

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 659**

51 Int. Cl.:

H04W 72/08 (2009.01)

H04M 1/00 (2006.01)

H04W 16/26 (2009.01)

H04W 48/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2010 PCT/JP2010/003289**

87 Fecha y número de publicación internacional: **18.11.2010 WO10131487**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2010 E 10774746 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.07.2018 EP 2432291**

54 Título: **Terminal de comunicación inalámbrica y procedimiento de comunicación**

30 Prioridad:

15.05.2009 JP 2009119104

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

21.11.2018

73 Titular/es:

**SUN PATENT TRUST (100.0%)
450 Lexington Avenue, 38th Floor
New York, NY 10017, US**

72 Inventor/es:

**YUDA, YASUAKI;
NAKAO, SEIGO;
HORIUCHI, AYAKO;
IMAMURA, DAICHI;
HOSHINO, MASAYUKI y
SUMASU, ATSUSHI**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 690 659 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

Terminal de comunicación inalámbrica y procedimiento de comunicación

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un terminal de comunicación inalámbrica y un procedimiento de comunicación para transmitir y recibir datos a y desde una estación base.

Antecedentes de la técnica

10 El 3GPP (Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación) que es un grupo internacional de normalización de comunicaciones móviles ha iniciado la normalización de LTE Avanzada (Evolución a Largo Plazo Avanzada, LTE-A) como un sistema de comunicación móvil de cuarta generación. Según la Bibliografía no de patente 1, en LTE-A, se está estudiando una tecnología de retransmisión de retransmisión de señales de radio usando un nodo retransmisor con los objetivos de expansión de cobertura y mejora de capacidad.

15 Ahora, haciendo referencia a la Figura 20, se describirá la tecnología de retransmisión. La Figura 20 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión. En la Figura 20, eNB representa una estación base, RN representa un nodo retransmisor y UE representa un terminal de comunicación inalámbrica. Además, UE1 representa un terminal de comunicación inalámbrica conectado a eNB y UE2 representa un terminal de comunicación inalámbrica conectado a RN.

20 En LTE-A, se está estudiando que RN tiene un ID de célula individual como en eNB y, de este modo, cuando se ve desde UE, RN puede considerarse como una célula como eNB. eNB se conecta a una red mediante comunicación por cable, mientras que RN se conecta a eNB mediante comunicación inalámbrica. Un canal de comunicación de conexión entre RN y eNB se llama un canal de retroceso. Por otra parte, un canal de comunicación de conexión entre eNB o RN y UE se llama un canal de acceso.

25 En el canal de enlace descendente, por ejemplo como se muestra en la Figura 20, RN recibe señales desde eNB en el canal de retroceso (una flecha A en la figura), y transmite las señales a UE2 en el canal de acceso de RN (una flecha B en la figura). Cuando el canal de retroceso y el canal de acceso se asignan en el mismo ancho de banda de frecuencia, si RN realiza transmisión y recepción al mismo tiempo, se produce una interferencia debido a realimentación. Por esta razón, RN no puede realizar transmisión y recepción al mismo tiempo. En consecuencia, en LTE-A, se está estudiando un procedimiento de retransmisión en el que el canal de retroceso y el canal de acceso de RN se asignan mientras se dividen por el dominio del tiempo (en unidades de subtramas).

30 Haciendo referencia a la Figura 21, se describirá el procedimiento de retransmisión anteriormente mencionado. La Figura 21 es un diagrama que muestra la estructura de subtrama en el canal de enlace descendente en el procedimiento de retransmisión. Las designaciones de referencia [n, n+1, ...] en la figura representan números de subtrama y las cajas en la figura representan subtramas en el canal de enlace descendente. Además, se muestran las siguientes: subtramas de transmisión de eNB (partes con tramado cruzado en la figura), subtramas de recepción de UE1 (partes en blanco en la figura), subtramas de transmisión de RN (partes con trama hacia la derecha en la figura) y subtramas de recepción de UE2 (partes con trama hacia la izquierda en la figura).

35 Como se muestra mediante las flechas (líneas gruesas) en la Figura 21, se transmiten señales desde eNB en todas las subtramas [n, n+1, ..., n+6]. Además, como se muestra mediante las flechas (líneas gruesas) o las flechas (líneas discontinuas) en la Figura 21, UE1 es capaz de realizar recepción en todas las subtramas. Por otra parte, como se muestra mediante las flechas (líneas discontinuas) o las flechas (líneas finas) en la Figura 21, en RN, se transmiten señales en las subtramas excepto para los números de subtrama [n+2, n+6]. Además, como se muestra mediante las flechas (líneas finas) de la Figura 21, UE2 es capaz de recibir señales en las subtramas excepto para los números de subtrama [n+2, n+6]. y RN recibe señales desde eNB en las subtramas de los números de subtrama [n+2, n+6]. Es decir, en RN, las subtramas de los números de subtrama [n+2, n+6] sirven como el canal de retroceso y las otras subtramas sirven como el canal de acceso de RN.

45 Sin embargo, si RN no transmite ninguna señal desde eNB en las subtramas [n+2, n+6] en las que RN sirve como el enlace de retroceso, surge un problema en que una operación de medición para medir la calidad de RN no funciona en un terminal de comunicación inalámbrica LTE que no sabe de la presencia de RN. Como un procedimiento de resolver este problema, en LTE-A, se considera usar una subtrama MBSFN (Multidifusión/Difusión por Red de Frecuencia Única) definida en LTE.

50 La subtrama MBSFN es una subtrama preparada para realizar un servicio MBMS (Servicio de Difusión y Multidifusión Multimedia) en el futuro. La subtrama MBSFN se diseña para transmitir información de control específica de célula en los dos primeros símbolos y transmitir señales para la MBMS en los dominios del tercero y posteriores símbolos. En consecuencia, terminales de comunicación inalámbrica LTE son capaces de realizar mediciones usando los dos primeros símbolos en la subtrama MBSFN.

55 La subtrama MBSFN puede usarse falsamente en células RN. Es decir, en la célula RN, en los dos primeros

símbolos de la subtrama MBSFN, se transmite la información de control específica a la célula RN, y en los dominios del tercer y posteriores símbolos, se reciben señales desde eNB sin los datos para el MBMS que se transmite. En consecuencia, en células RN, la subtrama MBSFN pueden usarse como la subtrama de recepción en el canal de retroceso. En lo sucesivo, la subtrama MBSFN falsamente usada en la célula RN como se ha mencionado anteriormente se llamará "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

En el presente documento, en las subtramas [n+2, n+6] de RN en la Figura 21, ya que no se transmite ninguna señal desde RN, para UE1, se elimina la interferencia desde RN, de modo que mejora la SIR (relación señal a potencia de interferencia). eNB asigna positivamente UE en el que SIR mejora en las subtramas [n+2, n+6]. De modo que mejora el caudal de usuario en UE y esto mejora el caudal de todas las células. Por lo tanto, para mejorar el caudal de todas las células, es necesario que eNB conozca la calidad de canal en UE.

El uso de subtramas MBSFN para separar el canal de retroceso y el canal de acceso de un nodo retransmisor se conoce a partir de la publicación POTEVIO, "L1 Relay backward compatibility analysis", de Potevio y col. (BORRADOR DE 3GPP; R1-091411 L1 RELAY BACKWARD COMPATIBILITY ANALYSIS, Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP), CENTRO DE COMPETENCIA MÓVIL; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; Francia, (20090317), n.º Seúl, Corea; 20090317). Esta publicación, sin embargo, no proporciona una solución para la notificación a un terminal controlado por una estación base de la posición de la subtrama MBSFN que se usa como el enlace de retroceso de un nodo retransmisor en una célula vecina.

Lista de citas

Bibliografía no de patente

Bibliografía no de patente 1: 3GPP TR36.814 v0.4.1 (2009-02) "Further Advancements for E-UTRA Physical Layer Aspects (Release 9)"

Bibliografía no de patente 2: 3GPP TS36.213 v8.5.0 (2008-12) "Physical layer procedures (Release 8)"

Sumario de la invención

Problema técnico

Sin embargo, en la medición de CQI de LTE, si existe una interferencia desde RN en el recurso en el que se mide el CQI, UE1 bajo el control de eNB no puede medir de forma precisa el CQI de un caso en el que no aparece ninguna interferencia desde RN.

En el presente documento, el CQI (Indicador de Calidad de Canal) es la calidad del canal de recepción cuando se ve desde el lado de recepción. El CQI se realimenta desde el lado de recepción al lado de transmisión y, de acuerdo con el CQI realimentado, el lado de transmisión selecciona el procedimiento de modulación y la tasa de codificación de la señal a transmitir al lado de recepción.

Un objeto de la presente invención es proporcionar un terminal de comunicación inalámbrica y un procedimiento de comunicación capaz de medir de forma precisa la calidad de canal de la propia célula en una condición en la que no existe interferencia desde una célula vecina.

Esto se consigue mediante las características de las reivindicaciones independientes. Realizaciones preferidas son la materia objeto de las reivindicaciones dependientes.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con el terminal de comunicación inalámbrica y el procedimiento de comunicación de acuerdo con aspectos de la presente invención la calidad de canal de la propia célula en una condición en la que no existe interferencia desde una célula vecina puede medirse de forma precisa.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión en una realización de la presente invención.

La Figura 2 es un diagrama que muestra una "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" en la presente realización.

La Figura 3 es un diagrama que muestra una subtrama en la que UE bajo el control de eNB mide el CQI en la presente realización.

La Figura 4 es un diagrama que muestra un ejemplo de subtramas en el canal de enlace descendente en la presente realización.

La Figura 5 es un diagrama que muestra otro ejemplo de subtramas en el canal de enlace descendente en la presente realización.

La Figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un terminal 300A de comunicación inalámbrica de acuerdo con la presente realización.

La Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una estación 100 base de acuerdo con la presente realización.

La Figura 8 es un diagrama de flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 300A de comunicación inalámbrica de acuerdo con la presente invención.

5 La Figura 9 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión en una primera modificación de la presente realización.

La Figura 10 es un diagrama que muestra las subtramas en el canal de enlace descendente en la primera modificación.

10 La Figura 11 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un terminal 600 de comunicación inalámbrica en la primera modificación.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una estación 400 base en la primera modificación.

La Figura 13 es un diagrama que muestra el flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 600 de comunicación inalámbrica en la primera modificación.

15 La Figura 14 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión en la segunda modificación.

La Figura 15 es un diagrama que muestra un ejemplo de símbolos de una subtrama en el canal de enlace descendente en la segunda modificación.

20 La Figura 16 es un diagrama que muestra otro ejemplo de símbolos de una subtrama en el canal de enlace descendente en la segunda modificación.

La Figura 17 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de un terminal 900 de comunicación inalámbrica en la segunda modificación.

La Figura 18 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de una estación 700 base en la segunda modificación.

25 La Figura 19 es un diagrama que muestra el flujo de procesamiento de la medición de CQI del terminal 900 de comunicación inalámbrica en la segunda modificación.

La Figura 20 es un diagrama que muestra el sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión.

30 La Figura 21 es un diagrama que muestra la estructura de subtrama en el canal de enlace descendente en el procedimiento de retransmisión.

Modo de efectuar la invención

La Figura 1 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión en una realización de la presente invención. En la presente realización, en la Figura 1, eNB representa una estación 100 base, RN representa un nodo 200 retransmisor, UE1 representa un terminal 300A de comunicación inalámbrica y UE2 representa un terminal 300B de comunicación inalámbrica. El terminal 300A de comunicación inalámbrica (UE1) es un terminal de comunicación inalámbrica conectado a la estación 100 base y el terminal 300B de comunicación inalámbrica (UE2) es un terminal de comunicación inalámbrica conectado al nodo 200 retransmisor (RN). El terminal 300A de comunicación inalámbrica (UE1) es un terminal de comunicación inalámbrica (UE) bajo el control de la estación 100 base. El nodo 200 retransmisor (RN) es un nodo retransmisor conectado a la estación 100 base.

En el presente documento, se supone que el nodo 200 retransmisor (RN) tiene un ID de célula individual que se estudia en LTE-A. Por lo tanto, el nodo 200 retransmisor (RN) adyacente al terminal 300A de comunicación inalámbrica puede considerarse como una célula vecina cuando se ve desde el terminal 300A de comunicación inalámbrica.

45 En lo sucesivo, para fines de explicación, la estación 100 base se denominará como eNB; el nodo 200 retransmisor, como RN; el terminal 300A de comunicación inalámbrica (UE1), como UE1; y el terminal 300B de comunicación inalámbrica, como UE2.

Además, en lo sucesivo, en la presente realización, se describirá un caso en el que se retransmiten señales de radio como se muestra en la Figura 1. Es decir, RN recibe señales desde eNB en el canal de retroceso (la flecha C en la figura), y transmite señales a UE2 en el canal de acceso de RN (la flecha D en la figura). El procedimiento de retransmisión es de tal forma que el canal de retroceso y el canal de acceso se asignan en el mismo ancho de banda de frecuencia y el canal de retroceso y el canal de acceso de RN se asignan mientras se dividen por el dominio del tiempo (en unidades de subtramas).

Haciendo referencia a las Figuras 2 a 4, en la realización de la presente invención se describirá un procedimiento para UE1 bajo el control de eNB para medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 cuando no existe interferencia desde RN. Específicamente, UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 usando una señal en un dominio predeterminado en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

60 En el presente documento, en la presente realización, la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" significa una subtrama MBSFN en la que en la célula RN, la información de control específica a la célula

RN se transmite en los dos primeros símbolos de la subtrama MBSFN y se reciben señales desde eNB sin los datos para el MBMS que se transmite en los dominios del tercer y posteriores símbolos.

5 En primer lugar, en UE1 bajo el control de eNB, la cantidad de interferencia con las señales transmitidas desde eNB cambia de acuerdo con la presencia o ausencia de señales desde RN. Por esta razón, la SIR de recepción de las señales transmitidas desde eNB mejora en los dominios en los que no se transmite ninguna señal desde RN. Cuando se usa la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", desde el punto de vista de la subtrama y desde el punto de vista del símbolo, los dominios en los que no se transmite ninguna señal desde RN pueden identificarse.

10 En primer lugar, desde el punto de vista de la subtrama, se describirá una razón de porqué UE1 bajo el control de eNB puede identificar los dominios en los que no se transmite ninguna señal desde RN, por la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

15 Cuando se usa la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", la cantidad de interferencia cambia en unidades de subtramas. En LTE, la subtrama MBSFN se asigna a una posición predeterminada, y puede establecerse individualmente para cada célula. La posición de asignación de la subtrama MBSFN, que se notifica a UE mediante eNB o RN como información de sistema en el SIB2 (Bloque de Información de Sistema 2), no se cambia instantáneamente a diferencia de la asignación de usuario sino que se cambia con un periodo comparativamente más largo. Por esta razón, incluso cuando RN usa la subtrama MBSFN como el enlace de retroceso, la posición de la subtrama MBSFN se establece individualmente para cada célula (RN). Es decir, si se identifica la subtrama MBSFN usada como el enlace de retroceso del RN vecino, incluso UE1 bajo el control de eNB
20 puede identificar que la subtrama es una subtrama en la que existe poca interferencia desde RN.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 2, desde el punto de vista del símbolo, se describirá una razón de porqué UE1 bajo el control de eNB puede identificar los dominios en los que no se transmite ninguna señal desde RN, por la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". La Figura 2 es un diagrama que muestra la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

25 Como se muestra en la Figura 2, en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", en los dos primeros símbolos, RN transmite señales tal como información de control específica de célula, y en el tercer y posteriores símbolos, RN hace conmutación desde transmisión a recepción y recibe señales desde eNB.

