

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 643 190**

51 Int. Cl.:

**H04W 24/08** (2009.01)

**H04W 24/10** (2009.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **10.01.2012 PCT/CN2012/070186**

87 Fecha y número de publicación internacional: **19.07.2012 WO12094985**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.01.2012 E 12734337 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.07.2017 EP 2620016**

54 Título: **Método para determinar una petición para realizar una medición de la información de estado de un canal y aparatos de comunicaciones que utilizan el mismo**

30 Prioridad:

**10.01.2011 US 201161431310 P**

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

**21.11.2017**

73 Titular/es:

**MEDIATEK INC. (100.0%)**

**No. 1 Dusing Rd. 1st, Science-Based Industrial Park**

**Hsin-Chu 300, TW**

72 Inventor/es:

**HWANG, CHIEN-HWA**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 643 190 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Método para determinar una petición para realizar una medición de la información de estado de un canal y aparatos de comunicaciones que utilizan el mismo.

Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

## 5 Campo técnico

La invención hace referencia al seguimiento de la medición de la información de estado del canal (CSI) en base a la medición de interferencias en subconjuntos restringidos de sub-tramas en un sistema de comunicaciones inalámbrico.

Antecedentes de la invención

10 Debido a los avances de la tecnología de comunicaciones móviles en los últimos años, pueden proporcionarse a los usuarios, independientemente de su ubicación, diversos servicios de comunicaciones, tales como servicios de llamadas de voz, servicios de transferencia de datos, y servicios de video llamadas, etc. La mayoría de los sistemas de comunicaciones móviles son sistemas de acceso múltiple en los que se asignan recursos de acceso y de red inalámbrica a múltiples usuarios. Las tecnologías de acceso múltiple empleadas por los sistemas de comunicaciones móviles incluyen la tecnología de Acceso por división de código 2000 1x (CDMA 2000 1x), la tecnología 1x EV-DO (del inglés "1x Evolution-Data Optimized"), la tecnología de Multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM), y la tecnología de evolución a largo plazo del inglés "Long Term Evolution" (LTE). Evolucionada a partir de la tecnología LTE, la tecnología LTE avanzada es una mejora fundamental del estándar LTE. La tecnología LTE avanzada debería ser compatible con equipos LTE, y debería compartir bandas de frecuencia con el sistema de comunicaciones LTE. Uno de los beneficios importantes de la tecnología LTE avanzada es su capacidad para sacar partido de redes de topología avanzada, en donde las redes optimizadas heterogéneas tienen una mezcla de macros con nodos de baja potencia tal como picoceldas, femtoceldas y nuevos nodos de relé

La FIG.1 muestra un ejemplo de despliegue de una red heterogénea (HetNet). Dentro del área de cobertura 100 de un macro-nodo B evolucionado (eNB) 101, diversos nodos de baja potencia que presentan áreas de cobertura más pequeñas se despliegan para mejorar la capacidad global del sistema. Tal como se muestra en la figura, un pico eNB (también denominado picocelda) 102, un femto eNB (también denominado femtocelda) 103 y un eNB de relé 104 se despliegan con el área de cobertura 100 del macro eNB 101. Sin embargo, dicho despliegue HetNet puede causar interferencias no deseadas entre celdas. Por ejemplo, supongamos que el equipo de usuario (UE) 202, en la región de expansión de rango de celda (CRE) (tal como la región CRE 205 que se muestra en la FIG. 1) del pico eNB 102, se aloja en el pico eNB 102 como una celda de servicio. Debido a que el nivel de potencia del pico eNB 102 en la región CRE puede ser más débil que el nivel de potencia de la señal recibida del macro eNB 101, la señal transmitida por el macro eNB 101 adyacente al UE 202 puede convertirse en una fuerte interferencia, que interfiere con el UE 202. Como otro ejemplo, cuando un UE 201 que no pertenece al grupo suscriptor cerrado (CSG) del femto eNB 103 puede también convertirse en una fuerte interferencia, que interfiere con el UE 201. Como aún otro ejemplo, la señal transmitida por el macro eNB 101 puede también ser una interferencia, que interfiere con el UE 203 cuando el eNB de relé 104 está transmitiendo una señal o datos al UE 203 al mismo tiempo.

La interferencia entre celdas puede causar un problema de imprecisión cuando el UE está realizando una medición de estado del canal (CSI) en el sistema de comunicaciones inalámbrico. Para resolver los problemas mencionados anteriormente, se proporcionan aparatos y métodos para la configuración de la medición de la información de estado del canal (CSI) y reportar los resultados de la medición del CSI en un sistema de comunicaciones. El documento "3GPP Technical Specification 36.213, E-UTRA; Physical layer procedures" (10.ª edición, V10.0.1, 2010-12-28) hace referencia al procedimiento de un UE para realizar un reporte del indicador de calidad de canal (CQI), indicador de matriz de pre-codificación (PMI) e indicador de rango (RI). Los recursos de tiempo y frecuencia que pueden ser utilizados por el UE para reportar el CQI, PMI, y RI, son controlados por el eNB. Un UE transmitirá reportes periódicos de CQI/PMI, o RI en un PUCCH tal como se define de aquí en adelante, en sub-tramas sin ninguna asignación PUSCH. Un UE transmitirá reportes periódicos de CQI/PMI o RI en PUSCH, según se define de aquí en adelante, en sub-tramas con asignación PUSCH, donde el UE utilizará el mismo formato de reportes periódicos de CQI/PMI o RI basados en PUCCH. Un UE está semi-estáticamente configurado por capas superiores para realimentar periódicamente diferentes CQI, PMI, y RI en el PUCCH. Los tipos de reportes CQI/PMI y RI con distintos periodos y desfases se soportan para los modos de reporte PUCCH. En caso de colisión del reporte PUCCH tipo 3, 5, o 6 con 1, 1a, 2, 2a, 2b, 2c, o 4, los últimos tipos de reporte PUCCH (1, 1a, 2, 2a, 2b, 2c, o 4) tienen menor prioridad y se eliminan.

Resumen

Se proporcionan aparatos y métodos de comunicaciones para configurar la medición de la información de estado del canal y determinar una petición para realizar una medición de información de estado del canal en un sistema de comunicaciones. Una realización de un aparato de comunicaciones comprende un procesador, acoplado a un transceptor. El procesador al menos comprende una primera unidad de proceso lógico para realizar una medición de la información de estado del canal, en una sub-trama o sub-tramas comprendidas en un primer sub-conjunto de tramas configurado por un nodo B evolucionado, y la configuración se transmite mediante el nódulo B evolucionado al equipo de usuario para obtener un primer resultado de la medición, en donde el primer subconjunto de sub-tramas el nodo B evolucionado reduce su transmisión para evitar interferencias con los primeros resultados de la medición: una segunda unidad de proceso lógico para realizar una segunda medición de la información de estado del canal en la sub-trama o sub-tramas comprendidas en un segundo subconjunto de sub-tramas configurado por el nodo B evolucionado, y la configuración es transmitida por el nodo B evolucionado para obtener un segundo resultado de la medición, en donde en el segundo subconjunto de sub-tramas el nodo B evolucionado reduce su transmisión para evitar interferencias con los segundos resultados de la medición; y una tercera unidad de proceso lógico para reportar el resultado de la primera medición y del resultado de la segunda medición para el nodo B evolucionado a través del transceptor en una o más peticiones de reportes, en donde las peticiones de reportes se determinan en base a una pluralidad de parámetros de reportes, y en donde los parámetros de reportes son configurados, respectivamente para el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas, por el nodo B evolucionado.

Una realización de un método para configurar una medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones comprende: determinar al menos un primer subconjunto de sub-tramas y un segundo sub-conjunto de sub-tramas para un equipo de usuario para realizar una medición de la información de estado del canal; determinar respectivamente una pluralidad de parámetros de reportes que comprende al menos una periodicidad de reportes y un desfase de reportes para el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas; y transmitir uno o más mensajes de configuración que portan información con respecto al primer subconjunto de sub-tramas, el segundo subconjunto de sub-tramas, y los parámetros de reportes para el primer subconjunto de sub-tramas y los parámetros de reportes para el segundo subconjunto de sub-tramas, al equipo de usuario.

Otra realización de un equipo de usuario comprende un procesador, acoplado a un transceptor. El procesador al menos comprende una primera unidad de proceso lógico para obtener información con respecto a al menos un primer subconjunto de sub-tramas, un segundo subconjunto de sub-tramas y una pluralidad de parámetros de reportes configurados por un nodo B evolucionado, en donde el primer y segundo subconjuntos de sub-tramas están configurados para realizar una medición de la información de estado del canal a través del transceptor, y los parámetros de reportes corresponden a al menos el primer subconjunto de sub-tramas, una segunda unidad de proceso lógico para determinar al menos una petición de reportes de acuerdo con los parámetros de reportes para reportar el resultado de una medición ligado al primer subconjunto de sub-tramas, y una tercera unidad de proceso lógico para determinar una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada correspondiente al primer subconjunto de sub-tramas en base a la petición de reportes, en donde la petición de medición es una sub-trama de enlace descendente válida que pertenece al primer subconjunto de sub-tramas.

Otra realización de un método para determinar una petición de medición para realizar una medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones comprende: obtener información con respecto a al menos un primer subconjunto de sub-tramas, un segundo subconjunto de sub-tramas y una pluralidad de parámetros de reportes configurados por un nodo B evolucionado, en donde el primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas están configurados para realizar una medición de la información de estado del canal, y los parámetros de reporte corresponden a al menos el primer subconjunto de sub-tramas; determinar al menos una petición de reporte de acuerdo con los parámetros de reporte para reportar un resultado de medición ligado al primer subconjunto de sub-tramas; y determinar una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada correspondiente al primer subconjunto de sub-tramas basada en la petición de reportes, en donde la petición de reporte es una sub-trama de enlace descendente válida que pertenece al primer subconjunto de sub-tramas.

