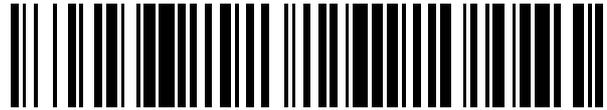


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 478 018**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/18** (2006.01)

**H04L 12/70** (2013.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.12.2008 E 08863557 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.04.2014 EP 2234432**

54 Título: **Estación móvil, dispositivo de estación base, método de control de comunicación y sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:

**20.12.2007 JP 2007329125**

**21.12.2007 JP 2007331017**

**11.01.2008 JP 2008005072**

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

**18.07.2014**

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)**

**11-1, NAGATACHO 2-CHOME**

**CHIYODA-KU TOKYO 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**ISHII, HIROYUKI y**

**UMESH, ANIL**

74 Agente/Representante:

**FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás**

**ES 2 478 018 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

Estación móvil, dispositivo de estación base, método de control de comunicación y sistema de comunicación móvil

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a una estación móvil, a una estación base de radio, a un método de control de comunicación y a un sistema de comunicación móvil. Más específicamente, la presente invención se refiere a una estación móvil, a una estación base de radio, a un método de control de comunicación y a un sistema de comunicación móvil que emplea el esquema de LTE (Evolución a Largo Plazo, Long Term Evolution).

**Antecedentes de la técnica**

Un grupo de normalización 3GPP para el W-CDMA está sometiendo a debate un esquema de comunicación posterior al W-CDMA y al HSDPA, concretamente, la LTE.

Como esquemas de acceso de radio para la LTE, se comenta el uso de OFDM (Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales, Orthogonal Frequency Division Multiplexing) y SC-FDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia de Portadora Única, Single-Carrier Frequency Division Multiple Access) para enlace descendente y enlace ascendente, respectivamente.

La OFDM es un esquema en el que se divide una determinada banda de frecuencias en una pluralidad de bandas de frecuencias más estrechas (subportadoras) y estas bandas de frecuencias portan datos para transmisión. Según la OFDM, es posible conseguir una transmisión más rápida y mejorar la eficacia de utilización de frecuencias disponiendo las subportadoras en la banda de frecuencias tan densamente que las subportadoras puedan superponerse parcialmente unas sobre otras, sin tener interferencia mutua de las subportadoras.

Mientras tanto, el SC-FDMA es un esquema de transmisión en el que se divide una determinada banda de frecuencias y, por tanto, se usan bandas de frecuencias diferentes para transmisión entre múltiples estaciones móviles, de modo que puede reducirse la interferencia entre las múltiples estaciones móviles. Según el SC-FDMA, es posible conseguir un consumo de baja potencia y una amplia cobertura para las estaciones móviles puesto que el SC-FDMA se caracteriza porque la potencia de transmisión varía en menor medida.

Mientras tanto, un sistema de comunicación móvil es un sistema configurado para realizar una comunicación usando recursos de radio limitados (frecuencias y potencia) y hay un límite superior en la capacidad de comunicación del mismo.

Por tanto, es necesario restringir el número de estaciones móviles en una célula según la capacidad de comunicación mencionada anteriormente. Por ejemplo, hay un caso en el que, cuando una estación móvil nueva intenta iniciar una comunicación en la célula, la capacidad de comunicación está cerca del límite superior porque un gran número de estaciones móviles ya están realizando una comunicación en la célula. En este caso, es necesario realizar un control que no permita que la estación móvil nueva inicie una comunicación en la célula.

Este control se denomina generalmente control de admisión de llamada, o "Control de Admisión de Llamada (CAC, Call Admission Control)".

Por ejemplo, uno de los métodos concebibles del control de admisión de llamada es un método que incluye medir el número de las estaciones móviles que ya realizan una comunicación en la célula; no dar permiso a la estación móvil nueva para iniciar la comunicación en la célula cuando el número de las estaciones móviles mencionadas anteriormente es mayor que un umbral predeterminado; y dar permiso a la estación móvil nueva para iniciar la comunicación en la célula cuando el número de las estaciones móviles mencionadas anteriormente es igual a o menor que el umbral predeterminado.

Aunque el ejemplo mencionado anteriormente ha descrito el caso de usar el número de las estaciones móviles que ya realizan una comunicación en la célula, es preferible, en vista del control de admisión de llamada, considerar si permitir o no que la estación móvil nueva inicie la comunicación en la célula, basándose en un índice que representa un grado de congestión en la célula.

Mientras tanto, un sistema de comunicación móvil incluye generalmente múltiples portadoras. Por ejemplo, en este caso, supongamos que un determinado sistema de comunicación móvil tiene un ancho de banda de frecuencia de 20 MHz y la LTE, que tiene un ancho de banda de sistema de 5 MHz, se opera dentro del ancho de banda de frecuencia de 20 MHz. En otras palabras, se supone que existen cuatro portadoras de LTE.

En este caso, es preferible, en vista de una utilización eficaz de recursos de frecuencias, igualar los grados de congestión entre las cuatro portadoras de LTE.

En este caso, uno de los servicios ofrecidos en el sistema de comunicación móvil es un servicio en tiempo real tal como "Voz Sobre IP (VoIP, Voice Over IP)" o "transmisión en flujo continuo (streaming)".

5 En el servicio en tiempo real, los datos deben transmitirse desde una fuente de comunicación hasta un destino de comunicación dentro de un retardo permisible predeterminado debido a la naturaleza del servicio.

En general, los datos en el servicio en tiempo real se transmiten preferencialmente a través de datos en un servicio del mejor esfuerzo con el fin de satisfacer el requisito con respecto al retardo.

10 Sin embargo, en el caso de un aumento en el número de usuarios que realizan una comunicación del servicio en tiempo real en la célula, es difícil satisfacer el requisito descrito anteriormente con respecto al retardo para algunos de los usuarios, porque los recursos de radio en la célula son limitados.

15 Además, en vista del control de admisión de llamada, un fenómeno de que haya usuarios con la condición en la que no se cumple el requisito con respecto al retardo, se usa como índice para representar el grado de congestión.

20 Para ser más precisos, es concebible llevar a cabo el control de admisión de llamada basándose en el número de usuarios con la condición en la que el tiempo de retardo de los datos de servicio en tiempo real supera un retardo permisible predeterminado o en el número de los usuarios con la condición en la que se descartan los datos de servicio en tiempo real por encima del retardo permisible.

Sin embargo, el sistema de comunicación móvil convencional descrito anteriormente tiene los siguientes problemas.

25 En el sistema de comunicación móvil del esquema de LTE, el control de admisión de llamada se ejecuta por una estación base de radio.

30 En este caso, puesto que existe un búfer de transmisión de enlace descendente en la estación base de radio, la estación base de radio puede monitorizar fácilmente un descarte de paquetes (datos) de un servicio en tiempo real debido a que el tiempo de almacenamiento de los paquetes en el búfer de transmisión supera el retardo permisible.

Por otro lado, existe un búfer de transmisión de enlace ascendente en la estación móvil. Por consiguiente, la estación base de radio no puede monitorizar directamente el descarte de paquetes del servicio en tiempo real debido a que el tiempo de almacenamiento de los datos en el búfer de transmisión supera el retardo permisible.

35 En este caso, la estación móvil está configurada para transmitir una señal denominada "Informe de Estado de Búfer (Buffer Status Report)" a la estación base de radio con el fin de notificar un estado del búfer de transmisión en la estación móvil. Sin embargo, esta señal está destinada meramente a notificar una cantidad de paquetes retenidos en el búfer de transmisión de la estación móvil, y no está destinada a notificar el descarte de paquetes debido a que el tiempo de almacenamiento en el búfer supera el retardo permisible.

40 Mientras tanto, la estación móvil transmite paquetes en una capa de PDCP, a la vez que asigna números de secuencia a los paquetes. Por consiguiente, también es concebible un método en el que la estación base de radio estima el descarte de paquetes debido a que el tiempo de almacenamiento en el búfer de transmisión de la estación móvil supera el retardo permisible, basándose en una discontinuidad de los números de secuencia de los paquetes en la capa de PDCP.

45 Sin embargo, una operación de descartar paquetes antes o después de la asignación de los números de secuencia a los paquetes en la capa de PDCP en la estación móvil depende de la implementación de la estación móvil y no está definida.

50 Para ser más precisos, la operación mencionada anteriormente de la estación móvil no está definida en el Documento No de Patente 2 (TS36.323, V8.0.0) para definir el procesamiento de la capa de PCP.

55 Por tanto, es difícil estimar si los paquetes se descartan o no en el búfer de transmisión de la estación móvil, basándose en una discontinuidad de los números de secuencia.

60 El documento WO 01/60017 A1 se refiere a la numeración de paquetes de datos en una transmisión de datos de paquetes conmutados. La figura 9a de este documento ilustra la orden MRW (Mover Ventana de Recepción, Move Receiving Window) según la técnica anterior. En este caso, los tipos del paquete (900) de datos y la orden (902) de control se definen según la orden MRW de la técnica anterior en el primer byte. El segundo byte comprende un campo (904) para expresar el número de los paquetes de datos descartados, campo tras el cual se identifica cada paquete de datos descartado. La identificación puede realizarse preferiblemente asociando la orden MRW con un número de secuencia de RLC de 12 bits, es decir 1,5 bytes, asociado a cada paquete (906) de datos descartado.

65 Por consiguiente, la presente invención se ha realizado en vista de los problemas anteriores y un objeto de la misma es proporcionar una estación móvil, una estación base de radio, un método de control de comunicación y un sistema

de comunicación móvil en los que, cuando se descarta un paquete en un búfer de transmisión de la estación móvil, la estación base de radio puede estimar fácilmente el descarte de un paquete en el búfer de transmisión de la estación móvil, asignando siempre un número de secuencia al paquete y luego descartando el paquete.

5 Además, otro objeto de la presente invención es proporcionar una estación móvil, una estación base de radio, un método de control de comunicación y un sistema de comunicación móvil que permitan: seleccionar una banda de frecuencias que va a usarse para comunicación o control de admisión de llamada en una célula; y seleccionar una banda de frecuencias en la que la estación móvil va a permanecer después de completar la comunicación, basándose en un evento notificado desde la estación móvil de que los números de secuencia mencionados  
10 anteriormente son discontinuos.

Además, todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar una estación móvil, una estación base de radio, un método de control de comunicación y un sistema de comunicación móvil que permitan: monitorizar el tiempo de almacenamiento (una cantidad de retardo) de datos en un búfer de transmisión de enlace ascendente; y notificar a la estación base de radio un evento de que el tiempo de almacenamiento en búfer supera un umbral predeterminado o un evento de que se descartan datos en un búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera un retardo permisible.  
15

Además, todavía otro objeto de la presente invención es proporcionar una estación móvil, una estación base de radio, un método de control de comunicación y un sistema de comunicación móvil que permitan: seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse para la comunicación o el control de admisión de llamada en la célula; y seleccionar la banda de frecuencias en la que la estación móvil va a permanecer después de completar la comunicación, en la que, basándose en el evento notificado desde la estación móvil de que el tiempo de almacenamiento en búfer supera el umbral predeterminado o el evento notificado desde la estación móvil de que se descartan los datos en el búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera el retardo permisible.  
20  
25

Un primer aspecto de la presente invención se resume como estación móvil según la reivindicación 1.

