

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 973 873**

51 Int. Cl.:

H04W 72/542 (2013.01)

H04W 76/16 (2008.01)

H04W 52/36 (2009.01)

H04W 92/20 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.05.2018 PCT/JP2018/018217**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.11.2019 WO19215894**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2018 E 18917814 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **21.02.2024 EP 3742816**

54 Título: **Aparato de comunicación**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.06.2024

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatacho 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**TOEDA, TERUAKI;
UCHINO, TOORU;
HANAKI, AKIHITO y
MURATA, NAOYA**

74 Agente/Representante:

BERTRÁN VALLS, Silvia

ES 2 973 873 T3

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

DESCRIPCIÓN

Aparato de comunicación

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación por radio en el que un equipo de usuario se comunica con una pluralidad de aparatos de comunicación.

10 **Antecedentes de la técnica**

En el Proyecto de asociación de tercera generación (3GPP), actualmente están comentándose normas de un nuevo sistema de comunicación por radio denominado sistema de nueva tecnología de acceso de radio (NR) como sucesor de un sistema de evolución a largo plazo (LTE) o un sistema de LTE avanzada. Se indica que NR también puede denominarse 5G.

En el sistema de NR, se espera que se introducirá conectividad dual de LTE-NR (DC de LTE-NR) o conectividad dual de múltiples RAT (DC de MR), en la que se dividen datos entre una estación base de LTE (eNB) y una estación base de NR (gNB), y después se transmiten o se reciben simultáneamente los datos por estas estaciones base, como con la conectividad dual en un sistema de LTE.

En el sistema de NR, también se espera que una pluralidad de unidades distribuidas (DU) se conectarán a una unidad central (CU) para la extensión, como arquitectura de una red de acceso de radio. En esta arquitectura, se implementa la separación funcional (separación funcional de CU-DU) entre la CU y la DU. Por ejemplo, la CU tiene una función de una capa de protocolo de convergencia de datos en paquetes (PDCP) y la DU tiene funciones de una capa de control de enlace de radio (RLC) y capas inferiores.

El documento de patente 1 se refiere a un sistema de comunicación por radio que incluye una primera estación base que gestiona una primera célula, una segunda estación base que gestiona una segunda célula, y un terminal de radio, en el que el terminal de radio soporta la conectividad dual que implica una división de portadora en la que una primera portadora de red entre el terminal de radio y una red principal se divide a lo largo de la primera estación base y la segunda estación base.

35 **Documentos de la técnica anterior****Bibliografía no de patentes**

[Documento no de patente 1] 3GPP TS38.425 V15.1.0 (2018-03).

40 [Documento no de patente 2] 3GPP TS38.331 V15.1.0 (2018-03).

[Documento de patente 1] Documento EP 3 065 454 A1.

45 **Divulgación de la invención****Problema(s) que va a resolver la invención**

Con respecto al enlace descendente (DL) en la configuración de DC de LTE-NR o DC de MR o la configuración de separación funcional de CU-DU, un nodo (el nodo que alberga PDCP) con la función de la capa de PDCP puede identificar un estado de DL a partir de un nodo (el nodo correspondiente) con las funciones de la capa de RLC y capas inferiores. Esto se divulga en el documento no de patente 1 como procedimiento de estado de entrega de datos de enlace descendente (DDDS) para notificar un estado de DL, por ejemplo. Usando este procedimiento, puede notificarse un estado de acuse de recibo o similar de un paquete (por ejemplo, una PDU de PDCP) al nodo con la función de la capa de PDCP.

55 Sin embargo, la técnica relacionada no considera que se notifique un estado de enlace ascendente (UL) al nodo con la función de la capa de PDCP. Sin un estado de UL, cuando el nodo con la función de la capa de PDCP necesita transmitir datos de UL a una pluralidad de aparatos de comunicación (un eNB, un gNB, una DU y así sucesivamente), el nodo puede transmitir los datos de UL a un aparato de comunicación con mala calidad y, por consiguiente, puede reducirse una eficiencia de transmisión de datos de UL.

En vista del problema anteriormente mencionado, un objetivo de la presente invención es proporcionar una técnica para mejorar una eficiencia de transmisión de datos de UL en un sistema de comunicación por radio en el que un equipo de usuario se comunica con una pluralidad de aparatos de comunicación.

65

Medios para resolver el/los problema(s)

En una técnica divulgada, se proporciona un primer aparato de comunicación que incluye:

- 5 una unidad de recepción configurada para recibir, a partir de un segundo aparato de comunicación, información sobre calidad de enlace ascendente entre un terminal y el primer aparato de comunicación e información sobre la calidad de enlace ascendente entre el terminal y el segundo aparato de comunicación como información sobre calidad de enlace ascendente del terminal, cuando el terminal se comunica con el primer aparato de comunicación a través del segundo aparato de comunicación; y
- 10 una unidad de control configurada para controlar la transmisión de datos de enlace ascendente por el terminal basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente del terminal.

Efecto ventajoso de la invención

- 15 Según una técnica divulgada, puede mejorarse una eficiencia de transmisión de datos de UL en un sistema de comunicación por radio en el que un equipo de usuario se comunica con una pluralidad de aparatos de comunicación.

Breve descripción de los dibujos

- 20 La figura 1 es un primer diagrama de configuración de un sistema de comunicación según una realización de la presente invención.
- 25 La figura 2 es un segundo diagrama de configuración de un sistema de comunicación según una realización de la presente invención.
- 30 La figura 3 es un tercer diagrama de configuración de un sistema de comunicación según una realización de la presente invención.
- 35 La figura 4 es un cuarto diagrama de configuración de un sistema de comunicación según una realización de la presente invención.
- La figura 5 es un diagrama que ilustra un ejemplo de señalización entre un equipo de usuario y una estación base.
- La figura 6 es un diagrama que ilustra un ejemplo de un formato de CE de MAC de PHR.
- La figura 7 es un diagrama esquemático que ilustra el control de transmisión de datos de UL.
- 40 La figura 8 es un diagrama de configuración de un equipo de usuario UE.
- La figura 9 es un diagrama de configuración de una estación base MN o SN.
- 45 La figura 10 es un diagrama de configuración de una unidad central CU.
- La figura 11 es un diagrama de configuración de una unidad distribuida DU.
- La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de hardware.

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

- 55 Con referencia a los dibujos adjuntos, a continuación se describe una realización de la presente invención. Obsérvese que la realización descrita a continuación es simplemente un ejemplo, y la realización a la que puede aplicarse la presente invención no se limita a la siguiente realización.
- 60 En la realización descrita a continuación, se usan por conveniencia términos usados en los documentos de 3GPP existentes. Sin embargo, los objetos especificados por esos términos pueden denominarse de manera diferente.
(Configuración de sistema)
- 65 A continuación se describen configuraciones a modo de ejemplo de un sistema de comunicación por radio en el que un equipo de usuario se comunica con una pluralidad de aparatos de comunicación.
- La figura 1 ilustra una primera configuración a modo de ejemplo de un sistema de comunicación por radio (también puede denominarse red de acceso de radio (RAT)) en la presente realización.

El sistema de comunicación por radio tal como se ilustra en la figura 1 incluye estaciones base MN y SN, cada una de las cuales está conectada a una red principal y soporta conectividad dual con un equipo de usuario UE. Además, la comunicación entre las estaciones base MN y SN puede realizarse a través de una interfaz X2, por ejemplo. Obsérvese que MN es una abreviatura para “nodo maestro” y SN es una abreviatura para “nodo secundario”.

Por ejemplo, la estación base MN puede realizar comunicación por radio que cumple con LTE y la estación base SN puede realizar comunicación por radio que cumple con NR. Sin embargo, esto es simplemente un ejemplo y la estación base MN puede realizar comunicación por radio que cumple con NR y la estación base SN puede realizar comunicación por radio que cumple con LTE. Alternativamente, ambas estaciones base MN y SN pueden realizar comunicación por radio que cumple con LTE o NR.

La figura 1 ilustra un ejemplo en el que el número de estaciones base que se comunican de manera simultánea con el equipo de usuario UE es de dos. Sin embargo, esto también es un ejemplo, y el número de estaciones base que se comunican de manera simultánea con el equipo de usuario UE puede ser de tres o más. La arquitectura en la que el equipo de usuario UE se comunica con dos o más estaciones base puede denominarse conectividad múltiple.

La figura 2 ilustra una segunda configuración a modo de ejemplo de un sistema de comunicación por radio en la presente realización.

El sistema de comunicación por radio tal como se ilustra en la figura 2 incluye una estación base de NR gNB conectada a una red principal. La estación base de NR gNB incluye una unidad central CU y una pluralidad de unidades distribuidas DU conectadas a la CU para extensión. Las conexiones entre la unidad central CU y las DU se implementan mediante una fibra óptica, por ejemplo.

Con respecto a protocolos de interfaz de radio, se implementa una separación funcional entre la unidad central CU y la unidad distribuida DU. Por ejemplo, la unidad central CU tiene una función de una capa de PDCP y cada una de las unidades distribuidas DU tiene funciones de capas de RLC, MAC, PHY y RF. Sin embargo, esto es simplemente un ejemplo, y cada una de las unidades distribuidas DU puede tener una parte de la función de la capa de PDCP, por ejemplo. El equipo de usuario UE tiene funciones de las capas de RF-PDCP.

La figura 2 ilustra un ejemplo en el que el número de unidades centrales CU es de una y el número de unidades distribuidas DU es de dos. Sin embargo, esto es simplemente un ejemplo, y el número de unidades centrales CU puede ser de dos o más y el número de unidades distribuidas DU puede ser de una o tres o más.

La figura 3 ilustra una tercera configuración a modo de ejemplo de un sistema de comunicación por radio en la presente realización.

El sistema de comunicación por radio tal como se ilustra en la figura 3 incluye una estación base de NR gNB conectada a una red principal. La estación base de NR gNB incluye una unidad central CU y una pluralidad de unidades distribuidas DU conectadas a la CU para extensión. Además se implementa la separación funcional de la unidad central CU, y una CU-CP tiene una función de un plano de control (CP) y una CU-UP tiene una función de un plano de usuario (UP).

La figura 3 ilustra un ejemplo en el que el número de unidades centrales de plano de control CU-CP es de una, el número de unidades centrales de plano de usuario es de dos, y el número de unidades distribuidas DU es de dos. Sin embargo, esto es simplemente un ejemplo, y el número de unidades centrales de plano de control CU-CP puede ser de dos o más, el número de unidades centrales de plano de usuario CU-UP puede ser de una o tres o más, y el número de unidades distribuidas DU puede ser de una o tres o más.

La figura 4 ilustra una cuarta configuración a modo de ejemplo de un sistema de comunicación por radio en la presente realización. En la figura 4, la estación base de NR en la figura 1 está formada por una unidad central de plano de control CU-CP, una unidad central de plano de usuario CU-UP y una unidad distribuida DU, por ejemplo.

