmisión y la entidad PDCP de extremo de recepción están utilizando el protocolo ROHC en el procedimiento de traspaso como se ilustra en la FIG. 1H, de acuerdo con una realización;
55 La FIG. 1J es un diagrama para describir una realización para resolver los problemas como se muestra en la

FIG. 1I en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de acuerdo con una realización;

La FIG. 1K es un diagrama para describir otro escenario en el que se produce un error de descompresión en una entidad PDCP de extremo de recepción cuando una entidad PDCP de extremo de transmisión y la entidad PDCP de extremo de recepción están utilizando el protocolo ROHC en el procedimiento de traspaso como se ilustra en la FIG. 1H, de acuerdo con una realización;

La FIG. 1L es un diagrama para describir una realización para resolver los problemas como se muestra en la FIG. 1K en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de acuerdo con la divulgación, de acuerdo con una realización;

La FIG. 1M es un diagrama que ilustra una operación cuando la entidad PDCP de recepción desactualiza o recibe una PDU de PDCP duplicada, de acuerdo con una realización;

La FIG. 1N es un diagrama que ilustra una operación cuando la entidad PDCP de recepción operada en un DRB de AM recibe una solicitud de restablecimiento de entidad PDCP, de acuerdo con una realización;

La FIG. 1O es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un UE de acuerdo con una realización.

La FIG. 1 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo electrónico, de acuerdo con una realización de la presente divulgación

La FIG. 2A es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de LTE al que se hace referencia para la explicación de la divulgación.

La FIG. 2B es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio en el sistema de LTE al que se hace referencia para la explicación de la divulgación.

La FIG. 2C es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de comunicación móvil de próxima generación al que se aplica la divulgación, de acuerdo con una realización;

La FIG. 2D es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio del sistema de comunicación móvil de próxima generación al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización;

La FIG. 2E es un diagrama para describir una operación de programación semipersistente en el sistema de LTE, de acuerdo con una realización;

La FIG. 2F es un diagrama para describir las operaciones de transmisión y retransmisión de datos en el sistema de LTE, de acuerdo con una realización;

La FIG. 2G es un diagrama que muestra una operación general de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 2H es un diagrama para describir en detalle una primera operación SPS de una realización de la divulgación;

La FIG. 2I es un diagrama para describir en detalle una segunda operación SPS de una realización de la divulgación;

La FIG. 1 es un diagrama de bloques de una operación general de un modo C-RNTI SPS, de acuerdo con una realización de la divulgación.

La FIG. 2K es un diagrama que ilustra el funcionamiento general de un terminal, de acuerdo con una realización;

La FIG. 2L es un diagrama de bloques que ilustra la estructura interna del terminal de acuerdo con una realización; y

La FIG. 2M es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de una estación de base de acuerdo con una realización de la divulgación.

[Modo de la invención]

En adelante en la presente memoria, las realizaciones de la divulgación se describirán en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Los números de referencia similares denotan elementos similares en los dibujos adjuntos. Además, se omiten las descripciones detalladas relacionadas con funciones o configuraciones muy conocidas para evitar oscurecer innecesariamente la divulgación.

Al describir las realizaciones de la divulgación, se omitirá la descripción de contenidos técnicos que son muy conocidos en la técnica a la que pertenece la divulgación y que no están directamente relacionados con la misma.

Algunos componentes están exagerados, omitidos o ilustrados esquemáticamente en los dibujos adjuntos. Además, el tamaño de cada componente no refleja con exactitud su tamaño real.

Diversas ventajas y características de la divulgación y procedimientos que logran la misma resultarán evidentes a partir de la siguiente descripción detallada de realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos. Sin embargo, la divulgación no se limita a las realizaciones descritas en la presente memoria, sino que se implementará de diversas formas. Las realizaciones se han descrito para que sean completas y se proporcionan de forma que los expertos en la técnica puedan comprender fácilmente el alcance de la divulgación.

En este caso, se puede entender que cada bloque de procesamiento de diagramas de flujo y combinaciones de los diagramas de flujo se pueden llevar a cabo por medio de instrucciones de programas informáticos. Dado que estas instrucciones de programa informático se pueden almacenar en una memoria y ser ejecutadas por procesadores para un ordenador general, un ordenador especial, u otros aparatos de procesamiento de datos programables, estas instrucciones ejecutadas por los procesadores para el ordenador o los otros aparatos de procesamiento de datos programables llevan a cabo las funciones descritas en los bloques de los diagramas de flujo. Dado que estas instrucciones de programa de ordenador también se pueden almacenar en una memoria utilizable o legible por ordenador de un ordenador u otros aparatos de procesamiento de datos programables con el fin de implementar las

- funciones en un esquema específico, las instrucciones de programa de ordenador almacenadas en la memoria utilizable o legible por ordenador también pueden producir artículos de fabricación que incluyan medios de instrucción que lleven a cabo las funciones descritas en los bloques de los diagramas de flujo. Dado que las instrucciones del programa de ordenador también se pueden almacenar en el ordenador o en los otros aparatos de procesamiento de datos programables, las instrucciones que llevan a cabo una serie de etapas de operación en el ordenador o en los otros aparatos de procesamiento de datos programables para crear procedimientos ejecutados por el ordenador para de ese modo ejecutar el ordenador o los otros aparatos de procesamiento de datos programables también pueden proporcionar etapas para llevar a cabo las funciones descritas en los bloques de los diagramas de flujo.
- Además, cada bloque puede indicar algunos de los módulos, segmentos o códigos que incluyen una o más instrucciones ejecutables para ejecutar una función lógica específica. Además, las funciones mencionadas en los bloques ocurren independientemente de una secuencia en algunas realizaciones. Por ejemplo, dos bloques que se ilustran consecutivamente pueden ser llevados a cabo simultáneamente o ser llevados a cabo en una secuencia inversa dependiendo de las funciones correspondientes.
- En este caso, el término "-unidad" utilizado en la presente divulgación significa componentes de software o hardware tales como FPGA y ASIC y el término "~unidad" lleva a cabo cualquier función de una realización. Sin embargo, el significado de "~unidad" no se limita al software o al hardware. La "~unidad" puede estar configurada para estar en un medio de almacenamiento que puede ser direccionado y también puede estar configurada para reproducir uno o más procesadores. De este modo, por ejemplo, la "~unidad" incluye componentes tales como componentes de software, componentes de software orientado a objetos, componentes de clase, y componentes de tareas y procesadores, funciones, atributos, procedimientos, subrutinas, segmentos de código de programa, controladores, firmware, microcódigo, circuito, datos, base de datos, estructuras de datos, tablas, conjuntos, y variables. Las funciones proporcionadas en los componentes y en las "~unidades" se pueden combinar con un número menor de componentes y las "~unidades" o se pueden separar aún más en componentes adicionales y "~unidades" Además, los componentes y las "~unidades" también se pueden implementar para reproducir una o más CPU dentro de un dispositivo o una tarjeta multimedia de seguridad.

<Primera Realización>

- Los términos que identifican un nodo de acceso, los términos que indican una entidad de red, los términos que indican mensajes, los términos que indican una interfaz entre entidades de red, los términos que indican varios tipos de información de identificación, etc., que se utilizan en la siguiente descripción se ejemplifican para facilitar la explicación. Por consiguiente, la divulgación no se limita a los términos que se describen a continuación y se pueden entender otros términos que indiquen objetos con un significado técnico equivalente.

- En adelante en la presente memoria, para facilitar la explicación, la divulgación utiliza términos y nombres definidos en el proyecto de asociación de tercera generación de evolución a largo plazo (3GPP LTE). Sin embargo, la divulgación no se limita a los términos y nombres, sino que también se puede aplicar de forma idéntica al sistema de acuerdo con otras normas. En la divulgación, eNB o NodeB evolucionado se puede utilizar en combinación con gNB para facilitar la explicación. Es decir, una estación de base descrita por el eNB puede representar al gNB, y su terminología no está limitada.

- La FIG. 1A es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de LTE al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización.

- Como se ilustra en la FIG. 1A, una red de acceso de radio de un sistema de LTE está configurada para incluir estaciones de base de próxima generación (nodo B evolucionado, en adelante, ENB, nodo B o estación de base) 1a-05, 1a-10, 1a-15 y 1a-20, una entidad de gestión de la movilidad (MME) 1a-25 y una pasarela de servicio (S-GW) 1a-30. El equipo de usuario (en adelante, UE o terminal) 1a-35 accede a una red externa, por ejemplo Internet, a través de los ENB 1a-05 a 1a-20 y el S-GW 1a-30.

- En la FIG. 1A, los ENB 1a-05 a 1a-20 corresponden al actual nodo B del Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universales (UMTS). El ENB está conectado al UE 1a-35 a través de un canal de radio y desempeña una función más complicada que el nodo B existente. En el sistema de LTE, además de un servicio en tiempo real como la voz sobre el protocolo de Internet (VoIP) a través del protocolo de Internet, todo el tráfico de los usuarios se sirve a través de un canal compartido; y por lo tanto se requiere un aparato para recolectar y programar la información de estado, tal como un estado de la memoria intermedia, un estado de potencia de transmisión disponible y un estado de canal de los terminales. Aquí, los ENB 1a-05 a 1a-20 se encargan de la recolección y la programación. Un ENB controla generalmente una pluralidad de celdas. Por ejemplo, para implementar una tasa de transmisión de 100 Mbps, el sistema de LTE utiliza una Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (en adelante en la presente memoria, OFDM) como una tecnología de acceso de radio en un ancho de banda de, por ejemplo, 20 MHz. Además, se aplica un esquema de modulación y codificación adaptativa (en adelante en la presente memoria, denominada como AMC) para determinar un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal de acuerdo con el estado del canal del terminal. El S-GW 1a-30 es un aparato para proporcionar un portador de datos, y generar o eliminar el portador de datos de acuerdo con el control de la MME 1a-25. El MME es un aparato que lleva a cabo

una función de gestión de la movilidad para el terminal y varias funciones de control y está conectado a una pluralidad de estaciones de base.

La FIG. 1B es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio en el sistema de LTE al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización.

5 Con referencia a la FIG. 1B, el protocolo de radio del sistema de LTE está configurado para incluir los protocolos de convergencia de datos de paquetes (PDCP) 1b-05 y 1b-40, los controles de enlace de radio (RLC) 1b-10 y 1b-35, los controles de acceso al medio (MAC) 1b-15 y 1b-30, y las capas físicas 1b-20 y 1b-25, respectivamente, en el terminal y el ENB, respectivamente. Los protocolos de convergencia de datos de paquetes (PDCP) 1b-05 y 1b-40 se encargan de operaciones tales como la compresión y descompresión de cabecera IP. Las principales funciones del PDCP se resumen de la siguiente manera:

10 Función de compresión y descompresión de cabecera (Compresión y descompresión de cabecera: sólo ROHC);
 Función de transferencia de datos del usuario (Transferencia de datos del usuario);
 Función de entrega en secuencia (entrega en secuencia de PDU de capa superior en el procedimiento de restablecimiento de PDCP para AM de RLC);
 15 Función de reordenación (para portadores divididos en DC (sólo compatible con AM de RLC) enrutamiento PDU de PDCP para la transmisión y reordenación de PDU de PDCP para la recepción);
 Función de detección de duplicados (detección de duplicados de SDU de capa inferior en el procedimiento de restablecimiento de PDCP para AM de RLC);
 Función de retransmisión (retransmisión de SDU de PDCP en el traspaso y, para los portadores divididos en DC, de PDU de PDCP en el procedimiento de recuperación de datos PDCP, para AM de RLC);
 20 Función de cifrado y descifrado (Cifrado y descifrado); y
 Función de descarte de SDU basado en temporizador (descarte de SDU basado en temporizador en el enlace ascendente).

25 Los controles de enlace de radio (en adelante en la presente memoria, denominados como RLC) 1b-10 y 1b-35 reconfiguran la unidad de datos de paquete PDCP (PDU) a un tamaño apropiado para llevar a cabo la operación ARQ o similar. Las principales funciones del RLC se resumen de la siguiente manera:

30 Función de transferencia de datos (Transferencia de PDU de capa superior);
 Función ARQ (corrección de errores por medio de ARQ (sólo para la transferencia de datos AM));
 Funciones de concatenación, segmentación y reensamblaje (Concatenación, segmentación y reensamblaje de SDU de RLC (sólo para transferencia de datos UM y AM));
 Función de re-segmentación (Re-segmentación de PDU de datos de RLC (sólo para transferencia de datos AM));
 Función de reordenación (reordenación de las PDU de datos de RLC (sólo para la transferencia de datos UM y AM));
 35 Función de detección de duplicados (detección de duplicados (sólo para la transferencia de datos UM y AM));
 Función de detección de errores (detección de errores de protocolo (sólo para la transferencia de datos AM));
 Función de descarte de SDU de RLC (descarte de SDU de RLC (sólo para transferencia de datos UM y AM)); y
 Función de restablecimiento de RLC (Restablecimiento de RLC).

40 Los MAC 1b-15 y 1b-30 están conectados con diversas entidades de capa RLC configuradas en un terminal y llevan a cabo una operación de multiplexación de las unidades de datos de protocolo RLC (PDU) a la PDU de MAC y de demultiplexación de las PDU de RLC a partir de la PDU de MAC. Las principales funciones del MAC se resumen de la siguiente manera:

45 Función de mapeo (mapeo entre canales lógicos y canales de transporte);
 Función de multiplexación/demultiplexación (Multiplexación/demultiplexación de MAC SDU pertenecientes a uno o diferentes canales lógicos en/desde bloques de transporte (TB) entregados a/desde la capa física en los canales de transporte);
 Función de reporte de información de programación (Reporte de información de programación);
 Función HARQ (corrección de errores por medio de HARQ);
 Función de gestión de prioridades entre canales lógicos (gestión de prioridades entre canales lógicos de un UE);
 50 Función de gestión de prioridades entre terminales (gestión de prioridades entre UE por medio de programación dinámica);
 Función de identificación del servicio MBMS (identificación del servicio MBMS);
 Función de selección del formato de transporte (Selección del formato de transporte); y
 Función de relleno (Relleno).

55 Las capas 1b-20 y 1b-25 PHY llevan a cabo una operación de codificación del canal y modulación de los datos de la capa superior para generar un símbolo OFDM y transmitir el símbolo OFDM a través de un canal de radio o demodular y decodificar el canal del símbolo OFDM recibido a través del canal de radio y transmitir el símbolo OFDM demodulado y decodificado por el canal a la capa superior.

La FIG. 1C es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de comunicación móvil de próxima generación

al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización.

Con referencia a la FIG. 1C, una red de acceso de radio de un sistema de comunicación móvil de próxima generación (en adelante NR o 5G) está configurada para incluir una estación de base de próxima generación (Nuevo nodo de radio B, en adelante gNB de NR o estación de base NR) 1c-10 y una red central de nueva radio (CN de NR) 1c-05. El terminal de usuario (equipo de usuario de nueva radio, en adelante, NR UE o UE) 1c-15 accede a la red externa a través del gNB de NR 1c-10 y la CN de NR 1c-05.

En la FIG. 1C, el gNB de NR 1c-10 corresponde a un nodo B evolucionado (eNB) del sistema de LTE existente. El gNB de NR 1c-10 está conectada a la NR UE 1c-15 a través de un canal de radio y puede proporcionar un servicio superior al nodo B existente. En el sistema de comunicación móvil de próxima generación, debido a que todo el tráfico de usuario se sirve a través de un canal compartido, se requiere un aparato para recopilar información de estado, tal como un estado de la memoria intermedia, un estado de potencia de transmisión disponible y un estado de canal de los UE para llevar a cabo la programación. El gNB de NR 1c-10 puede servir como el dispositivo. Un gNB de NR suele controlar una pluralidad de celdas. Para llevar a cabo una transmisión de datos de alta velocidad en comparación con la actual LTE, el gNB de NR puede tener un mayor ancho de banda máximo, y se puede incorporar adicionalmente a una tecnología de formación de haces que utilice la multiplexación por división de frecuencias ortogonales (en adelante en la presente memoria, OFDM) como una tecnología de acceso de radio. Además, se aplica un esquema de modulación y codificación adaptativa (en adelante en la presente memoria, denominada como AMC) para determinar un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal de acuerdo con el estado del canal del terminal. La CN de NR 1c-05 puede llevar a cabo funciones tales como el apoyo a la movilidad, la configuración del portador, la configuración de la QoS y otras similares. La CN de NR es un aparato para llevar a cabo una función de gestión de la movilidad del terminal y varias funciones de control y está conectado a una pluralidad de estaciones de base. Además, el sistema de comunicación móvil de próxima generación puede interoperar con el sistema de LTE existente, y la CN de NR está conectada al MME 1c-25 a través de la interfaz de red. El MME está conectado al eNB 1c-30 que es la estación de base existente.

La FIG. 1D es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio del sistema de comunicación móvil de próxima generación al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización.

Con referencia a la FIG. 1D, el protocolo de radio del sistema de comunicación móvil de próxima generación está configurado para incluir los PDCP de NR 1d-05 y 1d-40, los RLC de NR 1d-10 y 1d-35, los MAC de NR 1d-15 y 1d-30, y las NR PHY 1d-20 y 1d-25, respectivamente, en el terminal y en la estación de base NR. Las principales funciones de los PDCP 1d-05 y 1d-40 de NR pueden incluir algunas de las siguientes funciones:

- Función de compresión y descompresión de cabecera (Compresión y descompresión de cabecera: sólo ROHC);
- Función de transferencia de datos del usuario (Transferencia de datos del usuario);
- Función de entrega en secuencia (entrega en secuencia de las PDU de la capa superior);
- Función de entrega fuera de secuencia (entrega fuera de secuencia de las PDU de la capa superior);
- Función de reordenación (reordenación de PDU de PDCP para la recepción);
- Función de detección de duplicados (detección de duplicados de SDU de capa inferior);
- Función de retransmisión (Retransmisión de SDU de PDCP);
- Función de cifrado y descifrado (Cifrado y descifrado); y
- Función de descarte de SDU basado en temporizador (descarte de SDU basado en temporizador en el enlace ascendente).

En este caso, la función de reordenación de la entidad PDCP de NR se refiere a una función de reordenación de PDU recibidas en una capa inferior en orden en base a un número de secuencia (SN) de PDCP y puede incluir una función de entrega de datos a una capa superior en el orden reordenado, una función de transferencia directa de datos sin tener en cuenta un orden, una función de registro de PDU de PDCP perdidas por reordenación de un orden, una función de notificación de un estado de las PDU de PDCP perdidas a un lado transmisor, y una función de solicitud de retransmisión de las PDU de PDCP perdidas.

Las funciones principales de los RLC 1d-10 y 1d-35 de NR pueden incluir algunas de las siguientes funciones:

- Función de transferencia de datos (Transferencia de PDU de capa superior);
- Función de entrega en secuencia (entrega en secuencia de las PDU de la capa superior);
- Función de entrega fuera de secuencia (entrega fuera de secuencia de las PDU de la capa superior);
- Función ARQ (corrección de errores por medio de ARQ);
- Función de concatenación, segmentación y reensamblaje (Concatenación, segmentación y reensamblaje de SDU de RLC);
- Función de re-segmentación (Re-segmentación de PDU de datos de RLC);
- Función de reordenación (reordenación de las PDU de datos de RLC);
- Función de detección de duplicados (Detección de duplicados);
- Función de detección de errores (detección de errores de protocolo);
- Función de descarte de SDU de RLC (descarte de SDU de RLC); y
- Función de restablecimiento de RLC (restablecimiento de RLC).

En la descripción anterior, la función de entrega en secuencia del aparato RLC de NR se refiere a una función de entrega de SDU de RLC recibidas desde una capa inferior a una capa superior en orden, y puede incluir una función de reensamblaje y entrega de una SDU de RLC original que se divide en una pluralidad de SDU de RLC y se recibe, una función de reordenación de las PDU de RLC recibidas basada en el número de secuencia RLC (SN) o el número de secuencia (SN) de PDCP, una función de registro de las PDU de RLC perdidas por la reordenación, una función de notificación de un estado de las PDU de RLC perdidas al lado transmisor, una función de solicitar una retransmisión de las PDU de RLC perdidas, una función de entregar sólo las SDU de RLC anteriores a la SDU de RLC perdida a la capa superior en orden cuando existe la SDU de RLC perdida, una función de entregar todas las SDU de RLC recibidas a la capa superior en orden antes de que un temporizador predeterminado comience si el temporizador expira incluso si hay la SDU de RLC perdida, o una función de entregar todas las SDU de RLC recibidas hasta ahora a la capa superior en orden si el temporizador predeterminado expira incluso si está la SDU de RLC perdida. Además, el RLC de NR puede procesar las PDU de RLC en el orden recibido (en orden de llegada independientemente del orden de un número de secuencia y del número de secuencia), y puede entregar las PDU de RLC procesadas a la entidad PDCP en el orden fuera de secuencia. En el caso del segmento, el RLC de NR puede recibir los segmentos almacenados en la memoria intermedia o que se recibirán posteriormente y reconfigurar las PDU de RLC en una PDU de RLC completa y luego entregar la PDU de RLC completa a la entidad PDCP. La capa de RLC de NR puede no incluir la función de concatenación y puede llevar a cabo la función en la capa de MAC de NR o puede ser sustituida por la función de multiplexación de la capa de MAC de NR.

En este caso, la función de entrega fuera de secuencia del aparato RLC de NR se refiere a una función de entrega directa de las SDU de RLC recibidas de la capa inferior a la capa superior independientemente del orden. El aparato RLC de NR puede incluir una función de reensamblaje y entrega de una SDU de RLC original que se divide en varias SDU de RLC y se recibe, y una función de almacenamiento y reordenación de la SN de RLC o la SN de PDCP de las PDU de RLC recibidas para registrar las PDU de RLC perdidas.

Las MAC de NR 1d-15 y 1d-30 pueden estar conectadas a varios aparatos de capa RLC de NR configurados en un terminal, y las funciones principales de la MAC de NR pueden incluir algunas de las siguientes funciones:

- Función de mapeo (mapeo entre canales lógicos y canales de transporte);
- Función de multiplexación y demultiplexación (Multiplexación/demultiplexación de MAC SDU);
- Función de reporte de información de programación (Reporte de información de programación);
- Función HARQ (corrección de errores por medio de HARQ);
- Función de gestión de prioridades entre canales lógicos (gestión de prioridades entre canales lógicos de un UE);
- Función de gestión de prioridades entre terminales (gestión de prioridades entre UE por medio de programación dinámica);
- Función de identificación del servicio MBMS (identificación del servicio MBMS);
- Función de selección del formato de transporte (Selección del formato de transporte); y
- Función de relleno (Relleno).

Las capas de NR PHY 1d-20 y 1d-25 pueden llevar a cabo una operación de codificación del canal y modulación de los datos de la capa superior para generar los datos de la capa superior como un símbolo OFDM y transmitirlos a un canal de radio o la demodulación y decodificación del canal del símbolo OFDM recibido a través del canal de radio y entregar el símbolo OFDM demodulado y decodificado por el canal a la capa superior.

La FIG. 1E es un diagrama para describir un procedimiento para establecer una conexión a una red por medio del intercambio de un terminal de un modo RRC inactivo a un modo RRC conectado en la divulgación, de acuerdo con una realización.

En la FIG. 1E, la estación de base puede transmitir un mensaje de RRCConnectionRelease al terminal si el terminal que transmite y recibe datos no transmite ni recibe datos durante un tiempo predeterminado en el modo conectado RRC para cambiar el terminal al modo inactivo RRC (1e-01). Si el terminal (en adelante, UE en modo inactivo) que no está conectado en ese momento genera datos que se transmitirán posteriormente, el terminal lleva a cabo un procedimiento de establecimiento de conexión de RRC con la estación de base. El terminal establece la sincronización de la transmisión del enlace ascendente con la estación de base por medio de un procedimiento de acceso aleatorio y transmite un mensaje de RRCConnectionRequest a la estación de base (1e-05). El mensaje incluye el establecimiento-Causa de la conexión con el identificador del terminal. La estación de base transmite un mensaje de RRCConnectionSetup para que el terminal pueda establecer la conexión de RRC (1e-10). El mensaje incluye información de configuración para cada servicio / portador / cada aparato RLC o cada canal lógico o cada portador, y puede incluir información sobre si se utiliza la ROHC para cada portador / canal lógico, la información de configuración de la ROHC (por ejemplo, la versión de la ROHC, la información inicial o similares), información statusReportRequired (información que la estación de base indica el informe de estado PDCP al terminal), información drb-ContinueROHC (información de configuración que indica que la información de configuración ROHC se mantiene en una configuración actual y se puede transmitir al incluirla en el mensaje MobilityControlInfo), un indicador (delayedRetransmission) que recibe y retransmite un informe de estado PDCP cuando la retransmisión se lleva a cabo en el momento del traspaso, etc. El mensaje de RRCConnectionSetup incluye la información de establecimiento de la conexión de RRC, etc. La conexión de RRC también se denomina portador de radio señalización (SRB) y se utiliza para la transmisión y recepción del mensaje de RRC que es un mensaje de control

entre el terminal y la estación de base. El terminal que establece la conexión de RRC transmite un mensaje de RRCConnectionSetupComplete a la estación de base (1e-15). El mensaje incluye un mensaje de control denominado solicitud de servicio que permite al terminal solicitar la configuración de un portador para un servicio predeterminado a la MME. La estación de base (BS) transmite un mensaje de solicitud de servicio incluido en el mensaje de RRCConnectionSetupComplete a la MME (1e-20) y la MME determina si proporciona el servicio que el UE solicita. Como resultado de la determinación, si la MME decide proporcionar el servicio que el terminal solicita, la MME transmite un mensaje de solicitud de configuración de contexto inicial a la estación de base (1e-25). El mensaje de solicitud de configuración del contexto inicial puede incluir información tal como la información de calidad de servicio (QoS) que se debe aplicar al configurar un radioportador de datos (DRB) e información relacionada con la seguridad (por ejemplo, clave de seguridad, algoritmo de seguridad) que se debe aplicar al DRB. La estación de base intercambia un mensaje SecurityModeCommand 1e-30 y un mensaje SecurityModeComplete 1e-35 con el terminal para establecer la seguridad. Una vez completado el establecimiento de seguridad, la estación de base transmite un mensaje de RRCConnectionReconfiguration al UE (1e-40). El mensaje incluye información de configuración para cada servicio / portador / cada aparato RLC o cada canal lógico o cada portador, y puede incluir información sobre si se utiliza la ROHC para cada portador / canal lógico, la información de configuración de la ROHC (por ejemplo, la versión de la ROHC, la información inicial o similares), información statusReportRequired (información que la estación de base indica el informe de estado PDCP al terminal), información drb-ContinueROHC (información de configuración que indica que la información de configuración ROHC se mantiene en una configuración actual y se puede transmitir al incluirla en el mensaje MobilityControlInfo), un indicador (delayedRetransmission) que recibe y retransmite un informe de estado PDCP cuando la retransmisión se lleva a cabo en el momento del traspaso, etc. Además, el mensaje incluye la información de configuración del DRB en el que se procesan los datos de usuario, y el UE aplica la información para configurar el DRB y transmite un mensaje de RRCConnectionReconfigurationComplete a la BS (1e-45). La estación de base que completa la configuración del DRB con el terminal transmite un mensaje de configuración del contexto inicial completo al MME (1e-50) y el MME que recibe el mensaje intercambia un mensaje de configuración del portador S1 y un mensaje de respuesta de configuración del portador S1 con el S-GW para configurar un portador S1 (1e-55 y 1e-60). El portador S1 es una conexión de transmisión de datos establecida entre el S-GW y la estación de base y corresponde a un DRB de forma individual. Si se completan todos los procedimientos, el terminal transmite datos a y recibe datos de la BS a través de la S-GW (1e-65 y 1e-70). Como se ha descrito anteriormente, el procedimiento normal de transmisión de datos consta en gran medida de tres etapas: Configuración de la conexión de RRC, configuración de la seguridad y configuración del DRB. Además, la estación de base puede transmitir un mensaje de RRCConnectionReconfiguration para renovar, añadir o cambiar la configuración al terminal por una razón predeterminada (1e-75). El mensaje incluye información de configuración para cada servicio / portador / cada aparato RLC o cada canal lógico o cada portador, y puede incluir información sobre si se utiliza la ROHC para cada portador / canal lógico, la información de configuración de la ROHC (por ejemplo, la versión de la ROHC, la información inicial o similares), información statusReportRequired (información que la estación de base indica que el informe de estado PDCP al terminal), información drb-ContinueROHC (información de configuración que indica que la información de configuración ROHC se mantiene y se utiliza tal cual y se puede transmitir al incluirla en el mensaje MobilityControlInfo), un indicador (delayedRetransmission) que recibe y retransmite un informe de estado PDCP cuando la retransmisión se lleva a cabo en el momento del traspaso, etc.

La FIG. 1F es un diagrama para describir un protocolo de compresión de cabecera (compresión robusta de cabecera (ROHC)) en la divulgación, de acuerdo con una realización.

La razón para aplicar el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) como se muestra en 1f-05 y 1f-10 en la FIG. 1F es que la sobrecarga de la cabecera del paquete IP se puede reducir considerablemente. Por ejemplo, suponiendo que se utiliza una cabecera IPv6, la cabecera IP 1f-05 que tiene un tamaño de 60 bytes se puede comprimir en una cabecera 1f-10 que tiene un tamaño de 2 bytes o 4 bytes. El procedimiento de compresión de cabecera del protocolo ROHC no es un procedimiento para utilizar la codificación de compresión o la codificación de la fuente. Es decir, de acuerdo con un procedimiento para comprimir una cabecera en el protocolo ROHC, la entidad PDCP de transmisión y la entidad PDCP de recepción comparten la información general de la cabecera (dirección IP de origen, dirección IP de destino, número de secuencia TCP/IP, o similar) de la cabecera IP y la información de configuración (identificador de contexto (CID)) del protocolo ROHC. La información general se transmite por medio de su inclusión en un paquete de estado de inicialización y actualización (IR), y la entidad PDCP de transmisión transmite la información general a la entidad PDCP de recepción por medio de su inclusión en la PDU de Datos de PDCP y la entidad PDCP de recepción recibe y comparte la información general. La mayor parte de esta información compartida es información fija (dirección IP de origen, dirección IP de destino, etc.) que no cambia hasta que se restablece la conexión, y sólo hay algunas informaciones que cambian dinámicamente (identificador de contexto (CID), número de secuencia TCP/IP, etc.). Por lo tanto, después de que toda la información de la cabecera y la información de configuración del protocolo ROHC se compartan una vez, la entidad PDCP de transmisión sólo transmite la información modificada dinámicamente a la entidad PDCP de recepción. Por lo tanto, en lugar de transmitir toda la información de la cabecera IP, sólo se transmite la información modificada, con lo que se reduce, comprime y transmite la sobrecarga de la cabecera. En consecuencia, el protocolo ROHC puede funcionar normalmente sólo cuando la entidad PDCP de recepción recibe normalmente el paquete IR.

El protocolo de compresión de cabecera se puede aplicar en la entidad PDCP, y si toda la información de la

cabecera IP y la información del protocolo ROHC se comparten pero no se sincronizan entre la entidad PDCP 1f-15 del extremo de transmisión y la entidad PDCP 1f-20 del extremo de recepción, el protocolo ROHC puede no utilizarse normalmente. Es decir, aunque la cabecera IP sea comprimida y transmitida por el extremo emisor, el extremo receptor no puede descomprimir la cabecera IP.

5 En consecuencia, la entidad PDCP de transmisión 1f-15 transmite primero el paquete IR 1f-25 que incluyen la información de cabecera IP completa y la información de protocolo ROHC al extremo receptor, y la entidad PDCP de recepción 1f-35 recibe el paquete IR 1f-25 y completa una sincronización con la entidad PDCP de transmisión 1f-15. A continuación, para el paquete IP 1f-30, el protocolo ROHC comprime y transmite la cabecera. La entidad PDCP del extremo de recepción lleva a cabo el procedimiento de descompresión de cabecera de compresión ROHC.

10 La FIG. 1G es un diagrama para describir un procedimiento de procesamiento de datos de una entidad PDCP de transmisión y una entidad PDCP de recepción en la divulgación, de acuerdo con una realización.

Si el paquete IP llega a la entidad PDCP de transmisión 1g-05, la entidad PDCP lleva a cabo la compresión de cabecera en la cabecera IP cuando se utiliza el protocolo ROHC (1g-10) y lleva a cabo la protección de integridad en los datos del plano de control (o SRB) (1g-15). El cifrado se lleva a cabo sobre los datos mediante el uso de la clave de seguridad y el valor COUNT (1g-20). Se asigna el número de secuencia PDCP, se forma el campo de cabecera correspondiente a los datos (datos del plano de control o datos del plano de usuario) y se entrega la cabecera a la capa inferior mientras se adjunta a los datos cifrados (1g-25).

Al recibir la PDU de PDCP de la capa inferior, la entidad PDCP de recepción lee el número de secuencia PDCP y el campo de cabecera de la cabecera PDCP y elimina la cabecera (1g-30). El descifrado se lleva a cabo sobre los datos de los que se ha eliminado la cabecera mediante el uso de la clave de seguridad y el valor COUNT (1g-35). La verificación de la integridad se lleva a cabo en los datos del plano de control (o SRB) (1g-40). Si la cabecera está comprimida por el protocolo ROHC, la cabecera se descomprime y se restaura la cabecera IP original (1g-45). Además, el paquete IP restaurado (1g-50) se entrega a la capa superior.

