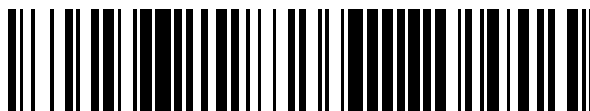


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 735 407**

51 Int. Cl.:

H04W 28/08 (2009.01)

H04W 16/32 (2009.01)

H04L 1/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.10.2015 PCT/CN2015/093233**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.08.2016 WO16127666**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.10.2015 E 15881816 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.05.2019 EP 3247148**

54 Título: **Método de descarga de paquetes de datos RLC y estación base**

30 Prioridad:

09.02.2015 WO PCT/CN2015/072572

25.08.2015 WO PCT/CN2015/088049

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

18.12.2019

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

WU, HUANYU

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 735 407 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de descarga de paquetes de datos RLC y estación base

5 Campo técnico

La presente invención se refiere al campo de las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, a un método de descarga de paquetes de datos RLC y una estación base.

10 Antecedentes de la invención

Un sistema de Evolución a Largo Plazo (Long Term Evolution, LTE) incluye un núcleo de paquete evolucionado (Evolved Packet Core, EPC), un nodo NodeB evolucionado (Evolved NodeB, eNodeB) y un equipo de usuario (User Equipment, UE). El EPC es una parte central de la red e incluye una entidad de gestión de movilidad (Mobility Management Entity, MME) que es responsable del procesamiento de señalización, y una pasarela de servicio (Serving Gateway, SGW) que es responsable del procesamiento de datos. El nodo eNodeB está conectado al EPC utilizando una interfaz S1, los nodos eNodeBs están conectados mediante el uso de una interfaz X2 y el eNodeB está conectado al equipo UE utilizando una interfaz Uu.

15

20 Una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (Evolved Universal Terrestrial Radio Access Network, E-UTRAN) incluye eNodeBs, y es responsable de la puesta en práctica de una función relacionada con la radio. Una estructura de protocolo E-UTRAN incluye un protocolo de plano de usuario y un protocolo de plano de control. Una pila de protocolo del plano de usuario incluye una capa de Protocolo de Convergencia de Datos en Paquetes (Packet Data Convergence Protocol, PDCP), una capa de Control de Enlace de Radio (Radio Link Control, RLC) y una capa de Control de Acceso al Soporte (Media Access Control, MAC).

25

Haciendo referencia a la Figura 1, en la técnica anterior, se puede transmitir un paquete de datos desde una entidad PDCP a una entidad RLC. La entidad RLC puede incluir un modo transparente (Transparent Mode, TM), un modo no reconocido (Unacknowledged Mode, UM) y un modo reconocido (Acknowledged Mode, AM). La entidad RLC que se ilustra en la Figura 1 es una entidad RLC AM.

30

Para un escenario operativo de agregación de portadora (Carrier Aggregation, CA) de una red heterogénea de retorno ideal (Heterogeneous Network, HetNet), una entidad RLC AM puede descargar paquetes de datos a un macro eNodeB (Macro eNodeB) al que pertenece una célula primaria (Primary Cell, Pcell) y a un micro eNodeB (Micro eNodeB) al que pertenece una célula secundaria (Secondary Cell, Scell), con el fin de enviar, por separado, los paquetes de datos al equipo del usuario (User Equipment, UE) mediante el uso de la célula primaria y de la célula secundaria, y mejorando la eficiencia de envío de datos.

35

En una red real, la transmisión entre un Macro eNodeB y un Micro eNodeB es generalmente una transmisión de red de retorno no ideal, y puesto que un retardo de transmisión entre el Macro eNodeB y el Micro eNodeB es relativamente largo, resulta afectado el rendimiento del equipo UE en un escenario operativo de CA, de una red de retorno no ideal HetNet.

40

El documento US 2014/0010207 A1 describe un método en donde se pueden configurar múltiples soportes de datos para un equipo de usuario para la agregación de portadoras, y se pueden dividir entre múltiples nodos nodeBs evolucionados. Los nodos nodeBs evolucionados se pueden seleccionar para servir a los múltiples soportes de datos para el equipo de usuario, sobre la base de diversos criterios tales como condiciones de canal, carga, y similares. Se pueden seleccionar varios nodos nodeBs evolucionados para servir a soportes de datos para el equipo de usuario, sobre una base por soporte de datos, de modo que se puedan seleccionar nodos nodeBs evolucionados particulares para servir a cada soporte de datos del equipo de usuario. Cada paquete de datos para el equipo de usuario se puede enviar, entonces, a través de un soporte de datos adecuado.

50

Sumario de la invención

55 De conformidad con la presente invención, se da a conocer un método según se establece en la reivindicación 1, un método según se establece en la reivindicación 7 y una estación base tal como se establece en la reivindicación 8. Formas de realización de la invención se reivindican en las reivindicaciones subordinadas.

Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método de descarga de paquetes de datos RLC y una estación base, de modo que se resuelva el problema de que resulte afectado el rendimiento del equipo UE, en un escenario operativo de CA, de una red HetNet de retorno no ideal debido a un retardo de transmisión relativamente largo entre un macro eNodeB y un micro eNodeB.

60

Un primer aspecto de la presente invención da a conocer un método de descarga de paquetes de datos RLC, que incluye:

65

- la recepción, por un macro eNodeB, de un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por un micro eNodeB, en donde el micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, a partir del macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T , y T es mayor que, o igual, a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB;
- la determinación, por el macro eNodeB, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el macro eNodeB al equipo UE mediante el uso de una célula primaria con una duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC;
- la asignación, por el macro eNodeB, en orden ascendente, de números de serie de los paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, comenzando desde un primer paquete de datos RLC, cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB; y
- el envío, por el macro eNodeB, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.
- Haciendo referencia al primer aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, el método incluye, además:
- el envío, por el macro eNodeB, de los paquetes de datos RLC, de la segunda cantidad, al equipo UE utilizando la célula primaria.
- Con referencia a la primera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, el método incluye, además:
- la recepción, por el macro eNodeB, mediante el uso de la célula primaria, de la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK incluye información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, e información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.
- Haciendo referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una tercera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, después de la recepción, por el macro eNodeB, utilizando la célula primaria, de la información de ACK/NACK que se envía por el equipo UE, el método incluye, además:
- si la información de realimentación que corresponde a los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y que se recibe por el macro eNodeB, incluye una NACK, la determinación, por el macro eNodeB, de si se puede obtener, o no, una ganancia de combinación de HARQ, mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una demanda HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; y
- si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío, por el macro eNodeB, de la NACK al micro eNodeB, e indicar al micro eNodeB que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.
- Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una cuarta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, la determinación, por el macro eNodeB, de si se puede obtener, o no, una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, incluye, concretamente:
- cuando el macro eNodeB determina que una cantidad de procesos HARQ, utilizados actualmente por el micro eNodeB en la célula secundaria es menor que una cantidad máxima de procesos HARQ, la determinación, por el macro eNodeB, de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC que corresponde a la NACK.
- Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible, o la cuarta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una quinta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, el método incluye, además:
- si el macro eNodeB determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, la retransmisión, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

Haciendo referencia a la quinta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una sexta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, antes de la recepción, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, de la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, el método comprende, además:

5 la recepción, por el macro eNodeB, de un resultado del conjunto de paquetes RLC enviado por el micro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que se transmite por el micro eNodeB, al equipo UE, utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por el micro eNodeB, al equipo UE, utilizando la célula secundaria, comprende una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad; y

la retransmisión, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ, comprende, concretamente:

15 la retransmisión, por el macro eNodeB de conformidad con el resultado del conjunto de paquetes RLC utilizando la célula primaria, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible, o la cuarta forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, en una séptima forma de puesta en práctica posible del primer aspecto, el método incluye, además:

20 si el macro eNodeB determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el envío, por el macro eNodeB, de la NACK al micro eNodeB, y la indicación al micro eNodeB de que retransmita, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

Un segundo aspecto de la presente invención da a conocer un método de descarga de paquetes de datos RLC, que incluye:

30 el envío, por un micro eNodeB, de un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a un macro eNodeB, en donde el micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; el mensaje de demanda de paquete de datos RLC se envía por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB;

40 la recepción, por el micro eNodeB, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que se envían por el macro eNodeB, en donde un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad incluye: la determinación, por el macro eNodeB, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB, al equipo UE, utilizando una célula primaria en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC; y la asignación, por el macro eNodeB, en orden ascendente, de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de ser enviados al macro eNodeB, y la asignación, comenzando a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

Haciendo referencia al segundo aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible del segundo aspecto, el método incluye, además:

55 la recepción, por el micro eNodeB, de información de realimentación que se envía por el macro eNodeB y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, en donde la información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad pertenece a información de ACK/NACK enviada por el equipo UE al macro eNodeB, y la información de ACK/NACK incluye, además, información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

60 Haciendo referencia a la primera forma de puesta en práctica posible del segundo aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible del segundo aspecto, antes de la recepción, por el micro eNodeB, de información de realimentación que se envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, el método incluye, además:

65

el envío, por el micro eNodeB, de un resultado del conjunto de paquetes RLC al macro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

Un tercer aspecto de la presente invención da a conocer un macro eNodeB, que incluye:

un primer módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por un micro eNodeB, en donde el micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el micro eNodeB al equipo UE CA mediante el uso de una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB;

un módulo de determinación, configurado para determinar, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el macro eNodeB al equipo UE utilizando una célula primaria en una duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC;

un módulo de asignación, configurado para asignar, en orden ascendente, números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB; y

un primer módulo de envío, configurado para enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

Haciendo referencia al tercer aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el macro eNodeB incluye, además, un segundo módulo de envío, y el segundo módulo de envío está configurado para:

el envío de los paquetes de datos RLC, de la segunda cantidad, al equipo UE, utilizando la célula primaria.

Haciendo referencia a la primera forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el macro eNodeB incluye, además, un segundo módulo de recepción, y el segundo módulo de recepción está configurado para:

la recepción, utilizando la célula primaria, de información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK incluye información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, e información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

Haciendo referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una tercera forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el macro eNodeB incluye, además, un módulo de evaluación, configurado para: una vez que el segundo módulo de recepción reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, si la información de realimentación que está en la información de ACK/NACK, y que es para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, incluye una NACK, la determinación de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; y

el primer módulo de envío está configurado, además, para: si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío de la NACK al micro eNodeB, y la indicación al micro eNodeB de que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.

Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una cuarta forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el módulo de evaluación está configurado, concretamente, para:

cuando se determina que una cantidad de procesos de HARQ actualmente utilizados por el micro eNodeB en la célula secundaria, es menor que una cantidad máxima de procesos de HARQ, la determinación de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de la demanda HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK.

Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible, o la cuarta forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una quinta forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el macro eNodeB incluye, además, un módulo de retransmisión, configurado para:

5 si el módulo de evaluación determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, la retransmisión, utilizando la célula primaria, y utilizando el segundo módulo de envío, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

10 Haciendo referencia a la quinta forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una sexta forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el primer módulo de recepción está configurado, específicamente, para:

15 antes de que el segundo módulo de recepción reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, la recepción de un resultado del conjunto de paquetes RLC enviado por el micro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que se transmite por el micro eNodeB al equipo UE usando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por el micro eNodeB al equipo UE, utilizando la célula secundaria, comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad; y

20 el módulo de retransmisión está concretamente configurado para la retransmisión, de conformidad con el resultado del conjunto de paquetes RLC utilizando la célula primaria, y utilizando el segundo módulo de envío, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

25 Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible, o la cuarta forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, en una séptima forma de puesta en práctica posible del tercer aspecto, el primer módulo de envío está configurado, además, para:

30 si el módulo de evaluación determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el envío de la NACK al micro eNodeB y la indicación al micro eNodeB de que retransmita, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

35 Un cuarto aspecto de la presente invención da a conocer un micro eNodeB, que incluye:

un primer módulo de envío, configurado para enviar un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a un macro eNodeB, en donde el micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB utilizando el primer módulo de envío en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T , y T es mayor, o igual, a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE utilizando un segundo módulo de envío; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB; y

un primer módulo de recepción, configurado para recibir los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que se envían por el macro eNodeB, en donde un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad incluye: la determinación, por el macro eNodeB, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE, utilizando una célula primaria, en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC; y la asignación, por el macro eNodeB, en orden ascendente, de números de serie de los paquetes de datos RLC que han de enviarse, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, comenzando a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

60 Haciendo referencia al cuarto aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el primer módulo de recepción está configurado, además, para:

la recepción de información de realimentación que es enviada por el macro eNodeB, y que es del equipo UE para una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, en donde la información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad pertenece a información de ACK/NACK enviada por el equipo UE al macro eNodeB, y la información de ACK/NACK incluye, además, información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

Haciendo referencia a la primera forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible del cuarto aspecto, el primer módulo de envío está configurado, además, para:

5 antes de que el primer módulo de recepción reciba la información de realimentación que se envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, el envío de un resultado del conjunto de paquetes RLC al macro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y utilizando el segundo módulo de envío, y el paquete de datos RLC que es transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y utilizando el segundo módulo de envío comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

15 Un quinto aspecto de la presente invención da a conocer un macro eNodeB, que incluye una memoria, un procesador y una interfaz, en donde:

la memoria está configurada para memorizar una instrucción;

20 la interfaz está configurada para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por un micro eNodeB, en donde el micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para solicitar, a partir del macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el micro eNodeB a un UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T , y T es mayor que, o igual, a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB;

30 el procesador solicita la instrucción de la memoria para determinar, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el macro eNodeB al equipo UE utilizando una célula primaria en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC; y asigna, en orden ascendente, de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB; y

35 el procesador está configurado, además, para enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB, utilizando la interfaz.