30 Cuando se ve desde UE1 bajo el control de eNB, en la subtrama MBSFN mostrada en la Figura 2, aunque los dos primeros símbolos parecen ser interferencia, no hay interferencia en los dominios del tercer y posteriores símbolos. Es decir, la cantidad de interferencia cambia entre en los dominios de los dos primeros símbolos y en los dominios del tercer y posteriores símbolos. Por lo tanto, si se identifica la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" con respecto al RN vecino, incluso UE1 bajo el control de eNB puede identificar un símbolo en el que existe poca interferencia desde RN en la subtrama MBSFN.

35 Además, ya que LTE se basa en la premisa de que células vecinas no se sincronizan entre sí, existen casos en los que la temporización de subtramas está desconectada entre células vecinas. Por esta razón, incluso si existe una subtrama que no realiza transmisión en la célula vecina, parece ser una parte con interferencia y una parte sin interferencia para la subtrama de la propia célula. Además, para identificar las posiciones de símbolos de las señales de la célula vecina, es necesario tomar sincronización de subtramas con la célula vecina. Sin embargo, entre eNB y RN conectados a eNB, es necesario que la subtrama del enlace de retroceso transmitida desde eNB y la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" se sincronicen entre sí. Por lo tanto, entre eNB y RN conectados a eNB, es necesario que la subtrama del enlace de retroceso transmitida desde eNB y la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" se sincronicen entre sí al menos en unidades de subtramas.
40

45 Por lo tanto, incluso si RN conectado a eNB es una célula vecina, UE1 conectado a eNB puede decirse que está sustancialmente en sincronismo en unidades de subtramas aunque existe un tiempo de retardo en la medida de aproximadamente un tiempo de retardo de propagación. En consecuencia, la subtrama de eNB que es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" es una subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso en toda la subtrama.

50 A partir de los dos puntos de vista anteriormente mencionados, en la presente realización, eNB notifica a UE1 bajo su propio control la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", y en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 usando las señales en los dominios del tercer y posteriores símbolos.

55 En primer lugar, eNB notifica a UE1 bajo su propio control la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" en RN conectado a eNB. La notificación procedimiento incluye un procedimiento en el que se proporciona notificación usando información de sistema (bloque de información de sistema), información de control en una capa de nivel superior o similar.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 3, se describirá una subtrama en la que UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1. La Figura 3 es un diagrama

que muestra la subtrama en la que UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en la presente invención.

Como se muestra en la Figura 3, UE1 bajo el control de eNB está provisto de un modo de medición de CQI en el que el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 se mide usando los dominios del tercer y posteriores símbolos excepto para los dos primeros símbolos en la subtrama mostrada en la Figura 3. En la subtrama que es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE en el modo de medición de CQI descrito con referencia a la Figura 3.

A continuación, como se muestra en la Figura 4, de las subtramas en el canal de enlace descendente en la presente realización, en las subtramas $[n+2, n+6]$ que son las "subtramas MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE el modo de medición de CQI descrito anteriormente.

Como se describe con referencia a las Figuras 1 a 4, en la presente realización, eNB notifica a UE1 bajo su propio control la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", y en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE usando las señales en los dominios del tercer y posteriores símbolos, con lo que el CQI puede medirse de forma precisa cuando no existe interferencia desde RN.

A continuación, haciendo referencia a la Figura 6, se describirá la configuración del terminal 300A de comunicación inalámbrica que es UE1 bajo el control de eNB. La Figura 6 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del terminal 300A de comunicación inalámbrica de acuerdo con la presente realización. El terminal 300A de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 6 incluye una antena 301, un conmutador 303 (SW), una sección 305 RF de recepción, un procesador 307 de recepción, un extractor 309 de señal de medición de CQI, una sección 317 de adquisición de información de control, un controlador 319 de medición de CQI, una sección 311 de adquisición de información de RN, un controlador 313 de extracción de señal, un extractor 315 de subtramas, un extractor 321 de símbolos, una sección 323 de medición de CQI, una sección 325 de memoria de CQI, un generador 327 de información de realimentación, un procesador 329 de transmisión y una sección 331 RF de transmisión.

En las señales recibidas por la antena 301, la sección 305 RF de recepción realiza procesamiento de filtrado para eliminar las señales excepto para el ancho de banda de comunicación, realiza conversión de frecuencia al ancho de banda de frecuencia IF o al ancho de banda base y emite las señales resultantes al procesador 307 de recepción.

El procesador 307 de recepción realiza procesamiento de recepción en las señales emitidas desde la sección 305 RF de recepción. El procesador 307 de recepción separa los datos, la señal de referencia, la información de control y la información relacionada con RN que se multiplexan en las señales recibidas, y emite las mismas. Específicamente, el procesador 307 de recepción convierte las señales analógicas a señales digitales mediante un convertidor AD o similar y realiza procesamiento de demodulación, procesamiento de decodificación y similares.

El extractor 309 de señal de medición de CQI extrae la señal usada para la medición de CQI en las señales recibidas cuya señal se separa mediante el procesador 307 de recepción, y emite la misma al extractor 315 de subtramas. La señal usada para la medición de CQI es, por ejemplo, una señal de referencia cuando se mide un componente de señal deseado. Además, la señal usada para la medición de CQI es, por ejemplo, una señal de datos cuando se mide un componente de interferencia.

La sección 317 de adquisición de información de control adquiere, de la información de control separada por el procesador 307 de recepción, la información de control para el terminal 300A de comunicación inalámbrica, y emite la información de control relacionada con la medición de CQI para el terminal 300A de comunicación inalámbrica, al controlador 319 de medición de CQI.

El controlador 319 de medición de CQI emite una instrucción al controlador 313 de extracción de señal de modo que el procedimiento de medición de CQI se controla a base de la información de control relacionada con la medición de CQI para el terminal 300A de comunicación inalámbrica cuya información se emite desde la sección 317 de adquisición de información de control. Los procedimientos de medición de CQI que controla el controlador 319 de medición de CQI son el procedimiento de medición de CQI usado para la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" cuyo procedimiento de medición se ha descrito con referencia a las Figuras 3 y 4 y un procedimiento de medición de CQI normal. El controlador 319 de medición de CQI determina cuál de los procedimientos de medición de CQI se usa a base de la información de control relacionada con la medición de CQI emitida desde la sección 317 de adquisición de información de control, y proporciona una instrucción como el resultado de la determinación al controlador 313 de extracción de señal.

La sección 311 de adquisición de información de RN adquiere la información relacionada con RN separada por el procesador 307 de recepción, y emite la misma al controlador 313 de extracción de señal. La información relacionada con RN incluye la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". En el presente documento, la información relacionada con RN es información relacionada con RN conectado a eNB.

5 A base de la instrucción desde el controlador 319 de medición de CQI, el controlador 313 de extracción de señal emite una instrucción al extractor 315 de subtramas y el extractor 321 de símbolos usando la información relacionada con RN emitida desde la sección 311 de adquisición de información de RN. Cuando se ordena por el controlador 319 de medición de CQI para medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE mediante el procedimiento de medición de CQI para la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", el controlador 313 de extracción de señal ordena al extractor 315 de subtramas que extraiga la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" emitida desde la sección de adquisición de información de RN y, además, ordena al extractor 321 de símbolos que extraiga los dominios del tercer y posteriores símbolos excepto para los dos primeros símbolos en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". Además, cuando se ordena por el controlador 319 de medición de CQI realizar el procedimiento de medición de CQI normal, el controlador 313 de extracción de señal ordena al extractor 315 de subtramas que emita todas las subtramas y ordena al extractor 321 de símbolos que extraiga los dominios de todos los símbolos.

15 A base de la instrucción desde el controlador 313 de extracción de señal, el extractor 315 de subtramas extrae la señal usada para la medición de CQI extraída por el extractor 309 de señal de medición de CQI, en unidades de subtramas, y emite la misma al extractor 321 de símbolos.

El extractor 315 de subtramas puede tener la función de almacenar en memoria intermedia la señal usada para la medición de CQI extraída por el extractor 309 de señal de medición de CQI. Además, el extractor 315 de subtramas puede extraer la señal en unidades de subtramas de la señal almacenada en memoria intermedia a base de la instrucción desde el controlador 313 de extracción de señal y emitir la misma.

20 A base de la instrucción desde el controlador 313 de extracción de señal, el extractor 321 de símbolos extrae, en el dominio de símbolo, la señal usada para la medición de CQI en unidades de subtramas extraídas por el extractor 315 de subtramas, y emite la misma a la sección 323 de medición de CQI.

25 La sección 323 de medición de CQI realiza la medición del CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE usando la señal usada para la medición de CQI extraída por el extractor 321 de símbolos, y emite el CQI medido a la sección 325 de memoria de CQI. Por ejemplo, cuando se mide un componente de señal deseado, a la sección 323 de medición de CQI, está disponible un procedimiento en el que se realiza estimación de canal usando la señal de referencia de la señal recibida y la potencia recibida del componente de señal deseado se mide a partir del resultado de la estimación de canal. Además, cuando se mide un componente de interferencia, a la sección 323 de medición de CQI, un procedimiento está disponible en el que la potencia recibida se mide usando el área de datos y la potencia recibida de los datos deseados se sustrae para medir de este modo la potencia de receptor del componente de interferencia. En el último caso, está disponible un procedimiento en el que la potencia recibida de los datos deseados se adquieren de la potencia recibida del componente de señal deseado descrito anteriormente.

35 La sección 325 de memoria de CQI almacena el CQI medido por la sección de medición de CQI en la misma y emite el mismo al generador 327 de información de realimentación.

El generador 327 de información de realimentación genera información para realimentarse a la estación 100 base usando el CQI almacenado en la sección 325 de memoria de CQI y emite la misma al procesador 329 de transmisión.

40 El procesador 329 de transmisión realiza procesamiento de transmisión en la información de realimentación generada por el generador 327 de información de realimentación de modo que puede realimentarse a la estación 100 base, y emite la información a la sección 331 RF de transmisión. Ejemplos del procesamiento de transmisión incluyen multiplexación de señales tal como datos de transmisión e información de realimentación, procesamiento de codificación y procesamiento de modulación.

45 La sección 331 RF de transmisión realiza conversión de frecuencia a la frecuencia RF, amplificación de potencia y procesamiento de filtrado de transmisión en la señal de transmisión que se ha sometido al procesamiento de transmisión mediante el procesador de transmisión, y emite la señal a la antena 301.

50 A continuación, haciendo referencia a la Figura 7, se describirá la configuración de la estación 100 base. La Figura 7 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación 100 base de acuerdo con la presente realización. La estación 100 base mostrada en la Figura 7 incluye una sección 113 de instrucción de procedimiento de medición de CQI, un generador 111 de información de control, un multiplexador 109 de señales, un procesador 107 de transmisión, una sección 105 RF de transmisión, una sección 123 RF de recepción, un procesador 121 de recepción, un extractor 119 de información de CQI, una sección 117 de memoria de CQI y un planificador 115. Además, en el multiplexador 109 de señales se introducen la señal de referencia, datos de transmisión e información de RN. La señal de referencia se constituye por una señal conocida entre transmisión y recepción y se introduce en el multiplexador 109 de señales. La señal de referencia se usa, por ejemplo, para la estimación del canal para demodulación en el lado de recepción y la medición de CQI. Los datos de transmisión con datos de transmisión a los terminales 300A y 300B de comunicación inalámbrica y se introduce en el multiplexador 109 de señales. La información de RN es información relacionada con el nodo retransmisor (RN) conectado a la estación 100 base y se

introduce en el multiplexador 109 de señales.

La sección 113 de instrucción de procedimiento de medición de CQI emite, al generador 111 de información de control, una instrucción para controlar la medición de CQI usada en el terminal 300A de comunicación inalámbrica.

5 La sección 113 de instrucción de procedimiento de medición de CQI puede proporcionarse en el terminal 300A de comunicación inalámbrica. Cuando el terminal 300A de comunicación inalámbrica está provisto de la sección 113 de instrucción de procedimiento de medición de CQI, el terminal 300A de comunicación inalámbrica puede determinar si la subtrama es o no la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" y controlar el procedimiento de medición de CQI. Además, cuando el terminal 300A de comunicación inalámbrica siempre realiza tanto la medición de CQI en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" como la medición de CQI en la subtrama normal y notifica el resultado, la sección 113 de instrucción de procedimiento de medición de CQI es innecesaria.

10 El generador 111 de información de control genera información de control relacionada con el terminal 300A de comunicación inalámbrica que incluye la instrucción para controlar la medición de CQI emitida desde la sección 113 de instrucción de procedimiento de medición de CQI, y emite la misma al multiplexador 109 de señales.

15 El multiplexador 109 de señales multiplexa la señal de referencia introducida, datos de transmisión a los terminales de comunicación inalámbrica, información de RN e información de control, y emite el resultado al procesador 107 de transmisión. A base de la información de planificación emitida desde el planificador 115 descrita más adelante, el multiplexador 109 de señales asigna los datos de transmisión a los terminales 300A y 300B de comunicación inalámbrica, realiza multiplexación de usuario, y realiza multiplexación con otras señales.

20 El procesador 107 de transmisión realiza procesamiento de transmisión en la señal multiplexada por el multiplexador 109 de señales y emite la señal a la sección 105 RF de transmisión. Ejemplos del procesamiento de transmisión incluyen procesamiento de codificación y procesamiento de modulación.

La sección 105 RF de transmisión realiza conversión de frecuencia a la frecuencia RF, amplificación de potencia y procesamiento de filtrado de transmisión en la señal de transmisión que se ha sometido al procesamiento de transmisión mediante el procesador 107 de transmisión, y emite la señal a una antena 101.

25 En las señales recibidas por la antena, la sección 123 RF de recepción realiza procesamiento de filtrado para eliminar las señales excepto para el ancho de banda de comunicación, realiza conversión de frecuencia al ancho de banda de frecuencia IF o al ancho de banda base y emite la señal resultante al procesador 121 de recepción.

30 El procesador 121 de recepción realiza procesamiento de recepción en las señales emitidas desde la sección 123 RF de recepción y separa los datos recepción, la información de control y similares. Específicamente, el procesador 121 de recepción convierte las señales analógicas a señales digitales mediante un convertidor AD o similar y realiza procesamiento de demodulación, procesamiento de decodificación y similares.

El extractor 119 de información de CQI extrae CQI información a partir de la información de control separada por el procesador 121 de recepción y emite la misma a la sección 117 de memoria de CQI.

35 La sección 117 de memoria de CQI almacena la información de CQI extraída por el extractor 119 de información de CQI y emite la misma al planificador 115.

El planificador 115 realiza planificación usando la información de CQI almacenada en la sección 117 de memoria de CQI y emite información de planificación al multiplexador 109 de señales. En la planificación, el planificador 115 determina la subtrama de transmisión y la frecuencia de transmisión (bloque de recursos) usando la información de CQI.

40 A continuación, haciendo referencia a la Figura 8, se describirá el flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 300A de comunicación inalámbrica de acuerdo con la presente realización. La Figura 8 es un diagrama que muestra el flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 300A de comunicación inalámbrica.

En la etapa (ST001), la antena 301 recibe una señal desde eNB, y la sección 305 RF de recepción y el procesador 307 de recepción realizan procesamiento de recepción.

45 En la etapa (ST002), el extractor 309 de señal de medición de CQI extrae la señal usada para la medición de CQI de la señal que se ha sometido al procesamiento de recepción en la etapa (ST001).

En la etapa (ST003), la sección 317 de adquisición de información de control adquiere la información de control para el UE1 bajo el control de eNB, de la señal que se ha sometido al procesamiento de recepción en la etapa (ST001).

50 En la etapa (ST004), la sección 311 de adquisición de información de RN adquiere la información relacionada con RN, de la señal que se ha sometido al procesamiento de recepción en la etapa (ST001).

En la etapa (ST005), el controlador 319 de medición de CQI selecciona en cuál del modo de medición de CQI para la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" y el modo de medición de CQI normal se mide el

CQI, a partir de la información de control adquirida en la etapa (ST003).

