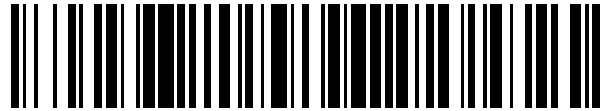


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 584 505**

51 Int. Cl.:

**H04B 7/26** (2006.01)

**H04J 11/00** (2006.01)

**H04W 16/00** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.06.2007 E 07745202 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.05.2016 EP 2034631**

54 Título: **Dispositivo de estación móvil, dispositivo de estación base, y método de transmisión de una solicitud de planificación de enlace ascendente**

30 Prioridad:

**19.06.2006 JP 2006169453**

**09.01.2007 JP 2007001859**

**05.02.2007 JP 2007026182**

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

**28.09.2016**

73 Titular/es:

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

**11-1, Nagatacho 2-chome Chiyoda-ku**

**Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**KISHIYAMA, YOSHIHISA;**

**HIGUCHI, KENICHI y**

**SAWAHASHI, MAMORU**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

**ES 2 584 505 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**

Dispositivo de estación móvil, dispositivo de estación base, y método de transmisión de una solicitud de planificación de enlace ascendente

**Antecedentes de la invención**

## 5 1. Campo de la invención

La presente invención se refiere a una estación móvil, una estación base, y un método de transmisión de una solicitud de planificación del enlace ascendente en un sistema de comunicación móvil que usa FDMA ("Frequency Division Multiple Access", Acceso Múltiple por División de Frecuencia) de portadora única como un esquema de acceso por radio del enlace ascendente.

## 10 2. Descripción de la técnica relacionada

En los sistemas de comunicación móvil de la siguiente generación, se explica el uso de FDMA de portadora única como esquemas de acceso por radio del enlace ascendente (véase 3GPP TR25.814, por ejemplo).

Además, se requiere ortogonalización de los paquetes en el dominio de la frecuencia.

15 En Ericsson: "E-UTRA Random Access", Proyecto de Asociación para la Tercera Generación (3GPP), Grupo de Especificación Técnica (TSG) Red de Acceso por Radio (RAN), grupo de trabajo 1 (WG1), XX, XX, Vol. R1-051445, 7 de noviembre de 2005, páginas 1-4, XP003020958, se describe un procedimiento de acceso aleatorio E-UTRA. El procedimiento de acceso aleatorio se usa cuando el enlace ascendente de la UE no se ha sincronizado en el tiempo y permite que el nodo B lo estime y, si es necesario, ajusta los tiempos de transmisión de la UE con una fracción de un prefijo cíclico. Las ráfagas de acceso aleatorio consisten al menos en una secuencia de firma. Adicionalmente, 20 está disponible la inclusión de símbolos de datos adicionales y el acceso aleatorio en la transmisión de datos se multiplexa en el tiempo, en el que ciertas subtramas se reservan para las transmisiones de acceso aleatorio.

25 En LG Electronics: "Uplink resource request for uplink scheduling", borrador 3GPP, R1-060922 UL Request With TP, Proyecto de Asociación para la Tercera Generación (3GPP), Centro de competencia móvil, 650, Route des Lucioles, F-06921 Sophia-Antipolis Cedex, Francia, Vol. RAN WG1, n.º Atenas, Grecia, 20060321, 21 de marzo de 2006, XP050101828, se describe una solicitud de recursos del enlace ascendente para planificación del enlace ascendente. El punto de inicio es la disponibilidad de dos tipos de estados de la UE que se consideran para la solicitud de recursos. Uno es el estado de UE en sincronismo y el otro es el estado de UE fuera de sincronismo. Los métodos descritos en este documento pueden utilizarse en un caso de estado de la UE en sincronismo y se basan 30 en la denominada transmisión de reserva ("piggyback"), transmisión periódica y la transmisión iniciada en el UE de solicitud de recursos desde el terminal móvil.

Adicionalmente, el documento "3GPP TR 25.814 V1.5.0, 3rd Generation Partnership Project, Technical Specification Group Radio Access Network, Physical Layer Aspects for Evolved UTRA (Release 7)", cita de Internet, 27 de mayo de 2006, páginas 1-125, XP002574055, se refiere a aspectos de la capa física para E-UTRA, y en particular al informe técnico para aspectos de la capa física de UTRA evolucionado y UTRAN y describe seis conceptos L1 35 básicos propuestos basándose en UL FDD y a UL/DL TDD.

**Sumario de la invención**

[Problema(s) que debe resolver la invención]

Sin embargo, la técnica relacionada tiene los siguientes problemas.

40 En W-CDMA, una estación base no necesita sincronizarse con las estaciones móviles respectivas para recibir datos desde las estaciones móviles. Sin embargo, en los sistemas de comunicación móviles de la siguiente generación, una estación base ha de sincronizar con múltiples estaciones móviles (usuarios) dentro de la misma célula (la estación base) durante la transmisión de paquetes del enlace ascendente.

45 Mientras una estación móvil transmite datos, la estación móvil puede incluir una solicitud de planificación en los datos. Basándose en los datos transmitidos desde la estación móvil, la estación base puede sincronizarse con la estación móvil. Mientras la estación móvil no transmite datos, sin embargo, la estación base no puede sincronizarse con múltiples estaciones móviles conectadas a la estación base.

La estación móvil necesita transmitir una solicitud de planificación para los datos del enlace ascendente antes de transmitir los datos del enlace ascendente. En el caso de estar fuera de sincronización, la estación móvil necesita una resincronización después de la transmisión de la solicitud de planificación, y por ello introduce un retardo.

5 La presente invención se dirige a al menos uno de los problemas anteriormente mencionados. Es un objeto general de la presente invención proporcionar una estación móvil, una estación base, y un método de transmisión de una solicitud de planificación del enlace ascendente, en el que la solicitud de planificación del enlace ascendente pueda transmitirse sin datos de transmisión del enlace ascendente (durante periodos de no comunicación de datos).

[Medios para resolver el problema]

10 El problema de la invención se resuelve mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas se desvelan en las reivindicaciones dependientes.

En un aspecto de la presente invención, se proporciona una estación móvil en un sistema de comunicación móvil que usa FDMA de portadora única como un esquema de acceso por radio del enlace ascendente, que comprende las características de la reivindicación 1.

15 Esta estación móvil puede transmitir las solicitudes de planificación, mientras la estación móvil mantiene la sincronización con la estación base durante un periodo de no comunicación de datos.

En otro aspecto de la presente invención, se proporciona un método de transmisión que tiene las características de la reivindicación 3.

En otro aspecto de la presente invención se proporciona un sistema de comunicación móvil que tiene las características de la reivindicación 5.

20 [Efecto de la invención]

Una realización de la presente invención proporciona una estación móvil, una estación base, y un método de transmisión de una solicitud de planificación del enlace ascendente, en el que la solicitud de planificación del enlace ascendente puede transmitirse sin datos de transmisión del enlace ascendente (durante periodos de no transmisión de datos).

25 **Breve descripción de los dibujos**

La Fig. 1 muestra un diagrama que ilustra solicitudes de planificación del enlace ascendente.

La Fig. 2 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación base de acuerdo con una realización de la presente invención.

30 La Fig. 3 muestra un intervalo de transmisión y asignación de recursos de radio de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Fig. 4 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación móvil de acuerdo con una realización de la presente invención.

35 La Fig. 5 muestra un diagrama de secuencia de una operación en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una realización de la presente invención.

La Fig. 6A muestra una primera información de transmisión en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten sobre un canal de información CQI.

La Fig. 6B muestra una segunda información de transmisión en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de información CQI.

40 La Fig. 6C muestra una tercera información de transmisión en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de información CQI.

La Fig. 7 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación base en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de información CQI.

La Fig. 8 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación móvil en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de información CQI.

45 La Fig. 9 muestra la asignación de recursos de radio en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de información CQI.

La Fig. 10 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación base en el caso en el que la solicitud de planificación se transmite como una señal de referencia para una medición del CQI.

50 La Fig. 11 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación móvil en el caso en el que la solicitud de planificación se transmite como una señal de referencia para una medición del CQI.

La Fig. 12A muestra la asignación de recursos de radio en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de solicitud de planificación.

La Fig. 12B muestra un esquema de multiplexado para canales de multiplexado asíncrono para estaciones

móviles respectivas en un canal de solicitud de planificación.

La Fig. 12C muestra un esquema de multiplexado para canales de multiplexado síncrono para estaciones móviles respectivas en un canal de solicitud de planificación.

5 La Fig. 13 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación base en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de solicitud de planificación.

La Fig. 14 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación móvil en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de solicitud de planificación.

La Fig. 15A muestra un diagrama que ilustra los informes CQI durante la transmisión de datos del enlace descendente.

10 La Fig. 15B muestra un diagrama que ilustra las solicitudes de planificación cuando los informes CQI se transmiten durante la transmisión de datos del enlace descendente.

La Fig. 16 muestra la asignación de recursos de radio en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en un canal de acceso aleatorio síncrono.

### Descripción de las realizaciones preferidas

15 [Descripción de notaciones]

	100	estación base
	101	unidad de recepción
	102	planificador
	104	unidad de detección de correlación
20	106	unidad de transmisión
	108	unidad de demodulación CQI
	110	unidad de detección de correlación de medición del CQI
	112	unidad de detección de correlación en el canal de solicitud de planificación
	20	estación móvil
25	201	unidad de recepción
	202	unidad de estimación del estado
	204	unidad de control
	206	unidad de generación de la solicitud de planificación
	208	unidad de transmisión
30	210	unidad de medición del CQI
	212	unidad de generación del canal del informe CQI
	214	unidad de generación de la señal de referencia de medición del CQI
	216	unidad de generación del canal de solicitud de planificación

[Mejor modo de llevar a cabo la invención]

35 Se da a continuación una descripción de las realizaciones de la presente invención, con referencia a los dibujos adjuntos.