A lo largo de la divulgación, un orden se refiere a un orden ascendente. En la divulgación, la realización de la descompresión de cabecera se refiere a que el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) incluye el procedimiento de identificar la cabecera del paquete TCP / IP o del paquete de capa superior, y si el paquete es un paquete IR, se incluye la operación de identificar la información del paquete IR y actualizar la información de configuración del protocolo de compresión de cabecera en función de la información. Además, el rendimiento de la compresión de cabecera se refiere a que la información de configuración del protocolo de compresión de cabecera se identifica para llevar a cabo la descompresión y la cabecera descomprimida se restaura.

La entidad PDCP de extremo de transmisión y la entidad PDCP de extremo de recepción descritas en la divulgación se pueden referir a que cada entidad PDCP puede ser un aparato perteneciente al terminal o un aparato perteneciente a la estación de base, dependiendo del escenario de enlace descendente y del escenario de enlace ascendente. Es decir, en el escenario del enlace ascendente, la entidad PDCP del extremo de transmisión se refiere al aparato terminal y la entidad PDCP del extremo de recepción se refiere al aparato de la estación de base. Además, en el escenario del enlace descendente, la entidad PDCP del extremo de transmisión se refiere al aparato de la estación de base y la entidad PDCP del extremo de recepción se refiere al aparato terminal. El procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP de extremo transmisor y de la entidad PDCP de extremo receptor propuesto en la divulgación se puede aplicar a todos los escenarios, y el funcionamiento de la entidad PDCP de extremo transmisor propuesto y el funcionamiento de la entidad PDCP de extremo receptor también se pueden aplicar a todos los escenarios.

La FIG. 1H es un diagrama para describir un procedimiento de traspaso en un sistema de comunicaciones móviles de próxima generación, de acuerdo con una realización.

El terminal 1h-01 en el estado de modo conectado comunica la información de medición de la celda a una estación de base fuente (eNB fuente) 1h-02 cuando se satisface el evento periódico o específico (1h-05). En base a la información de medición, la estación de base de origen determina si el terminal debe llevar a cabo un traspaso a las celdas vecinas. El traspaso es una tecnología de cambio de la estación de base de origen que proporciona el servicio al terminal en el estado de modo conectado a otra estación de base (u otras celdas de la misma estación de base). Cuando la estación de base de origen determina llevar a cabo un traspaso, la estación de base de origen envía un mensaje de solicitud de traspaso (HO) a una nueva estación de base, es decir, una estación de base de destino (eNB de destino) 1h-03 que proporciona un servicio al terminal para solicitar el traspaso (1h-10). Si la estación de base de destino acepta la solicitud de traspaso, la estación de base de destino transmite el mensaje de acuse de recibo (ACK) de la solicitud HO a la estación de base de origen (1h-15). La estación de base de origen que recibe el mensaje transmite un mensaje de comando de HO al terminal (1h-20). La estación de base de origen entrega el mensaje de comando de HO al terminal mediante el uso del mensaje de RRC ConnectionReconfiguration (1h-20). Cuando el terminal recibe el mensaje, deja de transmitir datos a y/o recibir datos de la estación de base de origen e inicia un temporizador T304 (1h-25). Si el traspaso del terminal a la estación de base de destino falla durante un tiempo predeterminado, el T304 vuelve al establecimiento original del terminal y pasa al estado RRC inactivo. La estación de base de origen transmite un estado de número de secuencia (SN) para los datos de enlace

ascendente/descendente (1h-30) y entrega los datos a la estación de base de destino si hay datos de enlace descendente (1h-35). El terminal intenta el acceso aleatorio a la celda de destino 1h-03 indicada por la estación de base de origen (1h-40). El acceso aleatorio consiste en ajustar la sincronización del enlace ascendente simultáneamente con la notificación a una celda de destino de que el terminal se mueve a través del traspaso. Para el acceso aleatorio, el terminal transmite el preámbulo correspondiente al ID del preámbulo recibido de la estación de base de origen o el ID del preámbulo seleccionado aleatoriamente a la celda de destino. Después de que haya pasado un cierto número de subtramas tras la transmisión del preámbulo, el terminal controla si se transmite una respuesta de acceso aleatorio (RAR) desde la celda de destino. El periodo de tiempo en el que se lleva a cabo la monitorización se denomina ventana de respuesta de acceso aleatorio (ventana RAR). Si el RAR se recibe durante el tiempo específico (1h-45), el terminal transmite un mensaje de HO completo en un mensaje de RRCConnectionReconfigurationComplete a la estación de base de destino (1h-55). Al recibir con éxito la respuesta de acceso aleatorio de la estación de base de destino como se ha descrito anteriormente, el terminal finaliza el temporizador T304 (1h-50). La estación de base de destino solicita a la estación de base de origen 1h-04 que cambie la trayectoria para cambiar la trayectoria configurada de los portadores (1h-60) y recibe la respuesta a la solicitud de cambio de trayectoria (1h-65). La estación de base de destino notifica a la estación de base de origen que elimine el contexto de UE del terminal (1h-70). En consecuencia, el terminal intenta recibir los datos de la ventana RAR a la hora de inicio de la estación de base de destino, y recibe el RAR y a continuación inicia la transmisión a la estación de base de destino mientras transmite el mensaje de RRCConnectionReconfigurationComplete.

La FIG. 11 es un diagrama para describir un escenario en el que se produce un error de descompresión en una entidad PDCP de extremo de recepción cuando una entidad PDCP de extremo de transmisión y la entidad PDCP de extremo de recepción están utilizando el protocolo ROHC en el procedimiento de traspaso como se ilustra en la FIG. 1H, de acuerdo con una realización.

Si el indicador de fuera de entrega no está configurado en el mensaje de RRC y el terminal que tiene la entidad PDCP de recepción (DRB de AM, radioportador de datos AM) conectada o configurada con el aparato RLC que soporta el modo AM configura la conexión con la estación de base de origen y recibe la configuración de la estación de base para utilizar el protocolo ROHC antes de transmitir datos (configurable como el mensaje de RRC como 1e-10, 1e-40, y 1e-75 en la FIG. 1E), el terminal completa la configuración del portador y la configuración del protocolo ROHC y configura y transmite el paquete IR, y la entidad PDCP del extremo de recepción recibe el paquete IR y sincroniza el protocolo ROHC con el extremo de transmisión. Es decir, la entidad PDCP de recepción identifica y almacena toda la información de la cabecera del paquete IP y la información de configuración relacionada con el protocolo ROHC, y descomprime la cabecera comprimida por el protocolo ROHC (1i-05).

Si la sincronización entre el protocolo ROHC de la entidad PDCP del extremo de transmisión y el protocolo ROHC de la entidad PDCP del extremo de recepción se completa en la etapa 1i-05, el extremo de transmisión comprime la cabecera del paquete IP mediante el uso del protocolo ROHC y el protocolo ROHC del extremo de recepción puede descomprimir y recuperar los datos transmitidos y transmitir los datos transmitidos a la capa superior (1i-10).

En este escenario, se supone que el terminal transmite datos correspondientes a las secuencias PDCP Núms. 1, 2, 3, 4, 5 y 6 a la estación de base, la estación de base recibe realmente con éxito la secuencia PDCP número 1 y luego recibe con éxito sólo las secuencias PDCP número 2, 3 y 4, y el terminal recibe el RLC ACK correspondiente a la secuencia PDCP número 1 (1i-15).

En este escenario, cuando el terminal recibe el comando de traspaso de la estación de base de origen, el terminal restablece la entidad PDCP (restablecimiento de PDCP). El restablecimiento de la entidad PDCP reinicia el protocolo ROHC y lleva a cabo la retransmisión a la estación de base de destino sucesivamente a partir del primer número de secuencia PDCP en el que el ACK no es reconocido desde la capa inferior. La estación de base de origen entrega los datos recibidos del terminal a la estación de base de destino (1i-20). Dado que la estación de base de destino también configura de nuevo el protocolo ROHC para la entidad PDCP correspondiente al terminal, la estación de base de destino no está sincronizada con el protocolo ROHC de la entidad PDCP del terminal.

En el escenario anterior, el terminal completa la configuración de la conexión con la estación de base de destino y configura el paquete IR que incluye toda la información de cabecera y la información de configuración del protocolo ROHC para sincronizar el protocolo ROHC de la entidad PDCP y el protocolo ROHC de la entidad PDCP de la estación de base de destino, y de ese modo transmite el paquete IR al llevar a cuentas el paquete IR en el número de datos 2, que es un primer número de secuencia PDCP que no ha recibido ACK de la capa inferior, y lleva a cabo la retransmisión incluso en los Núms. de secuencia PDCP 3, 4, 5 y 6 (1i-25). En la descripción anterior, las cabeceras IP de los paquetes IP correspondientes a las secuencias PDCP Núms. 3, 4, 5 y 6 pueden ser comprimidas por el protocolo ROHC.

Sin embargo, debido a que la estación de base de destino ya ha recibido los datos de la secuencia PDCP Núms. 1, 2, 3 y 4 (recibidos de la estación de base de origen), la estación de base de destino considera los datos como un paquete duplicado para descartar los datos inmediatamente (además, el mismo problema puede ocurrir para el paquete obsoleto en lugar del paquete duplicado). Por lo tanto, debido a que el paquete IR se pierde, el protocolo ROHC de la entidad PDCP de la estación de base de destino no está sincronizado con el protocolo ROHC de la

entidad PDCP del terminal, la estación de base de destino puede no llevar a cabo la descompresión de los datos recibidos al ser comprimidos posteriormente por el protocolo ROHC, para de ese modo provocar el error de descompresión. De este modo, el protocolo ROHC de la entidad PDCP del extremo de recepción transmite la retroalimentación ROHC para llevar a cabo la sincronización, y se produce un retraso en este proceso.

5 La FIG. 1J es un diagrama para describir una realización para resolver los problemas como se muestra en la FIG. 1I en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de acuerdo con una realización.

Aunque el problema se ha descrito con referencia al ejemplo del enlace ascendente en la FIG. 1I, puede ocurrir el mismo problema en el enlace descendente. Es decir, en la FIG. 1I, el terminal puede ser la estación de base de origen o la estación de base de destino, y la estación de base de origen o la estación de base de destino pueden operar como una sola estación de base, por lo que se puede producir el mismo problema en el proceso de traspaso o en el proceso de restablecimiento de PDCP en el enlace descendente. Por lo tanto, los procedimientos propuestos con respecto al enlace ascendente se pueden aplicar tanto al enlace ascendente como al descendente.

10 En otras palabras, en el enlace ascendente se describe como ejemplo, el terminal describe la operación de la entidad PDCP de transmisión, y la estación de base describe la operación de la entidad PDCP de recepción. Por lo tanto, en el caso del enlace descendente, la estación de base puede llevar a cabo la operación de la entidad PDCP de transmisión, y el terminal puede llevar a cabo la operación de la entidad PDCP de recepción. Es decir, el funcionamiento de la entidad PDCP de transmisión y el funcionamiento de la entidad PDCP de recepción propuestos en la divulgación se pueden aplicar tanto al enlace ascendente como al enlace descendente.

15 La FIG. 1J es un diagrama para describir una realización para resolver los problemas como se muestra en la FIG. 1I en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de acuerdo con una realización.

20 En la FIG. 1J, el terminal recibe el orden de traspaso de la estación de base, lleva a cabo el procedimiento de restablecimiento de PDCP, lleva a cabo el traspaso a la estación de base (BS) de destino y, a continuación, retransmite una primera PDU de PDCP, para la que no se reconoce el ACK, en orden desde la capa inferior. Por lo tanto, aunque la estación de base de destino ya haya recibido los datos correspondientes a las secuencias PDCP Números. 2, 3 y 4, dado que el ACK se recibe sólo para la secuencia PDCP número 1, la estación de base de destino lleva a cabo la transmisión a partir de la secuencia PDCP número 2. Por lo tanto, el protocolo ROHC de la entidad PDCP del extremo de transmisión transmite el paquete IR a cuestras de los datos IR en los datos correspondientes al número de secuencia PDCP 2 (dado que el paquete IR es un paquete importante para el restablecimiento y la configuración del protocolo ROHC, el paquete IR se puede transmitir a cuestras de los datos correspondientes a los Números. de secuencia PDCP 3 y 4 de acuerdo con la implementación).

25 En 1j-10, si el protocolo ROHC (protocolo de compresión de cabecera) se restablece, por ejemplo, si no hay estado de contexto de un modo unidireccional (modo U), la entidad PDCP del extremo de recepción puede descifrar el paquete sin ser descartado inmediatamente, incluso si el paquete está obsoleto o duplicado, llevar a cabo la verificación de integridad, y llevar a cabo la descompresión de cabecera para recibir normalmente el paquete IR sin perder el paquete IR. La operación anterior se puede llevar a cabo de forma que el protocolo ROHC de recepción se lleve a cabo en el estado sin contexto (NC) o en un estado de contexto estático (SC) del modo unidireccional (modo U), un modo optimista bidireccional (modo O) o un modo fiable bidireccional (modo R). Es decir, la entidad PDCP del extremo de recepción descifra incluso el paquete obsoleto o el paquete duplicado sin descartar inmediatamente el paquete, lleva a cabo la verificación de integridad y lleva a cabo la descompresión de cabecera. Por lo tanto, incluso si el paquete IR se encuentra en el paquete duplicado, la entidad PDCP del extremo de recepción puede recibir el paquete IR para identificar toda la información de la cabecera y la información de configuración del protocolo ROHC y completar la sincronización con el protocolo ROHC del extremo de transmisión. Por lo tanto, las PDU de PDCP comprimidas en la cabecera transmitidas desde el extremo transmisor pueden ser descomprimidas con éxito por la cabecera (1j-10).

30 En 1j-15, si se restablece el protocolo ROHC (protocolo de compresión de cabecera) o se lleva a cabo el restablecimiento de la entidad PDCP, la entidad PDCP del extremo de recepción puede llevar a cabo el procedimiento de descompresión de cabecera en N paquetes recibidos por primera vez. Es decir, la entidad PDCP del extremo de recepción puede llevar a cabo el procedimiento de restablecimiento de PDCP independientemente de si los datos son datos obsoletos o datos PDU de PDCP duplicados o lleva a cabo el procedimiento de descompresión de cabecera en las n PDU de PDCP recibidas por primera vez después de restablecer el protocolo de compresión de cabecera, de forma que se pueda evitar la pérdida del paquete IR. La cantidad de paquetes N se puede ajustar de acuerdo con la implementación, y se puede establecer comúnmente a un valor de manera estándar. Además, la cantidad de paquetes N también se puede establecer por medio de un mensaje de RRC (es decir, se puede indicar un valor N específico en el mensaje de RRC).

35 La FIG. 1K es un diagrama para describir otro escenario en el que se produce un error de descompresión en una entidad PDCP de extremo de recepción cuando una entidad PDCP de extremo de transmisión y la entidad PDCP de extremo de recepción están utilizando el protocolo ROHC en el procedimiento de traspaso como se ilustra en la FIG. 1H, de acuerdo con una realización.

El indicador de fuera de entrega no está configurado en el mensaje de RRC, y la entidad PDCP de recepción (DRB de AM, portador de radio de datos AM) conectada o configurada con el aparato RLC que soporta el modo AM puede recibir las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. de secuencia PDCP 0, 1, 3, 4 y 6. Dado que no se indica la entrega fuera de servicio, la entidad PDCP de recepción elimina y descifra la cabecera PDCP para las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 0 y 1 y lleva a cabo la verificación de integridad en la cabecera PDCP, y puede llevar a cabo la descompresión de cabecera en los paquetes mediante el uso del protocolo de compresión de cabecera configurado por el primer protocolo de compresión de cabecera y entregar las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 0 y 1 a la capa superior (1k-05, 1k-15, 1k-20 y 1k-25). En la descripción anterior, la primera configuración del protocolo de compresión de cabecera significa la información de configuración configurada al restablecer primero la configuración del protocolo de compresión de cabecera y luego recibir el paquete IR. Para las PDU correspondientes a las secuencias PDCP Núms. 3, 4 y 6 que no se han recibido en orden, se elimina la cabecera y se almacena en la memoria intermedia (1k-10).

A continuación, si la estación de base determina el traspaso, la entidad PDCP de recepción puede llevar a cabo el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP (1k-30). En la descripción anterior, si la entidad PDCP de recepción lleva a cabo el restablecimiento de la entidad PDCP, el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) se restablece.

Si se reciben posteriormente las PDU de PDCP correspondientes a las secuencias PDCP Núms. 2 y 5, la entidad PDCP de recepción puede eliminar y descifrar la cabecera y llevar a cabo la verificación de integridad del mismo al recibir la PDU correspondiente al Núm. 2, llevar a cabo la descompresión de cabecera para identificar el paquete IR y utilizar la nueva información de configuración del protocolo de compresión de cabecera para configurar el segundo protocolo de compresión de cabecera (1k-40, 1k-45 y 1k-50). Dado que las PDU de PDCP correspondientes al Núm. 2 se reciben en lo anterior, el procedimiento de descompresión de cabecera se puede llevar a cabo en los paquetes correspondientes a los Núms. 3 y 4 en orden, y los paquetes pueden ser entregados a la capa superior. En este momento, los paquetes correspondientes a los Núms. 3 y 4 son las cabeceras comprimidas con la primera información de configuración del protocolo de compresión de cabecera, y la descompresión falla porque los paquetes intentan ahora descomprimir las cabeceras comprimidas con la segunda información de configuración del protocolo de compresión de cabecera, de forma que se produce un error. La descompresión se puede llevar a cabo con éxito en la PDU de PDCP Núm. 5 recién recibida, pero la descompresión de cabecera es infructuosa para los paquetes correspondientes a los Núms. 3, 4 y 6 recibidos anteriormente (1k-55).

La FIG. 1L es un diagrama para describir una realización para resolver los problemas como se muestra en la FIG. 1K en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de acuerdo con una realización.

El indicador de fuera de entrega no está configurado en el mensaje de RRC, y la entidad PDCP de recepción (DRB de AM, portador de radio de datos AM) conectada o configurada con el aparato RLC que soporta el modo AM puede recibir las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. de secuencia PDCP 0, 1, 3, 4 y 6. Dado que no se indica que no se puede entregar, la entidad PDCP de recepción elimina y descifra la cabecera PDCP para las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 0 y 1 y lleva a cabo la verificación de integridad en la cabecera PDCP, y puede llevar a cabo la descompresión de cabecera en los paquetes mediante el uso del protocolo de compresión de cabecera configurado por la primera configuración del protocolo de compresión de cabecera y entregar las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 0 y 1 a la capa superior (11-05, 11-15, 11-20 y 11-25). En la descripción anterior, la primera configuración del protocolo de compresión de cabecera significa la información de configuración configurada al restablecer primero el protocolo de compresión de cabecera y luego recibir el paquete IR. Para las PDU de PDCP correspondientes a las secuencias PDCP Núms. 3, 4 y 6 que no se han recibido en orden, se elimina la cabecera y se almacena en la memoria intermedia (11-10).

A continuación, si la estación de base determina el traspaso, la entidad PDCP de recepción puede llevar a cabo el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP (11-30).

Aquí, cuando la entidad PDCP de recepción lleva a cabo el restablecimiento de la entidad PDCP, la entidad PDCP de recepción lleva a cabo la descompresión de cabecera en las cabeceras (cabecera TCP / IP) correspondientes a las SDU de PDCP de la PDU de PDCP existente que existe por primera vez en la memoria intermedia antes de que se restablezca el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) mediante el uso de la primera información de configuración del protocolo de compresión de cabecera y almacena las cabeceras descomprimidas (11-35). Después de llevar a cabo el procedimiento de descompresión, el protocolo de compresión de cabecera se restablece (11-40).

Si se reciben posteriormente las PDU de PDCP correspondientes a las secuencias PDCP Núms. 2 y 5, la entidad PDCP de recepción puede eliminar y descifrar la cabecera y llevar a cabo la verificación de integridad del mismo al recibir la PDU correspondiente al Núm. 2, llevar a cabo la descompresión de cabecera para identificar el paquete IR, y utilizar la nueva información de configuración del protocolo de compresión de cabecera para configurar el segundo protocolo de compresión de cabecera (11-45 y 11-50). Dado que en la descripción anterior se reciben las PDU de PDCP correspondientes al Núm. 2, el procedimiento de descompresión de cabecera se puede llevar a cabo en los paquetes correspondientes a los Núms. 3 y 4 por orden, pero los paquetes se pueden entregar a la capa superior porque la descompresión ya se ha llevado a cabo en el procedimiento anterior. La PDU de PDCP Núm. 5 recién

recibida se puede descomprimir con éxito mediante el uso de la segunda configuración del protocolo de compresión de cabecera, y se puede entregar a la capa superior junto con el paquete (su cabecera se descomprime mediante el uso de la primera configuración del protocolo de compresión de cabecera por adelantado en la descripción anterior) correspondiente a la PDU de PDCP Núm. 6 ya recibida.

- 5 Las operaciones de la entidad PDCP de transmisión para llevar a cabo la operación de procesamiento de datos de recepción y el procedimiento de restablecimiento de PDCP de la entidad PDCP de recepción de acuerdo con las realizaciones de la divulgación son las siguientes. En la siguiente operación, cuando la estación de base configura la entidad PDCP (pdcp-config) en el mensaje de RRC o configura la falta de entrega para el portador o la entidad PDCP en la configuración del canal lógico o (logicalchannelconfig) configuración del portador (drb-config), la
 10 estación de base incorpora incluso la operación de procesamiento de paquetes de recepción de la entidad PDCP de recepción para soportar la falta de entrega en la entidad PDCP.

Operación de procesamiento de paquetes de recepción de la entidad PDCP (operación de recepción).

Las variables de estado de ventana utilizadas en la operación de procesamiento de paquetes de recepción de la entidad PDCP de recepción son las siguientes, y las variables de estado de ventana mantienen el valor COUNT.

- 15 En esta sección, se utilizan las siguientes definiciones:

HFN(State Variable): la parte HFN (es decir, el número de bits más significativos igual a la longitud HFN) de la Variable de Estado;

SN(State Variable): la parte SN (es decir, el número de bits menos significativos igual a la longitud SN de PDCP) de la Variable de Estado;

- 20 RCVD_SN: El SN de PDCP de la PDU de Datos de PDCP recibida, incluido en la cabecera de la PDU;

RCVD_HFN: el HFN de la PDU de Datos de PDCP recibida, calculado por la entidad PDCP de recepción;

RCVD_COUNT: el COUNT de la PDU de Datos de PDCP recibida = [RCVD_HFN, RCVD_SN];

RX_NEXT: Esta variable de estado indica el valor COUNT de la siguiente SDU de PDCP que se espera recibir. El valor de reinicio es 0;

- 25 RX_DELIV: Esta variable de estado indica el valor COUNT de la primera SDU de PDCP no entregada a las capas superiores. El valor de reinicio es 0;

RX_REORD: Esta variable de estado indica el valor COUNT que sigue al valor COUNT asociado a la PDU de Datos de PDCP que desencadenó la t-Reordering; y

- 30 t-Reordering: La duración del temporizador es configurada por las capas superiores (capa RRC, configurada en el mensaje de RRC, 1e-10, 1e-40, y 1e-75 en la FIG. 1E). Este temporizador se utiliza para detectar la pérdida de PDU de Datos de PDCP, y sólo se ejecuta un t-Reordering por entidad PDCP de recepción en un momento dado.

(Acciones cuando se recibe una PDU de Datos de PDCP de capas inferiores)

- 35 Al recibir una PDU de Datos de PDCP de capas inferiores, la entidad PDCP de recepción determinará el valor COUNT de la PDU de Datos de PDCP recibida, es decir, RCVD_COUNT, de la siguiente manera:

si $RCVD_SN \leq SN(RX_DELIV) - Window_Size$:

* $RCVD_HFN = HFN(RX_DELIV) + 1$;

- si no, si $RCVD_SN > SN(RX_DELIV) + Window_Size$:

* $RCVD_HFN = HFN(RX_DELIV) - 1$;

- 40 si no:

* $RCVD_HFN = HFN(RX_DELIV)$;

- $RCVD_COUNT = [RCVD_HFN, RCVD_SN]$

Tras determinar el valor COUNT de la PDU de Datos de PDCP recibida = RCVD_COUNT, la entidad PDCP de recepción deberá:

- 45 si $RCVD_COUNT < RX_DELIV$; o si la PDU de Datos de PDCP con $COUNT = RCVD_COUNT$ se ha recibido antes: (Por paquete caducado o duración transcurrida o fuera de ventana o duplicado);

Llevar a cabo el descifrado y la verificación de integridad de la PDU de Datos de PDCP mediante el uso de $COUNT = RCVD_COUNT$;

- 50 * si falla la verificación de la integridad

* indicar el fallo de verificación de integridad a la capa superior y descartar la PDU de Datos de PDCP;

* si el protocolo de descompresión de cabecera (ROHC) está en estado NC en modo U (o el protocolo de compresión de cabecera se reinicia y no se reconfigura)

- * - lleva a cabo la descompresión de cabecera del paquete recibido (si no, ya se descarta);
- * descartar la PDU de Datos de PDCP (si no, ya se ha descartado);

- si no:

- 5
- * - Llevar a cabo el descifrado y la verificación de la integridad de la PDU de Datos de PDCP mediante el uso de COUNT = RCVD_COUNT
 - * si falla la verificación de la integridad
 - * - indican el fallo de verificación de la integridad a la capa superior;
 - * - descartar la PDU de Datos de PDCP;

10 (En el caso de 1j-10 y 1j-15, cuando el protocolo de compresión de cabecera está en el estado NC en el modo U en la operación de recepción o reinicio, los paquetes (se pueden aplicar independientemente de si los paquetes están obsoletos o duplicados) de las primeras n veces (o n números) se pueden someter siempre al procedimiento de descompresión de cabecera.

Si la PDU de Datos de PDCP recibida con valor COUNT = RCVD_COUNT no es descartada anteriormente, la entidad PDCP de recepción deberá

15 almacenar la SDU de PDCP resultante en la memoria intermedia de recepción;

si RCVD_COUNT >= RX_NEXT:

* actualizar RX_NEXT a RCVD_COUNT + 1;

si se configura outOfOrderDelivery (si se indica outOfOrderDelivery) * entregar la SDU de PDCP resultante a las capas superiores;

20 si RCVD_COUNT = RX_DELIV;

* entregar a las capas superiores en orden ascendente del valor COUNT asociado después de llevar a cabo la descompresión de cabecera;

* todas las SDU de PDCP almacenadas con valores COUNT asociados consecutivamente a partir de COUNT = RX_DELIV;

25 * actualizar RX_DELIV al valor COUNT de la primera SDU de PDCP que no ha sido entregada a las capas superiores, con valor COUNT >= RX_DELIV;

si t-Reordering está en marcha, y si RX_DELIV >= RX_REORD;

* detener y restablecer la t-Reordering.

30 si t-Reordering no se está ejecutando (incluye el caso en que t-Reordering se detiene debido a las acciones anteriores), y RX_DELIV < RX_NEXT;

* actualizar RX_REORD a RX_NEXT;

* iniciar t-Reordering.

Cuando el t-Reordering expira, la entidad PDCP de recepción deberá:

35 (La entidad PDCP de recepción cuando expira una t-Reordering deberá:)

entregar a las capas superiores en orden ascendente del valor COUNT asociado después de llevar a cabo la descompresión de cabecera;

* todas las SDU de PDCP almacenadas con valores COUNT asociados < RX_REORD;

* todas las SDU de PDCP almacenadas con valores COUNT asociados consecutivamente a partir de RX_REORD;

40 actualizar RX_DELIV al valor COUNT de la primera SDU de PDCP que no ha sido entregada a las capas superiores, con valor COUNT >= RX_REORD;

si RX_DELIV < RX_NEXT;

* actualizar RX_REORD a RX_NEXT;

* empezar t-Reordering.

45 Los procedimientos detallados para restablecer la entidad PDCP del extremo de transmisión y la entidad PDCP del extremo de recepción (1j-15) son los siguientes.

Procedimiento de restablecimiento de entidad PDCP

Cuando se solicita el restablecimiento de la entidad PDCP en una capa superior, la entidad PDCP de transmisión funciona de la siguiente manera:

50 Para los DRB de UM y DRB de AM (por ejemplo, drb-ContinuROHC se incluye en el MobilityControlInfo del mensaje de comando de traspaso, es decir, el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC. Generalmente, se configura en el momento del traspaso a otras celdas en la estación de base de origen), si drb- ContinuROHC no está configurado, el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) para el enlace ascendente se reinicia y comienza en

el estado IR en el modo U;

Para los DRB de UM y SRB, las variables TX_NEXT se establecen en el valor inicial (TX_NEXT indica el valor COUNT para la SDU de PDCP que se transmitirá posteriormente desde la entidad PDCP de transmisión. TX_NEXT: Esta variable de estado indica el valor COUNT de la siguiente SDU de PDCP que se va a transmitir. El valor inicial es 0);

Aplicar el algoritmo de cifrado y la clave proporcionada por la capa superior en el procedimiento de restablecimiento de PDCP; y

Aplicar el algoritmo de protección de la integridad y la clave proporcionada por la capa superior en el procedimiento de restablecimiento de PDCP;

10 Para la DRB de UM, las SDU de PDCP a las que ya se ha asignado el número de secuencia PDCP pero que aún no han sido entregadas a la capa inferior se procesan de la siguiente manera:

* Las SDU de PDCP se procesan como si se recibieran de la capa superior.

* Las SDU de PDCP se transmiten en el orden de los valores COUNT asignados antes del procedimiento de restablecimiento de PDCP, y el temporizador de descarte PDCP no se reinicia.

15 o DRB de AM, la retransmisión o la transmisión se lleva a cabo en el orden del valor COUNT asignado de la primera SDU de PDCP que no se ha confirmado que se haya transmitido con éxito desde la capa inferior antes del procedimiento de restablecimiento de PDCP, y se lleva a cabo el siguiente procedimiento.

* La compresión de cabecera se lleva a cabo en la SDU de PDCP.

20 * El cifrado y la protección de la integridad se llevan a cabo mediante el uso del valor COUNT correspondiente a la SDU de PDCP.

* La PDU de Datos de PDCP resultante del procedimiento anterior se entrega a la capa inferior.

Cuando las capas superiores solicitan el restablecimiento de una entidad PDCP, la entidad PDCP de transmisión deberá

25 para los DRB de UM y DRB de AM, restablecer el protocolo de compresión de cabecera para el enlace ascendente y comenzar con un estado IR en modo U si drb-ContinueROHC no está configurado;

para los DRB de UM y SRB, establecer TX_NEXT en el valor inicial;

para los SRB, descartar todas las SDU de PDCP y PDU de PDCP almacenadas;

30 aplicar el algoritmo de cifrado y la clave proporcionados por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP;

aplicar el algoritmo de protección de la integridad y la clave proporcionada por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP;

para los DRB de UM, para cada SDU de PDCP ya asociada a una SN de PDCP pero para la que no se ha enviado previamente una PDU correspondiente a las capas inferiores:

considerar las SDU de PDCP como recibidas desde la capa superior;

35 llevar a cabo la transmisión de las SDU de PDCP en orden ascendente del valor COUNT asociado a la SDU de PDCP antes del restablecimiento de PDCP sin reiniciar el discardTimer.

Para los DRB de AM, a partir de la primera SDU de PDCP para la cual la entrega exitosa de la correspondiente PDU de Datos de PDCP no ha sido confirmada por las capas inferiores, llevar a cabo la retransmisión o transmisión de todas las SDU de PDCP ya asociadas con SN de PDCP en orden ascendente de los valores COUNT asociados a la SDU de PDCP antes del restablecimiento de la entidad PDCP como se especifica a continuación:

llevar a cabo la compresión de cabecera de la SDU de PDCP;

llevar a cabo la protección de la integridad y el cifrado de la SDU de PDCP mediante el uso del valor COUNT asociado a esta SDU de PDCP;

enviar la PDU de Datos de PDCP resultante a la re inferior.

45 Cuando las capas superiores solicitan el restablecimiento de una entidad PDCP, la entidad PDCP de recepción deberá

para los SRB, descartar todas las SDU de PDCP y PDU de PDCP almacenadas

para los DRB de UM, si se está ejecutando el t-Reordering;

50 detener y restablecer t-Reordering;

entregar todas las SDU de PDCP almacenadas a las capas superiores en orden ascendente de los valores COUNT asociados después de llevar a cabo la descompresión de cabecera;

para los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU almacenadas y almacenarlas en la memoria intermedia de recepción si drb-ContinueROHC no está configurado;

para los DRB de UM y los DRB de AM, restablecer el protocolo de compresión de cabecera para el enlace

descendente y comenzar con el estado NC en el modo U si drb-ContinueROHC no está configurado;
 (en el caso de los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para los primeros n PDU de PDCP recibidos si el protocolo de compresión de cabecera se restablece en lo anterior)
 para los DRB de UM y SRB, establecer RX_NEXT y RX_DELIV al valor inicial;
 5 aplicar el algoritmo de cifrado y la clave proporcionados por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP;
 aplicar el algoritmo de protección de la integridad y la clave proporcionada por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP.