<En el caso del modo de medición de CQI para la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso">

5 En la etapa (ST006-1), el controlador 313 de extracción de señal indica, al extractor 315 de subtramas y el extractor 321 de símbolos, la subtrama que es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" a partir de la información relacionada con RN adquirido en la etapa (ST004).

En la etapa (ST007-1), el extractor 315 de subtramas extrae la subtrama que es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" de la señal usada para la medición de CQI extraída en la etapa (ST002) en la subtrama que es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" indicada por el controlador 313 de extracción de señal en la etapa (ST006-1).

10 En la etapa (ST008-1), el extractor 321 de símbolos extrae las señales de los dominios excepto para los dos primeros símbolos, de la señal de la subtrama extraída en la etapa (ST007-1) en la subtrama que es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" notificada por el controlador 313 de extracción de señal en la etapa (ST006-1).

<En el caso del modo de medición de CQI normal>

15 En la etapa (ST006-2), el controlador 313 de extracción de señal ordena al extractor 315 de subtramas y el extractor 321 de símbolos que realice extracción de señal en todas las subtramas.

En la etapa (ST007-2), el extractor 315 de subtramas extrae todas las subtramas de la señal usada para la medición de CQI extraída en la etapa (ST002) según se ordena por el controlador 313 de extracción de señal en la etapa (ST006-2).

20 En la etapa (ST008-2), el extractor 321 de símbolos extrae las señales de todos los dominios de símbolo en las señales de todas las subtramas extraídas en la etapa (ST007-2) según se ordena por el controlador 313 de extracción de señal en la etapa (ST006-2).

En la etapa (ST009), la sección 323 de medición de CQI realiza la medición de CQI usando las señales extraídas en la etapa (ST008-1) o (ST008-2).

25 En la etapa (ST010), la sección de memoria de CQI almacena el CQI medido en (ST009).

En la etapa (ST011), el generador 327 de información de realimentación genera la información de realimentación a partir del CQI almacenado en la etapa (ST010).

En la etapa (ST012), el procesador 329 de transmisión y la sección 331 RF de transmisión realiza el procesamiento de transmisión en la información de realimentación generada en la etapa (ST011) y transmite el resultado a eNB.

30 Mientras en la presente realización, UE1 bajo el control de eNB mide el CQI usando los dominios del tercer y posteriores símbolos excepto para los dos primeros símbolos en la subtrama que es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", la presente invención no se limita a esta subtrama. Por ejemplo, en todas las subtramas, como en la presente realización, UE1 bajo el control de eNB puede medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 usando los dominios del tercer y posteriores símbolos excepto para los dos primeros símbolos. De este modo, aunque la precisión de CQI se degrada ligeramente ya que los dos primeros símbolos no pueden usarse para la medición de CQI en las subtramas que RN no usa como el enlace de retroceso, la sobrecarga de señalización puede reducirse ya que es innecesaria para que eNB notifique la información relacionada con la subtrama MBSFN usada como el enlace de retroceso del RN vecino y similares.

40 En la presente realización, en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", en la subtrama de eNB, puede aumentarse la potencia de transmisión de la señal de referencia. En el modo de medición de CQI de UE1 bajo el control de eNB en la presente realización, ya que los dos primeros símbolos no pueden usarse para la medición de CQI, aumentando la potencia por consiguiente, puede mantenerse la precisión de medición de CQI. En este caso, eNB notifica a UE1 bajo el control de eNB cuánto se ha aumentado la potencia de transmisión. Además, para la medición de CQI, la señal de referencia puede insertarse en parte de los datos dominios del tercer y posteriores símbolos. Ya que los dos primeros símbolos no pueden usarse para la medición de CQI, insertando la señal de referencia que corresponde a la misma, puede mantenerse la precisión de medición de CQI. En este caso, eNB notifica a UE1 bajo el control de eNB que la señal de referencia se ha insertado para la medición de CQI.

45 En la presente realización, en el caso de un CQI periódico, cuando la cuarta subtrama anterior a la subtrama en la que el CQI se realimenta no es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", UE1 bajo el control de eNB puede medir el CQI en el modo de medición de CQI descrito anteriormente en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" que es anterior a la cuarta subtrama y es la más cercana.

50 Haciendo referencia a la Figura 5, se describirá un ejemplo en el que UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en la "subtrama MBSFN que RN usa como

el enlace de retroceso" que es anterior a un número predeterminado de subtramas y es la más cercana. La Figura 5 es un diagrama que muestra otro ejemplo del canal de enlace descendente en la presente realización en el caso del CQI periódico.

5 Como se muestra en la Figura 5, en el CQI periódico notificado en el canal de enlace ascendente de la subtrama [n+8], se mide el CQI medido en el canal de enlace descendente de la subtrama [n+4] que es la cuarta subtrama anterior a la subtrama [n+8]. Sin embargo, en esta subtrama [n+4], ya que RN es la subtrama normal, el CQI no puede medirse en la medición de CQI de la presente realización. Por lo tanto, en la subtrama [n+2] que es la "subtrama MBSFN usada como el enlace de retroceso de RN" que es anterior a la subtrama [n+4] y la más cercana a la subtrama [n+4], UE1 bajo el control de eNB puede medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en el modo de medición de CQI descrito anteriormente de la presente realización y notificar eNB del mismo en el canal de enlace ascendente de la subtrama [n+8].

10 En la presente realización, en el caso del CQI aperiódico, en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" notificado por eNB, cuando eNB ordena a UE1 bajo el control de eNB que mida el CQI, UE1 bajo el control de eNB puede medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en el modo de medición de CQI de la presente realización. Por ejemplo, la explicación de esta similitud usando la Figura 5 es como se indica a continuación:

15 Si eNB ha notificado a UE1 bajo el control de eNB de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", UE1 bajo el control de eNB conoce la posición de la subtrama que es la "subtrama MBSFN usada como el enlace de retroceso de RN". Por lo tanto, por ejemplo, en la subtrama [n+2] mostrada en la Figura 5, cuando se ordena a UE1 bajo el control de eNB que mida el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1, UE1 bajo el control de eNB puede medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en el modo de medición de CQI de la presente realización.

20 En la presente realización, en el caso del CQI aperiódico, eNB puede ordenar a UE1 bajo el control de eNB en el PDCCH que realice medición en el modo de medición de CQI para la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". Específicamente, en el formato 0 del PDCCH, se añade una petición de CQI para la "subtrama MBSFN usada como el enlace de retroceso de RN". En consecuencia, incluso si eNB no notifica a UE1 bajo el control de eNB la información relacionada con la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" del RN vecino, UE1 bajo el control de eNB puede medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en el modo de medición de CQI de la presente realización.

25 En la presente realización, UE1 bajo el control de eNB puede medir, una pluralidad de número de veces, el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido en la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" y promediar el mismo. Específicamente, el intervalo en el que se mide el componente de señal se realiza se limita a la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", y el intervalo en el que se mide el componente de interferencia se realiza se limita a la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". De este modo, puede mejorarse la precisión de medición del CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1.

30 Mientras eNB y RN conectados al eNB se describen en la presente realización, la presente invención puede aplicarse a un caso en el que en una pluralidad de eNB, existe una subtrama en la que no se transmite ninguna señal desde un eNB.

35 Mientras el CQI del canal desde eNB a UE se describe como la calidad de canal de la propia célula en la presente realización, la presente invención no se limita a lo mismo. Por ejemplo, puede usarse la calidad de canal de la propia célula medida cuando traspaso se realiza.

(Primera modificación)

40 A continuación, haciendo referencia a las Figuras 9 a 13, se describirá una primera modificación de la presente realización. Mientras se describe un caso en el que el número de RN conectados a eNB es un como un ejemplo en la realización anteriormente descrita, en la primera modificación de la presente realización, se describirá un caso en el que una pluralidad de RN se conectan a un eNB.

45 Cuando una pluralidad de RN se conectan a un eNB, existen casos en los que las posiciones de las subtramas MBSFN usadas como el enlace de retroceso por el RN son diferentes. Esto se atribuye al hecho de que los números de subtramas MBSFN usadas como el enlace de retroceso no son los mismos ya que la capacidad del enlace de retroceso de RN difiere entre RN. Además, si el enlace de retrocesos de una pluralidad de RN se hacen la misma subtrama, se concentra el tráfico, suficientes recursos no pueden asignarse a cada RN, y esto puede degradar la eficiencia, de modo que las posiciones de las subtramas MBSFN usadas como el enlace de retroceso en RN son diferentes.

50 Cuando las posiciones de las "subtramas MBSFN usadas como el enlace de retroceso en RN" son diferentes como se ha mencionado anteriormente, ya que las cantidades de interferencias desde RN son diferentes de acuerdo con la posición de UE bajo el control de eNB, la cantidad de interferencia difiere entre las subtramas. Es decir, cuando la

posición de UE bajo el control de eNB está cerca de RN, la interferencia recibida desde el RN es fuerte y cuando está lejos de RN, la interferencia recibida desde el RN es débil. En consecuencia, es preferible que UE bajo el control de eNB tenga señales transmitidas desde una subtrama en la que la interferencia es más débil.

5 La Figura 9 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión en la primera modificación de la presente realización. En la primera modificación, en la Figura 9, eNB representa una estación 400 base, RN1 representa un nodo 500A retransmisor, RN2 representa un nodo 500B retransmisor y UE1 representa un terminal 600 de comunicación inalámbrica. El terminal 600 de comunicación inalámbrica (UE1) es un terminal de comunicación inalámbrica conectado a la estación 400 base, en otras palabras, un terminal de comunicación inalámbrica bajo el control de la estación 400 base. En la primera modificación, existen dos nodos retransmisores que se conectan a la misma estación base.

10 En el presente documento, se supone que la relación posicional entre el terminal 600 de comunicación inalámbrica, el nodo 500A retransmisor (RN1) y el nodo 500B retransmisor (RN2) es de tal forma que el nodo 500B retransmisor (RN2) está en una posición más cercana al terminal 600 de comunicación inalámbrica (UE1) que el nodo 500A retransmisor (RN1).

15 Además, en el sistema de comunicación inalámbrica de la primera modificación de la presente realización, el procedimiento de retransmisión es de tal forma que el canal de retroceso y el canal de acceso se acomodan en el mismo ancho de banda de frecuencia y el canal de retroceso y el canal de acceso de RN se asignan mientras se dividen por el dominio del tiempo (en unidades de subtramas). En lo sucesivo, para fines de explicación, la estación 400 base se denominará como eNB; el nodo 500A retransmisor, como RN1; el nodo 500B retransmisor, como RN2; y el terminal 600 de comunicación inalámbrica bajo el control de la estación 400 base, como UE1.

20 En el presente documento, se supone que el nodo 500A retransmisor (RN1) y el nodo 500B retransmisor (RN2) tienen un ID de célula individual estudiado en LTE-A. Por lo tanto, el nodo retransmisor 500 (RN1) y el nodo 500B retransmisor adyacentes al terminal 600 de comunicación inalámbrica pueden considerarse como células vecinas cuando se ve desde el terminal 600 de comunicación inalámbrica.

25 Haciendo referencia a la Figura 10, se describirán las subtramas en el canal de enlace descendente en el sistema de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 9. La Figura 10 es un diagrama que muestra las subtramas en el canal de enlace descendente en la primera modificación. En la Figura 10, en RN1, las posiciones de las "subtramas MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" are las subtramas $[n+2]$ y $[n+6]$. Por otra parte, en RN2, la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" es la subtrama $[n+4]$.

30 Como se muestra en la Figura 10, en las subtramas $[n, n+1, n+3, n+5]$, UE1 recibe interferencias tanto desde RN1 como RN2 como se muestra mediante las flechas (líneas discontinuas). Sin embargo, aunque UE1 recibe una interferencia desde RN2 y una interferencia desde RN1 en las subtramas $[n+2, n+6]$ y la subtrama $[n+4]$, las cantidades de interferencias desde los dos RN1 y RN2 son diferentes. Es decir, ya que RN1 se sitúa más lejos de UE1 que RN2, la cantidad de interferencia que UE1 recibe desde RN1 es más débil que la cantidad de interferencia que UE1 recibe desde RN2. Por lo tanto, comparando las cantidades de interferencias que UE1 recibe desde RN1 y RN2, la cantidad de interferencia que UE1 recibe desde RN es más débil en la subtrama $[n+4]$ en la que UE1 recibe una interferencia desde RN1 que en las subtramas $[n+2, n+6]$ en las que UE1 recibe una interferencia desde RN2.

35 Considerando las cantidades anteriormente descritas de interferencias desde RN que UE1 recibe, en la primera modificación de la presente realización, se notifica a UE1 bajo el control de eNB las posiciones de las subtramas MBSFN usadas como el enlace de retroceso en todos los RN bajo el control de eNB, y UE1 bajo el control de eNB detecta una subtrama en la que la interferencia es pequeña y realimenta la posición de la subtrama a eNB junto con el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1. En lo sucesivo, se describirá un procedimiento concreto de la primera modificación que considera las cantidades de interferencias que UE recibe desde RN.

40 En primer lugar, eNB notifica a UE1 bajo su propio control la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" en todos los RN conectados a eNB. La notificación procedimiento incluye un procedimiento en el que se proporciona notificación usando información de sistema (bloque de información de sistema), información de control de una capa de nivel superior o similar.

45 A continuación, como en la presente realización, UE1 bajo el control de eNB mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en el modo de medición de CQI descrito con referencia a la Figura 3 en la subtrama notificada por eNB. A continuación, UE1 detecta una subtrama en la que el CQI es alto de entre las subtramas notificadas, y realimenta el CQI y la posición de la subtrama a eNB. Por ejemplo, explicando el entorno supuesto en las Figuras 9 y 10, UE1 mide el CQI para la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" en las subtramas $[n+2, n+4, n+6]$, detecta la subtrama $[n+4]$ en la que la cantidad de interferencia es pequeña de entre las mismas, y realimenta el CQI en la subtrama $[n+4]$ y el número de subtrama.

50 Como se ha descrito anteriormente, en la primera modificación de la presente realización, eNB notifica a UE1 bajo el control de eNB la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" en todos los RN bajo el control de eNB, y UE1 bajo el control de eNB detecta una subtrama en la que la interferencia es pequeña y

realimenta la posición de la subtrama a eNB junto con el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1. En consecuencia, en la primera modificación de la presente realización, en UE1 bajo el control de eNB, el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 puede medirse en la subtrama en la que la interferencia desde RN es más pequeña.

5 Haciendo referencia a la Figura 11, se describirá la configuración del terminal 600 de comunicación inalámbrica como UE1. La Figura 11 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del terminal 600 de comunicación inalámbrica en la primera modificación. El terminal 600 de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 11 es diferente del terminal 300A de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 6 en que se proporcionan un detector 601 de subtrama de alta calidad y un generador 603 de información de realimentación. Excepto para esto, la configuración es similar a la de la realización, y en la Figura 11, elementos en común con la Figura 6 se representan mediante los mismos números de referencia. Además, se omiten las descripciones de los elementos comunes.

15 El detector 601 de subtrama de alta calidad detecta el CQI de la calidad más alta de entre los CQI almacenados en la sección 325 de memoria de CQI. A continuación, el detector 601 de subtrama de alta calidad mide el CQI para la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" usando la información sobre la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" adquirida por la sección 311 de adquisición de información de RN, detecta la posición de la subtrama en la que el CQI es de alta calidad, y emite el resultado de detección (el número de subtrama y el CQI relacionada con el canal [el canal de la propia célula] desde eNB a UE1 en la subtrama) al generador 603 de información de realimentación.

20 El generador 603 de información de realimentación genera información de realimentación de la información de subtrama (número de subtrama) detectada por el detector 601 de subtrama de alta calidad y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en la subtrama almacenada en la sección 325 de memoria de CQI, y emite la misma al procesador 329 de transmisión.