A todo lo largo de las figuras para la ilustración de la realizaciones, los elementos correspondientes se referencian mediante los mismos números de referencia, y se omiten las descripciones repetitivas.

40 Se describe a continuación un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una realización de la presente invención.

El sistema de comunicación móvil incluye una estación base 100 y una estación móvil 200 capaz de comunicaciones por radio con la estación base 100.

En el sistema de comunicación móvil, se mantiene la sincronización entre la estación base 100 y múltiples estaciones móviles (usuarios) conectados a la estación base 100 durante periodos de no comunicación de datos.

45 Específicamente, tal como se muestra en la Fig. 1, la estación móvil 200 transmite una solicitud de planificación antes de transmitir datos del enlace ascendente, mientras que la estación móvil 200 necesita mantener la sincronización durante periodos de no comunicación de datos. La estación base 100 puede sincronizar con la estación móvil 200 basándose en la solicitud de planificación transmitida desde la estación móvil 200 durante periodos de no comunicación de datos. Debería tomarse nota de que la solicitud de planificación se refiere a una señal transmitida desde la estación móvil 200 a la estación base 100 para mantener la sincronización durante periodos de no comunicación de datos. La solicitud de planificación incluye al menos un bit de información (1 = la presencia de la solicitud de planificación, 0 = la ausencia de la solicitud de planificación).

50

La estación móvil 200 necesita transmitir una solicitud de planificación para datos del enlace ascendente antes de la transmisión de los datos del enlace ascendente. En el caso de estar fuera de sincronización, la estación móvil 200 necesita una resincronización tras la transmisión de la solicitud de planificación, y por ello introduce un retardo. El uso de la solicitud de planificación durante periodos de no comunicación de datos puede mantener la sincronización entre las estaciones móviles 200. Por lo tanto, una estación móvil 200 puede cambiar desde el estado de no comunicación de datos al estado de comunicación de datos sin retardo.

[Estructura de una estación base]

Con referencia la Fig. 2, se describe a continuación una estación base 100 de acuerdo con una realización de la presente invención.

La estación base 100 incluye una unidad de recepción 101, un planificador 102, una unidad de detección de correlación 104 y una unidad de transmisión 106. La unidad de recepción 101 recibe señales desde la estación móvil 200. La información de estado de la estación móvil 200 (de aquí en adelante denominada como información de estado de la estación móvil) y/o la información de QoS transmitida desde la estación móvil 200 se suministran al planificador 102. Las solicitudes de planificación transmitidas desde la estación móvil 200 se suministran a la unidad de detección de correlación 104.

La unidad de recepción 101 recibe señales desde la estación móvil 200. Como se describe a continuación, las solicitudes de planificación se reciben en un canal predeterminado tal como un canal de control del enlace ascendente o un canal de acceso aleatorio. Alternativamente, las solicitudes de planificación pueden recibirse en un canal de información CQI ("Channel Quality Indicator" Indicador de Calidad del Canal), un canal usado para una señal de referencia para medición del CQI, o un canal exclusivamente usado para solicitudes de planificación (canal de solicitud de planificación).

El planificador 102 realiza una planificación basándose en la información de estado de la estación móvil y/o información de QoS transmitida desde cada estación móvil 200. El planificador 102 determina un intervalo de transmisión y un recurso de frecuencia usado por cada estación móvil para transmitir las solicitudes de planificación y los suministra a la unidad de transmisión 106. En otras palabras, el planificador 102 proporciona una oportunidad para que cada estación móvil 200 trasmita periódicamente solicitudes de planificación usando los recursos de tiempo/frecuencia predeterminados en un intervalo de transmisión T.

Como se muestra en la Fig. 3, por ejemplo, el planificador 102 determina tanto el intervalo de transmisión T en el que se permite que cada estación móvil 200 transmita solicitudes de planificación y los recursos de radio (por ejemplo, al menos una de las bandas de frecuencia que se deducen mediante la división del ancho de banda del sistema asignado, es decir al menos uno de los bloques de frecuencia) usados para la transmisión de las solicitudes de planificación, durante un periodo de tiempo predeterminado W durante el que se mantiene la sincronización. La Fig. 3 muestra que el planificador 102 asigna individualmente un canal para la solicitud de planificación a cada estación móvil. La asignación individualmente de un canal a cada estación móvil puede evitar colisiones de paquetes entre estaciones móviles. Además, puede eliminarse la necesidad de un ID de usuario para la identificación de la estación móvil y puede reducirse la cantidad de información asociada con las solicitudes de planificación. Debería tomarse nota de que el mismo periodo de tiempo W y el mismo intervalo de transmisión T pueden determinarse por adelantado en el sistema o pueden usarse diferentes periodos de tiempo W o diferentes intervalos de transmisión T dependiendo de las células. Si se usan diferentes periodos de tiempo W y diferentes intervalos de transmisión T, se transmiten en un canal de difusión.

Por ejemplo, cuando se descubre que la estación móvil 200 se está moviendo rápidamente basándose en el estado de información de la estación móvil (por ejemplo, movilidad) transmitido desde cada estación móvil 200, el planificador 102 determina que puede tener lugar fácilmente una falta de sincronización y usa un intervalo de transmisión T más pequeño.

Alternativamente, por ejemplo, cuando se descubre que un error de frecuencia es grande basándose en la información de estado de la estación móvil (por ejemplo, el error de frecuencia entre la estación base 100 y la estación móvil 200), el planificador 102 determina que puede tener lugar fácilmente una falta de sincronización y usa un intervalo de transmisión T más pequeño.

Alternativamente, el planificador 102 puede controlar, basándose en un tipo de comunicación con la estación móvil 200, el periodo de tiempo W durante el que se mantiene la sincronización. Por ejemplo, es necesario un periodo de tiempo más largo W durante el que se mantiene la sincronización durante periodos de no comunicación de datos para un juego y similares, con la finalidad de operaciones de entrada clave. En este caso, el planificador 102 puede usar un periodo de tiempo W más largo.

El planificador 102 puede asignar diferentes recursos de radio como una unidad mínima del intervalo de transmisión T basado en salto de frecuencia.

5 El planificador 102 puede realizar la planificación de modo que multiplexe los recursos de planificación para las estaciones móviles respectivas no solo por medio de FDM (multiplexado por división de frecuencia) tal como se ha descrito anteriormente, sino también por medio de TDM (multiplexado por división de tiempo) o CDM (multiplexado por división de código).

El planificador 102 puede realizar la planificación de modo que multiplexe las solicitudes de planificación para las estaciones móviles respectivas por medio de cualquier combinación de FDM, TDM y CDM.

10 La unidad de transmisión 106 transmite tanto el intervalo de transmisión como información acerca de los recursos de radio a la estación móvil 200 correspondiente que es la estación móvil que ha transmitido las solicitudes de planificación.

15 La unidad de detección de correlación 104 estima los tiempos basándose en la detección de correlación entre la solicitud de planificación transmitida desde cada estación móvil 200 y una señal de réplica de la secuencia de la señal recibida. A continuación, la unidad de detección de correlación 104 determina el tiempo de retardo  $\tau$  y lo suministra a la unidad de transmisión 106.

La unidad de transmisión 106 transmite el retardo de tiempo  $\tau$  suministrado a la estación móvil 200 correspondiente.

[Estructura de una estación móvil]

Con referencia a la Fig. 4, se describe a continuación una estación móvil 200 de acuerdo con una realización de la presente invención.

20 La estación móvil 200 incluye una unidad de recepción 201, una unidad de estimación del estado 202, una unidad de control 204, una unidad de generación de la solicitud de planificación 206 y una unidad de transmisión 208. La unidad de recepción 201 recibe las señales desde la estación base 100. Una señal piloto de enlace descendente sobre un canal piloto de enlace descendente y/o una señal de sincronización sobre un canal de sincronización se suministran a la unidad de estimación del estado 202. El intervalo de transmisión T y la información acerca de los recursos de radio se suministran a la unidad de control 204.

La señal piloto del enlace descendente sobre el canal piloto del enlace descendente y/o la señal de sincronización sobre el canal de sincronización se suministran a la unidad de estimación del estado 202.

30 La unidad de estimación del estado 202 estima el estado de la estación móvil 202 (por ejemplo, movilidad, un error de frecuencia entre la estación base y la estación móvil (es decir un error de frecuencia en el sintetizador)). La unidad de estimación del estado 202 suministra información acerca del estado estimado de la estación móvil 200 a la unidad de transmisión 208. La unidad de transmisión 208 transmite la información suministrada acerca del estado de la estación móvil 200 a la estación base 100. Alternativamente, la unidad de estimación del estado 202 puede generar la QoS requerida para la comunicación con la estación base 100 y transmitirla a la estación base 100.

35 Cuando la estación móvil 200 transmite solicitudes de planificación en un canal sin conflictos tal como se describe a continuación, la unidad de estimación 202 no necesita transmitir el estado de la estación móvil 200 y/o la QoS a la estación base 100. En este caso, la estación móvil 200 transmite las solicitudes de planificación sobre su propia determinación. La estación móvil 200 puede desinflar (adelgazar) el intervalo de transmisión T para transmitir las solicitudes de planificación.

40 Tanto los recursos de radio usados para la transmisión de las solicitudes de planificación como la información acerca del intervalo de transmisión T, que se transmiten desde la estación base 100, se suministran a la unidad de control 204.

La unidad de control 204 da instrucciones a la unidad de generación de la solicitud de planificación 206 para generar las solicitudes de planificación, cuando tanto los recursos de radio usados para la transmisión de las solicitudes de planificación como la información acerca del intervalo de transmisión T se suministran a la unidad de control 204.