40 Haciendo referencia al quinto aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el macro eNodeB incluye, además, un transceptor; y el procesador está configurado, además, para:

45 el envío de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE utilizando la célula primaria, y utilizando el transceptor.

Haciendo referencia a la primera forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el transceptor está configurado, además, para:

50 la recepción, utilizando la célula primaria, de información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK incluye información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, e información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

55 Haciendo referencia a la segunda forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una tercera forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el procesador está configurado, además, para:

60 después de que el transceptor reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, si la información de realimentación que está en la información de ACK/NACK, y que es para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, incluye una NACK, la determinación de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ, mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; y si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío de la NACK al micro eNodeB utilizando la interfaz, y la indicación, al micro eNodeB para que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.

65

Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una cuarta forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el hecho de que el procesador esté configurado, además, para determinar si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK es, concretamente:

cuando se determina que una cantidad de procesos de HARQ, actualmente utilizados por el micro eNodeB en la célula secundaria, es menor que una cantidad máxima de procesos de HARQ, la determinación de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK.

Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible, o la cuarta forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una quinta forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el procesador está configurado, además, para:

si se determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, la retransmisión, utilizando la célula primaria, y utilizando el transceptor, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

Haciendo referencia a la quinta forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una sexta forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, la interfaz está configurada, además, para: antes de que el transceptor reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, la recepción de un resultado del conjunto de paquetes RLC enviado por el micro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad; y

el hecho de que el procesador está configurado, además, para retransmitir, utilizando la célula primaria y usando el transceptor, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ es, específicamente: la retransmisión, de conformidad con el resultado del conjunto de paquetes RLC utilizando la célula primaria y utilizando del transceptor, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

Haciendo referencia a la tercera forma de puesta en práctica posible, o la cuarta forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, en una séptima forma de puesta en práctica posible del quinto aspecto, el procesador está configurado, además, para:

si se determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de ARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el envío de la NACK al micro eNodeB utilizando la interfaz, y la indicación al micro eNodeB para que retransmita, usando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

Un sexto aspecto de la presente invención da a conocer un micro eNodeB, que incluye una memoria, un procesador, una interfaz y un transceptor, en donde:

la memoria está configurada para memorizar una instrucción;

el procesador solicita la instrucción almacenada en la memoria para enviar un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a un macro eNodeB utilizando la interfaz, en donde: el micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, a partir del macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; el procesador envía el mensaje de demanda de paquete de datos RLC al macro eNodeB utilizando la interfaz en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T , y T es mayor que, o igual, a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el procesador envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE utilizando el transceptor; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB; y

la interfaz está configurada para recibir los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que se envían por el macro eNodeB, en donde un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad incluye: la determinación, por el macro eNodeB de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE utilizando una célula primaria en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquetes de datos RLC; y la asignación, por el macro eNodeB, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, de

primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, comenzando a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

5 Haciendo referencia al sexto aspecto, en una primera forma de puesta en práctica posible del sexto aspecto, la interfaz está configurada, además, para:

10 la recepción de información de realimentación que se envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, en donde la información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad pertenece a la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE al macro eNodeB, y la información de ACK/NACK incluye, además, información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

15 Haciendo referencia a la primera forma de puesta en práctica posible del sexto aspecto, en una segunda forma de puesta en práctica posible del sexto aspecto, el procesador está configurado, además, para:

20 antes de que la interfaz reciba la información de realimentación que envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, el envío de un resultado del conjunto de paquetes RLC al macro eNodeB mediante el uso de la interfaz, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el procesador al equipo UE utilizando la célula secundaria, y utilizando el transceptor, y el paquete de datos RLC que es transmitido por el procesador al equipo UE utilizando la célula secundaria, y utilizando el transceptor comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

25 En las formas de realización de la presente invención, un micro eNodeB puede demandar un paquete de datos RLC requerido en el primer momento antes de un momento en el que el paquete de datos RLC se envía al equipo UE; de esta forma, un macro eNodeB puede enviar, por anticipado al micro eNodeB, el paquete de datos RLC requerido por el micro eNodeB; en consecuencia, se reduce, en la medida de lo posible, un retardo de transmisión entre el macro eNodeB y el micro eNodeB, y se mejora el rendimiento del equipo UE en un escenario operativo de CA de una red de retorno HetNet no ideal.

30 Además, en las formas de realización de la presente invención, un macro eNodeB utiliza la duración de t para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos RLC de un micro eNodeB, determina paquetes de datos RLC de la segunda cantidad que se pueden enviar por el macro eNodeB en la duración desde un momento actual hasta el segundo momento, asigna, al macro eNodeB, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad cuyos números de serie aparecen primero, y asigna, al micro eNodeB, los paquetes de datos RLC de una primera cantidad cuyos números de serie siguen a los números de serie de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad; y a continuación, el macro eNodeB comienza a enviar los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE. Puesto que la duración requerida por el macro eNodeB para el envío de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, es la duración a partir del momento actual hasta el segundo momento, cuando el macro eNodeB completa el envío de los paquetes de datos de la segunda cantidad, el micro eNodeB recibe, de forma exacta, e inicia el envío de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y los números de serie de estos paquetes de datos RLC están en orden secuencial, lo que garantiza que los paquetes de datos RLC se envían en secuencia, evita que el equipo UE sea incapaz de decodificar los paquetes de datos RLC debido a la recepción de paquetes de datos RLC fuera de orden, y mejora, aún más, el rendimiento de recepción del equipo UE.

Breve descripción de los dibujos

50 La Figura 1 es un diagrama esquemático de la transmisión de un paquete de datos RLC en una AM en la técnica anterior;

La Figura 2 es un diagrama de flujo principal de un método de descarga de paquetes de datos RLC en un lado de macro eNodeB, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

55 La Figura 3 es un diagrama de flujo principal de un método de descarga de paquetes de datos RLC en un lado de micro eNodeB, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

60 La Figura 4A es un diagrama de bloques estructural principal de un macro eNodeB, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 4B es un diagrama de bloques estructural detallado de un macro eNodeB, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

65 La Figura 5A es un diagrama de bloques estructural principal de un micro eNodeB de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 5B es un diagrama de bloques estructural detallado de un micro eNodeB, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 6A es un diagrama estructural esquemático principal de un macro eNodeB, de conformidad con una forma de realización de la presente invención;

La Figura 6B es un diagrama estructural esquemático detallado de un macro eNodeB, de conformidad con una forma de realización de la presente invención; y

10 La Figura 7 es un diagrama estructural esquemático de un micro eNodeB de conformidad con una forma de realización de la presente invención.

Descripción de formas de realización

15 Con el fin de hacer más claros los objetivos, soluciones técnicas y ventajas de las formas de realización de la presente invención, a continuación, se describen, de forma clara, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos en las formas de realización de la presente invención. Evidentemente, las formas de realización descritas son una parte, en lugar de la totalidad, de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización obtenidas por un experto en la técnica sobre la base de las formas de realización de la presente invención, sin necesidad de esfuerzos creativos, caerán dentro del alcance de protección de la presente invención.

25 Las tecnologías descritas en esta invención se pueden solicitar a un Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (Universal Mobile Telecommunications System, UMTS), un sistema LTE, y un sistema posterior evolucionado de LTE.

30 Una primera estación base recibe un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por una segunda estación base, en donde: la segunda estación base utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, a partir de la primera estación base, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por la segunda estación base al equipo UE CA mediante el uso de una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por la segunda estación base a la primera estación base en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es mayor que, o igual a, $2t$; el segundo momento es un momento en el que la segunda estación base envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre la segunda estación base y la primera estación base.

40 La primera estación base determina, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que son para su envío por la primera estación base al equipo UE, utilizando una célula primaria.

45 La primera estación base asigna, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse a la primera estación base, y asigna, comenzando a partir de un primer paquete de datos RLC, cuyo número de serie sigue a números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base.

La primera estación base envía los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base.

50 Una segunda estación base envía un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a una primera estación base, en donde la segunda estación base utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, a partir de la primera estación base, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por la segunda estación base al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, por la segunda estación base a la primera estación base en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es mayor e, o igual a, $2t$; el segundo momento es un momento en el que la segunda estación base envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre la segunda estación base y la primera estación base.

60 La segunda estación base recibe los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que se envían por la primera estación base, en donde un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad incluye: la determinación, por la primera estación base de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por la primera estación base al equipo UE utilizando una célula primaria; y la asignación, por la primera estación base, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse a la primera estación base, y la asignación,

65

comenzando desde un primer paquete de datos RLC, cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base.

- 5 En las formas de realización de la presente invención, se utiliza un ejemplo en donde un extremo de recepción es un equipo UE.

10 Una célula primaria es una célula que opera en una banda de frecuencia primaria. El equipo UE establece una conexión de control de recursos de radio (Radio Resource Control, RRC) para un Macro eNodeB mediante el uso de la célula primaria.

15 Una célula secundaria es una célula que opera en una banda de frecuencia secundaria. El equipo UE, con una capacidad de CA, establece una conexión de RRC para un Macro eNodeB; por lo tanto, se puede configurar una célula secundaria para que el equipo UE proporcione un recurso de radio adicional.

20 En las formas de realización de la presente invención, para fines de descripción se utiliza un escenario operativo de red con una primera estación base y una segunda estación base. La primera estación base puede ser un macro eNodeB, o puede ser un micro eNodeB; de forma similar, la segunda estación base puede ser, además, un macro eNodeB, o puede ser un micro eNodeB. Los tipos de la primera estación base y la segunda estación base no están limitados en las formas de realización de la presente invención. A modo de ejemplo, tanto la primera estación base como la segunda estación base pueden ser macro eNodeBs; tanto la primera estación base como la segunda estación base pueden ser micro eNodeBs; la primera estación base es un macro eNodeB, y la segunda estación base es un micro eNodeB; o la primera estación base es un micro eNodeB, y la segunda estación base es un macro eNodeB. En la siguiente introducción, se utiliza un ejemplo en donde la primera estación base es un macro eNodeB y la segunda estación base es un micro eNodeB.

30 Conviene señalar que, con el fin de facilitar la descripción, un escenario operativo en el que una red HetNet está gestionada en red utilizando un macro eNodeB y un micro eNodeB, se utiliza para describir las formas de realización de la presente invención. En algunos escenarios de solicitud, el macro eNodeB, introducido en las formas de realización de la presente invención, se puede sustituir con el micro eNodeB; del mismo modo, en algunos escenarios de solicitud, el micro eNodeB, introducido en las formas de realización de la presente invención, puede reemplazarse con el macro eNodeB. Es decir, las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención son solicitables, además, a un escenario operativo en donde la red se pone en práctica entre macro eNodeBs y un escenario operativo en donde se pone en práctica la red entre micro eNodeBs.

35 Además, los términos "sistema" y "red" se pueden usar indistintamente en esta descripción. El término "y/o", en esta especificación, describe solamente una relación de asociación para describir objetos asociados y representa que pueden existir tres relaciones. A modo de ejemplo, A y/o B pueden representar los siguientes tres casos: Sólo existe A, existen tanto A como B, y sólo existe B. Además, a no ser que se indique lo contrario, el carácter "/", en esta memoria descriptiva, indica, en condiciones normales, una relación "o" entre los objetos asociados.

40 A continuación, se describe, además, de forma más detallada, las formas de realización de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos para la especificación.

- 45 Haciendo referencia a la Figura 2, una forma de realización de la presente invención da a conocer un método de descarga de paquetes de datos RLC. Un procedimiento principal del método se describe como sigue:

50 Etapa 201: Un macro eNodeB recibe un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por un micro eNodeB.

55 El micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB.

60 De forma opcional, el retardo de transmisión unidireccional se puede adquirir midiendo la recepción y transmisión de un paquete de datos con una marca temporal. Otro método para adquirir el retardo de transmisión unidireccional también cae dentro del alcance de protección de las formas de realización de la presente invención.