En el sistema de comunicación por radio en cualquiera de las figuras 1-4, el protocolo de capa de PDCP del equipo de usuario UE se termina en la capa de PDCP en uno cualquiera de los aparatos de comunicación. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, una de las estaciones base MN y SN es un nodo (el nodo que alberga PDCP) con la función de la capa de PDCP, y la otra es un nodo (el nodo correspondiente) con las funciones de la capa de RLC y capas inferiores. En el ejemplo ilustrado en la figura 2, la unidad central CU es un nodo con la función de la capa de PDCP, y la unidad distribuida DU es un nodo con las funciones de la capa de RLC y capas inferiores. En el ejemplo ilustrado en la figura 3, la unidad central de plano de usuario CU-UP es un nodo con la función de la capa de PDCP, y la unidad distribuida DU es un nodo con las funciones de la capa de RLC y capas inferiores. En el ejemplo ilustrado en la figura 4, un nodo de la estación base eNB y la estación base gNB (CU-UP) es un nodo con la función de la capa de PDCP, y el otro nodo (la unidad distribuida DU en el caso de la estación base gNB) es un nodo con las funciones de la capa de RLC y capas inferiores.

Obsérvese que el nodo con las funciones de la capa de RLC y capas inferiores puede ser un nodo con la totalidad

(RLC, MAC, PHY y RF) de las funciones de la capa de RLC y capas inferiores o un nodo con parte (por ejemplo, PHY y RF) de las funciones de la capa de RLC y capas inferiores.

5 A continuación se describe la transmisión de datos de UL en la que el equipo de usuario UE se comunica con una pluralidad de aparatos de comunicación. En el ejemplo ilustrado en la figura 1, el equipo de usuario UE puede transmitir datos de UL a las estaciones base MN y SN. Por ejemplo, el equipo de usuario UE puede transmitir datos de UL hasta un umbral predeterminado a una de las estaciones base. Cuando la cantidad de datos supera el umbral predeterminado, el equipo de usuario UE puede transmitir datos de UL a la otra estación base. Las estaciones base MN y SN pueden establecer, a primaryPath en información de configuración de PDCP (PDCP-Config), información sobre una estación base a la que el equipo de usuario UE transmite preferiblemente datos de UL y establecer además el umbral predeterminado a ul-DataSplitThreshold en PDCP-Config (documento no de patente 2). De manera similar, en las figuras 2-4, el equipo de usuario UE puede transmitir datos de UL según PDCP-Config.

15 En la presente memoria descriptiva, se pretende que los "datos" (incluyendo datos de UL) sean PDU de PDCP, pero no se limitan a lo mismo. Por ejemplo, los "datos" pueden ser paquete(s) de IP, PDU de RLC o PDU de MAC. Además, los "datos" pueden denominarse "paquete(s)", "unidad(es) de datos" o "trama(s)".

20 Tal como se describió anteriormente, en la presente realización se pretende usar PDU de PDCP como datos. En primer lugar, a continuación se describe un funcionamiento en la capa de PDCP.

25 En el lado de transmisión designado Tx (por ejemplo, transmisión desde el equipo de usuario hasta la estación base MN o SN), una entidad de PDCP realiza una compresión de cabecera robusta (ROHC) y cifrado (seguridad) de un paquete de IP y se emite una PDU de PDCP a una entidad de RLC. En el lado de recepción designado Rx, se realizan descompresión de cabecera, descifrado, comprobación de integridad y así sucesivamente, correspondientes a las operaciones en el lado de transmisión. Además, en el caso de traspaso, el lado de transmisión retransmite datos de usuario que no tienen acuse de recibo para evitar una pérdida de paquetes y el lado de recepción detecta la duplicación y realiza el ordenamiento.

30 En el funcionamiento a modo de ejemplo tal como se describe a continuación, se describe una realización usando la estación base MN como ejemplo de un primer aparato de comunicación y la estación base SN como ejemplo de un segundo aparato de comunicación. Sin embargo, la presente invención no se limita a la configuración que incluye las estaciones base MN y SN, sino que también puede aplicarse a una configuración que incluye una pluralidad de aparatos de comunicación (por ejemplo, una configuración que incluye una pluralidad de unidades distribuidas DU, y una configuración que incluye una estación base eNB y una pluralidad de unidades distribuidas DU en una estación base gNB, y así sucesivamente) tal como se ilustra en las figuras 2-4.

(Funcionamiento a modo de ejemplo)

40 En la presente realización, se describe un ejemplo en el que la estación base MN es un nodo (el nodo que alberga PDCP) con la función de la capa de PDCP.

45 Cuando el equipo de usuario UE necesita comunicarse con una pluralidad de aparatos de comunicación, se requiere información sobre calidad de enlace ascendente desde el equipo de usuario hasta cada aparato de comunicación para establecer de manera adecuada un parámetro (por ejemplo, primaryPath y/o ul-DataSplitThreshold) que consulta el equipo de usuario UE para transmitir datos de UL.

50 Con referencia a la figura 5, se describe el funcionamiento básico. En primer lugar, la estación base SN obtiene información (denominada a continuación en el presente documento información relacionada con calidad de UL) sobre comunicación de UL desde el equipo de usuario UE hasta la estación base SN (S101). De manera similar, la estación base MN obtiene, a través de la estación base SN, información relacionada con calidad de UL desde el equipo de usuario UE hasta la estación base MN (S103). La información relacionada con calidad de UL puede ser calidad obtenida midiendo una intensidad de señal o similar por las estaciones base MN y SN, o puede ser calidad estimada a partir de alguna clase de información. Por ejemplo, la información relacionada con calidad de UL puede ser cualquiera de (1) un margen de potencia (PH), (2) calidad recibida de una señal de UL (por ejemplo, una señal de referencia de sondeo (SRS)) y (3) una tasa de transmisión de datos.

(1) La siguiente descripción proporciona en detalle el caso en el que se usa un PH.

60 Dado que se necesita controlar de manera apropiada la potencia de transmisión usada por el equipo de usuario UE para transmitir datos a las estaciones base MN y SN, el equipo de usuario UE calcula la potencia de transmisión de UL usando una ecuación predeterminada y realiza transmisión de UL con la potencia de transmisión de UL calculada. Con el fin de calcular la potencia de transmisión de UL, se usa una pérdida de trayecto.

65 Las estaciones base MN y SN también realizan control de potencia y planificación (asignación de recursos, determinación de MCS y así sucesivamente) de modo que se controla de manera apropiada la potencia de transmisión del equipo de usuario UE. Por este motivo, las estaciones base MN y SN captan la potencia de

transmisión del equipo de usuario UE basándose en la misma ecuación usada por el equipo de usuario UE. Sin embargo, dado que las estaciones base MN y SN no conocen la pérdida de trayecto, el equipo de usuario UE transmite una señal de informe de margen de potencia (PHR) a las estaciones base MN y SN según un factor de activación predeterminado (por ejemplo, cuando el cambio de la pérdida de trayecto supera un valor predeterminado). Las estaciones base MN y SN controlan la potencia de transmisión del equipo de usuario UE basándose en la señal de PHR. Dado que un PH se refiere a una pérdida de trayecto que es calidad de UL, las estaciones base MN y SN pueden usar un PH como información relacionada con calidad de UL. La figura 6 ilustra un formato de CE de MAC de PHR que es un formato de la señal de PHR. Las estaciones base MN y SN pueden obtener un PH en cada célula por medio de este formato.

(2) La siguiente descripción proporciona el caso en el que se usa la calidad recibida de una señal de UL. Este caso se encuentra fuera del alcance de las reivindicaciones.

Las estaciones base MN y SN miden calidad recibida de UL usando una señal de medición de calidad (por ejemplo, SRS) transmitida a partir del equipo de usuario UE, con el fin de realizar la planificación de manera apropiada. Por tanto, la calidad recibida que se mide realmente por las estaciones base MN y SN puede usarse como información relacionada con calidad de UL.

(3) La siguiente descripción proporciona el caso en el que se usa una tasa de transmisión de datos. Este caso se encuentra fuera del alcance de las reivindicaciones.

Las estaciones base MN y SN pueden medir una tasa de transmisión de datos real basándose en la cantidad de datos de UL recibidos por unidad de tiempo. Alternativamente, las estaciones base MN y SN pueden calcular, basándose en la calidad recibida, una tasa de transmisión de datos estimada que puede alcanzarse en presencia de datos de UL. Por tanto, puede usarse una tasa de transmisión de datos real o una tasa de transmisión de datos estimada como información relacionada con calidad de UL.

Después, la estación base SN transmite la información relacionada con calidad de UL a la estación base MN y la estación base MN recibe la información relacionada con calidad de UL a partir de la estación base SN (S105). Por consiguiente, la estación base MN puede recopilar la información relacionada con calidad de UL tanto con respecto a una portadora entre el equipo de usuario UE y la estación base MN como a una portadora entre el equipo de usuario UE y la estación base SN.

Obsérvese que, según la invención tal como se reivindica, la estación base SN transmite de manera colectiva información relacionada con calidad de UL con respecto a ambas portadoras (es decir, información relacionada con calidad de UL entre el equipo de usuario UE y la estación base SN e información relacionada con calidad de UL entre el equipo de usuario UE y la estación base MN) a la estación base MN.

En una alternativa que se encuentra fuera del alcance de las reivindicaciones, la estación base SN transmite información de calidad de UL únicamente con respecto a una portadora establecida para la estación base SN (es decir, información relacionada con calidad de UL entre el equipo de usuario UE y la estación base SN) a la estación base MN.

La estación base SN puede convertir información relacionada con calidad de UL en un valor de índice y transmitir el valor de índice, o puede dividir la información en elementos de información basados en célula y transmitirlos.

Después, la estación base MN controla la transmisión de datos de UL por el equipo de usuario UE basándose en la información relacionada con calidad de UL. Específicamente, la estación base MN establece `primaryPath` y `ul-DataSplitThreshold` en `PDCP-Config` como parámetros que consulta el equipo de usuario UE para transmitir datos de UL y transmite `PDCP-Config` al equipo de usuario UE (S107). Dado que la estación base MN puede identificar no sólo la información relacionada con calidad de UL entre el equipo de usuario UE y la estación base MN sino también la información relacionada con calidad de UL entre el equipo de usuario UE y la estación base SN, la estación base MN establece una portadora con mejor calidad en `primaryPath`, por ejemplo. Por ejemplo, (1) cuando se usa un PH como información relacionada con calidad de UL, se establece una portadora con un PH más grande, dicho de otro modo, una portadora con una pérdida de trayecto inferior, en `primaryPath`. En una banda de frecuencia (FR1) por debajo de 6 GHz en NR, se define una potencia de transmisión máxima del equipo de usuario UE como una suma de potencia de transmisión en LTE y potencia de transmisión en NR. Por este motivo, cuando se transmiten preferiblemente datos de UL a una estación base con un PH más grande, puede reducirse la potencia de transmisión del equipo de usuario UE. Alternativamente, (2) cuando se usa calidad recibida de una señal de UL como información relacionada con calidad de UL, se establece una portadora con una mejor calidad recibida en `primaryPath`. Alternativamente, (3) cuando se usa una tasa de transmisión de datos como información relacionada con calidad de UL, se establece una portadora con una tasa de transmisión de datos superior en `primaryPath`. Además, la estación base MN determina un valor de `ul-DataSplitThreshold` teniendo en cuenta la cantidad de datos que pueden transmitirse con la portadora definida por `primaryPath`.