Un segundo aspecto de la presente invención se resume como estación base de radio según las reivindicaciones 2 y 3.  
30

Un tercer aspecto de la presente invención se resume como método de control de comunicación según la reivindicación 4.

Un cuarto aspecto de la presente invención se resume como sistema de comunicación móvil según la reivindicación 5.  
35

#### **Breve descripción de los dibujos**

[Figura 1] La figura 1 es un diagrama de configuración global de un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención.  
40

[Figura 2] La figura 2 es un diagrama de bloques funcionales de una estación móvil según la primera realización de la presente invención.  
45

[Figura 3] La figura 3 es un diagrama de bloques funcionales de una estación base de radio según la primera realización de la presente invención.

[Figura 4] La figura 4 es un diagrama de flujo que muestra una operación de la estación móvil según la primera realización de la presente invención.  
50

[Figura 5] La figura 5 es un diagrama de flujo que muestra una operación de la estación base de radio según la primera realización de la presente invención.

[Figura 6] La figura 6 es un diagrama de bloques funcionales de una estación móvil según una segunda realización de la presente invención.  
55

[Figura 7] La figura 7 es un diagrama de flujo que muestra una operación de la estación móvil según la segunda realización de la presente invención.  
60

[Figura 8] La figura 8 es un diagrama de flujo que muestra una operación de la estación móvil según la segunda realización de la presente invención.  
65

#### **Mejores modos para llevar a cabo la invención**

(Configuración del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

Una configuración de un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la presente invención se describirá con referencia a la figura 1 a la figura 3.

5 Un sistema 1000 de comunicación móvil según esta realización es un sistema de comunicación móvil que emplea la LTE, por ejemplo, e incluye múltiples estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>n</sub> móviles, una estación 200 base de radio configurada para realizar una comunicación con las múltiples estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>n</sub> móviles usando un canal compartido, un dispositivo 300 de pasarela de acceso (una estación superior) conectado a la estación 200 base de radio y a una red 400 principal, un servidor 410 de datos configurado para guardar datos transmitidos desde la estación 200 base de radio y un terminal 420 de monitorización al que se emiten los datos guardados en el servidor 410 de datos.

10 En el ejemplo de la figura 1, las estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>3</sub> móviles son las estaciones móviles que están en comunicación en una célula 50, mientras que la estación 100<sub>n</sub> móvil es la estación móvil que está a punto de iniciar una comunicación en la célula 50.

15 En este caso, las múltiples estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>n</sub> móviles están configuradas para comunicarse con la estación 200 base de radio según la LTE en la célula 50.

20 Específicamente, puesto que se establece una conexión entre las estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>3</sub> móviles y la estación 200 base de radio, las estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>3</sub> móviles están en un estado activo.

25 En adelante, las estaciones 100<sub>1</sub>, 100<sub>2</sub>, 100<sub>3</sub>,...100<sub>n</sub> móviles tienen configuraciones, funciones y estados que son idénticos entre sí y se denominarán a continuación en el presente documento estaciones 100 móviles a menos que se indique lo contrario.

En el ejemplo de la figura 1, sólo hay una estación móvil en la célula 50 en el estado de intentar iniciar una comunicación nueva con la estación 200 base de radio. Sin embargo, puede haber dos o más estaciones móviles en tal estado.

30 En cuanto a los esquemas de acceso de radio, el sistema 1000 de comunicación móvil está configurado para emplear la OFDM (Acceso Múltiple por División de Frecuencia, Frequency Division Multiple Access) para el enlace descendente y emplear SC-FDMA (Acceso Múltiple por División de Frecuencia de Portadora Única) para el enlace ascendente.

35 Ahora se describirán canales de comunicación en la LTE.

Con respecto al enlace descendente, se usan un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) que va a compartirse por las estaciones 100 móviles y un canal de control de enlace descendente para la LTE.

40 En el enlace descendente, información sobre un usuario que va a mapearse en el canal compartido de enlace descendente físico e información sobre un formato de transporte, información sobre un usuario que va a mapearse en un canal compartido de enlace ascendente físico e información sobre un formato de transporte, información sobre un acuse de recibo de transmisión del canal compartido de enlace ascendente físico, etcétera, se notifican mediante el uso del canal de control de enlace descendente para la LTE, mientras que los datos de usuario se transmiten mediante el uso del canal compartido de enlace descendente físico.

45 Obsérvese que la información sobre acuse de recibo de transmisión del canal compartido de enlace ascendente físico puede transmitirse mediante el uso de un canal indicador de HARQ físico (PHICH: Canal Indicador Híbrido Físico, Physical Hybrid Indicator Channel) en lugar del canal de control de enlace descendente para la LTE.

50 Mientras tanto, el canal de control de enlace descendente descrito anteriormente para la LTE también puede denominarse canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). Para ser más precisos, la información sobre el usuario que va a mapearse en el canal compartido de enlace descendente físico y la información sobre el formato de transporte tal como se describió anteriormente también pueden denominarse información de planificación de enlace descendente.

55 En contraposición, la información sobre el usuario que va a mapearse en el canal compartido de enlace ascendente físico y la información sobre el formato de transporte tal como se describió anteriormente también pueden denominarse concesión de planificación de enlace ascendente.

60 En este caso, la información de planificación de enlace descendente y la concesión de planificación de enlace ascendente también pueden denominarse conjuntamente información de control de enlace descendente (DCI, Downlink Control Information).

65 En este caso, el formato de DCI 0 puede corresponder a la concesión de planificación de enlace ascendente mientras que el formato de DCI 1/1A/2 o similares puede corresponder a la información de planificación de enlace

descendente.

Con respecto al enlace ascendente, se usan un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) que va a compartirse por las estaciones 100 móviles y un canal de control de enlace ascendente para la LTE.

5 En este caso, el canal de control de enlace ascendente es un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) en dos extremos de un ancho de banda de sistema, y una señal de control, tal como se indica a continuación, es transmitida mediante el uso del canal compartido de enlace ascendente físico.

10 Específicamente, en la información de calidad de enlace descendente y de enlace ascendente (CQI: Indicador de Calidad de Canal, Channel Quality Indicator) que va a usarse para la planificación y un esquema de modulación y codificación adaptativas (AMCS) para el canal compartido de enlace descendente físico, e información sobre el acuse de recibo de transmisión del canal compartido de enlace descendente físico (información de ACK de HARQ) se transmiten mediante el uso del canal de control de enlace ascendente para la LTE.

15 En este caso, cuando el canal compartido de enlace ascendente físico y la señal de control se transmiten al mismo tiempo, es decir en la misma subtrama, la señal de control se multiplexa con el canal compartido de enlace ascendente físico y se transmite.

20 Mientras tanto, los datos de usuario se transmiten mediante el uso del canal compartido de enlace ascendente físico.

Tal como se muestra en la figura 2, la estación 100 móvil incluye una unidad 102 de procesador RLC/PDCP, una unidad 103 de procesador MAC, una unidad 104 de procesador L1, una unidad 105 de amplificador/transmisor-receptor, una antena 106 de transmisión-recepción, una unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia y una unidad 108 de procesador de llamadas.

25 La unidad 102 de procesador RLC/PDCP está configurada para realizar un procesamiento de capa de RLC (Control de Enlace de Radio, Radio Link Control) y un procesamiento de PDCP (Protocolo de Convergencia de Datos por Paquetes, Packet Data Converge Protocol).

30 Por ejemplo, la unidad 102 de procesador RLC/PDCP está configurada para realizar un procesamiento de transmisión mediante el uso de segmentación, concatenación y control de retransmisión de RLC en el enlace ascendente, y realizar un procesamiento de recepción mediante el uso de segmentación, concatenación y control de retransmisión de RLC en el enlace descendente y similares como procesamiento de capa de RLC.

35 Además, la unidad 102 de procesador RLC/PDCP está configurada para asignar un número de secuencia (SN) a un paquete que va a transmitirse en el enlace ascendente, y realizar un procesamiento de cifrado usando el número de secuencia como procesamiento de PDCP.

40 El paquete sometido al procesamiento de capa de RLC o PDCP experimenta un procesamiento de transmisión como datos que van a transmitirse en el enlace ascendente (datos de enlace ascendente) por la unidad 103 de procesador MAC descrita a continuación.

45 La unidad 103 de procesador MAC está configurada para realizar un procesamiento de capa de MAC (Control de Acceso a los Medios, Media Access Control).

50 Por ejemplo, la unidad 103 de procesador MAC está configurada para realizar un procesamiento de transmisión y similares mediante el uso de un control de retransmisión de MAC (tal como HARQ: Petición de Repetición Automática Híbrida, Hybrid Automatic Repeat reQuest) en los datos de enlace ascendente como el procesamiento de capa de MAC.

55 Además, la unidad 103 de procesador MAC está configurada para realizar un procesamiento de recepción mediante el uso del control de retransmisión de MAC en los datos de enlace descendente como el procesamiento de capa de MAC.

60 La unidad 104 de procesador L1 está configurada para realizar un procesamiento de capa 1 incluyendo una codificación de canal, procesamiento de DFT y procesamiento de IFFT de los datos transmitidos a través del enlace ascendente, así como una decodificación de canal y procesamiento de FFT de los datos recibidos a través del enlace descendente, etcétera.

65 La unidad 105 de amplificador/transmisor-receptor está configurada para convertir una señal de banda base emitida desde la unidad 104 de procesador L1 en una señal de banda de frecuencias de radio, y luego amplificar la señal de banda de frecuencias de radio y transmitir la señal de banda de frecuencias de radio a través de la antena 106 de transmisión-recepción.

Además, la unidad 105 de amplificador/transmisor-receptor está configurada para amplificar la señal de banda de

frecuencias de radio recibida por la antena 106 de transmisión-recepción, y luego convertir la señal de banda de frecuencias de radio en la señal de banda base e introducir la señal de banda base en la unidad 104 de procesador L1.

5 La unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia está configurada para monitorizar un búfer de transmisión de enlace ascendente (un búfer de capa de MAC en la unidad 103 de procesador MAC o cualquiera de un búfer de capa de RLC y un búfer de capa de PDCP en la unidad 102 de procesador RLC/PDCP).

10 En este caso, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia está configurada para descartar un paquete en el búfer de transmisión de enlace ascendente cuando se cumple una condición predeterminada.