Otra realización de un equipo de usuario comprende un procesador, acoplado a un transceptor. El procesador comprende al menos una primera unidad de proceso lógico para obtener información con respecto a al menos un primer subconjunto de sub-tramas y un segundo subconjunto de sub-tramas configurados por un nodo B evolucionado, en donde el primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas están configurados para realizar una medición de la información de estado del canal a través de un transceptor, una segunda unidad de proceso lógico para determinar una petición de reporte para reportar un resultado de la medición en respuesta a un mensaje de activación recibido desde el nodo B evolucionado para activar un reporte de medición, una tercera unidad de proceso lógico para determinar un subconjunto de sub-tramas a ser medidas del primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas de acuerdo con una regla predeterminada cuando el mensaje de activación no es capaz de ser vinculado a cualquiera de entre el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas, o cuando el mensaje de activación se vincula tanto al primer subconjunto de sub-tramas como al segundo subconjunto de sub-tramas, y una cuarta unidad de proceso lógico para determinar una petición de medición para medir la

potencia de una señal deseada que corresponde al conjunto de sub-tramas determinado, en donde la petición de medición es una sub-trama de enlace descendente válida que pertenece al subconjunto determinado de sub-tramas.

Se proporciona una descripción detallada en las siguientes realizaciones con referencia a los dibujos adjuntos.

Breve descripción de los dibujos

5 La invención puede entenderse más completamente mediante la lectura de la siguiente descripción detallada y los ejemplos con referencias a los dibujos anexos, en donde:

La FIG. 1 muestra un ejemplo de un despliegue de red heterogénea (HetNet);

La FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra un aparato de comunicaciones de acuerdo con una realización de la invención;

10 La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un método para configurar una medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones de acuerdo con una realización de la invención;

La FIG. 4 es un diagrama que muestra el concepto de determinar una posición del recurso de referencia CQI de acuerdo con una realización de la invención;

15 La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método para determinar una petición de medición para realizar una medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones de acuerdo con una realización de la invención; y

La FIG. 6 es un diagrama que muestra el concepto de determinar una posición del recurso de referencia CQI de acuerdo con otra realización de la invención.

Descripción detallada

20 La siguiente descripción es una descripción del mejor modo que se ha contemplado para llevar a cabo la invención. Esta descripción se realiza con el propósito de ilustrar los principios generales de la invención y no debe ser tomada en sentido limitativo. El alcance de la invención se determina mejor en referencia a las reivindicaciones adjuntas.

25 La FIG. 2 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra un aparato de comunicaciones de acuerdo con una realización de la invención. Los aparatos de comunicaciones 200 pueden ser un equipo de usuario (UE) en la red de servicio tal como se muestra en la FIG. 1. Las operaciones de la red de servicio pueden ser de conformidad con un protocolo de comunicaciones. En una realización, la red de servicio puede ser un sistema de evolución a largo plazo del inglés "Long Term Evolution" (LTE) o un sistema LTE avanzado. El aparato de comunicaciones 200 puede comprender al menos un dispositivo 210 de procesamiento de banda base, un dispositivo 220 de procesamiento de radiofrecuencia (RF) y al menos una antena 230. El dispositivo 210 de procesamiento de banda base puede comprender múltiples dispositivos de hardware para realizar un procesamiento de la señal de banda base, incluyendo conversión analógica a digital (ADC, por sus siglas en inglés)/conversión digital a analógica (DAC, por sus siglas en inglés), ajuste de ganancia, modulación/demodulación, codificación/descodificación, etc. Por ejemplo, el dispositivo 210 de procesamiento de banda base puede comprender un procesador 240 para realizar un procesamiento de señal de banda base. El procesador 240 puede además controlar la operación del dispositivo 210 de procesamiento de la banda base y el dispositivo 220 de procesamiento de RF y otros componentes funcionales, tales como una unidad de visualización y/o un teclado numérico que se utiliza como la IHM (interfaz hombre-máquina), una unidad de almacenamiento que almacena datos y códigos de programa de aplicaciones o protocolos de comunicaciones, u otros.

35 El dispositivo 220 de procesamiento de RF puede recibir señales de RF inalámbricas, convertir las señales de RF inalámbricas recibidas a señales de banda base, que son procesadas por el dispositivo 210 de procesamiento de banda base, o recibir señales de banda base del dispositivo 210 de procesamiento de banda base y convertir las señales de banda base recibidas a señales de RF inalámbricas, que se transmiten posteriormente. El dispositivo 220 de procesamiento puede también comprender múltiples dispositivos de hardware para realizar recepción-emisión de señales y conversión de radiofrecuencia. Por ejemplo, el dispositivo 220 de procesamiento de RF puede comprender un transceptor 250 para la recepción-emisión de señales de RF inalámbricas y una mezcladora (no se muestra) para multiplicar las señales de banda base con una portadora que oscila en la radiofrecuencia del sistema de comunicaciones inalámbrico, en donde la radiofrecuencia puede ser de 900MHz, 1900MHz, o 2100MHz utilizadas en sistemas del Sistema Universal de Telecomunicaciones Móviles (UMTS), o puede ser de 900MHz, 2100MHz, o 40 2,6GHz utilizadas en los sistemas LTE, u otras dependiendo de la tecnología de acceso radio (RAT, por sus siglas en inglés) en uso. Hay que señalar que además del sistema UMTS y del sistema LTE, ha de entenderse que la invención puede ser aplicada a cualquier RAT futuro.

Tal como se ha descrito previamente, la interferencia entre celdas puede causar un problema de imprecisión cuando el UE está realizando una medición de la información de estado del canal (CSI) en el sistema de comunicaciones inalámbrico. Por lo tanto, en las realizaciones preferidas de la invención, la medición de la información de estado del canal (CSI) ha de ser realizada preferiblemente en sub-tramas restringidas, especialmente para UEs afectados. En el presente documento, un UE afectado hace referencia a un UE que sufre de interferencias de un eNB adyacente, tal como el UE 202 en la región 205 CRE bajo el despliegue Macro-Pico, o el UE 201 que sufre interferencias de un femto eNB 103 bajo un despliegue Macro-Femto, tal como se muestra en la FIG. 1, o similares.

De acuerdo con una realización de la invención, las sub-tramas restringidas pueden hacer referencia a sub-tramas casi en blanco (ABS). En general, una trama puede comprender 10 sub-tramas, y una sub-trama tiene una duración de 1ms y comprende símbolos OFDM. La sub-trama en blanco por el eNB (que puede ser un eNB que causa interferencia al UE afectado) se denomina una sub-trama casi en blanco (ABS, por sus siglas en inglés). En la ABS, el eNB puede no programar la transmisión de datos, y programar exclusivamente menos transmisiones de señales de control que en una sub-trama habitual. Debido a que la transmisión de datos no está programada en la ABS, las señales de control a ser transmitidas en la ABS pueden ser menos que las transmitidas en una sub-trama habitual. Por ejemplo, en la ABS, las señales de control del canal de Indicador de Formato de Control físico (PCFICH) y las señales de control del canal físico de control del enlace descendente (PDCCH) no se transmiten, donde la señal de control del PCFICH se utiliza para especificar cuántos símbolos OFDM se utilizan para transmitir los canales de control, de manera que el UE receptor sepa dónde encontrar la información de control, y la señal de control de PDCCH se utiliza para especificar la asignación de recursos y el esquema de modulación y codificación de las señales de datos (que van a ser transmitidas en la región de datos). Las señales de control que se transmiten aún en la región de control de una ABS pueden comprender, por ejemplo, y no se limitan a, las señales de control comunes (tales como la señal de referencia común (CRS), una señal de sincronización, información del sistema,... etc.) y una señal de paginación.

En las realizaciones preferidas de la invención, el eNB puede configurar cero o al menos dos subconjuntos de sub-tramas para que el UE realice la medición de la CSI. Por ejemplo, el eNB puede determinar básicamente dos subconjuntos diferentes de sub-tramas para configurar un UE para realizar la medición de la CSI de acuerdo a una variación del dominio de tiempo de un nivel de interferencia del UE, y generar uno o más mensajes de configuración que porta la información con respecto a los dos subconjuntos de sub-tramas. El eNB puede transmitir el mensaje o mensajes de configuración al UE, y puede además recibir uno o más mensajes de reporte del resultado de la medición que portan información con respecto a uno o más resultados de medición del UE. En base al resultado o resultados de la medición, el eNB puede programar las transmisiones de señales y/o datos del UE con la menor interferencia.

La sub-trama en la que el UE reporta el resultado o resultados de la medición se denomina una petición de reporte. El resultado o resultados de la medición pueden ser tres tipos de reporte de datos diferentes, incluyendo indicador de calidad de canal (CQI), indicador de matriz de pre-codificación (PMI), e indicador de rango (RI). El PMI y el RI de un subconjunto de sub-tramas se obtienen principalmente en base a la interferencia medida en las sub-tramas comprendidas en ese subconjunto de sub-tramas, y se obtiene el CQI de un subconjunto de sub-tramas configurado en base a la señal deseada y a la interferencia medida en las sub-tramas comprendidas en ese conjunto configurado de sub-tramas. En general, el UE reporta únicamente un tipo de reporte de datos correspondiente a un subconjunto configurado de sub-tramas como el resultado de la medición en una petición de reporte. Además, el UE puede estar configurado para reportar de forma periódica o aperiódica el resultado o resultados de la medición.

#### Gestión de colisión cuando se produce un reporte periódico

Para el reporte periódico, una pluralidad de parámetros, que comprenden al menos una periodicidad del reporte y un desfase del reporte, puede ser configurada por parte del eNB. El UE puede determinar el índice de sub-trama de la petición de reporte en base a la periodicidad del reporte y el desfase del reporte cuando está siendo configurado para resultados de medición de reporte periódico. Debe señalarse que debido a que la importancia de al menos dos subconjuntos de sub-tramas configuradas por el eNB para que el UE realice la medición del CSI es diferente, de acuerdo a una realización de la invención, es preferible que el eNB determine y configure respectiva o individualmente los parámetros de reporte para diferentes subconjuntos de sub-tramas. Por ejemplo, supongamos que la periodicidad de reporte configurada para un tipo de reporte predeterminado (tal como, uno de entre CQI, PMI y RI) de un primer subconjunto de sub-tramas es de 10ms, y el desfase de reporte configurado para el tipo de reporte predeterminado del primer subconjunto de sub-tramas es 2, el UE puede reportar periódicamente los resultados de la medición correspondientes al tipo de reporte predeterminado del primer subconjunto de sub-tramas en la 2<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup>, 22<sup>a</sup>, 32<sup>a</sup>... sub-tramas. Además, supongamos que la periodicidad de reporte configurada para un tipo de reporte predeterminado de un segundo subconjunto de sub-tramas es de 5 ms y el desfase de reporte configurado para el tipo de reporte predeterminado del segundo subconjunto de sub-tramas es 2, el UE puede reportar periódicamente los resultados de medición correspondientes al tipo de reporte predeterminado del segundo subconjunto de sub-tramas en la 2<sup>a</sup>, 7<sup>a</sup>, 12<sup>a</sup>, 17<sup>a</sup>...sub-tramas.