45 La unidad de generación de la solicitud de planificación 206 genera solicitudes de planificación de acuerdo con la instrucción por parte de la unidad de control 204. Por ejemplo, la unidad de generación de la solicitud de planificación 204 genera un canal basado en competición (por ejemplo, un canal de acceso aleatorio síncrono/asíncrono) que incluye control de la información tal como un ID de usuario. El uso de un canal basado en la competición pueda ahorrar recursos de radio. Alternativamente, la unidad de generación de solicitudes de planificación 206 puede generar un canal sin conflictos (por ejemplo, un canal piloto, un canal de control L1/L2 (canal

de control del enlace ascendente)) que incluye información de control tal como un ID de usuario y los recursos de radio se asignan por adelantado. El uso del canal sin conflictos puede mejorar la fiabilidad. Alternativamente, la unidad de generación de la solicitud de planificación 206 puede generar un canal de información CQI, un canal usado para una señal de referencia para medición del CQI, o un canal exclusivamente usado para solicitudes de planificación.

Alternativamente, la unidad de generación de la solicitud de planificación 206 puede generar el canal basado en competición que incluye información de control tal como un ID de usuario o el canal sin conflictos que incluye información de control tal como un ID de usuario, de acuerdo con una periodicidad predeterminada con una unidad mínima del intervalo de transmisión T. En otras palabras, la unidad de generación de la solicitud de planificación 206 puede generar la combinación del canal basado en competición y el canal sin conflictos.

Alternativamente, la unidad de generación de la solicitud de planificación 206 puede generar un canal basado en competición que incluye información de control tal como un ID de usuario o un canal sin conflictos que incluye información de control tal como un ID de usuario, de acuerdo con la QoS. Por ejemplo, la unidad de generación de la solicitud de planificación 206 genera un canal sin conflictos para estaciones móviles con QoS más alta.

[Operación en un sistema de comunicación móvil]

Con referencia a la Fig. 5, se describirá a continuación una operación en un sistema de comunicación móvil de acuerdo con una realización de la presente invención.

La unidad de estimación del estado 202 en la estación móvil 200 estima el estado de la estación móvil 200 y/o la QoS (etapa S502) y las transmite a la estación base 100 (etapa S504).

La estación base 100 realiza la planificación basándose en el estado de la estación móvil 200 y/o la QoS transmitida desde la estación móvil 200 (etapa S506) y transmite tanto el intervalo de transmisión T entre solicitudes de planificación como información acerca de los recursos de radio usados para la transmisión de las solicitudes de planificación (etapa S508).

La estación móvil 200 devuelve un ACK (acuse de recibo) en respuesta tanto a la transmisión del intervalo T entre solicitudes de planificación como a la información acerca de los recursos de radio usados para la transmisión de las solicitudes de planificación (etapa S510).

La unidad de generación de la solicitud de planificación 206 en la estación móvil 200 genera solicitudes de planificación en el intervalo de transmisión T (etapa S512). La unidad de transmisión 208 transmite las solicitudes de planificación generadas por la unidad de generación de la solicitud de planificación 206 en el intervalo de tiempo T con los recursos de radio especificados bajo el control de la unidad de control 204 (etapa S514).

La unidad de detección de correlación 204 en la estación base 100 realiza la detección de la correlación entre la secuencia de la señal recibida y la señal de réplica, estima los tiempos, y determina el retardo de tiempo  $\tau$ . La unidad de detección de correlación 204 suministra un retardo de tiempo T de vuelta a la estación móvil 200 (etapa S518). Alternativamente, la unidad de detección de correlación 204 puede determinar el retardo de tiempo  $\tau$ , a continuación deducir una diferencia respecto al retardo de tiempo previamente determinado y transmitir la diferencia como información de retardo a la estación móvil 200. La transmisión de la diferencia puede reducir la cantidad de información a ser transmitida.

[Ejemplo de transmisión de solicitudes de planificación en un canal de información CQI]

Con referencia a las Figs. 6A-8, se describen a continuación ejemplos de transmisión de solicitudes de planificación desde la estación móvil en un canal de información CQI.

En un sistema de comunicación móvil típico, la estación móvil 200 informa periódicamente de los CQI a la estación base 100 mientras se mantiene la sincronización con las estaciones móviles. La estación móvil 200 puede modificar el CQI para transmitir la solicitud de planificación. Por ejemplo, la estación móvil 200 inserta la solicitud de planificación en uno de los N CQI que se transmiten a la estación base 100 y transmite la solicitud de planificación, en donde N es cualquier valor entero. Se describe en detalle a continuación la información de transmisión en el caso en el que la estación móvil 200 inserta la solicitud de planificación dentro del CQI y transmite la solicitud de planificación. N puede determinarse por adelantado en los sistemas de comunicación móvil o puede determinarse adaptativamente basándose en el entorno de comunicación.

Se supone que el CQI tiene cinco bits de información; pueden expresarse 32 ( $=2^5$ ) niveles de calidad mediante los cinco bits. Típicamente, un CQI con un efecto mayor sobre el nivel de calidad tiene más bits redundantes. Por ejemplo, CQI1 se transmite cuatro veces, CQI2 se transmite tres veces, CQI3 y CQI4 se transmiten dos, y CQI5 se

transmite una vez con un único símbolo.

Como se muestra en la Fig. 6A cuando la estación móvil 200 transmite la solicitud de planificación a la estación base 100, parte de los CQI1-CQI5 pueden sustituirse por la solicitud de planificación (SP). La solicitud de planificación incluye un bit como mínimo indicando la presencia o ausencia de la solicitud de planificación. La Fig. 6A muestra un ejemplo de transmisión de la solicitud de planificación (SP) con cuatro bits. La estación base 100 puede demodular las señales en el canal de información CQI y determinar la presencia o ausencia de la solicitud de planificación mediante referencia a los bits predeterminados (cuatro bits en la Fig. 6A).

Alternativamente, tal como se muestra en la Fig. 6B, la presencia o ausencia de la solicitud de planificación puede determinarse por un marcador con un bit localizado al comienzo del canal de información CQI. Si el marcador es igual a uno (Fig. 6B(a)), la estación base 100 determina que el CQI está representado con todos sus cinco bits. Si el marcador es igual a cero (Fig. 6B(b)), la estación base 100 determina que la estación móvil 200 ha transmitido la solicitud de planificación. Si el marcador es igual a cero, parte (CQI3-CQI5) del CQI1-CQI5 puede usarse para información asociada con la solicitud de planificación. Por ejemplo, la información asociada puede ser la cantidad de datos a ser transmitidos desde la estación móvil 200.

Alternativamente, tal como se muestra en la Fig. 6C, cuando la estación base 100 recibe un CQI en el que todos los CQI1-CQI5 son iguales a cero (Fig. 6C(b)), la estación base 100 puede determinar que la estación móvil 200 ha transmitido la solicitud de planificación. Alternativamente, cuando la estación base 100 recibe el CQI en el que CQI3-CQI5 son iguales a cero, la estación base 100 puede determinar que la estación móvil 200 ha transmitido la solicitud de planificación.

Debería tomarse nota de que pueden usarse preferentemente secuencias ortogonales para solicitudes de planificación, cuando múltiples estaciones móviles transmiten solicitudes de planificación dentro de la misma célula.

La transmisión de solicitudes de planificación en el canal de información CQI puede eliminar casi totalmente la necesidad de asignación de recursos de radio únicamente para solicitudes de planificación. Además, puede soportarse la misma cobertura (el área dentro de la que pueden llegar las señales) que para el canal de información CQI.

La Fig. 7 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación base 100 en el caso en el que la solicitud de planificación se transmite en el canal de información CQI. La estación base 100 mostrada en la Fig. 7 incluye además una unidad de demodulación CQI 108 además de los componentes de la estación base 100 mostrada en la Fig. 2.

La unidad de demodulación CQI 108 demodula las señales en el canal de información CQI recibidas por la unidad de recepción 101, y a continuación extrae la presencia o ausencia de la solicitud de planificación (SP) y el CQI. En el caso de presencia de la solicitud de planificación, la unidad de detección de correlación 104 determina el tiempo de retardo. La unidad de demodulación de CQI 108 demodula unas señales en el canal de información CQI y suministra el CQI al planificador 102. El planificador 102 asigna un recurso de radio a cada estación móvil basándose en el CQI.

La Fig. 8 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación móvil 200 en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten en el canal de información CQI. La estación móvil 200 mostrada en la Fig. 8 incluye adicionalmente una unidad de medición del CQI 210 y una unidad de generación del canal de información CQI 212 además de los componentes en la estación móvil 200 mostrada en la Fig. 4.

La unidad de recepción 201 recibe señales en el canal piloto o similar. La unidad de medición del CQI 210 mide un CQI basándose en una SIR ("Signal to Interference Ratio", Relación Señal a Interferencia) o similar. El CQI se suministra a la unidad de generación del canal de información CQI 212.

En el caso de la presencia de la solicitud de planificación, la unidad de generación del canal de información CQI 212 combina una solicitud de planificación y el CQI, y genera el canal de información CQI. En el caso de ausencia de la solicitud de planificación, la unidad de generación del canal de información CQI 212 genera el canal de información CQI usando el formato CQI normal.

[Ejemplo de transmisión de una solicitud de planificación como una señal de referencia para medición del CQI]

Con referencia a las Figs. 9-11, se describe a continuación un ejemplo de transmisión de una solicitud de planificación desde la estación móvil como una señal de referencia para medición del CQI.

Típicamente, la señal de referencia para medición del CQI se transmite con un símbolo localizado al comienzo del TTI. Cuando pueden usarse secuencias A-D como la señal de referencia para medición del CQI, se determina por



adelantado que se usa la secuencia A cuando una estación móvil 200a no transmite la solicitud de planificación, se usa la secuencia B cuando la estación móvil 200a transmite la solicitud de planificación, se usa la secuencia C cuando una estación móvil 200b no transmite la solicitud de planificación, se usa la secuencia D cuando la estación móvil 200b transmite la solicitud de planificación.