15 Por ejemplo, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia está configurada para descartar un paquete, cuando el tiempo de almacenamiento del paquete en el búfer de transmisión de enlace ascendente supera un umbral predeterminado. Para ser más precisos, el tiempo de almacenamiento descrito anteriormente en el búfer de transmisión significa el tiempo transcurrido después de que se genera el paquete y se almacena en el búfer de transmisión.

20 En este caso, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia está configurada para asignar el número de secuencia al paquete descrito anteriormente, que se supone que va a descartarse, y luego descartar el paquete. El número de secuencia es un número de secuencia de la capa de PDCP, por ejemplo.

25 En este caso, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para asignar el número de secuencia al paquete inmediatamente antes de descartar el paquete, o alternativamente, puede estar configurada para retener el paquete en el estado dotado del número de secuencia en el búfer de transmisión y descartar el paquete cuando se cumple la condición predeterminada mencionada anteriormente.

30 En el primer caso, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para asignar el número de secuencia al paquete casi simultáneamente con el procesamiento para descartar el paquete, por ejemplo.

35 Por otro lado, en el segundo caso, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para asignar el número de secuencia al paquete en un punto en el que se almacena el paquete en el búfer de transmisión, por ejemplo.

Específicamente, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para asignar los números de secuencia a todos los paquetes que van a almacenarse en el búfer de transmisión.

40 Mientras tanto, el ejemplo descrito anteriormente muestra el caso en el que la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia descarta el paquete cuando el tiempo de almacenamiento del paquete en el búfer de transmisión de enlace ascendente supera el umbral predeterminado. Sin embargo, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia también puede realizar un procesamiento similar en un caso de descartar el paquete en el búfer de transmisión de enlace ascendente distinto a la situación mencionada anteriormente.

50 En este caso, el “caso de descartar el paquete en el búfer de transmisión de enlace ascendente distinto a la situación mencionada anteriormente” puede ser un caso en el que se descarta el paquete debido a un desbordamiento del búfer o un caso en que se descarta el paquete debido una “Gestión de Cola Activa (AQM, Active Queue Management)”, por ejemplo.

55 En este caso, la AQM es un método de control para reducir un tamaño de ventana de una capa de TCP descartando el paquete en el búfer de transmisión con el fin de impedir un aumento repentino en los paquetes en el búfer de transmisión.

Específicamente, el tamaño de ventana de la capa de TCP se reduce cuando se descartan los paquetes en el búfer de transmisión. En consecuencia, es posible reducir una cantidad de los paquetes que fluyen al búfer de transmisión e impedir el problema mencionado anteriormente del aumento repentino en los paquetes en el búfer de transmisión.

60 Mientras tanto, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para descartar el paquete en el búfer de transmisión de enlace ascendente para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos). En este caso también, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia está configurada para asignar el número de secuencia al paquete, que se supone que va a descartarse, y luego descartar el paquete.

65 En este caso, el grupo de canales lógicos puede designarse mediante la estación 200 base de radio. Mientras tanto,

el canal lógico o el grupo de canales lógicos pueden estar configurados para cada servicio de comunicación tal como el servicio de VoIP.

5 Alternativamente, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para realizar el procesamiento descrito anteriormente, concretamente, el procesamiento para asignar el número de secuencia al paquete y luego descartar el paquete, dependiendo de si un modo de la capa de RLC es un “modo sin acuse de recibo (UM, Unacknowledged Mode)”, un “modo con acuse de recibo (AM, Acknowledged Mode)” o un “modo transparente (TM, Transparent Mode)”.

10 Para ser más precisos, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para realizar el procesamiento descrito anteriormente, si el modo de la capa de RLC es o bien el “UM” o bien el “TM”, y no realizar el procesamiento descrito anteriormente, si el modo de la capa de RLC es el “AM”.

15 Alternativamente, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia puede estar configurada para realizar el procesamiento descrito anteriormente, si el modo de la capa de RLC es el “UM”, y no realizar el procesamiento descrito anteriormente, si el modo de la capa de RLC es o bien el “AM” o bien el “TM”.

20 Tal como se describió anteriormente, cuando el paquete que va a descartarse en el búfer de transmisión de la estación móvil está dotado del número de secuencia de la capa de PDCP y luego se descarta el paquete, la estación 200 base de radio ubicada en un lado de recepción de los paquetes puede estimar fácilmente si un paquete se descarta o no en el búfer de transmisión de la estación móvil, basándose en la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP de los paquetes recibidos.

25 La unidad 108 de procesador de llamadas está configurada para realizar un procesamiento de llamadas y similares incluyendo una configuración y liberación del canal de comunicación.

30 En este caso, la unidad 102 de procesador RLC/PDCP, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia y la unidad 108 de procesador de llamadas pueden estar configuradas para montarse en el mismo chip CI. O la unidad 102 de procesador RLC/PDCP, la unidad 103 de procesador MAC, la unidad 104 de procesador L1, la unidad 107 de monitorización de búfer/asignación de número de secuencia y la unidad 108 de procesador de llamadas pueden estar configuradas para montarse en el mismo chip CI.

35 Tal como se muestra en la figura 3, la estación 200 base de radio incluye una antena 201 de transmisión-recepción, una unidad 202 de amplificador/transmisor-receptor, una unidad 203 de procesador L1, una unidad 204 de procesador MAC, una unidad 205 de procesador RLC/PDCP, una interfaz 206 de canal de transmisión, una unidad 207 de cálculo y una unidad 208 de procesador de llamadas.

40 La unidad 202 de amplificador/transmisor-receptor está configurada para convertir una señal de banda base emitida desde la unidad 203 de procesador L1 en una señal de banda de frecuencias de radio, y luego amplificar la señal de banda de frecuencias de radio y transmitir la señal de banda de frecuencias de radio a través de la antena 201 de transmisión-recepción.

45 Además, la unidad 202 de amplificador/transmisor-receptor está configurada para amplificar la señal de banda de frecuencias de radio recibida por la antena 201 de transmisión-recepción, y luego convertir la señal de banda de frecuencias de radio en la señal de banda base e introducir la señal de banda base en la unidad 203 de procesador L1.

50 La unidad 203 de procesador L1 está configurada para realizar el procesamiento de capa 1 incluyendo una codificación de canal y un procesamiento de IFFT de los datos transmitidos a través del enlace descendente, así como un procesamiento de FFT, un procesamiento de IDFT y una decodificación de canal de los datos recibidos a través del enlace ascendente, etcétera.

55 La unidad 204 de procesador MAC está configurada para realizar un procesamiento de capa de MAC. Por ejemplo, la unidad 204 de procesador MAC está configurada para realizar el procesamiento de transmisión mediante el uso del control de retransmisión de MAC (tal como la HARQ: Petición de Repetición Automática Híbrida) en los datos de enlace descendente, planificación, selección de un formato de transmisión y similares como el procesamiento de capa de MAC.

60 Además, la unidad 204 de procesador MAC está configurada para realizar el procesamiento de recepción mediante el uso del control de retransmisión de MAC en los datos de enlace ascendente, planificación, selección del formato de transmisión y similares como el procesamiento de capa de MAC.

65 La unidad 205 de procesador RLC/PDCP está configurada para realizar el procesamiento de capa de RLC y el procesamiento de PDCP.

Por ejemplo, la unidad 205 de procesador RLC/PDCP está configurada para realizar el procesamiento de

transmisión mediante el uso de segmentación, concatenación y control de retransmisión de RLC en el enlace descendente, y realizar el procesamiento de recepción mediante el uso de segmentación, concatenación y control de retransmisión de RLC en el enlace ascendente y similares como el procesamiento de capa de RLC.

5 Además, la unidad 205 de procesador RLC/PDCP está configurada para realizar un descifrado de los paquetes que van a recibirse en el enlace ascendente como el procesamiento de capa de PDCP. En este momento, la unidad 205 de procesador RLC/PDCP puede adquirir los números de secuencia de los paquetes junto con un descifrado y, de ese modo, detectar la discontinuidad de los números de secuencia. Estos números de secuencia son los números de secuencia de la capa de PDCP.

10 En caso de discontinuidad de los números de secuencia, la unidad 205 de procesador RLC/PDCP está configurada para notificar a la unidad 207 de cálculo un evento que representa un caso de discontinuidad de la secuencia. En este caso, la unidad 205 de procesador RLC/PDCP puede estar configurada para notificar el evento que representa el caso de discontinuidad de los números de secuencia para cada una de las múltiples estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>n</sub> móviles o los canales lógicos de la misma.

15 La interfaz 206 de canal de transmisión está configurada para realizar una transmisión y recepción de datos con un dispositivo 300 de pasarela de acceso.

20 La unidad 207 de cálculo está configurada para recibir el evento que representa la ocurrencia de discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP de la unidad 205 de procesador RLC/PDCP. En este caso, el evento que representa la ocurrencia de discontinuidad de los números de secuencia puede notificarse para cada una de las múltiples estaciones 100<sub>1</sub> a 100<sub>n</sub> móviles o los canales lógicos de las mismas.

25 Además, la unidad 207 de cálculo está configurada para calcular el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia.

La unidad 207 de cálculo está configurada para notificar a la unidad 208 de procesador de llamadas el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia.

30 Para ser más precisos, la unidad 207 de cálculo puede estar configurada para determinar el número de las estaciones móviles, que tienen el número de la discontinuidad de los números de secuencia igual a o mayor que un umbral predeterminado dentro de un periodo de monitorización predeterminado, como el número de las estaciones móviles que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia.

35 Alternativamente, la unidad 207 de cálculo puede estar configurada para determinar el número de las estaciones móviles, en las que una cantidad de los paquetes descartados estimada a partir de la discontinuidad de los números de secuencia es igual a o mayor que un umbral predeterminado dentro de un periodo de monitorización predeterminado, como el número de las estaciones móviles que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia.

40 Alternativamente, la unidad 207 de cálculo puede estar configurada para determinar el número de las estaciones móviles, donde una proporción de la cantidad de los paquetes descartados estimada a partir de la discontinuidad de los números de secuencia en relación con una cantidad total de los paquetes recibidos es igual a o mayor que un umbral predeterminado dentro de un periodo de monitorización predeterminado, como el número de las estaciones móviles que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia.

45 Mientras tanto, la unidad 207 de cálculo puede estar configurada para calcular el número de las estaciones móviles que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia para cada canal lógico. En este caso, el cálculo del número de las estaciones móviles descritas anteriormente se realiza en los canales lógicos. Específicamente, la unidad 207 de cálculo está configurada para calcular el número de los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia.

50 Obsérvese que el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP puede considerarse el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los paquetes en los búferes de transmisión en las estaciones móviles. En este caso, la unidad 207 de cálculo puede estar configurada para calcular el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los paquetes en los búferes de transmisión en las estaciones móviles.