La FIG. 3 es un diagrama de flujo de un método para configurar la medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones de acuerdo a una realización de la invención. El eNB puede determinar en primer lugar al menos un primer sub-conjunto de sub-tramas y un segundo subconjunto de sub-tramas para un aparato de comunicaciones homólogo (es decir, un UE) para realizar una medición de la información de estado del canal (Paso S302). A continuación, el eNB puede determinar respectivamente una pluralidad de parámetros de reporte, que comprende al menos una periodicidad de reporte y un desfase de reporte, para el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas (Paso S304). Finalmente, el eNB puede transmitir uno o más mensajes de configuración que portan la información con respecto al primer subconjunto de sub-tramas, el segundo subconjunto de sub-tramas y los parámetros de reporte para el segundo subconjunto de sub-tramas al aparato de comunicaciones homólogo (Paso S306).

En referencia al UE tal como el aparato de comunicaciones 200 que se muestra en la FIG. 2), de acuerdo con una realización de la invención, el procesador (tal como el procesador 240) del UE puede comprender una pluralidad de unidades de proceso lógico, cada una diseñada para gestionar una o más tareas o funcionalidades. Por ejemplo, en una realización, el procesador puede al menos comprender una primera unidad de proceso lógico que realiza una medición de la información de estado del canal en la sub-trama o sub-tramas comprendidas en el primer subconjunto de sub-tramas configurado por el eNB para obtener un primer resultado de medición, una segunda unidad de proceso lógico para realizar una segunda medición de la información de estado del canal en la sub-trama o sub-tramas comprendidas en el segundo subconjunto de sub-tramas configurado por el eNB para obtener un segundo resultado de medición, y una tercera unidad de proceso lógico para reportar el primer resultado de medición y el segundo resultado de medición al aparato de comunicaciones homólogo (es decir, el eNB) a través del transceptor 250 en una o más peticiones de reporte. Ha de señalarse que tal como se ilustra anteriormente, para el reporte periódico, de acuerdo con la realización de la invención, las peticiones de reporte pueden ser determinadas en base a los parámetros de reporte, que se configuran respectiva o individualmente por el eNB para el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas.

Debido a que los parámetros de reporte de los diferentes subconjuntos de sub-tramas se configuran respectiva o individualmente por parte del eNB para el reporte periódico, puede ocurrir una colisión entre las peticiones de reporte determinadas para diferentes subconjuntos de sub-tramas, o determinadas para diferentes tipos de reporte correspondientes al mismo subconjunto de sub-tramas, o incluso determinadas para diferentes tipos de reporte correspondientes a diferentes subconjuntos de sub-tramas. Como ilustra en el ejemplo anterior, una colisión puede ocurrir en la 2<sup>a</sup>, 12.<sup>a</sup>, 22.<sup>a</sup>, 32.<sup>a</sup>...sub-tramas. Para resolver el problema de colisión, de acuerdo con una realización de la invención, el procesador puede además comprender una cuarta unidad de proceso lógico para determinar qué resultado de medición reportar de acuerdo con una prioridad con respecto a los resultados de medición colisionados.

Para ser más específicos, de acuerdo con una realización de la invención, para el caso en el que ocurra una colisión entre diferentes tipos de reporte dentro del mismo subconjunto configurado de sub-tramas, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar reportar el resultado de medición de acuerdo a una prioridad de los tipos de reporte de los resultados de la medición. Por ejemplo, cuando el primer resultado de la medición obtenido por la primera unidad de proceso lógico para el primer subconjunto de sub-tramas pertenece a un primer tipo de reporte, y la primera unidad de proceso lógico obtiene además un tercer resultado de medición que pertenece a un segundo tipo de reporte para el primer subconjunto de sub-tramas, y cuando una primera petición de reporte para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición de reporte para reportar el tercer resultado de medición, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar si reportar el primer resultado de la medición o el tercer resultado de la medición de acuerdo con una prioridad del primer tipo de reporte y una prioridad del segundo tipo de reporte. Las prioridades de los tipos de reporte pueden ser determinadas como  $RI > CQI/PMI$  de banda ancha  $> CQI$  de sub-banda, donde el  $CQI/PMI$  de banda ancha es el  $CQI/PMI$  medido sobre todas las bandas de frecuencia utilizadas por el sistema de comunicaciones, y el  $CQI$  de sub-banda es el  $CQI$  medido en una sub-banda.

De acuerdo con otra realización de la invención, para el caso en el que ocurre una colisión entre diferentes subconjuntos configurados de sub-tramas, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar reportar el resultado de la medición de acuerdo con prioridades de los tipos de reporte de los resultados de la medición. Por ejemplo, cuando el primer resultado de medición obtenido por la primera unidad de proceso lógico para el primer subconjunto de sub-tramas pertenece a un primer tipo de reporte y el segundo resultado de medición obtenido por la segunda unidad de proceso lógico para el segundo subconjunto de sub-tramas pertenece a un segundo tipo de reporte, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar si reportar el primer resultado de medición o el segundo resultado de medición de acuerdo con una prioridad del primer tipo de reporte y una prioridad del segundo tipo de reporte cuando una primera petición de reporte para reportar el primer resultado de la medición colisiona con una segunda petición de reporte para reportar el segundo resultado de medición.

De acuerdo con aún otra realización de la invención, para el caso en el que ocurre la colisión entre diferentes subconjuntos configurados de sub-tramas, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar qué resultado de medición reportar de acuerdo con las prioridades de los subconjuntos configurados de sub-tramas. Por ejemplo, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar si reportar el primer resultado de medición o el segundo resultado de medición de acuerdo con una prioridad del primer subconjunto de sub-tramas, y una prioridad del segundo

subconjunto de sub-tramas cuando una primera petición para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición de reporte para reportar el segundo resultado de medición. Tal como se ha descrito anteriormente, debido a que la importancia de los al menos dos subconjuntos de sub-tramas configurados por el eNB para que el UE realice la medición de la CSI es diferente, las prioridades de los subconjuntos configurados de sub-tramas pueden determinarse de acuerdo a la importancia de los mismos. Cuando ocurre una colisión, puede reportarse el resultado de medición para un subconjunto de sub-tramas más importante.

De acuerdo con aún otra realización de la invención, para el caso en el que ocurre una colisión entre diferentes subconjuntos configurados de sub-tramas y diferentes tipos de reporte, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar qué resultado de medición reportar de acuerdo a prioridades de los diferentes subconjuntos configurados de sub-tramas y prioridades de los tipos de reporte correspondientes a los resultados de medición. En la realización, las prioridades de los tipos de reporte pueden preceder a las prioridades de los subconjuntos de sub-tramas. Por ejemplo, entre los resultados de la medición colisionados, la cuarta unidad de proceso lógico puede elegir el resultado o resultados de la medición que tenga la prioridad más alta de tipo de reporte. Si se eligen dos resultados de la medición, la cuarta unidad de proceso lógico selecciona entonces el de prioridad más alta en el subconjunto configurado de sub-tramas.

De forma alternativa, de acuerdo con aún otra realización de la invención, las prioridades de los subconjuntos de sub-tramas pueden preceder las prioridades de los tipos de reporte. Por ejemplo, entre los resultados de medición colisionados, la cuarta unidad de proceso lógico elige el resultado o resultados de la medición que tenga la prioridad más alta del subconjunto configurado de sub-tramas. Si se eligen múltiples resultados de la medición, la cuarta unidad de proceso lógico puede entonces seleccionar el tipo de reporte de prioridad más alta.

De acuerdo con las realizaciones de la invención, sin importar cuando se transmite o se transmiten el mensaje o los mensajes de reporte del resultado de la medición en un canal de control (tal como un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH)) o un canal de datos (tal como un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH)), los mecanismos de gestión de la colisión propuestos para gestionar las colisiones en el reporte periódico según se ha descrito anteriormente, pueden ser todos aplicados. Además, en aún algunas realizaciones de la invención, cuando ocurre una colisión entre diferentes tipos de reporte dentro del mismo subconjunto configurado de sub-tramas, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar reportar el resultado de la medición en el canal de control de acuerdo con los mecanismos de gestión según se describe anteriormente, y cuando ocurre una colisión entre diferentes subconjuntos configurados de sub-tramas, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar reportar todos los resultados de medición colisionados en el canal de datos, ya que la cantidad de datos que pueden ser transmitidos en un canal de control es menor que los de un canal de datos.

De forma alternativa, en aún algunas realizaciones diferentes de la invención, cuando ocurre una colisión entre diferentes tipos de reporte dentro del mismo subconjunto configurado de sub-tramas, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar reportar todos los resultados de la medición colisionados en el canal de datos, y cuando ocurre una colisión entre diferentes subconjuntos configurados de sub-tramas, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar reportar el resultado de la medición en el canal de control, de acuerdo con los mecanismos de gestión de la colisión según se ha descrito anteriormente. Además, en aún algunas realizaciones diferentes de la invención, la cuarta unidad de proceso lógico puede determinar reportar todos los resultados de la medición colisionados en el canal de datos, sin importar si la colisión ocurre entre diferentes tipos de reporte o entre diferentes subconjuntos configurados de sub-tramas.