65 Opcionalmente, el micro eNodeB determina, de conformidad con una cualquiera o una combinación de la calidad del canal de radio entre el micro eNodeB y el equipo UE CA, la carga celular de la célula secundaria del micro eNodeB, y la eficiencia espectral del equipo UE CA en la célula secundaria, la primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el micro eNodeB al equipo UE CA en el segundo momento. El micro eNodeB envía la

primera cantidad al macro eNodeB utilizando el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, que es utilizado por el micro eNodeB para demandar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad desde el macro eNodeB.

5 Como opción, el micro eNodeB envía la calidad de canal de radio entre el micro eNodeB y el equipo UE CA, la carga de célula de la célula secundaria del micro eNodeB, y la eficiencia espectral del equipo UE CA en la célula secundaria al macro eNodeB utilizando el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, que es utilizado por el micro eNodeB para demandar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad desde el macro eNodeB. El macro eNodeB determina, de conformidad con una cualquiera, o una combinación, de la calidad del canal de radio que se recibe entre el micro eNodeB y el equipo UE CA, la carga celular de la célula secundaria del micro eNodeB y la eficiencia espectral del equipo UE CA en la célula secundaria, la primera cantidad de paquetes de datos RLC que se pueden enviar por el micro eNodeB al equipo UE CA en el segundo momento. Además, el macro eNodeB puede considerar, además, de manera integral cualquiera o una combinación de la calidad del canal de radio entre el macro eNodeB y el equipo UE CA, la carga celular de una célula primaria del macro eNodeB, y la eficiencia espectral del equipo UE CA en la célula primaria, de modo que se determina la primera cantidad de paquetes de datos RLC que se pueden enviar por el micro eNodeB al equipo UE CA en el segundo momento.

20 La calidad del canal de radio puede ser un indicador de calidad de canal (Channel Quality Indicator, CQI), una relación señal a interferencia más ruido (Signal to Interference plus Noise Ratio, SINR), potencia recibida de señal de referencia (Reference Signal Received Power, RSRP), o calidad recibida de señal de referencia (Reference Signal Received Quality, RSRQ).

Otro parámetro utilizado por una estación base para determinar una cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse al equipo UE, tal como un retardo de planificación, o un tamaño, de un paquete de datos a planificar, también se encuentra dentro del alcance de protección de las formas de realización de la presente invención.

25 En esta forma de realización de la presente invención, el equipo UE con una capacidad de CA, se denomina como un UE CA.

30 De manera opcional, antes de la etapa 201, el método incluye, además:

El equipo UE, con una capacidad de CA, está habilitado para asentarse, de forma preferente, en el macro eNodeB, es decir, el equipo UE con la capacidad de CA está habilitado para utilizar una célula del macro eNodeB como una célula primaria del equipo UE con la capacidad de CA.

35 Una vez que el equipo UE está habilitado para asentarse, de forma preferente, en el macro eNodeB, cuando el equipo UE inicia el establecimiento de soporte de servicio a una estación base (es decir, el macro eNodeB) en la célula primaria, el macro eNodeB establece un canal lógico de servicio de datos RLC que está en un AM y que está entre el macro eNodeB y el equipo UE, y establece un canal lógico de servicio de datos RLC que está en un AM y que está entre el micro eNodeB y el equipo UE. Una célula del micro eNodeB es una célula secundaria del equipo UE.

45 Más concretamente, habilitando al equipo UE con la capacidad de CA, para asentarse, de forma preferente, en el macro eNodeB y estableciendo por separado, por el macro eNodeB, canales lógicos de servicio de datos RLC son procesos en la técnica anterior; para una forma de puesta en práctica específica, se puede hacer referencia a la técnica anterior, lo que no está limitado por la presente invención.

50 En esta forma de realización de la presente invención, el micro eNodeB sabe cuándo enviar un paquete de datos RLC al equipo UE, y en el primer momento antes de que el paquete de datos RLC comience a enviarse al equipo UE, el micro eNodeB puede enviar primero el mensaje de demanda de paquete de datos RLC al macro eNodeB, en donde el mensaje de demanda de paquete de datos RLC se utiliza para demandar al macro eNodeB que envíe el paquete de datos RLC al micro eNodeB. En esta forma de realización de la presente invención, una cantidad de paquetes de datos RLC requeridos por el micro eNodeB se denomina como la primera cantidad.

55 En esta forma de realización de la presente invención, la diferencia temporal T entre el primer momento y el segundo momento es mayor que, o igual a, $2t$. Preferiblemente, la diferencia temporal T entre el primer momento y el segundo momento es igual a $2t$.

60 Etapa 202: El macro eNodeB determina, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE utilizando una célula primaria en la duración de T-t.

65 Después de recibir el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, el macro eNodeB determina la segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE CA mediante el uso de la célula primaria en la duración de T-t, en donde un tiempo de inicio de la duración de T-t es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC.

El macro eNodeB determina, de conformidad con una cualquiera, o una combinación, de la calidad del canal de radio entre el macro eNodeB y el equipo UE CA, la carga de célula de la célula primaria del macro eNodeB, y la eficiencia espectral del equipo UE CA en el célula primaria, paquetes de datos RLC que se pueden transmitir por el macro eNodeB en la duración anterior, es decir, el macro eNodeB determina la segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE CA utilizando la célula primaria.

Si la diferencia temporal entre el primer momento y el segundo momento es igual a $2t$, una diferencia temporal entre el momento en que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC y el segundo momento es t .

Después de recibir el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, el macro eNodeB determina cuántos paquetes de datos RLC pueden ser transmitidos por el macro eNodeB en un periodo de tiempo desde un momento actual hasta el segundo momento, y cuántos recursos de número de serie (Serial Number, SN) se debe consumir en el periodo de duración desde el momento actual hasta el segundo momento, a modo de ejemplo, en esta forma de realización de la presente invención, una cantidad de paquetes de datos RLC que se pueden transmitir por el macro eNodeB en la duración es denominada como la segunda cantidad. Cada paquete de datos RLC puede tener un número de serie, y tanto el macro eNodeB como el micro eNodeB envían paquetes de datos RLC en secuencia de conformidad con los números de serie de los paquetes de datos RLC. Un recurso consumido en la adición de un número de serie para cada paquete de datos RLC es un recurso SN.

A modo de ejemplo, si la diferencia temporal entre el primer momento y el segundo momento es igual a $2t$, el macro eNodeB necesita determinar una cantidad de paquetes de datos RLC que se pueden transmitir por el macro eNodeB y los recursos SN consumidos en una duración futura de t , es decir, la segunda cantidad es la cantidad de paquetes de datos RLC que se pueden transmitir por el macro eNodeB en la duración futura de t . Un momento de inicio de la duración futura de t , aquí descrito, es el momento en que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC.

Etapa 203: El macro eNodeB asigna, en orden ascendente los números de serie de los paquetes de datos RLC que han de enviarse, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y asigna, a partir de un primer paquete de datos RLC, cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

A modo de ejemplo, el macro eNodeB determina que la segunda cantidad es 50, es decir, el macro eNodeB enviará 50 paquetes de datos RLC en una duración desde el momento actual hasta el segundo momento; y determina que la cantidad de paquetes de datos RLC requeridos por el micro eNodeB es 30. Entonces, el macro eNodeB asigna, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse y que comienzan a partir de un primer paquete de datos RLC que ha de enviarse, primeros 50 paquetes de datos RLC al macro eNodeB, y asigna, a partir del paquete de datos número 51, 30 paquetes de datos RLC al micro eNodeB.

Etapa 204: El macro eNodeB envía los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

Es decir, después de asignar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB, el macro eNodeB envía los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB. Cuando el micro eNodeB recibe los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, si llega el segundo momento, el micro eNodeB puede comenzar, directamente, el envío de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE, en secuencia, de conformidad con los números de serie de los paquetes de datos RLC.

Preferentemente, si la diferencia temporal entre el primer momento y el segundo momento es igual a $2t$, un momento en el que el micro eNodeB recibe los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad puede ser exactamente el segundo momento, y el micro eNodeB puede enviar, de forma inmediata, los paquetes de datos RLC a la recepción de los paquetes de datos RLC; en consecuencia, se omite un etapa en donde el micro eNodeB necesita memorizar, de forma temporal, los paquetes de datos RLC y se reservan los recursos de memorización.

De forma opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el método incluye, además:

el envío, por el macro eNodeB, de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE utilizando la célula primaria.

Es decir, después de determinar los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad que son para asignarse al macro eNodeB, el macro eNodeB puede enviar directamente los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE.

A modo de ejemplo, la diferencia temporal entre el primer momento y el segundo momento es igual a $2t$. El macro eNodeB determina que la segunda cantidad es 50, es decir, el macro eNodeB enviará 50 paquetes de datos RLC en una duración desde el momento actual hasta el segundo momento; y determina que la cantidad de paquetes de

datos RLC requeridos por el micro eNodeB es 30. A continuación, el macro eNodeB asigna, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, y comenzando a partir de un primer paquete de datos RLC que ha de enviarse, primeros 50 paquetes de datos RLC al macro eNodeB, y asigna, a partir del paquete de datos número 51, 30 paquetes de datos RLC al micro eNodeB.

5 Después de asignar los primeros 50 paquetes de datos RLC al macro eNodeB, el macro eNodeB puede enviar, directamente, los primeros 50 paquetes de datos RLC al equipo UE en secuencia de conformidad con los números de serie de los paquetes de datos RLC. Cuando el macro eNodeB envía el paquete de datos RLC número 50, el micro eNodeB recibe exactamente los 30 paquetes de datos RLC posteriores, y el segundo momento llega con exactitud cuando el micro eNodeB comienza a enviar el paquete de datos RLC número 51 al equipo UE, en secuencia, de conformidad con los números de serie de los paquetes de datos RLC. Por lo tanto, los paquetes de datos RLC son recibidos por el equipo UE en secuencia, lo que evita que la decodificación por el equipo UE se vea afectada debido a que se produzca un caso en donde los paquetes de datos RLC recibidos están fuera de orden, y mejora el rendimiento de recepción del equipo UE. Además, un retardo en un proceso de envío es relativamente corto, lo que mejora la eficiencia del envío.

20 En esta forma de realización de la presente invención, un macro eNodeB usa la duración de t para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos RLC de un micro eNodeB, determina los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad que el macro eNodeB puede enviar en la duración desde un momento actual al segundo momento, asigna, al macro eNodeB, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad cuyos números de serie aparecen primero, y asigna, al micro eNodeB, paquetes de datos RLC de una primera cantidad cuyos números de serie siguen a los números de serie de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad; y a continuación, el macro eNodeB comienza a enviar los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE. Puesto que la duración requerida por el macro eNodeB para enviar los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad es la duración desde el momento actual hasta el segundo momento, cuando el macro eNodeB completa el envío de los paquetes de datos de la segunda cantidad, el micro eNodeB recibe con exactitud, y comienza a enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y los números de serie de estos paquetes de datos RLC están en orden secuencial, lo que garantiza que los paquetes de datos RLC se envíen en secuencia, evita que el equipo UE sea incapaz de decodificar los paquetes de datos RLC debido a la recepción de paquetes de datos RLC fuera de orden, y mejora, aún más, el rendimiento de recepción del equipo UE.

35 En esta forma de realización de la presente invención, se utiliza un ejemplo en donde un extremo de recepción es un equipo UE; cuando se intenta enviar un paquete de datos RLC al equipo UE, tanto el macro eNodeB como el micro eNodeB pueden enviar el paquete de datos RLC a una interfaz aérea, y el equipo UE recibe el paquete de datos RLC utilizando la interfaz aérea.

40 Después de recibir el paquete de datos RLC, el equipo UE necesita reenviar información de confirmación (Acknowledgement, ACK)/confirmación negativa (Negative Acknowledgement, NACK) al macro eNodeB de conformidad con la exactitud del paquete de datos RLC recibido.

De forma opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el método incluye, además:

45 la recepción, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, de la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK incluye información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, e información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

50 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, antes de la recepción, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, de la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, el método incluye, además:

55 la recepción, por el macro eNodeB, de un resultado del conjunto de paquetes RLC enviado por el micro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

60 Para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que son asignados por el macro eNodeB al micro eNodeB, el micro eNodeB puede transmitir, al equipo UE, todos los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que son asignados por el macro eNodeB al micro eNodeB, pero puede transmitir, al equipo UE, solamente una parte de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad asignados por el macro eNodeB al micro eNodeB. A modo de ejemplo, el macro eNodeB asigna tres paquetes de datos RLC al micro eNodeB en total, por ejemplo, un paquete de datos RLC 1, un paquete de datos RLC 2 y un paquete de datos RLC 3, respectivamente. El micro eNodeB puede transmitir los tres paquetes de datos RLC al equipo UE, y el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre los tres paquetes de datos RLC; o el micro eNodeB puede transmitir solamente el paquete de datos RLC 1 y el paquete de datos RLC 2 de entre los tres paquetes de datos RLC al equipo UE, y el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre el paquete

de datos RLC 1 y el paquete de datos RLC 2; o el micro eNodeB puede transmitir solamente el paquete de datos RLC 1 y una parte de datos en el paquete de datos RLC 2 al equipo UE, y el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre el paquete de datos RLC 1 y la parte de datos que está en el paquete de datos RLC 2 y que se ha transmitido al equipo UE.