55 En el ejemplo descrito anteriormente, el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los paquetes en los búferes de transmisión en las estaciones móviles se calcula mediante: la unidad 205 de procesador RLC/PDCP detecta la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP; y la unidad 207 de cálculo calcula el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP. En lugar de ello, el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los paquetes en los búferes de transmisión en las estaciones móviles puede calcularse mediante: la unidad 205 de procesador RLC/PDCP detecta la discontinuidad de números de

secuencia de un RTP (Protocolo de Transporte en Tiempo Real, Real-time Transport Protocol); y la unidad 207 de cálculo calcula el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia del RTP.

5 Alternativamente, cuando es posible suponer el descarte de los paquetes en los búferes de transmisión en las estaciones móviles mediante el uso de la discontinuidad de los números de secuencia, el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los paquetes en los búferes de transmisión en las estaciones móviles puede calcularse basándose en una discontinuidad de números de secuencia de un protocolo distinto al PDCP o el RTP.

10 La unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para realizar un procesamiento de llamadas que incluye configurar y liberar el canal de comunicación, gestión de estado de la estación 200 base de radio, gestión de recursos de radio, etcétera.

15 Para ser más precisos, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para controlar la admisión de comunicación mediante una estación móvil nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los paquetes calculados por el calculador 207.

20 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante una estación móvil nueva, cuando el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP supera el umbral predeterminado en una célula específica.

25 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP. En cambio, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, basándose en una proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP.

30 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser una proporción en relación con el número de estaciones móviles RRC\_Connected (el número de estaciones móviles LTE\_ACTIVE).

35 Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser una proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

40 Por ejemplo, si el umbral predeterminado mencionado anteriormente se establece en un 10% mientras que hay 100 estaciones móviles configuradas con los canales lógicos para transmitir la VoIP, entonces la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, cuando el número de los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP supera 10.

45 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar una banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP calculada por la unidad 207 de cálculo.

50 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP. En cambio, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en una proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP.

55 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE). Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

60 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar una banda de frecuencias que tenga el menor número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP, como la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva.

65 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar una banda de

frecuencias en la que se supone que va a permanecer una estación móvil que completó la comunicación, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP calculada por la unidad 207 de cálculo.

5 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP. En lugar de ello, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar  
10 configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose en una proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP.

En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE).  
15 Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que tiene el menor número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la  
20 discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP, como la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación.

En este caso, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar el número de las  
25 estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron la discontinuidad de los números de secuencia de la capa de PDCP calculada por la unidad 207 de cálculo, al servidor 410 de datos a través de la interfaz 206 de canal de transmisión.

El servidor 410 de datos, según esta realización, está configurado para guardar el número de las estaciones móviles  
30 o los canales lógicos descritos anteriormente, que se transmitieron desde la estación 200 base de radio, como valor estadístico.

Además, el servidor 410 de datos está configurado para emitir el número de las estaciones móviles o los canales lógicos descritos anteriormente al terminal 420 de monitorización.

35 Como resultado, un operador puede monitorizar el grado de congestión en la célula monitorizando el número de las estaciones móviles o los canales lógicos descritos anteriormente que se emiten al terminal 420 de monitorización.

Mientras tanto, si el operador considera que la célula supera una capacidad como consecuencia de monitorizar el  
40 grado de la congestión en la célula, porque el grado de congestión en la célula es constantemente alto o porque el grado de congestión en la célula alcanza un máximo en un día, entonces el operador puede determinar una mejora del equipo aumentando el número de portadoras en la célula, aumentando el número de células, expandiendo un ancho de banda de la portadora en la célula, etcétera.

(Operaciones del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

45 Una operación de la estación 100 móvil según la primera realización de la presente invención se describirá con referencia a la figura 4.

Tal como se muestra en la figura 4, en la etapa S101, la estación 100 móvil mide el tiempo de almacenamiento del  
50 paquete en el búfer de transmisión de enlace ascendente para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos). El paquete puede ser un paquete de la capa de PDCP o un paquete de la capa de RLC, por ejemplo.

En la etapa S102, la estación 100 móvil considera para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos) si  
55 el tiempo de almacenamiento en búfer del paquete es mayor o no que un umbral predeterminado (un retardo permisible).

La operación pasa a la etapa S103 cuando el tiempo de almacenamiento en búfer del paquete se considera mayor  
60 que el umbral predeterminado. La operación se termina cuando el tiempo de almacenamiento en búfer del paquete no se considera mayor que el umbral predeterminado.

En la etapa S103, la estación 100 móvil asigna el número de secuencia de la capa de PDCP al paquete y luego  
descarta el paquete.

65 En este caso, la estación 100 móvil puede asignar el número de secuencia al paquete inmediatamente antes de descartar, o alternativamente, puede retener el paquete en el estado dotado del número de secuencia en el búfer de transmisión y descartar el paquete basándose en la consideración en la etapa S102. En el primer caso, la asignación

del número de secuencia se ejecuta en el procesamiento en la etapa S103. Por otro lado, en el segundo caso, la asignación del número de secuencia puede ejecutarse antes del procesamiento en la etapa S103, por ejemplo.

5 Para ser más precisos, la estación 100 móvil puede estar configurada para asignar los números de secuencia a todos los paquetes almacenados en el búfer de transmisión y, de ese modo, asignar el número de secuencia al paquete descartado también.

10 A continuación se describirá una operación de la estación 200 base de radio según esta realización con referencia a la figura 5.

10 Tal como se muestra en la figura 5, la estación 200 base recibe un paquete en el enlace ascendente en la etapa S201.

15 En la etapa S202, la estación 200 base de radio considera si el número de secuencia del paquete es discontinuo o no.

La operación pasa a la etapa S203 cuando el número de secuencia del paquete se considera discontinuo. La operación se termina cuando el número de secuencia del paquete se considera no discontinuo.

20 En la etapa S203, la estación 200 base de radio estima que el paquete se descarta en el búfer de transmisión en la estación móvil.

(Operación y efecto del sistema de comunicación móvil según la primera realización de la presente invención)

25 Según el sistema de comunicación móvil de esta realización, la estación 100 móvil asigna el número de secuencia al paquete y luego descarta el paquete cuando descarta el paquete en el búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera el retardo permisible, y la estación 200 base de radio monitoriza la discontinuidad del número de secuencia. Por tanto, es posible detectar fácilmente el descarte del paquete en el búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera el retardo permisible.

30 Además, según el sistema de comunicación móvil de esta realización, es posible seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse para el control de admisión de llamada en la célula y para la comunicación o seleccionar la banda de frecuencias para que la estación móvil permanezca en la misma después de completar la comunicación, basándose en el evento de que se produce la discontinuidad de los números de secuencia de enlace ascendente, es decir, se descarta el evento de que el paquete esté en el búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera el retardo permisible.

35 (Sistema de comunicación móvil según la segunda realización de la presente invención)

40 Ahora se describirá a continuación un sistema de comunicación móvil según una segunda realización de la presente invención con referencia a de la figura 6 a la figura 8. A continuación se explicará el sistema de comunicación móvil según esta realización centrándose en diferencias con respecto al sistema de comunicación móvil según la primera realización descrita anteriormente.

45 Tal como se muestra en la figura 6, una estación 100 móvil incluye la unidad 102 de procesador RLC/PDCP, la unidad 103 de procesador MAC, la unidad 104 de procesador L1, la unidad 105 de amplificador/transmisor-receptor, la antena 106 de transmisión-recepción, una unidad 107A de monitorización de búfer y una unidad 108A de procesador de llamadas.

50 La unidad 107A de monitorización de búfer está configurada para monitorizar el búfer de transmisión de enlace ascendente (el búfer de capa de MAC en la unidad 103 de procesador MAC o cualquiera de entre el búfer de capa de RLC y el búfer de capa de PDCP en la unidad 102 de procesador RLC/PDCP).

55 En este caso, la unidad 107A de monitorización de búfer está configurada para descartar datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente cuando se cumple una condición predeterminada.

60 Por ejemplo, la unidad 107A de monitorización de búfer está configurada para descartar datos, cuando el tiempo de almacenamiento de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente supera un umbral predeterminado. Para ser más precisos, el tiempo de almacenamiento descrito anteriormente en el búfer de transmisión significa el tiempo transcurrido después de que se generan los datos y se almacenan en el búfer de transmisión.

Mientras tanto, la unidad 107A de monitorización de búfer puede estar configurada para descartar los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos).

65 En este caso, el grupo de canales lógicos puede estar designado por la estación 200 base de radio. Mientras tanto, el canal lógico o el grupo de canales lógicos pueden estar configurados para cada servicio de comunicación tal como

el servicio de VoIP.

Además, la unidad 107A de monitorización de búfer está configurada para calcular el tiempo promedio desde la generación hasta la transmisión de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente.

5 En este caso, la unidad 107A de monitorización de búfer puede estar configurada para calcular el tiempo promedio descrito anteriormente para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos).

10 Obsérvese que el tiempo promedio descrito anteriormente puede calcularse como valor obtenido promediando, para todos los paquetes, el tiempo desde la generación hasta la transmisión de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente para cada paquete de los datos descritos anteriormente.

15 En este caso, el paquete de los datos mencionados anteriormente puede representar SDU de RLC, una unidad de datos de PDCP, un paquete de RTP o un paquete de TCP, por ejemplo. Obsérvese que los datos descritos anteriormente pueden estar formados generalmente por un paquete o dos o más paquetes.

20 Mientras tanto, el término mencionado anteriormente “desde la generación hasta la transmisión de los datos” puede definirse como “desde un punto en el que los datos que van a transmitirse en el enlace ascendente se generan hasta un punto en el que los datos se transmiten y se recibe información de acuse de recibo de transmisión (ACK) con respecto a los datos”.

25 Obsérvese que la información de acuse de recibo de transmisión (ACK) mencionada anteriormente puede ser cualquiera de entre información de acuse de recibo de transmisión en la capa de MAC, información de acuse de recibo de transmisión en la capa de RLC e información de acuse de recibo de transmisión en la capa de PDCP.

30 Mientras tanto, el evento mencionado anteriormente “que va a transmitirse” puede definirse como el evento de que “los datos se borran del búfer de transmisión”, y el borrado de los datos debido a que se completó un número de retransmisión máximo de la HARQ, el borrado de los datos en el momento del traspaso, y el borrado de los datos debido a que el tiempo de almacenamiento en el búfer supera el umbral predeterminado pueden incluirse en el evento mencionado anteriormente “que va a transmitirse”.

La unidad 108A de procesador de llamadas está configurada para realizar un procesamiento de llamadas incluyendo configuración y liberación del canal de comunicación, etcétera.

35 En este caso, la unidad 108A de procesador de llamadas está configurada para notificar el descarte de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente a la estación 200 base de radio.

40 Por ejemplo, la unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar el descarte de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente mediante el uso de un informe de medición para notificar un resultado de medición de calidad de comunicación de enlace descendente.

45 Mientras tanto, cuando el tiempo promedio mencionado anteriormente supera un umbral predeterminado, la unidad 108A de procesador de llamadas está configurada para notificar que el tiempo promedio mencionado anteriormente supera el umbral predeterminado o para notificar el tiempo promedio mediante el uso del informe de medición.