25 A continuación, haciendo referencia a la Figura 12, se describirá la configuración de la estación 400 base como eNB. La Figura 12 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación 400 base en la primera modificación. La estación 400 base mostrada en la Figura 12 es diferente de la estación 100 base mostrada en la Figura 7 en que se proporciona una sección 401 de memoria de CQI/subtrama en lugar de la sección 117 de memoria de CQI. Excepto para esto, la configuración es similar a la de la realización, y en la Figura 12, elementos en común con la Figura 7 se representan mediante los mismos números de referencia. Además, se omiten las descripciones de los elementos comunes.

30 La sección 401 de memoria de CQI/subtrama almacena la información de subtrama realimentada desde UE1 y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 en la subtrama cuya información y CQI se extraen por el extractor 119 de información de CQI, y emite los mismos al planificador 115.

35 A continuación, haciendo referencia a la Figura 13, se describirá el flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 600 de comunicación inalámbrica (UE1) en la primera modificación. La Figura 13 es un diagrama que muestra el flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 600 de comunicación inalámbrica en la primera modificación. El flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 600 de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 13 es diferente del flujo de procesamiento de la medición de CQI en el terminal 300A de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 8 en que el procesamiento de la etapa (ST013) se añade nuevamente entre la etapa (ST010) y etapa (ST011). Excepto para esto, el flujo de procesamiento es similar al de la realización, y en la Figura 13, las etapas en común con la Figura 8 se representan mediante los mismos números de referencia. Además, se omiten las descripciones de las etapas comunes.

40 En la etapa (ST013), el detector 601 de subtrama de alta calidad detecta la subtrama en la que la calidad es alta en el CQI almacenado en la etapa (ST010). A continuación, en (ST011), el generador 603 de información de realimentación genera información de realimentación a partir del CQI almacenado en la etapa (ST010) y la información de subtrama detectada en (ST013).

45 Mientras en la primera modificación de la presente invención, eNB notifica a UE1 bajo su propio control la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" en todos los RN conectados, la presente invención no se limita a lo mismo. Por ejemplo, eNB notifica a UE1 bajo el control de eNB el número de cada RN y la posición de la subtrama MBSFN usada como el enlace de retroceso por cada RN cuya posición se asocia con el número del RN. A continuación, el UE1 detecta la subtrama en la que el CQI es el más alto y detecta por qué RN se usa la subtrama como la subtrama MBSFN usada como el enlace de retroceso, realimentando de este modo la posición de la subtrama o el número de RN y el CQI medido a eNB.

50 Como se ha descrito anteriormente, mediante el eNB notificando a UE1 bajo su propio control la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" para cada RN para promediar de este modo el CQI medido en las subtramas MBSFN usadas como el enlace de retroceso por el mismo RN, puede mejorarse la precisión de medición del CQI.

(Segunda modificación)

A continuación, haciendo referencia a las Figuras 14 a 19, se describirá una segunda modificación de la presente realización.

5 En la realización y la primera modificación, eNB notifica a UE1 la posición de la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", y UE1 conmuta el modo de medición de CQI a base de la información notificada. Sin embargo, en la segunda modificación de la presente realización, el propio UE1 determina si la subtrama es o no la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

10 La Figura 14 es un diagrama que muestra un sistema de comunicación inalámbrica que retransmite señales de radio usando la tecnología de retransmisión en la segunda modificación. En la segunda modificación, en la Figura 14, eNB representa una estación 700 base, RN representa un nodo 800 retransmisor, UE1 representa un terminal 900A de comunicación inalámbrica y UE2 representa un terminal 900B de comunicación inalámbrica. El terminal 900A de comunicación inalámbrica (UE1) es un terminal de comunicación inalámbrica conectado a la estación 700 base y el terminal 900B de comunicación inalámbrica (UE2) es un terminal de comunicación inalámbrica conectado al nodo 800 retransmisor (RN). El terminal 900A de comunicación inalámbrica (UE1) es el terminal de comunicación inalámbrica (UE1) bajo el control de la estación 700 base.

15 En lo sucesivo, para fines de explicación, la estación 700 base se denominará como eNB; el nodo 800 retransmisor, como RN; y el terminal 900A de comunicación inalámbrica (UE1), como UE1. Además, en lo sucesivo, en la segunda modificación, se describirá un caso en el que señales de radio se retransmiten como se muestra en la Figura 1. Es decir, RN recibe señales desde eNB en el canal de retroceso (la flecha E en la figura) y transmite las señales a UE2 en el canal de acceso de RN (la flecha F en la figura). El procedimiento de retransmisión es de tal forma que el canal de retroceso y el canal de acceso se acomodan en el mismo ancho de banda de frecuencia y el canal de retroceso y el canal de acceso de RN se asignan mientras se dividen por el dominio del tiempo (en unidades de subtramas).

20 En el presente documento, se supone que el nodo 800 retransmisor (RN) tiene un ID de célula individual estudiado en LTE-A. Por lo tanto, el nodo 800 retransmisor (RN) adyacente al terminal 900A de comunicación inalámbrica (UE1) puede considerarse como una célula vecina cuando se ve desde el terminal 900A de comunicación inalámbrica.

25 Haciendo referencia a las Figuras 15 y 16, se describirá un procedimiento en el que el propio UE1 determina si la subtrama es o no la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". La Figura 15 muestra un ejemplo de símbolos de una subtrama en el canal de enlace descendente en la segunda modificación. La Figura 16 muestra otro ejemplo de símbolos de una subtrama en el canal de enlace descendente en la segunda modificación.

30 Como se muestra en la Figura 15, se transmiten señales desde RN en todos los símbolos. Por esta razón, cualquiera que sea el símbolo de esta subtrama que se use para medir el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1, los CQI muestran valores cercanos. Es decir, el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando los dominios de todos los símbolos y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando el tercer y posteriores símbolos son valores cercanos.

35 Por otra parte, como se muestra en la Figura 16, en el tercer (símbolo n.º 2) y posteriores símbolos, no se transmite ninguna señal desde RN a eNB. Por esta razón, en la subtrama mostrada en la Figura 16, la cantidad de interferencia que UE1 recibe desde RN es diferente entre cuando el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 se mide con los dos primeros símbolos que se incluyen y cuando el CQI de eNB se mide usando el tercer y posteriores símbolos. Es decir, el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando el tercer y posteriores símbolos en la subtrama mostrada en la Figura 16 asume un valor que muestra una calidad de canal más alta que el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando los dos primeros símbolos y el tercer y posteriores símbolos en la subtrama mostrada en la Figura 16. Es decir, entre el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando los dominios de todos los símbolos y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando el tercer y posteriores símbolos, el último asume un valor que muestra una calidad de canal más alta.

40 Por lo tanto, comparando el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando los dominios de todos los símbolos y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando el tercer y posteriores símbolos, el propio UE1 puede determinar si la subtrama es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". Además, comparando el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando únicamente los dos primeros símbolos y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando únicamente el tercer y posteriores símbolos, el propio UE1 puede determinar de forma similar si la subtrama es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

55 Como se ha descrito anteriormente, en la segunda modificación de la presente realización, UE1 compara el CQI

relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando los dos primeros símbolos y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando el tercer y posteriores símbolos para determinar si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", y UE1 realiza la medición del CQI de eNB adecuado para cada y realimenta el resultado a eNB.

En lo sucesivo, se describirá un procedimiento concreto para el propio UE1 que determina si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

En primer lugar, UE1 mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 usando todos los dominios de símbolos y, a continuación, mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 usando los dominios del tercer y posteriores símbolos. En lo sucesivo, para fines de explicación, el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando todos los dominios de símbolo se denominará como CQI_todos y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando los dominios del tercer y posteriores símbolos, como CQI_parte.

En la presente descripción, la barra baja "_" posterior a "CQI" representa que las letras o la palabra (por ejemplo todos y parte) posterior a la barra baja _ son subíndices del "CQI" que precede inmediatamente la barra baja _.

A continuación, UE1 compara CQI_todos y CQI_parte para determinar si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". Por ejemplo, UE1 puede determinar si la subtrama de RN es la subtrama normal o la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" preestableciendo un valor umbral Th para el valor absoluto de la diferencia entre CQI_todos y CQI_parte (en lo sucesivo, denominado como diferencia de CQI) y comparando la diferencia de CQI con el valor umbral Th.

Es decir, cuando la diferencia de CQI es menor que el umbral Th, UE1 determina que no existe diferencia entre CQI_todos y CQI_parte, y determina que la subtrama de RN es la subtrama normal. Por otra parte, cuando la diferencia de CQI es igual a o más que el valor umbral Th, UE1 determina que existe una diferencia entre CQI_todos y CQI_parte, y UE1 determina que la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

La condición de determinación expresada mediante la diferencia de CQI anteriormente descrita y el valor umbral Th se expresa mediante la siguiente expresión (1) y expresión (2) usando CQI_todos y CQI_parte:

[Expresión 1]

$$|CQI_{parte} - CQI_{todos}| < Th \quad \dots \text{expresión (1)}$$

[Expresión 2]

$$|CQI_{parte} - CQI_{todos}| \geq Th \quad \dots \text{expresión (2)}$$

Es decir, cuando CQI_todos, CQI_parte y el valor umbral Th satisfacen la expresión (1), UE1 determina que la subtrama de RN es la subtrama normal. Por otra parte, cuando CQI_todos, CQI_parte y el valor umbral Th satisfacen la expresión (2), UE1 determina que la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

A continuación, de acuerdo con la subtrama de RN determinada usando la expresión (1) y la expresión (2), UE1 selecciona el procedimiento de medición de CQI, por ejemplo, como se indica a continuación:

Cuando UE1 determina que la subtrama de RN es la subtrama normal, ya que la calidad es la misma entre los símbolos en la subtrama, la precisión de la medición de CQI puede mejorarse realizando promediación usando una multitud de símbolos. Por lo tanto, UE1 selecciona el procedimiento de medición de CQI usando todos los dominios de la subtrama y mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1. Por otra parte, cuando UE1 determina que la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", como en la primera modificación, UE1 selecciona el modo de medición de CQI usando los dominios del tercer y posteriores símbolos excepto para los dos primeros símbolos y mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1.

A continuación, UE1 realimenta en qué modo se realizó la medición, a eNB como información de realimentación junto con el CQI medido.

Además, cuando se comparan el CQI medido usando únicamente los dos primeros símbolos y el CQI medido usando únicamente el tercer y posteriores símbolos, por ejemplo, la siguiente solución está disponible:

Cuando se usa una señal de referencia de canal de enlace descendente para la medición de CQI, primero, en UE1, se realiza medición de CQI, como la medición de CQI usando los dos primeros símbolos, usando la señal de

referencia insertada en el símbolo n.º 0 y, como la medición de CQI usando el tercer y posteriores símbolos, usando la señal de referencia insertada en el símbolo n.º 7. Como el resultado de la medición de CQI, se muestra CQI_sím0 y CQI_sím7.

5 A continuación, comparando estos CQI_sím0 y CQI_sím7, se determina si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". Por ejemplo, preestableciendo un valor umbral Th_sím para el valor absoluto de la diferencia entre CQI_sím0 y CQI_sím7 (en lo sucesivo, denominada como diferencia de CQI_sím) y comparando diferencia de CQI_sím con el valor umbral Th_sím, UE1 puede determinar si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

10 Es decir, cuando el diferencia de CQI_sím es menor que el valor umbral Th_sím, ya que no existe diferencia entre CQI_sím0 y CQI_sím7, UE1 determina que la calidad es la misma entre los símbolos en la subtrama y UE1 determina que la subtrama de RN es la subtrama normal. Por otra parte, cuando el diferencia de CQI_sím es igual a o más que el valor umbral Th_sím, UE1 determina que existe una diferencia de calidad entre los dos primeros símbolos y el tercer y posteriores símbolos ya que existe una diferencia entre CQI_sím0 y CQI_sím7, y UE1 determina que la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

15 La condición de determinación expresada por la diferencia de CQI_sím anteriormente descrita y el valor umbral Th_sím se expresa mediante la siguiente expresión (3) y expresión (4) usando CQI_sím0, CQI_sím7 y Th_sím:

[Expresión 3]

$$\left| CQI_{sím7} - CQI_{sím0} \right| < Th_{sím} \dots \text{expresión (3)}$$

[Expresión 4]

20 $\left| CQI_{sím7} - CQI_{sím0} \right| \geq Th_{sím} \dots \text{expresión (4)}$

Es decir, cuando CQI_sím0, CQI_sím7 y Th_sím satisfacen la expresión (3), UE1 determina que la subtrama de RN es la subtrama normal. Por otra parte, cuando CQI_sím0, CQI_sím7 y Th_sím satisfacen la expresión (4), UE1 determina que la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso".

25 A continuación, de acuerdo con la subtrama de RN determinada por UE1, se selecciona el procedimiento de medición de CQI. Cuando la subtrama de RN es la subtrama normal, ya que la calidad es la misma entre los símbolos en la subtrama, puede mejorarse la precisión de la medición de CQI realizando promediación usando una multitud de símbolos y, por esta razón, UE1 selecciona el procedimiento de medición de CQI usando todos los dominios de la subtrama, y mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1. Por otra parte, cuando la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", como en la primera modificación, UE1 selecciona el modo de medición de CQI usando los dominios del tercer y posteriores símbolos excepto para los dos primeros símbolos y mide el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1. UE1 realimenta en qué modo se realizó la medición, a eNB como información de realimentación junto con el CQI medido.

35 Como se ha descrito anteriormente, en la segunda modificación de la presente realización, UE1 compara el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando los dos primeros símbolos y el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 medido usando el tercer y posteriores símbolos. A continuación, a base del resultado de la comparación, UE1 determina si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". Además, a base del resultado de la determinación, UE1 realiza la medición del CQI de eNB adecuado para cada, y realimenta en qué modo se realizó la medición, a eNB como información de realimentación junto con el CQI medido. En consecuencia, en UE1 bajo el control de eNB, el CQI relacionado con el canal (el canal de la propia célula) desde eNB a UE1 puede medirse de forma precisa cuando no existe interferencia desde RN. Además, es innecesaria para que eNB notifique a UE1 la información relacionada con RN, y comparado con la presente realización, en la segunda modificación, puede reducirse la sobrecarga de señalización en el canal de enlace descendente más.

45 A continuación, haciendo referencia a la Figura 17, se describirá la configuración del terminal 900 de comunicación inalámbrica en la segunda modificación. La Figura 17 es un diagrama de bloques que muestra la configuración del terminal 900 de comunicación inalámbrica en la segunda modificación. El terminal 900 de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 17 incluye la antena 301, el conmutador 303 (SW), la sección 305 RF de recepción, el procesador 307 de recepción, el extractor 309 de señal de medición de CQI, un extractor 901 de símbolos, una sección 903A de medición de CQI, una sección 903B de medición de CQI, un determinador 905 de subtrama, una sección 907 de memoria de CQI, un generador 909 de información de realimentación, el procesador 329 de transmisión y la sección 331 RF de transmisión.

El terminal 900 de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 17 es diferente del terminal 300A de comunicación inalámbrica mostrado en la Figura 6 en el extractor 901 de símbolos, la sección 903A de medición de

CQI, la sección 903B de medición de CQI, el determinador 905 de subtrama, la sección 907 de memoria de CQI y el generador 909 de información de realimentación. Excepto para estos, la configuración es similar a la de la realización y, en la Figura 17, elementos en común con la Figura 6 se representan mediante los mismos números de referencia. Además, se omiten las descripciones de los elementos comunes.

- 5 El extractor 901 de símbolos extrae las señales de los dominios del tercer y posteriores símbolos excepto para los dos primeros símbolos, a partir de las señales usadas para la medición de CQI cuyas señales se extraen del extractor 309 de señal de medición de CQI, y emite las mismas a la sección 903A de medición de CQI.

10 La sección 903A de medición de CQI introduce las señales usadas para la medición de CQI de los dominios del tercer y posteriores símbolos cuyas señales se extraen por el extractor 901 de símbolos, mide el CQI cuando la subtrama es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" como en la realización y emite el CQI medido al determinador 905 de subtrama.