5 Es decir, aunque el macro eNodeB sabe qué paquetes de datos RLC han sido asignados al micro eNodeB, para paquetes de datos RLC específicos que han sido transmitidos por el micro eNodeB al equipo UE, el macro eNodeB necesita ser notificado por el micro eNodeB utilizando el resultado del conjunto de paquetes RLC.

10 A modo de ejemplo, cuando se envían los paquetes de datos RLC asignados a un extremo de recepción (si el extremo de recepción es UE, enviando los paquetes de datos RLC asignados a una interfaz aérea), el micro eNodeB puede enviar el resultado del conjunto de paquetes RLC al macro eNodeB. De esta forma, el macro eNodeB puede saber qué paquetes de datos RLC han sido transmitidos por el micro eNodeB al equipo UE.

15 De forma opcional, en esta forma de realización de la presente invención, después de la recepción, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, de la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, el método incluye, además:

20 si la información de realimentación que corresponde a los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y que se recibe por el macro eNodeB incluye una NACK, la determinación, por el macro eNodeB, de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una demanda de repetición automática híbrida (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ) en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; y

25 si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío, por el macro eNodeB, de la NACK al micro eNodeB, y la indicación, al micro eNodeB para que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.

30 Si el macro eNodeB determina que la información de realimentación recibida para los paquetes de datos RLC transmitidos por el micro eNodeB es una NACK, el macro eNodeB determina que un paquete de datos RLC que corresponde a la NACK ha de retransmitirse.

35 Si el macro eNodeB determina que el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK necesita ser retransmitido, el macro eNodeB puede determinar, en primer lugar, si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, usando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC. A modo de ejemplo, el micro eNodeB transmite tres paquetes de datos RLC al equipo UE en total, que son un paquete de datos RLC 1, un paquete de datos RLC 2 y un paquete de datos RLC 3, respectivamente y, a continuación, el equipo UE envía información de realimentación para los tres paquetes de datos RLC al macro eNodeB. A modo de ejemplo, para el paquete de datos RLC 2 de entre los tres paquetes de datos RLC, la información de realimentación enviada por el equipo UE es una NACK. El macro eNodeB determina si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC 2; si el macro eNodeB determina que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC 2, el macro eNodeB envía la NACK que corresponde al paquete de datos RLC 2, al micro eNodeB, e indica al micro eNodeB que retransmita el paquete de datos RLC 2 en la forma de HARQ.

45 Evidentemente, si la información de realimentación que es para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y que se recibe por el macro eNodeB, incluye una ACK, el macro eNodeB envía, directamente, la ACK al micro eNodeB. A modo de ejemplo, tanto para el paquete de datos RLC 1 como para el paquete de datos RLC 3, de entre los tres paquetes de datos RLC, la información de realimentación enviada por el equipo UE es ACKs. El macro eNodeB envía tanto una ACK correspondiente al paquete de datos RLC 1 como una ACK que corresponde al paquete de datos RLC 3, al micro eNodeB.

50 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, la determinación, por el macro eNodeB, de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, incluye, concretamente:

60 cuando el macro eNodeB determina que una cantidad de procesos de HARQ, actualmente utilizados por el micro eNodeB en la célula secundaria, es menor que una cantidad máxima de procesos de HARQ, la determinación, por el macro eNodeB, de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ se puede obtener mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK.

65 Si la cantidad de procesos de HARQ actualmente utilizados por el micro eNodeB en la célula secundaria es menor que la cantidad máxima de procesos de HARQ, ello indica que existe un proceso de HARQ inactivo, y el macro eNodeB puede enviar la NACK al micro eNodeB, y proporcionar instrucciones al micro eNodeB para retransmitir el

paquete de datos RLC que corresponde a la NACK en la forma de HARQ. Después de recibir la NACK y una instrucción que se envía por el macro eNodeB, en donde se utiliza la instrucción para indicar al micro eNodeB que retransmita el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK en la forma de HARQ, el micro eNodeB retransmite, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de HARQ. El micro eNodeB puede usar directamente el proceso de HARQ inactivo para retransmitir el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, y un retardo de retransmisión relativamente corto puede no afectar, básicamente, al rendimiento del equipo UE; por lo tanto, el equipo UE puede obtener, en condiciones normales, la ganancia de combinación de HARQ.

Sin embargo, si la cantidad de procesos de HARQ, actualmente utilizados, por el micro eNodeB en la célula secundaria no es menor que la cantidad máxima de procesos de HARQ, el micro eNodeB debe esperar hasta que exista un proceso de HARQ inactivo, y luego, retransmite el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE, lo que lleva a un retardo de retransmisión relativamente largo; en este caso, si el micro eNodeB retransmite continuamente, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK en la forma de HARQ, el equipo UE no puede obtener la ganancia de combinación de HARQ. Por lo tanto, si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ realizando, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, la HARQ en el paquete de datos RLC se determina de esta forma.

En esta forma de realización de la presente invención, si el macro eNodeB determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el macro eNodeB tiene dos formas de procesamiento:

Forma 1: El macro eNodeB retransmite, utilizando la célula primaria y en una forma de demanda de repetición automática (Automatic Repeat reQuest, ARQ) por sí mismo, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE.

Forma 2: El macro eNodeB proporciona instrucciones al micro eNodeB para que retransmita, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC que corresponde a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

Las dos formas se introducen, por separado, a continuación.

Forma de realización 1:

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, después de la determinación, por el macro eNodeB, de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC que corresponde a la NACK, el método puede incluir, además:

si el macro eNodeB determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, retransmitiendo, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, la retransmisión, por el macro eNodeB utilizando la célula primaria, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ, comprende, concretamente:

la retransmisión, por el macro eNodeB de conformidad con el resultado del conjunto de paquetes RLC utilizando la célula primaria, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

Es decir, si el macro eNodeB determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, una forma de realización que se puede utilizar por el macro eNodeB es: la retransmisión del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ por sí mismo.

Antes de la etapa 201, el macro eNodeB ha obtenido el resultado del conjunto de paquetes RLC y tiene conocimiento de qué paquetes de datos RLC específicos han sido transmitidos por el micro eNodeB al equipo UE. En consecuencia, el macro eNodeB puede transmitir directamente el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

Sin embargo, en la técnica anterior, aunque el macro eNodeB necesita retransmitir el paquete de datos RLC, el macro eNodeB necesita esperar primero un informe de estado de SN reenviado por el equipo UE, una vez que se recibe el informe de estado de SN, el macro eNodeB conoce, exactamente, qué paquetes de datos RLC han sido transmitidos por el micro eNodeB al equipo UE, y luego, el macro eNodeB puede retransmitir una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC. Conviene señalar que, en comparación con la técnica anterior, la solución

técnica en esta forma de realización de la presente invención reduce el tiempo de interacción del servicio RLC y mejora la eficiencia de transmisión.

Forma de realización 2:

5 Como opción, en esta forma de realización de la presente invención, el método puede incluir, además:
 si el macro eNodeB determina que no puede obtenerse la ganancia de combinación de HARQ mediante la
 10 realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC
 correspondiente a la NACK, el envío, por el macro eNodeB, de la NACK al micro eNodeB, y la indicación, al micro
 eNodeB, de que retransmita, utilizando la célula secundaria, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK
 al equipo UE en la forma de ARQ.

15 Si el macro eNodeB determina que no puede obtenerse la ganancia de combinación de HARQ mediante la
 realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, la HARQ en el paquete de datos RLC
 correspondiente a la NACK, el macro eNodeB puede utilizar otra forma de realización que es: el envío de la NACK al
 micro eNodeB, y proporcionar instrucciones al micro eNodeB para que retransmita, utilizando la célula secundaria, el
 20 paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ. Después de recibir la NACK y
 una instrucción que se envía por el macro eNodeB, en donde la instrucción se utiliza para ordenar al micro eNodeB
 que retransmita, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK en la forma de
 ARQ, el micro eNodeB retransmite, mediante el uso de la célula secundaria, el paquete de datos RLC
 correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

25 A modo de ejemplo, en un sistema de duplexación por división de frecuencia (Frequency Division Duplexing, FDD),
 una cantidad de procesos de HARQ (ID) especificados en el protocolo es 8 (es decir, una cantidad máxima de IDs
 de HARQ disponibles en la interfaz aérea); sin embargo, puesto que el tiempo de ida y vuelta (Round-Trip Time,
 RTT) de una HARQ existe, el RTT de una HARQ real es $8+N$ (N se refiere a un retardo de enlace unidireccional
 30 entre sitios); en un escenario operativo extremo, una cantidad de los IDs de HARQ disponibles puede ser
 insuficiente. En la técnica anterior, cuando se han utilizado los ocho IDs de HARQ en la célula secundaria y no se
 libera el ID de HARQ, en este caso, si el micro eNodeB debe retransmitir un nuevo paquete de datos RLC, la
 retransmisión no se realiza temporalmente, y la retransmisión se realiza cuando existe un ID de HARQ inactivo. Es
 decir, debido a insuficientes IDs de HARQ, no se puede enviar un paquete de datos RLC en algún momento, de
 modo que se produce una pérdida de rendimiento del equipo UE y, en general, una ganancia negativa de la pérdida
 35 de rendimiento del equipo UE es $N/(8+N)*100\%$.

Además, en la técnica anterior, si se han utilizado los ocho IDs de HARQ y no se libera ningún ID de HARQ, en este
 caso, si se necesita transmitir un nuevo paquete de datos RLC, se puede utilizar, adicionalmente, una forma de
 multiplexación de HARQ, es decir, se ocupa un ID de HARQ usado, y un paquete de datos RLC de este ID de HARQ
 40 se establece para ser un paquete de datos RLC recientemente transmitido. En este caso, cuando se requiere
 realizar la retransmisión de HARQ en un paquete de datos RLC enviado en el ID de HARQ ocupado la última vez, el
 paquete de datos RLC solamente se puede enviar al extremo de recepción como un paquete de datos RLC
 recientemente transmitido, y el paquete de datos RLC no ya se puede procesar como un paquete de datos RLC
 retransmitido; por lo tanto, el extremo de recepción no puede obtener la ganancia de combinación de HARQ.

45 Una vez utilizado el método en esta forma de realización de la presente invención, un macro eNodeB determina, en
 primer lugar, si una cantidad de IDs de HARQ, actualmente utilizada por un micro eNodeB en una célula secundaria,
 es menor que una cantidad máxima de IDs de HARQ (es decir, la cantidad máxima de procesos de HARQ), si la
 cantidad de IDs de HARQ que se utiliza actualmente por el micro eNodeB en la célula secundaria, es menor que la
 cantidad máxima de IDs de HARQ, se determina que existe un ID de HARQ inactivo para retransmitir un paquete de
 50 datos RLC, y un paquete de datos RLC que ha de retransmitirse se puede transmitir a su debido tiempo, es decir, un
 extremo de recepción puede obtener una ganancia de combinación de HARQ. Sin embargo, si la cantidad de IDs de
 HARQ actualmente utilizados por el micro eNodeB en la célula secundaria no es menor que la cantidad máxima de
 IDs de HARQ en condiciones normales, es decir, la cantidad de IDs de HARQ actualmente utilizados por el micro
 eNodeB en la célula secundaria es igual a la cantidad máxima de IDs de HARQ, lo que indica que no se puede
 55 utilizar ningún ID de HARQ inactivo para retransmitir un nuevo paquete de datos RLC, y que el nuevo paquete de
 datos RLC no puede transmitirse a su debido tiempo; en esta forma de realización de la presente invención, se
 puede abandonar una forma de HARQ, y se puede usar una forma de ARQ para retransmitir el nuevo paquete de
 datos RLC, de modo que el paquete de datos RLC se pueda retransmitir lo antes posible; por lo tanto, se reduce el
 60 retardo requerido para retransmitir un paquete de datos, y se mejora la eficiencia de retransmisión del paquete de
 datos.

Haciendo referencia a la Figura 3, sobre la base de un mismo concepto inventivo, una forma de realización de la
 presente invención da a conocer otro método de descarga de paquetes de datos RLC. Un procedimiento principal
 del método se describe como sigue:

65 Etapa 301: Un micro eNodeB envía un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a un macro eNodeB.

El micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, a partir del macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para transmitirse por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB.