En este caso, la unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para transmitir el informe de medición según un esquema “Activado por Evento” o un esquema “Periódico” definido en la norma TS25.133 de 3GPP.

50 En este caso, el esquema “Activado por Evento” es el esquema para transmitir el informe de medición cuando se produce un evento específico, mientras que el esquema “Periódico” es el esquema para transmitir el informe de medición periódicamente.

55 Mientras tanto, la unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para transmitir el informe de medición según un esquema de “Tiempo para Activación” o un esquema de “Tiempo Pendiente Después de la Activación”.

60 En este caso, el esquema de “Tiempo para Activación” es el esquema para transmitir el informe de medición sólo cuando un evento específico continúa durante un lapso de un periodo de tiempo predeterminado desde que se produce el evento específico.

65 Mientras tanto, el esquema de “Tiempo Pendiente Después de la Activación” es el esquema para detener la transmisión del informe de medición durante un periodo predeterminado una vez que se ha transmitido el informe de medición.

En este caso, el informe de medición puede ser un mensaje de RRC o cualquiera de entre información de cabecera

e información de control (Mensaje de Control, Control Message) de la capa de MAC. La información de control mencionada anteriormente de la capa de MAC también puede denominarse elemento de control de MAC.

5 En este caso, el informe de medición puede incluir el tiempo promedio descrito anteriormente, una cantidad de datos descartados, el número de veces de descarte de los datos, una proporción de descarte de los datos, y similares.

10 Mientras tanto, la unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar el descarte de los datos cuando el número de veces de descarte de los datos o la proporción de descarte de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente supera un umbral predeterminado.

10 Mientras tanto, la unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar el descarte de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente en respuesta a una instrucción desde la estación 200 base de radio.

15 La unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar que el tiempo promedio mencionado anteriormente supera el umbral predeterminado o para notificar el tiempo promedio en respuesta a una instrucción desde la estación 200 base de radio.

20 En este caso, la instrucción mencionada anteriormente desde la estación 200 base de radio puede notificarse en forma de una señal de control de la capa de RRC tal como un Control de Medición, puede notificarse en forma de información en un Bloque de Información de Sistema de información de difusión, o puede notificarse en forma de señal de control de la capa de MAC.

25 Mientras tanto, la unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar el descarte de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos).

30 La unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar que el tiempo promedio mencionado anteriormente supera el umbral predeterminado, o notificar el tiempo promedio para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos).

35 Cuando el informe de medición se transmite según el esquema "Periódico" descrito anteriormente, la unidad 108A de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar periódicamente el descarte de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente o que el tiempo promedio mencionado anteriormente supera el umbral predeterminado.

40 En este caso, la unidad 102 de procesador RLC/PDCP, la unidad 107A de monitorización de búfer y la unidad 108A de procesador de llamadas pueden estar configuradas para montarse en el mismo chip CI. O la unidad 102 de procesador RLC/PDCP, la unidad 103 de procesador MAC, la unidad 104 de procesador L1, la unidad 107A de monitorización de búfer y la unidad 108A de procesador de llamadas pueden estar configuradas para montarse en el mismo chip CI.

45 En la estación 200 base de radio según esta realización, la unidad 207 de cálculo está configurada para recibir el informe de medición, que es el informe del descarte de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente, desde las múltiples estaciones  $100_1$  a  $100_n$  móviles.

50 Cuando el informe de medición se transmite según el esquema "Periódico" descrito anteriormente, la unidad 207 de cálculo puede estar configurada para recibir periódicamente un informe de que se descartan los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente o de que el tiempo promedio mencionado anteriormente supera el umbral predeterminado.

55 En este caso, si el informe de medición es el mensaje de RRC, la unidad 207 de cálculo está configurada para recibir el informe de medición a través de la unidad 205 de procesador RLC/PDCP. Si el informe de medición es o bien la información de cabecera o bien la información de control de la capa de MAC, la unidad 207 de cálculo está configurada para recibir el informe de medición a través de la unidad 204 de procesador MAC.

Además, la unidad 207 de cálculo está configurada para calcular el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que se descartan los datos.

60 Alternativamente, la unidad 207 de cálculo está configurada para recibir el informe de medición, que es el informe de que el tiempo promedio desde la generación hasta la transmisión de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente supera el umbral predeterminado, desde las múltiples estaciones  $100_1$  a  $100_n$  móviles.

65 En este caso, si el informe de medición es el mensaje de RRC, la unidad 207 de cálculo está configurada para recibir el informe de medición a través de la unidad 205 de procesador RLC/PDCP. Si el informe de medición es o bien la información de cabecera o bien la información de control de la capa de MAC, la unidad 207 de cálculo está

configurada para recibir el informe de medición a través de la unidad 204 de procesador MAC.

Además, la unidad 207 de cálculo está configurada para calcular el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado.

5 Mientras tanto, en la estación 200 base de radio según esta realización, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para realizar el procesamiento de llamadas incluyendo configuración y liberación del canal de comunicación, la gestión de estado de la estación 200 base de radio, la gestión de los recursos de radio, etcétera.

10 Para ser más precisos, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para controlar la admisión de comunicación mediante una estación móvil nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos calculados por la unidad 207 de cálculo.

15 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, cuando el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos supera el umbral predeterminado en una célula específica.

20 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos. En lugar de ello, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, basándose en una proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos.

25 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE).

Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

30 Por ejemplo, si el umbral predeterminado mencionado anteriormente se establece en un 10% mientras que hay 100 estaciones móviles configuradas con los canales lógicos para transmitir la VoIP, entonces la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva cuando el número de los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos supera 10.

35 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para controlar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado calculado por la unidad 207 de cálculo.

40 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, cuando el número de las estaciones móviles o los canales lógicos, en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado en una célula específica.

45 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado. En cambio, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, basándose en la proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado.

50 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE).

55 Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

60 Por ejemplo, si el umbral predeterminado mencionado anteriormente se establece en un 10% mientras que hay 100 estaciones móviles configuradas con los canales lógicos para transmitir la VoIP, entonces la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para rechazar la admisión de comunicación mediante la estación móvil nueva, cuando el número de los canales lógicos, en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado, supera 10.

65 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos calculados por la unidad 207

de cálculo.

5 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos. En lugar de ello, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en la proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos.

10 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE). Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

15 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que tiene el menor número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos, como la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva.

20 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado calculado por la unidad 207 de cálculo.

25 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado. En lugar de ello, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva, basándose en la proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado.

30 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE). Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

35 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que tiene el menor número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado, como la banda de frecuencias que va a usarse por la estación móvil que realiza la comunicación nueva.

40 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos calculados por la unidad 207 de cálculo.

45 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos. En lugar de ello, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose en una proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos.

50 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE). Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

55 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que tiene el menor número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos, como la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación.

60 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose

en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado calculado por la unidad 207 de cálculo.

5 En el ejemplo descrito anteriormente, la unidad 208 de procesador de llamadas está configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose en el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado. En lugar de ello, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación, basándose en la proporción de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado.

15 En este caso, la proporción mencionada anteriormente de las estaciones móviles puede ser la proporción en relación con el número de las estaciones móviles RRC\_Connected (el número de las estaciones móviles LTE\_ACTIVE). Mientras tanto, la proporción mencionada anteriormente de los canales lógicos puede ser la proporción en relación con el número agregado de los canales lógicos configurados en la célula 50.

20 Por ejemplo, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para seleccionar la banda de frecuencias que tiene el menor número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado, como la banda de frecuencias en la que se supone que va a permanecer la estación móvil que completó la comunicación.

25 En este caso, la unidad 208 de procesador de llamadas puede estar configurada para notificar el número de las estaciones móviles o los canales lógicos que provocaron el descarte de los datos, o el número de las estaciones móviles o los canales lógicos en los que el tiempo promedio descrito anteriormente supera el umbral predeterminado, calculándose cada uno por la unidad 207 de cálculo, al servidor 410 de datos a través de la interfaz 206 de canal de transmisión.

30 Mientras tanto, la unidad 208 de procesador de llamadas puede ordenar a las múltiples estaciones  $100_1$  a  $100_n$  móviles que notifiquen el descarte de los datos en los búferes de transmisión de enlace ascendente.

Alternativamente, la unidad 208 de procesador de llamadas puede ordenar a las múltiples estaciones  $100_1$  a  $100_n$  móviles que notifiquen que el tiempo promedio desde la generación hasta la transmisión de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente supera el umbral predeterminado o que notifiquen el tiempo promedio.

35 En este caso, la orden mencionada anteriormente desde la unidad 208 de procesador de llamadas en la estación 200 base de radio a las múltiples estaciones  $100_1$  a  $100_n$  móviles puede notificarse en forma de señal de control de la capa de RRC tal como Control de Medición, puede notificarse en forma de información en el Bloque de Información de Sistema de la información de difusión o puede notificarse en forma de señal de control de la capa de MAC.

40 El servidor 410 de datos según esta realización está configurado para guardar el número de las estaciones móviles o los canales lógicos descritos anteriormente, que se transmiten desde la estación 200 base de radio, como valor estadístico.

45 Además, el servidor 410 de datos está configurado para emitir el número de las estaciones móviles o los canales lógicos descritos anteriormente al terminal 420 de monitorización.

50 Como resultado, el operador puede monitorizar el grado de congestión en la célula monitorizando el número de las estaciones móviles o los canales lógicos descritos anteriormente que se emite al terminal 420 de monitorización.

Mientras tanto, si el operador considera que la célula supera la capacidad como consecuencia de monitorizar el grado de la congestión en la célula, porque el grado de congestión en la célula es constantemente alto o porque el grado de congestión en la célula alcanza el máximo en un día, entonces el operador puede determinar una mejora de equipo aumentando el número de portadoras en la célula, aumentando el número de células, expandiendo el ancho de banda de la portadora en la célula, etcétera.

55 Se describirán operaciones de la estación 100 móvil según la segunda realización de la presente invención con referencia a la figura 7 y la figura 8.

60 En primer lugar, se describirá una primera operación de la estación 100 móvil según esta realización con referencia a la figura 7.

65 Tal como se muestra en la figura 7, en la etapa S301, la estación 100 móvil mide el tiempo de almacenamiento de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos).

En la etapa S302, la estación 100 móvil considera para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos) si el tiempo de almacenamiento en búfer de los datos es mayor o no que el umbral predeterminado (el retardo permisible).

5 La operación pasa a la etapa S303 cuando el tiempo de almacenamiento en búfer de los datos se considera mayor que el umbral predeterminado. La operación se termina cuando el tiempo de almacenamiento en búfer de los datos no se considera mayor que el umbral predeterminado.

En la etapa S303, la estación 100 móvil descarta los datos.