#### Determinación del recurso de referencia del CQI

Tal como se ha mencionado anteriormente, el CQI de un subconjunto configurado de sub-tramas se obtiene en base a la señal deseada y a la interferencia medida en las sub-tramas comprendidas en ese subconjunto configurado de sub-tramas. Por lo tanto, para un reporte periódico del CQI, después de obtener información con respecto a los subconjuntos configurados de sub-tramas y los correspondientes parámetros de reporte, el UE (para ser más específicos, al menos una unidad de proceso lógico del procesador comprendido en el UE), puede determinar al menos una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada de un subconjunto configurado de sub-tramas, en base a la petición de reporte vinculada a ese subconjunto configurado de sub-tramas, donde la petición de reporte se determina de acuerdo con los parámetros del sub-conjunto configurado de sub-tramas y la petición de medición es una sub-trama en la que la señal deseada va a ser medida. Ha de señalarse que la petición de medición puede también denominarse "recurso de referencia de CQI" o "recurso de referencia de CSI".

La FIG. 4 es un diagrama que muestra el concepto de determinar una posición del recurso de referencia del CQI de acuerdo con una realización de la invención. Para un valor CQI de un subconjunto de sub-tramas reportadas en la sub-trama  $n$  del enlace ascendente, el recurso de referencia del CQI en el dominio de tiempo se define como una única sub-trama del enlace descendente ( $n - n_{CQI,ref}$ ). Para ser más específicos, tal como se ha descrito previamente, el UE puede determinar el índice de sub-tramas de la petición de reporte en base a la periodicidad de reporte y al desfase de reporte configurado por el eNB para el reporte periódico. Suponiendo que el índice de sub-tramas determinado de una petición de reporte es  $n$ , el UE puede además determinar la posición (es decir, el índice de sub-

tramas) del recurso de referencia del CQI como  $(n-n_{CQI\_ref})$ . De acuerdo con una realización de la invención, la definición de  $n_{CQI\_ref}$  para el reporte periódico puede determinarse de acuerdo con la siguiente regla:

-  $n_{CQI\_ref}$  es un número entero mayor que o igual a 4, de tal manera que la sub-trama  $(n-n_{CQI\_ref})$  es una sub-trama válida del enlace descendente y pertenece a un subconjunto configurado de sub-tramas, donde la petición de reporte  $n$  está explícitamente vinculada a esa petición de reporte configurada.

Tomando la realización que se muestra en la FIG. 4 como un ejemplo, cuando una quinta unidad de proceso lógico del procesador comprendida en el UE está dispuesta para determinar una posición del recurso de referencia del CQI (es decir, la petición de medición) para el primer subconjunto de sub-tramas, la quinta unidad de proceso lógico puede comenzar hacia atrás desde la sub-trama  $(n-4)$ , a continuación las sub-tramas  $(n-5)$ ,  $(n-6)$  ... y así sucesivamente, para encontrar una sub-trama que sea una sub-trama válida del enlace descendente que pertenece al primer subconjunto de sub-tramas. Por lo tanto, una diferencia entre los índices de sub-tramas de la petición de reporte y la petición de medición es el número entero más pequeño, mayor que o igual a un valor predeterminado (es decir, en este ejemplo 4), de tal manera que la petición de medición es una sub-trama válida del enlace descendente y es una de una pluralidad de sub-tramas comprendidas en el primer subconjunto de sub-tramas. Ha de señalarse que en las realizaciones, puede definirse un valor máximo de  $n_{CQI\_ref}$ , de manera que el valor de CQI medido no esté obsoleto.

La FIG. 5 es un diagrama de flujo de un método para determinar una petición de medición para realizar una medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones de acuerdo con una realización de la invención. El UE puede obtener en primer lugar información con respecto a al menos un primer subconjunto de sub-tramas, un segundo subconjunto de sub-tramas y una pluralidad de parámetros de reporte configurados por un aparato de comunicaciones homólogo (es decir, el eNB) (Paso S502), donde el primer y el segundo subconjuntos están configurados para realizar una medición de la información de estado del canal, y los parámetros de reporte corresponden a al menos el primer subconjunto de sub-tramas. A continuación, el UE puede determinar al menos una petición de reporte de acuerdo con los parámetros de reporte para reportar un resultado de medición vinculado al primer subconjunto de sub-tramas (Paso S504). Finalmente, el UE puede determinar una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada correspondiente al primer subconjunto de sub-tramas en base a la petición de reporte (Paso S506), de tal manera que la petición de medición es una sub-trama válida del enlace descendente que pertenece al primer subconjunto de sub-tramas.

Por otro lado, para un reporte periódico del CQI, debido a que el UE puede reportar el resultado o resultados de la medición únicamente cuando es activado por el eNB, el método para determinar una posición del recurso de referencia de la CQI puede ser diferente del caso de reporte periódico. La FIG. 6 es un diagrama que muestra el concepto de determinar una posición del recurso de referencia del CQI de acuerdo con otra realización de la invención. Después de recibir un mensaje de activación del eNB en la sub-trama  $k$ , el UE puede conocer que ha de reportar el resultado de la medición en la sub-trama  $n$ . Ha de señalarse que el eNB puede transmitir el mensaje de activación mediante diversas formas. Por ejemplo, el eNB puede transmitir el mensaje de activación transmitiendo una señal de formato de información de control enlace ascendente -enlace descendente (DCI), una señal de respuesta de permiso de acceso aleatorio, u otras. El UE puede además determinar la posición (es decir, el índice de sub-trama) del recurso de referencia de CQI  $(n-n_{CQI\_ref})$ . De acuerdo con una realización de la invención, la definición de  $n_{CQI\_ref}$  para el reporte periódico puede determinarse de acuerdo con la siguiente regla:

- cuando el reporte es activado por una señal de formato DCI de enlace ascendente, el  $n_{CQI\_ref}$  se selecciona como un número de tal manera que el recurso de referencia del CQI es la misma sub-trama válida de enlace descendente que la petición del CQI correspondiente (es decir, la sub-trama de activación  $k$ ), si esa sub-trama válida del enlace descendente está contenida en al menos un subconjunto configurado de sub-tramas.

- cuando el reporte es activado por una señal de respuesta de permiso de acceso aleatorio,  $n_{CQI\_ref}$  es igual a 4 si la sub-trama de enlace descendente  $(n-4)$  es recibida después de la sub-trama con la correspondiente petición del CQI (es decir, la sub-trama  $k$  de activación).

Sin embargo, debido a que los patrones de los subconjuntos de sub-tramas son habitualmente diferentes, cuando dicha sub-trama de enlace descendente válida (es decir, la sub-trama  $k$  de activación cuando está siendo activada por una señal de formato DCI del enlace ascendente, o la sub-trama  $(n-4)$  cuando está siendo activada por una señal de permiso de respuesta de acceso aleatorio), no está contenido en ningún conjunto configurado de sub-tramas, o es una sub-trama común que está contenida tanto en los conjuntos configurados de sub-tramas, el UE tiene que determinar adicionalmente qué subconjunto de sub-tramas han de ser medidas antes de realizar la medición de la CSI. Tomando la realización que se muestra en la FIG. 6 como ejemplo, similar al caso de reporte de la CQI periódica, la unidad de proceso lógico puede comenzar hacia atrás desde la sub-trama  $k$  o  $(n-4)$ , a continuación las sub-tramas  $(k-1)$  o  $(n-5)$ ...y así sucesivamente, para encontrar una primera sub-trama válida de enlace descendente que pertenece al subconjunto de sub-tramas determinado.

Para ser más específicos, de acuerdo con una realización de la invención, para un reporte aperiódico, el UE puede obtener en primer lugar información con respecto al menos a un primer subconjunto de sub-tramas y a un segundo subconjunto de sub-tramas configurado por un aparato de comunicaciones homólogo (es decir, el eNB), recibir un mensaje de activación del aparato de comunicaciones homólogo, y a continuación determinar una petición de reporte para reportar un resultado de la medición en respuesta al mensaje de activación. A continuación, el UE puede además determinar un subconjunto de sub-tramas a ser medidas del primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas de acuerdo con una regla predeterminada cuando el mensaje de activación no es capaz de ser vinculado a cualquiera de entre el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas o cuando el mensaje de activación vincula con tanto el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas, y determina una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada correspondiente al subconjunto de sub-tramas determinado. Ha de señalarse que en base al concepto de la invención, la petición de medición determinada por el UE debería ser una sub-trama válida del enlace descendente y pertenecer al subconjunto de sub-tramas determinado.

De acuerdo con una realización de la invención, la regla predeterminada para obtener el subconjunto determinado de sub-tramas, puede estar diseñada para predefinir uno de entre el primero y el segundo subconjuntos de sub-tramas como el subconjunto de sub-tramas determinado. En otras palabras, cada vez que el mensaje de activación no es capaz de ser vinculado a cualquiera de entre el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas, o cuando el mensaje de activación se vincula a tanto el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas, el UE puede siempre seleccionar un subconjunto de sub-tramas fijo a ser medido.

De acuerdo con otra realización de la invención, la regla predeterminada puede ser diseñada para seleccionar uno de entre el primer y el segundo subconjunto de sub-tramas como el subconjunto de sub-tramas determinado, de acuerdo con al menos un índice de tramas y un índice de sub-tramas de la petición de reporte. En otras palabras, el UE puede utilizar el índice de tramas y el índice de sub-tramas de la petición de reporte, o utilizar otro parámetro o parámetros para realizar un cálculo, a fin de obtener un resultado del cálculo que indique qué subconjunto de sub-tramas va a ser medido.

[0039] De acuerdo con aún otra realización de la invención, la regla predeterminada puede estar diseñada para seleccionar un subconjunto de sub-tramas alternativo que fue adoptado en la petición de reporte periódico más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado. De acuerdo con incluso otra realización de la invención, la regla predeterminada puede estar diseñada para seleccionar un subconjunto de sub-tramas alternativo que fue adoptado en la petición de reporte aperiódico más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado. De acuerdo con aún otra realización de la invención, la regla predeterminada puede estar diseñada para seleccionar el subconjunto de sub-tramas adoptado en la petición de reporte periódico más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado. De acuerdo con incluso otra realización de la invención, la regla predeterminada puede estar diseñada para seleccionar el subconjunto de sub-tramas adoptado en la petición de reporte aperiódico más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado. Ha de señalarse que en las realizaciones mencionadas anteriormente, puede ser definido un valor máximo de  $n_{CQI\_ref}$ , de manera que el recurso de referencia de CQI ( $n_{CQI\_ref}$ ) no se quede obsoleto.