10 Para el DRB de AM conducido por el aparato de capa RLC en modo AM en el procedimiento anterior, se lleva a cabo la siguiente operación cuando la entidad PDCP de recepción lleva a cabo el restablecimiento de PDCP.

Para los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas y almacenarlas en la memoria intermedia de recepción si drb-ContinueROHC no está configurado;

La razón para llevar a cabo la operación anterior es la siguiente.

15 Por ejemplo, el terminal puede recibir datos de enlace descendente de la estación de base al portador AM (lo que significa el portador conducido en el modo AM de la capa RLC que soporta la función ARQ). Es decir, la estación de base transmite las PDU de PDCP correspondientes a los números de secuencia PDCP 0, 1, 2, 3 y 4 al terminal como datos de enlace descendente, y la entidad PDCP de recepción del terminal puede recibir primero las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 1, 3 y 4 fuera de orden durante la transmisión. Cuando las capas PDCP de recepción del terminal se transmiten en orden (cuando el indicador de falta de entrega no está indicado por la configuración RRC), las cabeceras de las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 1, 3 y 4 se analizan, se descifran, se someten a la verificación de integridad y se almacenan en la memoria intermedia (la descompresión de cabecera se lleva a cabo sólo cuando se disponen en orden y se entregan a la capa superior). La descompresión de cabecera no se refiere a la cabecera PDCP, sino a la descompresión para la cabecera TCP / IP del paquete IP de la SDU de PDCP (parte de datos de la PDU de PDCP). En este momento, si la estación de base determina el traspaso y da instrucciones al terminal para que transmita un comando de traspaso con un mensaje de RRC (RRCConnectionReconfiguration), la entidad PDCP de recepción del terminal que recibe la instrucción restablece la entidad PDCP (restablecimiento de PDCP). Es decir, el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) se restablece inmediatamente. El paquete IR se recibe más tarde para completar la configuración del protocolo de compresión de cabecera, y si además de los Núms. 1, 3 y 4, se reciben más tarde las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 0 y 2, el orden puede ser reordenado, se someten a la descompresión de cabecera y deben ser entregadas a la capa superior. En este momento, debido a que la cabecera TCP / IP de la SDU de PDCP correspondiente a los Núms. 1, 3 y 4 se comprime con la configuración de compresión de cabecera previamente configurada, y la SDU de PDCP correspondiente a los Núms. 0 y 2 se comprime con la nueva configuración del protocolo de compresión de cabecera, es posible que se produzca un fallo o un error cuando se lleve a cabo la descompresión de cabecera en la cabecera TCP / IP de la SDU de PDCP correspondiente a los Núms. 1, 3 y 4 con la nueva configuración del protocolo de compresión de cabecera. Para resolver este problema, en el procedimiento de restablecimiento de PDCP de una realización de la divulgación, cuando se va a llevar a cabo el restablecimiento de la entidad PDCP de recepción, si hay SDU de PDCP almacenadas en la memoria intermedia existente antes de restablecer el protocolo de compresión de cabecera, se propone un procedimiento para descomprimir las cabeceras TCP / IP de las SDU de PDCP con el protocolo de compresión de cabecera existente, almacenar las cabeceras TCP / IP en la memoria intermedia, y luego restablecer el protocolo de compresión de cabecera. El procedimiento propuesto es una operación de ser adecuado cuando drb-ContinueROHC (un indicador de que la configuración actual de ROHC se utiliza como es) no está configurado. Si el drb-ContinueROHC está configurado, significa que la configuración actual de la ROHC se debe utilizar tal cual. Por lo tanto, el protocolo de compresión de cabecera no se restablecerá y la realización de la descompresión de cabecera en PDU de PDCP previamente almacenados en la memoria intermedia como en el procedimiento anterior puede ser innecesaria.

En la divulgación, la realización de la descompresión de cabecera se refiere a que el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) incluye el procedimiento de identificar la cabecera del paquete TCP / IP o del paquete de capa superior, y si el paquete es un paquete IR, se incluye la operación de identificar la información del paquete IR y actualizar la información de configuración del protocolo de compresión de cabecera en función de la información. Además, el rendimiento de la descompresión de cabecera se refiere a que la información de configuración del protocolo de compresión de cabecera se identifica para llevar a cabo la descompresión y la cabecera descomprimida se restaura.

La FIG. 1M es un diagrama que ilustra una operación cuando la entidad PDCP de recepción desactualiza o recibe una PDU de PDCP duplicada, de acuerdo con una realización.

En la FIG. 1M, si la entidad PDCP de recepción recibe (1m-01) los datos obsoletos o duplicados (1m-05), la entidad PDCP de recepción lleva a cabo primero el descifrado y la verificación de integridad (1m-10, si la verificación de integridad falla, se informa a la capa superior y se descarta inmediatamente). A continuación, si el modo y el estado del protocolo de compresión de cabecera actual (ROHC) están en el estado NC en el modo U (1m-15), se lleva a cabo la descompresión de cabecera (se identifica si existe el paquete IR, y si es así, se actualiza la información de

- configuración del protocolo de compresión de cabecera) y se descartan los datos (1m-20). Si el modo y el estado del protocolo de compresión de cabecera actual son diferentes del estado NC en el modo U (1m-15), los datos se descartan (1m-25). Si la PDU de PDCP recibida no está obsoleta o duplicada (1m-05), se lleva a cabo el descifrado y la verificación de integridad, se lleva a cabo la descompresión de cabecera y, a continuación, se lleva a cabo el procesamiento de los datos (1m-30).
- En el caso de las realizaciones de la divulgación, cuando el protocolo de compresión de cabecera está en el estado NC en el modo U en la operación de recepción o de reinicio, los paquetes (se pueden aplicar independientemente de si los paquetes son obsoletos o duplicados) de las primeras n veces (o n números) se pueden someter siempre al procedimiento de descompresión de cabecera.
- La FIG. 1N es un diagrama que ilustra una operación cuando la entidad PDCP de recepción operada en un DRB de AM recibe una solicitud de restablecimiento de entidad PDCP, de acuerdo con una realización.
- En la FIG. 1N, cuando la entidad PDCP de recepción recibe la solicitud de restablecimiento de la entidad PDCP (1n-05), la entidad PDCP de recepción lleva a cabo la descompresión de cabecera en las PDU de PDCP o las SDU de PDCP almacenadas en la memoria intermedia actual y almacena las PDU de PDCP o las SDU de PDCP en la memoria intermedia (1n-10). El protocolo de descompresión de cabecera se restablece (1n-15). La nueva clave proporcionada durante el restablecimiento de la entidad PDCP se aplica al algoritmo de descifrado/verificación de integridad (1n-20).
- En el caso de las realizaciones de la divulgación, cuando el protocolo de compresión de cabecera está en el estado NC en el modo U en la operación de recepción o de reinicio, los paquetes (se pueden aplicar independientemente de si los paquetes son obsoletos o duplicados) de las primeras n veces (o n números) se pueden someter siempre al procedimiento de descompresión de cabecera.
- En la FIG. 1N, la operación de restablecimiento de la entidad PDCP propuesta por la divulgación se puede resumir de la siguiente manera:
- Inicio del procedimiento de restablecimiento de PDCP;
 - Entre los DRB de AM, la primera operación se aplica a los DRB en los que está configurado el protocolo de compresión de cabecera y el drb-ContinueROHC;
 - Entre los DRB de AM, la segunda operación se aplica a los DRB en los que el protocolo de compresión de cabecera está configurado y el drb-ContinueROHC no está configurado;
- La primera operación puede incluir las siguientes operaciones.
- Restablecimiento del protocolo de compresión de cabecera;
 - Si se establece la condición $RCVD_COUNT = RX_NEXT$ de la PDU de PDCP recibida tras el restablecimiento de la PDCP (es decir, si el orden está ordenado por la PDU de PDCP recibida), se lleva a cabo la siguiente operación: entregar a las capas superiores en orden ascendente del valor COUNT asociado tras llevar a cabo la descompresión de cabecera;
- La segunda operación puede incluir las siguientes operaciones.
- llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas y almacenarlas en la memoria intermedia de recepción;
 - Restablecimiento del protocolo de compresión de cabecera;
- Cuando se establece la condición $RCVD_COUNT = RX_NEXT$ de la PDU de PDCP recibida tras el restablecimiento de PDCP (es decir, si el orden está dispuesto por la PDU de PDCP recibida), se restaura (descomprime) la cabecera de la PDU de PDCP a la que aún no se ha llevado a cabo la descompresión de cabecera y se entrega a la capa superior de acuerdo con la secuencia COUNT; y se entrega a las capas superiores en orden ascendente del valor COUNT asociado tras llevar a cabo la descompresión de cabecera si aún no se ha llevado a cabo;
- La divulgación propone un procedimiento en el que la entidad PDCP de recepción lleva a cabo el restablecimiento de la entidad PDCP en el procedimiento de traspaso. Sin embargo, el procedimiento de traspaso descrito en la divulgación es un ejemplo de la realización del restablecimiento de la entidad PDCP, y cuando el fallo del enlace de radio (RLF) o el terminal de desactivación RRC detiene la conexión o reanuda la conexión, o cuando se recibe el mensaje de RRC que activa el restablecimiento de la entidad PDCP, la entidad PDCP de recepción puede llevar a cabo el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP propuesto en la divulgación.
- En la siguiente descripción de la divulgación, cuando el terminal recibe una indicación para el contexto de AS de UE almacenado para ser utilizado en el modo de desactivación RRC desde la estación de base en una configuración actual cuando el terminal accede a la conexión a la red en el modo de desactivación RRC, la 2-2ª realización en la que, cuando la estación de base configura la entidad PDCP (pdcp-config) en el mensaje de RRC o configura la falta de entrega para el portador o la entidad PDCP en la configuración del canal lógico o (logicalchannelconfig) configuración del portador (drb-config), la estación de base incorpora incluso la operación de procesamiento de

paquetes de recepción de la entidad PDCP para soportar la falta de entrega en la entidad PDCP, se propone. Es decir, el procedimiento de restablecimiento de las entidades PDCP del extremo de transmisión y del extremo de recepción para dar soporte al terminal en modo de desactivación RRC en el sistema de comunicación móvil de próxima generación se propone de la siguiente manera. El problema del fallo de descompresión de ROHC descrito en la divulgación también puede ocurrir cuando el terminal en modo de desactivación RRC vuelve a acceder a la red. Por lo tanto, la realización se propone de la siguiente manera: Restablecimiento de la entidad PDCP;

Cuando las capas superiores solicitan el restablecimiento de una entidad PDCP, la entidad PDCP de transmisión deberá

Para los DRB de UM y DRB de AM (por ejemplo, drb-ContinuROHC se incluye en MobilityControlInfo del mensaje de comando de traspaso, es decir, el mensaje de reconfiguración de la conexión de RRC. Generalmente, se configura en el momento del traspaso a otras celdas en la estación de base de origen), si drb-ContinuROHC no está configurado, el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) para el enlace ascendente se reinicia y comienza en el estado IR en el modo U;

En el caso de los DRB y SRB de UM, se establece TX_NEXT en el valor inicial (TX_NEXT indica el valor de COUNT para la SDU de PDCP que se transmitirá posteriormente desde la entidad PDCP de transmisión); TX_NEXT: Esta variable de estado indica el valor COUNT de la siguiente SDU de PDCP que se va a transmitir. El valor inicial es 0;

Aplicar el algoritmo de cifrado y la clave proporcionados por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP;

Aplicar el algoritmo de protección de la integridad y la clave proporcionada por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP;

En el caso de los DRB de UM, para cada SDU de PDCP ya asociada a una SN de PDCP pero para la que no se ha enviado previamente una PDU correspondiente a capas inferiores;

* Considera las SDU de PDCP como recibidas de la capa superior.

* lleva a cabo la transmisión de las SDU de PDCP en orden ascendente del valor COUNT asociado a la SDU de PDCP antes del Restablecimiento de PDCP sin reiniciar el Temporizador de descarte.

Para los DRB de AM, a partir de la primera SDU de PDCP para la cual la entrega exitosa de la correspondiente PDU de Datos de PDCP no ha sido confirmada por las capas inferiores, llevar a cabo la retransmisión o transmisión de todas las SDU de PDCP ya asociadas con SN de PDCP en orden ascendente de los valores COUNT asociados a la SDU de PDCP antes del Restablecimiento de la entidad PDCP como se especifica a continuación:
* Llevar a cabo la compresión de cabecera de la SDU de PDCP.

Llevar a cabo la protección de la integridad y el cifrado de la SDU de PDCP mediante el uso del valor COUNT asociado a esta SDU de PDCP.

* Enviar la PDU de Datos de PDCP resultante a la capa inferior.

Cuando las capas superiores solicitan el restablecimiento de una entidad PDCP, la entidad PDCP de recepción deberá:

En el caso de los SRB, descarta todos las SDU de PDCP y PDCP almacenados.

Para los DRB de UM, si se está ejecutando t-Reordering,

* detener y restablecer t-Reordering.

* entregar todas las SDU de PDCP almacenadas a las capas superiores en orden ascendente de los valores COUNT asociados después de llevar a cabo la descompresión de cabecera.

En el caso de los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas, y almacenar las SDU de PDCP descomprimidas en la memoria intermedia de recepción actual, excepto si las capas superiores indican que se utiliza el contexto AS de UE almacenado y drb-ContinueROHC está configurado.

Para los DRB de UM, reiniciar el protocolo de compresión de cabecera para el enlace descendente y comenzar con el estado NC en modo U si drb-ContinueROHC no está configurado.

En el caso de los DRB de AM, se restablece la descompresión de cabecera para el enlace descendente y se inicia en estado NC en modo U, excepto si las capas superiores indican que se utiliza el contexto AS del UE almacenado y drb-ContinueROHC está configurado.

En el caso de una realización de la divulgación, cuando el protocolo de compresión de cabecera está en el estado NC en el modo U en la operación de recepción o restablecimiento, los paquetes (pueden ser aplicados independientemente de si los paquetes son obsoletos o duplicados) de las primeras n veces (o n números) pueden ser siempre sometidos al procedimiento de descompresión de cabecera.

Para los DRB de UM y SRB, se establece RX_NEXT y RX_DELIV al valor inicial.

Aplicar el algoritmo de cifrado y la clave proporcionada por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP.

Aplicar el algoritmo de protección de la integridad y la clave proporcionada por las capas superiores durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP.

- 5 Para el DRB de AM conducido por el aparato de capa RLC en modo AM en el procedimiento anterior, se lleva a cabo la siguiente operación cuando la entidad PDCP de recepción lleva a cabo el Restablecimiento de PDCP.

10 En el caso de los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas, y almacenar las SDU de PDCP descomprimidas en la memoria intermedia de recepción actual, excepto si las capas superiores indican que se utiliza el contexto AS de UE almacenado y drb-ContinueROHC está configurado.

Para los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas, excepto si las capas superiores indican que se utiliza el contexto AS del UE almacenado y drb-ContinueROHC está configurado en TS 38.331 [3];

La operación anterior también puede ser la siguiente en el mismo sentido.

- 15 En el caso de los DRB de AM, lleva a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas, y almacena las SDU de PDCP descomprimidas en la memoria intermedia de recepción actual, excepto si las capas superiores no indican que se utiliza el contexto de AS de UE almacenado y drb-ContinueROHC no está configurado.

20 Para los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas si drb-ContinueROHC no está configurado o si las capas superiores no indican que el contexto AS del UE almacenado se utiliza en 3GPP TS 38.331 [3]: "Control de recursos de radio NR (RRC); Especificación del Protocolo."

La razón para llevar a cabo la operación anterior es la siguiente.

25 Por ejemplo, el terminal puede recibir datos de enlace descendente de la estación de base al portador AM (lo que significa el portador conducido en el modo AM de la capa RLC que soporta la función ARQ). Es decir, la estación de base transmite las PDU de PDCP correspondientes a la secuencia PDCP Núms. 0, 1, 2, 3 y 4 al terminal como datos de enlace descendente, y la entidad PDCP de recepción del terminal puede recibir primero las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 1, 3 y 4 fuera de orden durante la transmisión. Cuando las capas PDCP de recepción del terminal se transmiten en orden (cuando el indicador de falta de entrega no está indicado por la configuración RRC), las cabeceras de las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 1, 3 y 4 se analizan, se descifran, se someten a la verificación de integridad y se almacenan en la memoria intermedia (La descompresión de cabecera se lleva a cabo sólo cuando se disponen en orden y se entregan a la capa superior. La descompresión de cabecera no se refiere a la cabecera PDCP, sino a la descompresión para la cabecera TCP / IP del paquete IP de la SDU de PDCP (parte de datos de la PDU de PDCP)). En este momento, si la estación de base determina el traspaso e instruye al terminal para que transmita un comando de traspaso con un mensaje de RRC (RRConnectionReconfiguration), la entidad PDCP de recepción del terminal que recibe la instrucción restablece la entidad PDCP (restablecimiento de PDCP). Es decir, el protocolo de compresión de cabecera (ROHC) se restablece inmediatamente. El paquete IR se recibe posteriormente para completar la configuración del protocolo de compresión de cabecera, y si además de los Núms. 1, 3 y 4, se reciben posteriormente las PDU de PDCP correspondientes a los Núms. 0 y 2, el orden puede ser reordenado, se someten a la descompresión de cabecera y necesitan ser entregadas a la capa superior. En este momento, debido a que las cabeceras TCP / IP de la SDU de PDCP correspondientes a los Núms. 1, 3 y 4 se comprimen con la configuración del protocolo de compresión de cabecera previamente configurada, y las SDU de PDCP correspondientes a los Núms. 0 y 2 se comprimen con la nueva configuración del protocolo de compresión de cabecera, es posible que se produzca un fallo o un error al llevar a cabo la descompresión de cabecera en las cabeceras TCP / IP de la SDU de PDCP correspondientes a los Núms. 1, 3 y 4 con la nueva configuración del protocolo de compresión de cabecera. Para resolver este problema, en el procedimiento de restablecimiento de PDCP de una realización de la divulgación, cuando se va a llevar a cabo el restablecimiento de la entidad PDCP de recepción, si hay SDU de PDCP almacenadas en la memoria intermedia existente antes de restablecer el protocolo de compresión de cabecera, se propone un procedimiento para descomprimir las cabeceras TCP / IP de las SDU de PDCP con el protocolo de compresión de cabecera existente, almacenar las cabeceras TCP / IP en la memoria intermedia, y luego restablecer el protocolo de compresión de cabecera. El procedimiento propuesto es una operación adecuada cuando drb-ContinueROHC (un indicador de que la configuración actual de ROHC se debe utilizar tal cual) no está establecido o cuando no se señala que se utilice el contexto de AS de UE almacenado. Es decir, se puede aplicar la operación anterior salvo que se configure drb-ContinueROHC y la capa superior ordene utilizar el contexto de AS de UE almacenado. El caso en el que drb-ContinueROHC está configurado y se ordena utilizar el contexto de AS de UE almacenado a la capa superior significa que la configuración actual de ROHC se utiliza en la configuración actual. Por lo tanto, el protocolo de compresión de cabecera no se restablecerá la descompresión de cabecera en las PDU previamente almacenadas en la memoria intermedia dado que el procedimiento anterior es innecesario.

En una realización del procedimiento de restablecimiento de las entidades PDCP del extremo de transmisión y del extremo de recepción para soportar el terminal de modo de desactivación RRC en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de la divulgación, si el drb-ContinueROHC no está configurado para el DRB de UM, el protocolo de compresión de cabecera se restablece y el protocolo de compresión de cabecera se restablece excepto que el drb-ContinueROHC esté configurado para el DRB de AM y la capa superior instruya utilizar el contexto de AS del UE almacenado en la configuración actual. Las razones para procesar el DRB de UM y el DRB de AM para distinguir el DRB de UM y el DRB de AM son las siguientes.

Para el DRB de AM, si el drb-ContinueROHC está configurado pero el protocolo de compresión de cabecera no se restablece, existe el procedimiento de retransmisión de datos en el procedimiento de restablecimiento de PDCP y la cabecera de los datos se comprime de nuevo durante este proceso de retransmisión. Por lo tanto, la cabecera de los datos previamente comprimidos se comprime de nuevo, de forma que el orden de compresión de cabecera se puede mezclar. Es decir, si la compresión se lleva a cabo en el orden de la secuencia PDCP Núms. 1, 2, 3, 4 y 5 y los Núms. 3 y 4 son bien recibidos por el informe de estado PDCP, cuando los Núms. 1, 2 y 5 se comprimen de nuevo, se produce el problema de que el Núm. 1 se comprime cinco veces y luego el Núm. 1 se comprime de nuevo por contenido. En la descripción anterior, debido a que existe el caso en el que la versión del protocolo de compresión de cabecera es diversa y cualquier protocolo de compresión de cabecera se comprime en orden, el error de protocolo puede ocurrir.

Sin embargo, para el DRB de AM, si drb-ContinueROHC está configurado y la capa superior ordena utilizar el contexto de AS del UE almacenado en la configuración actual, el terminal de desactivación RRC vuelve a acceder a la red y, por lo tanto, no hay datos que retransmitir. Por lo tanto, no hay ningún problema en que la cabecera de los datos se comprima de forma desordenada como se ha descrito anteriormente.

Además, para el DRB de UM, como no hay procedimiento de retransmisión en el procedimiento de restablecimiento de PDCP, si drb-ContinueROHC está configurado, el problema no se produce aunque no se restablezca el protocolo de compresión de cabecera.

Por lo tanto, en la realización del procedimiento de restablecimiento de las entidades PDCP del extremo de transmisión y del extremo de recepción para soportar el terminal de modo de desactivación RRC en el sistema de comunicación móvil de próxima generación de la divulgación, si el drb-ContinueROHC no está configurado para el DRB de UM, el protocolo de compresión de cabecera se restablece y el protocolo de compresión de cabecera se restablece excepto que el drb-ContinueROHC esté configurado para el DRB de AM y la capa superior instruya utilizar el contexto de AS del UE almacenado en la configuración actual.

Durante el procedimiento de restablecimiento de la entidad PDCP de recepción de la realización propuesta anteriormente, el siguiente procedimiento se puede llevar a cabo sólo cuando drb-ContinueROHC no está configurado, de forma que se lleve a cabo independientemente del mantenimiento del contexto del terminal:

Para los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas, y almacenar las SDU de PDCP de descompresión de cabecera en la memoria intermedia de recepción actual, excepto si las capas superiores indican que se utiliza el contexto AS de UE almacenado y drb-ContinueROHC está configurado

Es decir, el procedimiento anterior se puede llevar a cabo independientemente del mantenimiento del contexto del equipo de usuario, como en el siguiente procedimiento,

En el caso de los DRB de AM, llevar a cabo la descompresión de cabecera para todas las PDU de PDCP almacenadas y las almacena en la memoria intermedia de recepción si drb-ContinueROHC no está configurado.

La FIG. 10 es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un UE de acuerdo con una realización. Con referencia a la FIG. 10, el terminal incluye un procesador de frecuencia de radio (RF) 10-10, un procesador de banda base 10-20, una unidad de almacenamiento 10-30 y un controlador 10-40.

El procesador de RF 10-10 transmite y recibe señales a través de un canal de radio, tal como la conversión de banda y la amplificación de una señal. Es decir, el procesador de RF 10-10 convierte una señal de banda base proporcionada desde el procesador de banda base 10-20 en una señal de banda de RF y, a continuación, transmite la señal de banda de RF a través de una antena y convierte la señal de banda de RF recibida a través de la antena en la señal de banda base. Por ejemplo, el procesador de RF 10-10 puede incluir un filtro de transmisión, un filtro de recepción, un amplificador, un mezclador, un oscilador, un convertidor digital a analógico (DAC), un convertidor analógico a digital (ADC), o similares. En la figura anterior, sólo se ilustra una antena, pero el terminal puede incluir una pluralidad de antenas. Además, el procesador de RF 10-10 puede incluir una pluralidad de cadenas de RF. Además, el procesador de RF 10-10 puede llevar a cabo la formación de haces. Para la formación de haces, el procesador de RF 10-10 puede ajustar una fase y un tamaño de cada una de las señales transmitidas y recibidas a través de una pluralidad de antenas o elementos de antena. Además, el procesador de RF puede llevar a cabo MIMO y puede recibir una pluralidad de capas al llevar a cabo una operación MIMO. El procesador de RF 10-10 puede llevar a cabo el barrido del haz de recepción por medio de la configuración adecuada de una pluralidad de antenas o elementos de antena bajo el control del controlador o ajustar una dirección y una anchura de haz del haz de recepción de forma que el haz de recepción resuene con el haz de transmisión.

El procesador de banda base 1o-20 lleva a cabo una función de conversión entre una señal de banda base y una cadena de bits de acuerdo con un estándar de capa física de un sistema. Por ejemplo, cuando se transmiten datos, el procesador de banda base 1o-20 genera símbolos complejos por medio de la codificación y modulación de una cadena de bits transmitida. Además, cuando se reciben datos, el procesador de banda base 1o-20 recupera la cadena de bits recibida por medio de la demodulación y decodificación de la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 1o-10. Por ejemplo, de acuerdo con el esquema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), cuando se transmiten los datos, el procesador de banda base 1o-20 genera los símbolos complejos por medio de la codificación y modulación de la cadena de bits de transmisión, asigna los símbolos complejos a las subportadoras y, a continuación, lleva a cabo una operación de transformación rápida de Fourier inversa (IFFT) y una inserción de prefijo cíclico (CP) para construir los símbolos OFDM. Además, cuando se reciben los datos, el procesador de banda base 1o-20 divide la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 1o-10 en una unidad de símbolos OFDM y recupera las señales asignadas a las subportadoras por medio de una operación de transformada rápida de Fourier (FFT) y, a continuación, recupera la cadena de bits recibida por medio de la modulación y decodificación.

El procesador de banda base 1o-20 y el procesador de RF 1o-10 transmiten y reciben una señal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el procesador de banda base 1o-20 y el procesador de RF 1o-10 se pueden denominar como un transmisor, un receptor, un transceptor o una unidad de comunicación. Además, al menos uno de los procesadores de banda base 1o-20 y el procesador de RF 1o-10 puede incluir una pluralidad de módulos de comunicación para soportar una pluralidad de tecnologías de acceso de radio diferentes. Además, al menos uno de los procesadores de banda base 1o-20 y el procesador de RF 1o-10 puede incluir diferentes módulos de comunicación para procesar señales en diferentes bandas de frecuencia. Por ejemplo, las diferentes tecnologías de acceso inalámbrico pueden incluir una red LTE, una red NR y similares. Además, las diferentes bandas de frecuencia pueden incluir una frecuencia súper alta (SHF) (por ejemplo: 2,5 GHz, 5 GHz), una onda milimétrica (por ejemplo: 60 GHz).

La unidad de almacenamiento 1o-30 almacena datos y software tales como programas básicos, programas de aplicación e información de configuración para el funcionamiento del terminal. La unidad de almacenamiento 1o-30 proporciona los datos almacenados de acuerdo con la solicitud del controlador 1o-40.

El controlador 1o-40 controla las operaciones generales del terminal. Por ejemplo, el controlador 1o-40 controla la transmisión y recepción de una señal a través del procesador de banda base 1o-20 y el procesador de RF 1o-10. Además, el controlador 1o-40 graba datos en la unidad de almacenamiento 1o-30 y los lee. Para ello, el controlador 1o-40 puede incluir al menos un procesador, un microprocesador, una unidad central de procesamiento o similar. Por ejemplo, el controlador 1o-40 puede incluir un procesador de comunicación (CP) que lleva a cabo un control para la comunicación y un procesador de aplicación (AP) que controla una capa superior tales como los programas de aplicación. Además, de acuerdo con la realización de la divulgación, el controlador 1o-40 puede incluir un procesador de conexión múltiple 1o-42 que lleva a cabo el procesamiento para ser operado en un modo de conexión múltiple.

La FIG. 1P es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación de base en un sistema de comunicación inalámbrica, de acuerdo con una realización.

Como se ilustra en la FIG. 1P, la estación de base está configurada para incluir un procesador de RF 1p-10, un procesador de banda base 1p-20, una unidad de comunicación de retorno 1p-30, una unidad de almacenamiento 1p-40 y un controlador 1p-50.

El procesador de RF 1p-10 sirve para transmitir y recibir una señal a través de un canal de radio, tal como conversión de banda y amplificación de una señal. Es decir, el procesador de RF 1p-10 convierte una señal de banda base proporcionada desde el procesador de banda base 1p-20 en una señal de banda de RF y, a continuación, transmite la señal de banda de RF a través de una antena y convierte la señal de banda de RF recibida a través de la antena en la señal de banda base. Por ejemplo, el procesador de RF 1p-10 puede incluir un filtro de transmisión, un filtro de recepción, un amplificador, un mezclador, un oscilador, un convertidor digital a analógico (DAC), un convertidor analógico a digital (ADC), o similares. En la FIG. 1P, sólo se ilustra una antena, pero el primer nodo de acceso puede incluir una pluralidad de antenas. Además, el procesador de RF 1p-10 puede incluir una pluralidad de cadenas de RF. Además, el procesador de RF 1p-10 puede llevar a cabo la formación de haces. Para la formación de haces, el procesador de RF 1p-10 puede ajustar una fase y un tamaño de cada una de las señales transmitidas / recibidas a través de una pluralidad de antenas o elementos de antena. El procesador de RF puede llevar a cabo una operación MIMO descendente por medio de la transmisión de una o más capas.

El procesador de banda base 1p-20 lleva a cabo una función de conversión entre la señal de banda base y la cadena de bits de acuerdo con el estándar de capa física de la primera tecnología de acceso de radio. Por ejemplo, cuando se transmiten datos, el procesador de banda base 1p-20 genera símbolos complejos por medio de la codificación y modulación de una cadena de bits transmitida. Además, cuando se reciben datos, el procesador de banda base 1p-20 recupera la cadena de bits recibida por medio de la demodulación y decodificación de la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 1p-10. Por ejemplo, de acuerdo con el esquema de OFDM, cuando se transmiten los datos, el procesador de banda base 1p-20 genera los símbolos complejos por medio de la

codificación y modulación de la cadena de bits de transmisión, asigna los símbolos complejos a las subportadoras y, a continuación, lleva a cabo la operación IFFT y la inserción CP para construir los símbolos OFDM. Además, cuando se reciben los datos, el procesador de banda base 1p-20 divide la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 1p-10 en la unidad de símbolos OFDM y recupera las señales asignadas a las subportadoras por medio de la operación FFT y, a continuación, recupera la cadena de bits de recepción por medio de la modulación y decodificación. El procesador de banda base 1p-20 y el procesador de RF 1p-10 transmiten y reciben una señal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el procesador de banda base 1p-20 y el procesador de RF 1p-10 se pueden denominar como un transmisor, un receptor, un transceptor, una unidad de comunicación o una unidad de comunicación inalámbrica.

La unidad de comunicación 1p-30 proporciona una interfaz para llevar a cabo la comunicación con otros nodos dentro de la red.

La unidad de almacenamiento 1p-40 almacena datos y software tales como programas básicos, programas de aplicación e información de configuración para el funcionamiento de la estación de base principal. En particular, la unidad de almacenamiento 1p-40 puede almacenar la información sobre el portador asignado al terminal al que se ha accedido, los resultados medidos comunicados por el terminal al que se ha accedido, etc. Además, la unidad de almacenamiento 1p-40 puede almacenar información que es un criterio de determinación sobre si proporcionar una conexión múltiple al terminal o detener la conexión múltiple al terminal. Además, la unidad de almacenamiento 1p-40 proporciona los datos almacenados de acuerdo con la solicitud del controlador 1p-50.

El controlador 1p-50 controla las operaciones generales de la estación de base principal. Por ejemplo, el controlador 1p-50 transmite y recibe señales a través del procesador de banda base 1p-20 y del procesador de RF 1p-10 o de la unidad de comunicación de retorno 1p-30. Además, el controlador 1p-50 graba datos en la unidad de almacenamiento 1p-40 y los lee. Para ello, el controlador 1p-50 puede incluir al menos un procesador. Además, de acuerdo con la realización de la divulgación, el controlador 1p-50 puede incluir un procesador de conexión múltiple 1p-42 que lleva a cabo el procesamiento para ser operado en un modo de conexión múltiple.

<Segunda Realización>

La FIG. 2A es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de LTE al que se hace referencia para la explicación de la divulgación.

Como se ilustra en la FIG. 2A, una red de acceso de radio de un sistema de LTE está configurada para incluir estaciones de base de próxima generación (nodo B evolucionado, en adelante, eNB, nodo B o estación de base) 2a-05, 2a-10, 2a-15 y 2a-20, una entidad de gestión de la movilidad (MME) 2a-25 y una pasarela de servicio (S-GW) 2a-30. Un equipo de usuario (en adelante en la presente memoria, denominado como UE o terminal) 2a-35 accede a una red externa a través de los eNB 2a-05, a 2a-20 y la S-GW 2a-30.