El equipo de usuario UE transmite datos de UL según `PDCP-Config` (S109, S111). Por ejemplo, cuando `PDCP-`

Config específica que primaryPath es una dirección a la estación base SN, el equipo de usuario UE transmite datos con la cantidad de datos hasta ul-DataSplitThreshold a la estación base SN y transmite datos cuya cantidad supera ul-DataSplitThreshold a la estación base MN.

5 En el funcionamiento a modo de ejemplo tal como se describió anteriormente, la estación base MN es un nodo con la función de la capa de PDCP. La presente realización también puede aplicarse al caso en el que la estación base SN es un nodo con la función de la capa de PDCP. En este caso, la estación base SN recibe información relacionada con calidad de UL a partir de la estación base MN y establece PDCP-Config de una manera similar.

10 Con referencia a la figura 7, se describe adicionalmente un ejemplo específico de control de transmisión de datos de UL. Por ejemplo, se supone que el equipo de usuario UE se comunica con una estación base de LTE eNB que es un MN (designada MeNB) y una estación base de NR gNB que es un SN (designada SgNB). Además, se supone que la cobertura de LTE es suficientemente más grande que la cobertura de NR para el equipo de usuario UE y el equipo de usuario UE puede realizar comunicación según LTE incluso en un lugar en el que la calidad de NR no es suficiente.

15 Cuando el equipo de usuario UE está situado en el borde de cobertura de NR (el lado izquierdo en la figura 7), una pérdida de trayecto hasta la estación base SgNB es alta y un PH del equipo de usuario UE es pequeño. En esta situación, primaryPath en PDCP-Config se establece a una dirección a la estación base MeNB y, por tanto, se transmiten preferiblemente datos de UL a la estación base MeNB.

20 Por otro lado, cuando el equipo de usuario UE se mueve cerca del centro de la cobertura de NR (el lado derecho en la figura 7), la pérdida de trayecto hasta la estación base SgNB se vuelve baja y el PH del equipo de usuario UE se vuelve grande. En esta situación, primaryPath en PDCP-Config se establece a una dirección a la estación base SgNB y, por tanto, se transmiten preferiblemente datos de UL a la estación base SgNB.

(Observaciones complementarias sobre el funcionamiento a modo de ejemplo)

25 En el funcionamiento a modo de ejemplo tal como se describió anteriormente, el equipo de usuario UE se comunica con dos aparatos de comunicación. Sin embargo, tal como se representa con referencia a las figuras 1-4, el número de aparatos de comunicación con los que se comunica el equipo de usuario UE puede ser de uno o tres o más.

30 Además, en el funcionamiento a modo de ejemplo tal como se describió anteriormente, el nodo (el nodo que alberga PDCP) con la función de capa de PDCP recopila información relacionada con calidad de UL. Sin embargo, un nodo que recopila información relacionada con calidad de UL puede ser un nodo que termina un control de recursos de radio (RRC). En la figura 1, por ejemplo, cuando la estación base SN es un nodo con la función de la capa de PDCP, la estación base MN que termina RRC puede recopilar información relacionada con calidad de UL y determinar un parámetro en PDCP-Config. Alternativamente, un nodo que recopila información relacionada con calidad de UL puede ser una unidad central de plano de control CU-CP o una unidad central de plano de usuario CU-UP. En la figura 3, por ejemplo, la unidad central de plano de control CU-CP puede recopilar, a través de las unidades centrales de plano de usuario CU-UP, información relacionada con calidad de UL obtenida por las unidades distribuidas DU, y determinar un parámetro en PDCP-Config. En la figura 4, por ejemplo, la unidad central de plano de usuario CU-UP puede recopilar información relacionada con calidad de UL obtenida por la unidad distribuida DU y la estación base eNB, determinar un parámetro en PDCP-Config, y transmitirlo a la unidad central de plano de control CU-CP. Alternativamente, un nodo tal como un sistema de gestión de elementos (EMS) o un sistema de gestión de red (NMS) distinto de nodos de RAN puede recopilar información relacionada con calidad de UL y determinar un parámetro en PDCP-Config.

35 Además, el nodo que recopila información relacionada con calidad de UL puede cambiarse mientras el equipo de usuario UE realiza la comunicación. Por ejemplo, cuando el nodo con la función de la capa de PDCP se cambia debido a un cambio en un tipo de portadora o debido a traspaso, también puede cambiarse el nodo que recopila información relacionada con calidad de UL.

40 Además, puede transmitirse información relacionada con calidad de UL a partir de un nodo que ha obtenido la información relacionada con calidad de UL basándose en interrogación mediante un nodo que recopila la información relacionada con calidad de UL. Alternativamente, puede transmitirse información relacionada con calidad de UL de manera autónoma a partir de un nodo que recopila la información relacionada con calidad de UL. Por ejemplo, la información relacionada con calidad de UL puede transmitirse de manera periódica o puede transmitirse cuando se produce un evento (por ejemplo, cuando un valor de información relacionada con calidad de UL supera un umbral predeterminado).

45 Además, cuando se establece una portadora en la que no se transmiten datos de UL, información relacionada con calidad de UL con respecto a esta portadora puede no transmitirse a un nodo que recopila información relacionada con calidad de UL. Dicho de otro modo, puede recopilarse información relacionada con calidad de UL cuando un equipo de usuario transmite datos de UL, mientras que no puede recopilarse información relacionada con calidad de UL cuando un equipo de usuario no transmite datos de UL. Por ejemplo, en la configuración de la figura 1, cuando

sólo se usa una portadora para la estación base de LTE (en el caso de la opción 2x), el equipo de usuario UE no transmite datos de UL a la estación base de NR. Alternativamente, por ejemplo, cuando el equipo de usuario está situado en una célula en la que sólo puede usarse una banda de DL, cuando sólo se establece una portadora de DL en agregación de portadoras, o similar, el equipo de usuario UE no transmite datos de UL. Además, por ejemplo, aunque se establezca una portadora de UL, el equipo de usuario UE puede transmitir únicamente una SRS sin transmitir datos de UL. En estas situaciones, puede no recopilarse información relacionada con calidad de UL con respecto a una portadora en la que el equipo de usuario UE no transmite datos de UL.

(Configuración de aparato)

A continuación, se describe un ejemplo de configuración de cada función del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU y la unidad distribuida DN, como aparatos de comunicación para ejecutar las operaciones anteriormente descritas. Cuando hay una pluralidad de unidades distribuidas DU, cada una de las unidades distribuidas DU tiene la misma configuración y las operaciones anteriormente descritas pueden realizarse por cada una de las unidades distribuidas UE. Cada uno de los aparatos tiene todas las funciones descritas en la presente realización. Sin embargo, cada uno de los aparatos puede tener tan sólo parte de todas las funciones descritas en la presente realización.

<Equipo de usuario UE>

La figura 8 es un diagrama que ilustra una configuración funcional a modo de ejemplo del equipo de usuario UE. El equipo de usuario UE incluye una unidad 110 de transmisión de señales, una unidad 120 de recepción de señales y una unidad 130 de gestión de información de configuración. La configuración funcional ilustrada en la figura 8 es simplemente un ejemplo. La división funcional y los nombres de las unidades funcionales no se limitan al ejemplo ilustrado en la figura 8 siempre que puedan realizarse las operaciones según la realización.

La unidad 110 de transmisión de señales está configurada para generar una señal de capa inferior a partir de información de capa superior y transmitir de manera inalámbrica la señal. La unidad 220 de recepción de señales está configurada para recibir de manera inalámbrica diversas señales y obtener información de capa superior a partir de las señales recibidas.

La unidad 130 de gestión de información de configuración almacena información de configuración predefinida y la información de configuración proporcionada de manera dinámica y/o semiestática a partir de la estación base MN o SN o similar.

Por ejemplo, el equipo de usuario UE se comunica con una pluralidad de aparatos de comunicación que incluyen un primer y segundo aparatos de comunicación. La unidad 120 de recepción de señales recibe a partir de uno o ambos del primer y segundo aparatos de comunicación un parámetro (por ejemplo, primaryPath y ul-DataSplitThreshold) que consulta el equipo de usuario UE para transmitir datos de UL y almacena el parámetro en la unidad 130 de gestión de información de configuración. La unidad 110 de transmisión de señales transmite datos de UL según el parámetro almacenado en la unidad 130 de gestión de información de configuración.

<Configuración funcional de la estación base MN/SN>

La figura 9 es un diagrama que ilustra una configuración funcional a modo de ejemplo de una estación base (denominada a continuación en el presente documento MN/SN) que puede usarse por cualquiera de la estación base MN y la estación base SN. La estación base MN/SN incluye una unidad 210 de transmisión de señales, una unidad 220 de recepción de señales y una unidad 230 de gestión de información de configuración. La configuración funcional ilustrada en la figura 9 es simplemente un ejemplo. La división funcional y los nombres de las unidades funcionales no se limitan al ejemplo ilustrado en la figura 9 siempre que puedan realizarse las operaciones según la realización.

La unidad 210 de transmisión de señales está configurada para generar una señal de capa inferior a partir de información de capa superior y transmitir de manera inalámbrica la señal. La unidad 220 de recepción de señales está configurada para recibir de manera inalámbrica diversas señales y obtener información de capa superior a partir de las señales recibidas.

La unidad 230 de gestión de información de configuración incluye una unidad de almacenamiento y almacena información de configuración predefinida. La unidad 230 de gestión de información de configuración también determina información de configuración que va a proporcionarse de manera dinámica y/o semiestática al equipo de usuario UE y almacena la información de configuración. La unidad 240 de comunicación entre estaciones base se comunica con otra estación base.

Por ejemplo, la estación base ilustrada en la figura 9 es una estación base usada como segundo aparato de comunicación cuando el equipo de usuario UE se comunica tanto con un primer aparato de comunicación como con el segundo aparato de comunicación. La unidad 240 de comunicación entre estaciones base transmite información

relacionada con calidad de UL (por ejemplo, un PH, calidad recibida o una tasa de transmisión de datos) del equipo de usuario UE al primer aparato de comunicación.