De acuerdo con aún otra realización de la invención, el UE puede determinar directamente saltarse esta petición de reporte cuando el mensaje de activación no sea capaz de ser vinculado a cualquiera de entre el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas, o cuando el mensaje de activación se vincula a tanto el primer subconjunto de sub-tramas como el segundo subconjunto de sub-tramas. Es decir, el UE no necesita determinar qué subconjunto de sub-tramas va a ser medido. En este caso, ninguno de entre el primer y el segundo subconjunto de sub-tramas estaría determinado, y la determinación de la petición de posición de medición puede saltarse también.

#### Mejora en la medición de la CSI

Aunque las realizaciones descritas anteriormente configuran dos subconjuntos de sub-tramas para la medición de la CSI, la invención no debe limitarse a las mismas. Por ejemplo, el eNB puede además configurar un tercer subconjunto de sub-tramas para realizar la medición de la CSI, para mejorar el resultado de la medición de la CSI, y puede portar información con respecto al tercer subconjunto de sub-tramas en uno o más mensajes de configuración que van a ser transmitidos al UE. En las realizaciones de la invención, el tercer subconjunto de sub-tramas puede comprender un subconjunto de sub-tramas que no están comprendidos en el primer y segundo subconjunto de sub-tramas. Por lo tanto, en algunas realizaciones de la invención, el UE puede además obtener información con respecto al tercer subconjunto de sub-tramas configurado por el eNB, obtener información con respecto a los parámetros de reporte del tercer subconjunto de sub-tramas (cuando está configurado como reporte periódico) del eNB, o recibir un mensaje de activación para activar el reporte del resultado de la medición correspondiente con el tercer subconjunto de sub-tramas (cuando está configurado como reporte aperiódico) del eNB, tal como se ha descrito previamente, u otros.

5 Cuando una colisión ocurre en las peticiones de reporte entre los tres subconjuntos de sub-tramas para el reporte periódico, el UE puede determinar reportar el resultado de medición correspondiente al primer, segundo o tercer subconjunto de sub-tramas de acuerdo con una prioridad del primer resultado de medición, una prioridad del segundo resultado de medición y/o una prioridad del tercer resultado de medición, o una prioridad del primer subconjunto de sub-tramas, una prioridad del segundo subconjunto de sub-tramas y/o una prioridad del tercer subconjunto de sub-tramas, o cualquier combinación de los mismos. Los mecanismos de gestión de colisión propuestos para gestionar colisiones en reportes periódicos, según se ha descrito anteriormente, pueden todos ser aplicados cuando ocurre una colisión entre los tres subconjuntos de sub-tramas configurados. Por lo tanto, se omiten detalles de ilustraciones en la presente patente por razones de brevedad.

10 Además, los conceptos de determinación del recurso de referencia del CQI en los casos de reporte periódico o aperiódico, tal como se describe anteriormente, pueden ser todos aplicados cuando tres subconjuntos de sub-tramas están configurados por el eNB. Para el reporte aperiódico del CQI, el UE puede determinar qué subconjunto de sub-tramas va a ser medido de entre el primer, segundo y tercer subconjunto de sub-tramas de acuerdo con la regla predeterminada, tal como se describe anteriormente, cuando el mensaje de activación no es capaz de vincularse con cualquiera de entre el primer subconjunto de sub-tramas, el segundo subconjunto de sub-tramas y el tercer subconjunto de sub-tramas.

20 Las realizaciones descritas anteriormente de la presente invención pueden ser implementadas en cualquiera de numerosas formas. Por ejemplo, las realizaciones pueden ser implementadas utilizando hardware, software o una combinación de los mismos. Debe apreciarse que cualquier componente o conjunto de componentes que realicen las funciones descritas anteriormente pueden considerarse genéricamente como uno o más procesadores que controlan la función discutida anteriormente. Dicho uno o más procesadores pueden ser implementados en diversas formas, tal como con hardware dedicado, o con hardware de uso general que es programado utilizando microcódigo o software para realizar las funciones citadas anteriormente.

25 El uso de términos ordinales tales como “primer/o”, “segundo”, “tercer/o”, etc., en las reivindicaciones para modificar un elemento de la reivindicación no connota por sí mismo ninguna prioridad, precedencia, u orden de un elemento de reivindicación sobre otro, o el orden temporal en el que se realizan acciones de un método, sino que se utilizan simplemente como marcas para distinguir un elemento de reivindicación que tiene un determinado nombre de otro elemento que tiene un mismo nombre (excepto por el uso del término ordinal) para distinguir los elementos de reivindicación.

30 Aunque la invención ha sido descrita a modo de ejemplo y en términos de la realización preferida, ha de entenderse que la invención no está limitada a la misma. Por lo tanto, el alcance de la presente invención estará definido y protegido por las siguientes reivindicaciones.

**REIVINDICACIONES**

1. Equipo de usuario (200), que comprende:

un procesador (240), acoplado a un transceptor (250),

en donde el procesador al menos comprende:

5 una primera unidad de proceso lógico para realizar una medición de la información de estado del canal en una sub-trama o sub-tramas comprendidas en un primer subconjunto de sub-tramas configurado por un nodo B evolucionado, y la configuración es transmitida por el nodo B evolucionado al equipo de usuario (200) para obtener un primer resultado de medición, en donde en el primer y segundo subconjuntos de sub-tramas el nodo B evolucionado reduce su transmisión para evitar interferencias con los primeros resultados de la medición;

10 una segunda unidad de proceso lógico para realizar una segunda medición de la información de estado del canal en la sub-trama o sub-tramas comprendidas en un segundo subconjunto de sub-tramas configurado por el nodo B evolucionado y la configuración es transmitida por el nodo B evolucionado para obtener un segundo resultado de medición, en donde en el segundo subconjunto de sub-tramas el nodo B evolucionado reduce su transmisión para evitar interferencias con los segundos resultados de la medición;

15 y

una tercera unidad de proceso lógico para reportar el primer resultado de la medición y el segundo resultado de la medición al nodo B evolucionado a través del transceptor, en una o más peticiones de reporte,

en donde las peticiones de reporte se determinan en base a una pluralidad de parámetros de reporte, y

20 en donde los parámetros de reporte se configuran respectivamente para el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas por parte del nodo B evolucionado.

2. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el procesador además comprende una cuarta unidad de proceso lógico, cuando una primera petición de reporte para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición de reporte para reportar el segundo resultado de la medición, la cuarta unidad de proceso lógico está configurada para determinar si reportar el primer resultado de medición o el segundo resultado de medición de acuerdo con una prioridad del primer resultado de medición y una prioridad del segundo resultado de medición, o de acuerdo con una prioridad del primer subconjunto de sub-tramas y una prioridad del segundo subconjunto de sub-tramas.

3. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el primer resultado de medición obtenido por la primera unidad de proceso lógico para el primer subconjunto de sub-tramas pertenece a un primer tipo de reporte, y la primera unidad de proceso lógico además obtiene un tercer resultado de medición que pertenece a un segundo tipo de reporte para el primer subconjunto de sub-tramas, y el procesador además comprende una cuarta unidad de proceso lógico para determinar si reportar el primer resultado de medición o el tercer resultado de medición de acuerdo con una prioridad del primer tipo de reporte y una prioridad del segundo tipo de reporte cuando una primera petición para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición para reportar el tercer resultado de medición.

4. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 1, en donde el primer resultado de medición obtenido por la primera unidad de proceso lógico para el primer subconjunto de sub-tramas pertenece a un primer tipo de reporte, el segundo resultado de medición obtenido por la segunda unidad de proceso lógico para el segundo subconjunto de sub-tramas pertenece a un segundo tipo de reporte, y el procesador además comprende una cuarta unidad de proceso lógico para determinar si reportar el primer resultado de medición o el segundo resultado de medición, de acuerdo con una prioridad del primer tipo de reporte y una prioridad del segundo tipo de reporte, cuando una primera petición de reporte para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición para reportar el segundo resultado de medición.

5. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 1, en donde la primera unidad de proceso lógico además obtiene un tercer resultado de medición para el primer subconjunto de sub-tramas, y el procesador además comprende una cuarta unidad de proceso lógico para determinar si reportar el primer, segundo o tercer resultado de medición de acuerdo con las prioridades del primer y segundo subconjuntos de sub-tramas y prioridades de un tipo de reporte de los primeros, segundos y terceros resultados de medición, en donde las prioridades de los tipos de reporte preceden a las prioridades de los subconjuntos de sub-tramas, o las prioridades de los subconjuntos de sub-tramas preceden a las prioridades de los tipos de reporte.

