

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 966**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2009.01)

H04W 84/02 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.03.2008** **E 08738697 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.05.2015** **EP 2139258**

54 Título: **Sistema de comunicación móvil y método de comunicación**

30 Prioridad:

22.03.2007 JP 2007074554

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

13.08.2015

73 Titular/es:

NEC CORPORATION (100.0%)
7-1, Shiba 5-chome Minato-ku
Tokyo 108-8001, JP

72 Inventor/es:

HAYASHI, SADAFUKU

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 542 966 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

Sistema de comunicación móvil y método de comunicación

5 CAMPO DE LA INVENCION

[REFERENCIA CON LA SOLICITUD RELACIONADA]

Esta solicitud se basa en y reivindica el beneficio de prioridad de la solicitud de patente Japonesa Nº 2007-074554, presentada el 22 de marzo de 2007, cuya descripción se incorpora enteramente en este documento con referencia a ella.

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación móvil y a una estación móvil del mismo, y en particular a la información relativa al número de paquetes (en concreto, al volumen de datos) en transferencia en el sistema de comunicación móvil.

15 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Un sistema de comunicación móvil en 3GPP (Proyecto de Asociación de Tercera Generación) LTE (Evolución a Largo Plazo) está enfocado a una arquitectura como se muestra en la figura 7. Un Destino de esta arquitectura es construir un sistema que pueda realizar el acortamiento de los retardos de transmisión en el plano de control y en el plano de usuario, y en el cual se pueda realizar transferencia de datos con mayor capacidad, por ejemplo, que los sistemas existentes.

Un operador proporciona un servicio a un usuario en este sistema, y le cobra una tarifa; se puede considerar un método de cargo, cobrar sólo el número de paquetes que ha usado el usuario.

Con objeto de cobrar el número de paquetes que ha usado del usuario, es necesario contabilizar el número de paquetes que se han usado. Un método para realizar esta contabilidad es contabilizar sólo la cantidad de paquetes que ha recibido satisfactoriamente una red, en el caso de un enlace ascendente, y contabilizar sólo la cantidad de paquetes que ha recibido satisfactoriamente un usuario, en el caso de un enlace descendente, y cobrar sólo la cantidad de paquetes contabilizados en los enlaces ascendente y descendente.

Con respecto a la contabilización del número de paquetes, dado que el número de paquetes recibidos satisfactoriamente se contabiliza en el caso del enlace ascendente, normalmente son los Nodos CN (Red Principal) de la red los que realizan la contabilización.

En el caso del enlace descendente, los paquetes transmitidos por la red no son necesariamente enviados completamente al UE (Equipo de Usuario), debido al estado de las ondas de radio. Por ejemplo, el paquete #1, el paquete #2 y el paquete #3 se transmiten desde una red al UE; el paquete #1 y el paquete #2 los recibe satisfactoriamente el UE, pero el paquete #3 no lo recibe satisfactoriamente. A la vista de este tipo de situaciones, se trata de contabilizar la cantidad de paquetes satisfactoriamente recibidos en el UE. Es decir, la contabilización se realiza por medio de una auto evaluación del UE.

Sin embargo, si el UE realiza la contabilización, se puede considerar el caso, por ejemplo, de que un UE defraudador o alterado informe a la red de un número menor que el número real recibido satisfactoriamente. Con objeto de evitar esto, es la red la que usualmente contabiliza el número de paquetes del enlace descendente. Con este mecanismo, para paquetes del enlace descendente transmitidos desde la red al UE, se hace una confirmación de que la red ha recibido una confirmación de la transmisión (Acuse de Recibo) desde el UE, y se contabiliza el número de paquetes del enlace descendente.

Una entidad llamada RLC (Control del Enlace de Radio) mantiene una función de esta confirmación de la transmisión en un eNodo B de la red, de manera que este eNodo B contabiliza el número de paquetes del enlace descendente transmitidos satisfactoriamente. Esta situación se muestra en la figura 9. Además, "el informe del número contabilizado a un Nodo CN" que informa al Nodo CN, desde el eNodo B mostrado en la figura 9, se realiza normalmente cuando la comunicación entre el eNodo B y el UE finaliza al cortarse la conexión de comunicación.

Por otra parte, en esta arquitectura LTE, cuando el área que cubre un eNodo B es pequeña, (por ejemplo, un área urbana), existe la posibilidad de que las señales de transferencia desde el eNodo B al Nodo CN aumenten considerablemente, debido al movimiento del UE entre eNodos B. En tal caso, se le da al CN una excesiva carga de señales.

Con objeto de suprimir la carga de señales de transferencia sobre el Nodo CN, se ha ideado intercambiar las señales de transferencia directamente entre una estación base móvil Origen (eNodo B Origen) y una estación base móvil Destino (eNodo B Destino). Además, con una señal de transferencia (mensaje de Petición de Transferencia de la figura 8) recibida por el eNodo B Destino desde el eNodo B Origen, si la

transferencia es satisfactoria, es decir, si se ha completado la confirmación de que el eNodo B Destino establece una conexión de comunicación con el UE, el procedimiento de transferencia lo completa el eNodo B Destino transmitiendo sólo una señal de Transferencia Completada al Nodo CN.

5 Aquí, el nombre de la señal de Transferencia Completada es un ejemplo, pero existen otros nombres tales como por ejemplo, Cambio de Recorrido, Actualización del Enlace, y similares, todo los cuales tienen el mismo significado.

10 El Nodo CN que recibe esta señal de Transferencia Completada cambia un recorrido directo del UE desde el eNodo B Origen al eNodo B Destino. De esta forma, es posible reducir la carga de la señal y la carga de tratamiento derivadas de la transferencia en el Nodo CN.

15 Según éste método de transferencia, se debe de informar al Nodo CN del número de paquetes contabilizados del enlace descendente antes de que el eNodo B móvil Origen realice la transferencia, es decir, "informe del número contabilizado al Nodo CN" de la figura 9. De otro modo, no se puede cobrar el número de paquetes contabilizados por el eNodo B móvil Origen.

20 Según un método convencional de transferencia (mostrado en la figura 10), con una señal de desconexión (Comando de Liberar lu) desde el Nodo CN actuando como un iniciador, se le informa al Nodo CN del número contabilizado por el eNodo B móvil Origen. Específicamente, el eNodo B Origen informa del método de contabilización al Nodo CN por medio de un mensaje de Liberación Completada lu de la figura 10.

25 Además, incluso fuera del caso de una transferencia, después de finalizar la comunicación entre el UE y la red, similarmente al caso anterior, con una señal de desconexión (Comando de Liberar lu) desde el Nodo CN actuando como un iniciador, el eNodo B informa del método de "informar del número contabilizado al Nodo CN" al Nodo CN por medio del mensaje Liberación Completada lu.

30 La tecnología relativa al sistema de comunicación móvil mencionado anteriormente se describe en los siguientes documentos de patente.

(Documento de Patente 1)
Publicación Kokai de Patente JP nº JP-P2003-283510A
(Documento de Patente 2)
35 Publicación Kokai de Patente JP nº JP-P2007-013463A
(Documento de Patente 3)
Publicación Kokai de Patente JP nº JP-P2001-513285A

40 Se describe en el documento EP 1 341 342 A1 una estación base de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1 que explica que una entidad controladora de acceso a la red informa a un controlador de red principal.

45 El documento US 2002/119766 A1 describe el envío de información relativa al volumen de tráfico a un Nodo en una red.

SUMARIO

A continuación se proporciona un análisis de la tecnología relativa de los Documentos de Patente de acuerdo con la presente invención.

50 Con respecto a este método de transferencia LTE, dado que no existe una señal de desconexión desde un Nodo CN al eNodo B Origen, existe el problema de que la magnitud contabilizada por el eNodo B Origen no le puede ser informada al Nodo CN.