En la FIG. 1, los eNB 2a-05, a 2a-20 corresponden al nodo B existente del sistema UMTS. El eNB está conectado al UE 2a-35 a través de un canal de radio y desempeña una función más complicada que la del nodo B existente. En el sistema de LTE, además de un servicio en tiempo real como la voz sobre el protocolo de Internet (VoIP) a través del protocolo de Internet, todo el tráfico de los usuarios se sirve a través de un canal compartido y, por lo tanto, se requiere un aparato para recolectar y programar la información de estado, tal como un estado de la memoria intermedia, un estado de potencia de transmisión disponible y un estado de canal de los UE. En este caso, los eNB 2a-05 a 2a-20 se encargan de la recolección y programación. Un eNB suele controlar una pluralidad de celdas. Por ejemplo, para implementar una tasa de transmisión de 100 Mbps, el sistema de LTE utiliza una Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (en adelante en la presente memoria, OFDM) como una tecnología de acceso de radio en un ancho de banda de, por ejemplo, 20 MHz. Además, se aplica un esquema de modulación y codificación adaptativa (en adelante en la presente memoria, denominada como AMC) para determinar un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal de acuerdo con el estado del canal del terminal. El S-GW 2a-30 es un aparato para proporcionar un portador de datos, y generar o eliminar el portador de datos de acuerdo con el control de la MME 2a-25. El MME es un aparato que lleva a cabo una función de gestión de la movilidad para el terminal y varias funciones de control y está conectado a una pluralidad de estaciones de base.

La FIG. 2B es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio en el sistema de LTE al que se hace referencia para la explicación de la divulgación.

Con referencia a la FIG. 2B, el protocolo de radio del sistema de LTE está configurado para incluir los protocolos de convergencia de datos de paquetes (PDCP) 2b-05 y 2b-40, los controles de enlace de radio (RLC) 2b-10 y 2b-35, los controles de acceso al medio (MAC) 2b-15 y 2b-30, y las capas físicas 2b-20 y 2b-25, respectivamente, en el terminal y el eNB, respectivamente. Los PDCP 2b-05 y 2b-40 se encargan de operaciones tales como la compresión/descompresión de cabecera IP. Las principales funciones del PDCP se resumen de la siguiente manera:

- Función de compresión y descompresión de cabecera (Compresión y descompresión de cabecera: sólo ROHC);
- Función de transferencia de datos del usuario (Transferencia de datos del usuario);
- Función de entrega en secuencia (entrega en secuencia de PDU de capa superior en el procedimiento de restablecimiento de PDCP para AM de RLC);

- Función de reordenación (Para portadores divididos en DC (sólo compatible con AM de RLC): Enrutamiento de PDU de PDCP para la transmisión y reordenación de PDU de PDCP para la recepción);
 Función de detección de duplicados (detección de duplicados de SDU de capa inferior en el procedimiento de restablecimiento de PDCP para AM de RLC);
- 5 Función de retransmisión (retransmisión de SDU de PDCP en el traspaso y, para los portadores divididos en DC, de PDU de PDCP en el procedimiento de recuperación de datos PDCP, para AM de RLC);
 Función de cifrado y descifrado (Cifrado y descifrado); y
 Función de descarte de SDU basado en temporizador (descarte de SDU basado en temporizador en el enlace ascendente);
- 10 Los controles de enlace de radio (en adelante en la presente memoria, denominados como RLC) 2b-10 y 2b-35 reconfiguran la unidad de datos de paquete PDCP (PDU) a un tamaño apropiado para llevar a cabo la operación ARQ o similar. Las principales funciones del RLC se resumen de la siguiente manera:
- Función de transferencia de datos (Transferencia de PDU de capa superior);
 Función ARQ (corrección de errores por medio de ARQ (sólo para la transferencia de datos AM));
- 15 Funciones de concatenación, segmentación y reensamblaje (Concatenación, segmentación y reensamblaje de SDU de RLC (sólo para transferencia de datos UM y AM));
 Función de re-segmentación (Re-segmentación de PDU de datos de RLC (sólo para transferencia de datos AM));
 Función de reordenación (reordenación de las PDU de datos de RLC (sólo para la transferencia de datos UM y AM));
- 20 Función de detección de duplicados (detección de duplicados (sólo para la transferencia de datos UM y AM));
 Función de detección de errores (detección de errores de protocolo (sólo para la transferencia de datos AM));
 Función de descarte de SDU de RLC (descarte de SDU de RLC (sólo para transferencia de datos UM y AM)); y
 Función de restablecimiento de RLC (restablecimiento de RLC).
- 25 Los MAC 2b-15 y 2b-30 están conectados con varios dispositivos de capa RLC incluidos en un UE, y llevan a cabo una operación de multiplexación de las PDU de RLC a la PDU de MAC y de demultiplexación de las PDU de RLC a partir de la PDU de MAC. Las principales funciones del MAC se resumen de la siguiente manera:
- Función de mapeo (mapeo entre canales lógicos y canales de transporte);
 Función de multiplexación/demultiplexación (Multiplexación/demultiplexación de MAC SDU pertenecientes a uno o diferentes canales lógicos en/desde bloques de transporte (TB) entregados a/desde la capa física en los canales de transporte);
- 30 Función de reporte de información de programación (Reporte de información de programación);
 Función HARQ (corrección de errores por medio de HARQ);
 Función de manejo de prioridades entre canales lógicos (Manejo de prioridades entre canales lógicos de un UE);
 Función de gestión de prioridades entre terminales (gestión de prioridades entre UE por medio de programación dinámica);
- 35 Función de identificación del servicio MBMS (identificación del servicio MBMS); *392Función de selección del formato de transporte (Selección del formato de transporte); y Función de relleno (Relleno).
- Las capas físicas 2b-20 y 2b-25 PHY llevan a cabo una operación de codificación del canal y modulación de los datos de la capa superior para generar un símbolo OFDM y transmitir el símbolo OFDM a través de un canal de radio o demodular y decodificar el canal del símbolo OFDM recibido a través del canal de radio y transmitir el símbolo OFDM demodulado y decodificado por el canal a la capa superior.
- 40 La FIG. 2C es un diagrama que ilustra una estructura de un sistema de comunicación móvil de próxima generación al que se aplica la divulgación, de acuerdo con una realización.
- Con referencia a la FIG. 2C, una red de acceso de radio de un sistema de comunicación móvil de próxima generación (en adelante NR o 5G) está configurada para incluir una estación de base de próxima generación (nuevo nodo de radio B, en adelante NB de NR o gNB de NR) 2c-10 y una red central de nueva radio (CN de NR) 2c-05. El terminal de usuario (equipo de usuario de nueva radio, en adelante, NR UE o UE) 2c-15 accede a la red externa a través del gNB de NR 2c-10 y la CN de NR 2c-05.
- 45 En la FIG. 2C, el gNB de NR 2c-10 corresponde a un nodo B evolucionado (eNB) del sistema de LTE existente. El gNB de NR está conectado al UE 2c-15 NR a través de un canal de radio y puede proporcionar un servicio superior al nodo B existente. En el sistema de comunicación móvil de próxima generación, debido a que todo el tráfico de usuario se sirve a través de un canal compartido, se requiere un aparato para recolectar información de estado, tal como un estado de la memoria intermedia, un estado de potencia de transmisión disponible y un estado de canal de los UE para llevar a cabo la programación. El gNB de NR 2c-10 puede servir como el dispositivo. Un gNB de NR suele controlar una pluralidad de celdas. Para llevar a cabo la transmisión de datos a alta velocidad en comparación con la LTE existente, el gNB de NR puede tener un mayor ancho de banda máximo, y puede estar configurado adicionalmente para proporcionar una tecnología de formación de haz mediante el uso de multiplexación por división de frecuencias ortogonales (en adelante en la presente memoria, denominado como OFDM) como una tecnología de acceso de radio. Además, se aplica un esquema de modulación y codificación adaptativa (en adelante en la

presente memoria, denominada como AMC) para determinar un esquema de modulación y una tasa de codificación de canal de acuerdo con el estado del canal del terminal. La CN de NR 2c-05 puede llevar a cabo funciones tales como el apoyo a la movilidad, la configuración del portador, la configuración de la QoS y otras similares. La CN de NR es un dispositivo que lleva a cabo una función de gestión de la movilidad para el terminal y varias funciones de control y está conectado a una pluralidad de estaciones de base. Además, el sistema de comunicaciones móviles de próxima generación se puede interconectar con el sistema de LTE existente, y la CN de NR está conectada al MME 2c-25 a través de la interfaz de red. El MME está conectado al eNB 2c-30 que es la estación de base existente.

La FIG. 2D es un diagrama que ilustra una estructura de protocolo de radio del sistema de comunicación móvil de próxima generación al que se puede aplicar la divulgación, de acuerdo con una realización.

Con referencia a la FIG. 2D, el protocolo de radio del sistema de comunicación móvil de próxima generación está configurado para incluir los PDCP de NR 2d-05 y 2d-40, los RLC de NR 2d-10 y 2d-35, los MAC de NR 2d-15 y 2d-30, y las NR PHY 2d-20 y 2d-25, respectivamente, en el terminal y la estación de base de NR. Las principales funciones de los PDCP de NR 2d-05 y 2d-40 pueden incluir algunas de las siguientes funciones:

- Función de compresión y descompresión de cabecera (Compresión y descompresión de cabecera: sólo ROHC);
- Función de transferencia de datos del usuario (Transferencia de datos del usuario);
- Función de entrega en secuencia (entrega en secuencia de las PDU de la capa superior);
- Función de reordenación (reordenación de PDU para la recepción);
- Función de detección de duplicados (detección de duplicados de SDU de capa inferior);
- Función de retransmisión (Retransmisión de SDU de PDCP);
- Función de cifrado y descifrado (Cifrado y descifrado); y
- Función de descarte de SDU basado en temporizador (descarte de SDU basado en temporizador en el enlace ascendente).

En este caso, la función de reordenación de la entidad PDCP de NR se refiere a una función de reordenación de PDU de PDCP recibidas en una capa inferior en orden en base a un número de secuencia (SN) de PDCP y puede incluir una función de transferencia de datos a la capa superior en el orden reordenado, una función de registro de PDU de PDCP perdidas por la reordenación, una función de reporte de un estado de las PDU de PDCP perdidas a un lado transmisor, y una función de solicitud de retransmisión de las PDU de PDCP perdidas.

Las funciones principales de los RLC de NR 2d-10 y 2d-35 pueden incluir algunas de las siguientes funciones:

- Función de transferencia de datos (Transferencia de PDU de capa superior);
- Función de entrega en secuencia (entrega en secuencia de las PDU de la capa superior);
- Función de entrega fuera de secuencia (entrega fuera de secuencia de las PDU de la capa superior);
- Función ARQ (corrección de errores por medio de HARQ);
- Función de concatenación, segmentación y reensamblaje (Concatenación, segmentación y reensamblaje de SDU de RLC);
- Función de re-segmentación (Re-segmentación de PDU de datos de RLC);
- Función de reordenación (reordenación de las PDU de datos de RLC);
- Función de detección de duplicados (Detección de duplicados);
- Función de detección de errores (detección de errores de protocolo);
- Función de descarte de SDU de RLC (descarte de SDU de RLC); y
- Función de restablecimiento de RLC (restablecimiento de RLC).

En la descripción anterior, la función de entrega en secuencia del aparato RLC de NR se refiere a una función de entrega de SDU de RLC recibidas desde una capa inferior a una capa superior en orden, y puede incluir una función de reensamblaje y entrega de una SDU de RLC original que se divide en una pluralidad de SDU de RLC y se recibe, una función de reordenación de las PDU de RLC recibidas basada en el número de secuencia RLC (SN) o el número de secuencia (SN) de PDCP, una función de registro de las PDU de RLC perdidas por la reordenación, una función de notificación de un estado de las PDU de RLC perdidas al lado transmisor, una función de solicitar una retransmisión de las PDU de RLC perdidas, una función de entregar sólo las SDU de RLC anteriores a la SDU de RLC perdida a la capa superior en orden cuando existe la SDU de RLC perdida, una función de entregar todas las SDU de RLC recibidas a la capa superior en orden antes de que un temporizador predeterminado comience si el temporizador expira incluso si hay la SDU de RLC perdida, o una función de entregar todas las SDU de RLC recibidas hasta ahora a la capa superior en orden si el temporizador predeterminado expira incluso si está la SDU de RLC perdida. Además, el RLC de NR puede procesar las PDU de RLC en el orden recibido (en orden de llegada independientemente del orden de un número de secuencia y del número de secuencia), y puede entregar las PDU de RLC procesadas a la entidad PDCP de acuerdo con la entrega fuera de secuencia. En el caso del segmento, el RLC de NR puede recibir los segmentos que están almacenados en la memoria intermedia o que serán recibidos posteriormente y reconfigurar las PDU de RLC en una PDU de RLC completa y luego entregar la PDU de RLC completa a la entidad PDCP. La capa de RLC de NR puede no incluir la función de concatenación y puede llevar a cabo la función en la capa de MAC de NR o puede ser sustituida por la función de multiplexación de la capa de MAC de NR.

En este caso, la función de entrega fuera de secuencia del aparato RLC de NR se refiere a una función de entrega directa de las SDU de RLC recibidas de la capa inferior a la capa superior independientemente del orden. El aparato RLC de NR puede incluir una función de reensamblaje y entrega de una SDU de RLC original que se divide en varias SDU de RLC y se recibe, y una función de almacenamiento y reordenación de la SN de RLC o la SN de PDCP de las PDU de RLC recibidas para registrar las PDU de RLC perdidas.

Las MAC de NR 2d-15 y 2d-30 pueden estar conectadas a varios aparatos de capa RLC de NR configurados en un terminal, y las funciones principales de la MAC de NR pueden incluir algunas de las siguientes funciones:

- Función de mapeo (mapeo entre canales lógicos y canales de transporte);
- Función de multiplexación y demultiplexación (Multiplexación/demultiplexación de MAC SDU);
- Función de reporte de información de programación (Reporte de información de programación);
- Función HARQ (corrección de errores por medio de HARQ);
- Función de manejo de prioridades entre canales lógicos (Manejo de prioridades entre canales lógicos de un UE);
- Función de gestión de prioridades entre terminales (gestión de prioridades entre UE por medio de programación dinámica);
- Función de identificación del servicio MBMS (identificación del servicio MBMS);
- Función de selección del formato de transporte (Selección del formato de transporte); y
- Función de relleno (Relleno).

Las capas de NR PHY 2d-20 y 2d-25 pueden llevar a cabo una operación de codificación del canal y modulación de los datos de la capa superior para generar los datos de la capa superior como un símbolo OFDM y transmitirlos a un canal de radio o la demodulación y decodificación del canal del símbolo OFDM recibido a través del canal de radio y transmitir el símbolo OFDM demodulado y decodificado por el canal a la capa superior.

La FIG. 2E es un diagrama para describir una operación de programación semipersistente en el sistema de LTE, de acuerdo con una realización.

En el sistema de LTE, la programación semipersistente (SPS) es un procedimiento utilizado para programar servicios en los que se generan frecuentemente datos pequeños, lo que se requiere para reducir la cantidad de información de control aumentada en proporción al número de usuarios y asegurar la capacidad del sistema para la transmisión de datos del usuario. En particular, en el sistema de LTE, el SPS se utiliza para VoIP. Básicamente, la estación de base transmite la información de configuración común para el SPS al terminal a través del mensaje de control de RRC, e instruye la activación/desactivación del SPS configurado a través del DCI transmitido en el PDCCH. Es decir, el SPS es un procedimiento para transmitir una vez la información de control de asignación de bloques de recursos de enlace ascendente/descendente $2e-05$ por parte de la estación de base al terminal y llevar a cabo, por parte de la estación de base y el terminal, una operación para los datos $2e-10$, $2e-15$ y $2e-20$ generados posteriormente en función de la información de control transmitida. Es decir, el SPS en LTE asigna un recurso de transmisión para la transmisión de las PDU de MAC cada periodo. Los recursos asignados por la información de control son válidos hasta que se genere la activación o desactivación/liberación del SPS. Alternativamente, en el caso del SPS de enlace ascendente, el terminal y la estación de base se pueden desactivar implícitamente cuando no hay transmisión de datos para el recurso de transmisión del SPS durante las N veces preestablecidas. Es decir, si no hay datos que transmitir a los recursos correspondientes al periodo configurado de SPS, el terminal puede rellenar y transmitir 0, que incluyen el relleno de BSR y PHR, y similares.

El funcionamiento del SPS para el enlace ascendente/descendente en el sistema de LTE es el siguiente

En primer lugar, la estación de base establece los parámetros para la operación SPS al terminal a través del mensaje de control de RRC. El mensaje de RRC puede incluir el C-RNTI del SPS, un periodo del SPS (semiPersistSchedIntervalDL, semiPersistSchedIntervalUL), un número máximo (numberOfConfSPS-Processes, numberOfConfUISPS-Processes) de procesos HARQ para el SPS, o similares.

En segundo lugar, cuando el SPS está configurado para el enlace ascendente/descendente, la estación de base transmite un formato de información de control de enlace descendente (DCI) que incluye la información de control de asignación de recursos de enlace descendente ($2e-05$) al terminal por el SPS C-RNTI del canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). El DCI puede incluir un tipo de asignación (FDD / TDD), un nivel MCS, un indicador de datos nuevos (NDI), una versión de redundancia (RV), un número de proceso HARQ e información de asignación de bloques de recursos de datos. Como referencia, el formato DCI 0 se utiliza para la activación/desactivación del SPS del enlace ascendente, y el formato DCI 1 / 1A / 2 / 2A / 2B / 2C se utiliza para la activación/desactivación del SPS del enlace descendente.

[Tabla 1]

<Tabla 1. Configuración DCI de la activación del SPS>

	Formato DCI 0	Formato DCI 1/1A	Formato DCI 2/2A/2B/2C
Comando TPC para PUSCH programado	se establece en "00"	N/A	N/A
Desplazamiento cíclico DM RS	se establece en "000"	N/A	N/A
Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia	El MSB se establece en "0"	N/A	N/A
Número de proceso HARQ	N/A	FDD: se establece en "000"	FDD: se establece en "000"
		TDD: se establece en "0000"	TDD: se establece en "0000"
Esquema de modulación y codificación	N/A	El MSB se establece en "0"	Para el bloque de transporte habilitado: El MSB se establece en "0"
Versión de redundancia	N/A	se establece en "00"	Para el bloque de transporte habilitado: se establece en "00"

[Tabla 2]

<Tabla 2. Configuración DCI de la desactivación del SPS>

	Formato DCI 0	Formato DCI 1/1A
Comando TPC para PUSCH programado	se establece en "00"	N/A
Desplazamiento cíclico DM RS	se establece en "000"	N/A
Esquema de modulación y codificación y versión de redundancia	se establece en "11111"	N/A
Asignación de bloques de recursos y asignación de recursos por saltos	se establece en todos los '1'	N/A
Número de proceso HARQ:	N/A	FDD: se establece en "000" TDD: se establece en "0000"
Esquema de modulación y codificación (MCS):	N/A	se establece en "1111"
Versión de redundancia:	N/A	se establece en "00"
Asignación de bloques de recursos	N/A	se establece en todos los '1'

La FIG. 2F es un diagrama para describir las operaciones de transmisión y retransmisión de datos en el sistema de LTE, de acuerdo con una realización.

En el sistema de LTE, la solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) con combinación suave es soportada

para mejorar el rendimiento de la recepción de datos de transmisión. La HARQ se utiliza en un proceso de parada y espera en forma de múltiples historias para el DL-SCH y el UL-SCH. Al recibir el bloque de transporte, el receptor lleva a cabo la decodificación del bloque de transporte y, a continuación, determina si debe retransmitir (ACK / NACK) en función de si la decodificación correspondiente se lleva a cabo con éxito. Desde el punto de vista del receptor, es necesario saber a qué proceso HARQ está asociada la señal ACK correspondiente. La operación HARQ del enlace descendente de LTE se lleva a cabo básicamente por medio de un protocolo asíncrono y la operación HARQ del enlace ascendente se lleva a cabo por medio de un protocolo síncrono. En este caso, el funcionamiento asíncrono significa que la retransmisión después de la transmisión inicial se puede producir en cualquier momento. Para ello, la estación de base debe señalar explícitamente la retransmisión HARQ en un momento determinado. Por otro lado, en la operación sincrónica, como la retransmisión después de la transmisión inicial se fija después de un tiempo determinado, la estación de base no necesita señalar por separado el tiempo de retransmisión HARQ. Además, en el caso de la retransmisión HARQ de enlace ascendente, la retransmisión HARQ se puede dividir en HARQ adaptativo (asignación de RB de retransmisión a PDCCH / DCI) y HARQ no adaptativo (instrucción de retransmisión por medio de la transmisión de 1 bit ACK / NACK en la PHICH).

La operación HARQ de enlace ascendente LTE, a la que se puede hacer referencia en la divulgación, se describirá en detalle. El procedimiento de indicación de retransmisión difiere de acuerdo con la transmisión de datos a través de la asignación dinámica de recursos y la transmisión de SPS en el enlace ascendente.

1. Indicación por retransmisión C-RNTI para la asignación dinámica de recursos:

El bit NDI está activado: Significa una nueva transmisión; y

El bit NDI es el mismo: Retransmisión adaptativa (posible indicación de cambio de recursos de transmisión).

2. Indicación por retransmisión SPS C-RNTI para la transmisión SPS de enlace ascendente:

El bit NDI es 0: nueva transmisión + asignación de SPS; y

- El bit NDI es 1: Retransmisión adaptativa (posible indicación de cambio de recursos de transmisión).

Con referencia a la FIG. 2F, se ilustra con un ejemplo el procedimiento de retransmisión del enlace ascendente SPS. En la etapa 2f-05, el terminal recibe el DCI indicado por el SPS C-RNTI, y el DCI correspondiente incluye valores de asignación de bloques de recursos (RB), MCS y NDI. Aquí se activa una nueva transmisión SPS con un valor NDI de 0. A continuación, en la etapa 2f-10, el terminal transmite datos al recurso de transmisión SPS fijo. Si la estación de base no recibe con éxito los datos entregados desde el recurso de transmisión SPS, la estación de base transmite NACK al terminal 2f-15. El NACK se puede entregar al canal PHICH. En la etapa 2f-20, el terminal retransmite los datos correspondientes a la transmisión inicial. En la etapa 2f-25, cuando el terminal transmite el siguiente paquete de datos de acuerdo con el periodo SPS fijo y en la etapa 2f-30, la estación de base desea cambiar adaptativamente el RB en el que se lleva a cabo la correspondiente transmisión SPS, el bit NDI se establece en 1 para entregar el DCI.

El terminal que recibe la señal DCI aplica el RB indicado por el DCI correspondiente para llevar a cabo una operación SPS de enlace ascendente posterior. Es decir, en la etapa 2f-35, se transmite el paquete de datos al nuevo RB, se lleva a cabo la retransmisión de acuerdo con la solicitud de retransmisión 2f-40 de la estación de base 2f-45 y se lleva a cabo la posterior transmisión del SPS de enlace ascendente 2f-50.

Si la estación de base desea liberar el correspondiente SPS o configura un nuevo SPS de enlace ascendente mientras se lleva a cabo la operación de transmisión del SPS de enlace ascendente, la estación de base puede cambiar e indicar la configuración del contenido (bit NDI, etc.) del DCI.

La divulgación incluye el funcionamiento general del SPS de enlace ascendente en el sistema de comunicación móvil de próxima generación. En particular, se incluye una operación de activación de la transmisión semipersistente sin concesión para apoyar la comunicación ultra fiable y de baja latencia (URLL), y un procedimiento para apoyar un SPS de enlace ascendente en una pluralidad de otras celdas de servicio diferentes de la LTE existente, y similares. Además, la divulgación también incluye un procedimiento para reducir la complejidad cuando un terminal lleva a cabo la decodificación ciega mediante el uso de SPS C-RNTI en una pluralidad de celdas de servicio y una operación de confirmación del SPS para reducir la señalización de una operación SPS de enlace ascendente.

En una realización, se propone un procedimiento y un aparato para activar un SPS de enlace ascendente en NR. Es decir, se proponen un procedimiento y un aparato para configurar un SPS de enlace ascendente en una pluralidad de celdas de servicio mediante el uso de un mensaje de control de RRC y por medio de la especificación de un esquema de activación de cada SPS de enlace ascendente.

En la divulgación, el SPS de enlace ascendente puede ser inicializado y activado en una de dos maneras. El primero es el procedimiento para llevar a cabo la configuración y activación del SPS de enlace ascendente por medio de un mensaje de control L3 (mensaje de RRC), y el segundo es un procedimiento para llevar a cabo una activación del SPS de enlace ascendente por medio de PDCCH / DCI. El primer esquema se puede utilizar para transmitir, al SPS, tráfico extremadamente sensible a la latencia como el URLLC, y el segundo esquema se puede aplicar al tráfico que generalmente es servido por el SPS, como la VoIP. En adelante en la presente memoria, el esquema para activar

inicialmente un SPS de enlace ascendente con un mensaje de control de RRC se denomina primer esquema de activación, y el esquema para activar inicialmente un SPS de enlace ascendente con PDCCH / DCI se denomina segundo esquema de activación.

En la divulgación, el SPS se utiliza con el mismo significado que la transmisión de enlace ascendente sin concesión.

- 5 Además, para utilizar el SPS, el terminal y la estación de base comparten previamente varias informaciones. En la divulgación, dicha información se clasifica en primera información de configuración del SPS, segunda información de configuración del SPS, tercera información de configuración del SPS y cuarta información de configuración del SPS.

La primera información de configuración del SPS es una información comúnmente válida (aplicada) en varias celdas de servicio en las que el SPS de enlace ascendente está configurado, y está compuesta por la siguiente información

- 10 SPS C-RNTI: La activación / retransmisión de la transmisión SPS / Reactivación / liberación se puede indicar en el PDCCH, que es un identificador para especificar el terminal. Como referencia, el terminal también tiene un C-RNTI para la programación a través de un recurso de transmisión general diferente del SPS;
- 15 El número de procesos HARQ de enlace ascendente de SPS: El número de procesos HARQ de enlace ascendente que se utilizarán para la transmisión SPS. Se pueden configurar un total de N procesos HARQ en un terminal, y sólo una parte de ellos se utiliza para la transmisión de SPS. El identificador de los procesos HARQ para el SPS se especifica en base a la información sobre el número de procesos HARQ de enlace ascendente. Por ejemplo, si el número de procesos HARQ de enlace ascendente del SPS es N, N procesos consecutivos que comienzan desde un identificador de proceso HARQ predeterminado son procesos para el SPS;
- 20 Intervalo de SPS de enlace ascendente: Período en el que se asigna el recurso de transmisión SPS del enlace ascendente;

La segunda información de configuración del SPS es una información comúnmente válida (aplicada) en varias celdas de servicio en las que se utiliza el primer esquema de activación, y está compuesta por la siguiente información:

- 25 concesión de UL: Información que especifica el recurso de transmisión SPS de enlace ascendente y el formato de transmisión y que se configura como la información que indica en qué recurso de frecuencia (bloque de recursos físicos) está configurado el recurso de transmisión SPS y la información de formato de transmisión que se debe aplicar a los datos que debe transmitir el recurso de transmisión SPS. La información del formato de transmisión incluye información tal como un esquema de modulación y codificación (MCS), un tamaño de bloque de transporte o similar.

- 30 La tercera información de configuración del SPS es una información comúnmente válida en una celda de servicio en la que se utiliza el primer esquema de activación, y está compuesta por la siguiente información:

- Hora de inicio del SPS: Información que especifica cuándo se activa el SPS del enlace ascendente. La información de tiempo puede estar representada por un número de trama del sistema (SFN) y un número de unidad de tiempo pequeño de una celda de servicio específica entre una pluralidad de celdas de servicio configuradas en el terminal.
- 35 En este caso, la celda de servicio específica que es una referencia de la información horaria y la celda de servicio a la que se aplica la hora de inicio del SPS pueden ser celdas de servicio diferentes. La celda de servicio específica puede ser una celda primaria (PCell). Aquí, el SFN es un número entero monótonamente creciente para cada trama de radio. Es decir, la trama de radio es un intervalo de tiempo que tiene una duración predeterminada. El SFN se señala explícitamente a través de la información del sistema, etc. Además, una unidad de tiempo pequeña es un intervalo de tiempo que tiene una longitud inferior a una trama de radio. Una trama de radio consiste en un número de pequeñas unidades de tiempo, cada una de las cuales se identifica como un número entero monótonamente creciente dentro de una trama de radio. El número de la unidad de tiempo pequeña no se señala explícitamente y el terminal y la estación de base determinan implícitamente el número de la unidad de tiempo pequeña de acuerdo con la posición temporal/relativa de la unidad de tiempo pequeña. La unidad de tiempo pequeña puede estar compuesta,
- 40 por ejemplo, por un número de subtrama, un número de ranura y un número de símbolo.

- Información de la celda de servicio: Información que especifica la celda de servicio a la que se aplica la hora de inicio del SPS. Si no se señala esta información, se especifica una celda de servicio predeterminada, por ejemplo PCell. En la NR, la transmisión del enlace ascendente y la del enlace descendente se pueden llevar a cabo en diferentes portadoras. Por lo tanto, las celdas de servicio en las que se lleva a cabo el SPS del enlace ascendente y el SPS del enlace descendente se pueden designar de forma diferente. Los ejemplos de señalización se muestran en la siguiente tabla.
- 50

[Tabla 3]

<Tabla 3. Procedimiento para especificar la celda de servicio a la que se aplica el SPS>

DL SPS-config	UL SPS-config	
No hay identificación de la celda de servicio	No hay identificación de la celda de servicio	DL SPS en PCell, UL SPS en PCell
No hay identificación de la celda de servicio	Celda de servicio x	DL SPS en PCell, UL SPS en x
Celda de servicio y	No hay identificación de la celda de servicio	DL SPS y UL SPS en y
Celda de servicio y	Celda de servicio x	DL SPS en y, UL SPS en x

5 La cuarta información de configuración del SPS es la información para especificar las celdas de servicio configuradas a las que se aplica el segundo esquema de activación, y está compuesta por una lista de celdas de servicio. En las celdas de servicio configuradas en la lista, la activación inicial del SPS del enlace ascendente se lleva a cabo por medio del PDCCH / DCI.

10 La información de configuración del SPS se entrega al terminal a través de uno o varios mensajes de control de RRC. El terminal y la estación de base determinan en qué celda de servicio está configurado el SPS de enlace ascendente y en qué celda de servicio se aplica el primer esquema de activación y en qué celda se aplica el segundo esquema de activación en función de si existe la información.

A modo de referencia, el número de información de configuración del SPS y la forma de aplicarlo se puede resumir de la siguiente manera:

- 15 La primera información de configuración del SPS es siempre y el número de la primera información del SPS es 1;
- La segunda información de configuración del SPS es si hay al menos una celda de servicio a la que se aplica el primer esquema de activación, y el número de la segunda información de configuración del SPS es 1;
- La tercera información de configuración del SPS es si hay al menos una celda de servicio a la que se aplica el primer esquema de activación, y el número de la tercera información de configuración del SPS es N. El N es el número de celdas de servicio a las que se aplica el primer esquema de activación; y
- 20 La cuarta información de configuración del SPS es si hay al menos una celda de servicio a la que se aplica el segundo esquema de activación, y el número de la cuarta información de configuración del SPS es 1.

25 Los ejemplos y escenarios de las operaciones propuestas en la divulgación son los siguientes: En primer lugar, si hay una segunda información de configuración del SPS y n tercera información de configuración del SPS y no hay una cuarta información de configuración del SPS, el SPS de enlace ascendente se configura en n celdas de servicio especificadas en la tercera información de configuración del SPS, y activa el SPS en el primer esquema en n celdas de servicio.

30 En segundo lugar, si hay una segunda información de configuración de SPS y n tercera información de configuración de SPS, no hay una cuarta información de configuración de SPS, y se especifican m celdas de servicio en la cuarta información de configuración de SPS, el SPS de enlace ascendente se configura en n celdas de servicio especificadas en la tercera información de configuración de SPS y el SPS se activa en el primer esquema en las n celdas de servicio. El SPS se activa en el segundo esquema en las m celdas de servicio especificadas en la cuarta información de configuración del SPS.

35 En tercer lugar, si la segunda información de configuración del SPS, la tercera información de configuración del SPS y la cuarta información de configuración del SPS no lo son, el SPS se activa en el segundo esquema en una celda de servicio predeterminada, por ejemplo, PCell. (El procedimiento para activar el SPS de enlace ascendente LTE existente)

La FIG. 2G es un diagrama que muestra una operación general de acuerdo con una realización de la divulgación.

40 En la etapa 2g-05, el terminal establece una conexión de RRC con la estación de base. En esta etapa, el terminal transmite el mensaje de control para solicitar el establecimiento de la conexión de RRC a través del procedimiento de acceso aleatorio, y al recibir el mensaje de respuesta al mismo, se establece la conexión de RRC. En el procedimiento anterior, se asigna al terminal un identificador de un único terminal en una celda denominado C-RNTI, y el terminal lleva a cabo la transmisión/recepción de datos con la estación de base mediante el uso del C-RNTI. Como referencia, la celda de servicio en la que el terminal establece la conexión de RRC es la celda PC del terminal.