5 Usando las secuencias determinadas por adelantado, la estación base 100 puede descubrir que la estación móvil 200a no ha transmitido la solicitud de planificación tras la recepción de la secuencia A de la señal de referencia para medición del CQI en TTI=1, tal como se muestra en la Fig. 9. De modo similar, la estación base 100 puede descubrir que la estación móvil 200a ha transmitido la solicitud de planificación tras la recepción de la secuencia B de la señal de referencia para medición del CQI en TTI=5.

10 Debería tomarse nota de que se usan secuencias ortogonales para las señales de referencia para medición del CQI cuando múltiples estaciones móviles transmiten solicitudes de planificación dentro de la misma célula.

La transmisión de la solicitud de planificación como señal de referencia para medición del CQI puede casi eliminar la necesidad de asignación de recursos de radio únicamente para la solicitud de planificación. Por otro lado, esto puede reducir la cobertura dentro de la que pueden llegar las solicitudes de planificación, debido a que solo se usa un símbolo situado al comienzo de la TTI. Además, el número de estaciones móviles cuyas señales pueden multiplexarse ortogonalmente se hace más pequeño, debido a que se necesitan dos secuencias de la señal de referencia para medición del CQI por cada estación móvil.

La Fig. 10 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación base 100 en el caso en el que se transmite una solicitud de planificación como la señal de referencia para medición del CQI. La estación base 100 mostrada en la Fig. 10 incluye adicionalmente una unidad de detección de correlación de medición del CQI 110 además de los componentes en la estación base 100 mostrada en la Fig. 2.

La unidad de detección de correlación de medición del CQI 110 realiza la detección de la correlación de la señal de referencia para medición del CQI recibida por la unidad de recepción 101, y extrae a continuación la presencia o ausencia de la solicitud de planificación (SP). Por ejemplo, cuando la unidad de detección de correlación de medición del CQI 110 detecta correlación con la secuencia A, la unidad de detección de correlación de medición del CQI 110 determina que la estación móvil 200a no ha transmitido la solicitud de planificación. Cuando la unidad de detección de correlación de medición del CQI 110 detecta correlación con la secuencia B, la unidad de detección de correlación de medición del CQI 110 determina que la estación móvil 200a ha transmitido la solicitud de planificación. En el caso de presencia de la solicitud de planificación, la unidad de detección de correlación 104 determina el tiempo de retardo.

La Fig. 11 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación móvil 200 en el caso en el que la solicitud de planificación se transmite como la señal de referencia para medición del CQI. La estación móvil 200 mostrada en la Fig. 11 incluye adicionalmente una unidad de generación de señal de referencia de medición del CQI 214 además de los componentes de la estación móvil 200 mostrada en la Fig. 4.

35 La unidad de generación de la señal de referencia de medición del CQI 214 genera una señal de referencia para medición del CQI de acuerdo con la presencia o ausencia de la solicitud de planificación. En el ejemplo de la estación móvil 200a anteriormente mencionada, la unidad de generación de la señal de referencia de medición del CQI 214 genera la secuencia A en el caso de presencia de la solicitud de planificación y genera la secuencia B en el caso de ausencia de la solicitud de planificación.

40 [Ejemplo de transmisión de solicitudes de planificación sobre un canal de solicitud de planificación]

Con referencia a las Figs. 12A-14, se describe a continuación un ejemplo de transmisión de solicitudes de planificación desde la estación móvil sobre un canal de solicitud de planificación.

El canal de solicitud de planificación es un canal tal como un canal de acceso aleatorio, que se usa para transmisión de solicitudes de planificación con recursos de tiempo y frecuencia exclusivos.

45 La Fig. 12A muestra un ejemplo de una asignación de recursos de radio el canal de solicitud de planificación. En la Fig. 12A, parte de un canal de datos se asigna al canal de solicitud de planificación. Alternativamente, parte de un canal de control L1/L2 puede asignarse al canal de solicitud de planificación. Cuando pueden usarse secuencias A-D para solicitudes de planificación, se determina por adelantado que se usa la secuencia A cuando la estación móvil 200a transmite solicitudes de planificación, se usa la secuencia B cuando la estación móvil 200b transmite solicitudes de planificación, y así sucesivamente.

Usando las secuencias determinadas por adelantado, la estación base 100 puede realizar una detección de correlación con la secuencias A-D para descubrir qué estaciones móviles transmiten solicitudes de planificación.

Debería tomarse nota de que pueden usarse preferentemente secuencias ortogonales para solicitudes de planificación, cuando múltiples estaciones móviles transmiten solicitudes de planificación dentro de la misma célula.

5 La transmisión de solicitudes de planificación sobre el canal de solicitud de planificación puede incrementar la sobrecarga, dado que es necesario asignar los recursos de radio para el canal de solicitud de planificación. Por otro lado, es posible usar dos TTI para el canal de solicitud de planificación en el caso de un radio de célula grande, y usar un TTI para el canal de solicitud de planificación el caso de radio de célula corto, como es el caso con el canal de acceso aleatorio.

10 Con referencia a las Figs. 12B y 12C, se muestra un ejemplo de multiplexado de canales para múltiples estaciones móviles dentro del canal de solicitud de planificación. La Fig. 12B muestra un esquema de multiplexado para multiplexado asíncrono de canales para múltiples estaciones móviles. La Fig. 12C muestra un esquema de multiplexado para el multiplexado síncrono de canales para múltiples estaciones móviles.

15 En el caso de multiplexado asíncrono, los recursos de radio para las solicitudes de planificación se asignan a los TTI que son diferentes de los TTI para el canal de información CQI. Además, los recursos de radio se asignan asincrónicamente entre las estaciones móviles respectivas de modo que mantengan la ortogonalidad entre las estaciones móviles.

20 En el caso de multiplexado síncrono, las solicitudes de planificación se multiplexan por código entre estaciones móviles. En otras palabras, las solicitudes de planificación han de ser multiplexadas por código debido a que las solicitudes de planificación se transmiten desde las estaciones móviles en el mismo TTI. Específicamente, los recursos de radio asignados síncronamente para las solicitudes de planificación se multiplexan por código usando multiplexado por código ortogonal. El multiplexado por código ortogonal usa desplazamiento basado en bloques de una secuencia CAZAC ("Constant Amplitude Zero Auto-Correlation", Auto-correlación Cero de Amplitud Constante) por ejemplo, cuando se multiplexan solicitudes de planificación para siete estaciones móviles, se proporciona una secuencia CAZAC con una longitud de secuencia de siete. La secuencia CAZAC con la longitud de secuencia de siete se procesa mediante un desplazamiento cíclico basado en bloques largos, y a continuación se multiplica con otra secuencia CAZAC (con la longitud de doce, por ejemplo) que se asigna a cada estación móvil. En esta forma, puede mantenerse la ortogonalidad entre las estaciones móviles.

De modo similar, el canal de información CQI y el canal de planificación pueden multiplexarse usando el esquema de multiplexado mostrado doblemente en la Fig. 12C.

30 La Fig. 13 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación base 100 en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten sobre el canal de solicitud de planificación. La estación base 100 mostrada en la Fig. 13 incluye adicionalmente una unidad de detección de correlación del canal de solicitud de planificación 112 además de los componentes de la estación base 100 mostrada en la Fig. 2.

35 La unidad de detección de correlación del canal de solicitud de planificación 112 realiza una detección de correlación de las señales recibidas por la unidad de recepción 101, y a continuación extrae la presencia o ausencia de la solicitud de planificación (SP). Por ejemplo, cuando la unidad de detección de correlación del canal de solicitud de planificación 112 detecta correlación con la secuencia A, la unidad de detección de correlación del canal de solicitud de planificación 112 determina que la estación móvil 200a ha transmitido la solicitud de planificación. Cuando la unidad de detección de correlación del canal de solicitud de planificación 112 detecta correlación con la secuencia B, la unidad de detección de correlación del canal de solicitud de planificación 112 determina que la estación móvil 200b ha transmitido la solicitud de planificación. En el caso de presencia de la solicitud de planificación, la unidad de detección de correlación 104 determina el tiempo de retardo.

45 La Fig. 14 muestra un diagrama de bloques parcial de una estación móvil 200 en el caso en el que las solicitudes de planificación se transmiten sobre el canal de solicitud de planificación. La estación móvil 200 mostrada en la Fig. 14 incluye adicionalmente una unidad de generación del canal de solicitud de planificación 216 además de los componentes de la estación móvil 200 mostrada en la Fig. 4.

La unidad de generación del canal de solicitud de planificación 216 genera una secuencia predeterminada en el caso de presencia de la solicitud de planificación. Por ejemplo, la unidad de generación del canal de solicitud de planificación 216 genera la secuencia A en el caso de presencia de la solicitud de planificación y no genera la secuencia en el caso de ausencia de la solicitud de planificación.

50 [Ejemplo de informaciones CQI durante la transmisión de datos del enlace descendente]

Se supone que la estación móvil 200 informa periódicamente los CQI a la estación base 100 en las Figs. 6A-8. Bajo esta suposición, la estación móvil inserta la solicitud de planificación dentro del CQI. Como se muestra en la Fig. 15A, sin embargo, la estación móvil 200 puede informar de los CQI en respuesta a una solicitud desde la estación

base 100. Específicamente, la estación base 100 transmite una solicitud de información CQI a la estación móvil 200 antes de la transmisión de datos del enlace descendente, para eliminar informes CQI durante periodos de no comunicación de datos. La estación móvil 200 informa de los CQI después de recibir la solicitud de información CQI. En el caso de que no haya datos de enlace descendente, la estación base 100 puede transmitir una solicitud de detención de información CQI, y a continuación la estación móvil 200 puede detener las informaciones CQI. En este caso, la estación móvil 200 no puede insertar la solicitud de planificación dentro del CQI durante un periodo de tiempo de no información CQI (no realimentación CQI). En consecuencia, la solicitud de planificación necesita ser transmitida en canales distintos al canal de información CQI.