55 Este problema es causa de un problema posterior según el cual, dado que el eNodo B Origen no puede informar del número de paquetes recibidos satisfactoriamente antes de una transferencia del UE al Nodo CN, no es posible cobrar con exactitud el número de paquetes recibidos satisfactoriamente antes de la transferencia del UE.

60 En consecuencia, un objetivo de la presente invención es solucionar los problemas mencionados anteriormente, y proporcionar un sistema de comunicación móvil (y en particular, una estación base para los mismos) en el cual la información relativa al número de paquetes (es decir, el volumen de datos), contabilizados hasta el momento en una estación base de una estación origen móvil se pueda transferir a una estación base de una estación móvil destino incluso cuando un terminal está realizando una transferencia.

65 Este objetivo se logra por medio de una estación base de acuerdo con la reivindicación 1, de un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con la reivindicación 8 y de un método de comunicación de

acuerdo con la reivindicación 9; estando relacionadas las reivindicaciones dependientes con desarrollos posteriores de la invención.

Un sistema de comunicación móvil de acuerdo con la presente invención es un sistema de comunicación móvil para transmitir paquetes del enlace descendente desde una estación base a un terminal, e incluye el número de paquetes del enlace descendente en la Información del Volumen de Datos desde la estación base.

Es decir, en el sistema de comunicación móvil de la presente invención, el movimiento de acompañamiento (transferencia) de un terminal (UE: equipo de usuario) desde un área de una estación base móvil origen (eNodo B Origen) a un área de una estación base móvil destino (eNodo B Destino), la estación base móvil origen transfiere información acerca del número de paquetes comunicados al terminal antes del movimiento, a la estación base móvil destino, y la estación base móvil destino proporciona una notificación que incluye información sobre el número de los paquetes en cuestión en un mensaje que informa de la finalización de la transferencia (Transferencia Completada) a un Nodo CN (Red Principal); también conocido como EPC (Núcleo de Paquetes Evolucionado).

En el movimiento de acompañamiento del terminal desde el área de la estación base móvil origen al área de la estación base móvil destino, la estación base móvil origen proporciona, con respecto a la información sobre el número de paquetes comunicados hasta que el terminal se mueve, una notificación que incluye la información sobre el número de paquetes en cuestión en un mensaje (Indicación de Liberar Recursos) que informa de la finalización de la transferencia al Nodo CN; y en el momento del cambio de Nodo CN debido a la transferencia, proporciona notificación del número de paquetes del UE almacenados por el cambio del Nodo CN origen, al cambio del Nodo CN destino.

De este modo, en el sistema de comunicación móvil de la presente invención, es posible que la información sobre el número de paquetes contabilizados hasta entonces por el eNodo B sea transferida al eNodo B Destino cuando el UE se está moviendo hacia él, incluso si el UE se encuentra en transferencia entre los eNodos B. Es decir, en el sistema de comunicación móvil de la presente invención, por ejemplo, tras la terminación de la comunicación del UE, se hace posible informar con precisión del número de paquetes contabilizados por el eNodo B al Nodo CN, y dado que el Nodo CN puede informar a un centro de cargo, se consigue disponer de un modo de cargo preciso.

Además, en el sistema de comunicación móvil de la presente invención, incluso si se ha cambiado de Nodo CN debido a una transferencia, al proporcionar notificación de la información del número de paquetes contabilizados hasta entonces desde el cambio del Nodo CN origen a un cambio de destino, dado que es posible informar acerca del número de paquetes comunicados del UE al centro de cargo, se consigue disponer de un modo cargo preciso.

Se describen a continuación varios aspectos de la invención.

En un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base para la comunicación con un terminal inalámbrico. La estación base dispone de medios de transmisión para transmitir información relativa al volumen de datos de los datos del enlace descendente a una segunda estación base, cuando el terminal inalámbrico realiza una transferencia desde la estación base a la segunda estación base.

(Modo Básico 1)

En un segundo aspecto de la presente invención, se proporciona un sistema de comunicación inalámbrica que tiene una primera estación base, una segunda estación base y un terminal inalámbrico. El terminal inalámbrico realiza la transferencia desde la primera estación base a la segunda estación base; dicha primera estación base, cuando se realiza la transferencia, transmite información relativa al volumen de datos de los datos del enlace en descendente a la segunda estación base y la segunda estación base recibe la información relativa al volumen de datos.

En un tercer aspecto de la presente invención, se proporciona un método de comunicación de una estación base con relación a un terminal inalámbrico. Es decir, el método se caracteriza por incluir un procedimiento del terminal inalámbrico que realiza una transferencia desde una estación base a una segunda estación base y por un proceso de transmitir información relativa al volumen de datos de los datos del enlace descendente, cuando se realiza la transferencia, a la segunda estación base.

En un cuarto aspecto de la presente invención, se proporciona un método de comunicación de un sistema de comunicación inalámbrica que dispone de una primera estación base, de una segunda estación base y de un terminal inalámbrico. Es decir, el método se caracteriza por incluir un procedimiento del terminal inalámbrico que realiza una transferencia desde la primera estación base a la segunda estación base, un procedimiento de la primera estación base que transmite información relativa al volumen de datos de los

datos del enlace descendente, cuando se realiza la transferencia a la segunda estación base, y un procedimiento de la segunda estación base que recibe información relativa al volumen de datos.

En la presente invención, por medio de la configuración y funcionamiento mencionados anteriormente, se obtiene un efecto según el cual, incluso cuando un terminal realice una transferencia, es posible que la información sobre el número de paquetes contabilizados hasta entonces en una estación base de una móvil de origen se transfiera a una estación base de una móvil de destino.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de transferencia de un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un primer ejemplo útil para comprender la presente invención.

La figura 2 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de aportar la información contabilizada de acuerdo con el primer ejemplo útil para comprender la presente invención.

La figura 3 es un dibujo que muestra la información (informe del volumen de datos) del número de paquetes informados en el primer ejemplo útil para comprender la presente invención.

La figura 4 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de transferencia de un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un segundo ejemplo de la presente invención.

La figura 5 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de aportar la información contabilizada de acuerdo con un tercer ejemplo.

La figura 6 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de transferir la información contabilizada entre Nodos CN de acuerdo con el 5º ejemplo.

La figura 7 es un diagrama que muestra una configuración convencional de una red LTE.

La figura 8 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento convencional de transferencia.

La figura 9 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento convencional de contabilizar e informar del número de paquetes.

La figura 10 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de informar del número de paquetes contabilizados en un eNodo B móvil origen en un método convencional de transferencia.

MODOS PREFERIDOS

Como realizaciones ampliadas de la presente invención, se especifican las configuraciones descritas en cada reivindicación dependiente.

Los datos del enlace descendente son preferiblemente datos transmitidos desde una (primera) estación base a un terminal inalámbrico. (Modo 2).

Los datos del enlace descendente son preferiblemente datos transmitidos satisfactoriamente desde la (primera) estación base al terminal inalámbrico. (Modo 3).

La información relativa al volumen de datos incluye preferiblemente información horaria acerca del período de tiempo en el cual se transmitieron los datos del enlace descendente. (Modo 4).

Unos medios de transmisión transmiten preferiblemente la información relativa al volumen de datos por medio de un mensaje solicitando una transferencia. (Modo 5).

Existen preferiblemente unos segundos medios de transmisión para transmitir un mensaje indicando la finalización de liberar recursos desde la (primera) estación base a una segunda estación base y dichos segundos medios de transmisión transmiten preferiblemente información relativa al volumen de datos incluyendo el mensaje que indica la finalización de liberar recursos, antes de la transferencia. (Modo 6).

Una vez completada la comunicación con el terminal inalámbrico, la información relativa al volumen de datos se transmite preferiblemente a una red principal en un mensaje que indica que se ha completado liberar los recursos. (Modo 7).

La información relativa al volumen de datos es una información preferiblemente sobre el número de paquetes del enlace descendente. (Modo 8).