10 Etapa 302: El micro eNodeB recibe los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad enviada por el macro eNodeB.

15 Después de recibir el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, el macro eNodeB determina una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el macro eNodeB al equipo UE CA mediante el uso de una célula primaria en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC.

20 Un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad incluye: la determinación, por el macro eNodeB, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de la segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE utilizando la célula primaria en la duración de $T-t$, en donde el tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es el momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC; la asignación, por el macro eNodeB en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, comenzando desde un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

30 De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, después de que el micro eNodeB recibe los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que se envían por el macro eNodeB, el método incluye, además:

el envío, por el micro eNodeB, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE.

35 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, después del envío, por el micro eNodeB, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE, el método puede incluir, además:

40 la recepción, por el micro eNodeB, de información de realimentación que se envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, en donde la información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad pertenece a la información de ACK/NACK, enviada por el equipo UE al macro eNodeB, y la información de ACK/NACK incluye, además, información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

45 Es decir, el equipo UE envía la información de realimentación para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al macro eNodeB; una vez que el macro eNodeB recibe la información de realimentación para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, si la información de realimentación incluye una ACK, el macro eNodeB envía directamente la ACK en la información de realimentación al micro eNodeB; y si la información de realimentación incluye una NACK, el macro eNodeB determina si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el macro eNodeB envía la NACK al micro eNodeB, e indica al micro eNodeB que realice la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; después de recibir la NACK y una instrucción del macro eNodeB, el micro eNodeB retransmite, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC que corresponde a la NACK, al equipo UE en una forma de HARQ. Sin embargo, si el macro eNodeB determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el macro eNodeB tiene dos formas de procesamiento. Una forma de procesamiento es: el macro eNodeB aún envía la NACK al micro eNodeB, y da instrucciones al micro eNodeB para que realice una ARQ en el paquete de datos RLC que corresponde a la NACK; después de recibir la NACK, y una instrucción del macro eNodeB, el micro eNodeB retransmite, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ. La otra forma de procesamiento es: el macro eNodeB retransmite, usando la célula primaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ por sí mismo y, en este caso, el macro eNodeB no puede enviar la NACK al micro eNodeB.

De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, antes de la recepción, por el micro eNodeB, de información de realimentación que se envía por el macro eNodeB y que es del equipo UE para una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, el método incluye, además:

5 el envío, por el micro eNodeB, de un resultado del conjunto de paquetes RLC al macro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC, transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

10 Si el macro eNodeB determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el macro eNodeB retransmite, utilizando la primaria célula, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ por sí mismo, puesto que el macro eNodeB ha obtenido el resultado del conjunto de paquetes RLC y tiene conocimiento sobre qué paquetes de datos RLC específicos han sido transmitidos por el micro eNodeB al equipo UE, el macro eNodeB puede transmitir directamente el paquete de datos RLC que corresponde a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

15 Sin embargo, en la técnica anterior, aunque un macro eNodeB necesita retransmitir paquetes de datos RLC, el macro eNodeB necesita esperar primero un informe de estado de SN realimentado por el equipo UE; después de recibir el informe de estado de SN, el macro eNodeB sabe exactamente qué paquetes de datos RLC han sido transmitidos por un micro eNodeB al equipo UE; entonces, el macro eNodeB puede retransmitir una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC. Conviene señalar que, en comparación con la técnica anterior, la solución técnica en esta forma de realización de la presente invención reduce el tiempo de interacción del servicio RLC y mejora la eficiencia de transmisión.

20 Las partes de puesta en práctica detalladas relacionadas con la forma de realización que se ilustra en la Figura 3, que no se han introducido en la forma de realización mostrada en la Figura 3, se introducen en la forma de realización ilustrada en la Figura 2. Para conocer más detalles, se puede hacer referencia a la forma de realización mostrada en la Figura 2, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

25 Haciendo referencia a la Figura 4A, sobre la base de un mismo concepto inventivo, una forma de realización de la presente invención da a conocer un macro eNodeB, y el macro eNodeB puede incluir un primer módulo de recepción 401, un módulo de determinación 402, un módulo de asignación 403, y un primer módulo de envío 404.

30 El primer módulo de recepción 401 está configurado para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por un micro eNodeB, en donde el mensaje de demanda de paquete de datos RLC se utiliza por el micro eNodeB para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB.

35 El módulo de determinación 402 está configurado para determinar, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE utilizando una célula primaria.

40 Después de que el primer módulo de recepción 401 reciba el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, el módulo de determinación 402 determina la segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE CA utilizando la célula primaria en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC.

45 El módulo de asignación 403 está configurado para asignar, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

50 El primer módulo de envío 404 está configurado para enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

55 Opcionalmente, haciendo referencia a la Figura 4B, en esta forma de realización de la presente invención, el macro eNodeB incluye, además, un segundo módulo de envío 405, y el segundo módulo de envío 405 está configurado para:

el envío de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE utilizando la célula primaria.

5 De manera opcional, todavía haciendo referencia a la Figura 4B, en esta forma de realización de la presente invención, el macro eNodeB incluye, además, un segundo módulo de recepción 406, y el segundo módulo de recepción 406 está configurado para:

10 la recepción, utilizando la célula primaria, de información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK incluye información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, e información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

Como opción, haciendo referencia todavía a la Figura 4B, en esta forma de realización de la presente invención,

15 el macro eNodeB incluye, además, un módulo de evaluación 407, en donde el módulo de evaluación 407 está configurado para: después de que el segundo módulo de recepción 406 recibe, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, si la información de realimentación que está en la información de ACK/NACK, y que es para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, incluye una NACK, la determinación de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK.

20 El primer módulo de envío 404 está configurado, además, para: si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío de la NACK al micro eNodeB, e indicar, al micro eNodeB que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.

25 De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el módulo de evaluación 407 está configurado, específicamente, para:

30 cuando se determina que una cantidad de procesos de HARQ actualmente utilizados por el micro eNodeB en la célula secundaria, es menor que una cantidad máxima de procesos de HARQ, la determinación de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK.

35 Como opción, haciendo referencia todavía a la Figura 4B, en esta forma de realización de la presente invención, el macro eNodeB incluye, además, un módulo de retransmisión 408, y el módulo de retransmisión 408 está configurado para:

40 si el módulo de evaluación 407 determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, la retransmisión, utilizando la célula primaria, y usando el segundo módulo de envío 405, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención,

45 el primer módulo de recepción 401 está configurado, además, para:

50 antes de que el segundo módulo de recepción 406 reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK, que se envía por el equipo UE, reciba un resultado del conjunto de paquetes RLC enviado por el micro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que se transmite por el micro eNodeB, al equipo UE, utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por el micro eNodeB, al equipo UE, utilizando la célula secundaria comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

55 El módulo de retransmisión 408 está configurado, específicamente, para retransmitir, de conformidad con el resultado del conjunto de paquetes de RLC utilizando la célula primaria, y utilizando el segundo módulo de envío 405, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el primer módulo de envío 404 está configurado, además, para:

60 si el módulo de evaluación 407 determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el envío de la NACK al micro eNodeB, e indicar al micro eNodeB que retransmita, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

65

Haciendo referencia a la Figura 5A, sobre la base de un mismo concepto inventivo, una forma de realización de la presente invención da a conocer un micro eNodeB, y el micro eNodeB puede incluir un primer módulo de envío 501 y un primer módulo de recepción 502.

5 El primer módulo de envío 501 está configurado para enviar un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a un macro eNodeB, en donde el micro eNodeB utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse al micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB utilizando el primer módulo de envío en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE utilizando un segundo módulo de envío 503 (con referencia a la Figura 5B, el micro eNodeB incluye, además el segundo módulo de envío 503); y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB.

15 El primer módulo de recepción 502 está configurado para recibir los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad enviada por el macro eNodeB, en donde un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, incluye: la determinación, por el macro eNodeB de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE utilizando una célula primaria en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC; y la asignación, por el macro eNodeB en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, comenzando a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el primer módulo de recepción 502 está configurado, además, para:

30 la recepción de información de realimentación que es enviada por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, en donde la información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad pertenece a información de ACK/NACK enviada por el equipo UE al macro eNodeB, y la información de ACK/NACK incluye, además, información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el primer módulo de envío 501 está configurado, además, para:

40 antes de que el primer módulo de recepción 502 reciba la información de realimentación que se envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, el envío de un resultado del conjunto de paquetes RLC al macro eNodeB, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y utilizando el segundo módulo de envío 503, y el paquete de datos RLC que se transmite por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y utilizando el segundo módulo de envío 503, comprende una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el segundo módulo de envío 503 está configurado, además, para enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE.

De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el segundo módulo de envío 503 está configurado, además, para retransmitir, de conformidad con una instrucción del macro eNodeB utilizando la célula secundaria, un paquete de datos RLC correspondiente a una NACK, al equipo UE en una forma de HARQ o ARQ.

Haciendo referencia a la Figura 6A, sobre la base de un mismo concepto inventivo, una forma de realización de la presente invención da a conocer un macro eNodeB, y el macro eNodeB puede incluir una memoria 601, un procesador 602, y una interfaz 603 que están conectadas a un bus 600.

60 La memoria 601 está configurada para memorizar una instrucción requerida por el procesador 602 para ejecutar una tarea.

La interfaz 603 está configurada para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por un micro eNodeB, en donde el mensaje de demanda de paquete de datos RLC se utiliza por el micro eNodeB para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que son para ser enviados por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete

de datos RLC por el micro eNodeB al macro eNodeB en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que el micro eNodeB envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB.

5 El procesador 602 solicita la instrucción que se memoriza en la memoria 601 para determinar, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE, utilizando una célula primaria; y para la asignación, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, comenzando desde un primer paquete de datos RLC, cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

15 Más concretamente, el procesador 602 está configurado para realizar: después de recibir el mensaje de demanda de paquete de datos RLC utilizando la interfaz 603, la determinación de la segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE CA utilizando la célula primaria en la duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que se recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC.

20 El procesador 602 está configurado, además, para enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB utilizando la interfaz 603.

25 Opcionalmente, haciendo referencia a la Figura 6B, en esta forma de realización de la presente invención, el macro eNodeB incluye, además, un transceptor 604 conectado al bus 600, y el procesador 602 está configurado, además, para enviar los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE utilizando la célula primaria, y utilizando el transceptor 604.

30 De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el transceptor 604 está configurado, además, para recibir, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK incluye información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y la información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

35 Como opción, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 602 está configurado, además, para:

40 después de que el transceptor 604 reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, si la información de realimentación que está en la información de ACK/NACK, y que es para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, incluye una NACK, la determinación de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; y si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío de la NACK al micro eNodeB utilizando la interfaz 603, y la indicación, al micro eNodeB, de que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.

45 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el hecho de que el procesador 602 está configurado, además, para determinar si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC que corresponde a la NACK, es concretamente:

50 cuando se determina que una cantidad de procesos de HARQ, actualmente utilizados por el micro eNodeB en la célula secundaria, es menor que una cantidad máxima de procesos de HARQ, la determinación de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK.

55 De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 602 está configurado, además, para:

60 si se determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, la retransmisión, utilizando la célula primaria, y usando el transceptor 604, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK al equipo UE en una forma de ARQ.

65 Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención,

la interfaz 603 está configurada, además, para: antes de que el transceptor 604 reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, la recepción de un resultado del conjunto de paquetes RLC enviado por el micro eNodeB, en donde se utiliza el resultado del conjunto de paquetes RLC para indicar información sobre un paquete de datos RLC que se transmite por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por el micro eNodeB al equipo UE utilizando la célula secundaria comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

El hecho de que el procesador 602 está configurado, además, para retransmitir, utilizando la célula primaria, y utilizando el transceptor 604, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ, es específicamente: la retransmisión, de conformidad con el resultado del conjunto de paquetes RLC utilizando la célula primaria, y utilizando el transceptor 604, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en la forma de ARQ.

De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 602 está configurado, además, para:

si se determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por el micro eNodeB utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, el envío de la NACK al micro eNodeB utilizando la interfaz 603, y la indicación, al micro eNodeB, para que retransmita, utilizando la célula secundaria, el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de ARQ.

Haciendo referencia a la Figura 7, sobre la base de un mismo concepto inventivo, una forma de realización de la presente invención da a conocer un micro eNodeB, y el micro eNodeB puede incluir una memoria 701, un procesador 702, una interfaz 703 y un transceptor 704 que están conectados a un bus 700.

La memoria 701 está configurada para memorizar una instrucción requerida por el procesador 702 para ejecutar una tarea.