5 Alternativamente, por ejemplo, la estación base ilustrada en la figura 9 es una estación base usada como primer aparato de comunicación cuando el equipo de usuario UE se comunica tanto con el primer aparato de comunicación como con un segundo aparato de comunicación. La unidad 240 de comunicación entre estaciones base recibe información relacionada con calidad de UL (por ejemplo, un PH, calidad recibida o una tasa de transmisión de datos) del equipo de usuario UE a partir del segundo aparato de comunicación.

10 La unidad 230 de gestión de información de configuración determina información de configuración (por ejemplo, PDCP-Config que incluye primaryPath y ul-DataSplitThreshold) para controlar la transmisión de datos de UL por el equipo de usuario UE basándose en la información relacionada con calidad de UL y almacena la información de configuración.

15 <Unidad central CU>

La figura 10 es un diagrama que ilustra una configuración funcional a modo de ejemplo de la unidad central CU. La unidad central CU incluye una unidad 310 de comunicación de ida (FH), una comunicación 320 de red principal (CN) y una unidad 330 de gestión de información de configuración. La combinación de la unidad 310 de comunicación de FH y la unidad 320 de comunicación de CN se denomina unidad 340 de comunicación. La configuración funcional ilustrada en la figura 10 es simplemente un ejemplo. La división funcional y los nombres de las unidades funcionales no se limitan al ejemplo ilustrado en la figura 10 siempre que puedan realizarse las operaciones según la realización.

20 La unidad 310 de comunicación de FH se comunica con la unidad distribuida DU. La unidad 320 de comunicación de CN se comunica con la red principal.

25 Por ejemplo, la unidad central CU ilustrada en la figura 10 es un nodo usado como primer aparato de comunicación cuando el equipo de usuario UE se comunica con el primer aparato de comunicación y un segundo aparato de comunicación. La unidad 310 de comunicación de FH recibe información relacionada con calidad de UL (por ejemplo, un PH, calidad recibida o una tasa de transmisión de datos) del equipo de usuario UE a partir de la unidad distribuida DU.

30 La unidad 330 de gestión de información de configuración determina información de configuración (por ejemplo, PDCP-Config que incluye primaryPath y ul-DataSplitThreshold) para controlar la transmisión de datos de UL por el equipo de usuario UE basándose en la información relacionada con calidad de UL y almacena la información de configuración.

35 <Unidad distribuida DU>

40 La figura 11 es un diagrama que ilustra una configuración funcional a modo de ejemplo de la unidad distribuida DU. La unidad distribuida DU incluye una unidad 410 de comunicación por radio y una unidad 420 de comunicación de FH. La combinación de la unidad 410 de comunicación por radio y la unidad 420 de comunicación de FH se denomina unidad 430 de comunicación. La configuración funcional ilustrada en la figura 11 es simplemente un ejemplo. La división funcional y los nombres de las unidades funcionales no se limitan al ejemplo ilustrado en la figura 11 siempre que puedan realizarse las operaciones según la realización.

45 La unidad 410 de comunicación por radio realiza comunicación por radio con el equipo de usuario UE. La unidad 420 de comunicación de FH se comunica con la unidad central CU.

50 Por ejemplo, la unidad distribuida DU ilustrada en la figura 11 es un nodo usado como primer aparato de comunicación cuando el equipo de usuario UE se comunica con el primer aparato de comunicación y un segundo aparato de comunicación. La unidad 420 de comunicación de FH transmite información relacionada con calidad de UL (por ejemplo, un PH, calidad recibida o una tasa de transmisión de datos) del equipo de usuario UE a la unidad central CU.

55 <Configuración de hardware>

Los diagramas de bloques (figuras 8-11) usados para describir la realización anteriormente mencionada ilustran bloques de unidades funcionales. Los bloques funcionales (componentes) se implementan mediante una combinación arbitraria de hardware y/o software. Un medio para implementar cada bloque funcional no está particularmente limitado. Es decir, cada bloque funcional puede implementarse mediante un aparato en el que una pluralidad de elementos están acoplados de manera física y/o lógica o mediante una pluralidad de aparatos que están separados de manera física y/o lógica unos de otros y están conectados directa y/o indirectamente (por ejemplo, de una manera cableada y/o inalámbrica).

60 Por ejemplo, cualquiera del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU y

la unidad distribuida DU según la realización de la invención puede funcionar como un ordenador que realiza las operaciones según esta realización. La figura 12 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de hardware del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU o la unidad distribuida DU según esta realización. Cada uno del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU y la unidad distribuida DU puede estar físicamente configurado como un dispositivo informático que incluye, por ejemplo, un procesador 1001, una memoria 1002, un almacenamiento 1003, un dispositivo 1004 de comunicación, un dispositivo 1005 de entrada, un dispositivo 1006 de salida y un bus 1007.

En la siguiente descripción, el término “dispositivo” puede sustituirse, por ejemplo, por un circuito, un aparato o una unidad. La configuración de hardware del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU o la unidad distribuida DU puede incluir uno o una pluralidad de dispositivos ilustrados en la figura 12 o puede no incluir algunos de los dispositivos.

Cada función del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU y la unidad distribuida DU puede implementarse mediante el siguiente procedimiento: se lee un software (programa) predeterminado en el hardware tal como el procesador 1001 o la memoria 1002, y el procesador 1001 realiza una operación para controlar la comunicación del dispositivo 1004 de comunicación y la lectura y/o escritura de datos a partir de y/o en la memoria 1002 y el almacenamiento 1003.

El procesador 1001 hace funcionar, por ejemplo, un sistema operativo para controlar el funcionamiento global del ordenador. El procesador 1001 puede ser una unidad central de procesamiento (CPU) que incluye, por ejemplo, una interfaz con dispositivos periféricos, un dispositivo de control, un dispositivo aritmético y un registro.

El procesador 1001 lee un programa (código de programa), un módulo de software y/o datos a partir del almacenamiento 1003 y/o el dispositivo 1004 de comunicación en la memoria 1002 y realiza diversos tipos de procedimientos según el programa, el módulo de software o los datos. Puede usarse un programa que hace que un ordenador realice al menos algunas de las operaciones descritas en la realización. Por ejemplo, cada función del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU y la unidad distribuida DU puede implementarse mediante un programa de control que está almacenado en la memoria 1002 y se ejecuta por el procesador 1001. En la realización, los diversos procedimientos anteriormente mencionados se realizan por un procesador 1001. Sin embargo, los procedimientos pueden realizarse de manera simultánea o secuencial por dos o más procesadores 1001. El procesador 1001 puede estar montado con uno o más chips. El programa puede transmitirse por la red a través de una línea de telecomunicación.

La memoria 1002 es un medio de grabación legible por ordenador y puede incluir, por ejemplo, al menos una de una memoria de sólo lectura (ROM), una ROM programable borrable (EPROM), una ROM programable borrable eléctricamente (EEPROM) y una memoria de acceso aleatorio (RAM). La memoria 1002 también puede denominarse, por ejemplo, registro, memoria caché o memoria principal (dispositivo de almacenamiento principal). La memoria 1002 puede almacenar, por ejemplo, un programa ejecutable (código de programa) y un módulo de software que puede realizar un método de acceso aleatorio según la realización de la invención.

El almacenamiento 1003 es un medio de grabación legible por ordenador y puede incluir, por ejemplo, al menos uno de un disco óptico tal como una ROM de disco compacto (CD-ROM), una unidad de disco duro, un disco flexible, un disco magnetoóptico (por ejemplo, un disco compacto, un disco versátil digital o un disco Blu-ray (marca registrada)), una tarjeta inteligente, una memoria flash (por ejemplo, una tarjeta, un pincho o una memoria USB), un disco Floppy (marca registrada) y una cinta magnética. El almacenamiento 1003 también puede denominarse dispositivo de almacenamiento auxiliar. El medio de almacenamiento anteriormente mencionado puede ser, por ejemplo, una base de datos, un servidor y otros medios adecuados incluyendo la memoria 1002 y/o el almacenamiento 1003.

El dispositivo 1004 de comunicación es hardware (un dispositivo de transmisión y recepción) para comunicarse con un ordenador a través de una red cableada y/o inalámbrica y también se denomina, por ejemplo, dispositivo de red, controlador de red, tarjeta de red o módulo de comunicación. Por ejemplo, la unidad de transmisión de señales, la unidad de recepción de señales, la unidad de comunicación y similares en cada aparato pueden implementarse mediante el dispositivo 1004 de comunicación.

El dispositivo 1005 de entrada es una unidad de entrada (por ejemplo, un teclado, un ratón, un micrófono, un interruptor, un botón o un sensor) que recibe una entrada del exterior. El dispositivo 1006 de salida es una unidad de salida (por ejemplo, un elemento de visualización, un altavoz o una lámpara de LED) que realiza un procedimiento de salida al exterior. El dispositivo 1005 de entrada y el dispositivo 1006 de salida pueden estar integrados en un único dispositivo (por ejemplo, un panel táctil).

Los dispositivos tales como el procesador 1001 y/o la memoria 1002 están conectados entre sí a través del bus 1007 para comunicación de información. El bus 1007 puede ser un único bus o los dispositivos pueden estar conectados entre sí mediante diferentes buses.

Cada uno del equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU y la unidad

distribuida DU puede incluir hardware tal como un microprocesador, un procesador de señales digitales (DSP), un circuito integrado específico de aplicación (ASIC), un dispositivo lógico programable (PLD) y una matriz de puertas programables en el campo (FPGA). Algunos o la totalidad de los bloques funcionales pueden implementarse mediante el hardware. Por ejemplo, el procesador 1001 puede implementarse mediante al menos uno de estos componentes de hardware.

(Resumen de las realizaciones)

Según una realización de la presente invención, se proporciona un primer aparato de comunicación que incluye:

una unidad de recepción configurada para recibir información sobre calidad de enlace ascendente de equipo de usuario a partir de un segundo aparato de comunicación, cuando el equipo de usuario se comunica tanto con el primer aparato de comunicación como con el segundo aparato de comunicación; y

una unidad de control configurada para controlar la transmisión de datos de enlace ascendente por el equipo de usuario basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente.

Según esta configuración, puede mejorarse una eficiencia de transmisión de datos de enlace ascendente en un sistema de comunicación por radio en el que un equipo de usuario se comunica con una pluralidad de aparatos de comunicación.

La unidad de control puede establecer un parámetro que consulta el equipo de usuario para transmitir datos de enlace ascendente, basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente.

Según esta configuración, el equipo de usuario consulta el parámetro establecido basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente del equipo de usuario y, por tanto, pueden transmitirse preferiblemente los datos de enlace ascendente a un aparato de comunicación con mejor calidad.

La unidad de recepción puede recibir un margen de potencia del equipo de usuario como información sobre calidad de enlace ascendente.

Dado que el margen de potencia es información proporcionada por el equipo de usuario a la estación base para el control de potencia de transmisión, la estación base puede controlar la transmisión de datos de enlace ascendente por el equipo de usuario usando el margen de potencia sin medir la calidad de enlace ascendente.