- 5 6. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 1, en donde la primera unidad de proceso lógico además obtiene un tercer resultado de medición para el primer subconjunto de sub-tramas, y cuando una primera petición para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición de reporte para reportar el tercer resultado de medición, la tercera unidad de proceso lógico reporta ambos de los primeros y segundos resultados de la medición en un canal de datos, en lugar de un canal de control.
7. El equipo de usuario según se reivindica en una de las reivindicaciones 1-5, en donde cuando una primera petición de reporte para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición de reporte para reportar el segundo resultado de medición, la tercera unidad de proceso lógico reporta ambos de los primeros y los segundos resultados de medición en un canal de datos en lugar de un canal de control.
- 10 8. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 1, 6 o 7, en donde el procesador además comprende una cuarta unidad de proceso lógico para realizar una tercera medición de la información de estado del canal en la sub-trama o sub-tramas comprendidas en un tercer subconjunto de sub-tramas configurado por el nodo B evolucionado para obtener un tercer resultado de medición, en donde el tercer subconjunto de sub-tramas comprende un subconjunto de sub-tramas que no están comprendidas en el primer y segundo subconjunto de sub-tramas.
- 15 9. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 8, en donde el procesador además comprende una quinta unidad de proceso lógico para determinar si reportar el primer, segundo o tercer resultado de medición de acuerdo con una prioridad del primer resultado de medición, una prioridad del segundo resultado de medición y/o una prioridad del tercer resultado de medición, o una prioridad del primer subconjunto de sub-tramas, una prioridad del segundo subconjunto de sub-tramas y/o una prioridad del tercer subconjunto de sub-tramas cuando una primera petición de reporte para reportar el primer resultado de medición colisiona con una segunda petición de reporte para reportar el segundo resultado de medición y/o una tercera petición de reporte para reportar el tercer resultado de medición.
- 20 10. Un método para configurar la medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones, que comprende:
- 25 determinar (302), mediante un nodo B evolucionado, al menos un primer subconjunto de sub-tramas y un segundo subconjunto de sub-tramas para que un equipo de usuario realice una medición de la información de estado del canal;
- 30 determinar respectivamente (304) una pluralidad de parámetros de reporte que comprenden al menos una periodicidad de reporte y un desfase de reporte para el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas; y
- 35 transmitir (306) uno o más mensajes de configuración que portan información con respecto al primer subconjunto de sub-tramas, el segundo subconjunto de sub-tramas, y los parámetros de reporte para el primer subconjunto de sub-tramas y los parámetros de reporte para el segundo subconjunto de sub-tramas al equipo de usuario; reducir la transmisión por el nodo B evolucionado en el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas.
11. El método según se reivindica en la reivindicación 9, que además comprende:
- 40 determinar un tercer subconjunto de sub-tramas para que el equipo de usuario realice una medición de la información de estado del canal, en donde el tercer subconjunto de sub-tramas comprende un subconjunto de sub-tramas que no están comprendidas en el primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas; y
- portar información con respecto al tercer subconjunto de sub-tramas en el uno o más mensajes de configuración que van a ser transmitidos al equipo de usuario.
12. Un equipo de usuario (200) que comprende:
- 45 un procesador (240), acoplado a un transceptor (250),
- en donde el procesador al menos comprende:
- una primera unidad de proceso lógico para obtener información con respecto a al menos un primer subconjunto de sub-tramas, un segundo subconjunto de sub-tramas y una pluralidad de parámetros de reporte configurados por un nodo B evolucionado y la configuración es transmitida por el nodo B evolucionado, en donde el primer y el segundo subconjunto de sub-tramas proporcionan información para realizar una medición de la información de estado del

canal a través del transceptor y los parámetros de reporte corresponden a al menos el primer subconjunto de sub-tramas;

una segunda unidad de proceso lógico para determinar al menos una petición de reporte de acuerdo con los parámetros de reporte para reportar un resultado de medición vinculado al primer subconjunto de sub-tramas; y

5 una tercera unidad de proceso lógico para determinar una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada correspondiente al primer subconjunto de sub-tramas en base a la petición de reporte, en donde la petición de medición es una sub-trama válida de enlace descendente que pertenece al primer subconjunto de sub-tramas y en donde en el primer subconjunto de sub-tramas el nodo B evolucionado reduce su transmisión para evitar interferencias con los primeros resultados de medición.

10 13. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 12, en donde una diferencia entre los índices de sub-tramas de la petición de reporte y la petición de medición es el número entero más pequeño, mayor que o igual a un valor predeterminado de tal manera que la petición de medición es una sub-trama válida del enlace descendente y es una de una pluralidad de sub-tramas comprendidas en el primer subconjunto de sub-tramas.

15 14. Un método para determinar una petición para realizar una medición de la información de estado del canal en un sistema de comunicaciones, que comprende:

20 obtener (502), mediante un equipo de usuario, información con respecto a al menos un primer subconjunto de sub-tramas, un segundo subconjunto de sub-tramas y una pluralidad de parámetros de reporte configurados por un nodo B evolucionado y la configuración es transmitida por el nodo B evolucionado, en donde el primer y el segundo subconjunto de sub-tramas proporciona información para realizar una medición de la información de estado del canal y los parámetros de reporte corresponden a al menos el primer subconjunto de sub-tramas;

determinar (504) al menos una petición de reporte de acuerdo con los parámetros de reporte para reportar un resultado de medición vinculado al primer subconjunto de sub-tramas; y

25 determinar (506) una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada correspondiente al primer subconjunto de sub-tramas en base a la petición de reporte, en donde la petición de medición es una sub-trama válida de enlace descendente que pertenece al primer subconjunto de sub-tramas, en donde en el primer subconjunto de sub-tramas el nodo B evolucionado reduce su transmisión para evitar interferencias con los primeros resultados de medición.

30 15. El método según se reivindica en la reivindicación 14, en donde una diferencia entre los índices de sub-tramas de la petición de reporte y la petición de medición es el número entero más pequeño, mayor que o igual a un valor predeterminado, de tal manera que la petición de medición es una sub-trama válida de enlace descendente y es una de una pluralidad de sub-tramas comprendidas en el primer subconjunto de sub-tramas.

16. Un equipo de usuario (200), que comprende:

un procesador (240), acoplado a un transceptor (250),

en donde el procesador al menos comprende:

35 una primera unidad de proceso lógico para obtener información con respecto a al menos un primer subconjunto de sub-tramas y un segundo subconjunto de sub-tramas configurado por un nodo B evolucionado y la configuración es transmitida por el nodo B evolucionado, en donde el primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas proporcionan información para realizar una medición de la información de estado del canal a través del transceptor;

40 una segunda unidad de proceso lógico para determinar una petición de reporte para reportar un resultado de la medición en respuesta a un mensaje de activación recibido del nodo B evolucionado para activar un reporte de medición; una tercera unidad de proceso lógico para determinar un subconjunto de sub-tramas que va a ser medido a del primer y segundo subconjunto de sub-tramas, de acuerdo con una regla predeterminada cuando el mensaje de activación no es capaz de ser vinculado a cualquiera de entre el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas o cuando el mensaje de activación se vincula a tanto el primer subconjunto de sub-tramas y el segundo subconjunto de sub-tramas; y

45 una cuarta unidad de proceso lógico para determinar una petición de medición para medir la potencia de una señal deseada correspondiente al subconjunto de sub-tramas determinado, en donde la petición de medición es una sub-trama válida de enlace descendente que pertenece al subconjunto de sub-tramas determinado, en donde en el subconjunto de sub-tramas determinado el nodo B evolucionado reduce su transmisión para evitar interferencias con los resultados de medición.

50

17. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 16, en donde la regla predeterminada es determinar que ninguno de entre el primer y el segundo subconjunto de sub-tramas va a ser medido, en donde la tercera unidad de proceso lógico además instruye a la cuarta unidad de proceso lógico para saltarse la determinación de la petición de medición, o
- 5 la regla predeterminada es predefinir uno de entre el primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas como el subconjunto de sub-tramas determinado, o
- la regla predeterminada es seleccionar uno de entre el primer y el segundo subconjunto de sub-tramas como el subconjunto de sub-tramas determinado de acuerdo con al menos un índice de tramas y un índice de sub-tramas de la petición de reporte, o la regla predeterminada es seleccionar un subconjunto de sub-tramas alternativo que fue adoptado en la petición de reporte periódico más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado, o
- 10 la regla predeterminada es seleccionar un subconjunto de sub-tramas alternativo que fue adoptado en la petición de reporte aperiódico más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado, o
- la regla predeterminada es seleccionar el subconjunto de sub-tramas adoptado en la petición de reporte periódico más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado, o
- 15 la regla predeterminada es seleccionar el subconjunto de sub-tramas adoptado en la petición de reporte aperiódica más reciente como el subconjunto de sub-tramas determinado.
18. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 16 o 17, en donde la primera unidad de proceso lógico además obtiene información con respecto a un tercer subconjunto de sub-tramas configurado por el nodo B evolucionado para realizar la medición de la información de estado del canal y la tercera unidad de proceso lógico además determina el subconjunto de sub-tramas que va a ser medida de entre el primer, el segundo y el tercer subconjunto de sub-tramas de acuerdo con la regla predeterminada cuando el mensaje de activación no es capaz de ser vinculado con cualquiera de entre el primer subconjunto de sub-tramas, el segundo subconjunto de sub-tramas o el tercer subconjunto de sub-tramas.
- 20
19. El equipo de usuario según se reivindica en la reivindicación 18, en donde el tercer subconjunto de sub-tramas comprende un subconjunto de sub-tramas que no están comprendidas en el primer y el segundo subconjuntos de sub-tramas.
- 25