En la etapa 2g-10, el terminal monitoriza el PDCCH mediante el uso del C-RNTI y monitoriza si no hay asignación de enlace descendente o concesión de enlace ascendente asignada al terminal.

5 En la etapa 2g-15, el terminal recibe el mensaje de control de RRC (que incluyen el mensaje de RRCConnectionReconfiguration en el LTE). El mensaje de control puede incluir una primera información de configuración del SPS, k segunda información de configuración del SPS, n tercera información de configuración del SPS y m cuarta información de configuración del SPS: k es 0 o 1, n es un número entero entre 0 y x, x es el número de celdas de servicio configuradas en el terminal, en particular, el número de celdas de servicio en las que está configurado el enlace ascendente, y m es 0 o 1. Además, el mensaje de control de RRC se puede configurar inmediatamente después de la conexión de RRC inicial (2g-05). El terminal utiliza la primera información de configuración del SPS recibida, la segunda información de configuración del SPS, la tercera información de configuración del SPS y la cuarta información de configuración del SPS para determinar las celdas de servicio en las que está configurado el SPS del primer esquema de activación y en las celdas de servicio en las que está configurado el SPS del segundo esquema de activación.

15 En la etapa 2g-20, el terminal lleva a cabo la primera operación SPS en las celdas de servicio en las que está configurado el SPS del primer esquema de activación.

En la etapa 2g-15, el terminal lleva a cabo la segunda operación SPS en las celdas de servicio en las que está configurado el SPS del segundo esquema de activación.

20 La primera operación SPS significa la operación de llevar a cabo la activación inicial del SPS a través del mensaje de control de RRC y controlar la retransmisión / modificación / liberación del SPS con el PDCCH. Alternativamente, la transmisión inicial del SPS de enlace ascendente se indica por medio de una señal de capa 3 / mensaje de control de RRC (o se lleva a cabo en el recurso de transmisión / formato de transmisión indicado) y la retransmisión del SPS de enlace ascendente se indica por medio de una señal de capa 1 / PDCCH (o se lleva a cabo en el recurso de transmisión / formato de transmisión indicado).

25 La segunda operación del SPS se refiere a una operación en la que toda la activación/retransmisión/modificación/liberación inicial del SPS es controlada inicialmente por el PDCCH. Alternativamente, la segunda operación SPS significa la operación de indicar tanto la transmisión inicial del SPS de enlace ascendente como la retransmisión del SPS de enlace ascendente por la señal de capa 1 / PDCCH. La operación anterior puede ser similar al esquema de activación del SPS en el LTE existente.

30 Es necesario que la información de configuración básica del SPS para la primera operación del SPS y la segunda operación del SPS sea recibida a través del mensaje de control de RRC.

La FIG. 2H es un diagrama para describir en detalle una primera operación SPS de una realización de la divulgación.

35 En la etapa 2h-10, el terminal recibe el mensaje de control de RRC que incluye la primera información de configuración SPS, la segunda información de configuración SPS, la tercera información de configuración SPS y la cuarta información de configuración SPS. El terminal determina las celdas de servicio en las que está configurado el SPS del primer esquema de activación.

40 En la etapa 2h-15, el terminal monitoriza el PDCCH por medio de la aplicación de tanto el SPS C-RNTI como el C-RNTI de un tiempo predeterminado a la celda de servicio en la que está configurado el SPS del primer esquema de activación. La hora predeterminada puede ser diferente para cada celda de servicio, y la hora predeterminada es una hora especificada basada en la hora de inicio del SPS especificada en la tercera información de configuración del SPS. La hora de inicio del SPS es indicada por la celda de servicio por medio del SFN y el número de unidad de tiempo pequeño de PCell. Si se especifica [a', a''] como la hora de inicio del SPS para una celda de servicio predeterminada A, el terminal monitoriza el C-RNTI del SPS a partir de la hora anterior en una pequeña unidad de tiempo x con respecto a [a', a'']. Esto se debe a que, incluso si se acuerda que la celda de servicio utilice el primer esquema de activación, la celda de servicio se puede activar antes de la hora de inicio del SPS mediante el uso del segundo esquema de activación. Alternativamente, tan pronto como se reciba la segunda información de configuración del SPS o la tercera información de configuración del SPS a la celda de servicio en la que está configurado el primer esquema de activación (o inmediatamente después de captar el significado de la información de configuración), el terminal puede empezar a monitorizar el PDCCH por el SPS C-RNTI en la celda de servicio correspondiente. El [x, y] significa el momento en que el SFN de PCell es x y el número de unidad de tiempo pequeño es y. La concesión UL se recibe en el PDCCH dirigido al C-RNTI del SPS antes de la hora de inicio del SPS, y si el NDI de la concesión UL es 0, el terminal descarta la concesión UL indicada en la segunda información de configuración del SPS y aplica la concesión UL recién recibida para activar el SPS.

55 En la etapa 2h-20, el terminal activa el SPS a la hora de inicio del SPS especificada para el PRB indicado en la segunda información de configuración del SPS. Es decir, a partir de la hora de inicio del SPS, el terminal lleva a cabo la transmisión inicial HARQ para los datos que satisfacen la condición predeterminada para el PRB designado por el SPS. En este momento, la transmisión inicial se puede llevar a cabo cada intervalo del SPS indicado en la primera información de configuración del SPS, a partir de un período de tiempo especificado en la hora de inicio del

SPS. Por ejemplo, si la hora de inicio del SPS es x y el intervalo del SPS es y , el terminal puede llevar a cabo la transmisión inicial para los datos que satisfagan una condición predeterminada en $x + n * y$ (número entero creciente en 1 a partir de $n = 0$). Si no existen datos que satisfagan la condición anterior, el terminal no lleva a cabo la transmisión para el recurso de transmisión correspondiente (omite la transmisión de datos SPS). Los datos que satisfacen la condición predeterminada pueden ser datos generados en un canal lógico previamente designado. Alternativamente, los datos pueden ser datos que excluyan un elemento de control MAC predeterminado. El CE de MAC predeterminado es un informe de cabecera de potencia, un BSR periódico y un BSR de relleno. El CE de MAC se puede incluir para rellenar el relleno de la MAC PDU o para ser transmitido en un periodo predeterminado. Alternativamente, los datos que satisfacen la condición predeterminada pueden ser datos y un CE de MAC predeterminado generado en un canal lógico previamente designado. El CE de MAC predeterminado puede ser, por ejemplo, un CE de MAC de confirmación del SPS. Esto es aplicable cuando la transmisión SPS de salto está configurada o en funcionamiento, y la estación de base comprueba si el recurso de transmisión SPS está activado.

En la etapa 2h-25, cuando se generan datos que satisfacen una condición predeterminada, el terminal lleva a cabo la transmisión inicial mediante el uso del recurso de transmisión SPS.

En la etapa 2h-30, el terminal lleva a cabo la retransmisión HARQ para los datos inicialmente transmitidos mediante el uso del recurso de transmisión SPS. El terminal comprueba si la concesión del enlace ascendente dirigida al SPS C-RNTI se recibe en el PDCCH y comprueba el NDI si se recibe la concesión del enlace ascendente dirigida al SPS C-RNTI. Si el NDI es un valor predeterminado, por ejemplo, 1, el terminal lleva a cabo la retransmisión HARQ. En este momento, la retransmisión se puede llevar a cabo con la información RB incluida en la concesión del enlace ascendente recibida. Si no se incluye la información del RB, se utiliza el RB de los datos transmitidos inicialmente. Si el NDI es otro valor predeterminado, por ejemplo, 0, el terminal descarta la concesión del enlace ascendente indicada en la segunda información de configuración del SPS y utiliza la concesión del enlace ascendente indicada en el PDCCH.

Es decir, la configuración se actualiza con la nueva transmisión del SPS. Si la concesión del enlace ascendente indicada en el PDCCH incluye la información específica para indicar la liberación del SPS, el terminal libera el SPS.

La FIG. 2l es un diagrama para describir en detalle una segunda operación SPS de una realización de la divulgación.

En la etapa 2i-10, el terminal recibe el mensaje de control de RRC que incluye la primera información de configuración SPS, la segunda información de configuración SPS, la tercera información de configuración SPS y la cuarta información de configuración SPS. El terminal determina las celdas de servicio en las que está configurado el SPS del segundo esquema de activación.

En la etapa 2i-15, el terminal monitoriza el PDCCH por medio de la aplicación de tanto el SPS C-RNTI como el C-RNTI de un tiempo predeterminado a la celda de servicio en la que está configurado el SPS del segundo esquema de activación. El tiempo predeterminado es el momento en que se recibe la información de configuración del SPS (o el momento en que se recibe la información y se completa la interpretación de la información o se completa la configuración de acuerdo con la información recibida).

En la etapa 2i-20, el terminal recibe la concesión del enlace ascendente que indica la activación del recurso de transmisión SPS en el PDCCH. La concesión del enlace ascendente es el PDCCH dirigido al SPS C-RNTI del terminal y que tiene el NDI de 0. Cuando el momento en el que el terminal recibe el PDCCH es z , el terminal activa el SPS basado en el z (inicializar SPS).

En la etapa 2i-25, cuando se generan datos que satisfacen una condición predeterminada, el terminal lleva a cabo la transmisión inicial mediante el uso del recurso de transmisión SPS. Específicamente, el terminal puede llevar a cabo la transmisión inicial de datos que satisface una condición predeterminada en $z + w + n * y$. Si no existen datos que satisfagan la condición anterior, el terminal no lleva a cabo la transmisión SPS para el recurso de transmisión correspondiente (omite la transmisión de datos SPS). El w puede ser un valor especificado en el PDCCH con un número entero predeterminado, o puede ser un valor predeterminado en la especificación. La w es la distancia temporal entre el momento en que se recibe la concesión del UL y el momento en que se recibe la transmisión del PUSCH de acuerdo con la concesión del UL.

En la etapa 2i-30, el terminal lleva a cabo la retransmisión HARQ para los datos inicialmente transmitidos mediante el uso del recurso de transmisión SPS. El terminal comprueba si la concesión UL dirigida al SPS C-RNTI se recibe en el PDCCH y comprueba el NDI si se recibe la concesión del enlace ascendente dirigida al SPS C-RNTI. Si el NDI es un valor predeterminado, por ejemplo, 1, el terminal lleva a cabo la retransmisión HARQ. Si el NDI es otro valor predeterminado, por ejemplo, 0, el terminal descarta la concesión del enlace ascendente indicada en la segunda información de configuración SPS y utiliza la concesión UL indicada en el PDCCH. Es decir, el SPS se actualiza. Si la concesión UL indicada en el PDCCH incluye la información específica para indicar la liberación del SPS, el terminal libera el SPS.

La realización de la divulgación propone un procedimiento y un aparato para llevar a cabo tanto la asignación dinámica de recursos como la operación SPS mediante el uso de C-RNTI, y el modo se denomina modo C-RNTI

SPS.

5 El modo para llevar a cabo la asignación dinámica de recursos (programación dinámica, programación no SPS, concesión dinámica del enlace ascendente) mediante el uso de la C-RNTI y la realización de la operación SPS mediante el uso de la C-RNTI SPS se denomina modo SPS C-RNTI SPS, y el terminal en el que está configurado el SPS monitoriza el PDCCH por medio de la aplicación de la C-RNTI y la C-RNTI SPS. Si el SPS está configurado en varias celdas de servicio, el terminal necesita monitorizar dos identificadores en varias celdas de servicio, lo que aumenta la carga de monitorización y decodificación del terminal. Para resolver este problema, se puede introducir un modo de operación separado para llevar a cabo tanto la programación general como el SPS como identificador en lugar de utilizar un identificador de terminal separado para el SPS, que se define como el modo C-RNTI SPS.

10 Si el C-RNTI del SPS está incluido en la primera información de configuración del SPS, el terminal utiliza tanto el C-RNTI del SPS como el C-RNTI y si el C-RNTI del SPS no está incluido en la primera información de configuración del SPS o si el C-RNTI del SPS no está señalado al terminal, el terminal lleva a cabo la retransmisión del SPS mediante el uso del C-RNTI. La forma de realización descrita anteriormente, en particular las FIGS. 2H y 2I es el funcionamiento global descrito en base al modo SPS C-RNTI SPS.

15 La FIG. 1 es un diagrama de bloques de un entorno de red que incluye un dispositivo electrónico, de acuerdo con una realización de la presente divulgación.

En la etapa 2j-10, el terminal recibe el mensaje de control de RRC que incluye la información de configuración del SPS. Si el SPS C-RNTI no se incluye en la primera información de configuración del SPS del mensaje de control, el terminal funciona en el modo SPS C-RNTI.

20 En la etapa 2j-15, el terminal comienza a aplicar un primer esquema de análisis NDI a un primer conjunto de procesos HARQ y un segundo esquema de análisis NDI a un segundo conjunto de procesos HARQ.

El primer conjunto de procesos HARQ es el resto de procesos HARQ excepto los procesos HARQ utilizados para el SPS entre los procesos HARQ configurados en el terminal.

25 El segundo conjunto de procesos HARQ son los procesos HARQ especificados para el SPS entre los procesos HARQ configurados en el terminal.

El primer esquema de análisis de NDI es un procedimiento para interpretar la transmisión inicial de HARQ si el NDI está conmutado y la retransmisión de HARQ si el NDI está intacto (o no conmutado).

30 El segundo esquema de análisis NDI es un esquema para interpretar la transmisión inicial HARQ si el NDI tiene un valor predeterminado, por ejemplo, 0, y la retransmisión HARQ si el NDI es otro valor predeterminado, por ejemplo, 1.

En la etapa 2j-20, el terminal decodifica la información de control recibida. Cuando se utiliza el primer esquema de activación, la activación se inicia a la hora de inicio del SPS. Si se utiliza el segundo procedimiento de activación, la activación se inicia a partir del momento en que se recibe la concesión del enlace ascendente que satisface la siguiente condición.

35 **<Condición>**

- Concesión de enlace ascendente dirigida a C-RNTI
- La concesión del enlace ascendente para el proceso HARQ para SPS (identificador del proceso HARQ = x, el proceso HARQ x es el proceso HARQ especificado para SPS)
- NDI = 0

40 ◦ La concesión del UL no indica la liberación del SPS.

En la etapa 2j-25, cuando se generan datos que satisfacen una condición predeterminada, el terminal lleva a cabo la transmisión inicial mediante el uso del recurso de transmisión SPS.

45 En la etapa 2j-30, el terminal lleva a cabo la retransmisión HARQ para los datos inicialmente transmitidos mediante el uso del recurso de transmisión SPS. El terminal lleva a cabo la retransmisión del SPS cuando se recibe la concesión del enlace ascendente que satisface las siguientes condiciones.

<Condición>

- Concesión UL dirigida a C-RNTI
- La concesión de UL para el proceso HARQ para SPS (identificador del proceso HARQ = x, el proceso HARQ x es el proceso HARQ especificado para SPS)

50 ◦ NDI = 1

Además, en la divulgación, se introduce el CE de MAC que indica si se activa el SPS de enlace ascendente.

Incluso si el recurso de transmisión SPS está activado, el terminal lleva a cabo la transmisión sólo cuando hay datos que satisfacen una condición predeterminada. Por lo tanto, la estación de base no puede determinar si el terminal ha activado el recurso de transmisión SPS en base a si se lleva a cabo la transmisión SPS. Para que la estación de base pueda determinar si se activa el recurso de transmisión SPS, el terminal activa el recurso SPS y, a continuación, activa la información de control denominada CE de MAC de confirmación del SPS y transmite la CE de MAC de confirmación del SPS a la estación de base. Cuando el recurso de transmisión del SPS se activa o se libera, el terminal genera y transmite el CE de MAC de confirmación del SPS. El ID de canal lógico predeterminado se escribe en el campo LCID de la subcabecera MAC para el CE de MAC de confirmación del SPS, y el CE de MAC de confirmación del SPS puede incluir la información del identificador de celda de servicio o la información del identificador de SPS de enlace ascendente.

Si sólo se configura un SPS de enlace ascendente en un terminal o una entidad MAC de un terminal, el terminal transmite el primer CE de MAC de confirmación del SPS. El primer CE de MAC de confirmación del SPS es el CE de MAC compuesto únicamente por una subcabecera MAC. Es decir, no hay carga útil.

Si sólo se configuran varios SPS de enlace ascendente en un terminal o una entidad MAC de un terminal, el terminal transmite el segundo CE de MAC de confirmación del SPS. El segundo CE de MAC de confirmación del SPS es un CE de MAC compuesto por una subcabecera MAC y una carga útil, y la carga útil está compuesta por la información que especifica la celda de servicio relacionada o la información que especifica el SPS de enlace ascendente relacionado. La información tiene un tamaño de 1 byte y puede estar formada por un identificador lógico de 1, 2 o 3 bits, un indicador o un formato de mapa de bits. Por ejemplo, se puede incluir un índice de la celda de servicio relacionada o el SPS de enlace ascendente.

El primer CE de MAC de confirmación del SPS y el segundo CE de MAC de confirmación del SPS pueden ser especificados con diferentes LCID.

Si se utiliza el primer esquema de activación, el terminal activa el CE de MAC de confirmación del SPS a la hora de inicio del SPS.

Si se utiliza el segundo esquema de activación, el terminal activa el CE de MAC de confirmación del SPS cuando recibe la concesión del enlace ascendente que satisface las siguientes condiciones.

<Condición>

- Concesión de enlace ascendente dirigida al SPS C-RNTI
- NDI = 0

La FIG. 2K es un diagrama que ilustra el funcionamiento general de un terminal, de acuerdo con una realización.

En la etapa 2k-05, el terminal, que está conectado por RRC a la estación de base, monitoriza el PDCCH mediante el uso del C-RNTI, monitoriza si no hay asignación de enlace descendente o concesión de enlace ascendente asignada al terminal. En la etapa 2k-10, el terminal recibe el mensaje de control de RRC (que incluye el mensaje de RRCConnectionReconfiguration en el LTE). El mensaje de control puede incluir una primera información de configuración del SPS, k segunda información de configuración del SPS, n tercera información de configuración del SPS y m cuarta información de configuración del SPS: k es 0 o 1, n es un número entero entre 0 y x, x es el número de celdas de servicio configuradas en el terminal, en particular, el número de celdas de servicio en las que está configurado el enlace ascendente, y m es 0 o 1. El terminal determina los siguientes dos esquemas de funcionamiento del SPS mediante el uso de la primera información de configuración del SPS, la segunda información de configuración del SPS, la tercera información de configuración del SPS y la cuarta información de configuración del SPS recibidas en la etapa 2k-15.

En primer lugar, la determinación del modo SPS C-RNTI o SPS C-RNTI SPS (detallado en la FIG. 2J).

En segundo lugar, la determinación de las celdas de servicio para las que está configurado el SPS del primer esquema de activación y las celdas de servicio para las que está configurado el SPS del segundo esquema de activación.

En la etapa 2k-20, el terminal determina una operación posterior de acuerdo con el modo C-RNTI SPS o el modo SPS C-RNTI SPS. Es decir, si el C-RNTI del SPS no está incluido en la primera información de configuración del SPS del mensaje de control, el terminal funciona en el modo SPS C-RNTI (2k-25) y si el C-RNTI del SPS está incluido en la primera información de configuración del SPS del mensaje de control, el terminal funciona en el modo SPS C-RNTI (2k-30, 2k-35, 2k-40). La primera operación de SPS (2k-35) y la segunda operación de SPS (2k-40) se describirán en detalle con referencia a las FIGS. 2H y 2I.

La FIG. 2L es un diagrama de bloques que muestra la estructura de un UE de acuerdo con una realización.

Con referencia a la FIG. 2L, el terminal incluye un procesador de frecuencia de radio (RF) 21-10, un procesador de banda base 21-20, una unidad de almacenamiento 21-30 y un controlador 21-40.

El procesador de RF 21-10 sirve para transmitir y recibir señales a través de un canal de radio, tal como la conversión de banda y la amplificación de una señal. Es decir, el procesador de RF 21-10 convierte una señal de banda base proporcionada por el procesador de banda base 21-20 en una señal de banda de RF y luego transmite la señal de banda de RF a través de una antena y convierte la señal de banda de RF recibida a través de la antena en la señal de banda base. Por ejemplo, el procesador de RF 21-10 puede incluir un filtro de transmisión, un filtro de recepción, un amplificador, un mezclador, un oscilador, un convertidor digital a analógico (DAC), un convertidor analógico a digital (ADC), o similares. La FIG. 2L ilustra sólo una antena, pero el terminal puede incluir una pluralidad de antenas. Además, el procesador de RF 21-10 puede incluir la pluralidad de cadenas de RF. Además, el procesador de RF 21-10 puede llevar a cabo la formación de haces. Para la formación de haces, el procesador de RF 21-10 puede ajustar una fase y un tamaño de cada una de las señales transmitidas y recibidas a través de una pluralidad de antenas o elementos de antena. Además, el procesador de RF puede llevar a cabo MIMO y puede recibir una pluralidad de capas al llevar a cabo una operación MIMO.

El procesador de banda base 21-20 lleva a cabo una función de conversión entre la señal de banda base y la cadena de bits de acuerdo con un estándar de capa física del sistema. Por ejemplo, cuando se transmiten datos, el procesador de banda base 21-20 genera símbolos complejos por medio de la codificación y modulación de una cadena de bits de transmisión. Además, cuando se reciben datos, el procesador de banda base 21-20 recupera la cadena de bits recibida por medio de la demodulación y decodificación de la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 21-10. Por ejemplo, de acuerdo con el esquema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), cuando se transmiten los datos, el procesador de banda base 21-20 genera los símbolos complejos por medio de la codificación y modulación de la cadena de bits de transmisión, mapea los símbolos complejos en subportadoras y, a continuación, lleva a cabo una operación de transformación rápida de Fourier inversa (IFFT) y una inserción de prefijo cíclico (CP) para configurar los símbolos OFDM. Además, cuando se reciben los datos, el procesador de banda base 21-20 divide la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 21-10 en una unidad de símbolos OFDM y recupera las señales asignadas a las subportadoras por medio de una operación de transformada rápida de Fourier (FFT) y, a continuación, recupera la cadena de bits de recepción por medio de la modulación y decodificación.

El procesador de banda base 21-20 y el procesador de RF 21-10 transmiten y reciben una señal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el procesador de banda base 21-20 y el procesador de RF 21-10 se pueden denominar como un transmisor, un receptor, un transceptor o una unidad de comunicación. Además, al menos uno de los procesadores de banda base 21-20 y el procesador de RF 21-10 puede incluir una pluralidad de módulos de comunicación para soportar una pluralidad de diferentes tecnologías de acceso de radio. Además, al menos uno de los procesadores de banda base 21-20 y el procesador de RF 21-10 pueden incluir diferentes módulos de comunicación para procesar señales en diferentes bandas de frecuencia. Por ejemplo, las diferentes tecnologías de acceso de radio pueden incluir la LAN inalámbrica (por ejemplo: IEEE 802.11), una red celular (por ejemplo: LTE), o similares. Además, las diferentes bandas de frecuencia pueden incluir una frecuencia súper alta (SHF) (por ejemplo: 2 NRHz, NRHz), una onda milimétrica (por ejemplo: 60 GHz).

La unidad de almacenamiento 21-30 almacena datos y software tales como programas básicos, programas de aplicación e información de configuración o similares para el funcionamiento del terminal. En particular, la unidad de almacenamiento 21-30 puede almacenar información asociada a un segundo nodo de acceso que lleva a cabo la comunicación inalámbrica mediante el uso de una segunda tecnología de acceso de radio. Además, la unidad de almacenamiento 21-30 proporciona los datos almacenados de acuerdo con la solicitud del controlador 21-40.

El controlador 21-40 controla las operaciones generales del terminal. Por ejemplo, el controlador 21-40 transmite / recibe una señal a través del procesador de banda base 21-20 y el procesador de RF 21-10. Además, el controlador 21-40 registra y lee datos en y desde la unidad de almacenamiento 21-30. Para ello, el controlador 21-40 puede incluir al menos un procesador. Por ejemplo, el controlador 21-40 puede incluir un procesador de comunicación (CP) que lleva a cabo un control para la comunicación y un procesador de aplicación (AP) que controla una capa superior tales como los programas de aplicación. Además, de acuerdo con la realización de la divulgación, el controlador 21-40 puede incluir un procesador de conexión múltiple 21-42 que lleva a cabo el procesamiento para ser operado en un modo de conexión múltiple.

La FIG. 2M es un diagrama de bloques que ilustra una estructura de una estación de base de acuerdo con una realización de la divulgación.

Como se ilustra en la FIG. 2M, la estación de base está configurada para incluir un procesador de RF 2m-10, un procesador de banda base 2m-20, una unidad de comunicación de retorno 2m-30, una unidad de almacenamiento 2m-40 y un controlador 2m-50.

El procesador de RF 2m-10 sirve para transmitir y recibir señales a través de un canal de radio, tal como la conversión de banda y la amplificación de una señal. Es decir, el procesador de RF 2m-10 convierte una señal de banda base proporcionada por el procesador de banda base 2m-20 en una señal de banda de RF y, a continuación, transmite la señal de banda de RF a través de una antena y convierte la señal de banda de RF recibida a través de la antena en la señal de banda base. Por ejemplo, el procesador de RF 2m-10 puede incluir un filtro de transmisión, un filtro de recepción, un amplificador, un mezclador, un oscilador, un DAC, un ADC, etc. La FIG. 2M ilustra sólo una

antena, pero el primer nodo de acceso puede incluir una pluralidad de antenas. Además, el procesador de RF 2m-10 puede incluir la pluralidad de cadenas de RF. Además, el procesador de RF 2m-10 puede llevar a cabo la formación de haces. Para la formación de haces, el procesador de RF 2m-10 puede ajustar una fase y un tamaño de cada una de las señales transmitidas y recibidas a través de una pluralidad de antenas o elementos de antena. El procesador de RF puede llevar a cabo una operación MIMO descendente por medio de la transmisión de una o más capas.

El procesador de banda base 2m-20 lleva a cabo una función de conversión entre la señal de banda base y la cadena de bits de acuerdo con el estándar de capa física de la primera tecnología de acceso de radio. Por ejemplo, cuando se transmiten datos, el procesador de banda base 2m-20 genera símbolos complejos por medio de la codificación y modulación de una cadena de bits de transmisión. Además, cuando se reciben datos, el procesador de banda base 2m-20 recupera la cadena de bits recibida por medio de la demodulación y decodificación de la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 2m-10. Por ejemplo, de acuerdo con el esquema de OFDM, cuando se transmiten los datos, el procesador de banda base 2m-20 genera los símbolos complejos por medio de la codificación y modulación de la cadena de bits de transmisión, asigna los símbolos complejos a las subportadoras y, a continuación, lleva a cabo la operación IFFT y la inserción CP para configurar los símbolos OFDM. Además, cuando se reciben los datos, el procesador de banda base 2m-20 divide la señal de banda base proporcionada desde el procesador de RF 2m-10 en una unidad de símbolos OFDM y recupera las señales asignadas a las subportadoras por medio de una operación FFT y, a continuación, recupera la cadena de bits de recepción por medio de la modulación y decodificación. El procesador de banda base 2m-20 y el procesador de RF 2m-10 transmiten y reciben una señal como se ha descrito anteriormente. Por lo tanto, el procesador de banda base 2m-20 y el procesador de RF 2m-10 se pueden denominar como un transmisor, un receptor, un transceptor, una unidad de comunicación o una unidad de comunicación inalámbrica.

La unidad de comunicación de retorno 2m-30 proporciona una interfaz para llevar a cabo la comunicación con otros nodos dentro de la red. Es decir, la unidad de comunicación de retorno 2m-30 convierte las cadenas de bits transmitidas desde la estación de base principal a otros nodos, por ejemplo, una estación de base auxiliar, una red central, etc., en señales físicas y convierte las señales físicas recibidas de otros nodos en las cadenas de bits.

La unidad de almacenamiento 2m-40 almacena datos tales como programas básicos, programas de aplicación e información de configuración para el funcionamiento de la estación de base principal. En particular, la unidad de almacenamiento 2m-40 puede almacenar la información sobre el portador asignado al terminal al que se ha accedido, los resultados medidos reportados desde el terminal al que se ha accedido, etc. Además, la unidad de almacenamiento 2m-40 puede almacenar información que es un criterio de determinación sobre si proporcionar una conexión múltiple al terminal o detener la conexión múltiple al terminal. Además, la unidad de almacenamiento 2m-40 proporciona los datos almacenados de acuerdo con la solicitud del controlador 2m-50.

El controlador 2m-50 controla las operaciones generales de la estación de base principal. Por ejemplo, el controlador 2m-50 transmite/recibe una señal a través del procesador de banda base 2m-20 y el procesador de RF 2m-10 o la unidad de comunicación de retorno 2m-30. Además, el controlador 2m-50 registra y lee datos en y desde la unidad de almacenamiento 2m-40. Para ello, el controlador 2m-50 puede incluir al menos un procesador. Además, de acuerdo con la realización de la divulgación, el controlador 2m-50 puede incluir un procesador de conexión múltiple 2m-52 que lleva a cabo el procesamiento para ser operado en un modo de conexión múltiple.

De acuerdo con una realización de la divulgación, se pueden proporcionar:

Información de SPS común + información SPS específica de la celda:

Información de SPS común: SPS C-RNTI, número de procesos HARQ, intervalo SPS; e información SPS específica de la celda: Concesión de UL (por ejemplo, PRB, MCS, tamaño de TB, etc.), hora de inicio del SPS; El uso de C-RNTI para la retransmisión de SPS con el fin de disminuir el número de decodificaciones ciegas: RRC configurar el modo; y Si se configura, un proceso HARQ no se comparte entre la programación SPS y la programación dinámica; y DL SPS en la portadora NR normal y UL SPS en la portadora SUL NR:

DL SPS-config y UL SPS-config incluyen la identificación de la celda de servicio.

Si no se señala, el SPS se configura en una celda de servicio predefinida (por ejemplo, PCell).

Si no se señala para UL, el SPS de UL se configura en la misma celda de servicio en el que se configura el SPS de DL.

Si se señala explícitamente, el SPS se configura en la celda de servicio indicada.

[Tabla 4]

DL SPS-config	UL SPS-config	
No hay identificación de la celda de servicio	No hay identificación de la celda de servicio	DL SPS en PCell, UL SPS en PCell
No hay identificación de la celda de servicio	Celda de servicio x	DL SPS en PCell, UL SPS en x
Celda de servicio y	No hay identificación de la celda de servicio	DL SPS y UL SPS en y
Celda de servicio y	Celda de servicio x	DL SPS en y, UL SPS en x

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento llevado a cabo por un terminal (1a-35) en un sistema de comunicación inalámbrica, el procedimiento comprende:
 - 5 recibir (1n-05), desde una estación de base (1a-05), un mensaje que incluye una primera información que indica un protocolo de convergencia de datos de paquetes, PDCP, restablecimiento para un modo reconocido, AM, portador de radio de datos, DRB;
 - almacenar (1n-01) paquetes PDCP, recibidos de una entidad de control de enlace de radio, RLC, en una memoria intermedia de recepción, en base al cumplimiento de una condición predefinida, en la que cada paquete PDCP se entrega desde la entidad RLC a la entidad PDCP, en base a que todos los segmentos correspondientes a cada paquete PDCP se reciben y reensamblan en la entidad RLC;
 - 10 llevar a cabo (1n-10) descompresión de cabecera para los paquetes PDCP almacenados, en caso de que la segunda información no esté configurada en el mensaje, la segunda información indica si la entidad PDCP para el DRB de AM continúa o restablece un protocolo de compresión de cabecera durante el restablecimiento de PDCP;
 - restablecer (1n-15) el protocolo de compresión de cabecera, después de la descompresión de cabecera para los paquetes PDCP almacenados; y
 - en caso de que un paquete PDCP recibido de una capa inferior corresponda a un primer paquete PDCP entre los paquetes PDCP que no se entregan a una capa superior de la entidad PDCP, entregar al menos un paquete PDCP entre los paquetes PDCP, que incluyen los paquetes PDCP almacenados para los que se lleva a cabo la descompresión de cabecera,
 - 20 en el que el primer paquete PDCP tiene un valor de recuento más temprano entre los valores de recuento de los paquetes PDCP, y
 - en el que cada uno de los paquetes PDCP con un valor de recuento consecutivo empezando por el valor de recuento más antiguo se entrega a la capa superior en orden ascendente.
- 25 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la condición predefinida se satisface, en caso de que no falle una verificación de integridad para los paquetes PDCP y los paquetes PDCP dentro de una ventana no se hayan recibido antes.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el protocolo de compresión de cabecera es una compresión de cabecera robusta, ROHC.
- 30 4. El procedimiento de la reivindicación 1,
 - en el que el mensaje es un mensaje de reconfiguración de control de recursos de radio, RRC, , y
 - en el que el mensaje de reconfiguración RRC además incluye información sobre una configuración PDCP.
5. El procedimiento de la reivindicación 4, en el que el restablecimiento de PDCP se lleva a cabo en base a la información sobre la configuración de PDCP.
- 35 6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un paquete PDCP es una unidad de datos de servicio de PDCP, SDU.
7. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que cada paquete PDCP se entrega a la entidad PDCP en un orden de llegada a la entidad RLC independientemente de un orden de un número de secuencia.
8. Un terminal (1a-35) en un sistema de comunicación inalámbrica, el terminal comprende:
 - 40 un transceptor (1o-10); y
 - un controlador (1o-40) configurado para:
 - controlar el transceptor (1n-10) para que reciba (1n-05), desde una estación de base (1a-05), un mensaje que incluya una primera información que indique un protocolo de convergencia de paquetes de datos, PDCP, restablecimiento para un modo reconocido, AM, portador de radio de datos, DRB;
 - 45 almacenar (1n-01) paquetes PDCP, recibidos de una entidad de control de enlace de radio, RLC, en base al cumplimiento de una condición predefinida, en la que cada paquete PDCP se entrega desde la entidad RLC a la entidad PDCP, en base a que todos los segmentos correspondientes a cada paquete PDCP se reciben y reensamblan en la entidad RLC;
 - llevar a cabo (1n-10) descompresión de cabecera para los paquetes PDCP almacenados, en caso de que la segunda información no esté configurada en el mensaje, la segunda información indica si la entidad PDCP para el DRB de AM continúa o restablece un protocolo de compresión de cabecera durante el restablecimiento de PDCP;
 - 50 restablecer (1n-15) el protocolo de compresión de cabecera, después de la descompresión de cabecera para los paquetes PDCP almacenados; y
 - 55 en caso de que un paquete PDCP recibido de una capa inferior corresponda a un primer paquete PDCP entre los paquetes PDCP que no se entregan a una capa superior de la entidad PDCP, entregar al menos

un paquete PDCP entre los paquetes PDCP, que incluyen los paquetes PDCP almacenados para los que se lleva a cabo la descompresión de cabecera,

en el que el primer paquete PDCP tiene un valor de recuento más temprano entre los valores de recuento de los paquetes PDCP, y

5 en el que cada uno de los paquetes PDCP con un valor de recuento consecutivo empezando por el valor de recuento más antiguo se entrega a la capa superior en orden ascendente.