El procesador 702 solicita la instrucción que se memoriza en la memoria 701 para enviar un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a un macro eNodeB utilizando la interfaz 703, en donde: el mensaje de demanda de paquete de datos RLC se utiliza por el micro eNodeB para demandar, desde el macro eNodeB, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el micro eNodeB al equipo UE CA utilizando una célula secundaria; el procesador 702 envía el mensaje de demanda de paquete de datos RLC al macro eNodeB utilizando la interfaz 703 en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a 2t; el segundo momento es un momento en el que el procesador 702 envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE utilizando el transceptor 704; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre el micro eNodeB y el macro eNodeB.

La interfaz 703 está configurada para recibir los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad que se envían por el macro eNodeB, en donde un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad incluye: la determinación, por el macro eNodeB de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por el macro eNodeB al equipo UE utilizando una célula primaria en la duración de T-t, en donde un tiempo de inicio de la duración de T-t es un momento en el que el macro eNodeB recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC; y la asignación, por el macro eNodeB en orden descendente de números de serie de los paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse al macro eNodeB, y la asignación, a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al micro eNodeB.

De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, la interfaz 703 está configurada, además, para recibir información de realimentación que se envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, en donde la información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad pertenece a la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE al macro eNodeB, y la información de ACK/NACK incluye, además, información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

Opcionalmente, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 702 está configurado, además, para:

antes de que la interfaz 703 reciba la información de realimentación que se envía por el macro eNodeB, y que es del equipo UE, para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, el envío de un resultado del conjunto de paquetes RLC al macro eNodeB utilizando la interfaz 703, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por el procesador 702 al equipo UE utilizando la célula secundaria, y utilizando el transceptor 704, y el paquete de datos

RLC que es transmitido por el procesador 702, al equipo UE, utilizando la célula secundaria y utilizando el transceptor 704 comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

5 Como opción, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 702 está configurado, además, para enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE utilizando el transceptor 704.

10 De manera opcional, en esta forma de realización de la presente invención, el procesador 702 está configurado, además, para retransmitir, de conformidad con una instrucción del macro eNodeB utilizando la célula secundaria, y utilizando el transceptor 704, un paquete de datos RLC correspondiente a una NACK, al equipo UE en una forma de HARQ o ARQ.

15 En esta forma de realización de la presente invención, un micro eNodeB puede demandar un paquete de datos RLC requerido en el primer momento antes de un momento en el que el paquete de datos RLC se envía al equipo UE; de esta manera, un macro eNodeB puede enviar, por adelantado al micro eNodeB, el paquete de datos RLC requerido por el micro eNodeB; en consecuencia, se reduce, en la medida de lo posible, un retardo de transmisión entre el macro eNodeB y el micro eNodeB, y se mejora el rendimiento de recepción del equipo UE en un escenario operativo de CA de una red de retorno HetNet no ideal.

20 Además, en esta forma de realización de la presente invención, un macro eNodeB utiliza la duración de t para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos RLC de un micro eNodeB, determina los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad que puede enviarse por el macro eNodeB en la duración desde un momento actual hasta el segundo momento, asigna, al macro eNodeB, primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad cuyos números de serie aparecen primero, y asigna, al micro eNodeB, paquetes de datos RLC de una primera cantidad cuyos números de serie siguen a los números de serie de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad; y a
25 continuación, el macro eNodeB comienza a enviar los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE. Puesto que la duración requerida por el macro eNodeB para enviar los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, es la duración desde el momento actual hasta el segundo momento, cuando el macro eNodeB completa el envío de los paquetes de datos de la segunda cantidad, el micro eNodeB recibe, con exactitud, y comienza a enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y los números de serie de estos paquetes de datos RLC
30 están en orden secuencial, lo que garantiza que los paquetes de datos RLC se envían en secuencia, se evita que el equipo UE no sea capaz de decodificar los paquetes de datos RLC debido a la recepción de paquetes de datos RLC fuera de orden, y mejora, aún más, el rendimiento de recepción del equipo UE.

35 Un experto en la técnica puede entender claramente que, a los efectos de una descripción breve y conveniente, la división de las unidades de función anteriores se toma como un ejemplo para fines de ilustración. En la solicitud real, las funciones anteriores se pueden asignar a diferentes unidades de función y ponerse en práctica de conformidad con un requisito, es decir, una estructura interna de un aparato se divide en diferentes unidades de función para la puesta en práctica de la totalidad, o parte, de las funciones anteriormente descritas. Para un proceso de funcionamiento detallado del sistema, aparato y unidad anteriores, se puede hacer referencia a un proceso correspondiente en las formas de realización anteriores del método, y los detalles no se describen aquí de nuevo.

40 Las soluciones técnicas en las formas de realización de la presente invención son solicitables, además, a un escenario operativo de red entre las primeras estaciones base y a un escenario operativo de red entre las segundas estaciones base, es decir, una forma de una estación base no está limitada en las formas de realización de la presente invención.

45 En las diversas formas de realización dadas a conocer en esta invención, ha de entenderse que el sistema, aparato y método dados a conocer se pueden poner en práctica de otras maneras. A modo de ejemplo, la forma de realización descrita del aparato es un ejemplo simplemente. A modo de ejemplo, la división de unidades es simplemente una división de funciones lógicas y puede ser otra división en la puesta en práctica real. A modo de ejemplo, una pluralidad de unidades o componentes se pueden combinar o integrarse en otro sistema, o algunas características se pueden ignorar o no realizarse. Además, los acoplamientos mutuos ilustrados o descritos, o acoplamientos directos o conexiones de comunicación se pueden poner en práctica a través de algunas interfaces. Los acoplamientos indirectos o conexiones de comunicación entre los aparatos o unidades pueden realizarse en
50 forma electrónica, mecánica u otras formas.

55 Las unidades descritas como partes separadas pueden, o no, estar físicamente separadas, y las partes mostradas como unidades pueden, o no, ser unidades físicas, pueden estar situadas en una sola posición o pueden estar distribuidas en una pluralidad de unidades de red. Algunas, o la totalidad, de las unidades se pueden seleccionar de conformidad con las necesidades reales con el fin de alcanzar los objetivos de las soluciones de las formas de realización.

60 Además, las unidades funcionales en las formas de realización de la presente invención pueden integrarse en una unidad de procesamiento, o cada una de las unidades puede existir físicamente por sí sola, o dos o más unidades están integradas en una unidad. La unidad integrada se puede poner en práctica en una forma de hardware, o puede realizarse en una forma de una unidad funcional de software.

65

5 Cuando la unidad integrada se pone en práctica en la forma de una unidad funcional de software y se vende, o utiliza, como un producto independiente, la unidad integrada se puede memorizar en un soporte de memorización legible por ordenador. Sobre la base de dicho entendimiento, las soluciones técnicas de la presente invención esencialmente, o la parte que contribuye a la técnica anterior, o la totalidad o parte de las soluciones técnicas se pueden poner en práctica en la forma de un producto de software. El producto de software se memoriza en un soporte de memorización e incluye varias instrucciones para indicar a un dispositivo informático (que puede ser un ordenador personal, un servidor, o un dispositivo de red) o un procesador para realizar la totalidad, o parte, de las etapas de los métodos descritos en las formas de realización de la presente invención. El soporte de memorización anterior incluye: cualquier medio que pueda memorizar un código de programa, como una unidad memoria instantánea USB, un disco duro extraíble, una memoria de solamente lectura (ROM, Read-Only Memory), una memoria de acceso aleatorio (RAM, Random Access Memory), un disco magnético, o un disco óptico.

10 Las formas de realización anteriores se utilizan simplemente para describir las soluciones técnicas de la presente invención. Las formas de realización anteriores están destinadas simplemente a ayudar a comprender el método y la idea principal de la presente invención, y no deben interpretarse como una limitación de la presente invención. Cualquier cambio o sustitución, fácilmente resuelto por un experto en la técnica, dentro del alcance técnico dado a conocer en la presente invención deberá estar dentro del alcance de protección de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un método de descarga de paquetes de datos de control de enlace de radio, RLC, que comprende:

5 la recepción (201), por una primera estación base, de un mensaje de demanda de paquete de datos RLC enviado por una segunda estación base, caracterizado por cuanto que: la segunda estación base utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde la primera estación base, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por la segunda estación base al equipo de usuario, UE, de agregación de portadora, CA, utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por la segunda estación base a la primera estación base, en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que la segunda estación base envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre la segunda estación base y la primera estación base;

15 la determinación (202), por la primera estación base de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por la primera estación base al equipo UE utilizando una célula primaria en una duración de $T-t$, en donde un tiempo de inicio de la duración de $T-t$ es un momento en el que la primera estación base recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC;

20 la asignación (203), por la primera estación base en orden ascendente, de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, de primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse a la primera estación base, y la asignación, comenzando desde un primer paquete de datos RLC, cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base; y

25 el envío (204), por la primera estación base, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base.

2. El método según la reivindicación 1, en donde el método comprende, además:

30 el envío, por la primera estación base, de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE utilizando la célula primaria.

3. El método según la reivindicación 2, en donde el método comprende, además:

35 la recepción, por la primera estación base utilizando la célula primaria, de información de confirmación/confirmación negativa, ACK/NACK, enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK comprende información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad e información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

40 4. El método según la reivindicación 3, en donde después de la recepción, por la primera estación base utilizando la célula primaria, de la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, el método comprende, además:

45 si la información de realimentación que corresponde a los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, y que se recibe por la primera estación base, comprende una NACK, la determinación, por la primera estación base, de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por la segunda estación base utilizando la célula secundaria, de una demanda de repetición automática híbrida, HARQ, en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; y

50 si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío, por la primera estación base, de la NACK a la segunda estación base, y la indicación, a la segunda estación base para que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.

55 5. El método según la reivindicación 4, en donde la determinación, por la primera estación base, de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por la segunda estación base, utilizando la célula secundaria, de una HARQ en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK comprende, específicamente:

60 cuando la primera estación base determina que una cantidad de procesos de HARQ actualmente utilizados por la segunda estación base en la célula secundaria, es menor que una cantidad máxima de procesos de HARQ, la determinación, por la primera estación base, de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por la segunda estación base, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK.

65 6. El método según la reivindicación 4 o 5, en donde el método comprende, además:

si la primera estación base determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por la segunda estación base, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, la retransmisión, por la primera estación base utilizando la célula primaria, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK al equipo UE en una forma de demanda de repetición automática, ARQ.

5
7. Un método de descarga de paquetes de datos de control de enlace de radio, RLC, que comprende:
el envío (301), por una segunda estación base, de un mensaje de demanda de paquete de datos RLC a una primera estación base, caracterizado por cuanto que: la segunda estación base utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde la primera estación base, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por la segunda estación base al equipo de usuario, UE, de agregación de portadora, CA, utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por la segunda estación base a la primera estación base, en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que la segunda estación base envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre la segunda estación base y la primera estación base;

la recepción (302), por la segunda estación base, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad enviados por la primera estación base, en donde un proceso de determinación de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad comprende: la determinación, por la primera estación base, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, de una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por la primera estación base al equipo UE utilizando una célula primaria en la duración de T - t , en donde un tiempo de inicio de la duración de T - t es un momento en el que la primera estación base recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC; y la asignación, por la primera estación base en orden ascendente de números de serie de los paquetes de datos RLC que han de enviarse, de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse a la primera estación base, y la asignación, a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base.

30 8. El método según la reivindicación 7, en donde el método comprende, además:

la recepción, por la segunda estación base, de información de realimentación que se envía por la primera estación base, y que es del equipo UE para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, en donde la información de realimentación del equipo UE, para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, pertenecen a información de confirmación/confirmación negativa, ACK/NACK, enviada por el equipo UE a la primera estación base, y la información de ACK/NACK comprende, además, información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.

40 9. El método según la reivindicación 8, en donde antes de la recepción, por la segunda estación base, de información de realimentación que se envía por la primera estación base, y que es del equipo UE para una parte o la totalidad de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, el método comprende, además:

el envío, por la segunda estación base, de un resultado del conjunto de paquetes RLC a la primera estación base, en donde el resultado del conjunto de paquetes RLC se utiliza para indicar información sobre un paquete de datos RLC que es transmitido por la segunda estación base al equipo UE utilizando la célula secundaria, y el paquete de datos RLC transmitido por la segunda estación base al equipo UE utilizando la célula secundaria comprende una parte, o la totalidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad.