La unidad de recepción puede recibir información sobre calidad de enlace ascendente entre el equipo de usuario y el primer aparato de comunicación e información sobre calidad de enlace ascendente entre el equipo de usuario y el segundo aparato de comunicación como información sobre calidad de enlace ascendente.

Según esta configuración, puede recibirse información sobre calidad de enlace ascendente con respecto a ambos aparatos de comunicación a partir de cada uno de los aparatos de comunicación. Por tanto, aunque no pueda recibirse por alguno motivo información sobre calidad de comunicación de enlace ascendente de un aparato de comunicación (por ejemplo, si se suspende la planificación debido a falta de potencia o congestión de red), la transmisión de datos de enlace ascendente por el equipo de usuario puede controlarse basándose en información con respecto a ambos aparatos de comunicación recibida a partir del otro aparato de comunicación. Debe observarse que puede recibirse información sobre calidad de comunicación de enlace ascendente de cada aparato de comunicación a partir de cada aparato de comunicación.

La unidad de recepción puede recibir la información sobre calidad de enlace ascendente a partir del segundo aparato de comunicación cuando el equipo de usuario transmite datos de enlace ascendente al segundo aparato de comunicación, y puede no recibir la información sobre calidad de enlace ascendente a partir del segundo aparato de comunicación cuando el equipo de usuario no transmite datos de enlace ascendente al segundo aparato de comunicación.

Según esta configuración, la cantidad de señalización de información sobre calidad de enlace ascendente entre los aparatos de comunicación puede reducirse cuando el equipo de usuario no transmite datos de enlace ascendente a un aparato de comunicación.

(Complemento de la realización)

Anteriormente se ha descrito la realización de la presente invención; sin embargo, la invención divulgada no se limita a la realización, y un experto habitual en la técnica apreciará diversas variaciones, modificaciones, alternativas, sustituciones y similares. En la descripción se usan ejemplos específicos de valores numéricos con el fin de facilitar la comprensión de la invención, pero estos valores numéricos son simplemente ejemplos y puede usarse cualquier valor apropiado, a menos que se indique lo contrario. Divisiones de los elementos descritos en la descripción anterior no son esenciales para la presente invención. Dependiendo de las necesidades, puede combinarse y usarse

un objeto descrito en dos o más elementos descritos, y puede aplicarse un objeto descrito en un elemento descrito a un objeto descrito en otro elemento descrito (a menos que haya contradicción). Un límite de una unidad funcional o una unidad de procesamiento en los diagramas de bloques funcionales puede no corresponder necesariamente a un límite de un componente físico. Una operación por una pluralidad de unidades funcionales puede ejecutarse físicamente por un único componente, o una operación de una única unidad funcional puede ejecutarse físicamente por una pluralidad de componentes. En los diagramas de secuencia descritos en la realización, el orden puede cambiarse de manera arbitraria, a menos que haya contradicción. Para conveniencia de la descripción, el equipo de usuario UE, la estación base MN, la estación base SN, la unidad central CU y la unidad distribuida DU se describen usando los diagramas de bloques funcionales; sin embargo, tales aparatos pueden implementarse en hardware, software o combinaciones de los mismos. El software que va a hacerse funcionar por el procesador incluido en cada aparato según la realización de la presente invención puede almacenarse en cualquier medio de almacenamiento apropiado, tal como una memoria de acceso aleatorio (RAM), una memoria flash, una memoria de sólo lectura (ROM), una EPROM, una EEPROM, un registro, una unidad de disco duro (HDD), un disco extraíble, un CD-ROM, una base de datos, un servidor y así sucesivamente.

La notificación de información no se limita al aspecto/realización descrito en esta memoria descriptiva, y puede facilitarse mediante otro método. Por ejemplo, la notificación de información puede realizarse mediante señalización de capa física (por ejemplo, información de control de enlace descendente (DCI), información de control de enlace ascendente (UCI)), señalización de capa superior (por ejemplo, señalización de control de recursos de radio (RRC), señalización de control de acceso al medio (MAC), información de radiodifusión (bloque de información maestro (MIB), bloque de información de sistema (SIB))), otra señal o una combinación de las mismas. Además, la señalización de RRC puede denominarse mensaje de RRC y puede ser, por ejemplo, un mensaje de establecimiento de conexión de RRC, un mensaje de reconfiguración de conexión de RRC o similar.

Cada aspecto/realización descrito en la presente memoria descriptiva puede aplicarse a evolución a largo plazo (LTE), LTE avanzada (LTE-A), SUPER 3G, IMT avanzada, 4G, 5G, acceso de radio futuro (FRA), W-CDMA (marca registrada), GSM (marca registrada), CDMA 2000, banda ancha ultramóvil (UMB), IEEE 802.11 (Wi-Fi), IEEE 802.16 (WiMAX), IEEE 802.20, banda ultraancho (UWB), Bluetooth (marca registrada), un sistema que usa otro sistema apropiado y/o un sistema de nueva generación desarrollado basándose en estos sistemas.

En cada aspecto/realización descrito en la memoria descriptiva, por ejemplo, el orden de los procesos en el procedimiento, la secuencia y el diagrama de flujo pueden cambiarse a menos que surja una contradicción. Por ejemplo, para el método descrito en la memoria descriptiva, elementos de diversas etapas se presentan en el orden mostrado a modo de ejemplo. Sin embargo, la invención no se limita al orden específico presentado.

En la memoria descriptiva, una operación específica realizada por la estación base eNB o gNB puede realizarse por un nodo superior de la estación base eNB o gNB. Además, las operaciones específicas realizadas por la estación base eNB o gNB en la presente memoria descriptiva pueden realizarse por la estación base gNB o eNB. En una red que tiene uno o una pluralidad de nodos de red incluyendo la estación base eNB o gNB, se entiende claramente que diversas operaciones realizadas para la comunicación con el equipo de usuario UE pueden realizarse por la estación base eNB o gNB y/o un nodo de red (por ejemplo, incluyendo una MME o una S-GW sin limitación) distinto de la estación base eNB o gNB. El número de nodos de red distintos de la estación base eNB o gNB no está limitado a uno, y puede combinarse una pluralidad de otros nodos de red (por ejemplo, una MME y una S-GW) entre sí.

Los aspectos/realizaciones descritos en la memoria descriptiva pueden usarse de manera individual, pueden combinarse o pueden conmutarse durante la ejecución.

El equipo de usuario UE también puede denominarse por los expertos en la técnica estación de abonado, unidad móvil, unidad de abonado, unidad inalámbrica, unidad remota, dispositivo móvil, dispositivo inalámbrico, dispositivo de comunicación inalámbrico, dispositivo remoto, estación de abonado móvil, terminal de acceso, terminal móvil, terminal inalámbrico, terminal remoto, teléfono, agente de usuario, cliente móvil, cliente o varios otros términos apropiados.

La estación base eNB o gNB puede denominarse por los expertos en la técnica nodo B (NB), estación base o varios otros términos apropiados.

Los términos "determinar" y "decidir" usados en la memoria descriptiva incluyen diversas operaciones. Los términos "determinar" y "decidir" pueden incluir, por ejemplo, la "determinación" y "decisión" para operaciones de evaluar, calcular, computar, procesar, derivar, investigar, consultar (por ejemplo, consultar en una tabla, una base de datos u otra estructura de datos) y verificar. Además, los términos "determinar" y "decidir" pueden incluir la "determinación" y "decisión" para operaciones de recibir (por ejemplo, recepción de información), transmitir (por ejemplo, transmisión de información), introducir, emitir y acceder (por ejemplo, acceder a datos en una memoria). Los términos "determinar" y "decidir" pueden incluir la "determinación" y "decisión" para operaciones de resolver, seleccionar, elegir, establecer y comparar. Es decir, los términos "determinar" y "decidir" pueden incluir la "determinación" y "decisión" para cualquier operación.

El término "basándose en" usado en la memoria descriptiva no significa "basándose únicamente en" a menos que se mencione lo contrario. Dicho de otro modo, el término "basándose en" significa tanto "basándose únicamente en" como "basándose al menos en".

5 Se pretende que los términos "incluir" y "que incluye" y las modificaciones de los mismos sean inclusivos, de manera similar al término "que comprende", siempre que se usen en la memoria descriptiva o las reivindicaciones. Además, el término "o" usado en la memoria descriptiva o las reivindicaciones no significa una O exclusiva.

10 En la totalidad de la presente divulgación, si se añade en la traducción un artículo tal como "un", "una" y "el/la" en inglés, por ejemplo, un elemento al que se le añade el artículo puede abarcar una pluralidad de elementos, a menos que se indique de manera evidente lo contrario en el contexto.

15 Aunque la presente invención se describe en detalle, resulta evidente para los expertos en la técnica que la presente invención no se limita a la realización descrita en esta memoria descriptiva. La presente invención puede implementarse como un aspecto modificado y cambiado sin desviarse del espíritu y alcance de la presente invención definida por las reivindicaciones. Por consiguiente, la descripción de la presente memoria descriptiva se facilita únicamente a modo de ilustración y no tiene ningún significado restrictivo para la presente invención.

Descripción de notaciones

20	UE	equipo de usuario
	MN, SN	estación base
25	CU	unidad central
	DU	unidad distribuida
30	110	unidad de transmisión de señales
	120	unidad de recepción de señales
	130	unidad de gestión de información de configuración
35	210	unidad de transmisión de señales
	220	unidad de recepción de señales
40	230	unidad de gestión de información de configuración
	240	unidad de comunicación entre estaciones base
	310	unidad de comunicación de FH
45	320	unidad de comunicación de CN
	330	unidad de gestión de información de configuración
	340	unidad de comunicación
50	410	unidad de comunicación por radio
	420	unidad de comunicación de FH
55	430	unidad de comunicación