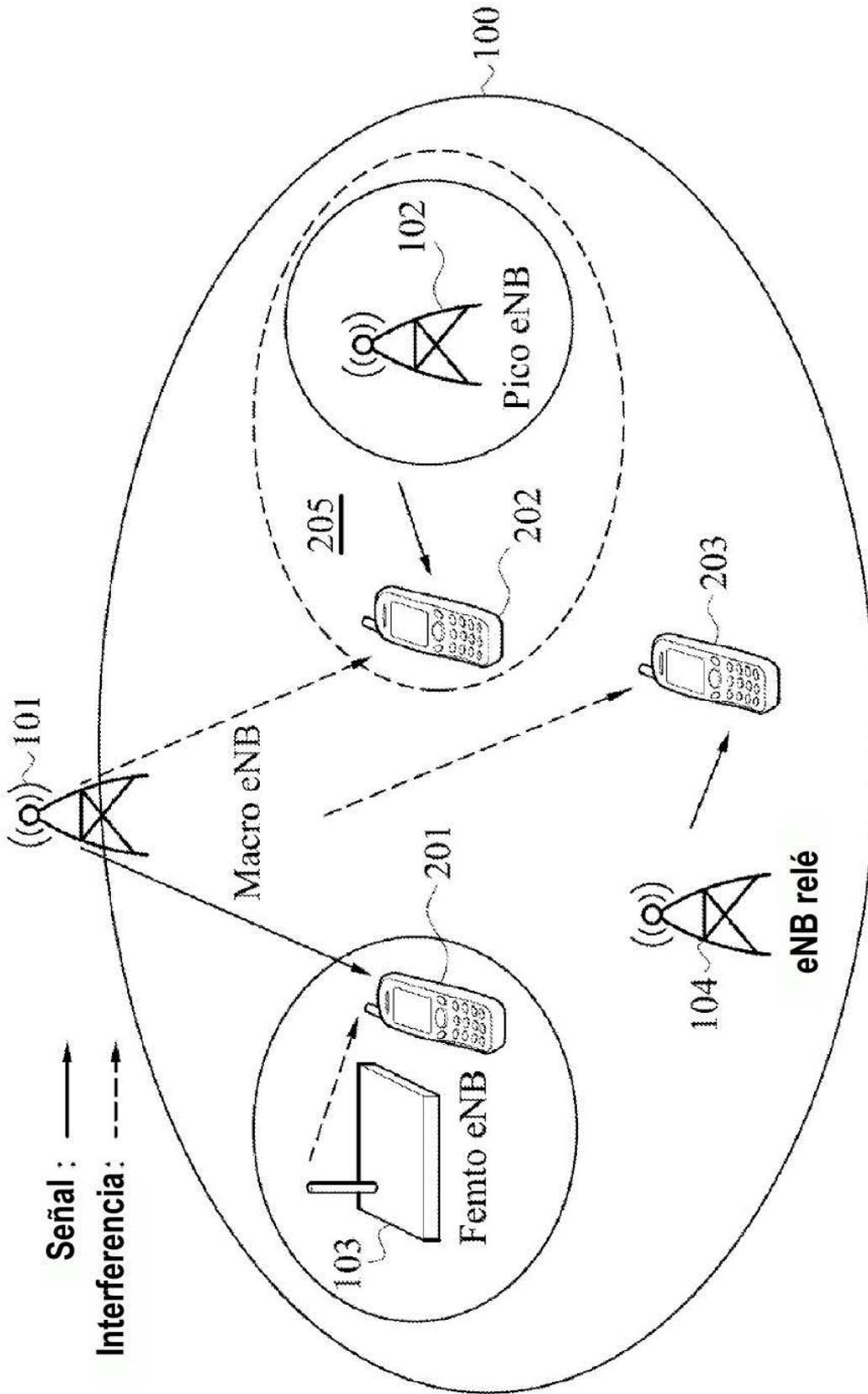


FIG. 1 (ARTE PREVIO)