La sección 903B de medición de CQI introduce las señales usadas para la medición de CQI, realiza la medición de CQI usando todos los símbolos y emite el CQI medido al determinador 905 de subtrama.

- 15 El determinador 905 de subtrama compara el CQI medido por la sección 903A de medición de CQI y la sección 903B de medición de CQI, y determina si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". A continuación, el determinador 905 de subtrama emite el CQI a la sección 907 de memoria de CQI junto con el resultado de la determinación.

20 Cuando el determinador 905 de subtrama determina que la subtrama de RN es la subtrama normal, el resultado de medición de CQI de la sección 903B de medición de CQI se emite a la sección 907 de memoria de CQI. Por otra parte, cuando el determinador 905 de subtrama determina que la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso", el resultado de medición de CQI de la sección 903A de medición de CQI se emite a la sección 907 de memoria de CQI.

25 La sección 907 de memoria de CQI almacena el valor del CQI introducido desde el determinador 905 de subtrama y el resultado de la determinación de la subtrama de RN y emite los mismos al generador 909 de información de realimentación.

El generador 909 de información de realimentación genera la información de realimentación para realimentarse a la estación 700 base, usando el CQI y el resultado de la determinación de la subtrama de RN almacenada en la sección 907 de memoria de CQI, y emite la misma al procesador 329 de transmisión.

30 A continuación, haciendo referencia a la Figura 18, se describirá la configuración de la estación 700 base. La Figura 18 es un diagrama de bloques que muestra la configuración de la estación 700 base en la segunda modificación. La estación 700 base mostrada en la Figura 18 es diferente de la estación 100 base mostrada en la Figura 7 en que en lugar del extractor 119 de información de CQI y la sección 117 de memoria de CQI, están presentes un extractor 701 de resultado de información/determinación de CQI y una sección 703 de memoria de resultado de CQI/determinación y que la información de RN y la sección 113 de instrucción de procedimiento de medición de CQI están ausentes. Excepto para estos, la configuración es similar a la de la realización y, en la Figura 18, elementos en común con la Figura 7 se representan mediante los mismos números de referencia. Además, se omiten las descripciones de los elementos comunes.

40 El extractor 701 de resultado de información/determinación de CQI extrae la información de subtrama realimentada desde el terminal 900 de comunicación inalámbrica y el CQI en la subtrama, a partir de la información de control separada por el procesador 121 de recepción, y emite los mismos a la sección 703 de memoria de resultado de CQI/determinación.

La sección 703 de memoria de resultado de CQI/determinación almacena la información de subtrama realimentada desde el terminal 900 de comunicación inalámbrica y el CQI en la subtrama y emite las mismas al planificador 115.

45 A continuación, haciendo referencia a la Figura 19, se describirá el flujo de procesamiento de la medición de CQI del terminal 900 de comunicación inalámbrica (UE1) en la segunda modificación. La Figura 19 es un diagrama que muestra el flujo de procesamiento de la medición de CQI del terminal 900 de comunicación inalámbrica en la segunda modificación.

En la etapa (ST101), la antena 301 recibe la señal desde eNB y la sección 305 RF de recepción y el procesador 307 de recepción realizan procesamiento de recepción.

- 50 En la etapa (ST102), el extractor 309 de señal de medición de CQI extrae la señal usada para la medición de CQI de la señal que se ha sometido al procesamiento de recepción en la etapa (ST101).

En la etapa (ST103), el extractor 901 de símbolos extrae los símbolos de los dominios excepto para los dos primeros símbolos en la señal usada para la medición de CQI extraída en la etapa (ST102).

En la etapa (ST104-1), la sección 903A de medición de CQI realiza la medición de CQI usando la señal extraída en

la etapa (ST103). El resultado de la medición de CQI por la sección 903A de medición de CQI se denominará como CQI1.

5 En la etapa (ST104-2), la sección 903B de medición de CQI realiza la medición de CQI usando las señales de todos los dominios de símbolo en la señal usada para la medición de CQI extraída en la etapa (ST102). El resultado de la medición de CQI por la sección 903B de medición de CQI se denominará como CQI2.

10 En la etapa (ST105), el determinador 905 de subtrama compara CQI1 y CQI2 que son los resultados de medición del CQI medido en la etapa (ST104-1) y etapa (ST104-2), y determina si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso". Ejemplos de la determinación procedimiento incluyen un procedimiento en el que la determinación se realiza usando la expresión (1) y la expresión (2) y un procedimiento en el que la determinación se realiza usando la expresión (3) y la expresión (4).

En la etapa (ST106-1), cuando se determina que la subtrama de RN es la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" en la etapa (ST105), la sección 907 de memoria de CQI almacena el resultado de la determinación y CQI1.

15 En la etapa (ST106-2), cuando se determina que la subtrama de RN es la subtrama normal en la etapa (ST105), la sección 907 de memoria de CQI almacena el resultado de la determinación y CQI2.

En la etapa (ST107), el generador 909 de información de realimentación genera información de realimentación a partir del resultado de la determinación de subtrama y el valor del CQI almacenado en la etapa (ST106-1) o etapa (ST106-2).

20 En la etapa (ST108), el procesador 329 de transmisión y la sección 331 RF de transmisión realiza procesamiento de transmisión en la información de realimentación generada en la etapa (ST107) y transmite el resultado a eNB.

Como se ha descrito anteriormente, en la segunda modificación de la presente realización, UE1 compara el CQI de eNB medido usando los dos primeros símbolos y el CQI de eNB medido usando el tercer y posteriores símbolos y determina si la subtrama de RN es la subtrama normal o la "subtrama MBSFN que RN usa como el enlace de retroceso" y UE1 realiza la medición del CQI de eNB adecuada para cada una y realimenta el resultado a eNB.

25 En consecuencia, en UE1 bajo el control de eNB, el CQI puede medirse de forma precisa cuando no existe interferencia desde RN. Además, ya que es innecesario que eNB notifique a UE1 la información relacionada con RN, comparada con la presente realización, puede reducirse la sobrecarga de señalización en el canal de enlace descendente.

30 Mientras se proporciona una descripción como una antena en la realización anterior, la presente invención es aplicable de forma similar en el caso de un puerto de antena. El puerto de antena se refiere a una antena lógica que incluye una o más que una antena física. Es decir, el puerto de antena no siempre se refiere a una antena física sino que en ocasiones se refiere a una agrupación de antenas o similar que incluye una pluralidad de antenas. Por ejemplo, en LTE, no se define cuántas antenas físicas incluye un puerto de antena, y se definen señales de referencia de diferentes estaciones base como unidades mínimas que pueden transmitirse. Además, el puerto de antena se define en ocasiones como una unidad mínima que se multiplica por la ponderación de un vector de precodificación.

35 Además, los bloques funcionales usados para la descripción de la realización se implementan habitualmente como un LSI que es un circuito integrado. Estos pueden formarse individualmente como un chip o pueden formarse como un chip para incluir alguno o todos. Mientras un LSI se cita en esta descripción, en ocasiones se llama un IC, un sistema LSI, un súper LSI o un ultra LSI de acuerdo con la diferencia en grado de integración.

Además, el procedimiento de integración de circuito no se limita a un LSI; los bloques funcionales pueden implementarse como un circuito especializado o un procesador de fin general. Después de la fabricación de un LSI, puede usarse un FPGA programable (Campo de Matriz de Puertas Programables) o un procesador reconfigurable en el que la conexión y el establecimiento de las células de circuito en el LSI son reconfigurables.

45 Además, se ha de observar que cuando una tecnología de integración de circuito que sustituye el LSI aparece por el progreso de la tecnología de semiconductores o una derivada de otra tecnología, los bloques funcionales pueden integrarse usando la tecnología. Una posible puede ser adaptación de biotecnología o similar.

50 Mientras la presente invención se ha descrito en detalle con referencia a una realización específica, es obvio para un experto en la técnica que pueden añadirse diversos cambios y modificaciones sin alejarse del ámbito de la presente invención.

Lista de signos de referencia

100, 400, 700: Estación base
105: Sección RF de transmisión
107: Procesador de transmisión

- 109: Multiplexador de señal
- 111: Generador de información de control
- 113: Sección de instrucción de procedimiento de medición de CQI
- 115: Planificador
- 5 117: Sección de memoria de CQI
- 119: Extractor de información de CQI
- 121: Procesador de recepción
- 123: Sección RF de recepción
- 200, 500A, 500B, 800: Nodo retransmisor
- 10 300A, 300B, 600, 900A, 900B: Terminal de comunicación inalámbrica
- 301: Antena
- 303: Conmutador (SW)
- 305: Sección RF de recepción
- 307: Procesador de recepción
- 15 309: Extractor de señal de medición de CQI
- 311: Sección de adquisición de información de RN
- 313: Controlador de extracción de señal
- 315: Extractor de subtramas
- 317: Sección de adquisición de información de control
- 20 319: Controlador de medición de CQI
- 321: Extractor de símbolos
- 323: Sección de medición de CQI
- 325: Sección de memoria de CQI
- 327: Generador de información de realimentación
- 25 329: Procesador de transmisión
- 331: Sección RF de transmisión
- 401: Sección de memoria de CQI/subtrama
- 601: Detector de subtrama de alta calidad
- 603: Generador de información de realimentación
- 30 701: Extractor de resultado de información/determinación de CQI
- 703: Sección de memoria de resultado de CQI/determinación
- 901: Extractor de símbolos
- 903A: Sección de medición de CQI
- 903B: Sección de medición de CQI
- 35 905: Determinador de subtrama
- 907: Sección de memoria de CQI
- 909: Generador de información de realimentación

REIVINDICACIONES

1. Un aparato terminal LTE que comprende:

5 una sección de recepción configurada para recibir, desde una estación base que controla el aparato terminal, información que indica una trama de Multidifusión/Difusión por Red de Frecuencia Única, MBSFN, que se usa por un nodo retransmisor de otra célula como un enlace de retroceso; y
una sección de medición configurada para medir un índice de calidad de canal, CQI, de un canal entre el aparato terminal y la estación base usando una señal que está correlacionada en, o después de, el tercer símbolo dentro de la subtrama indicada.

10 2. El aparato terminal LTE de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la sección de medición mide el CQI usando una señal, que está correlacionada en el séptimo símbolo en la subtrama indicada.

3. Un aparato de estación base LTE que comprende:

15 una sección de transmisión configurada para transmitir, a un terminal LTE controlado por la estación base, información que indica una subtrama MBSFN usada por un nodo retransmisor de otra célula como un enlace de retroceso; y
una sección de recepción configurada para recibir un índice de calidad de canal, CQI, de un canal entre el aparato terminal y la estación base medido por el terminal usando una señal que está correlacionada en, o después de, el tercer símbolo dentro de la subtrama indicada.

20 4. El aparato de estación base LTE de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la sección de transmisión transmite una señal correlacionada en el séptimo símbolo en una subtrama, y la sección de recepción recibe el CQI que mide el terminal usando la señal, que está correlacionada en el séptimo símbolo en una subtrama.

5. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que la otra célula es una célula vecina.

6. El aparato de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-5, en el que la otra célula provoca interferencia.

7. Un procedimiento de comunicación que comprende:

25 recibir, por un terminal LTE desde una estación base LTE, estando el terminal bajo el control de la estación base, información que indica una subtrama de Multidifusión/Difusión por Red de Frecuencia Única, MBSFN, usada por un nodo retransmisor de otra célula como un enlace de retroceso; y
medir un índice de calidad de canal, CQI, de un canal entre el aparato terminal y la estación base usando una señal que está correlacionada en, o después de, el tercer símbolo dentro de la subtrama indicada.

8. Un procedimiento de comunicación que comprende:

30 transmitir, desde una estación base LTE a un terminal LTE, estando el terminal bajo el control de la estación base, información que indica una subtrama de Multidifusión/Difusión por Red de Frecuencia Única, MBSFN, usada por un nodo retransmisor de otra célula como un enlace de retroceso; y
recibir un índice de calidad de canal, CQI, de un canal entre el aparato terminal y la estación base medido por el terminal usando una señal que está correlacionada en, o después de, el tercer símbolo dentro de la subtrama
35 indicada.