REIVINDICACIONES

1. Primer aparato de comunicación (MN) que comprende:
- 5 una unidad (240) de recepción configurada para recibir, a partir de un segundo aparato de comunicación, información sobre calidad de enlace ascendente entre un terminal y el primer aparato de comunicación e información sobre la calidad de enlace ascendente entre el terminal y el segundo aparato de comunicación como información sobre calidad de enlace ascendente del terminal, cuando el terminal se comunica con el primer aparato de comunicación (MN) a través del segundo aparato de comunicación (SN); y
- 10 una unidad (230) de control configurada para controlar la transmisión de datos de enlace ascendente por el terminal basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente del terminal.
2. Primer aparato de comunicación (MN) según la reivindicación 1, en el que la unidad (230) de control está configurada para establecer un parámetro que consulta el terminal para transmitir datos de enlace ascendente, basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente del terminal.
- 15 3. Primer aparato de comunicación (MN) según la reivindicación 1 ó 2, en el que la unidad (240) de recepción está configurada para recibir un margen de potencia del terminal como información sobre calidad de enlace ascendente del terminal.
- 20 4. Primer aparato de comunicación (MN) según una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la unidad (240) de recepción está configurada para recibir la información sobre calidad de enlace ascendente a partir del terminal a partir del segundo aparato de comunicación (SN) cuando el terminal transmite datos de enlace ascendente al segundo aparato de comunicación (SN), y está configurada para no recibir la información sobre calidad de enlace ascendente a partir del terminal a partir del segundo aparato de comunicación (SN) cuando el terminal no transmite datos de enlace ascendente al segundo aparato de comunicación (SN).
- 25 5. Método de comunicación realizado por un primer aparato de comunicación (MN), que comprende las etapas de:
- 30 recibir, a partir de un segundo aparato de comunicación (SN), información sobre calidad de enlace ascendente entre un terminal y el primer aparato de comunicación (MN) e información sobre calidad de enlace ascendente entre el terminal y el segundo aparato de comunicación (SN) como información sobre calidad de enlace ascendente del terminal, cuando el terminal se comunica con el primer aparato de comunicación (MN) a través del segundo aparato de comunicación (SN); y
- 35 controlar la transmisión de datos de enlace ascendente por el terminal basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente del terminal.
- 40 6. Sistema de comunicación que incluye un primer aparato de comunicación (MN) y un segundo aparato de comunicación (SN),
- 45 en el que el segundo aparato de comunicación (SN) comprende:
- una unidad de transmisión configurada para transmitir, al primer aparato de comunicación (MN), información sobre calidad de enlace ascendente entre un terminal y el primer aparato de comunicación (MN) e información sobre calidad de enlace ascendente entre el terminal y el segundo aparato de comunicación (SN) como información sobre calidad de enlace ascendente del terminal, cuando el terminal se comunica con el primer aparato de comunicación (MN) a través del segundo aparato de comunicación (SN);
- 50 en el que el primer aparato de comunicación (MN) comprende:
- 55 una unidad de recepción configurada para recibir, a partir del segundo aparato de comunicación (SN), la información sobre calidad de enlace ascendente del terminal; y
- una unidad de control configurada para controlar la transmisión de datos de enlace ascendente por el terminal basándose en la información sobre calidad de enlace ascendente del terminal.
- 60