50 10. Una estación base, configurada para servir como una primera estación base y que comprende:

un primer módulo de recepción (401), configurado para recibir un mensaje de demanda de paquete de datos de control de enlace de radio, RLC, enviado por una segunda estación base, caracterizado por cuanto que: la segunda estación base utiliza el mensaje de demanda de paquete de datos RLC para demandar, desde la primera estación base, una primera cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por la segunda estación base al equipo de usuario, UE, de agregación de portadoras, CA, utilizando una célula secundaria; enviándose el mensaje de demanda de paquete de datos RLC por la segunda estación base a la primera estación base, en un primer momento; una diferencia temporal entre el primer momento y un segundo momento es T y T es mayor que o igual a $2t$; el segundo momento es un momento en el que la segunda estación base envía paquetes de datos RLC desde la primera cantidad al equipo UE; y t es un retardo de transmisión unidireccional entre la segunda estación base y la primera estación base;

un módulo de determinación (402), configurado para determinar, de conformidad con el mensaje de demanda de paquete de datos RLC, una segunda cantidad de paquetes de datos RLC que han de enviarse por la primera estación base al equipo UE utilizando una célula primaria en una duración de T - t , en donde un tiempo de inicio de la duración de T - t es un momento en el que la primera estación base recibe el mensaje de demanda de paquete de datos RLC;

- 5 un módulo de asignación (403), configurado para asignar, en orden ascendente de números de serie de paquetes de datos RLC que han de enviarse, los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad en los paquetes de datos RLC que han de enviarse a la primera estación base y para la asignación, comenzando a partir de un primer paquete de datos RLC cuyo número de serie sigue a los números de serie de los primeros paquetes de datos RLC de la segunda cantidad, de los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base; y
- 10 un primer módulo de envío (404), configurado para enviar los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad a la segunda estación base.
11. La estación base según la reivindicación 10, en donde la estación base comprende, además, un segundo módulo de envío (405), y el segundo módulo de envío está configurado para:
- 15 el envío de los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad al equipo UE utilizando la célula primaria.
12. La estación base según la reivindicación 11, en donde la estación base comprende, además, un segundo módulo de recepción (406), y el segundo módulo de recepción está configurado para:
- 20 la recepción, utilizando la célula primaria, de información de confirmación/confirmación negativa, ACK/NACK, enviada por el equipo UE, en donde la información de ACK/NACK comprende información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, e información de realimentación del equipo UE para los paquetes de datos RLC de la segunda cantidad.
- 25 13. La estación base según la reivindicación 12, en donde la estación base comprende, además, un módulo de evaluación (407), configurado para: después de que el segundo módulo de recepción reciba, utilizando la célula primaria, la información de ACK/NACK enviada por el equipo UE, si la información de realimentación que se encuentra en la información de ACK/NACK, y que es para los paquetes de datos RLC desde la primera cantidad, comprende una NACK, la determinación de si se puede obtener una ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por la segunda estación base utilizando la célula secundaria, de una demanda de repetición automática
- 30 híbrida, HARQ, en un paquete de datos RLC correspondiente a la NACK; y
- el primer módulo de envío (404) está configurado, además, para: si se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ, el envío de la NACK a la segunda estación base, y la indicación, a la segunda estación base de que retransmita el paquete de datos RLC al equipo UE en una forma de HARQ.
- 35 14. La estación base según la reivindicación 13, en donde el módulo de evaluación (407) está configurado, específicamente, para:
- 40 cuando se determina que una cantidad de procesos de HARQ actualmente utilizados por la segunda estación base en la célula secundaria es menor que una cantidad máxima de procesos de HARQ, la determinación de que se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por la segunda estación base, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC que corresponde a la NACK.
- 45 15. La estación base según la reivindicación 14, en donde la estación base comprende, además, un módulo de retransmisión (408), configurado para:
- 50 si el módulo de evaluación (407) determina que no se puede obtener la ganancia de combinación de HARQ mediante la realización, por la segunda estación base, utilizando la célula secundaria, de la HARQ en el paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, la retransmisión, utilizando la célula primaria y utilizando el segundo módulo de envío, del paquete de datos RLC correspondiente a la NACK, al equipo UE en una forma de demanda de repetición automática, ARQ.