200

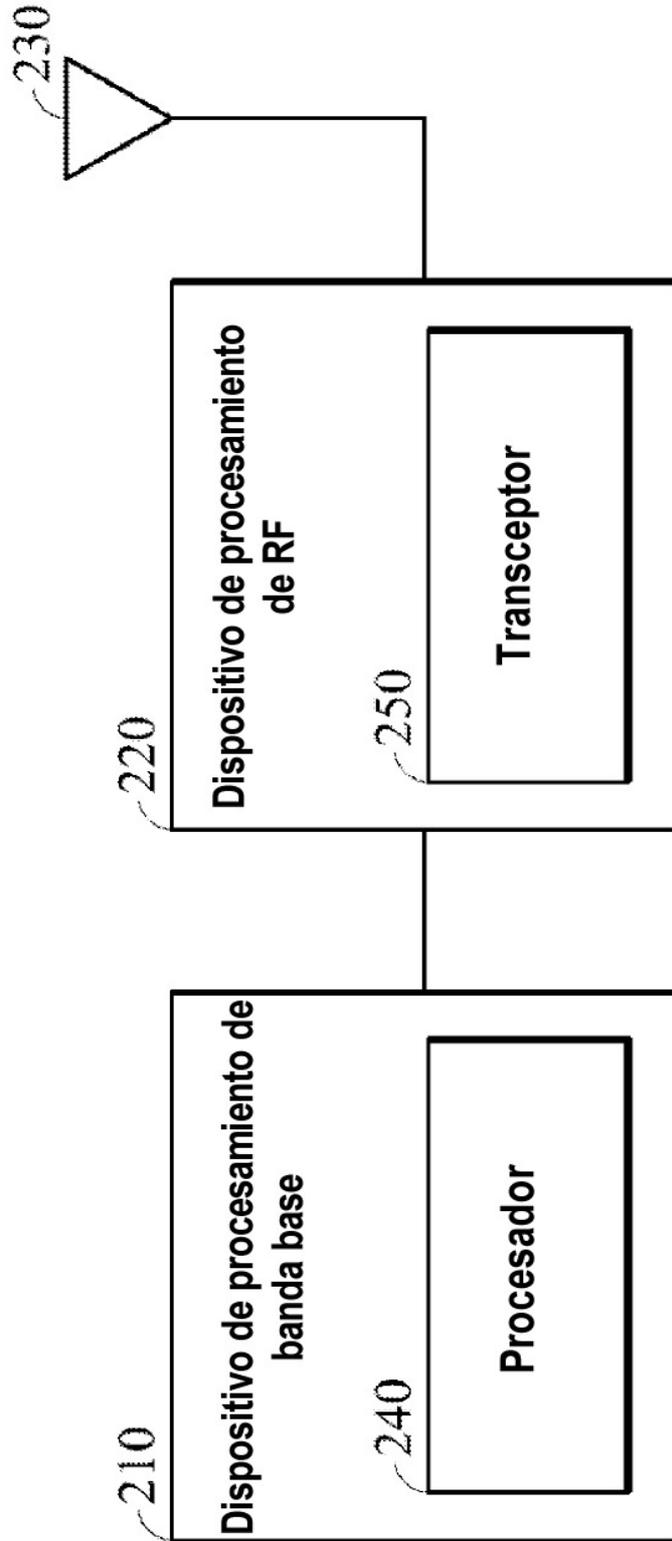


FIG. 2

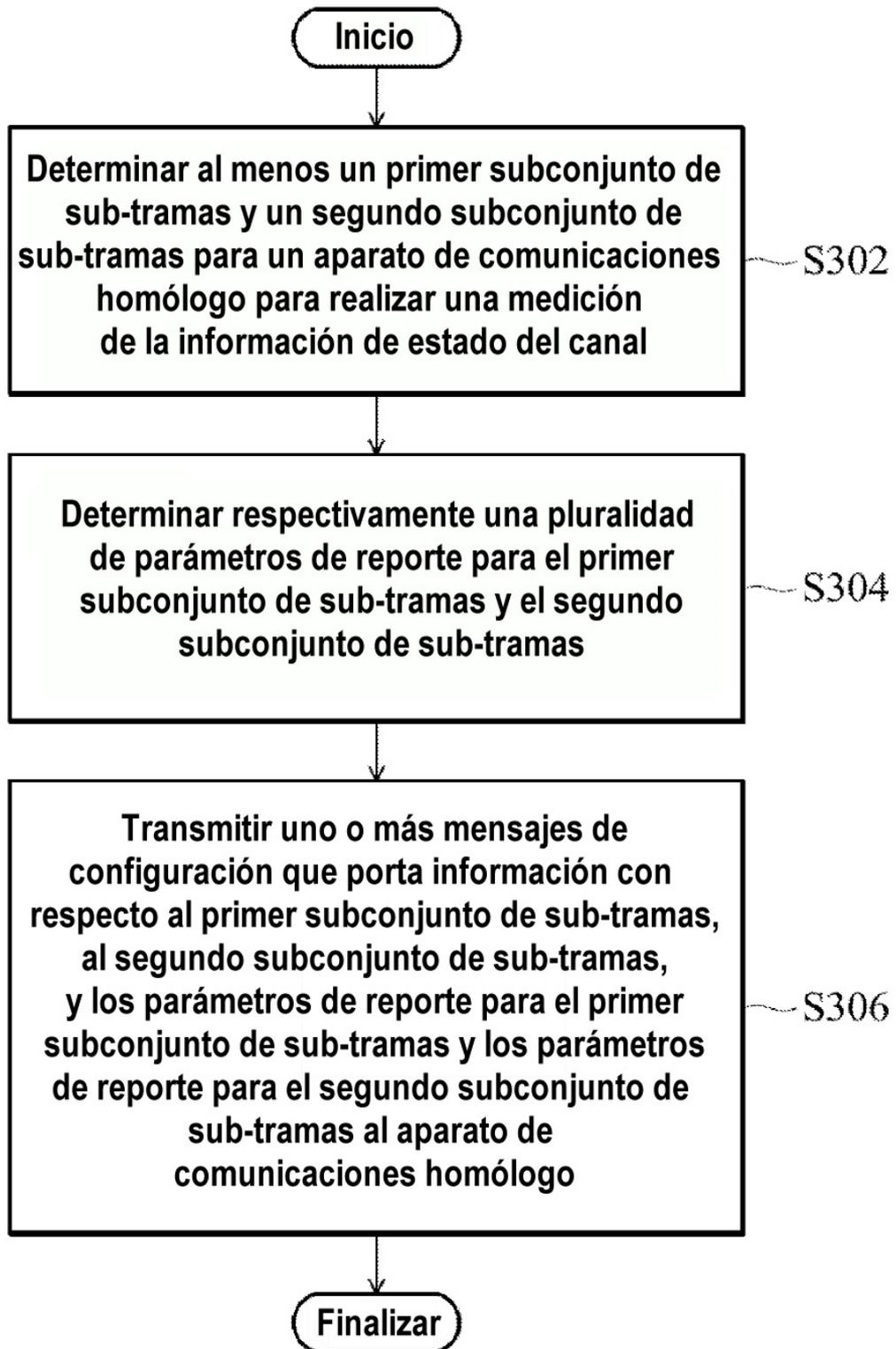


FIG. 3

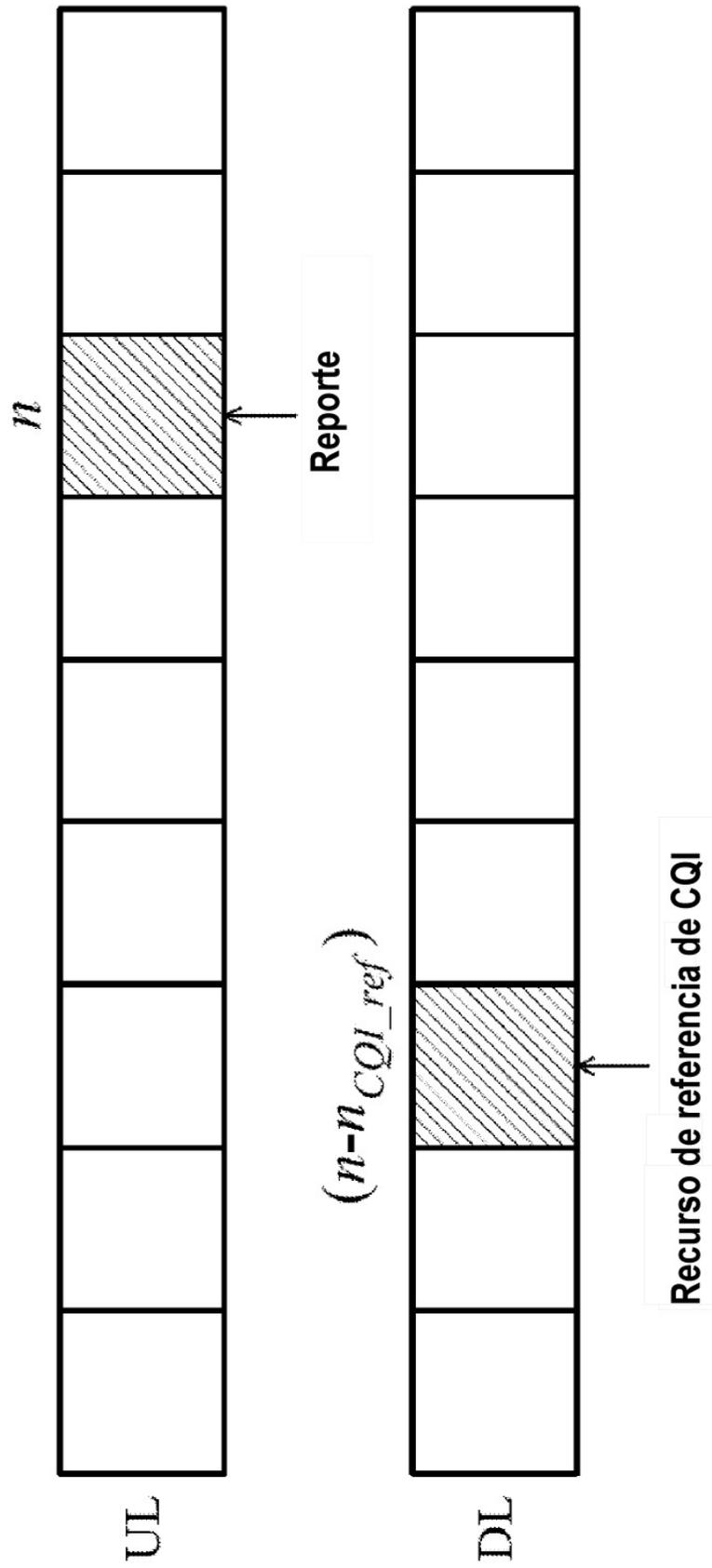


FIG. 4

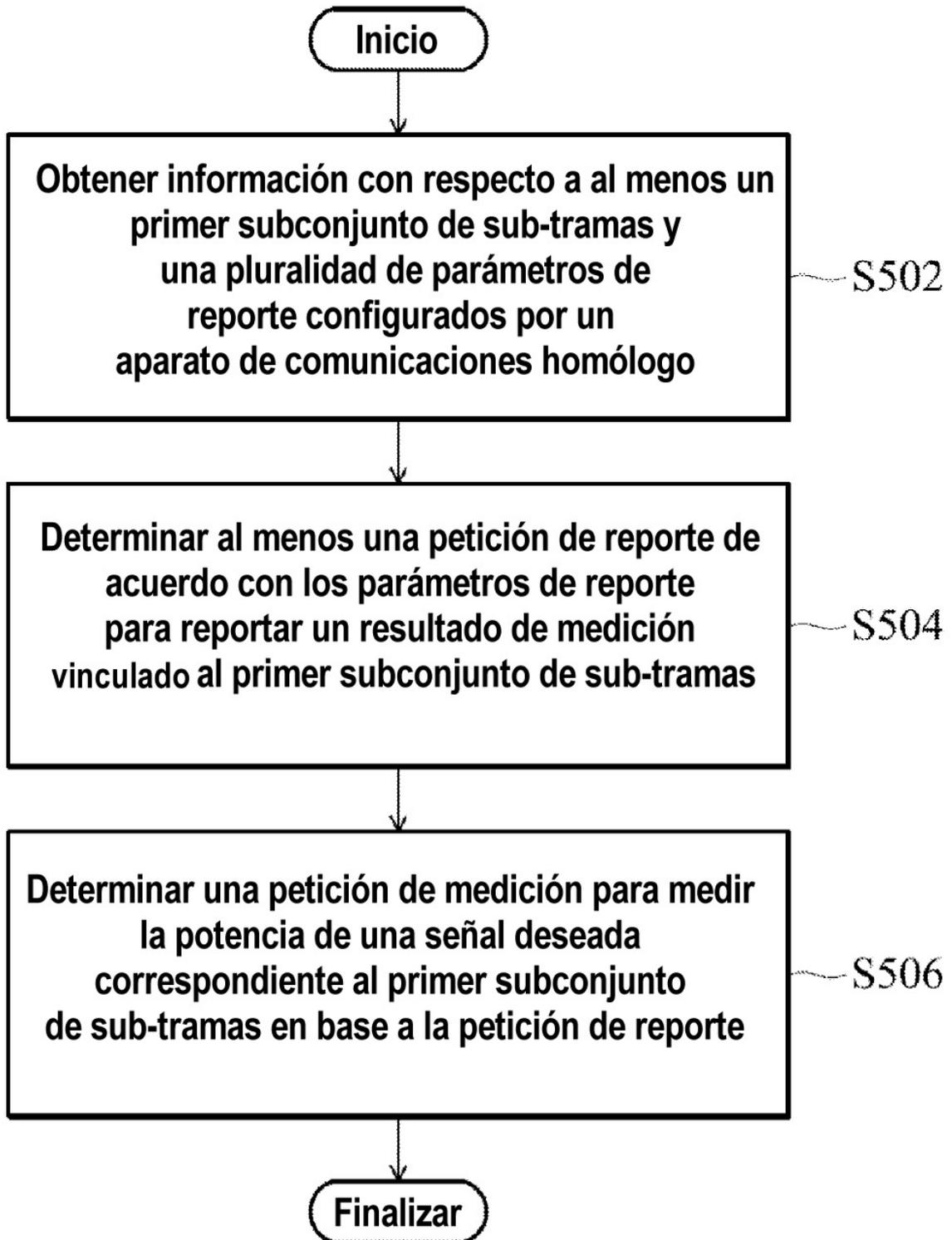


FIG. 5

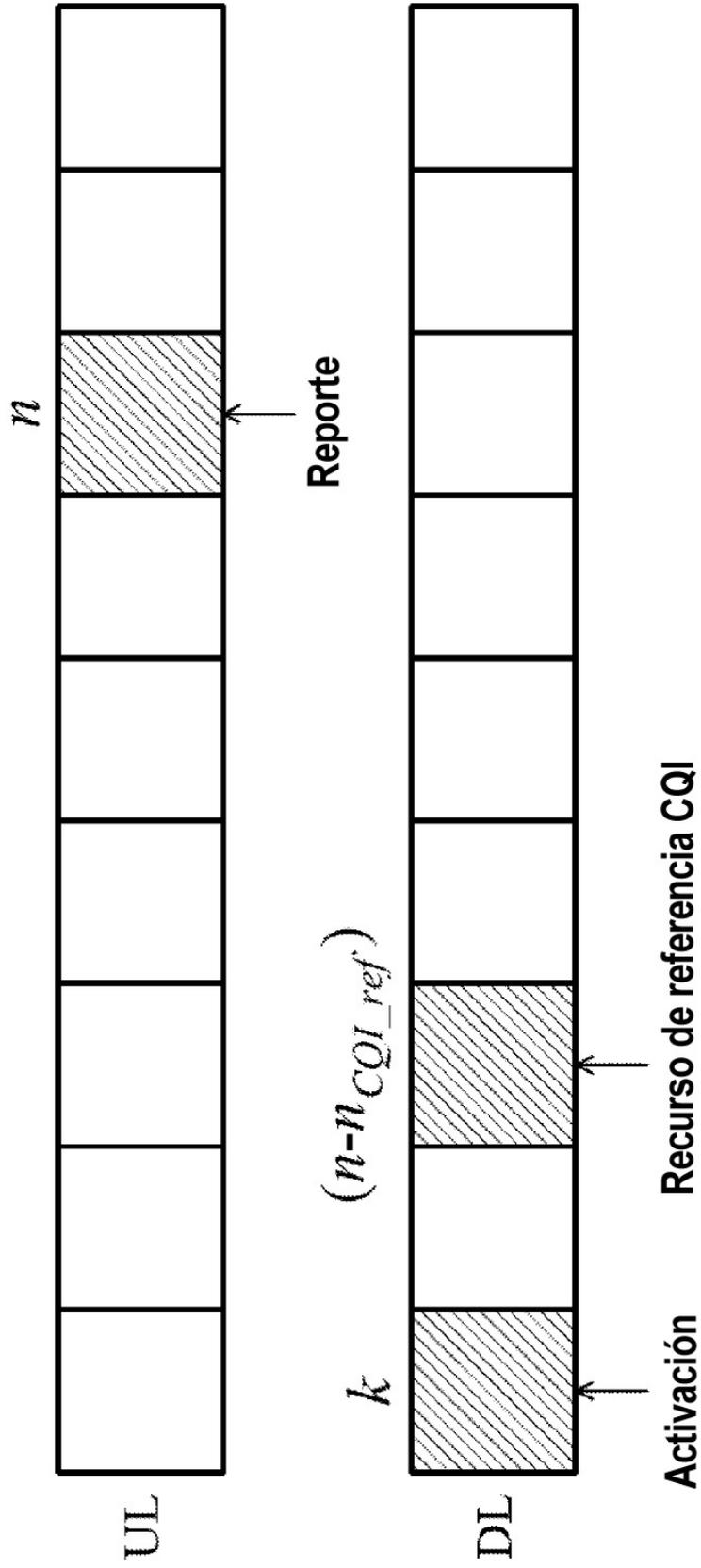


FIG. 6