La segunda estación base transmite preferiblemente información relativa al volumen de datos por medio de un mensaje de transferencia completada a la red principal. (Modo 9).

La primera estación base incluye y transmite preferiblemente a la segunda estación base información relativa al volumen de datos en el mensaje que indica liberar los recursos. (Modo 10).

Una vez completada la comunicación entre la primera estación base y el terminal inalámbrico, la información relativa al volumen de datos se transmite preferiblemente a la red principal en un mensaje que indica que se ha completado liberar los recursos. (Modo 11).

La segunda estación base transmite preferiblemente información relativa al volumen de datos por medio de un mensaje que informa de transferencia completada a la red principal. (Modo 12).

- 5 Tras la transmisión de un mensaje solicitando información del contexto de un UE, a una primera red principal que se comunica con la primera estación base, desde una segunda red principal que se comunica con la segunda estación base, la primera red principal incluye preferiblemente información relativa al volumen de datos sumados del enlace ascendente y del enlace descendente hasta ese momento, en un mensaje que responde al mensaje que solicita la información del contexto del UE, y lo transmite a la segunda red principal. (Modo 13).

A continuación, se ofrece una descripción de los presentes ejemplos útiles para comprender la invención haciendo referencia a los dibujos.

15 EJEMPLO 1

- La figura 1 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de transferencia de un sistema de comunicación móvil de acuerdo con un primer ejemplo de la presente invención. La figura 2 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de aportar la información contabilizada de acuerdo con el primer ejemplo de la invención; y la figura 3 es un diagrama que muestra la información (informe del volumen de datos) del número de paquetes informados en el primer ejemplo de la presente invención. Con referencia a las figuras 1 a 3, se ofrece una descripción concerniente al funcionamiento del sistema de comunicación móvil de acuerdo con el primer ejemplo de la presente invención.

- 25 En la descripción que sigue a continuación, el sistema de comunicación móvil de acuerdo con la primera realización de ejemplo de la presente invención está configurado a partir de los dispositivos respectivos:

- eNodo B Origen = estación base móvil origen
eNodo B Destino = estación base móvil destino
UE (equipo de usuario) = terminal inalámbrico, también denominado simplemente terminal, y
30 CN = Red Principal, también denominada como ASGW (Pasarela de Acceso) o Anclaje de Acceso, pero CN es el término en general de la misma y no tiene limitaciones.

- En la figura 1, el UE se comunica con un eNodo B Origen. El UE se desplaza hacia un eNodo B Destino, pero el eNodo B Origen decide realizar una transferencia, y el eNodo B Origen incluye información acerca del número de paquetes contabilizados hasta ese momento (el número de paquetes recibido por el UE) en un mensaje de petición de transferencia al eNodo B Destino, para notificárselo al eNodo B Destino.

- Después de que el eNodo B Destino recibe un mensaje de Transferencia Confirmada desde el UE, la información acerca del número de paquetes contabilizados, que se ha recibido desde el eNodo B Origen, se incluye en un mensaje de Transferencia Completada transmitido al Nodo CN, y transmitido al propio Nodo CN. Basándose en la información del número de paquetes contabilizados transmitidos desde el eNodo B Destino, el Nodo CN suma el número almacenado hasta ese momento y lo almacena en su memoria.

- 45 Éste método se puede describir como “El eNodo B deberá informar a la CN en el mensaje de Transferencia Completada de la información del volumen de datos si se ha recibido desde otro eNodo B durante el procedimiento de transferencia”, o como “El eNodo B si ha almacenado la información del volumen de datos desde el otro eNodo B, deberá informar a la CN en el mensaje de Transferencia Completada de la información del volumen de datos”.

- Además, en el momento de informar del número de paquetes contabilizados desde el eNodo B al Nodo CN, como se muestra en la figura 2, acompañando la finalización de la comunicación del UE, por ejemplo, con objeto de liberar un recurso para el eNodo B, el Nodo CN transmite una Petición de Liberar Contexto S1, y el eNodo B responde al Nodo CN con un mensaje de Liberación de Contexto Completada S1 tras la finalización de liberar recursos, pero con este mensaje de Liberación de Contexto Completada S1, puede hacer un informe el Nodo CN, sumando el número de paquetes contabilizados que se han recibido desde otros eNodos B debido a la transferencia hasta ese momento y el número de paquetes auto contabilizados.

- 60 El Nodo CN aporta la información (enlace descendente) acerca del número de paquetes contabilizados que se han recibido desde el eNodo B y la información (enlace ascendente) acerca del número de paquetes auto contabilizados al centro de cargo.

- La información acerca del número de paquetes contabilizados, transmitidos desde el eNodo B Origen, puede ser el número de paquetes transmitidos satisfactoriamente al UE, pero también puede ser el número de paquetes transmitidos insatisfactoriamente al UE. En el caso en el que la información acerca del número de paquetes contabilizados se tome como información acerca del número de paquetes

transmitidos insatisfactoriamente, para el Nodo CN el número de paquetes transmitidos satisfactoriamente es el número de paquetes transmitidos por el Nodo CN menos el número de paquetes transmitidos insatisfactoriamente. Esto se expresa por medio de una fórmula:

$$\text{número de paquetes transmitidos satisfactoriamente} = \text{número de paquetes transmitidos} - \text{número de paquetes transmitidos insatisfactoriamente.}$$

La información relativa al número de paquetes mostrada en la figura 3 es el Volumen de Datos DL Transmitidos Insatisfactoriamente, es decir, el número de paquetes transmitidos insatisfactoriamente, pero esto puede ser el Volumen de Datos DL Transmitidos Satisfactoriamente, es decir, el número transmitido satisfactoriamente.

De este modo, en el presente ejemplo, incluso con una transferencia del UE entre el eNodo B Origen y el eNodo B Destino, la información relativa al número de paquetes contabilizados hasta ese momento por el eNodo B Origen se puede transferir al eNodo B Destino cuando el UE se mueve hacia él. En el presente caso, por ejemplo, tras la finalización de la comunicación del UE, es posible informar con precisión del número de paquetes contabilizados por el eNodo B al Nodo CN, y dado que el Nodo CN puede informar a un centro de cargo, es posible asegurar el cargo con precisión.

EJEMPLO 2

La figura 4 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de transferencia del sistema de comunicación móvil de acuerdo con un segundo ejemplo de la presente invención. Con respecto a la figura 4, en el presente ejemplo, se proporciona un mensaje de Liberación de Recursos Completada desde un eNodo B Origen a un eNodo B Destino, y la información relativa al número de paquetes contabilizados por el eNodo B Origen antes de la transferencia se incluye y se transmite en el mensaje de Liberación de Recursos Completada.

En el presente ejemplo, en el caso en el que el procedimiento de transferencia haya sido insatisfactorio debido al fallo en el eNodo B Destino al capturar un recurso o similar, es posible eliminar la transferencia de información innecesaria por medio de un mensaje de petición de transferencia desde el eNodo B Origen.

Además, informando cronológicamente del número de paquetes contabilizados desde el eNodo B al Nodo CN, como se muestra en la figura 2, por ejemplo, que acompañan a la finalización de la comunicación del UE, con objeto de liberar un recurso al eNodo B, el Nodo CN transmite un mensaje de Petición de Liberar Contexto S1, y el eNodo B responde al Nodo CN con un mensaje de Liberación de Contexto Completada S1 después de la finalización de liberar recursos, pero junto con este mensaje de Liberación de Contexto Completada S1, se genera un informe para el Nodo CN, sumando el número de paquetes contabilizados que se han recibido desde otros eNodos B debido a la transferencia hasta ese momento y el número de paquetes auto contabilizados.

El Nodo CN informa (enlace descendente) del número de paquetes contabilizados que se han recibido desde el eNodo B, e informa (enlace ascendente) del número de paquetes auto contabilizados a un centro de cargo.