9. El terminal (1a-35) de la reivindicación 8, en el que el controlador (1o-40) está configurado para determinar que se cumple la condición predefinida, en caso de que no falle una verificación de integridad para los paquetes PDCP y los paquetes PDCP dentro de una ventana no se hayan recibido antes.

10 10. El terminal (1a-35) de la reivindicación 8, en el que el protocolo de compresión de cabecera es una compresión de cabecera robusta, ROHC.

11. El terminal (1a-35) de la reivindicación 8,

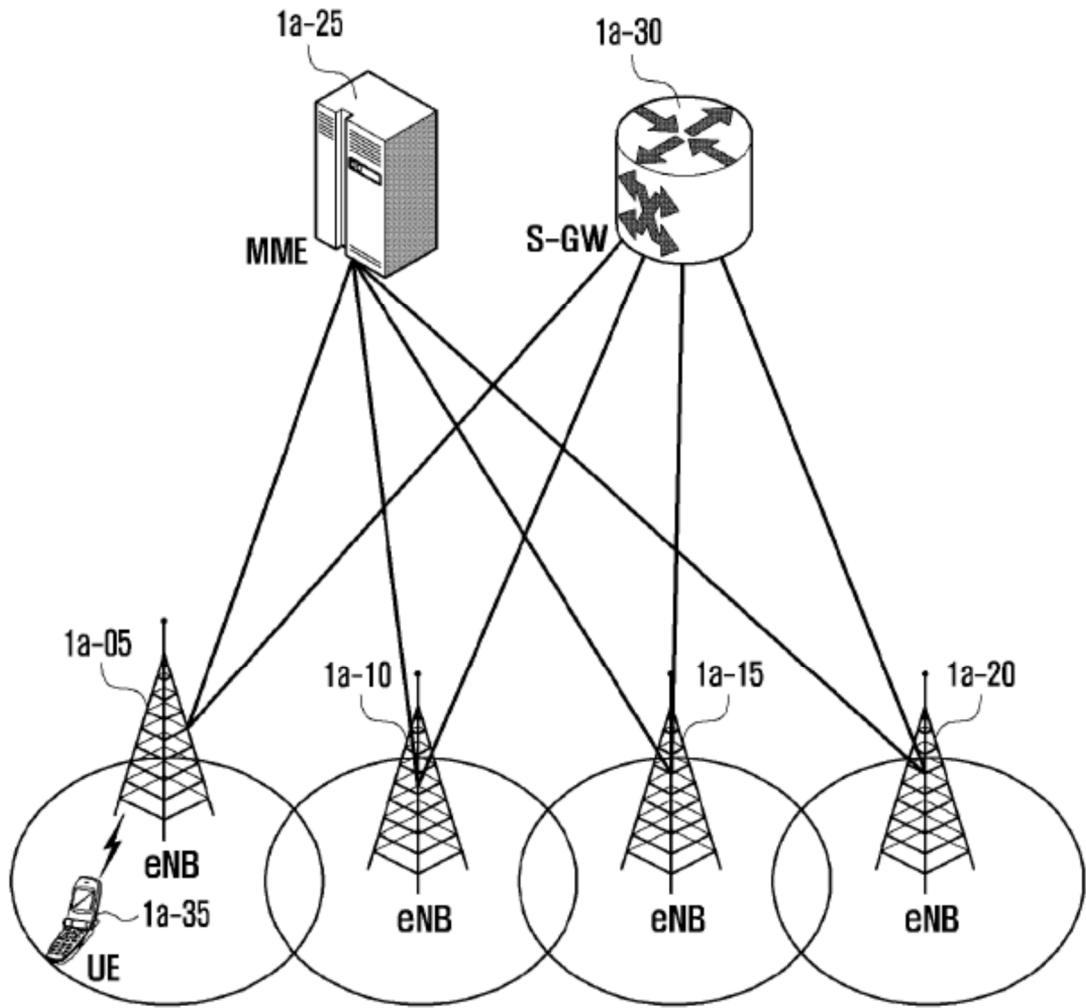
en el que el mensaje es un mensaje de reconfiguración de control de recursos de radio, RRC, , y en el que el mensaje de reconfiguración RRC además incluye información sobre una configuración PDCP.

15 12. El terminal (1a-35) de la reivindicación 11, en el que el controlador (1o-40) está configurado además para llevar a cabo el restablecimiento de PDCP en base a la información sobre la configuración de PDCP.

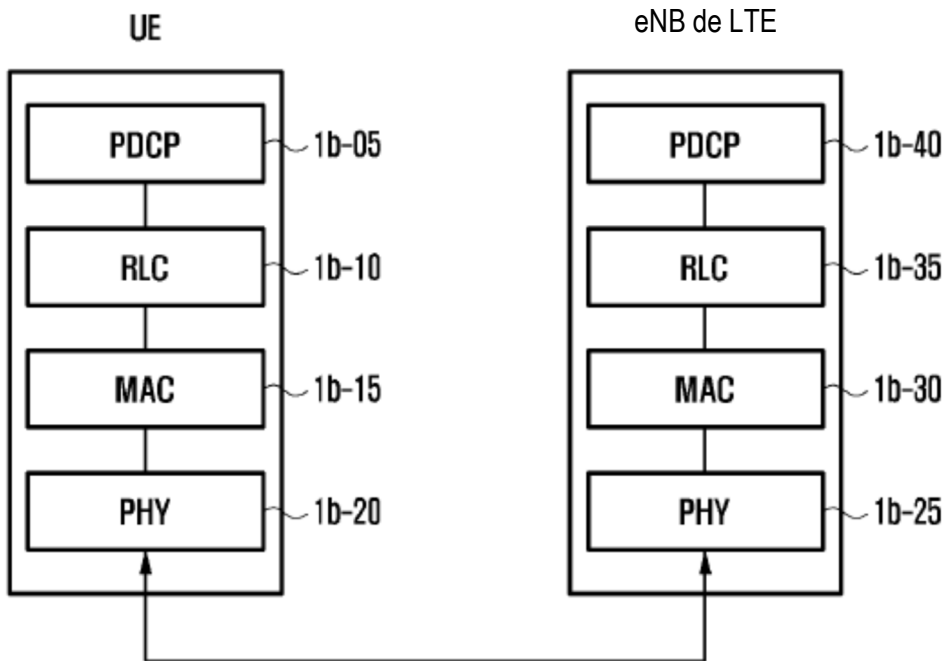
13. El terminal (1a-35) de la reivindicación 8, en el que un paquete PDCP es una unidad de datos de servicio de PDCP, SDU.

20 14. El terminal de la reivindicación 8, en el que cada paquete PDCP se entrega a la entidad PDCP en un orden de llegada a la entidad RLC independientemente de un orden de un número de secuencia.

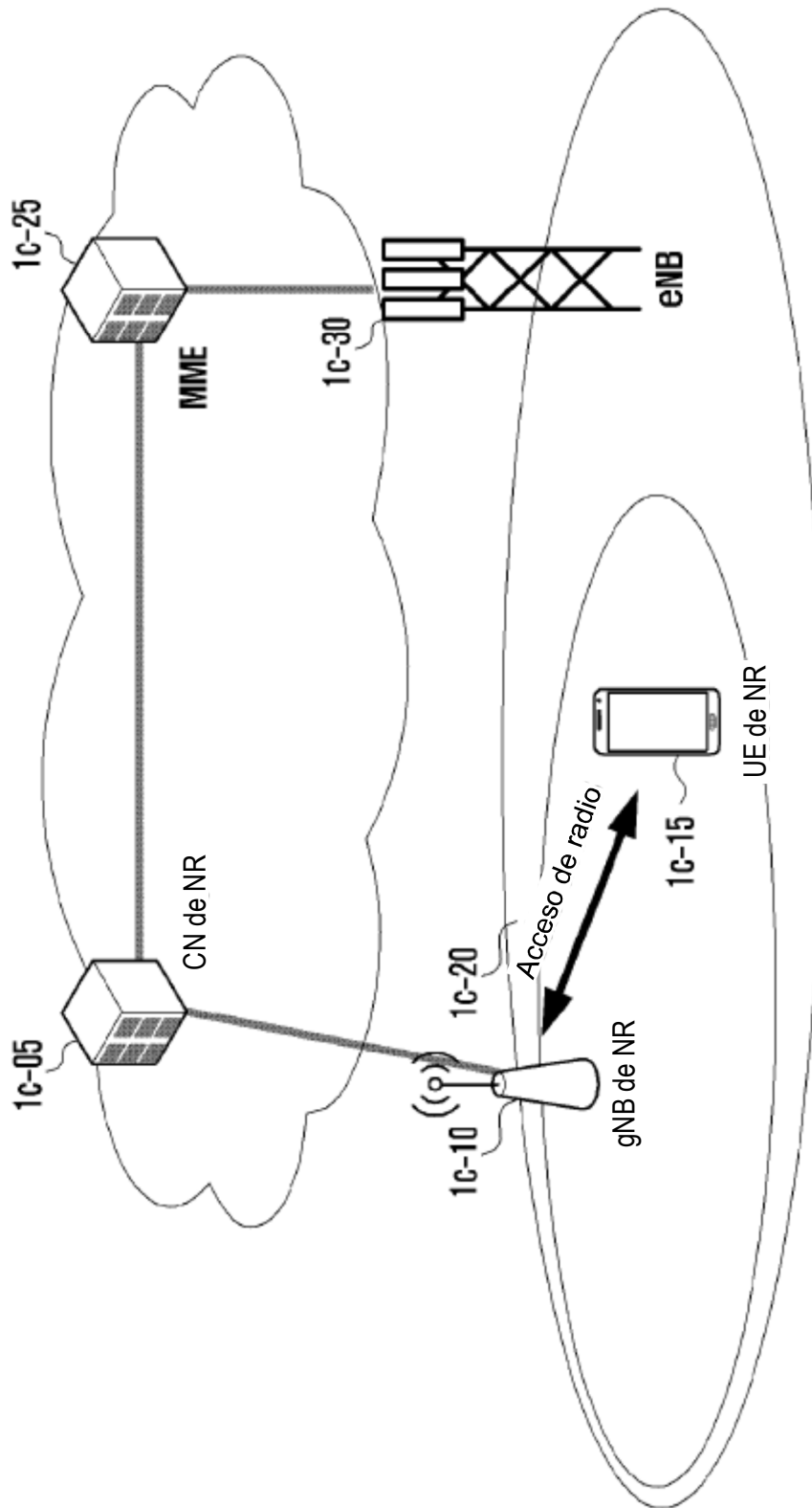
[Fig. 1A]



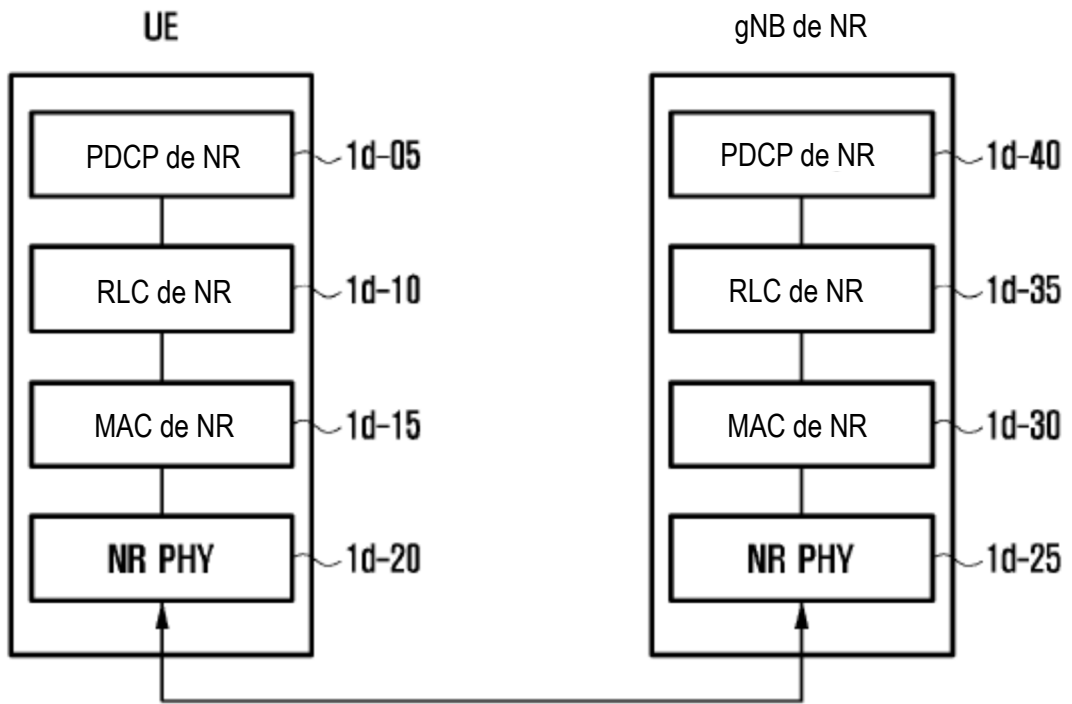
[Fig. 1B]



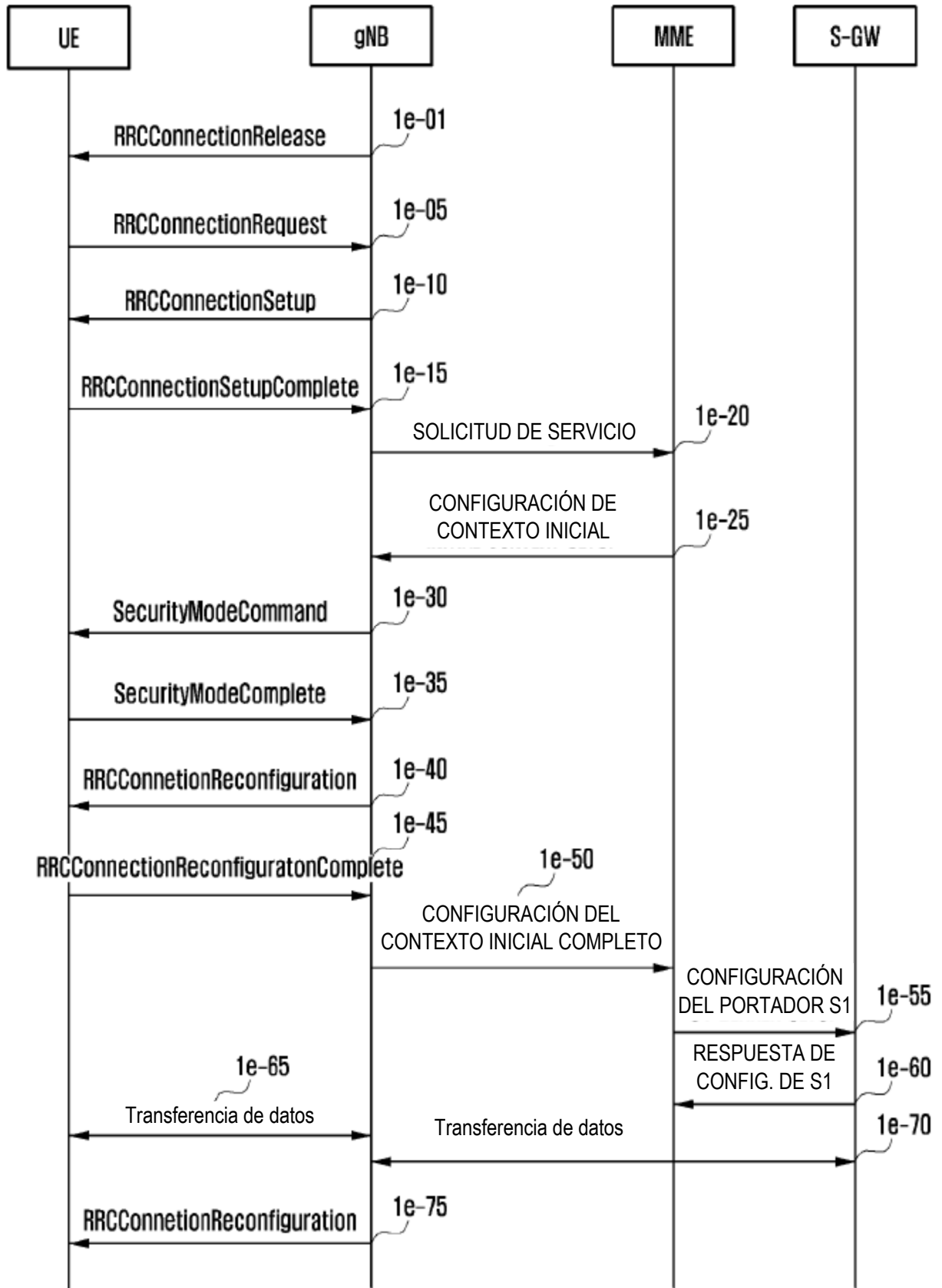
[Fig. 1C]



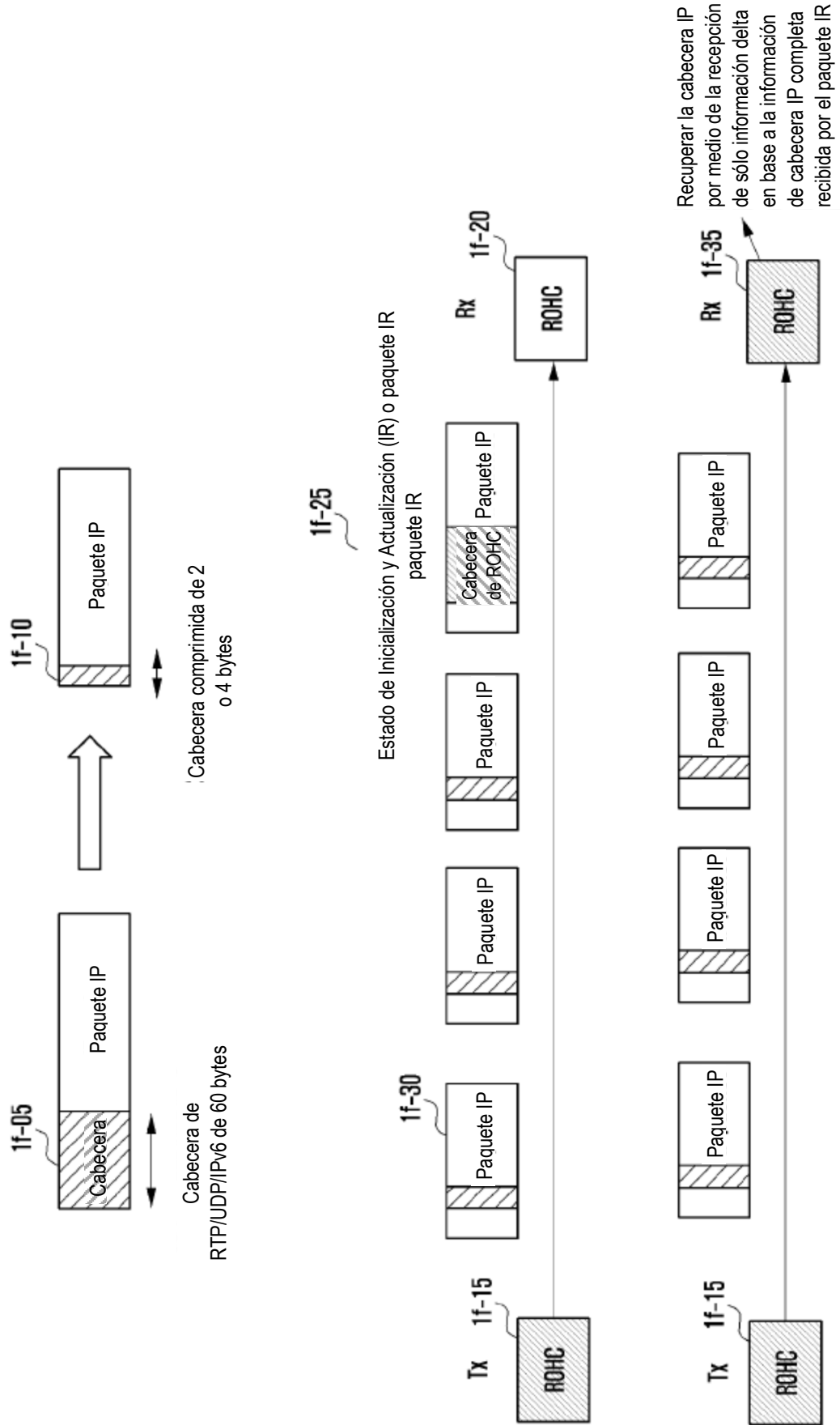
[Fig. 1D]



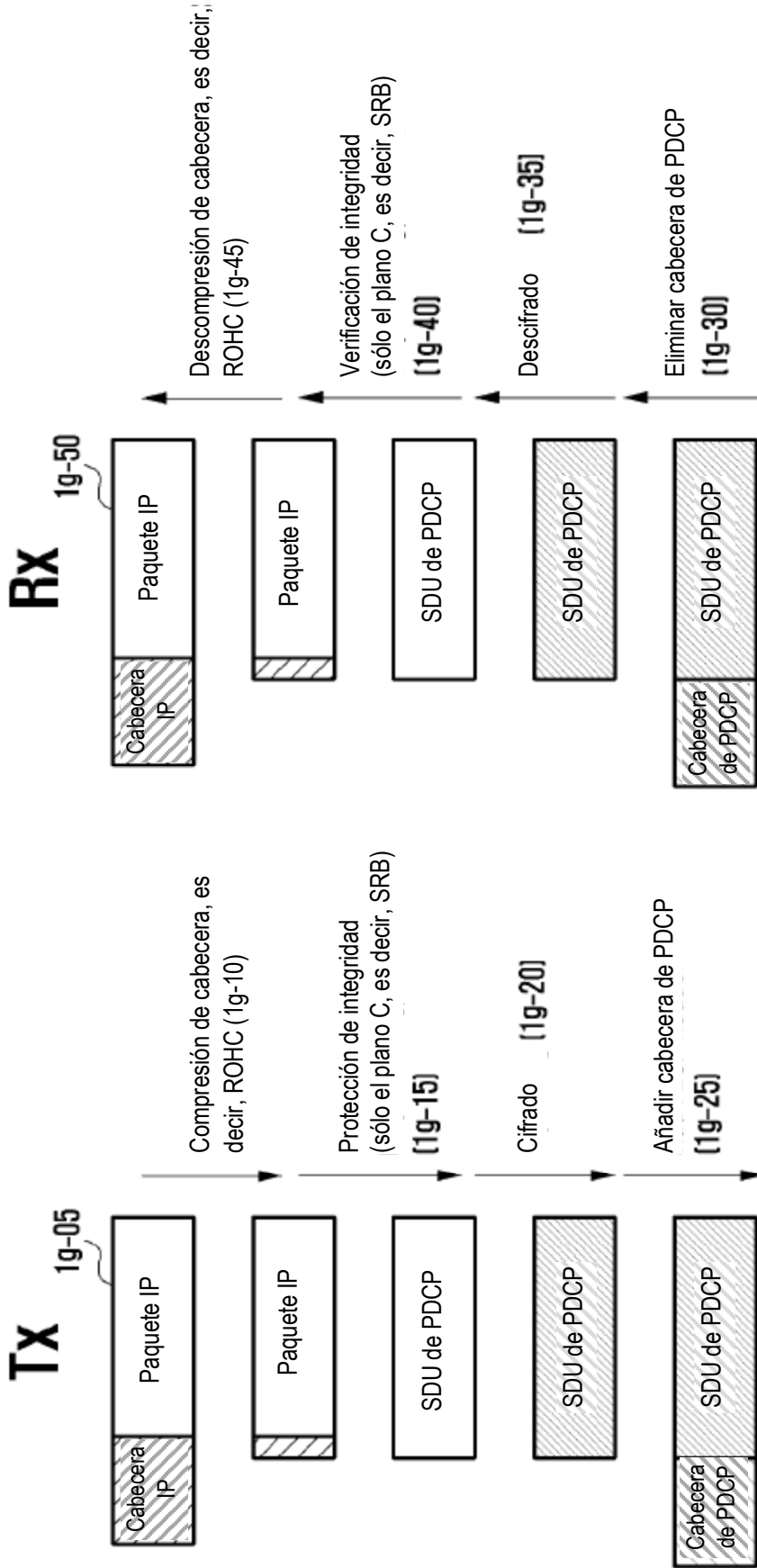
[Fig. 1E]



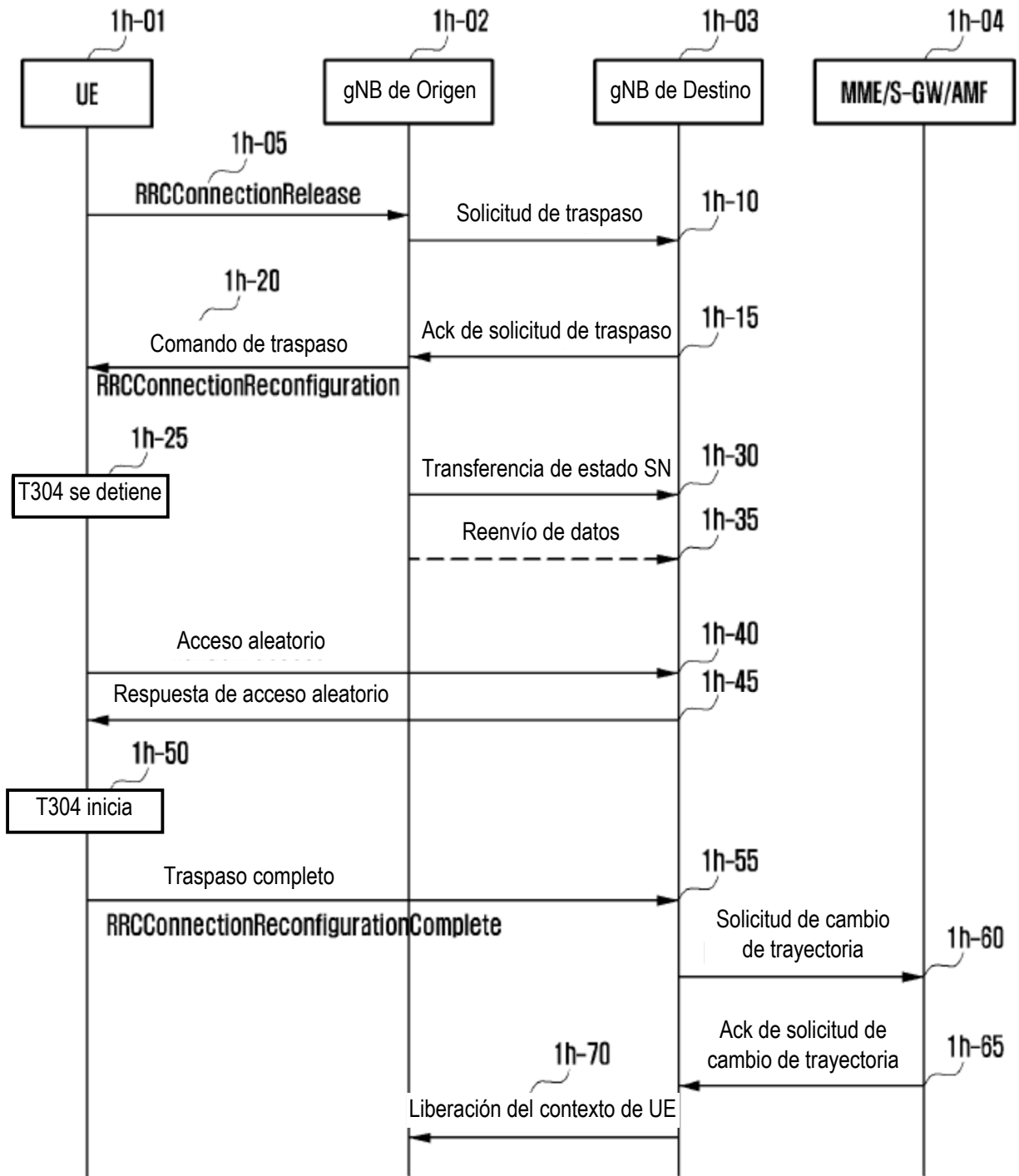
[Fig. 1F]



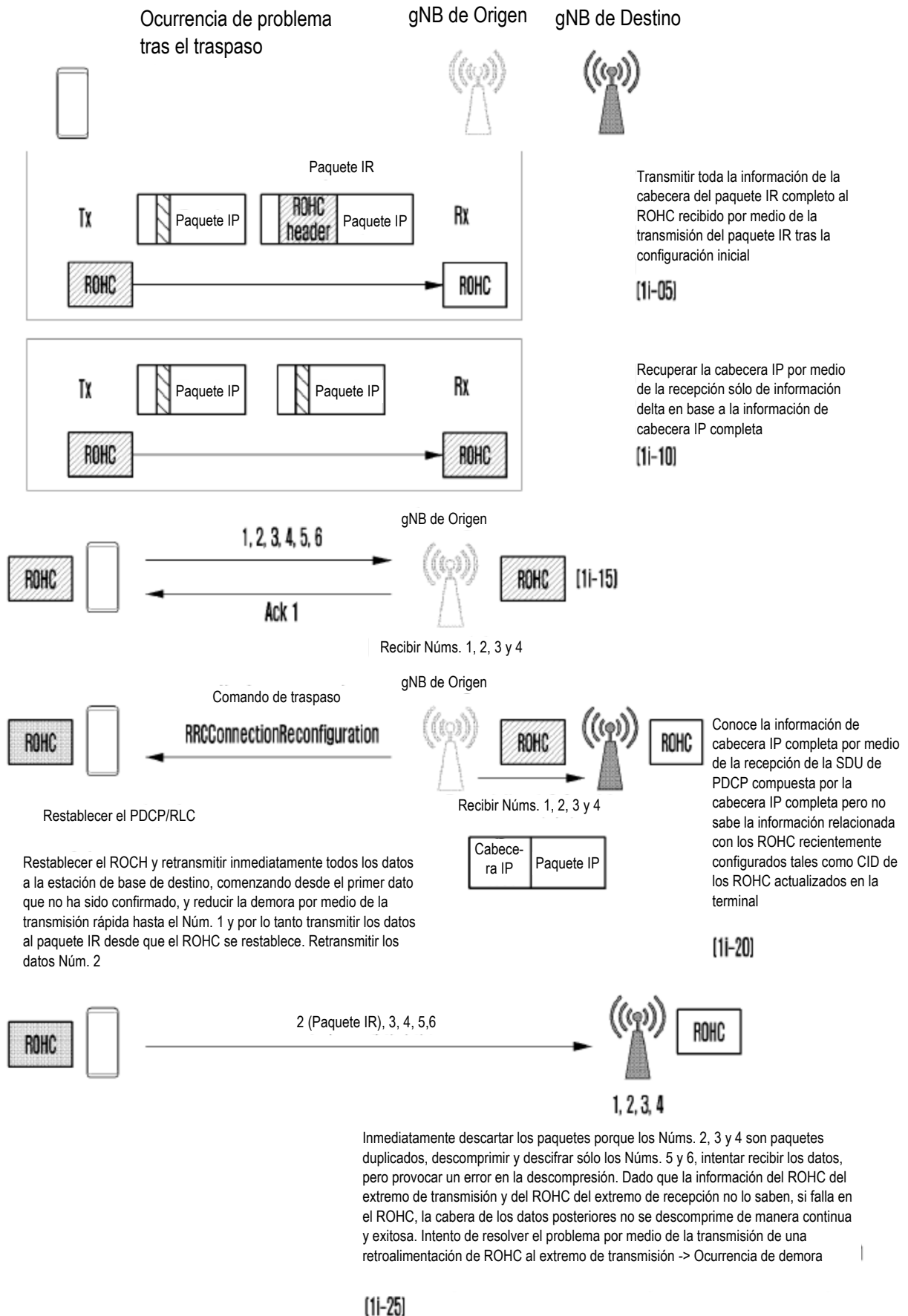
[Fig. 1G]