10 En la etapa S304, la estación 100 móvil considera si el número de veces de descarte de los datos o la proporción de descarte (una frecuencia de descarte) de los datos supera o no un umbral predeterminado, o alternativamente, si la cantidad de los datos descartados supera o no un umbral predeterminado.

15 La operación pasa a la etapa S305 cuando o bien el número de veces de descarte de los datos o bien la proporción de descarte de los datos se considera que supera el umbral predeterminado (o cuando la cantidad de los datos descartados se considera que supera el umbral predeterminado). La operación se termina cuando o bien el número de veces de descarte de los datos o bien la proporción de descarte de los datos se considera que no supera el umbral predeterminado (o cuando la cantidad de los datos descartados se considera que no supera el umbral predeterminado).

20 En la etapa S305, la estación 100 móvil notifica que el número de veces de descarte de los datos o la proporción de descarte de los datos supera el umbral predeterminado (o que la cantidad de los datos descartados supera el umbral predeterminado) a la estación 200 base de radio usando el informe de medición.

25 En este caso, la estación 100 móvil puede notificar una combinación de cualquiera de entre el número de veces de descarte de los datos, la proporción de descarte de los datos y la cantidad de los datos descartados mediante el uso del informe de medición.

30 En segundo lugar, se describirá una segunda operación de la estación 100 móvil según esta realización con referencia a la figura 8.

35 Tal como se muestra en la figura 8, la estación 100 móvil mide un periodo de tiempo real desde la entrada al búfer de transmisión hasta la transmisión con respecto a cada dato en el búfer de transmisión de enlace ascendente en la etapa S401, y obtiene un promedio de los periodos de tiempo descritos anteriormente (el tiempo promedio) con respecto a los datos para cada canal lógico (o para cada grupo de canales lógicos) en la etapa S402.

40 En la etapa S403, la estación 100 móvil considera si el tiempo promedio calculado supera o no el umbral predeterminado.

La operación pasa a la etapa S404 cuando el tiempo promedio se considera que supera el umbral predeterminado. La operación se termina cuando el tiempo promedio se considera que no supera el umbral predeterminado.

45 En la etapa S404, la estación 100 móvil notifica que el tiempo promedio supera el umbral predeterminado a la estación 200 base de radio usando el informe de medición.

En este caso, la estación 100 móvil también puede notificar los periodos de tiempo promediados mediante el uso del informe de medición también.

50 Mientras tanto, cuando el informe de medición se transmite según el esquema "Periódico" descrito anteriormente, también es posible notificar periódicamente que el tiempo promedio supera el umbral predeterminado o notificar periódicamente los periodos de tiempo promediados.

55 Según el sistema de comunicación móvil de esta realización, la estación 100 móvil puede: monitorizar el tiempo de almacenamiento (una cantidad de retardo) de los datos en el búfer de transmisión de enlace ascendente; y notificar el evento de que el tiempo de almacenamiento en búfer supera el umbral predeterminado o el evento de que se descartan los datos en el búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera el retardo permisible, a la estación 200 base de radio.

60 Además, según el sistema de comunicación móvil de esta realización, puede: seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse para el control de admisión de llamada en la célula y para la comunicación; y seleccionar la banda de frecuencias para que la estación móvil permanezca en la misma después de completar la comunicación, basándose en el evento de que el tiempo de almacenamiento en búfer supera el umbral predeterminado o el evento de que se descartan los datos en el búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera el retardo permisible, que se notifica desde la estación 100 móvil.

65

Obsérvese que las operaciones descritas anteriormente de la estación 100 móvil y una estación 200 base de radio pueden implementarse mediante hardware, implementarse mediante un módulo de software para su ejecución por un procesador o implementarse en una combinación de ambos.

5 En este caso, el módulo de software puede ser una pila de protocolos que está jerarquizada por una estructura de capas, por ejemplo. Mientras tanto, el procesador puede estar formado en un hardware como un conjunto de chips y configurado para ejecutar la pila de protocolos, por ejemplo.

10 Mientras tanto, el módulo de software puede estar previsto en un medio de almacenamiento de un formato arbitrario tal como una RAM (Memoria de Acceso Aleatorio, Random Access Memory), una memoria flash, una ROM (Memoria de Sólo Lectura, Read Only Memory), una EPROM (ROM Programable Borrable, Erasable Programmable ROM), una EEPROM (ROM Programable y Borrable Electrónicamente, Electronically Erasable and Programmable ROM), un registro, un disco duro, un disco extraíble o un CD-ROM.

15 Un medio de almacenamiento de este tipo está conectado al procesador para permitir que el procesador lea y escriba información desde y en el medio de almacenamiento. Mientras tanto, el medio de almacenamiento puede estar integrado con el procesador. Además, el medio de almacenamiento o el procesador pueden estar dispuestos en un ASIC. Un ASIC de este tipo puede estar dispuesto en una estación 100 móvil y una estación 200 base de radio. Además, el medio de almacenamiento y el procesador pueden estar dispuestos en la estación 100 móvil y la  
20 estación 200 base de radio como componentes discretos.

Aunque la presente invención se ha descrito en detalle mediante el uso de las realizaciones mencionadas anteriormente, resulta evidente para los expertos en la técnica que la presente invención no se limitará a las realizaciones descritas en esta memoria descriptiva. La presente invención puede implementarse como  
25 realizaciones cambiadas y modificadas sin apartarse del espíritu y el alcance de la presente invención que va a definirse mediante la descripción de las reivindicaciones adjuntas. Por tanto, debe entenderse que la descripción en esta memoria descriptiva se proporciona para explicar los ejemplos y no se pretende que limite de ninguna manera el alcance de la invención.

### 30 **Aplicabilidad industrial**

Tal como se ha descrito anteriormente, según la presente invención, es posible proporcionar una estación móvil, una estación base de radio, un método de control de comunicación y un sistema de comunicación móvil, que permiten  
35 que la estación base de radio estime fácilmente un evento de que se descarta un paquete en un búfer de transmisión del móvil debido a que se supera un retardo permisible.

Además, según la presente invención, es posible proporcionar la estación móvil, la estación base de radio, el método de control de comunicación y el sistema de comunicación móvil, que pueden: seleccionar una banda de frecuencias que va a usarse para un control de admisión de llamada en una célula o comunicación; y seleccionar una banda de  
40 frecuencias para que la estación móvil permanezca en la misma después de completar la comunicación, basándose en un evento de que se produce la discontinuidad de números de secuencia en señales de enlace ascendente.

Además, según la presente invención, es posible proporcionar la estación móvil, la estación base de radio, el método de control de comunicación y el sistema de comunicación móvil, que pueden: monitorizar el tiempo de  
45 almacenamiento (una cantidad de retardo) de datos en un búfer de transmisión de enlace ascendente; y notificar un evento de que el tiempo de almacenamiento en búfer supera un umbral predeterminado o un evento de que se descartan los datos en un búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera un retardo permisible, a la estación base de radio.

Además, según la presente invención, es posible proporcionar la estación móvil, la estación base de radio, el método de control de comunicación y el sistema de comunicación móvil, que pueden: seleccionar la banda de frecuencias que va a usarse para el control de admisión de llamada en la célula o la comunicación; y seleccionar la banda de  
50 frecuencias para que la estación móvil permanezca en la misma después de completar la comunicación, basándose en el evento de que el tiempo de almacenamiento en búfer supera el umbral predeterminado o el evento de que se descartan los datos en el búfer de transmisión de la estación móvil debido a que se supera el retardo permisible.

**REIVINDICACIONES**

1. Una estación (100) móvil configurada para transmitir y recibir un paquete en una capa de PDCP dotado de un número de secuencia a y desde una estación base de radio, que comprende:
  - 5 una unidad (107) de descarte de paquetes configurada para descartar un paquete en una capa de PDCP en un búfer de transmisión de la capa de PDCP para cada canal lógico, cuando un tiempo de almacenamiento de un paquete en la capa de PDCP en el búfer de transmisión supera un umbral predeterminado; en la que
  - 10 la unidad (107) de descarte de paquetes está configurada para asignar un número de secuencia al paquete descartado en la capa de PDCP, cuando un modo de una capa de RLC es un modo sin acuse de recibo; y
  - 15 la unidad (107) de descarte de paquetes está configurada para no asignar un número de secuencia al paquete descartado en la capa de PDCP, cuando el modo de la capa de RLC es un modo con acuse de recibo.
2. Una estación (200) base de radio configurada para transmitir y recibir un paquete en una capa de PDCP dotado de un número de secuencia a y desde una estación móvil, que comprende;
  - 20 una unidad (205) de detección de discontinuidad configurada para detectar la discontinuidad de números de secuencia de paquetes en la capa de PDCP recibida en un enlace ascendente;
  - 25 una unidad (207) de cálculo configurada para calcular, para cada canal lógico, una proporción de paquetes en una capa de PDCP que provoca la discontinuidad de números de secuencia en todos los paquetes en la capa de PDCP.
3. La estación (200) base de radio según la reivindicación 2, que comprende además:
  - 30 una unidad (208) de control de admisión de llamada configurada para controlar la admisión de comunicación mediante una estación móvil nueva, basándose en la proporción.
4. Un método de control de comunicación en una estación base de radio configurada para transmitir y recibir un paquete en una capa de PDCP dotado de un número de secuencia a y desde una estación móvil, que comprende las etapas de:
  - 35 detectar la discontinuidad de números de secuencia de paquetes en la capa de PDCP recibida en un enlace ascendente;
  - 40 calcular, para cada canal lógico, una proporción de paquetes en la capa de PDCP que provoca la discontinuidad de números de secuencia en todos los paquetes en la capa de PDCP.
5. Un sistema de comunicación móvil que comprende:
  - 45 una pluralidad de estaciones (100) móviles;
  - una estación (200) base de radio configurada para realizar una comunicación con la pluralidad de estaciones móviles usando un canal compartido;
  - 50 un servidor (410) de datos configurado para guardar datos transmitidos desde la estación base de radio; y
  - un terminal (420) de monitorización al que se emiten los datos guardados en el servidor de datos; en el que
  - 55 cada una de la pluralidad de estaciones móviles comprende una unidad de descarte de paquetes configurada para asignar un número de secuencia a un paquete en una capa de PDCP en un búfer de transmisión de la capa de PDCP y descartar el paquete en la capa de PDCP para cada canal lógico, cuando un tiempo de almacenamiento de un paquete en la capa de PDCP en el búfer de transmisión supera un umbral predeterminado,
  - 60 comprendiendo la estación base de radio:
    - una unidad de detección de discontinuidad configurada para detectar la discontinuidad de números de secuencia de paquetes en la capa de PDCP recibida en un enlace ascendente desde la pluralidad de estaciones móviles;
    - 65 una unidad de cálculo configurada para calcular, para cada canal lógico, una proporción de paquetes en la capa de PDCP que provoca la discontinuidad de números de secuencia en todos los paquetes en la

capa de PDCCP; y

una unidad de notificación configurada para notificar la proporción al servidor de datos; y

5 comprendiendo el servidor de datos;

una unidad de guardado configurada para guardar la proporción como valor estadístico; y

10

una unidad de salida configurada para emitir la proporción al terminal de monitorización.