De este modo, en el presente ejemplo, incluso con transferencia del UE entre eNodos B, la información relativa al número de paquetes contabilizados hasta ese momento por un eNodo B se puede transferir al Nodo CN, y dado que el Nodo CN puede informar al centro de cargo, es posible asegurar el cargo con precisión.

EJEMPLO 3

La figura 5 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de aportar la información contabilizada de acuerdo con un tercer ejemplo de la presente invención. Con referencia a la figura 5, se describe el procedimiento de aportar la información contabilizada de acuerdo con el tercer ejemplo de la presente invención.

Como se muestra en la figura 5, después de efectuar una transferencia, si un eNodo B Origen recibe un mensaje de Liberar Recursos desde un eNodo B Destino, la información relativa al número de paquetes contabilizados hasta ese momento se envía a un Nodo CN por medio de un mensaje de Indicación de Liberar Recursos, y la información relativa al número de paquetes contabilizados de este modo se suma al número de paquetes contabilizados por el Nodo CN hasta entonces y se almacena en memoria.

A continuación, el informe del Nodo CN a un centro de cargo implica, por ejemplo, acompañar a la finalización de la comunicación del UE, en la figura 2, el informe del número de paquetes contabilizados que ha recibido el Nodo CN hasta entonces, al centro de cargo.

De este modo, en el presente ejemplo, incluso con la transferencia del UE entre eNodos B, la información relativa al número de paquetes contabilizados hasta entonces por un eNodo B se puede transferir al Nodo CN, y dado que el Nodo CN puede informar al centro de cargo, es posible asegurar un cargo preciso.

EJEMPLO 4

En el sistema de comunicación móvil, el cargo de los paquetes puede ser diferente de acuerdo con el periodo horario. Por ejemplo, el cargo de un paquete desde las 23:00 puede ser que sea más económico que el cargo de antes de las 23:00. Con objeto de armonizar esto, en el primer ejemplo de la presente invención, descrito anteriormente, es posible proporcionar información del periodo horario en la información relativa al número de paquetes contabilizados que ha notificado el eNodo B Origen al eNodo B Destino. Por ejemplo, la información horaria puede ser proporcionada en una Referencia del Volumen de Datos de la figura 3.

EJEMPLO 5

La figura 6 es un diagrama secuencial que muestra un procedimiento de transferir información de la contabilización entre Nodos CN de acuerdo con un quinto ejemplo de la presente invención. Con una arquitectura LTE como se muestra en figura 6, un eNodo B de un UE móvil origen puede cambiar a un Nodo CN, de acuerdo con la transferencia.

Por ejemplo, en el caso en el que la distancia entre un eNodo B de un móvil destino y un Nodo CN antes del desplazamiento sea larga, el eNodo B del móvil destino cambia a un Nodo CN a menor distancia. Al describir esto específicamente, en la figura 6, con el UE comunicándose con el eNodo B #1 y con el Nodo CN #1, el UE se mueve hacia el eNodo B #2, debido a una transferencia, pero dado que el eNodo B #2 y el Nodo CN #1 están a una distancia que aún no causa problemas, el Nodo CN #1 no cambia.

A continuación, el UE se desplaza más hacia el eNodo B #3, pero dado que la distancia entre el eNodo B #3 y el Nodo CN #1 se alarga, el eNodo B #1 cambia al Nodo CN #3. A causa del cambio de Nodo CN de acuerdo con esta transferencia, por ejemplo, existe un efecto relacionado con el acortamiento del retardo de transmisión.

Dado que, en el cambio de Nodo CN de acuerdo con la transferencia, un cambio al Nodo CN destino no tiene información acerca del número de paquetes comunicados por el UE hasta ese momento, cuando la comunicación del UE finaliza posteriormente, no es posible aportar información precisa, cuando se le informa al centro de cargo.

Con objeto de eliminar este problema, en el presente ejemplo, como se muestra en la figura 6, se solicita la información del Contexto sobre el UE del cambio de Nodo CN #1 origen desde el cambio de Nodo CN #3 destino por medio de un mensaje de Petición de Contexto, pero el cambio del Nodo CN #1 origen incluye información relativa al número de paquetes del enlace ascendente y del enlace descendente sumados hasta ese momento, en el mensaje de Respuesta de Contexto, así como notificar el cambio al Nodo CN #3 destino.

Cuando el UE finaliza la comunicación posteriormente, el Nodo CN #3, como se muestra en la figura 2, informa del número de paquetes contabilizados que se han recibido hasta entonces al centro de cargo.

De este modo, en el presente ejemplo, incluso cuando se cambia de Nodo CN de acuerdo con la transferencia, al notificar la información relativa al número de paquetes contabilizados hasta ese momento, desde el cambio de Nodo CN origen al cambio de Nodo CN destino, dado que es posible aportar información relativa al número de paquetes comunicados por el UE al centro de cargo, es posible disponer de información precisa de los cargos.

Las operaciones anteriores se ejecutan por medio de un programa interpretable por ordenador, y obviamente las estaciones base (primera y segunda) y los terminales de comunicación están provistos de dispositivos de almacenamiento para almacenar el programa y los datos de comunicación.

Se pueden hacer modificaciones y ajustes de los ejemplos dentro de los límites de la descripción completa (incluyendo el ámbito de las reivindicaciones) de la presente invención y basándose también en los conceptos tecnológicos fundamentales de la misma. Además, es posible una amplia variedad de combinaciones y selecciones de los distintos elementos descritos dentro del alcance de las reivindicaciones de la presente invención.

En la presente invención, son posibles los siguientes modos:

Modo I-1: Como el primer aspecto anteriormente mencionado.

Modo I-2: En la estación base de acuerdo con el Modo I-1, los datos del enlace descendente son datos transmitidos desde la estación base al terminal inalámbrico.

Modo I-3: En la estación base de acuerdo con el Modo I-1 o con el Modo I-2, los datos del enlace descendente son datos transmitidos satisfactoriamente desde la estación base al terminal inalámbrico.

Modo I-4: En la estación base de acuerdo con cualquiera de los Modos I-1 al I-3, la información relativa al volumen de datos incluye la información horaria sobre un periodo de tiempo en el cual se han transmitido los datos del enlace descendente.

Modo I-5: En la estación base de acuerdo con cualquiera de los Modos I-1 al I-4, los medios de transmisión transmiten información relativa al volumen de datos por medio de un mensaje solicitando una transferencia.

Modo I-6: La estación base de acuerdo con cualquiera de los Modos I-1 al I-4, comprende segundos medios de transmisión para transmitir un mensaje que indica la finalización de liberar recursos desde la estación base a la segunda estación base, en la que los segundos medios de transmisión transmiten información relativa al volumen de datos incluyendo el mensaje que indica la finalización de liberar recursos, antes de la transferencia.

Modo I-7: En la estación base de acuerdo con cualquiera de los Modos I-1 al I-4, después de finalizada la comunicación con el terminal inalámbrico, se transmite la información relativa al volumen de datos a una red principal con un mensaje que indica la finalización de liberar recursos.

Modo I-8: En la estación base de acuerdo con cualquiera de los Modos I-1 al I-7, la información relativa al volumen de datos es la información relativa al número de paquetes del enlace descendente.

Modo I-9: Como el segundo aspecto mencionado anteriormente.

Modo I-10: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con el Modo I-9, los datos del enlace descendente son los datos transmitidos desde la primera estación base al terminal inalámbrico.

Modo I-11: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con el Modo I-9 o con el Modo I-10, los datos del enlace descendente son los datos transmitidos satisfactoriamente desde la primera estación base al terminal inalámbrico.

Modo I-12: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-11, la información relativa al volumen de datos incluye la información horaria del periodo de tiempo en el cual se transmitieron los datos del enlace descendente.

Modo I-13: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-12, la primera estación base transmite información relativa al volumen de datos por medio de un mensaje solicitando una transferencia.

Modo I-14: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-12, la segunda estación base transmite información relativa al volumen de datos en un mensaje que indica la finalización de una transferencia a una red principal.