FIG.1

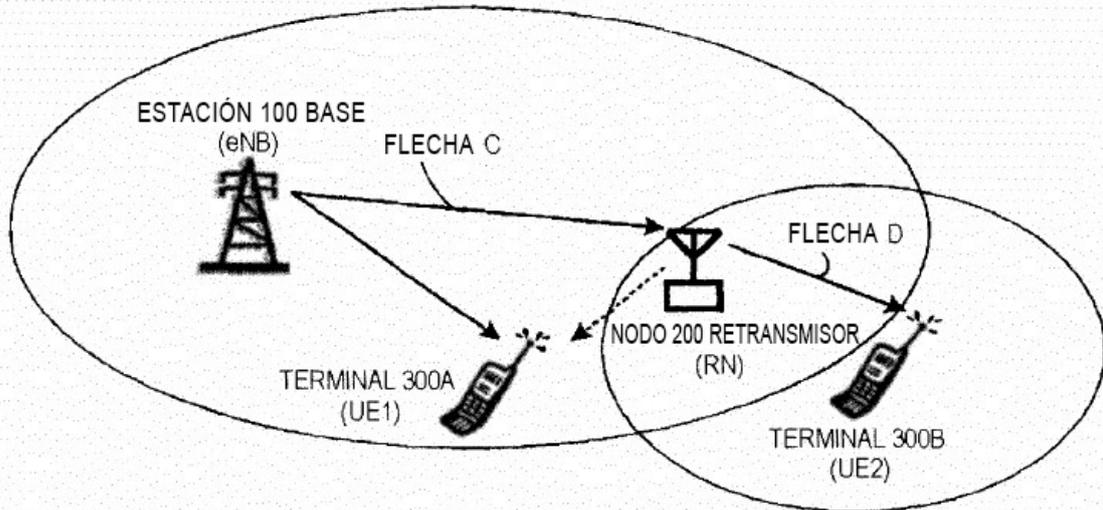


FIG.2

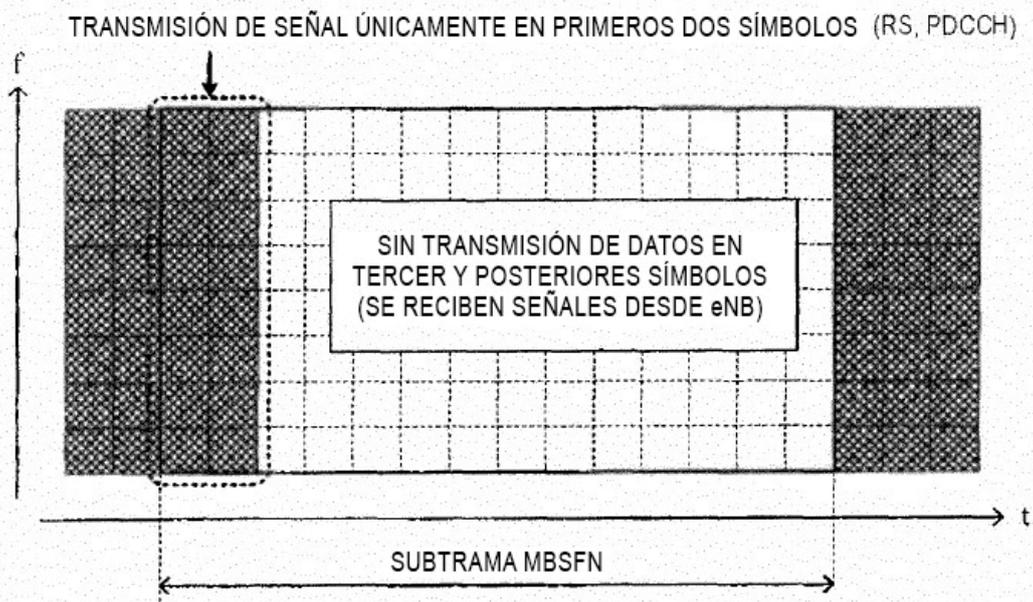


FIG.3

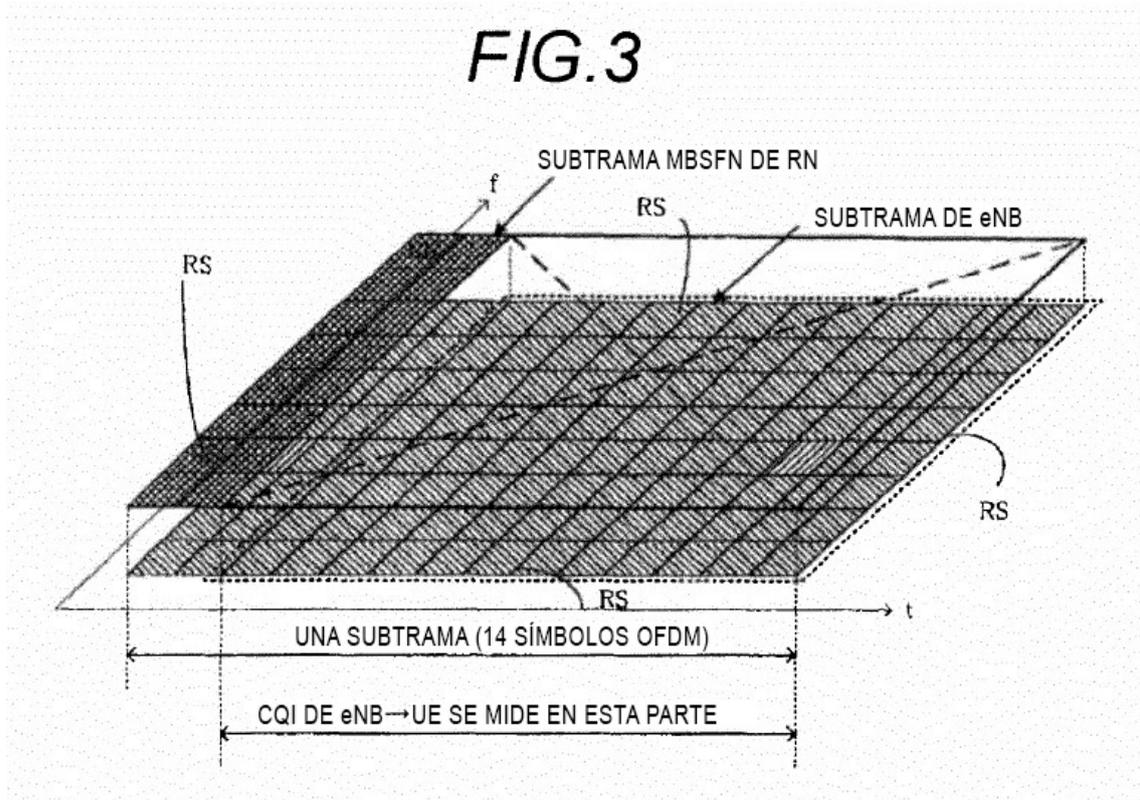


FIG.4

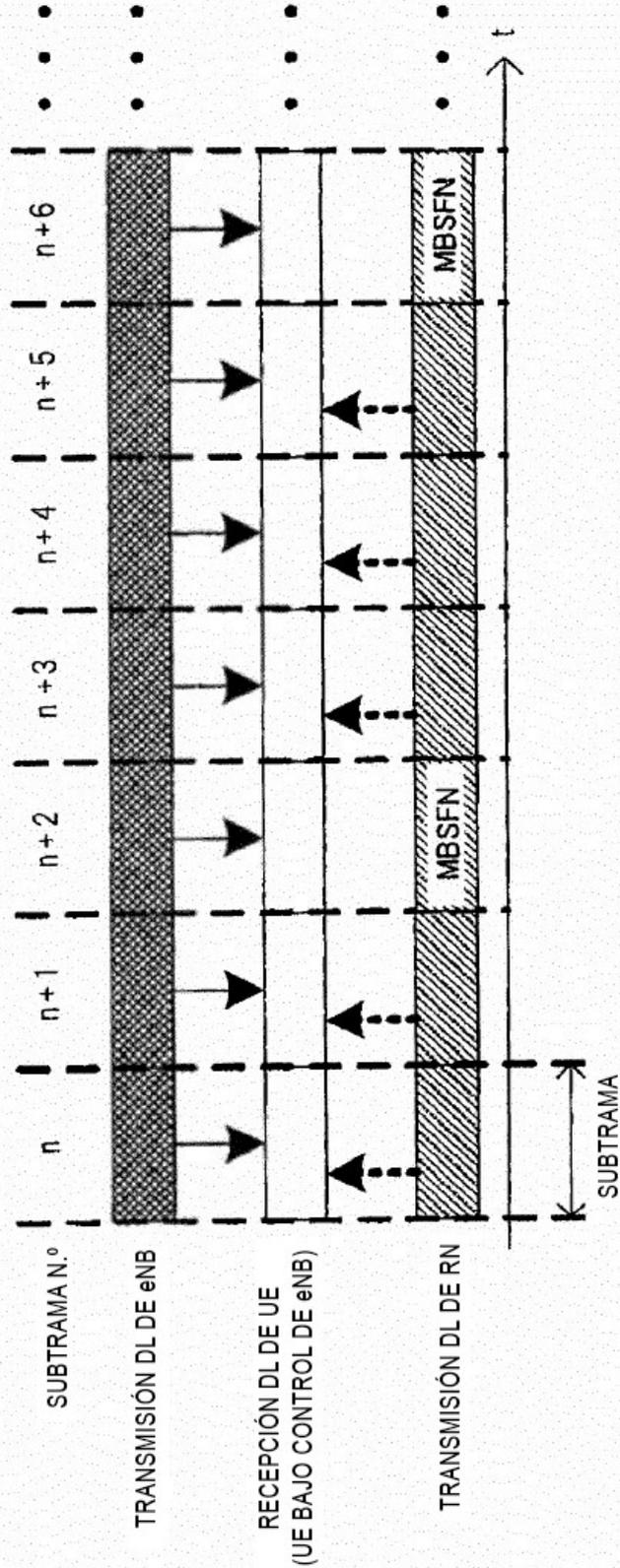


FIG.5

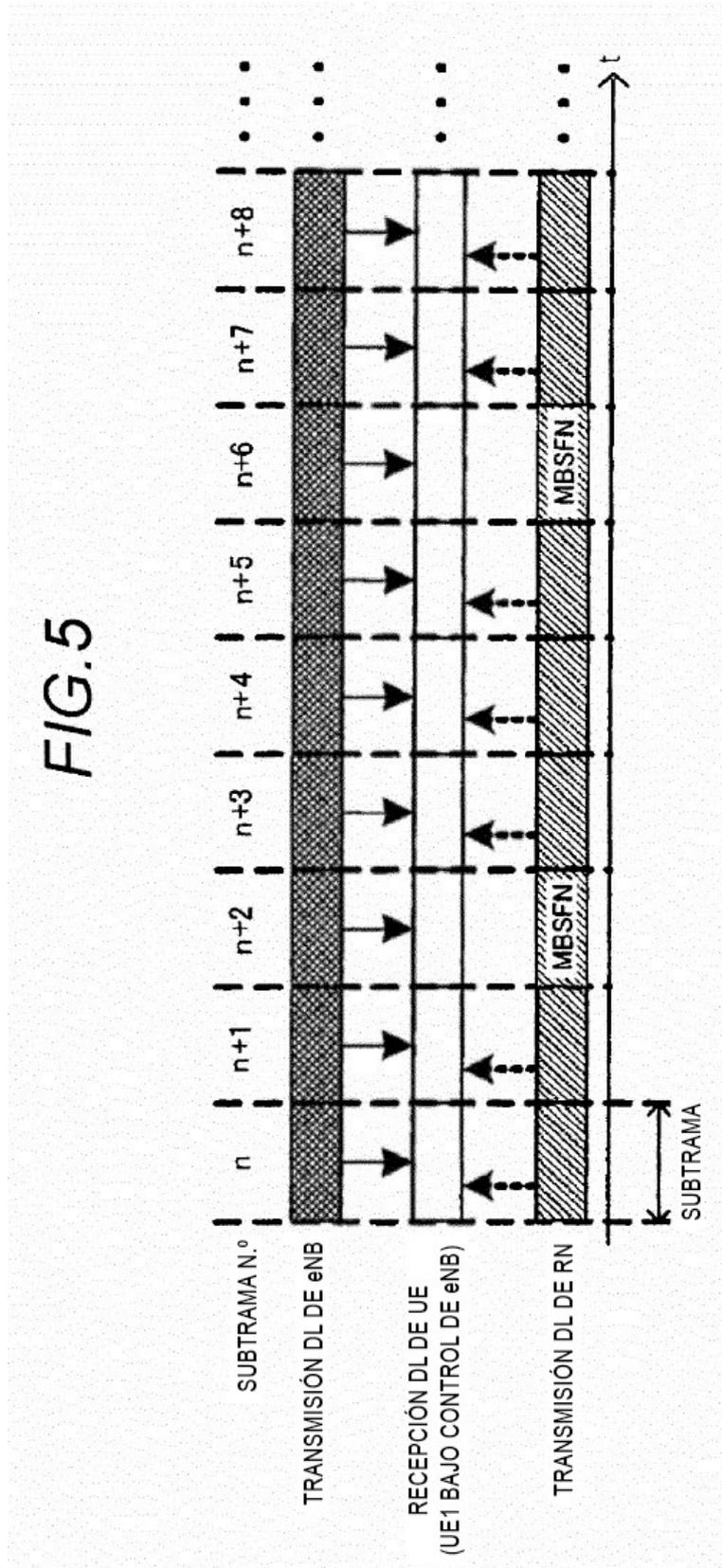


FIG.6

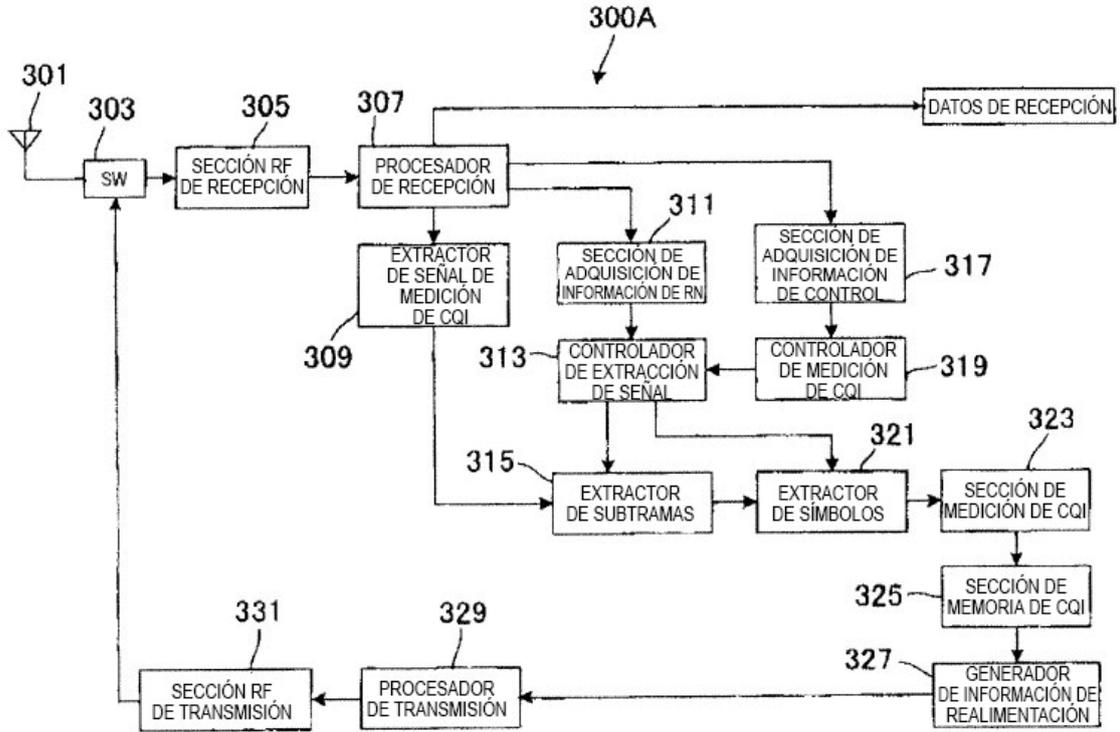


FIG.7

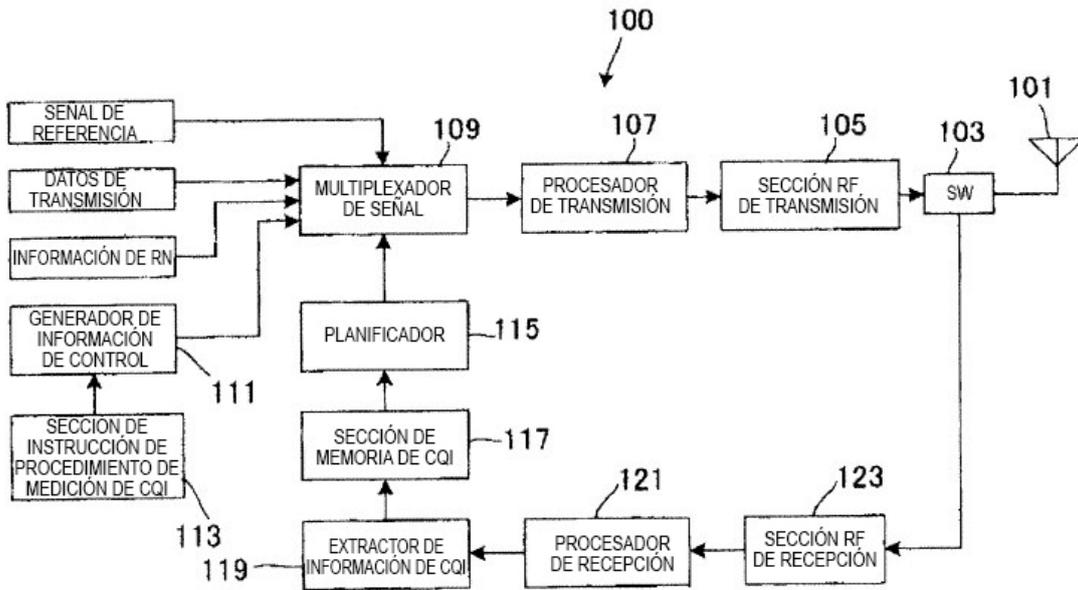