FIG. 1

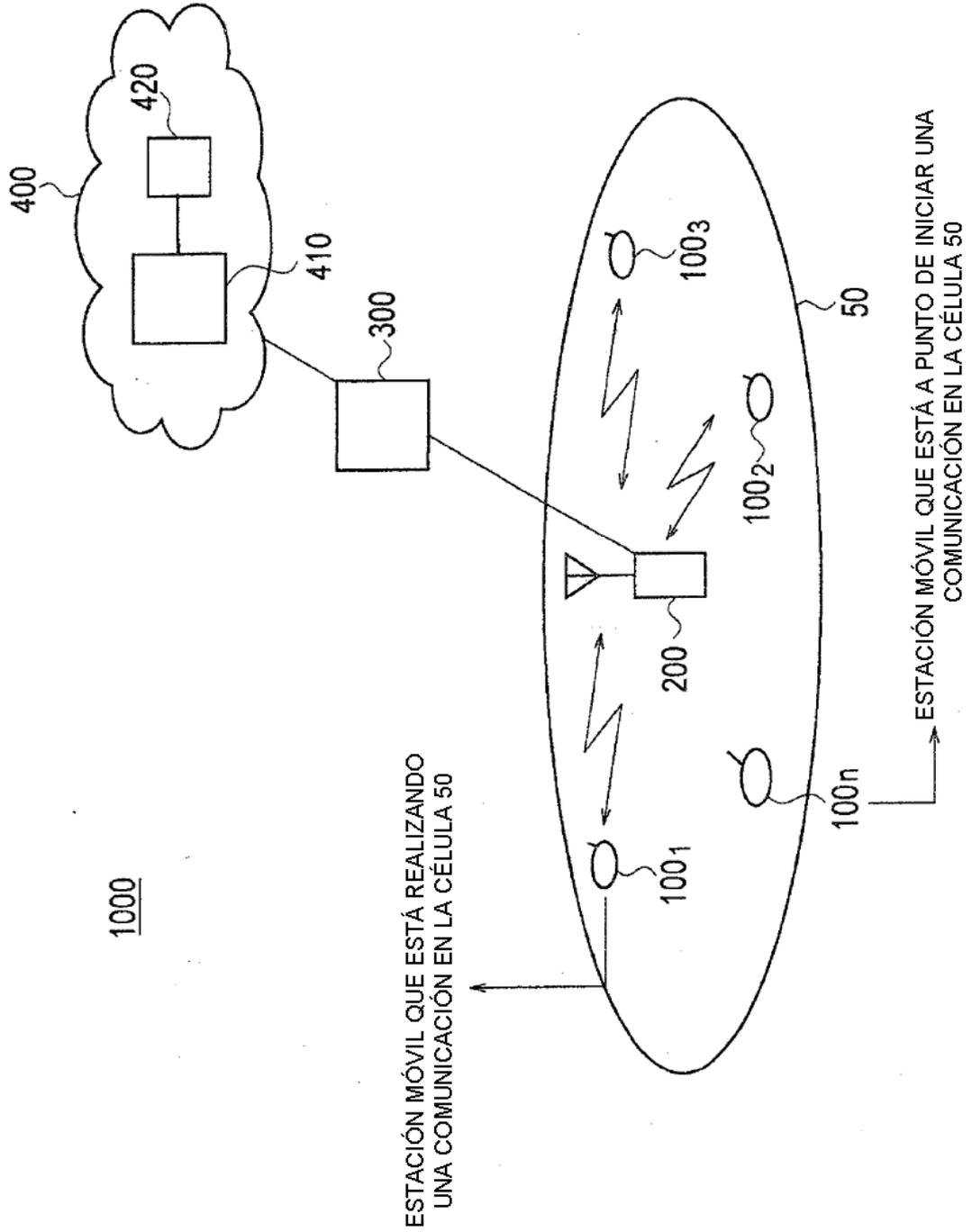


FIG. 2

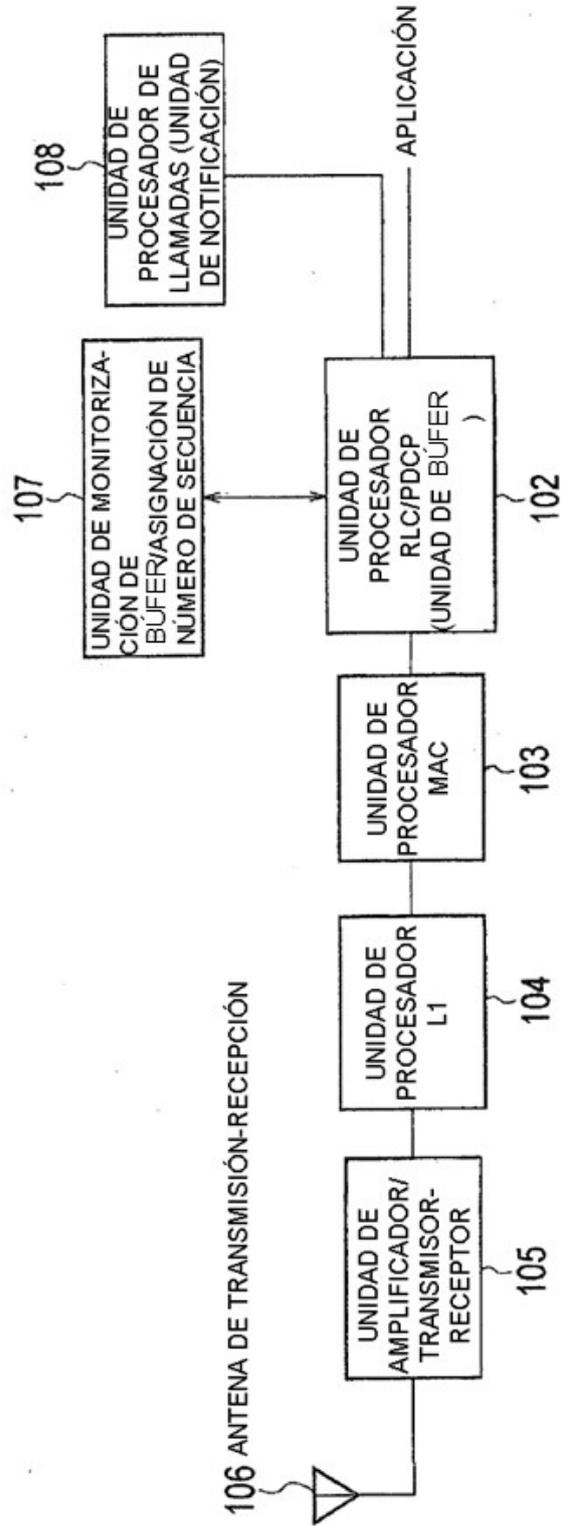


FIG. 3

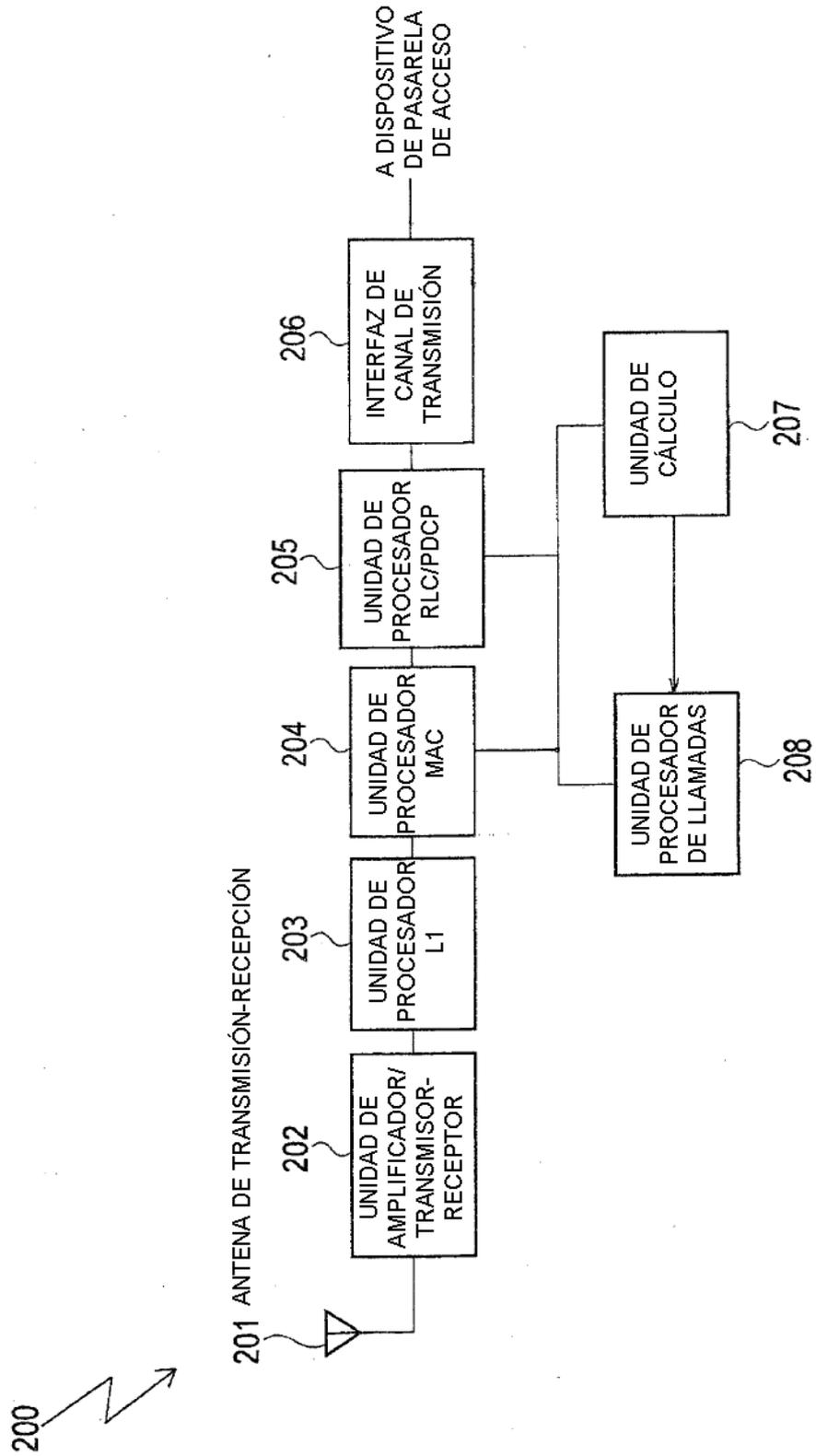


FIG. 4