Modo I-15: El sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-12, la primera estación base transmite información relativa al volumen de datos en un mensaje que indica la finalización de liberar recursos, antes de la transferencia, y la transmite a la segunda estación base.

Modo I-16: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-12, una vez finalizada la comunicación entre la primera estación base y el terminal inalámbrico, la información relativa al volumen de datos se transmite a una red principal con un mensaje que indica la finalización de liberar recursos.

Modo I-17: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-12, la segunda estación base transmite la información relativa al volumen de datos en un mensaje informando de la finalización de la transferencia a una red principal.

Modo I-18: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-12, tras la transmisión del mensaje solicitando la información del contexto de un UE, a una primera red principal que se comunica con la primera estación base, desde una segunda red principal que se comunica con la segunda estación base, la primera red principal incluye la información relativa al volumen de datos de los datos del enlace ascendente y del enlace descendente sumados hasta ese momento, como la información relativa al volumen de datos, en un mensaje que responde a un mensaje de petición de información del contexto de un UE, y la transmite a la segunda red principal.

Modo I-19: En el sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-9 al I-18, la información relativa al volumen de datos es la información del número de paquetes del enlace descendente.

Modo I-20: Como el tercer aspecto mencionado anteriormente.

Modo I-21: Como el cuarto aspecto mencionado anteriormente.

Modo I-22: En el método de comunicación inalámbrica de acuerdo con el Modo I-21, la primera estación base transmite la información relativa al volumen de datos por medio de un mensaje solicitando una transferencia.

Modo I-23: En el método de comunicación inalámbrica de acuerdo con el Modo I-21 o con el Modo I-22, la segunda estación base transmite la información relativa al volumen de datos por medio de un mensaje completando una transferencia a la red principal.

Modo I-24: En el método de comunicación inalámbrica de acuerdo con cualquiera de los Modos I-21 al I-23, la primera estación base incluye la información relativa al volumen de datos en un mensaje indicando la finalización de liberar recursos, antes de una transferencia, y la transmite a la segunda estación base.

5

Modo I-25: En el método de comunicación inalámbrica de acuerdo con el Modo I-21, una vez finalizada la comunicación entre la primera estación base y el terminal inalámbrico, la información relativa al volumen de datos se transmite en un mensaje indicando la finalización de liberar recursos a una red principal.

10

Modo I-26: En el método de comunicación inalámbrica de acuerdo con el Modo I-21, la segunda estación base transmite la información relativa al volumen de datos en un mensaje que informa de la finalización de la transferencia a una red principal.

Modo I-27: En el método de comunicación inalámbrica de acuerdo con el Modo I-21, tras la transmisión de un mensaje solicitando la información del contexto de un UE, a una primera red principal que se comunica con la primera estación base, desde una segunda red principal que se comunica con la segunda estación base, la primera red principal incluye la información relativa al volumen de datos de los datos del enlace ascendente y del enlace descendente sumados hasta ese momento, como la información relativa al volumen de datos, en un mensaje que responde a un mensaje de petición de información del contexto de un UE, y la transmite al segundo Nodo de red.

15

20

REIVINDICACIONES

1. Una estación base para la comunicación con un terminal inalámbrico, UE, comprendiendo dicha estación base, B,
5 medios transmisores para transmitir la información que indica el volumen de datos de los datos del enlace descendente a una segunda estación base si dicho terminal inalámbrico, UE, realiza una transferencia desde dicha estación base a dicha segunda estación base, en la que dichos datos del enlace descendente son los datos transmitidos desde dicha estación base, B, a dicho terminal inalámbrico, UE,
10 **caracterizada por que** dicho volumen de datos de los datos del enlace descendente es un volumen de datos del enlace descendente transmitidos insatisfactoriamente.
2. La estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la información incluye información horaria de un período de tiempo en el cual se transmitieron dichos datos del enlace descendente.
3. La estación base de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que dichos medios de transmisión transmiten la información por medio de un mensaje solicitando una transferencia.
15
4. La estación base de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, que comprende unos segundos medios de transmisión para transmitir un mensaje que indica la finalización de liberar recursos desde dicha estación base, B, a dicha segunda estación base, en la que dichos segundos medios de transmisión transmiten la información incluyendo el mensaje que indica la finalización de dicha liberación de recursos, antes de dicha transferencia.
20
5. La estación base de acuerdo con las reivindicaciones 1 o 2, en la que, tras la comunicación con dicho terminal inalámbrico, UE, la información se transmite a una red principal, CN, como un mensaje indicando la finalización de liberar recursos.
25
6. La estación base de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en la que la información es la información relativa al número de paquetes de dichos datos del enlace descendente.
7. La estación base de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que dicha segunda estación base transmite la información que incluye dicho volumen de datos a una red principal.
30
8. Un sistema de comunicación inalámbrica, que comprende una primera estación base de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, una segunda estación base y un terminal inalámbrico, UE, en el que
35 dicho terminal inalámbrico, UE, está configurado para realizar una transferencia desde dicha primera estación base a dicha segunda estación base, dicha primera estación base, está configurada para transmitir dicha información que indica el volumen de datos del enlace descendente a dicha segunda estación base, si se ha realizado dicha transferencia, y
40 dicha segunda estación base está configurada para recibir la información, en el que dichos datos del enlace descendente son datos transmitidos desde dicha estación base, B, a dicho terminal inalámbrico, UE,
caracterizado por que dicho volumen de datos del enlace descendente es el volumen de datos del enlace descendente transmitidos insatisfactoriamente.
45
9. Un método de comunicación que comprende:

un procedimiento de un terminal inalámbrico, UE, que realiza una transferencia desde una estación base, B, a una segunda estación base; y un procedimiento de transmitir, por medio de dicha
50 estación base B, información que indica el volumen de datos de los datos del enlace descendente a dicha segunda estación base, si se ha realizado dicha transferencia, en el que dichos datos del enlace descendente son los datos transmitidos desde dicha estación base, B, a dicho terminal inalámbrico, UE, **caracterizado por que** dicho volumen de datos de los datos del enlace descendente es el volumen de datos del enlace descendente transmitidos insatisfactoriamente.
55
10. El método de comunicación de acuerdo con la reivindicación 9, en el que dicha segunda estación base transmite información que incluye dicho volumen de datos a una red principal.