Para acometer este caso, la estación móvil 200 transmite solicitudes de planificación en un canal dedicado a esa estación móvil en sí, tal como se muestra en la Fig. 3. Usando el canal dedicado, la estación móvil 200 puede transmitir la solicitud de planificación (SP) durante un periodo de no realimentación CQI para mantener la sincronización, tal como se muestra en la Fig. 15B. Como se ha descrito anteriormente, la asignación de modo individual de un canal para la solicitud de planificación para cada estación móvil puede evitar colisiones de paquetes entre estaciones móviles. Además, puede eliminarse la necesidad de un ID de usuario para la identificación de la estación móvil y puede reducirse la cantidad de información asociada con las solicitudes de planificación.

Alternativamente, la estación móvil puede transmitir solicitudes de planificación en un canal de acceso aleatorio que es compartido por múltiples estaciones móviles. Este canal de acceso aleatorio se denomina como un canal de acceso aleatorio síncrono, debido a que se mantiene la sincronización. Como se muestra en la Fig. 16, los recursos de radio para el canal de acceso aleatorio síncrono se determinan por adelantado en el sistema de comunicación móvil. La estación móvil 200 selecciona aleatoriamente uno de los recursos de radio predeterminados para el canal de acceso aleatorio síncrono para transmitir la solicitud de planificación. La estación móvil 200 incluye un ID de usuario para la identificación de la estación móvil 200 en la solicitud de planificación. La determinación del canal de acceso aleatorio síncrono en esta forma puede eliminar la necesidad de reservar siempre recursos de radio para todas las estaciones móviles, en oposición al esquema de asignación de un canal dedicado a cada usuario (Fig. 3).

La relación entre el las CQI y las solicitudes de planificación (SP) es la misma que la relación mostrada en la Fig. 15B, cuando se usa el canal de acceso aleatorio síncrono. De modo similar al caso de asignación de un canal dedicado para cada usuario, puede mantenerse la sincronización usando el canal de acceso aleatorio síncrono durante un periodo de no realimentación CQI. Debería tomarse nota de que los recursos de radio para el canal de acceso aleatorio síncrono pueden determinarse por adelantado en el sistema de comunicación móvil o pueden determinarse adaptativamente basándose en el entorno de comunicación.

Como se ha descrito anteriormente, la estación móvil 200 puede transmitir la solicitud de planificación durante un periodo de no informe CQI para mantener la sincronización.

De acuerdo con una realización de la presente invención, la estación móvil que desee transmitir datos de enlace ascendente puede transmitir solicitudes de planificación sin necesidad de sincronización, debido a que se mantiene la sincronización con la estación base. En consecuencia, el tiempo entre la generación de los datos de enlace ascendente y la transmisión de la solicitud de planificación puede reducirse. La estación base puede decodificar las solicitudes de planificación y especificar un recurso de radio a la estación móvil.

Una estación móvil, una estación base, y un método de transmisión de una solicitud de planificación del enlace ascendente de acuerdo con una realización de la presente invención son aplicables a cualquier sistema de comunicación móvil.

La presente solicitud de patente internacional está basada en la Solicitud de Prioridad Japonesa n.º 2006-169453 presentada el 19 de junio de 2006, la Solicitud de Prioridad Japonesa n.º 2007-001859 presentada el 9 de enero de 2007, y la Solicitud de Prioridad Japonesa n.º 2007-026182 presentada el 5 de febrero de 2007.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Una estación móvil en un sistema de comunicación que usa FDMA de portadora única como un esquema de acceso por radio del enlace ascendente y en el que se disponen múltiples bloques de frecuencia en una dirección de la frecuencia y se repiten en una dirección en el tiempo dentro de una banda del sistema de enlace ascendente, **caracterizado por:**
- 10 una unidad de recepción (201) configurada para recibir desde una estación base (100) tanto un intervalo de transmisión entre las solicitudes de planificación como una instrucción en relación a la frecuencia de un bloque de frecuencias en el que se ha de transmitir la solicitud de planificación, mientras la estación móvil mantiene la sincronización con la estación base durante un periodo de no comunicación de datos;
- 10 una unidad de mapeado (204, 206) configurada para mapear un canal de control L1/L2 sin conflictos que incluye la solicitud de planificación sobre un bloque de frecuencias que corresponde al intervalo de transmisión y la frecuencia que se recibe por la unidad de recepción (201); y
- 10 una unidad de transmisión (208) configurada para transmitir una señal del canal de control mapeado por la unidad de mapeado.
- 15 2. La estación móvil de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la unidad de mapeado (204, 206) multiplexa la solicitud de planificación y un CQI.
3. Un método de transmisión en una estación móvil en un sistema de comunicación móvil que usa FDMA de portadora única como un esquema de acceso por radio del enlace ascendente y en el que se disponen múltiples bloques de frecuencia en una dirección de la frecuencia y se repiten en una dirección en el tiempo dentro de una banda del sistema de enlace ascendente, **caracterizado por que** comprende las etapas de:
- 20 recibir desde una estación base (100) tanto un intervalo de transmisión entre las solicitudes de planificación como una instrucción en relación a la frecuencia de un bloque de frecuencias en el que se ha de transmitir la solicitud de planificación, mientras la estación móvil mantiene la sincronización con la estación base durante un periodo de no comunicación de datos;
- 25 mapear un canal de control L1/L2 sin conflictos que incluye la solicitud de planificación sobre un bloque de frecuencias que corresponde al intervalo de transmisión recibido y la frecuencia recibida; y
- 25 transmitir una señal del canal de control mapeado.
4. El método de transmisión de acuerdo con la reivindicación 3, en el que la etapa de mapeado comprende el multiplexado de la solicitud de planificación y un CQI.
- 30 5. Un sistema de comunicación móvil que usa FDMA de portadora única como un esquema de acceso por radio del enlace ascendente y en el que se disponen múltiples bloques de frecuencia en una dirección de la frecuencia y se repiten en una dirección en el tiempo dentro de una banda del sistema del enlace ascendente, **caracterizado por:**
- 35 una estación base (100) configurada para transmitir a la estación móvil tanto un intervalo de transmisión entre solicitudes de planificación como una instrucción en relación a una frecuencia de un bloque de frecuencias en el que se ha de transmitir la solicitud de planificación, mientras la estación móvil mantiene la sincronización con la estación base durante un periodo de no comunicación de datos; y
- 35 la estación móvil (200) configurada para mapear un canal de control L1/L2 sin conflictos que incluye la solicitud de planificación sobre un bloque de frecuencias que corresponde al intervalo de transmisión y a la frecuencia que se reciben desde la estación base, y transmitir una señal del canal de control a la estación base (100).
- 40