FIG.1

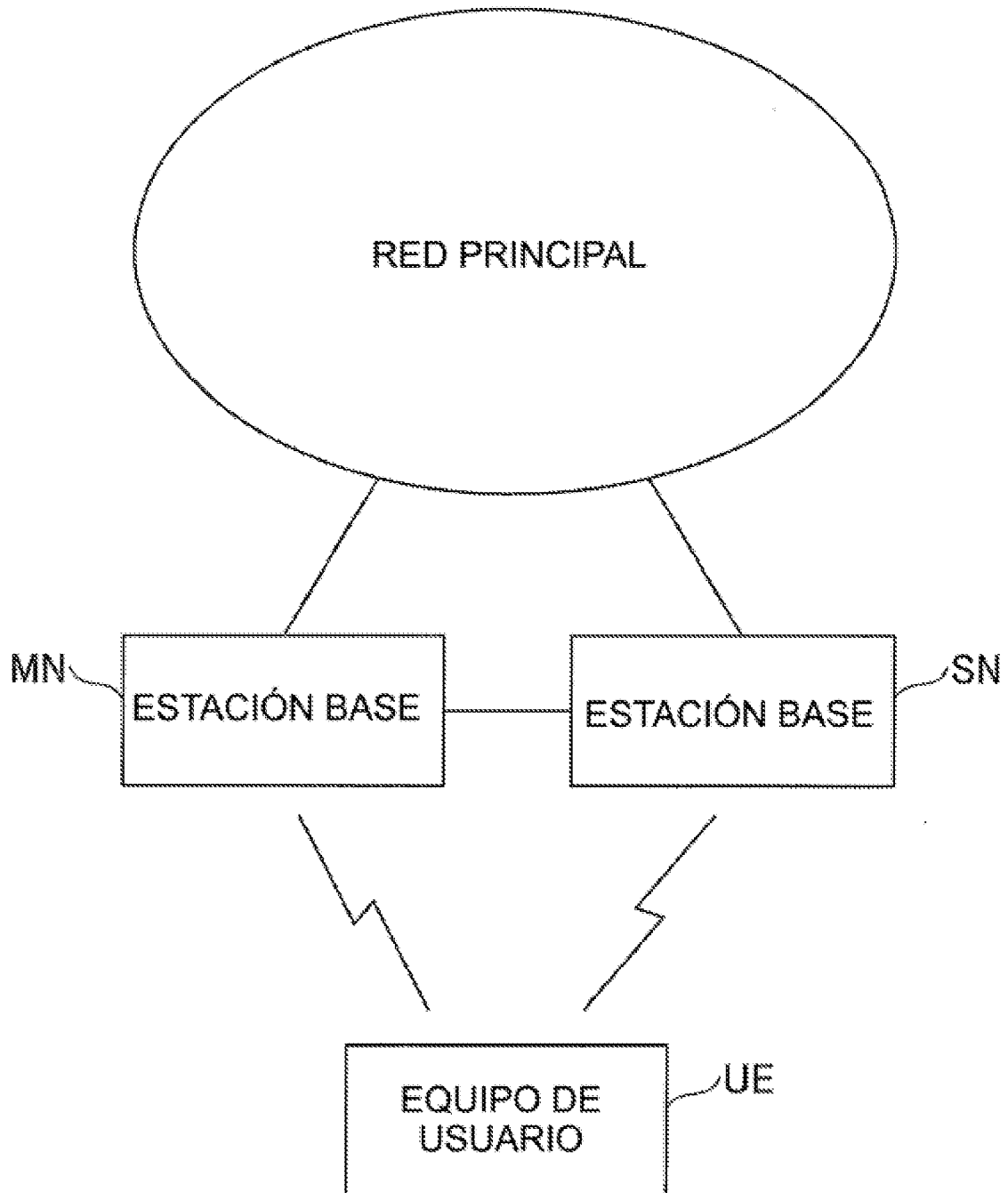


FIG.2

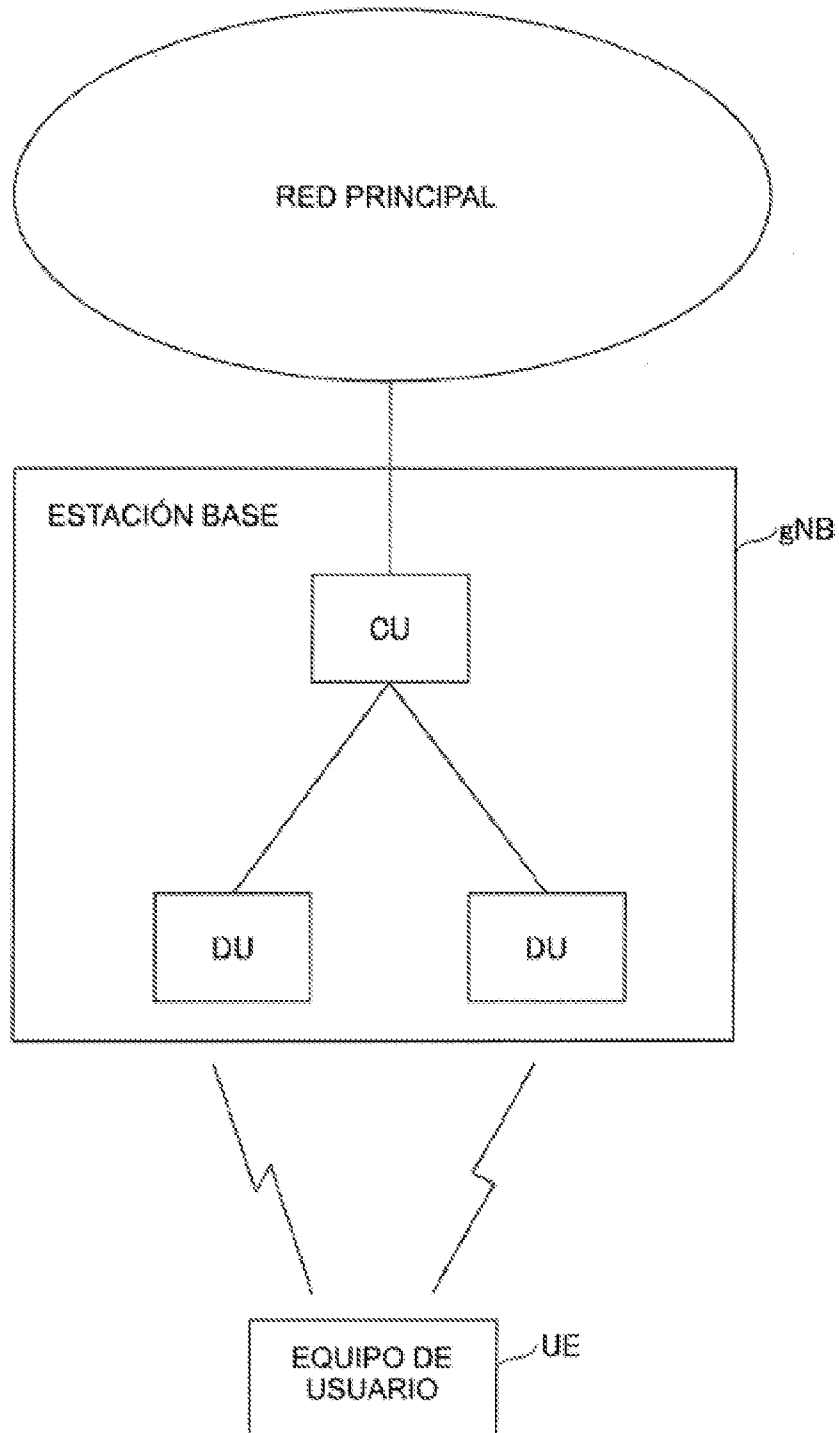


FIG.3

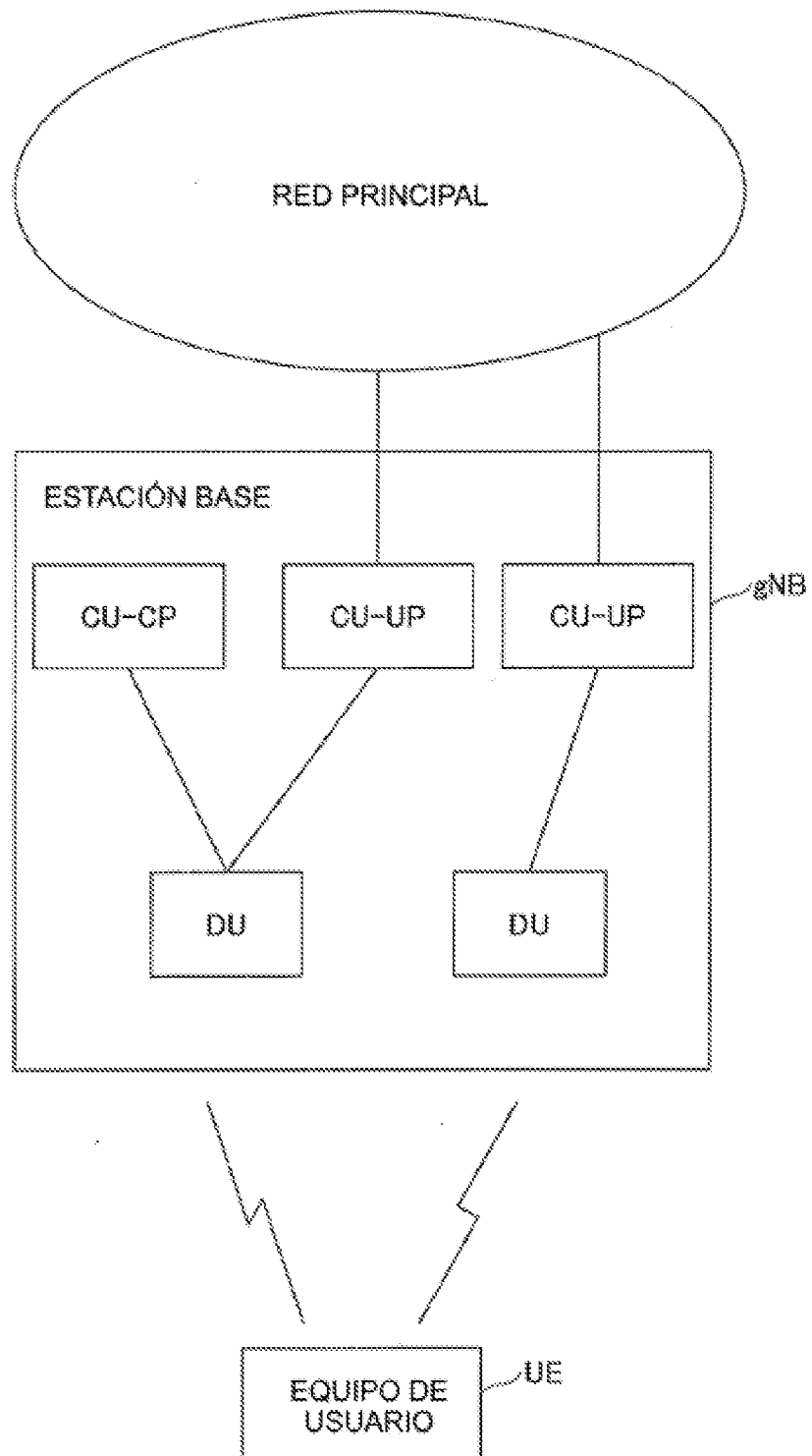


FIG.4

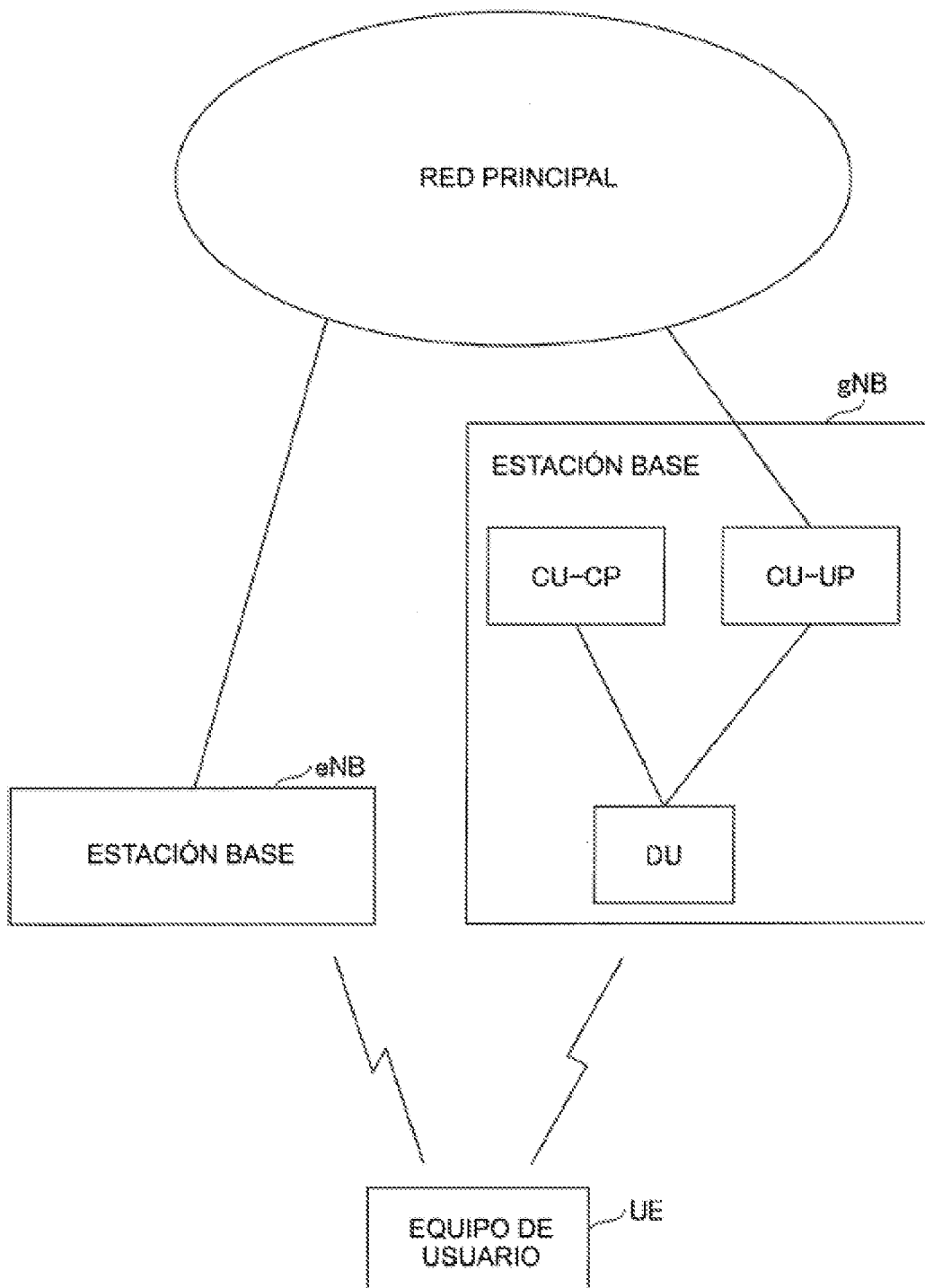


FIG.5

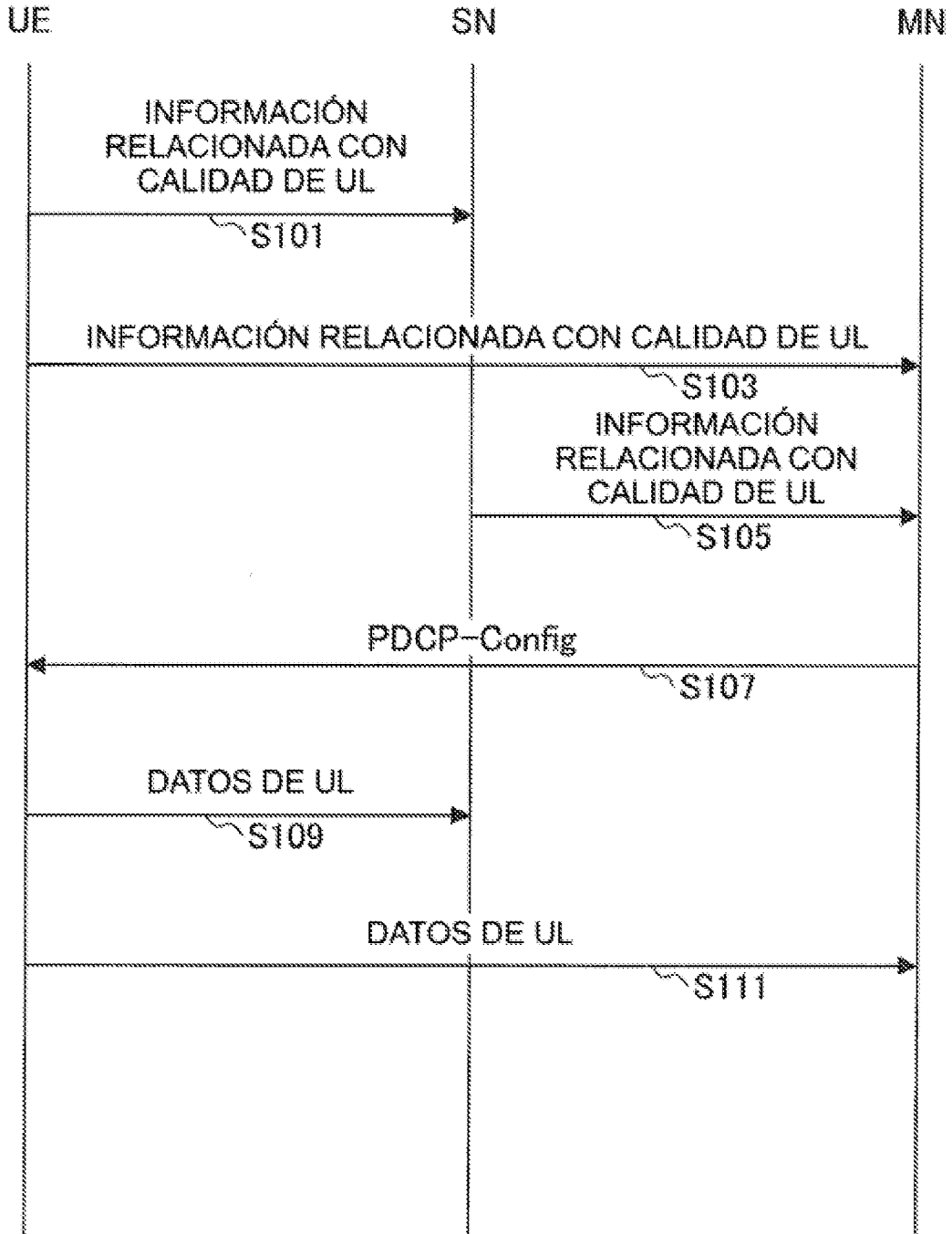


FIG.6

C ₇	C ₆	C ₅	C ₄	C ₃	C ₂	C ₁	R
P	V	PH (Tipo 2, PCell)					
R	R	P _{C_{MAX,C} 1}					
P	V	PH (Tipo 2, PSCell)					
R	R	P _{C_{MAX,C} 2}					
P	V	PH (Tipo 1, PCell)					
R	R	P _{C_{MAX,C} 3}					
P	V	PH (Tipo x, célula que da servicio 1)					
R	R	P _{C_{MAX,C} 4}					
...							
P	V	PH (Tipo x, célula que da servicio n)					
R	R	P _{C_{MAX,C} m}					