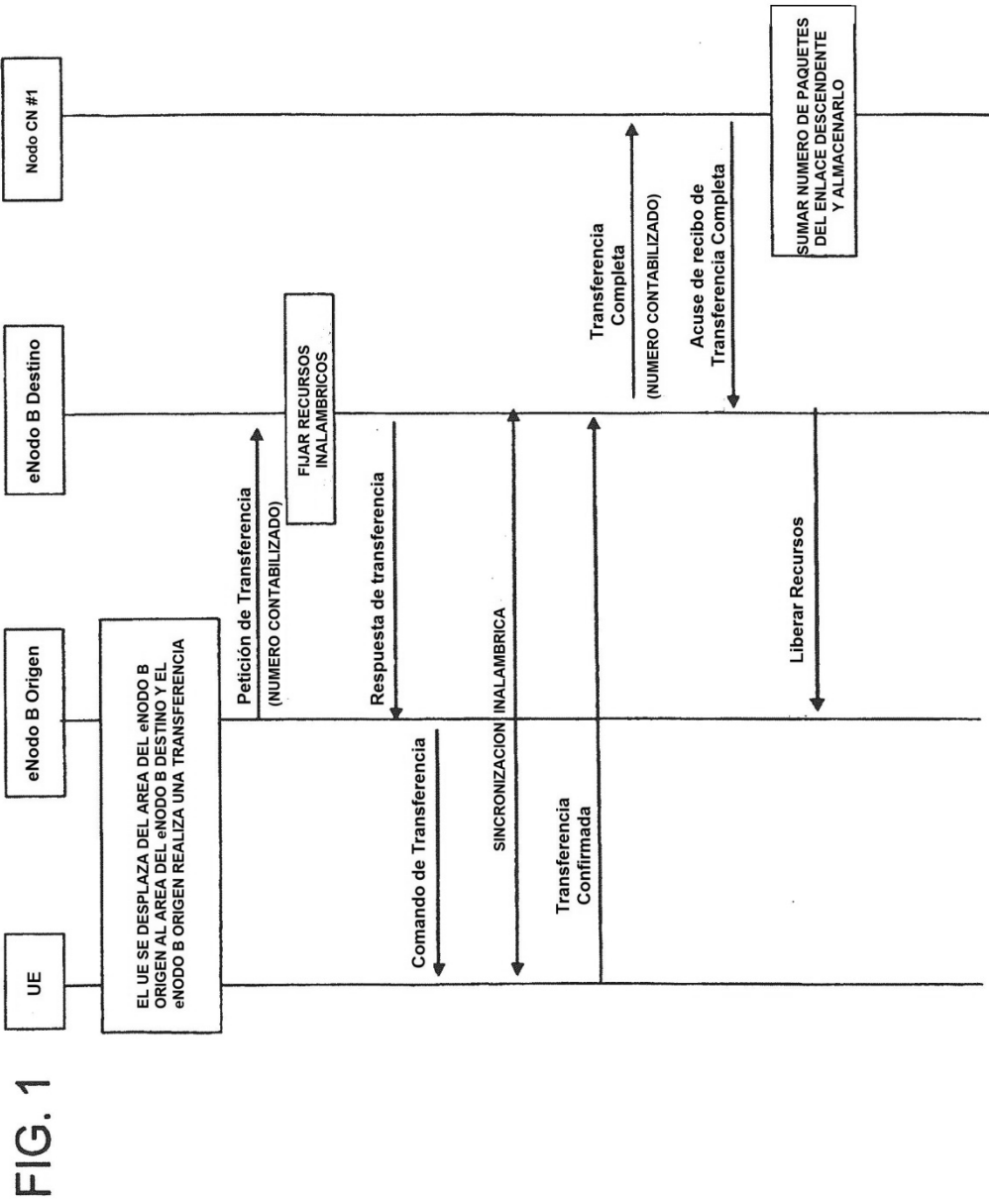


FIG. 2

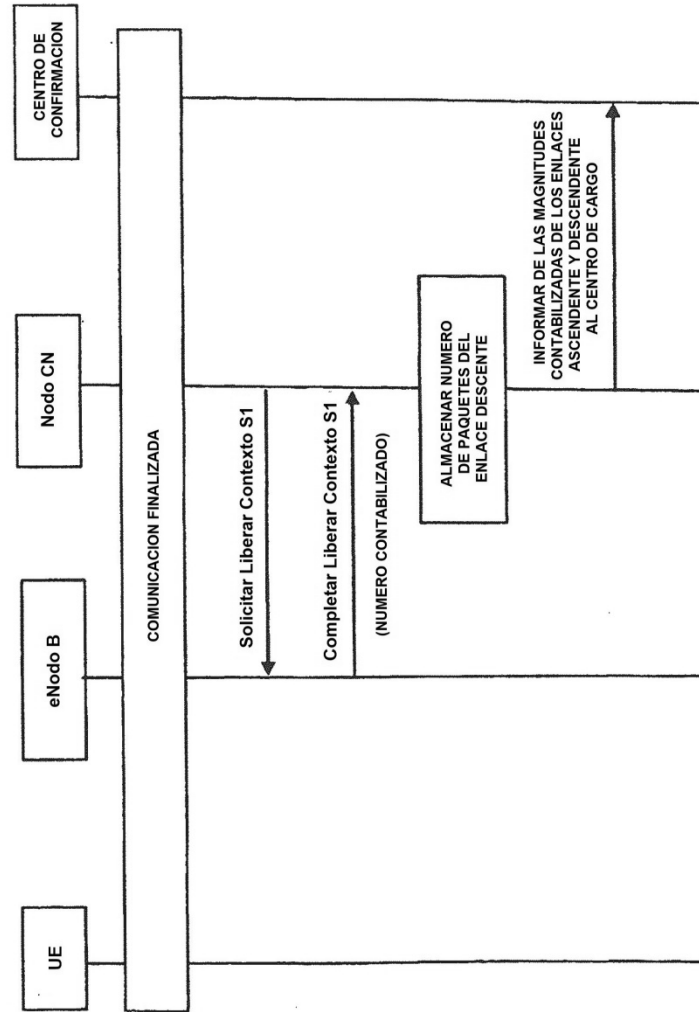


FIG. 3

Nombre del Grupo/IE	Presencia	Intervalo
Listado de Informes del Volumen de Datos RABs	O	
>Elementos IEs del Informe del Volumen de Datos RABs		1 a <maxnudeRABs>
>>ID RAB	M	
>>Listado de Informes del Volumen de Datos RAB	O	
>>>Elementos IEs del Informe del Volumen de Datos RABs		1 a <maxnudeVol>
>>>>Volumen de Datos DL Transmítidos Insatisfactoriamente	M	
>>>>>Referencia del Volumen de Datos	O	