FIG.1

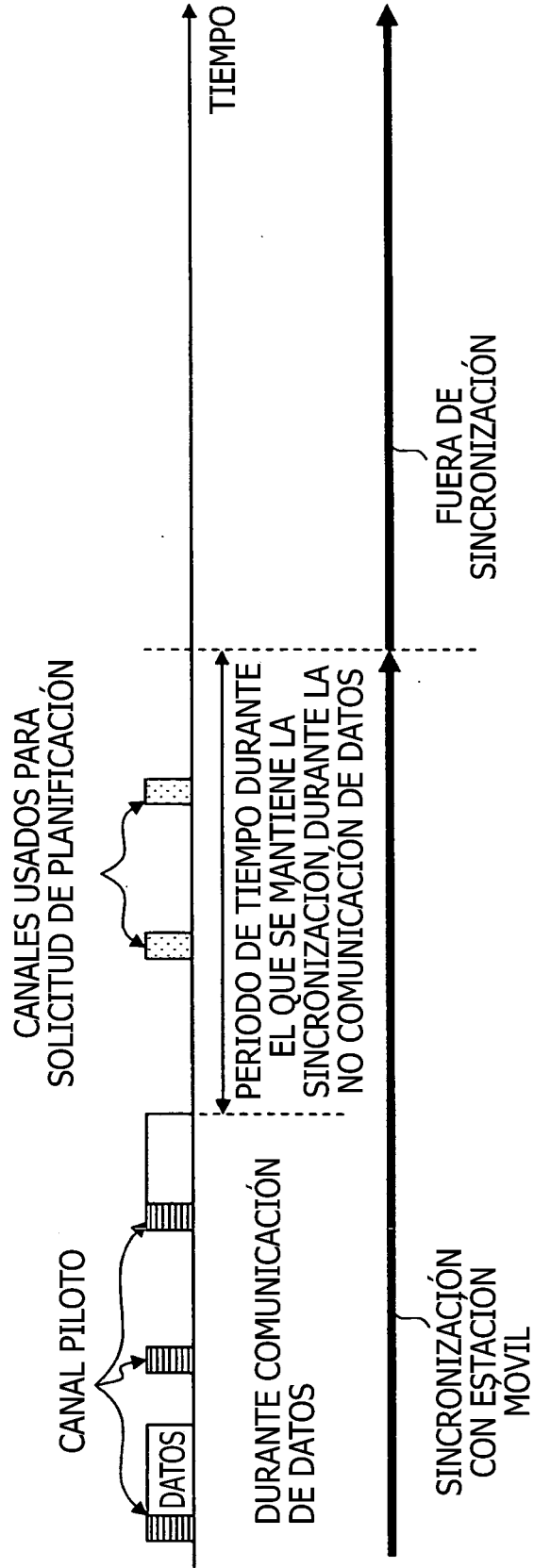


FIG.2

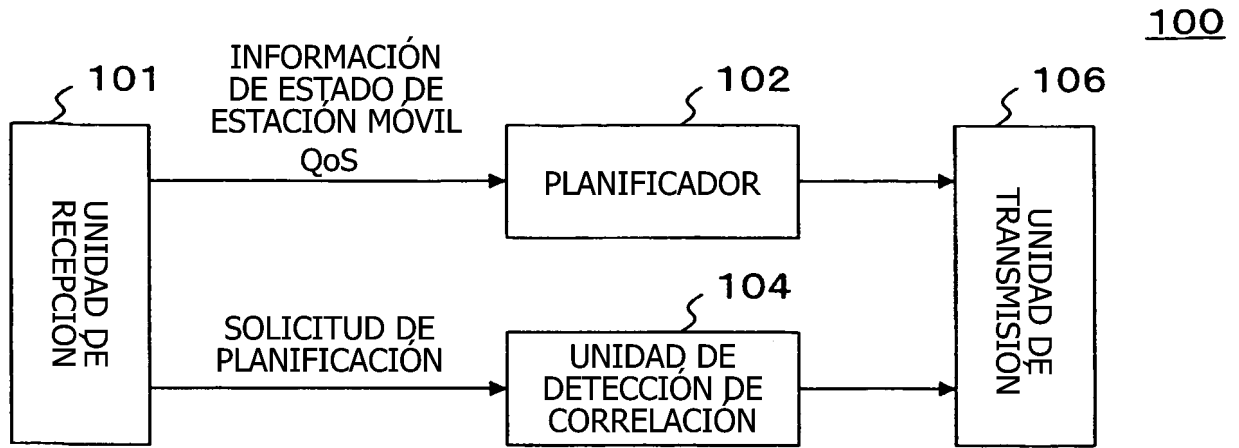


FIG.3

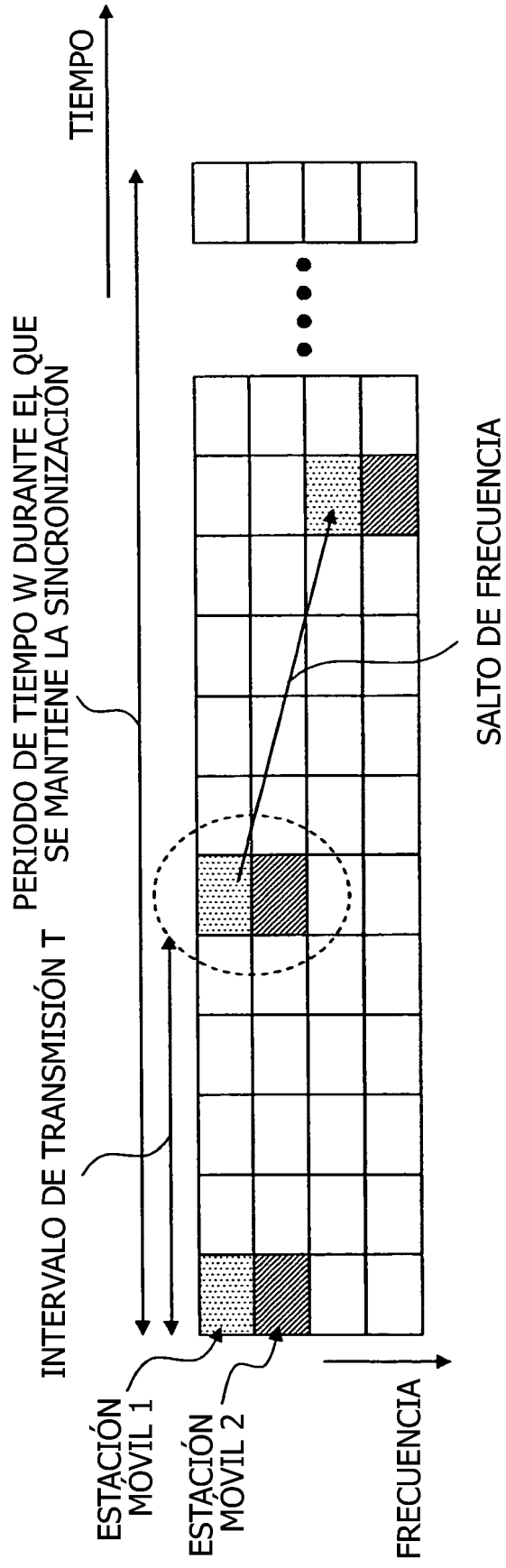


FIG.4

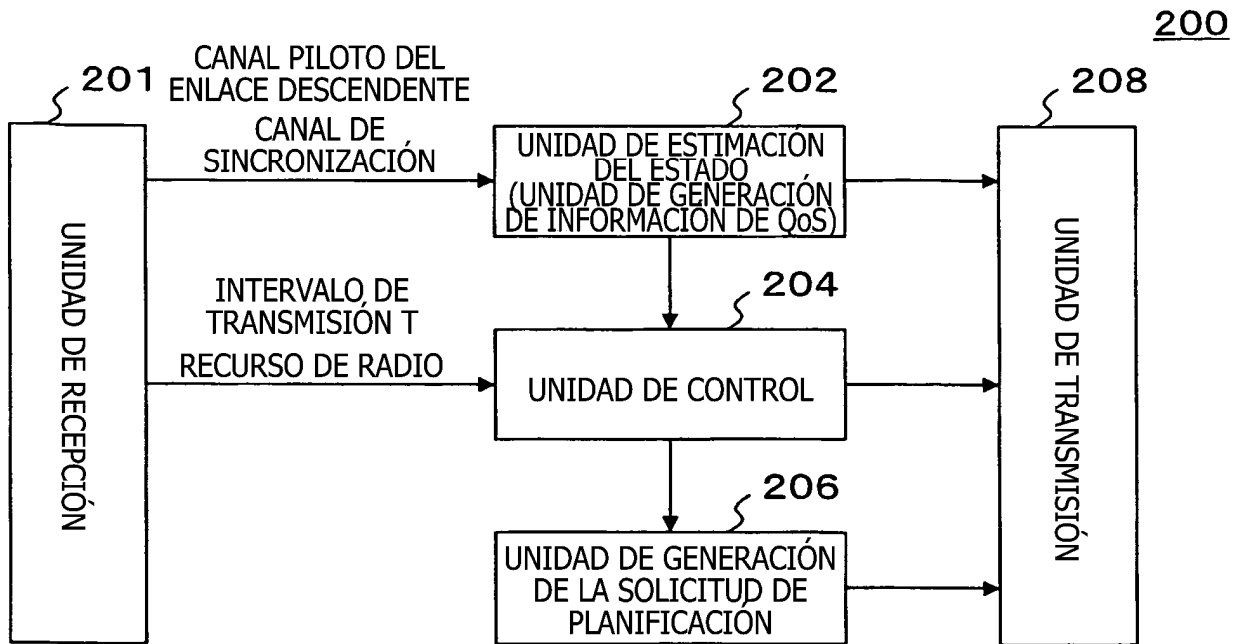