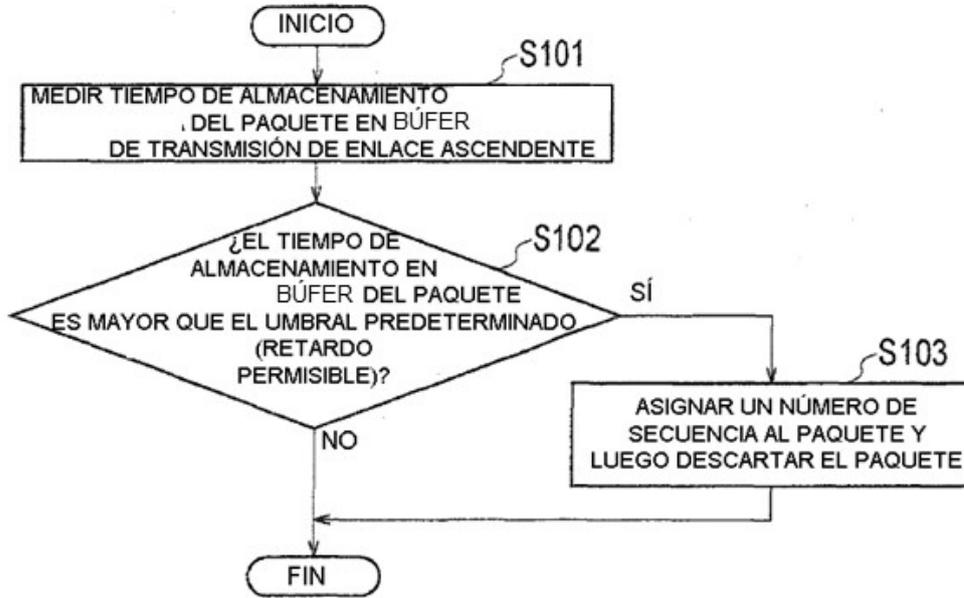


FIG. 5

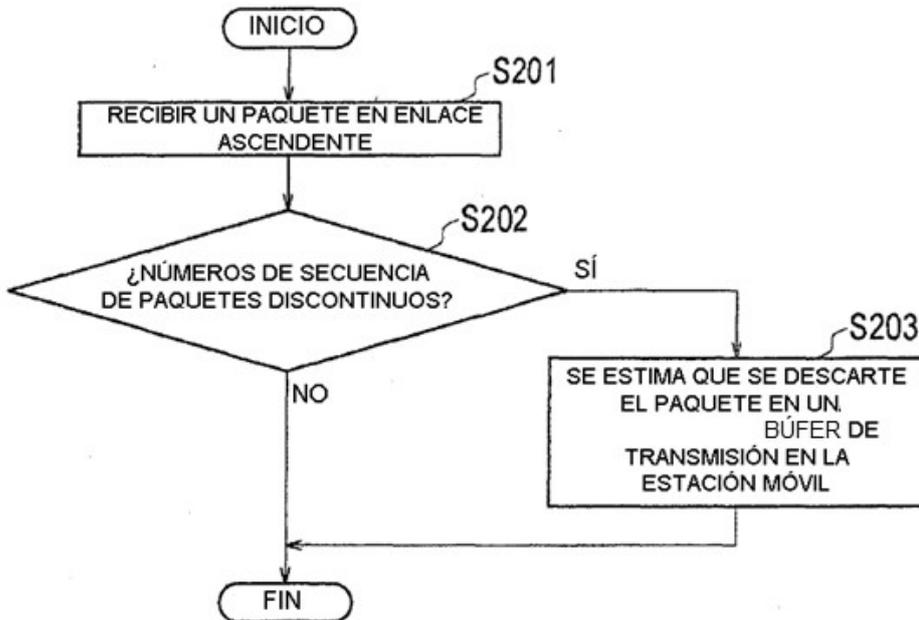


FIG. 6

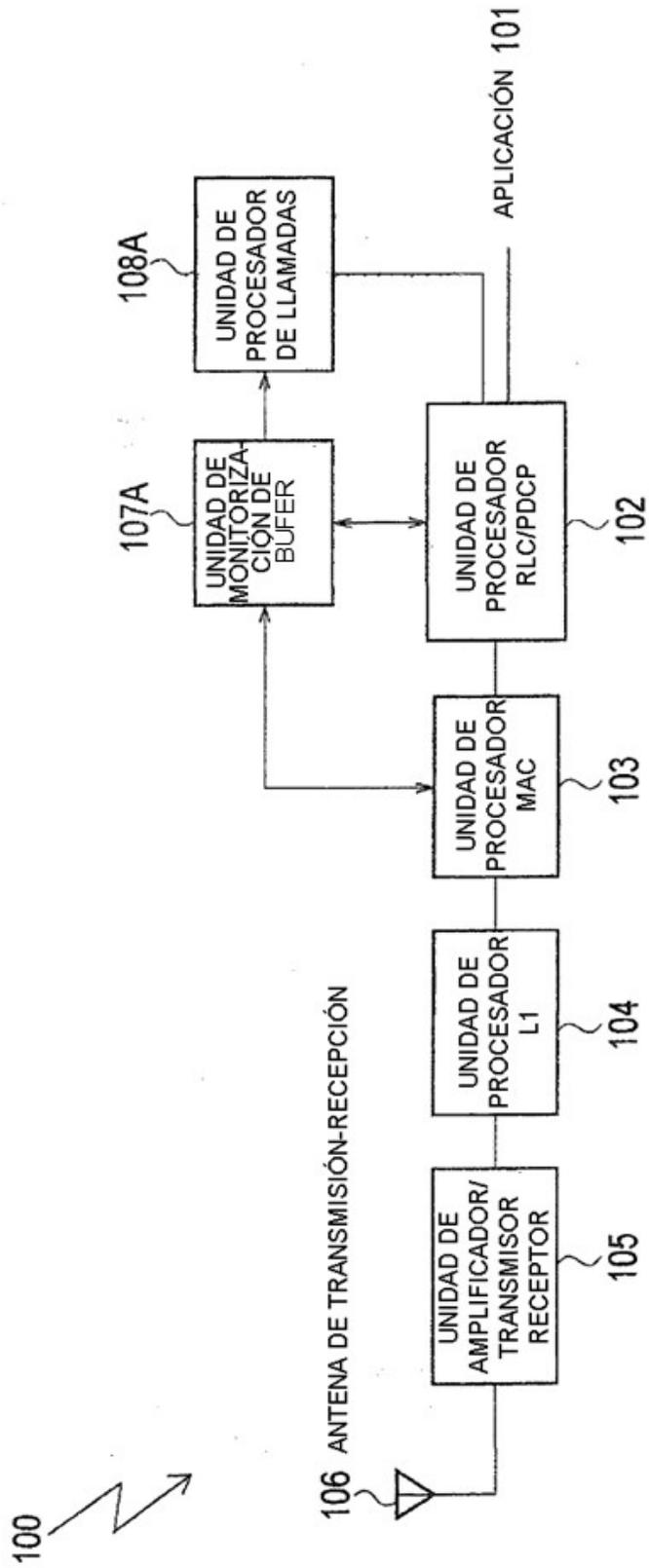


FIG. 7

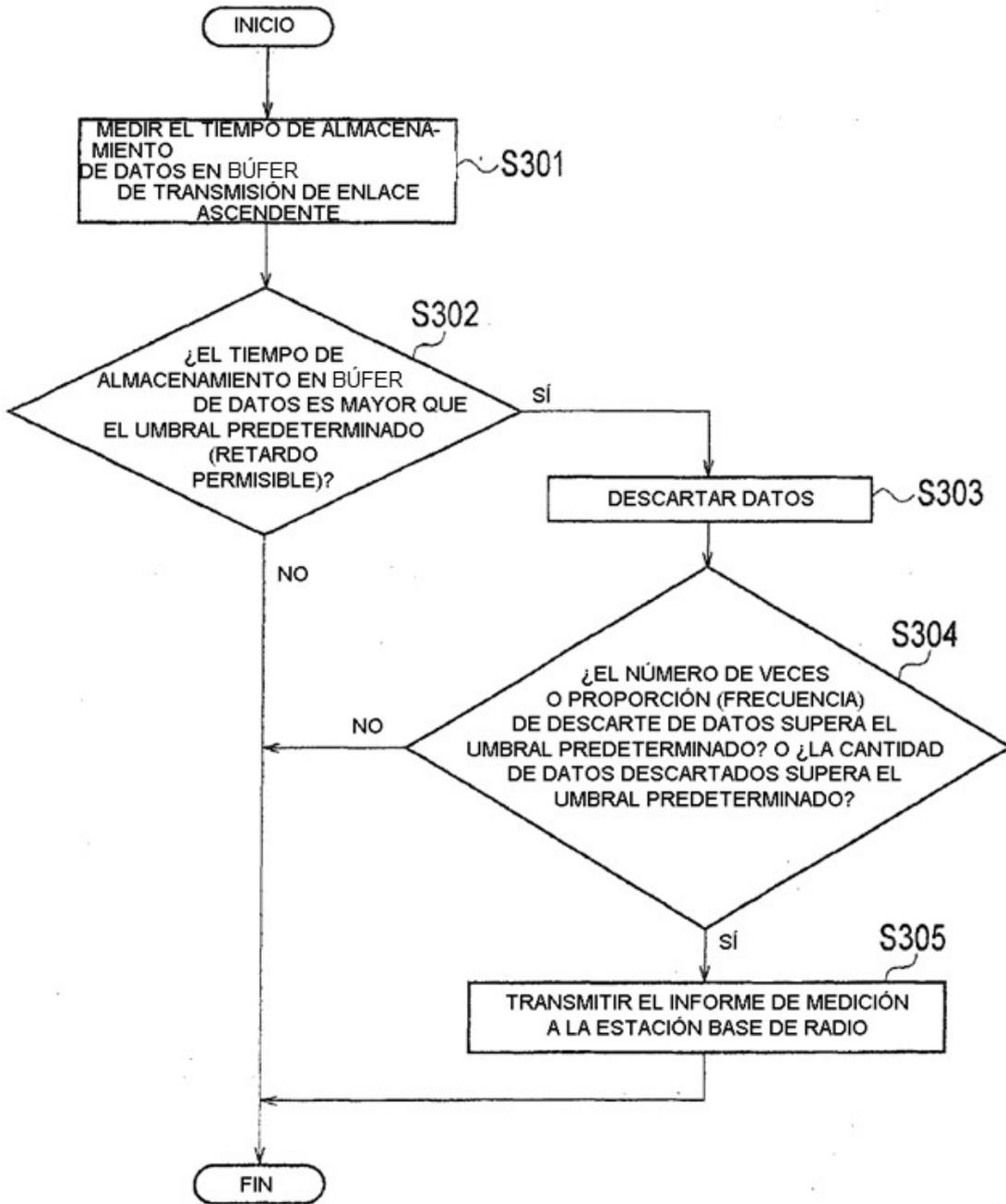


FIG. 8