FIG.8

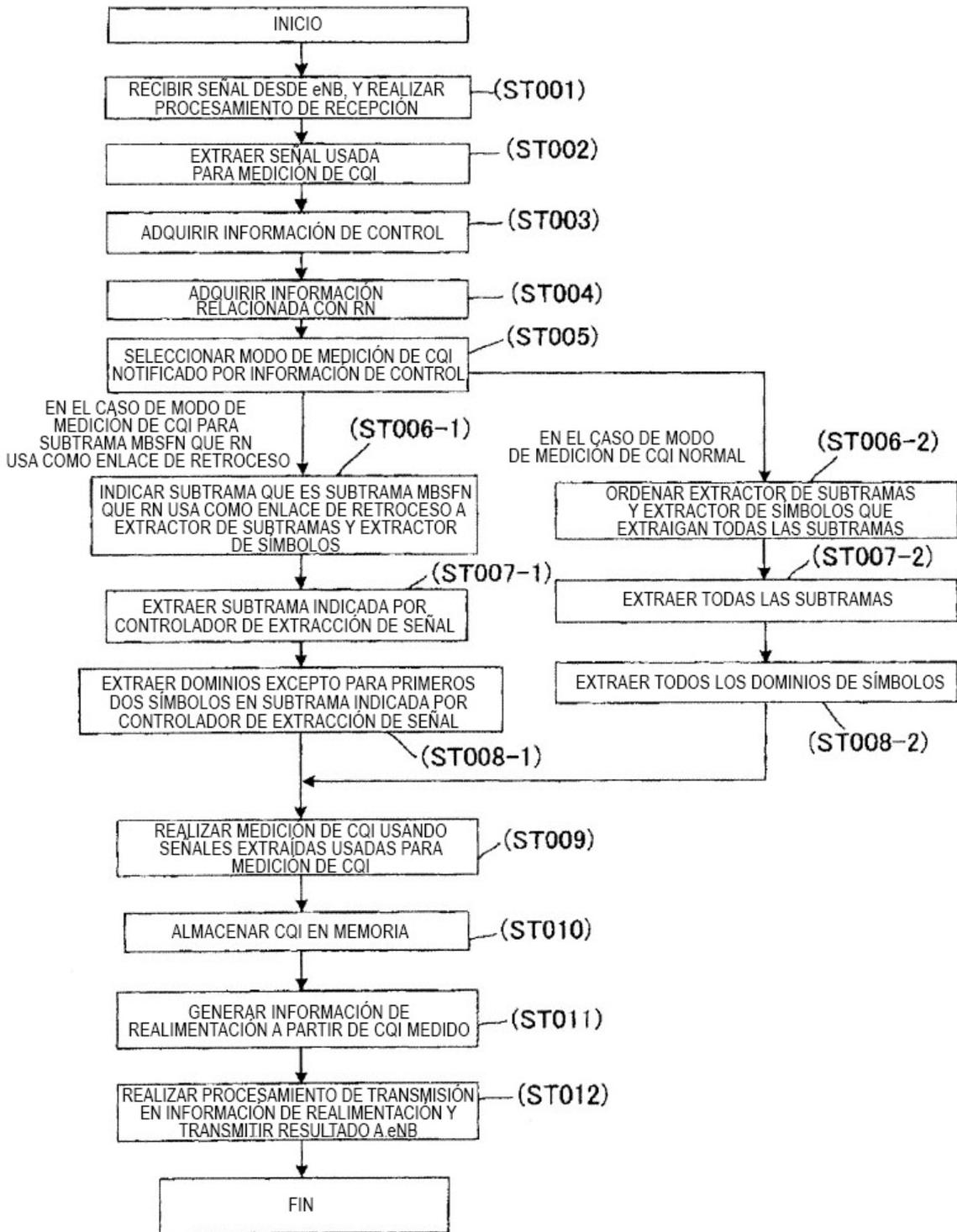


FIG.9

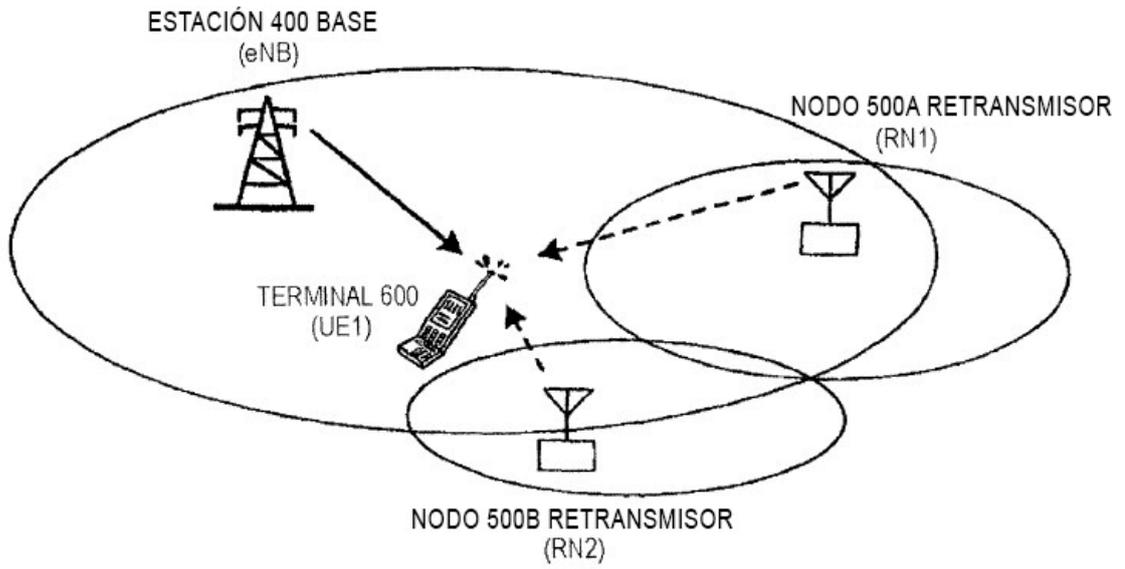


FIG.10

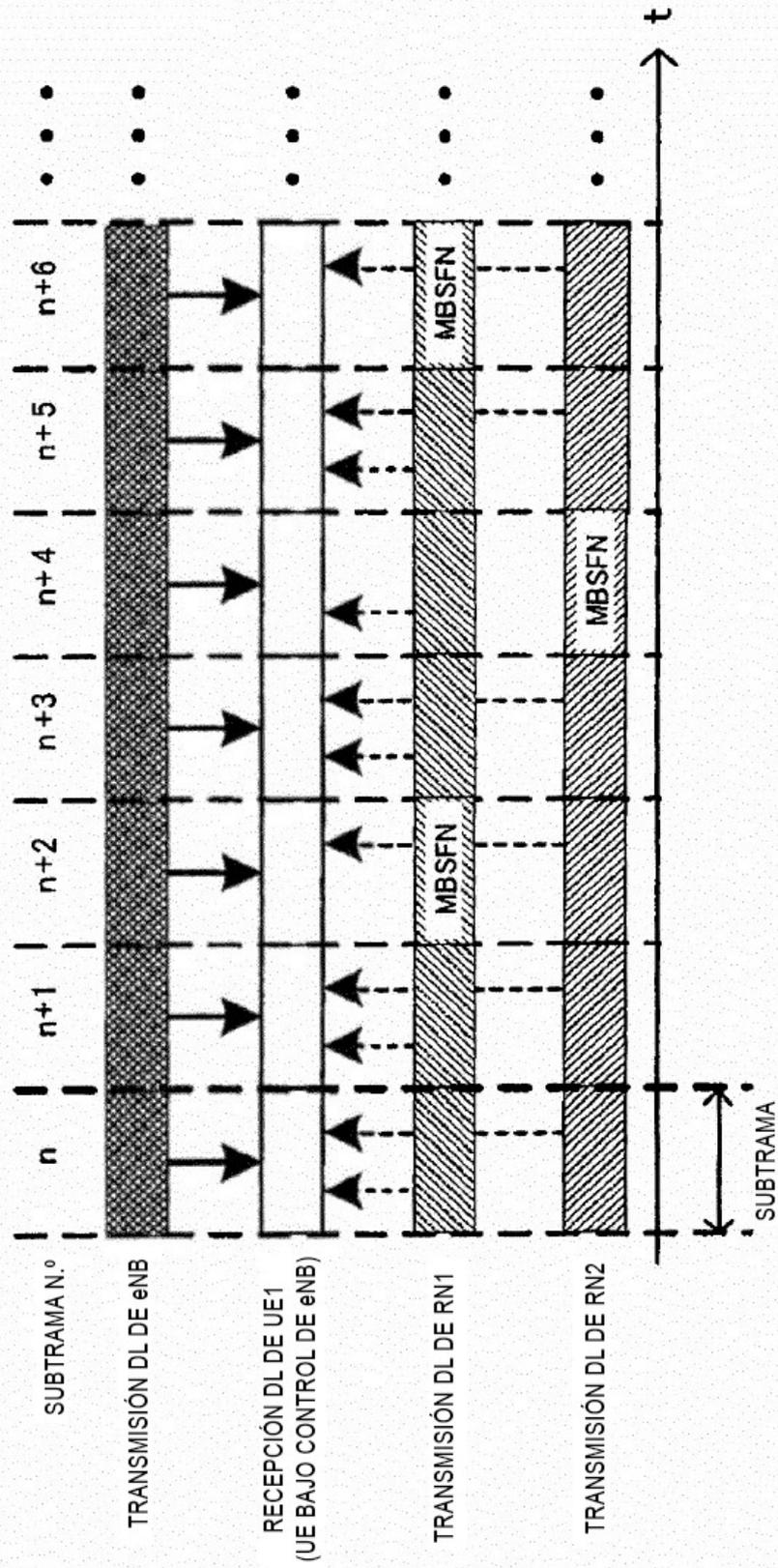


FIG. 11

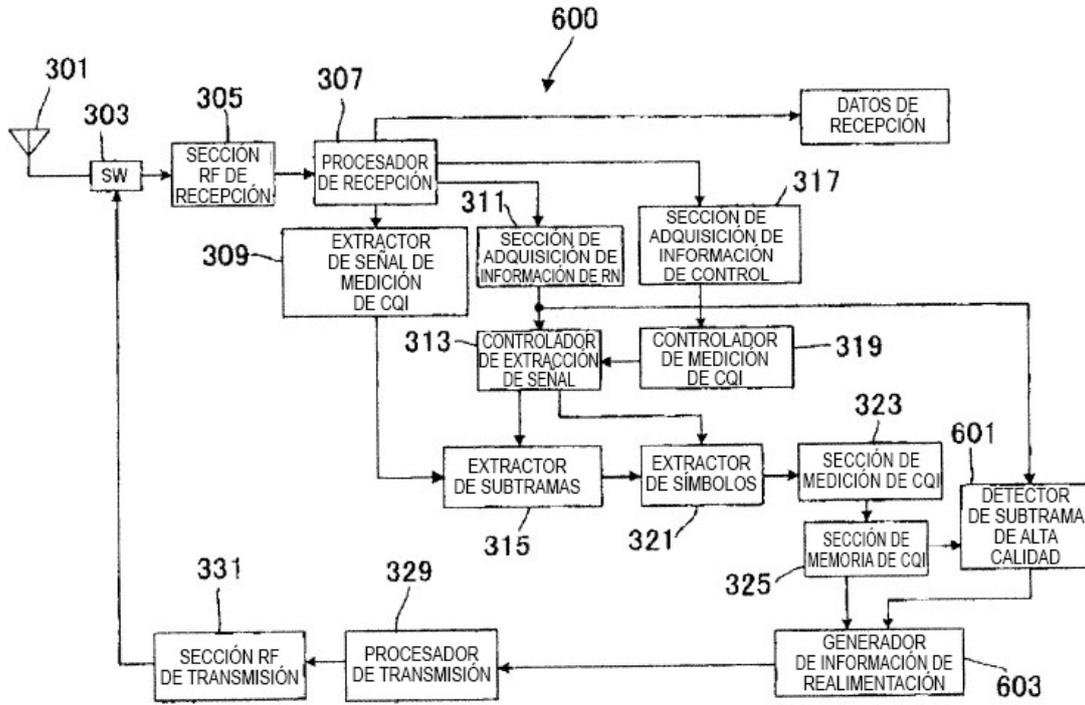


FIG. 12

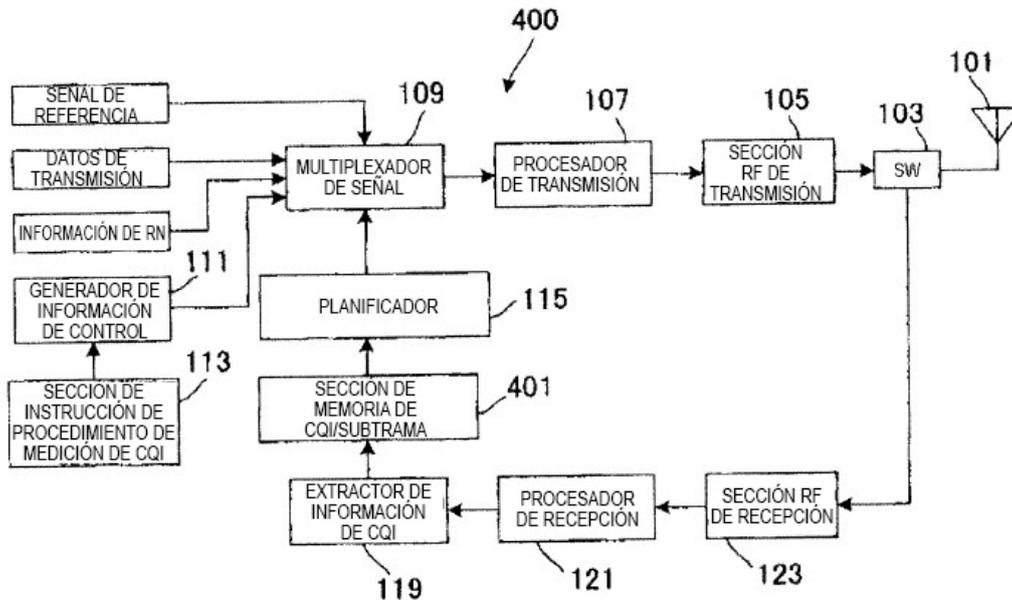


FIG.13

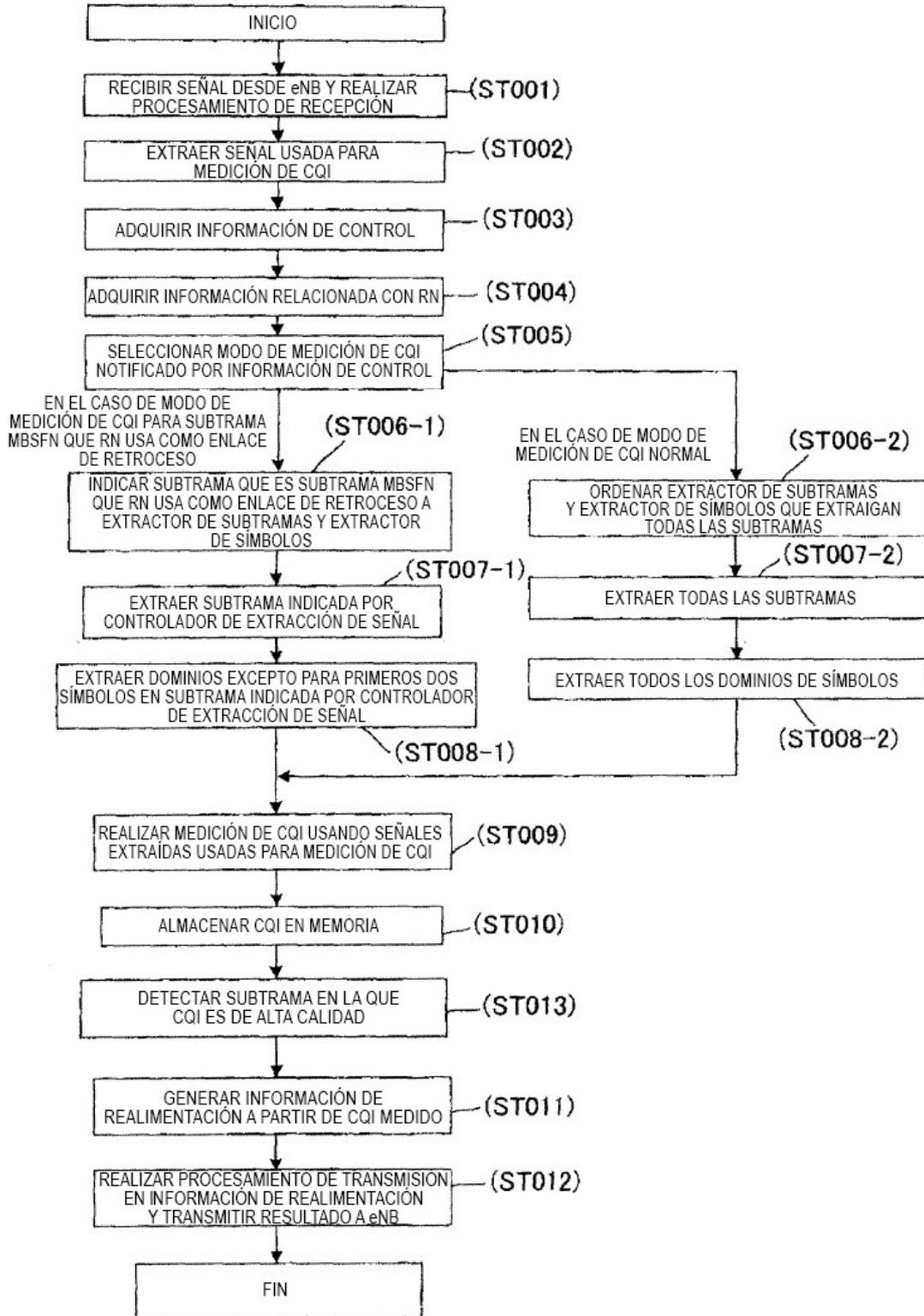


FIG.14