FIG.5

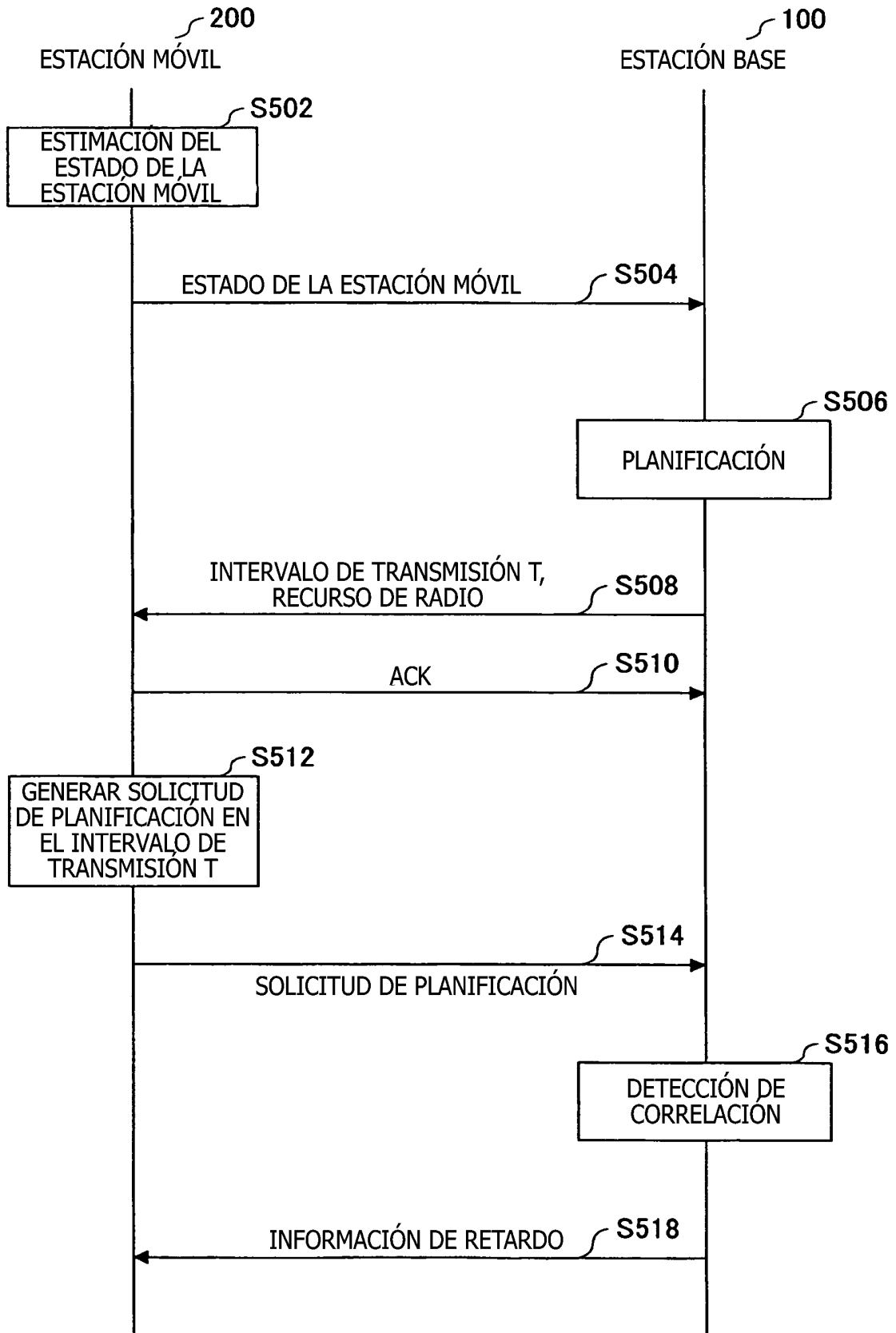


FIG.6A

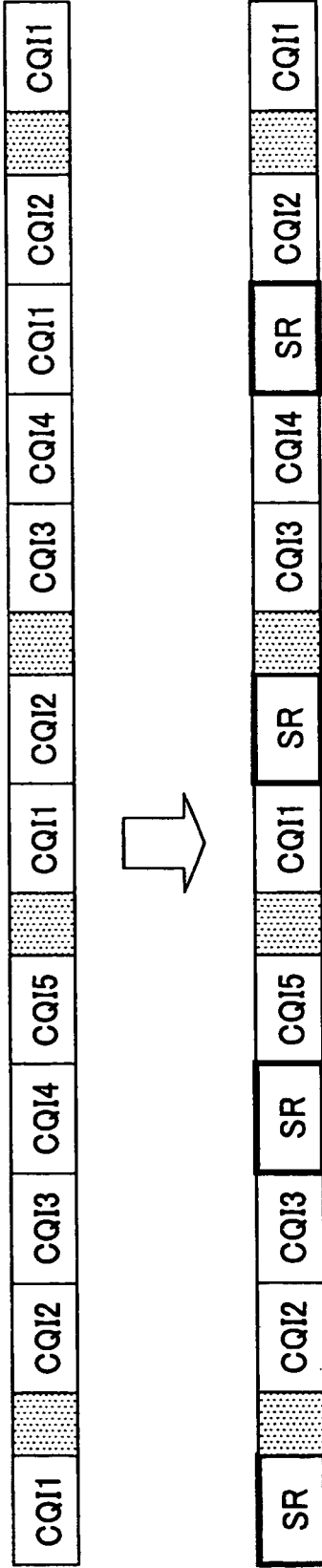


FIG.6B

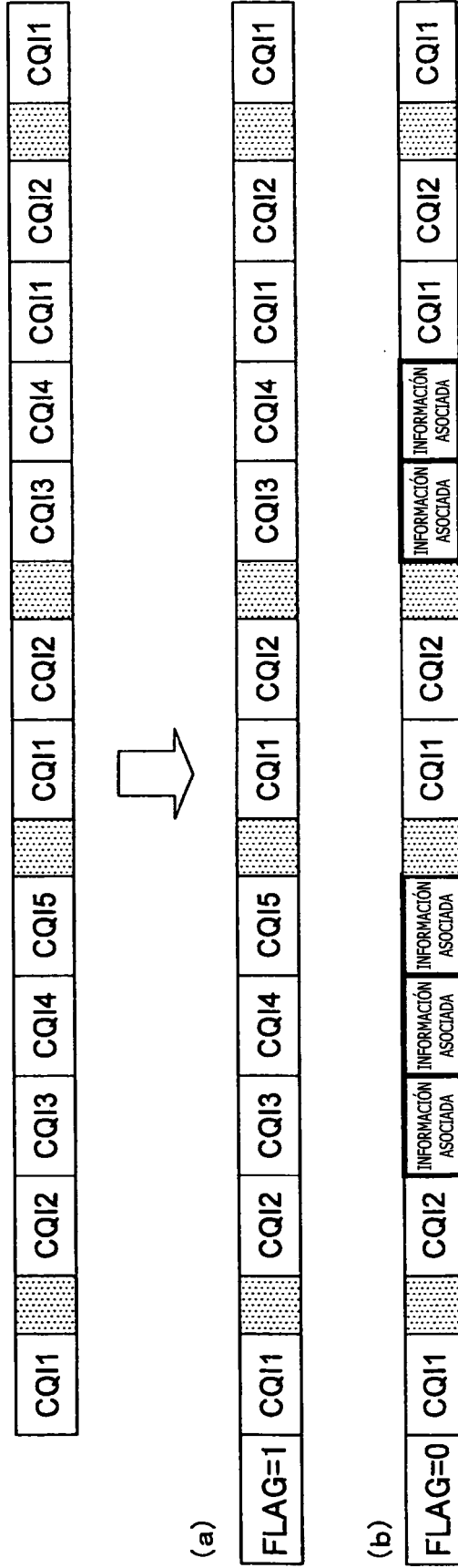


FIG.6C

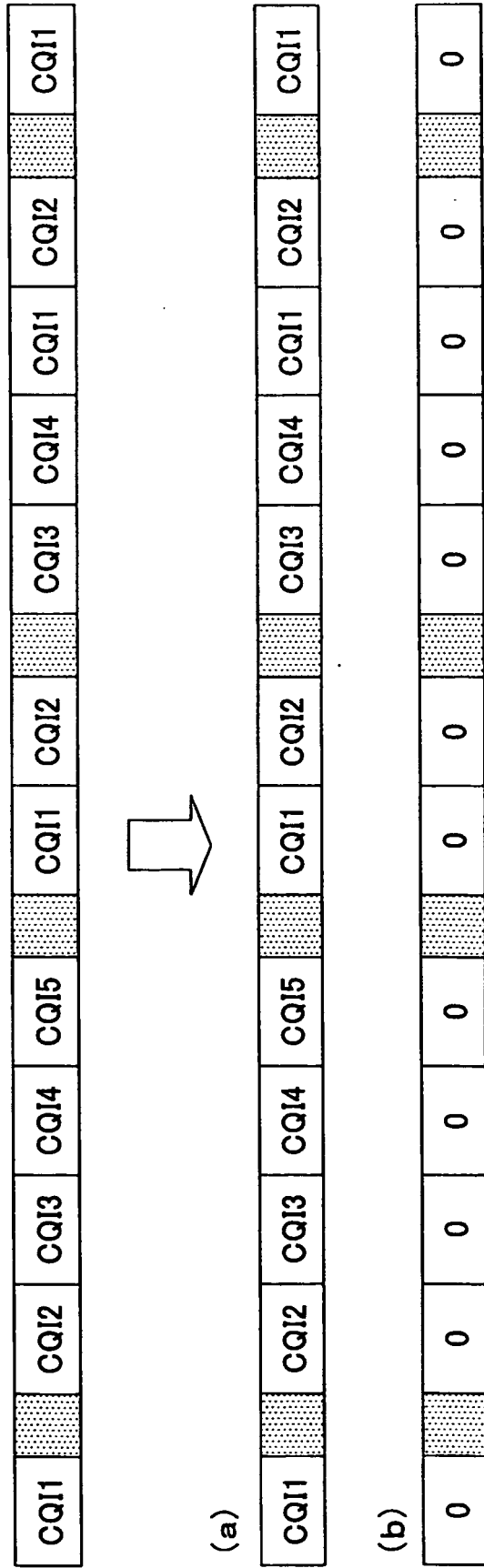


FIG.7