FIG. 4

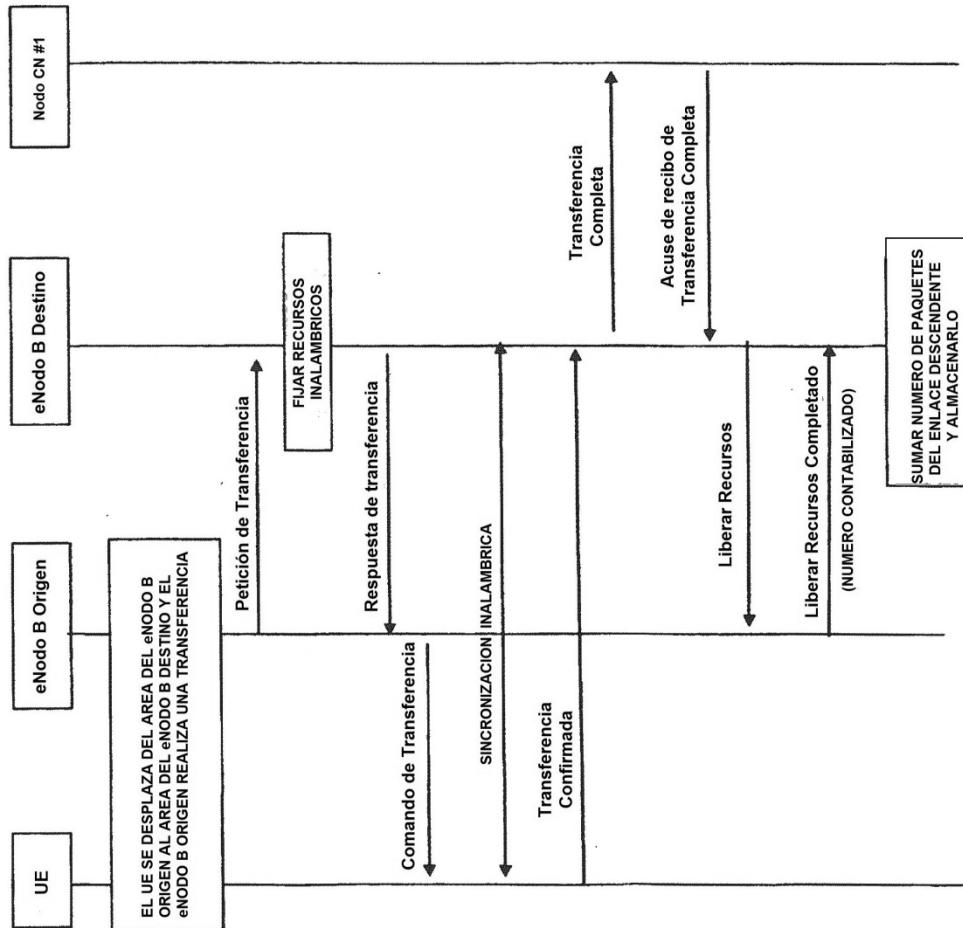


FIG. 5

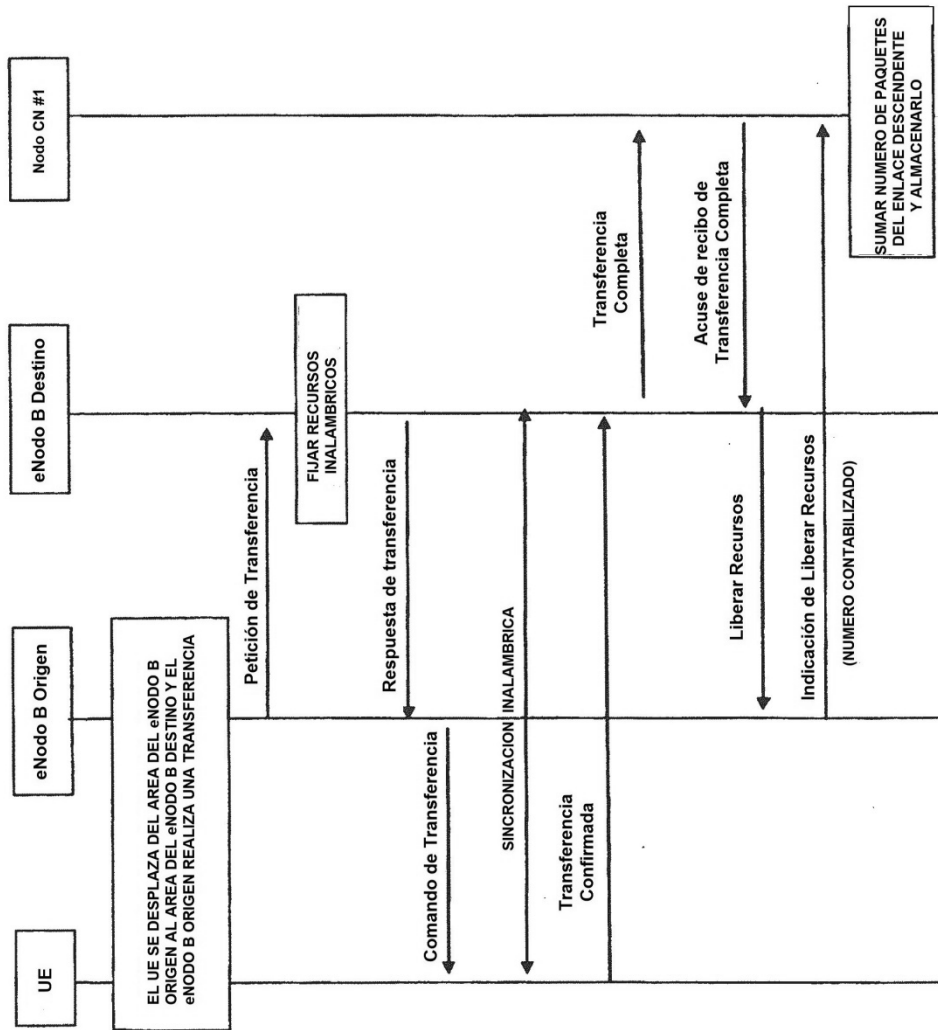


FIG. 6

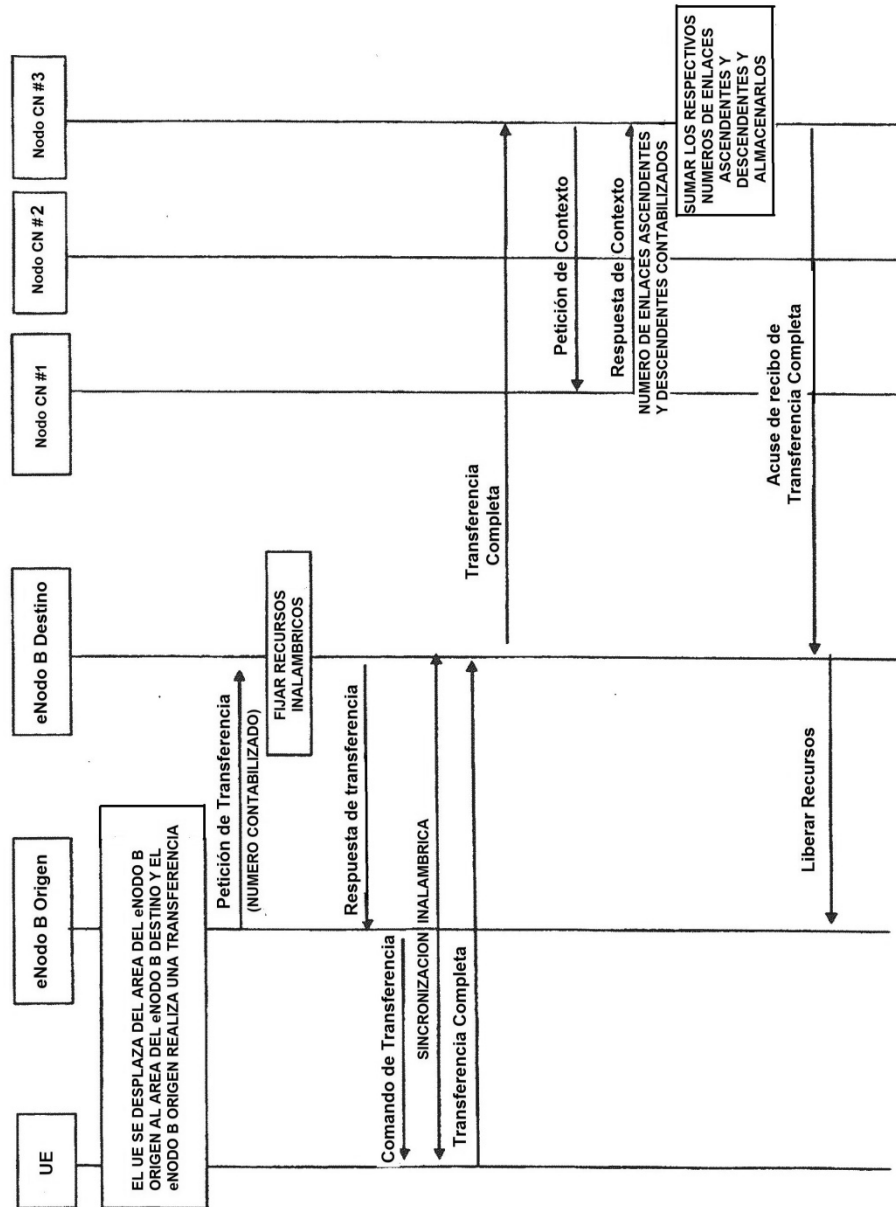


FIG. 7