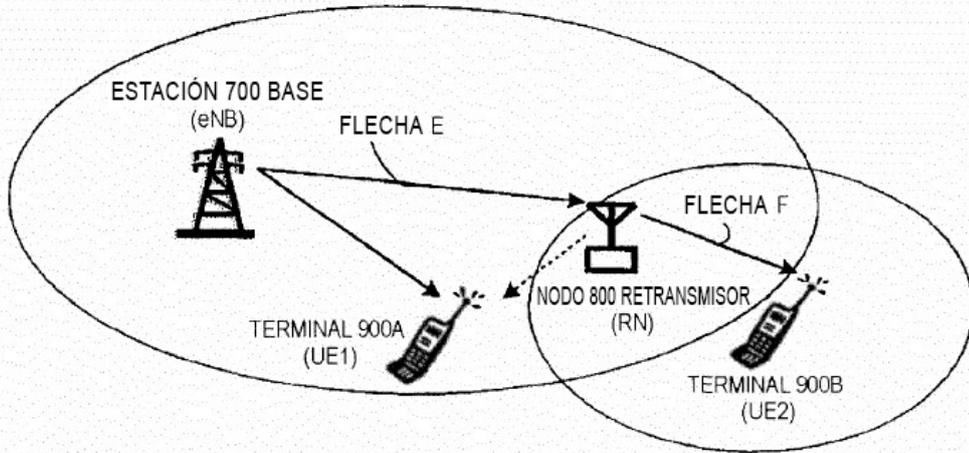


FIG.15

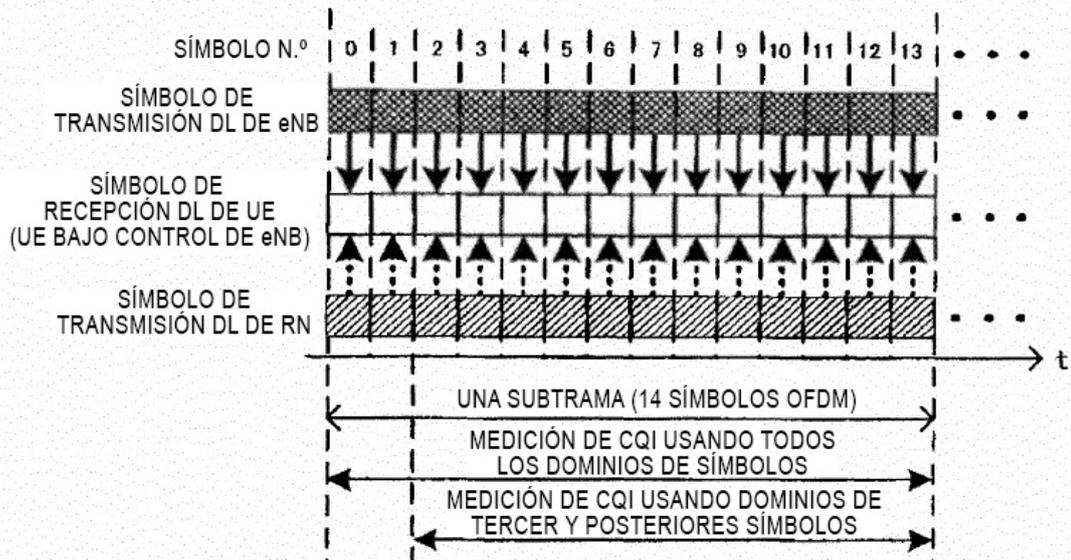


FIG. 16

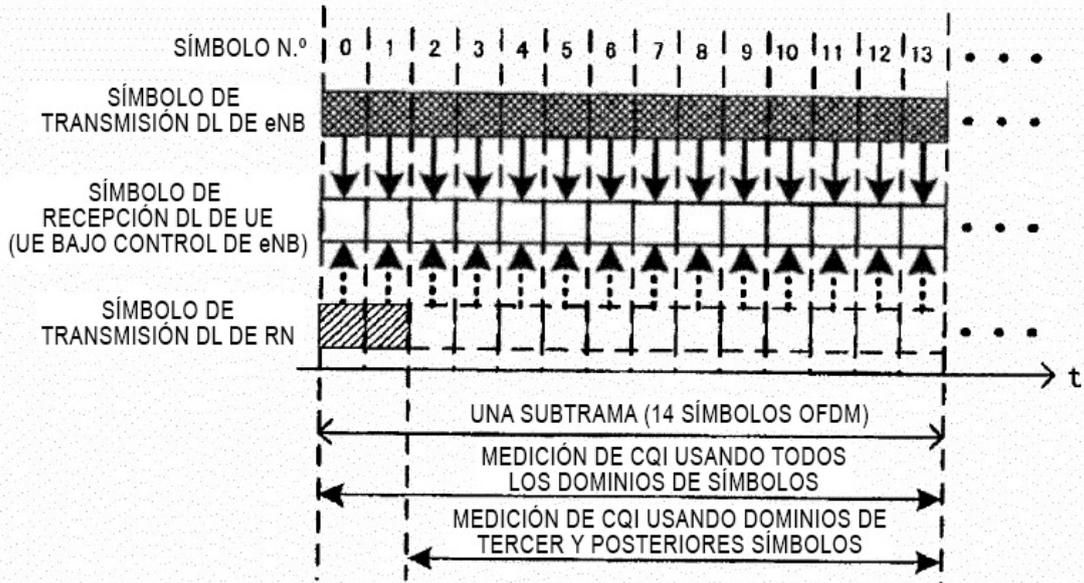


FIG. 17

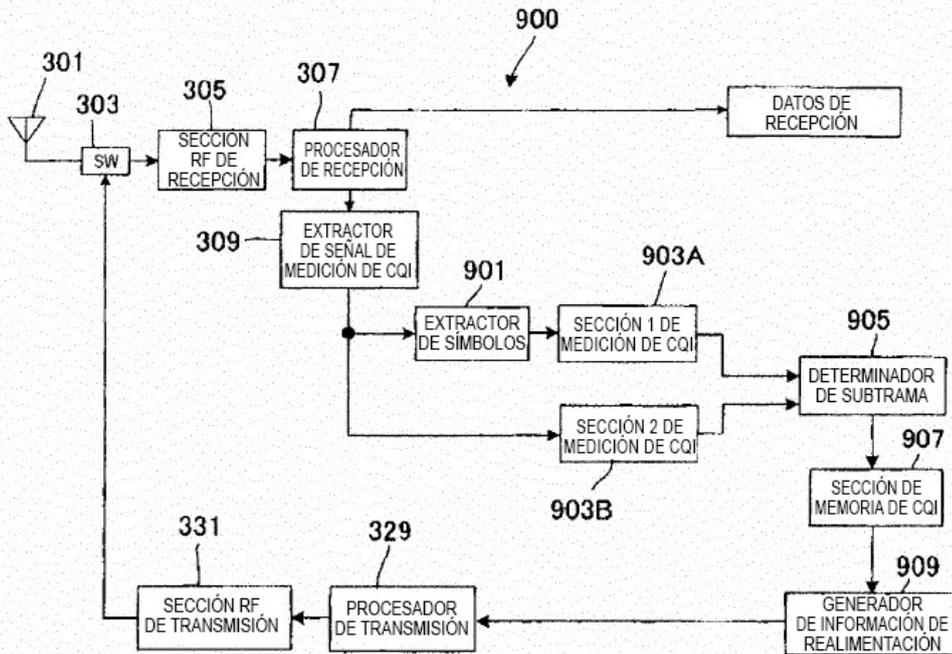


FIG.18

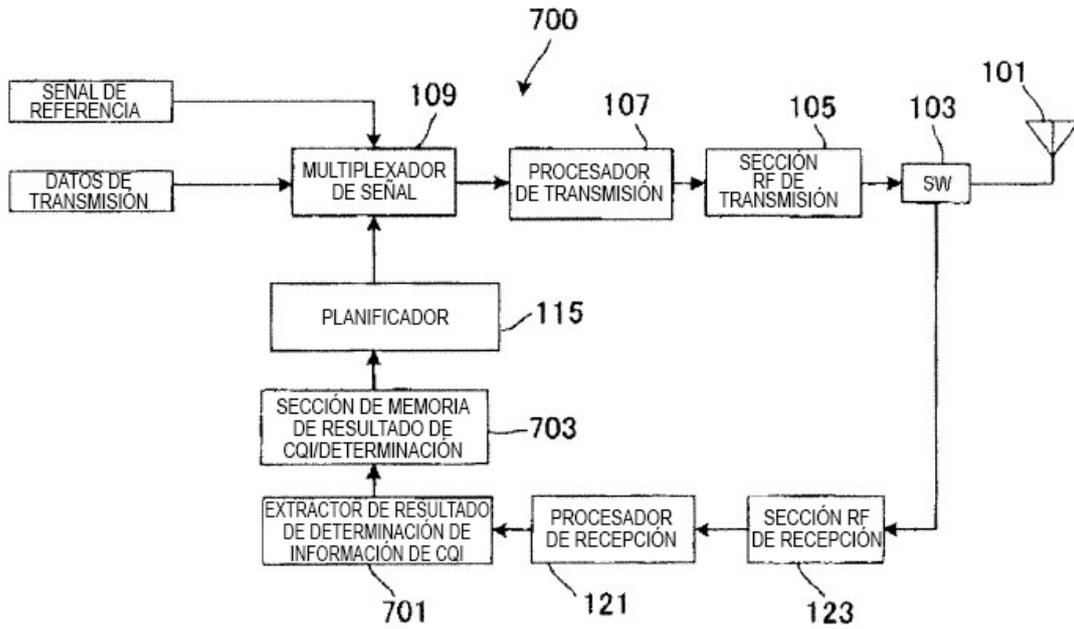


FIG. 19

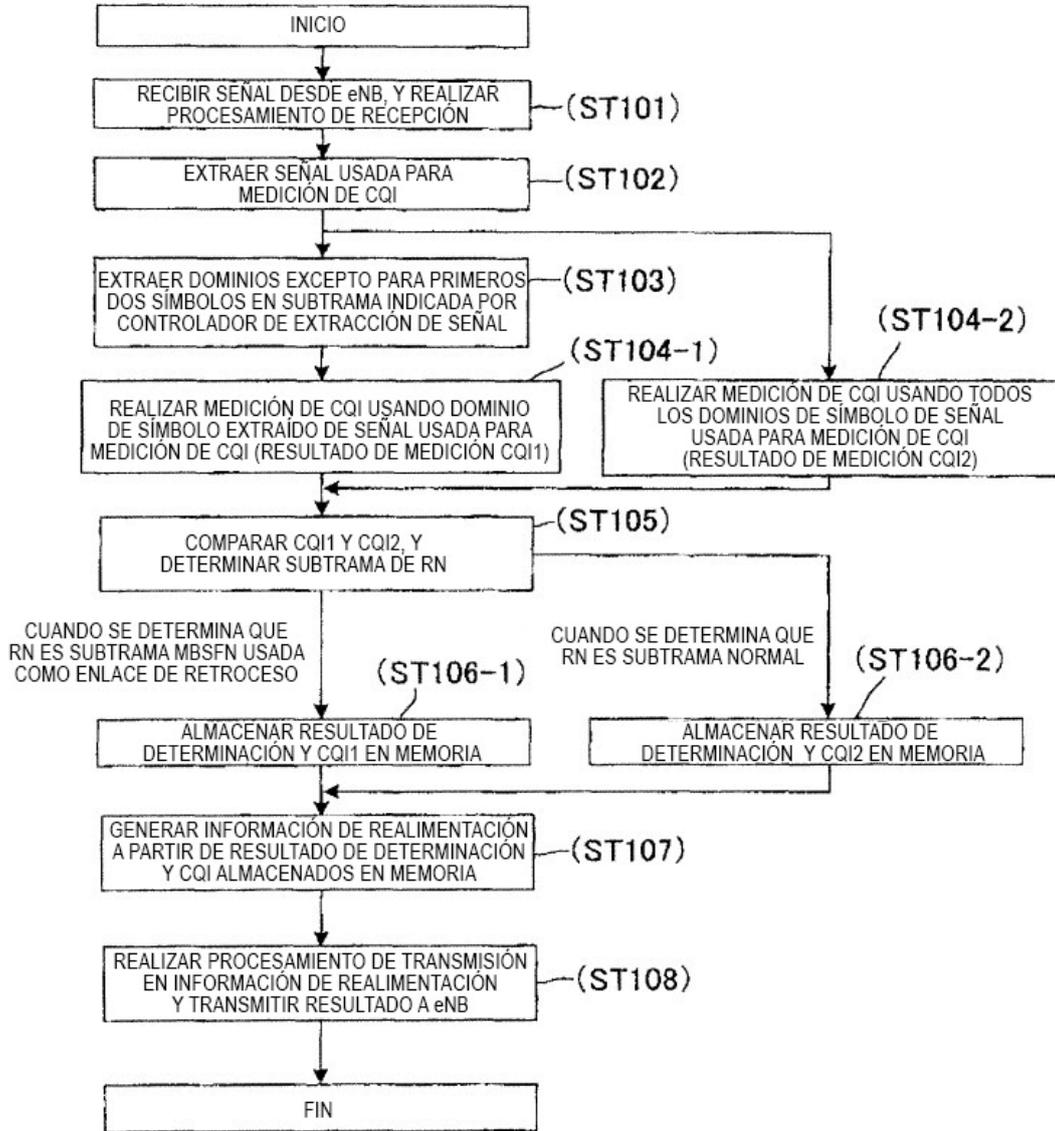


FIG.20

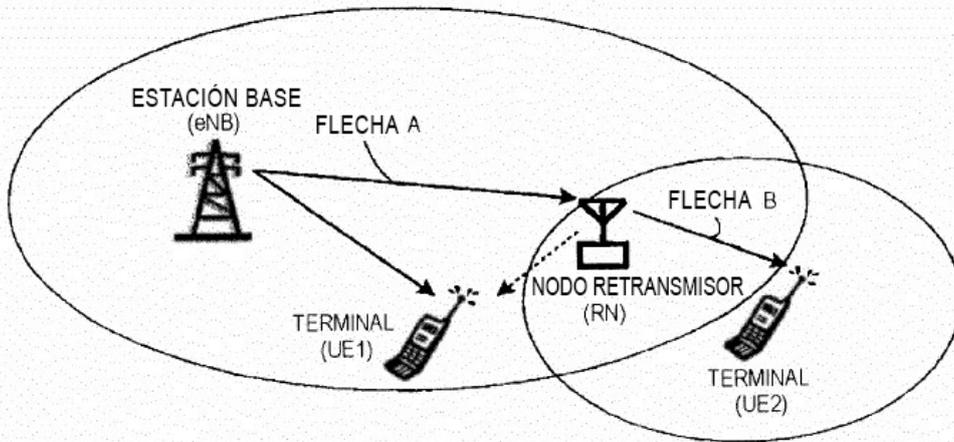


FIG.21