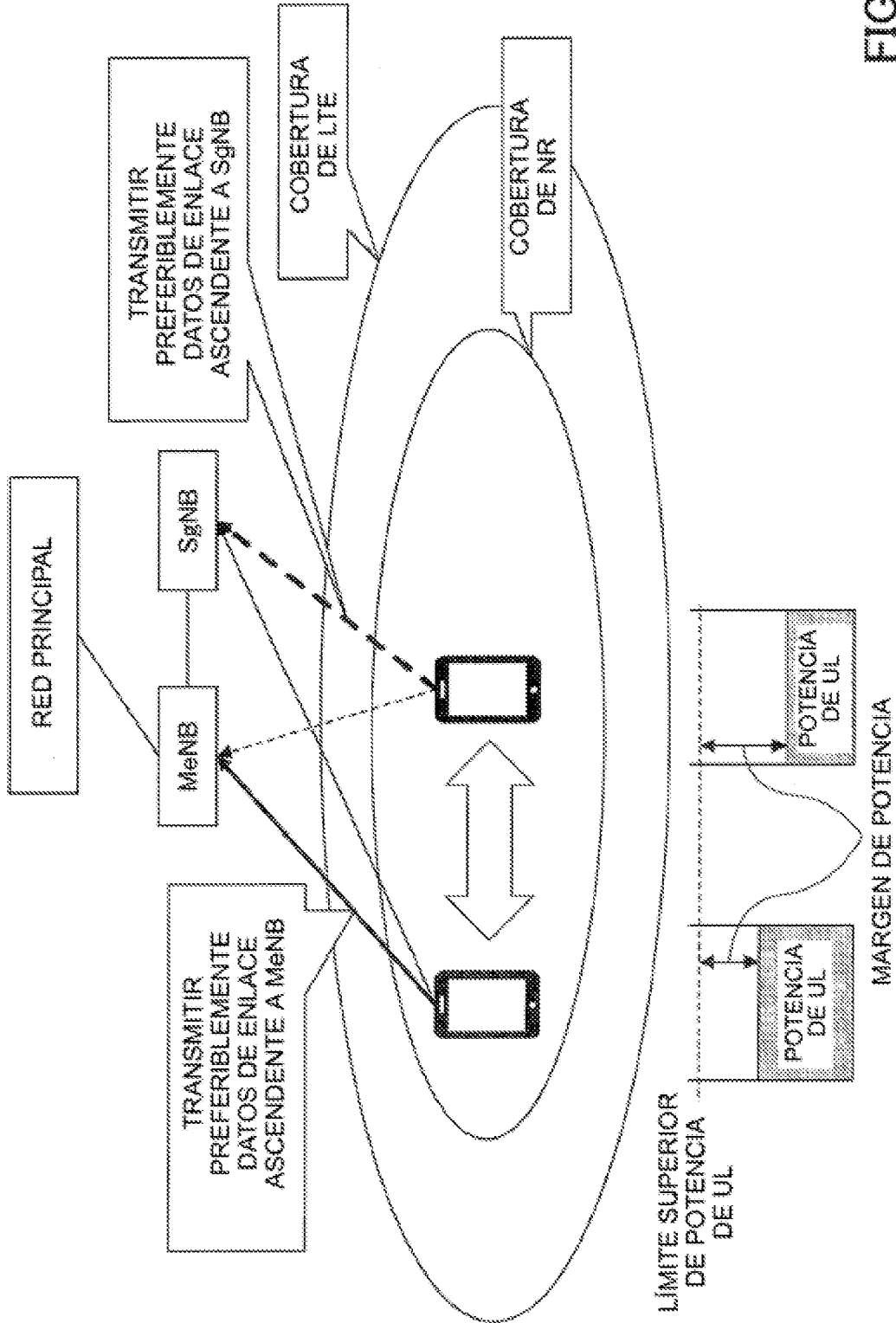


FIG.7

FIG.8

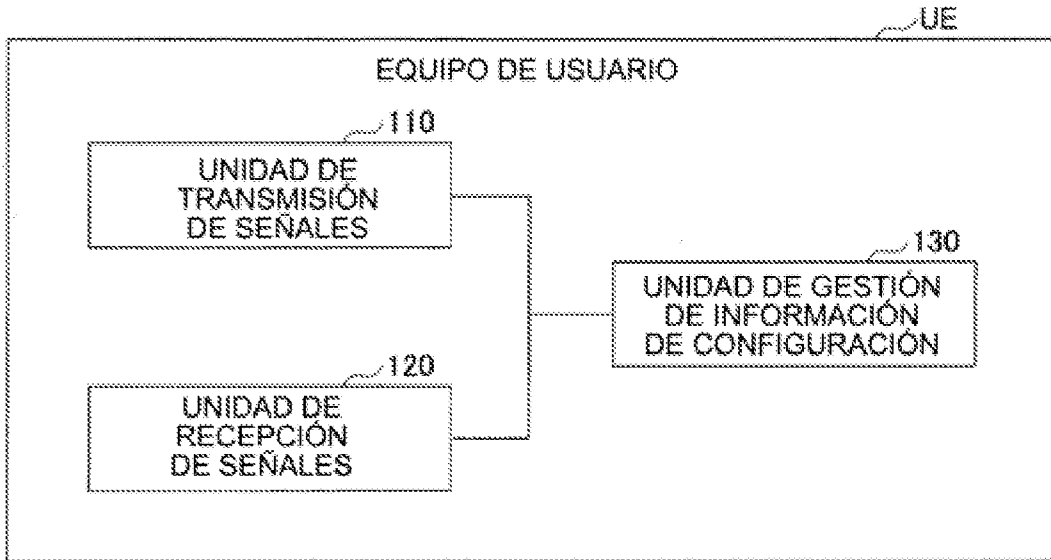


FIG.9

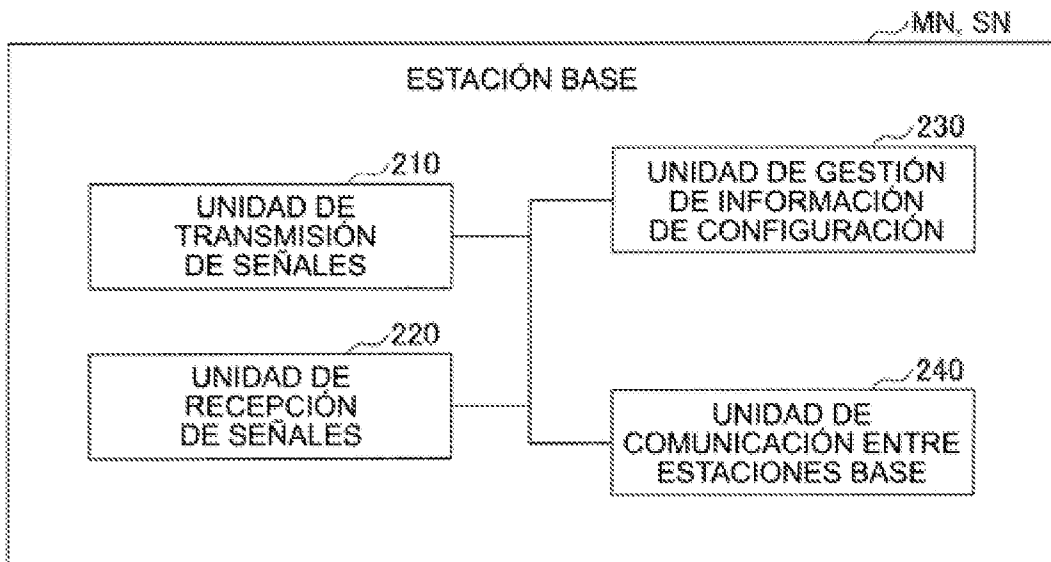


FIG.10

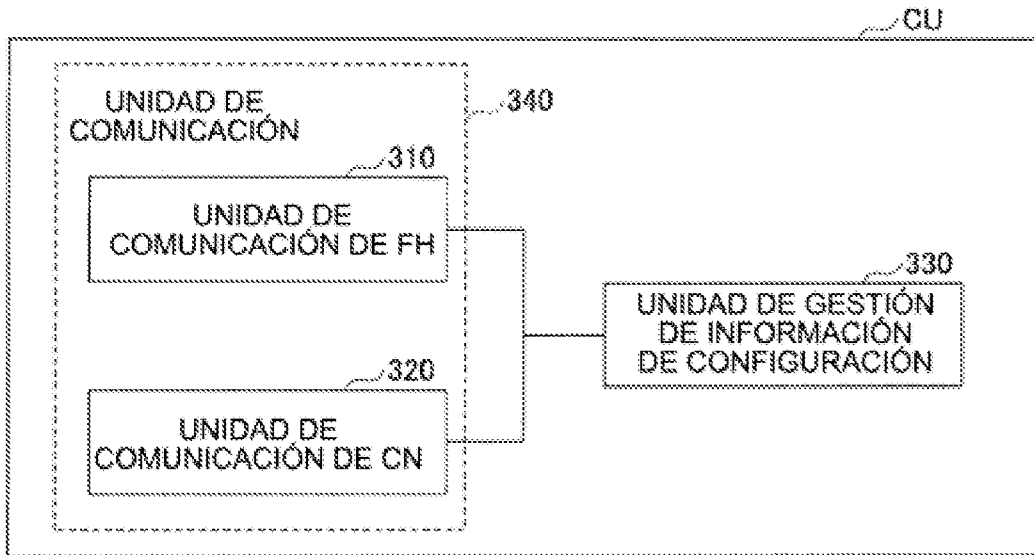


FIG.11

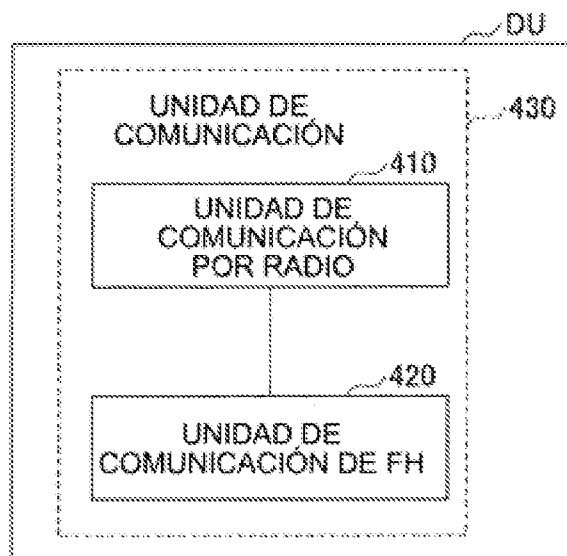


FIG.12