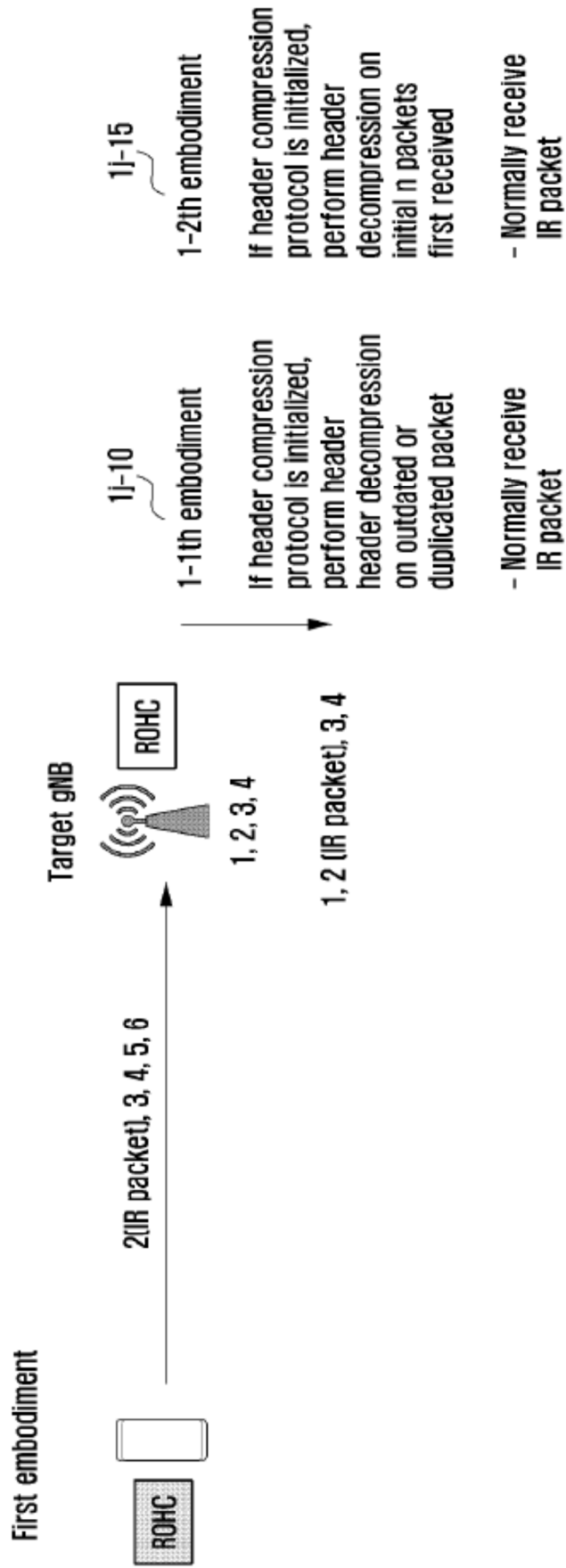
[Fig. 1H]



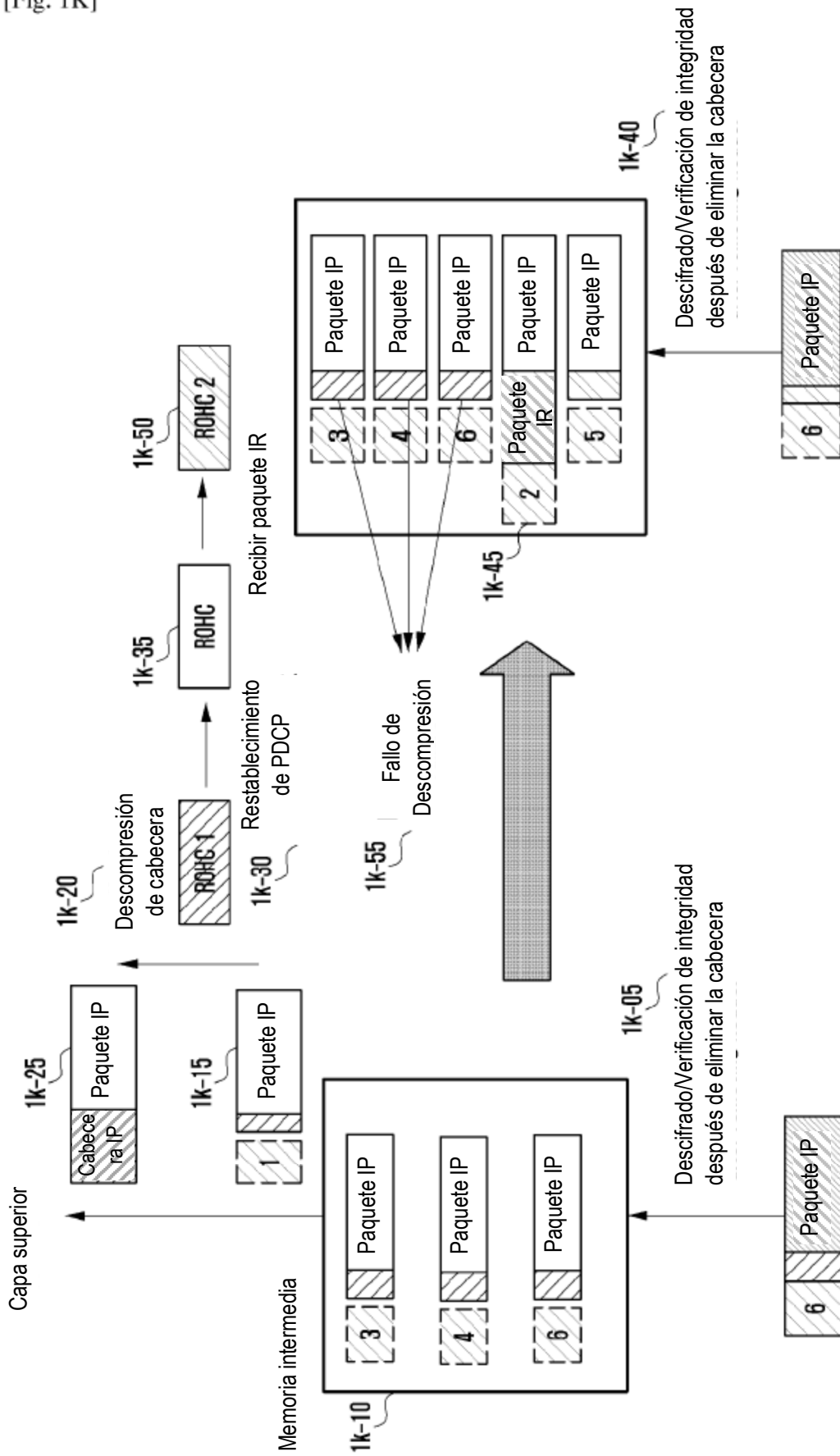
[Fig. 11]



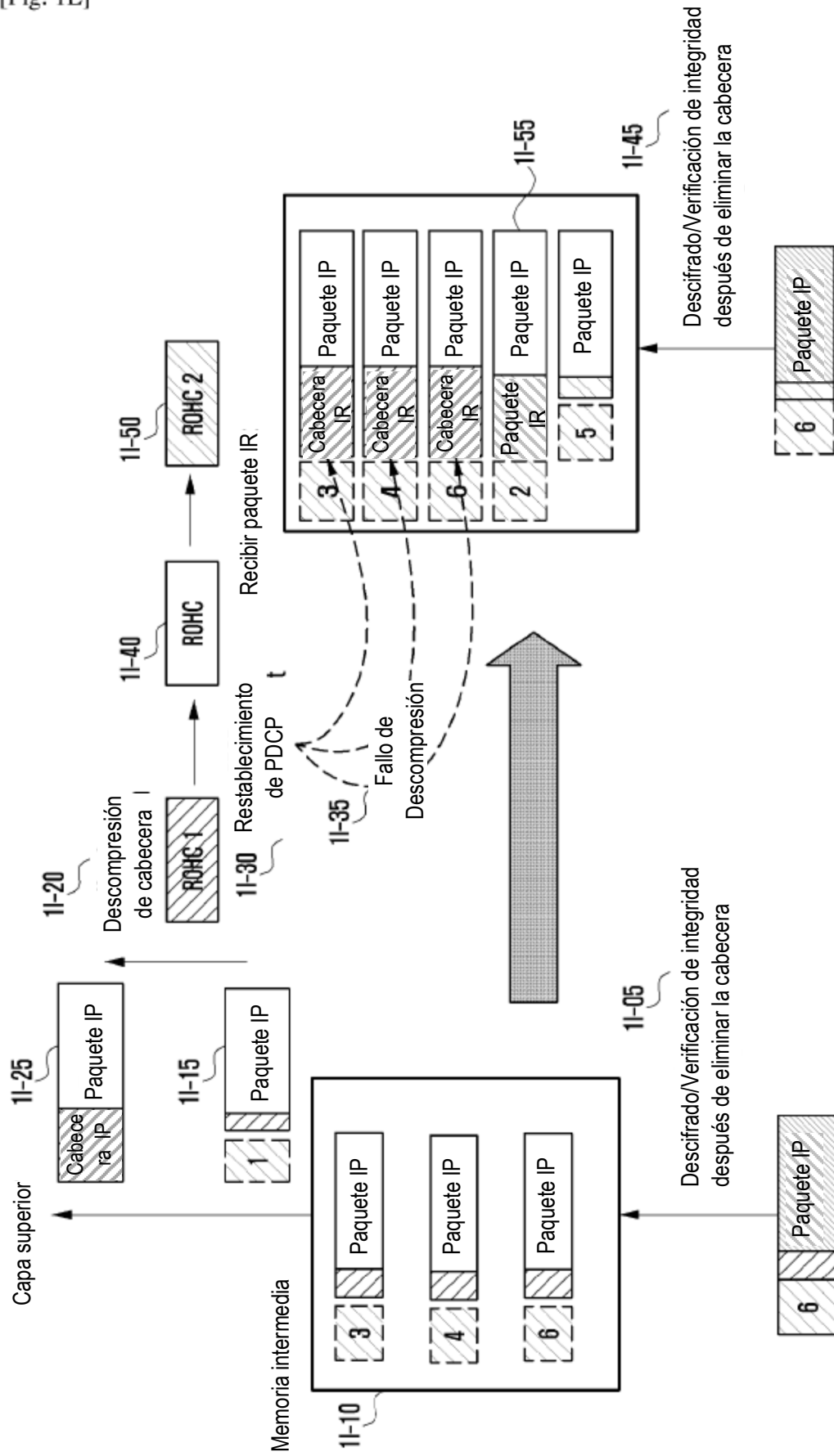
[Fig. 1J]



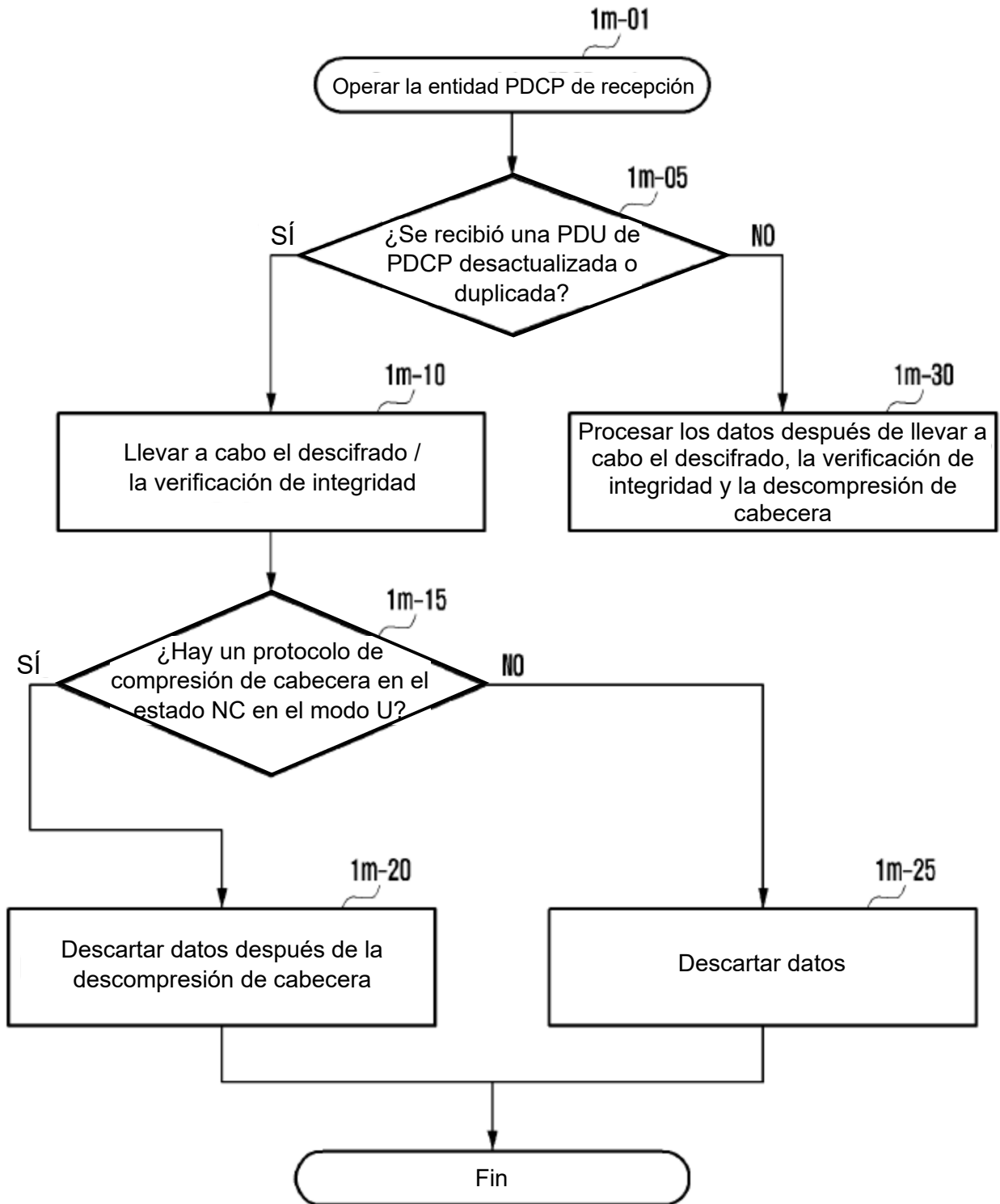
[Fig. 1K]



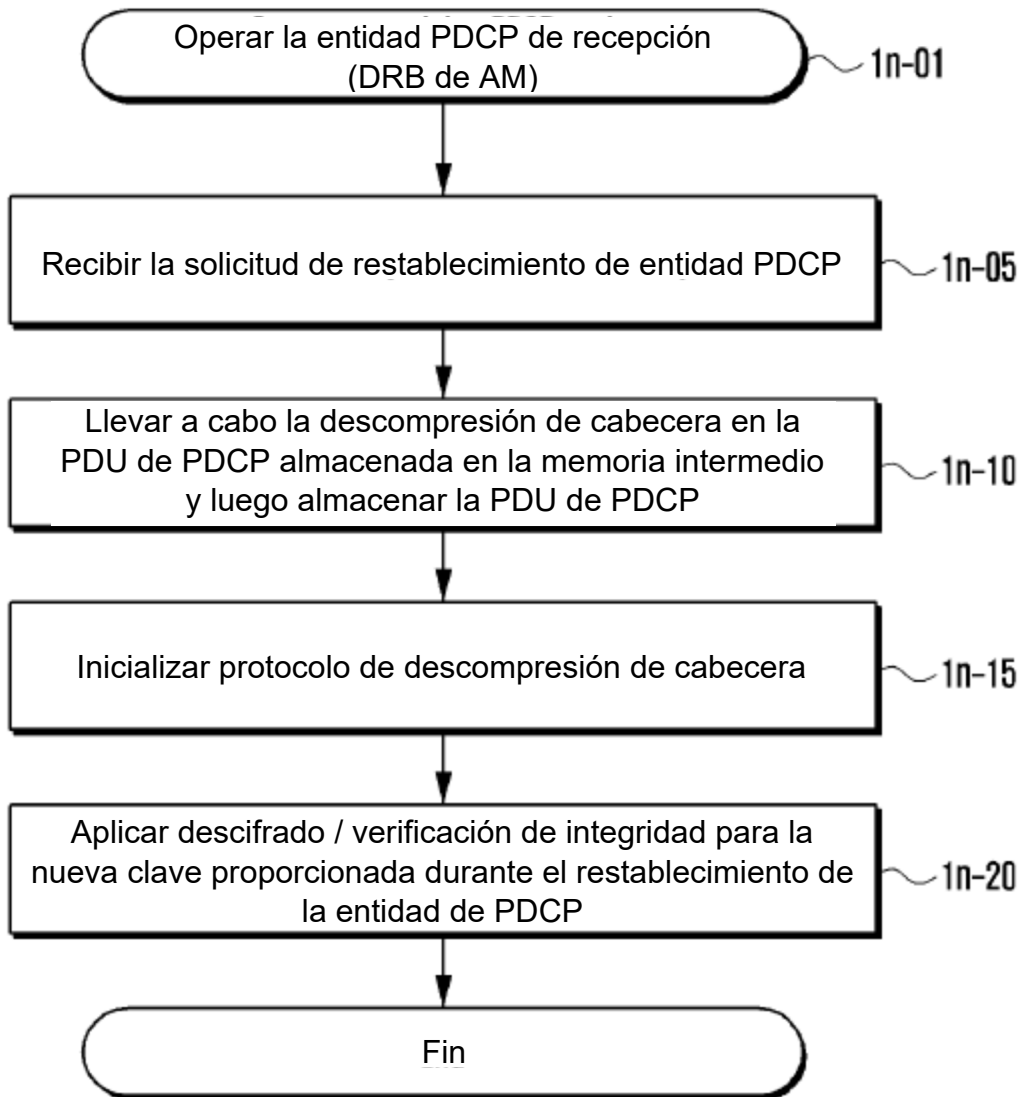
[Fig. 1L]



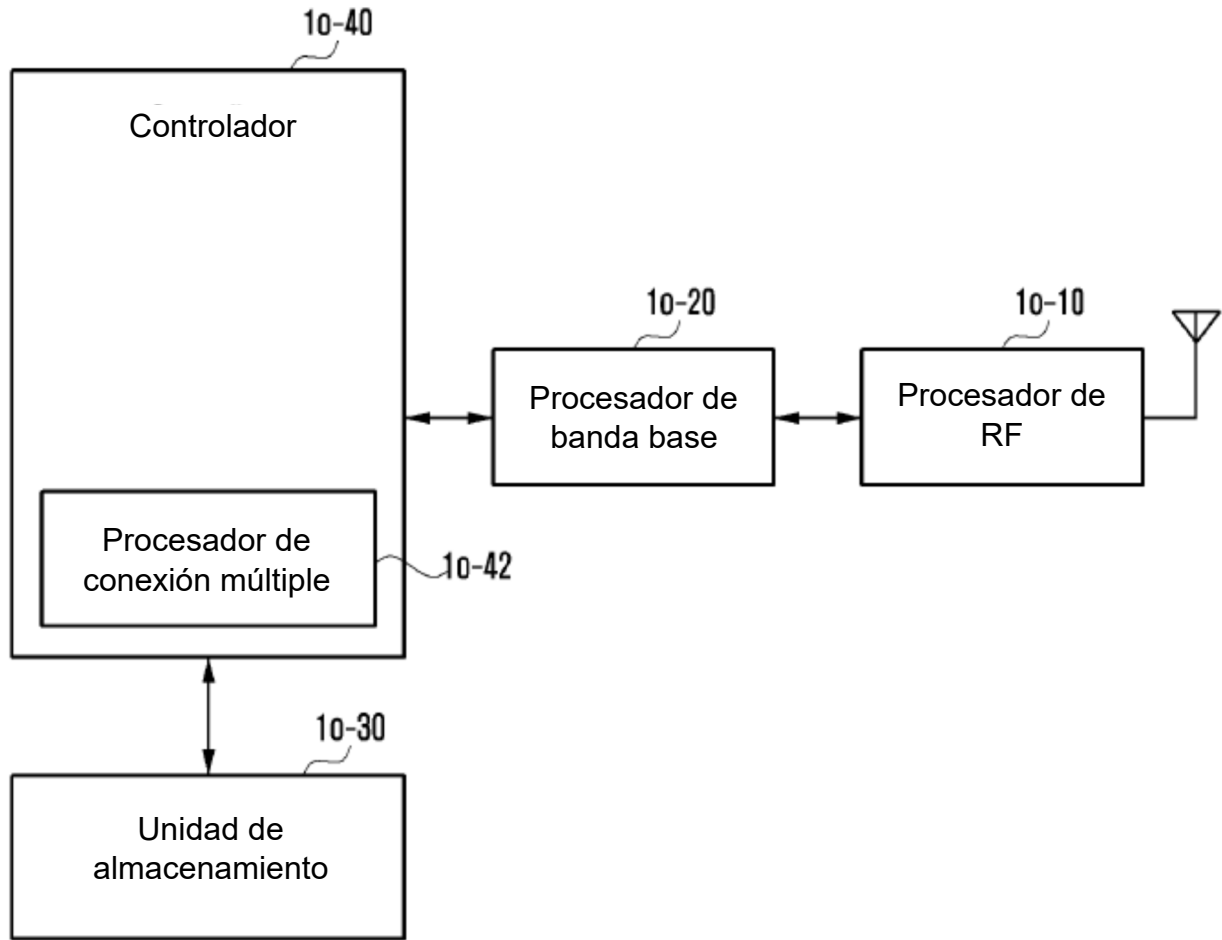
[Fig. 1M]



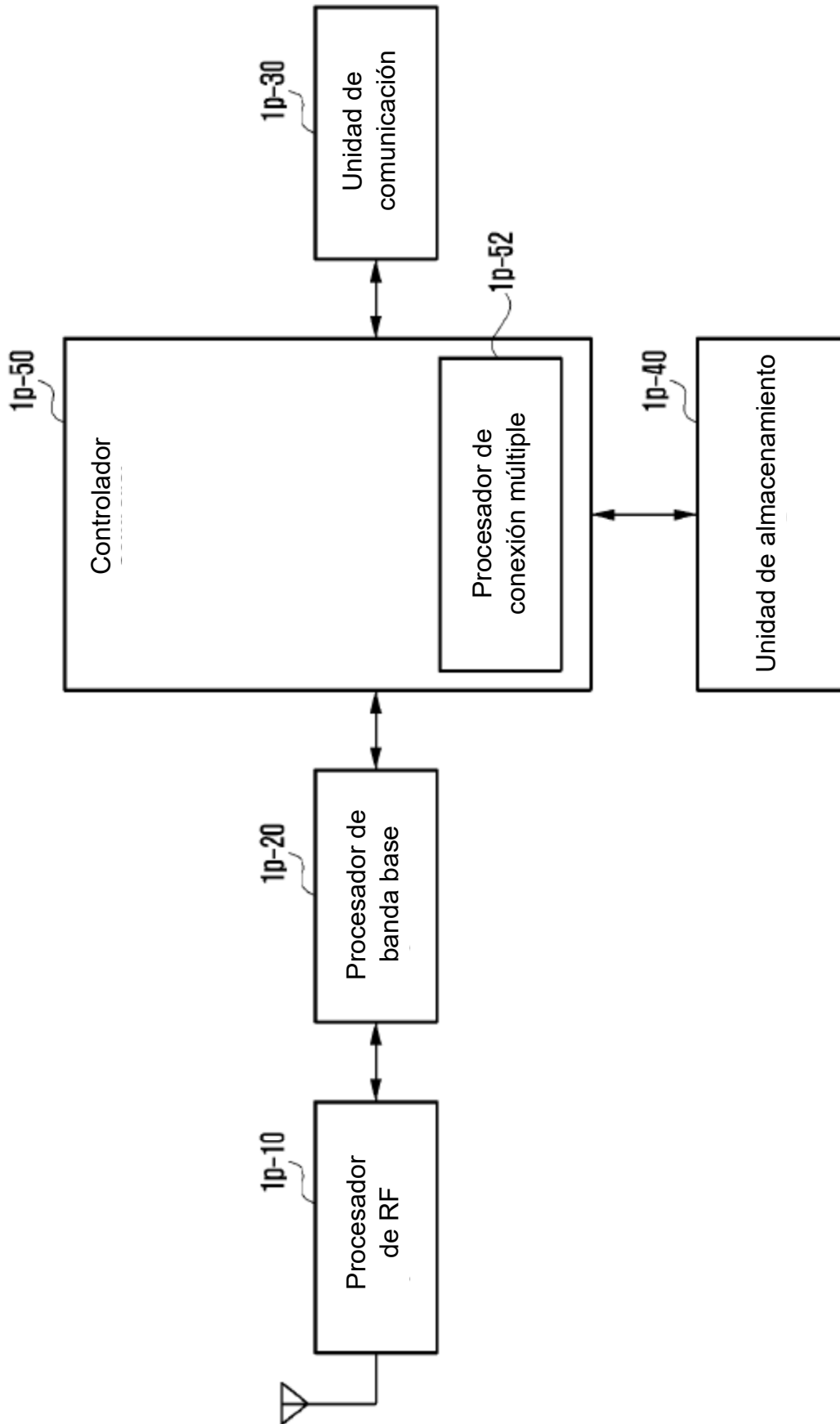
[Fig. 1N]



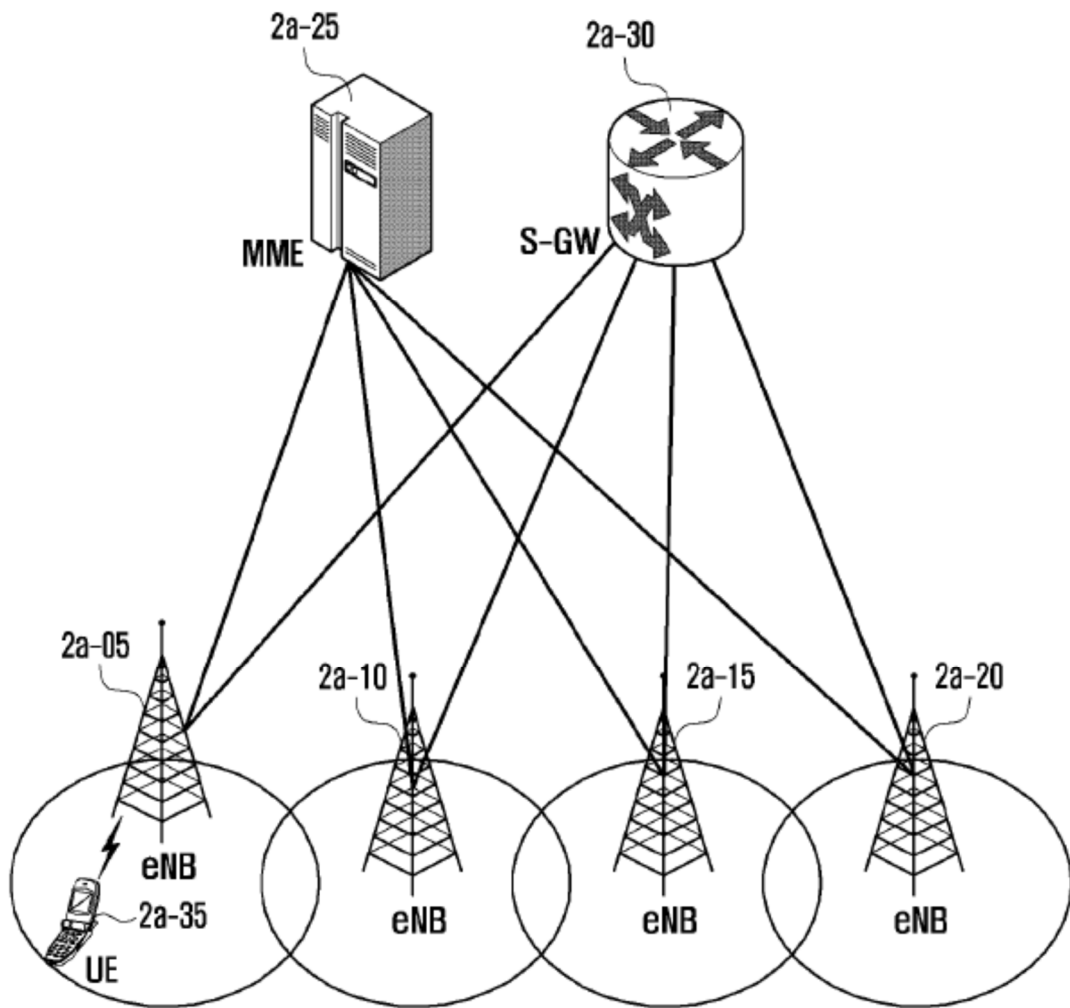
[Fig. 10]



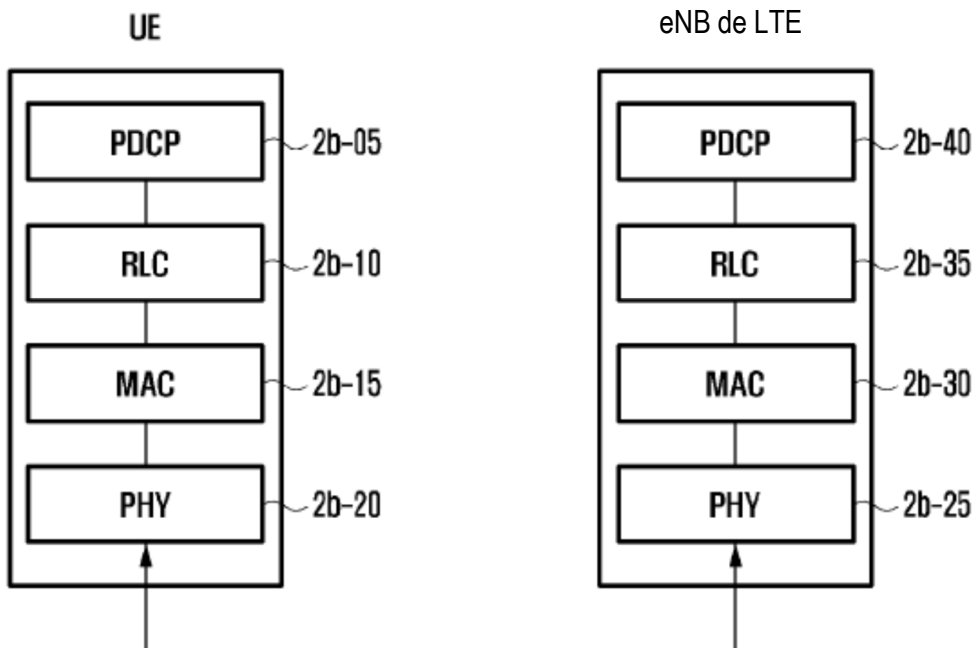
[Fig. 1P]