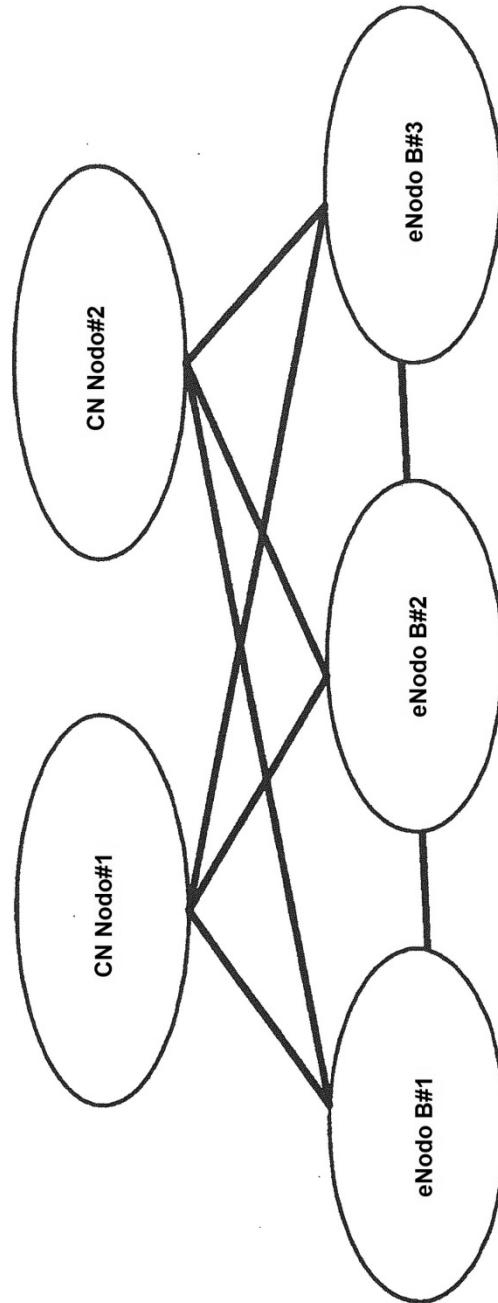


FIG. 8

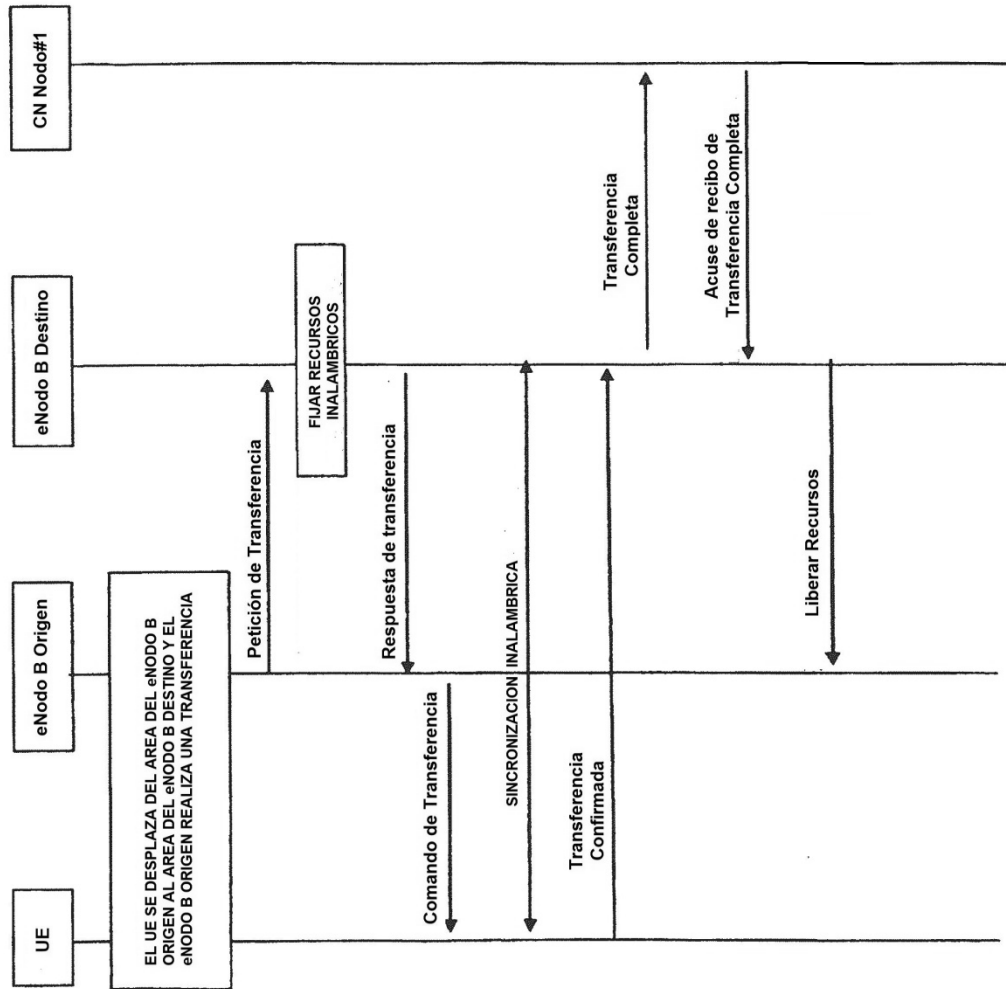


FIG. 9

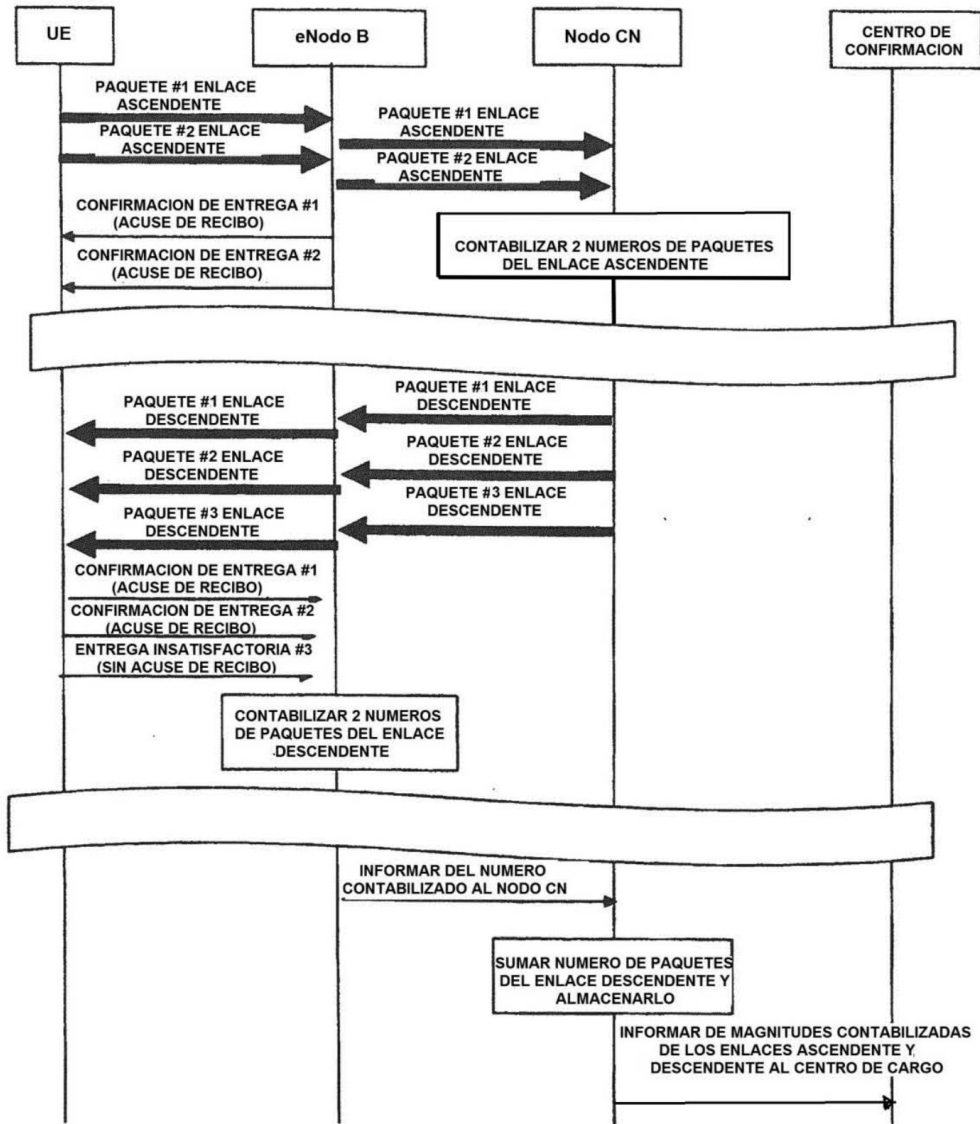


FIG. 10