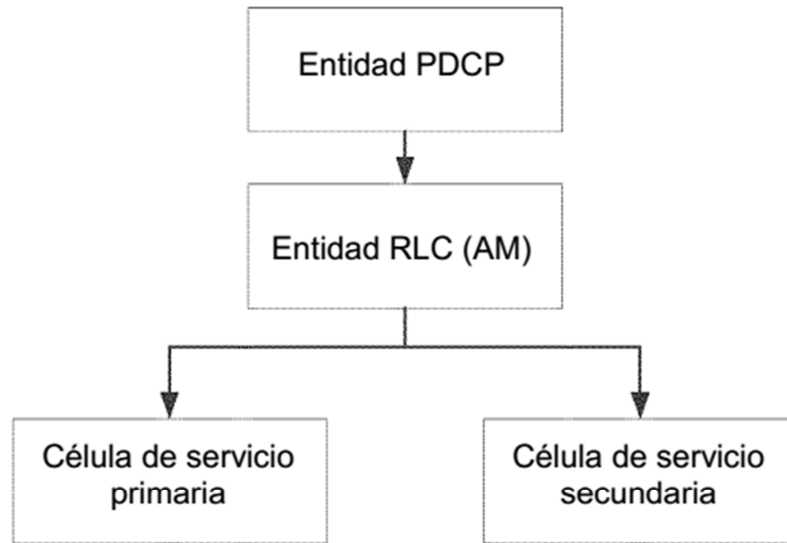


FIG. 1

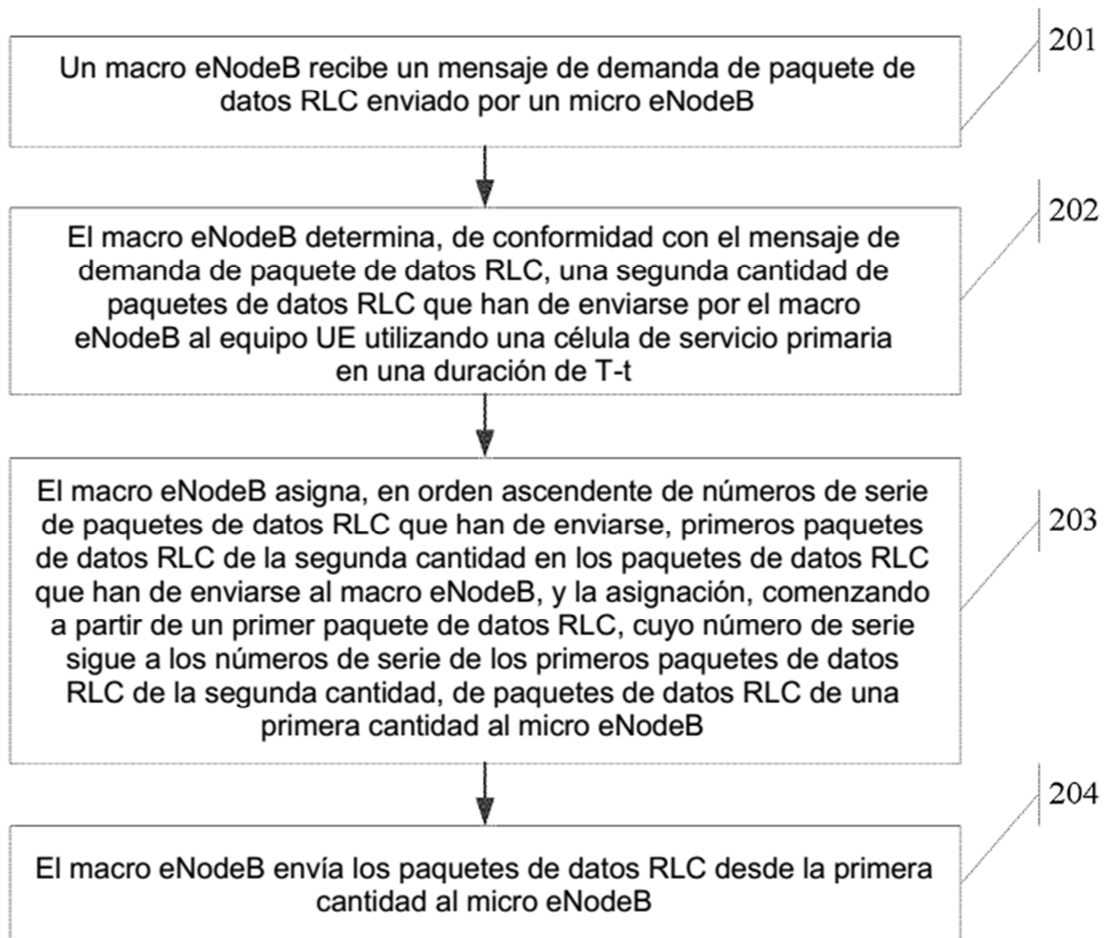


FIG. 2

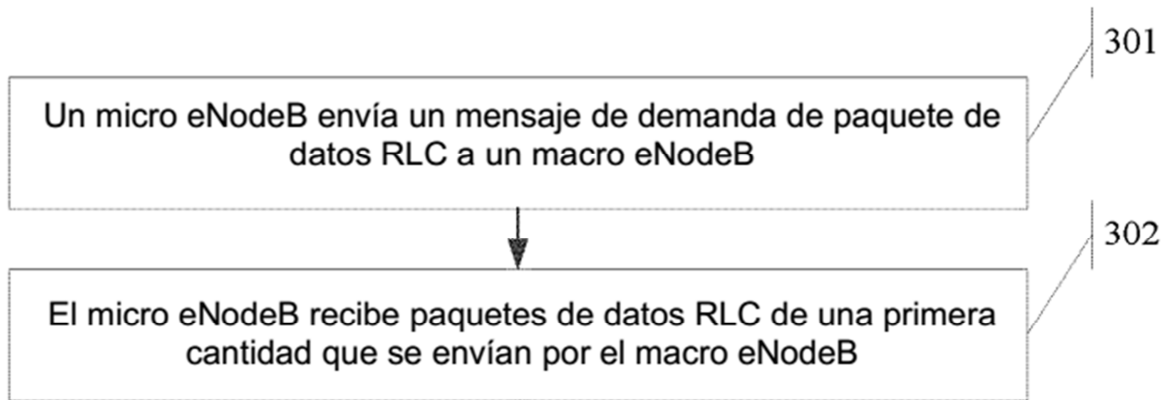


FIG. 3

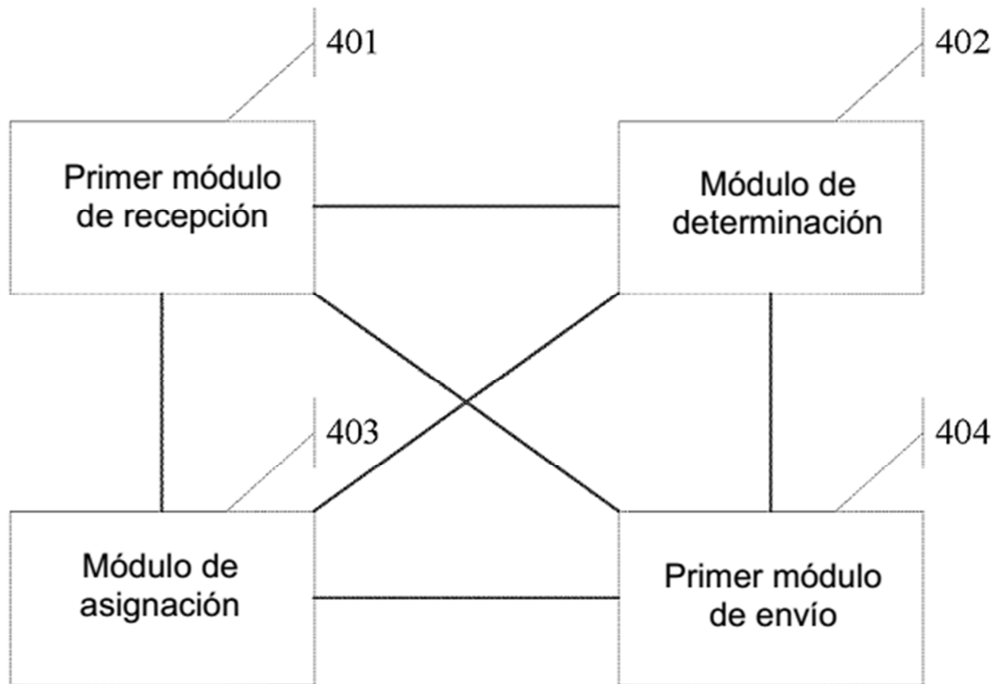


FIG. 4A

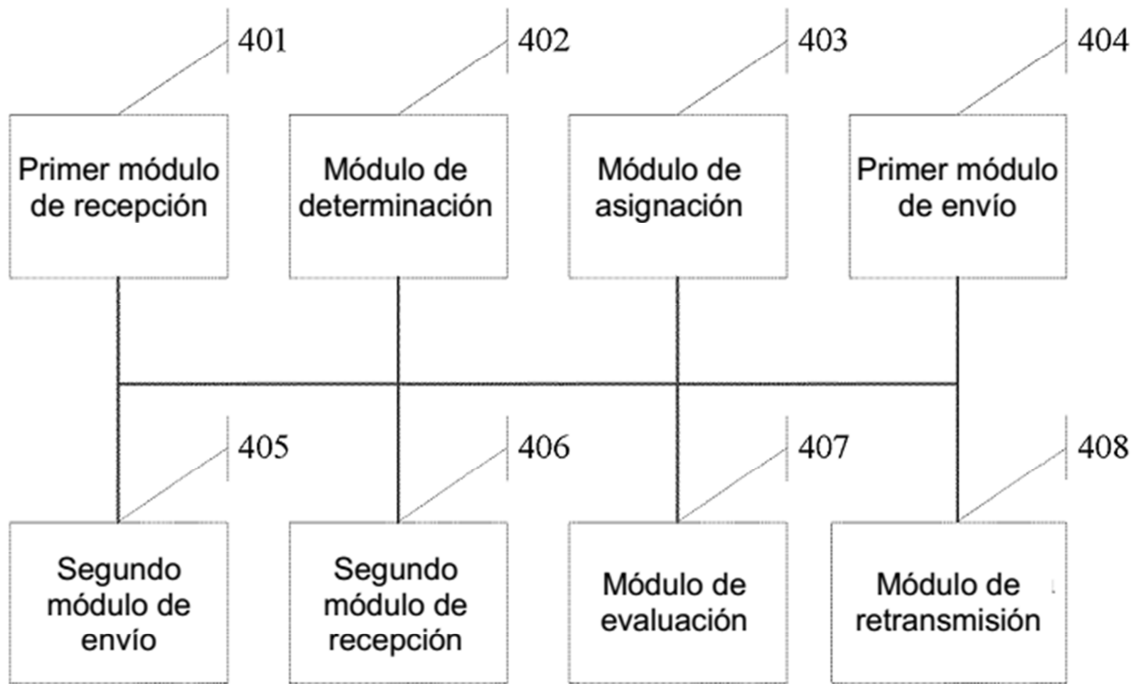


FIG. 4B

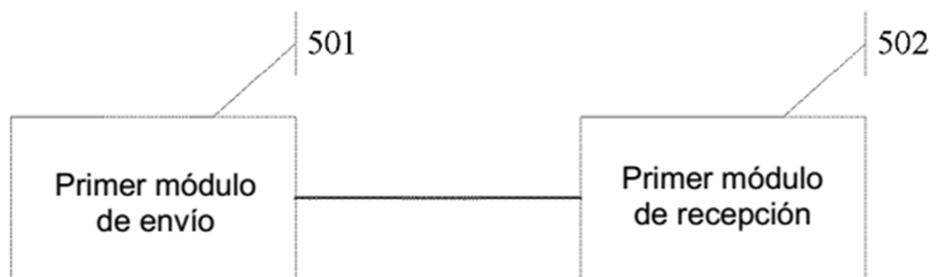


FIG. 5A

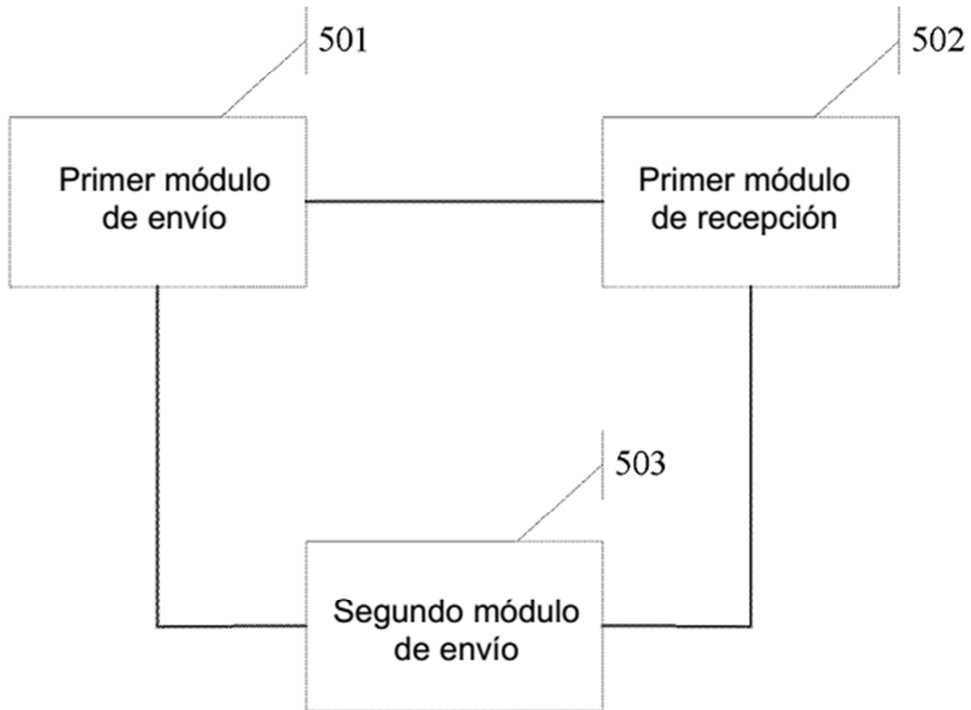


FIG. 5B

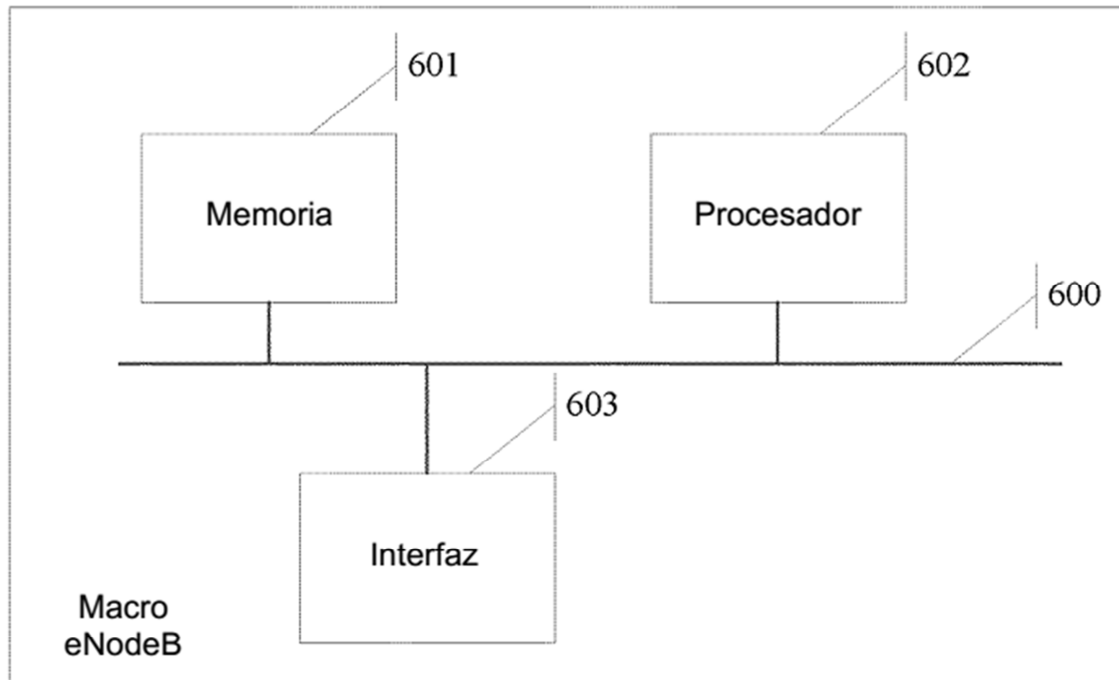


FIG. 6A

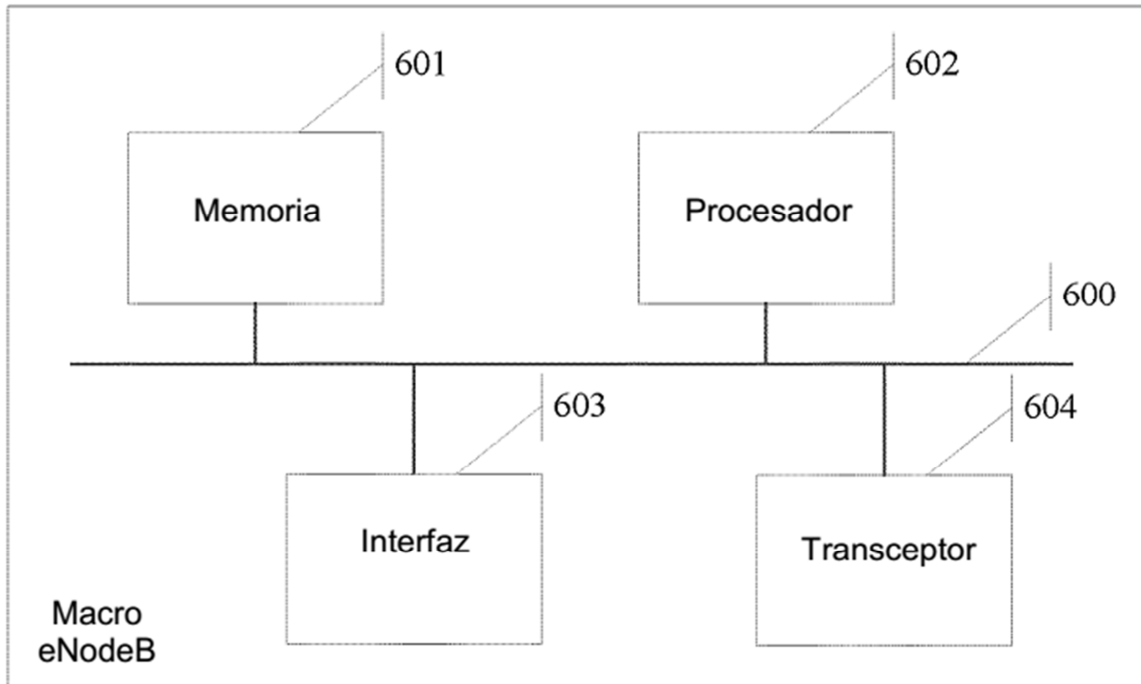


FIG. 6B

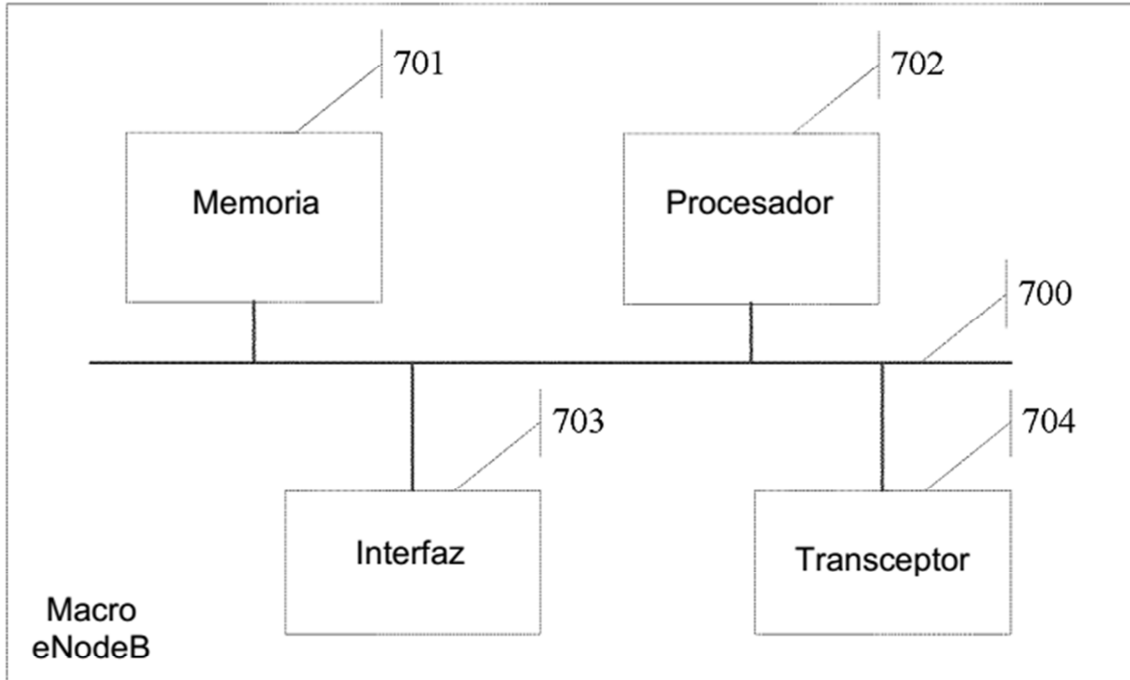


FIG. 7