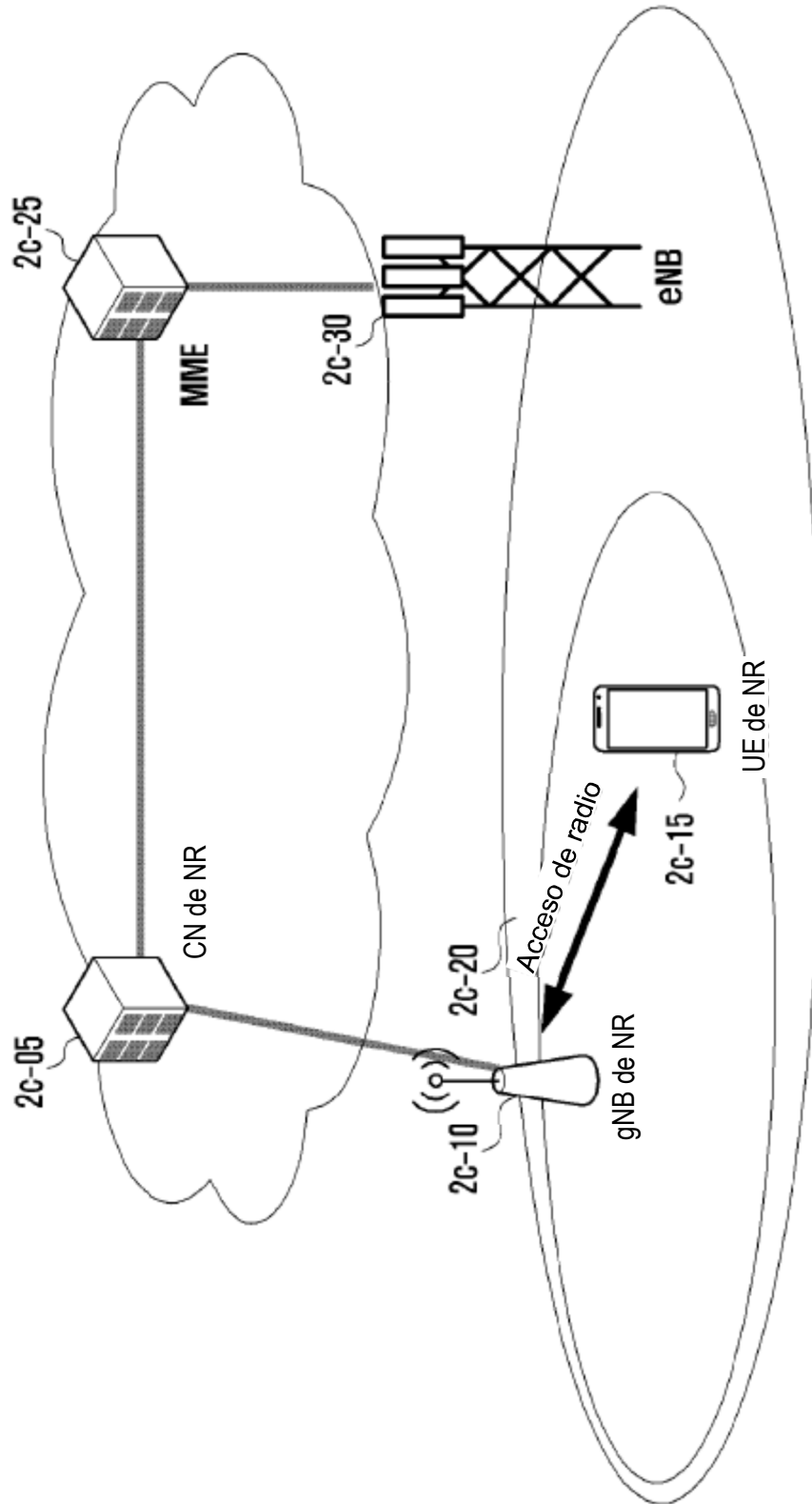
[Fig. 2A]



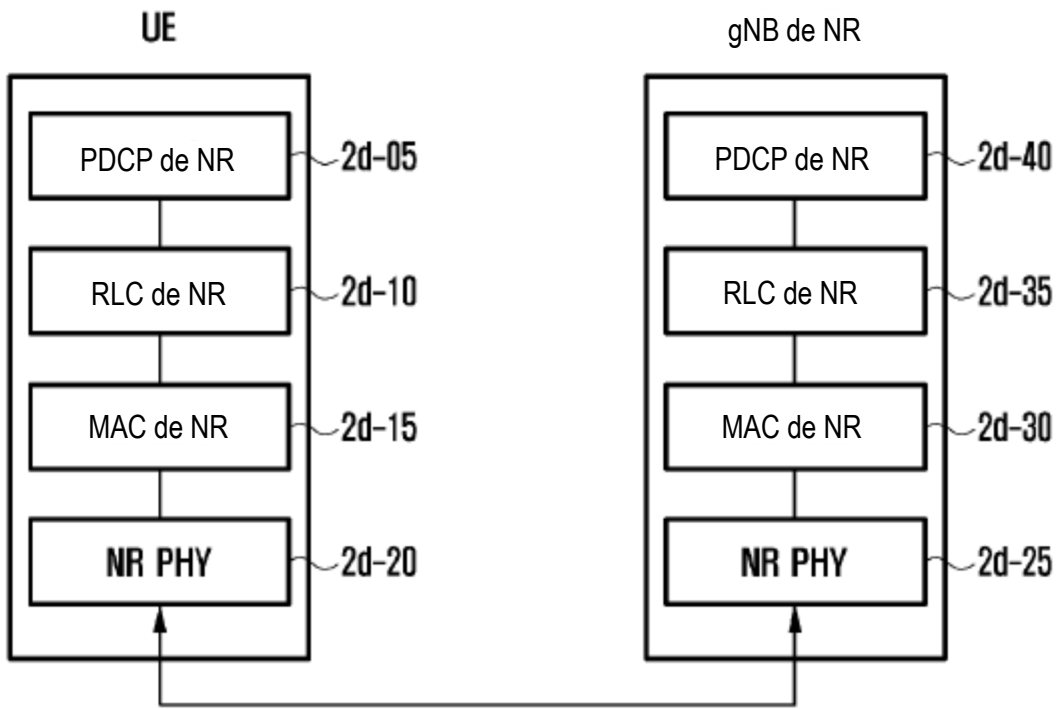
[Fig. 2B]



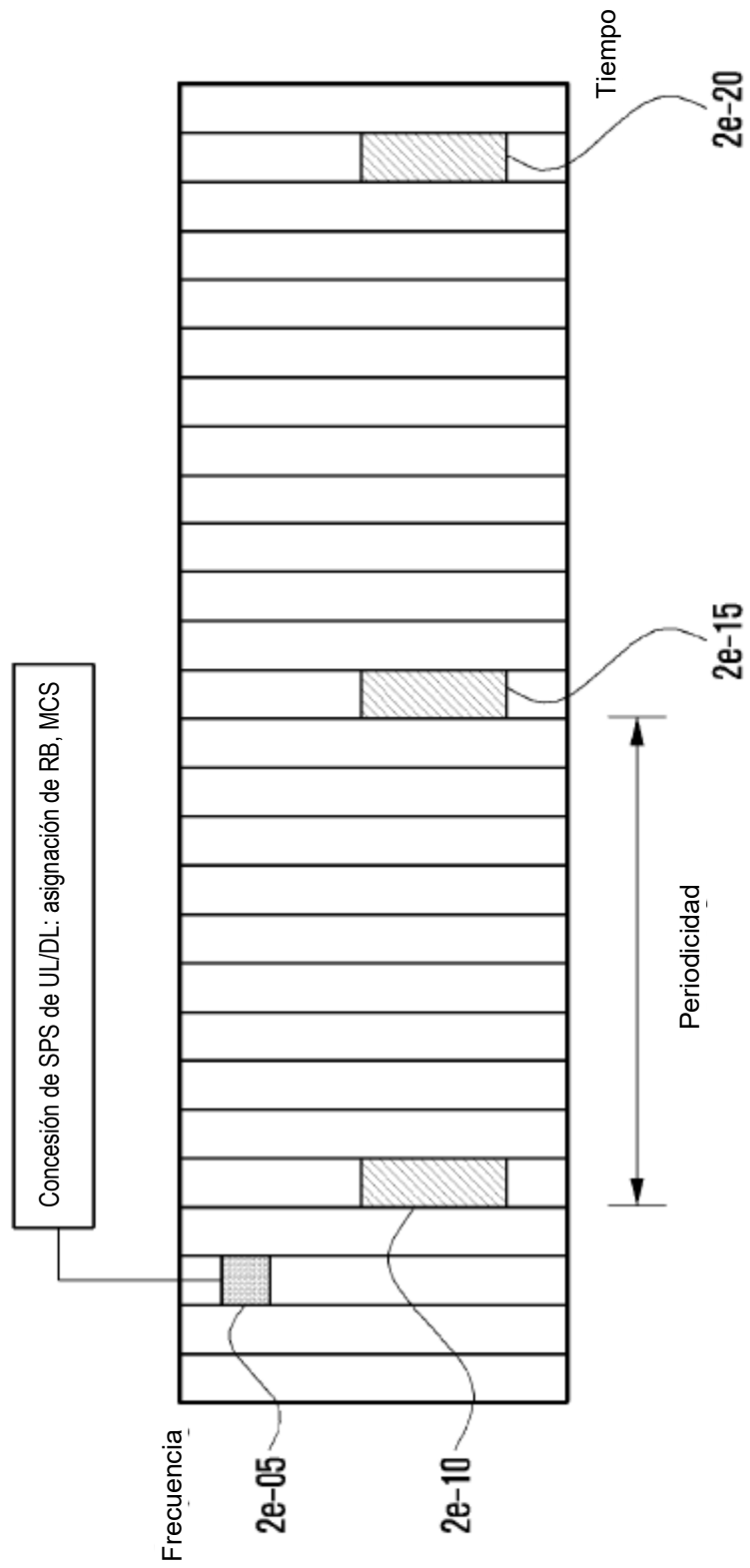
[Fig. 2C]



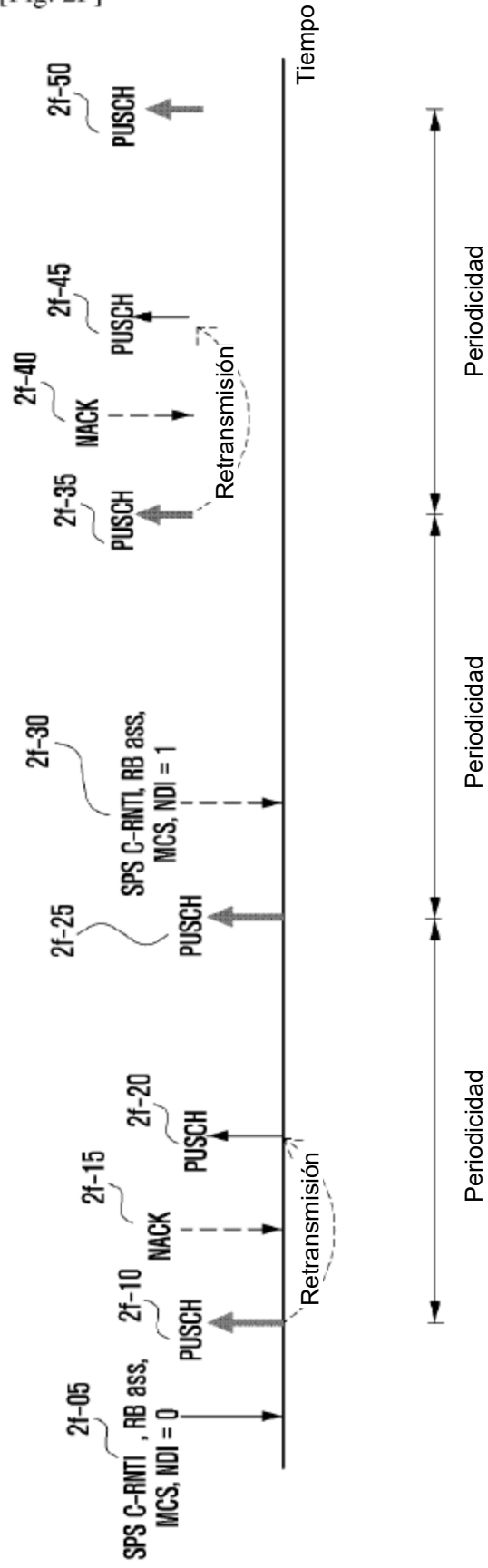
[Fig. 2D]



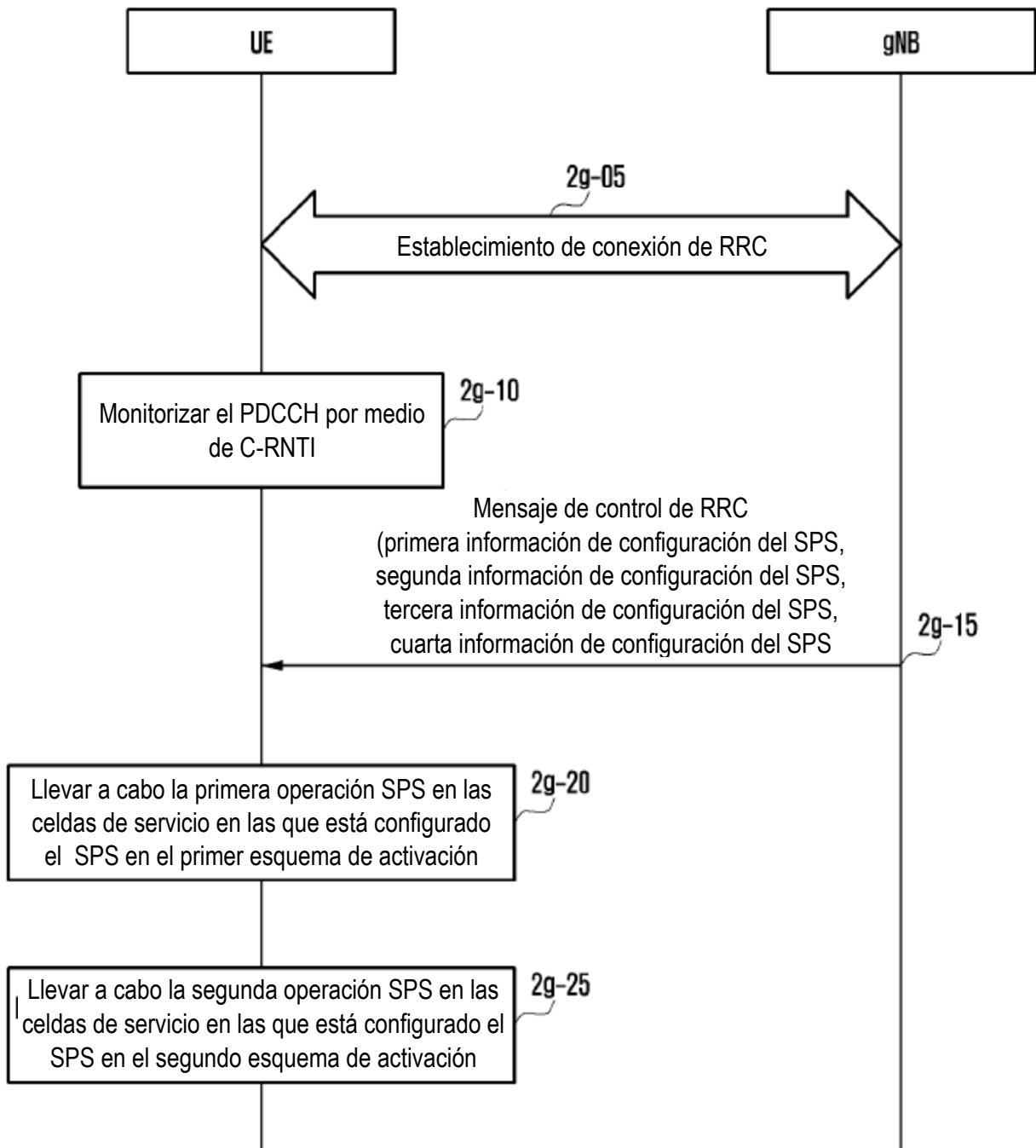
[Fig. 2E]



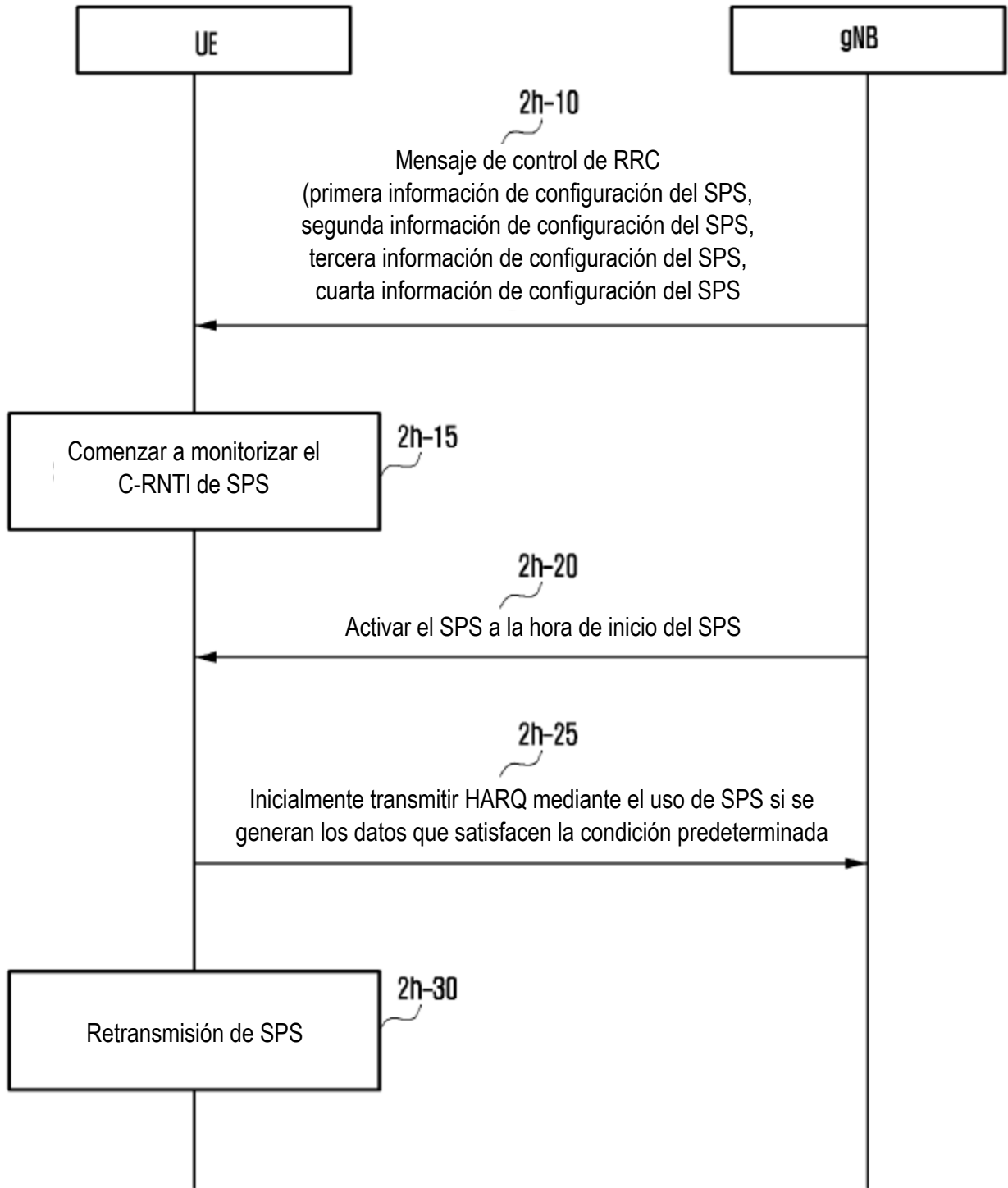
[Fig. 2F]



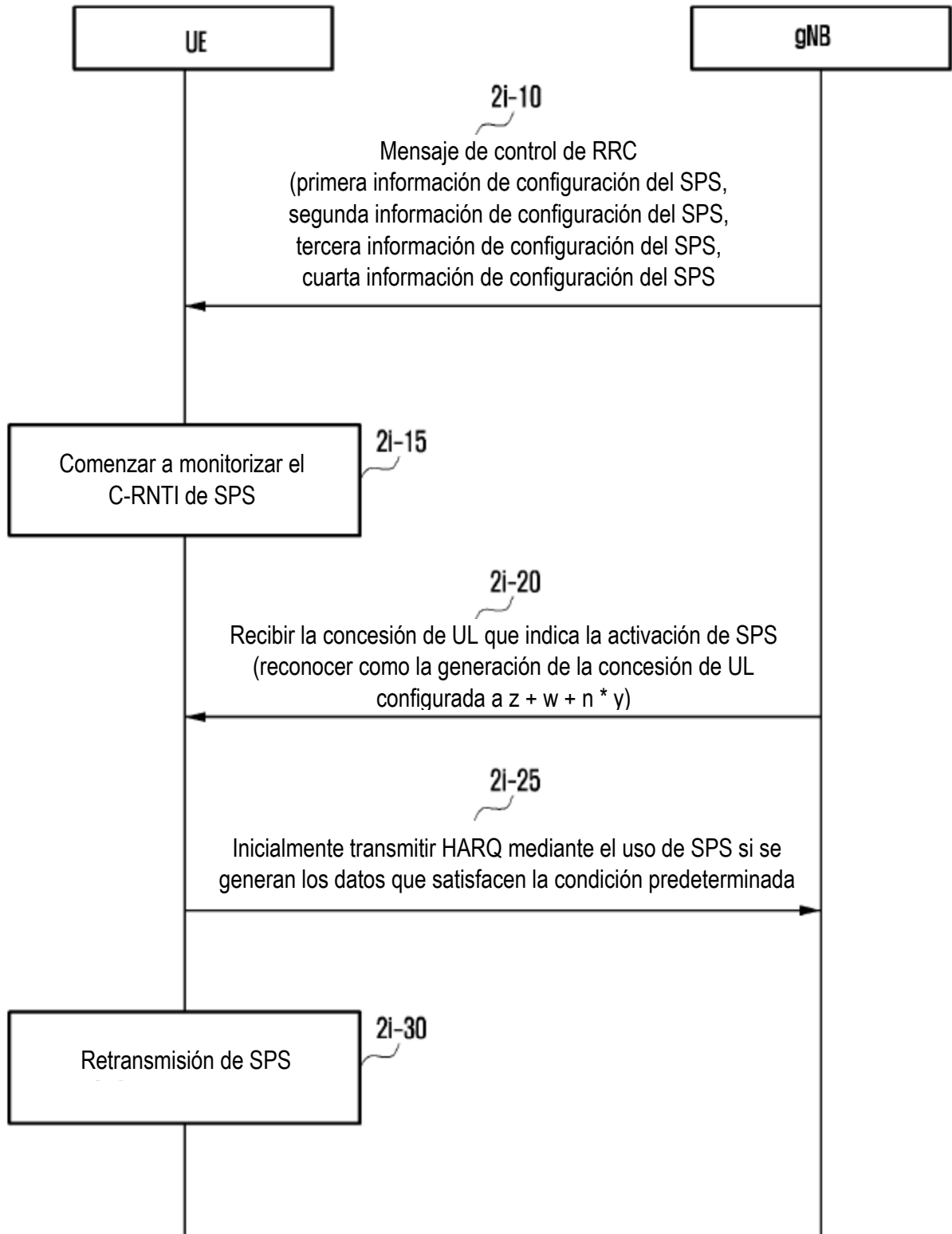
[Fig. 2G]



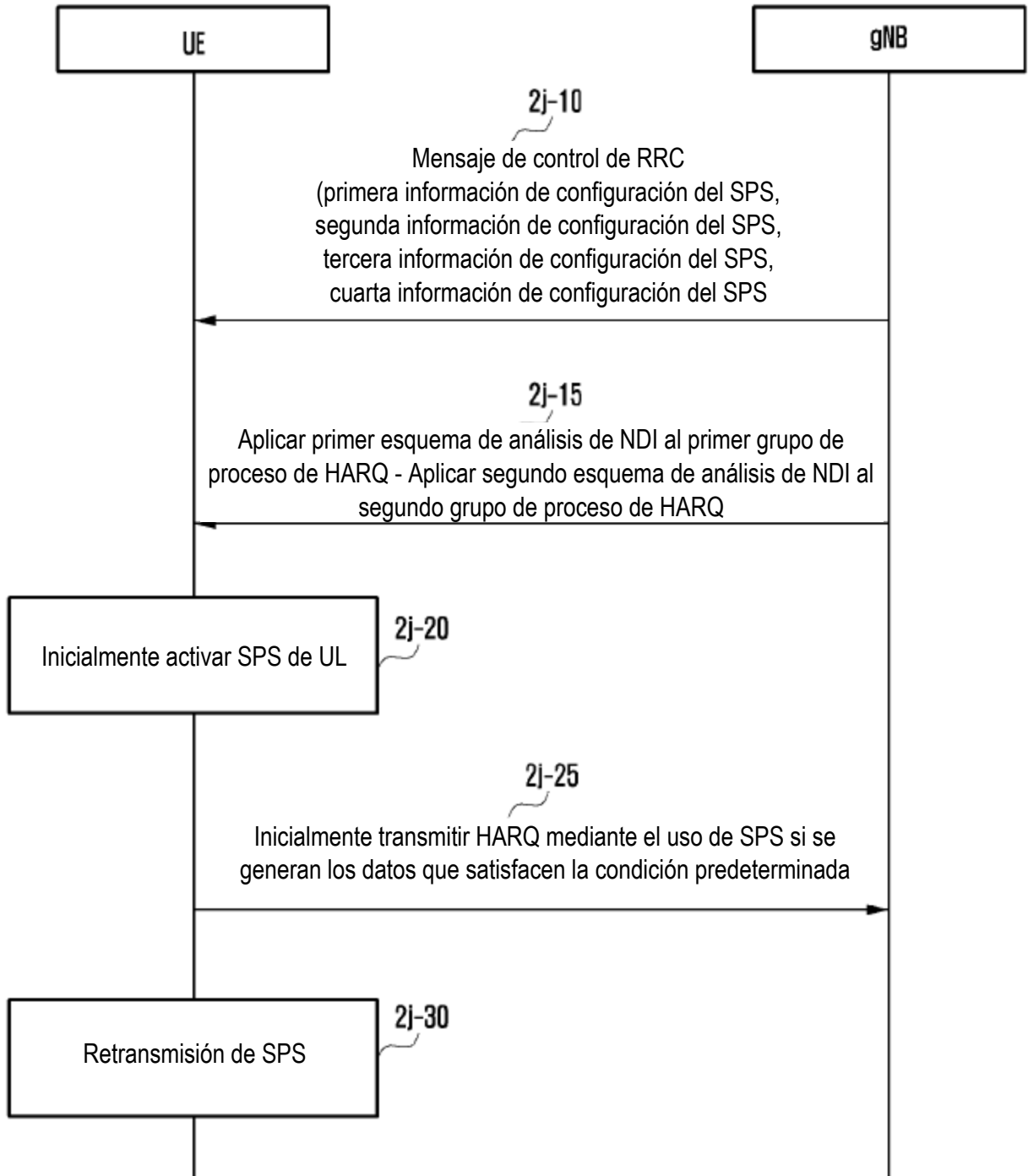
[Fig. 2H]



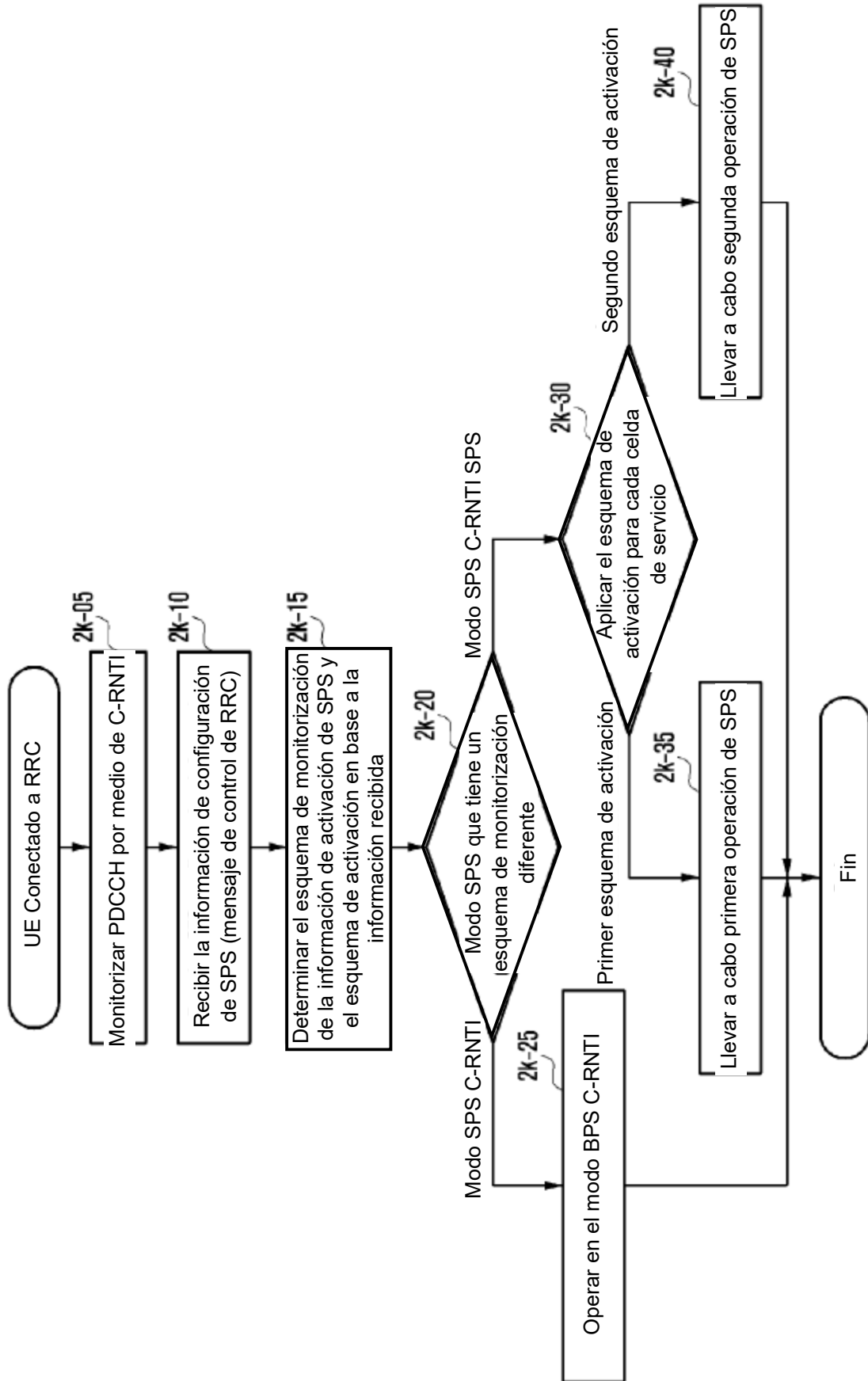
[Fig. 21]



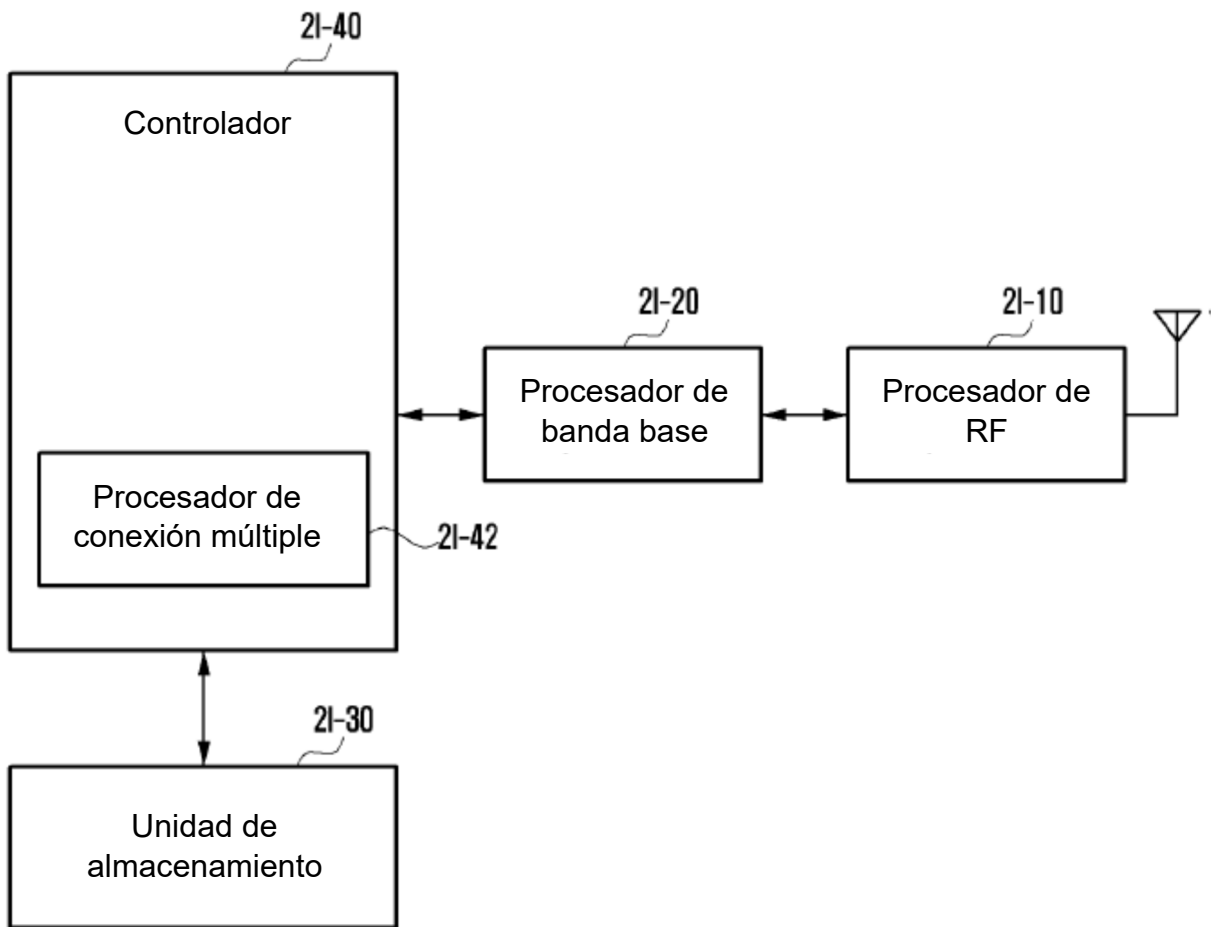
[Fig. 2J]



[Fig. 2K]



[Fig. 2L]



[Fig. 2M]