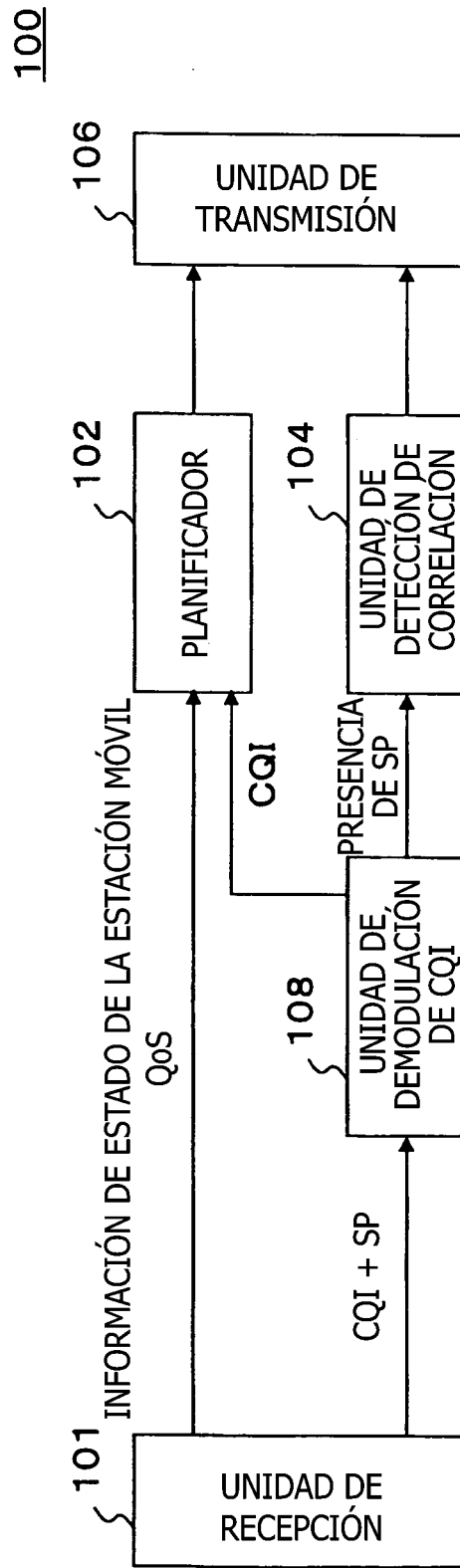


FIG.8

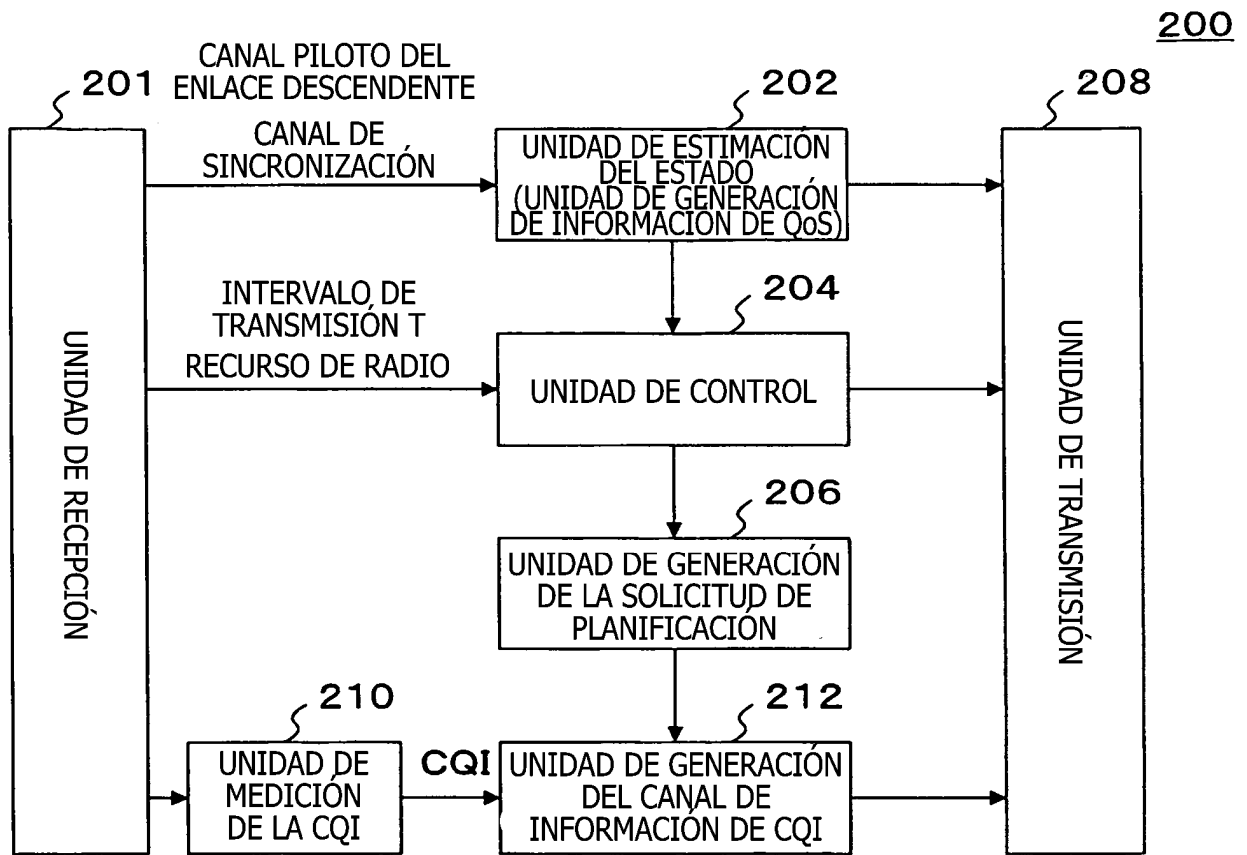


FIG.9

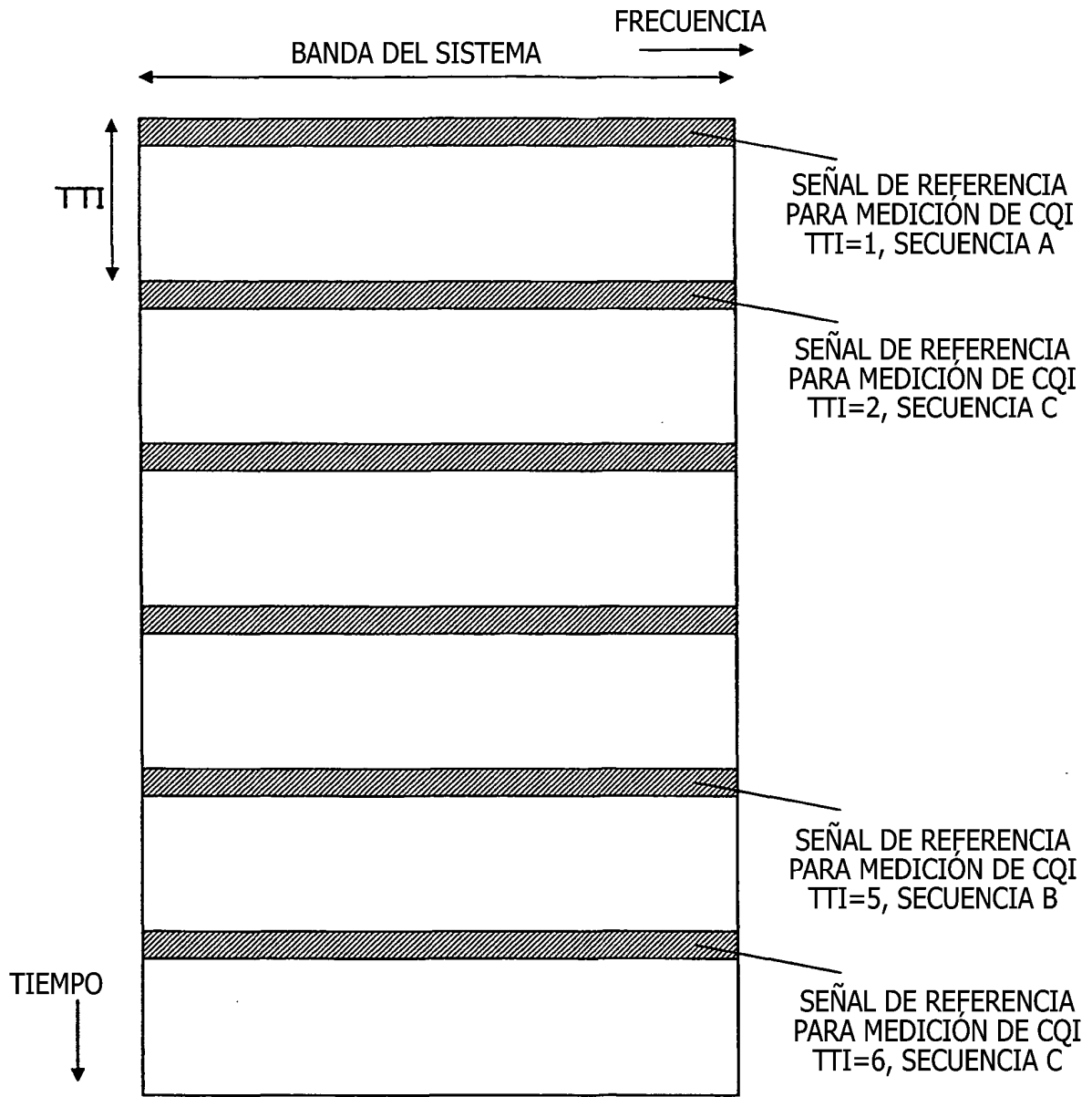


FIG.10

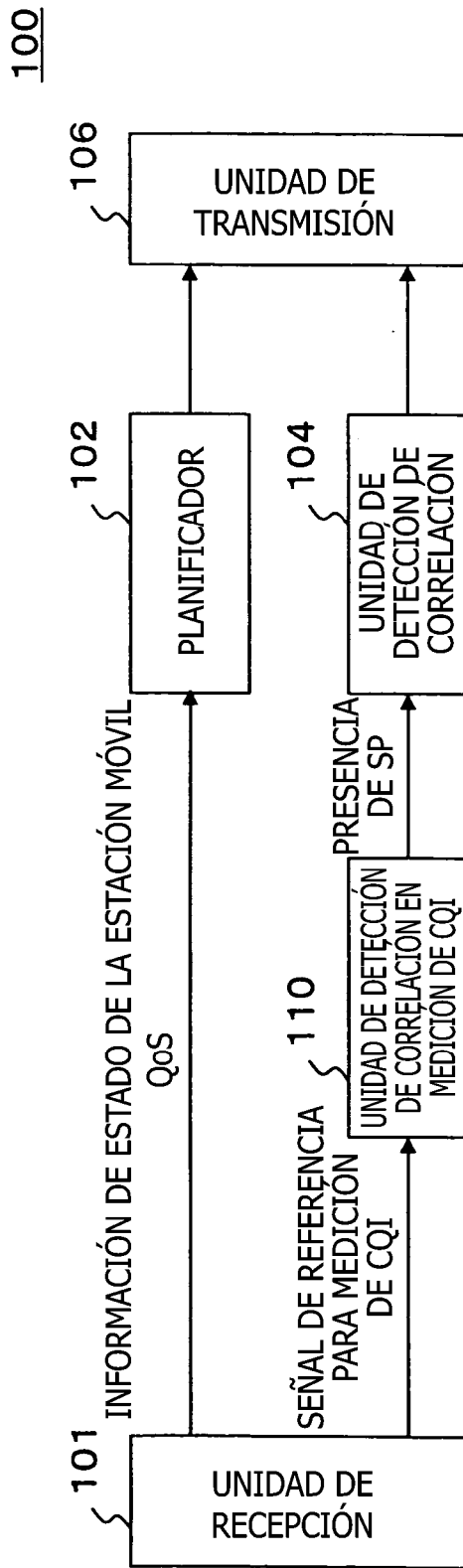




FIG.11

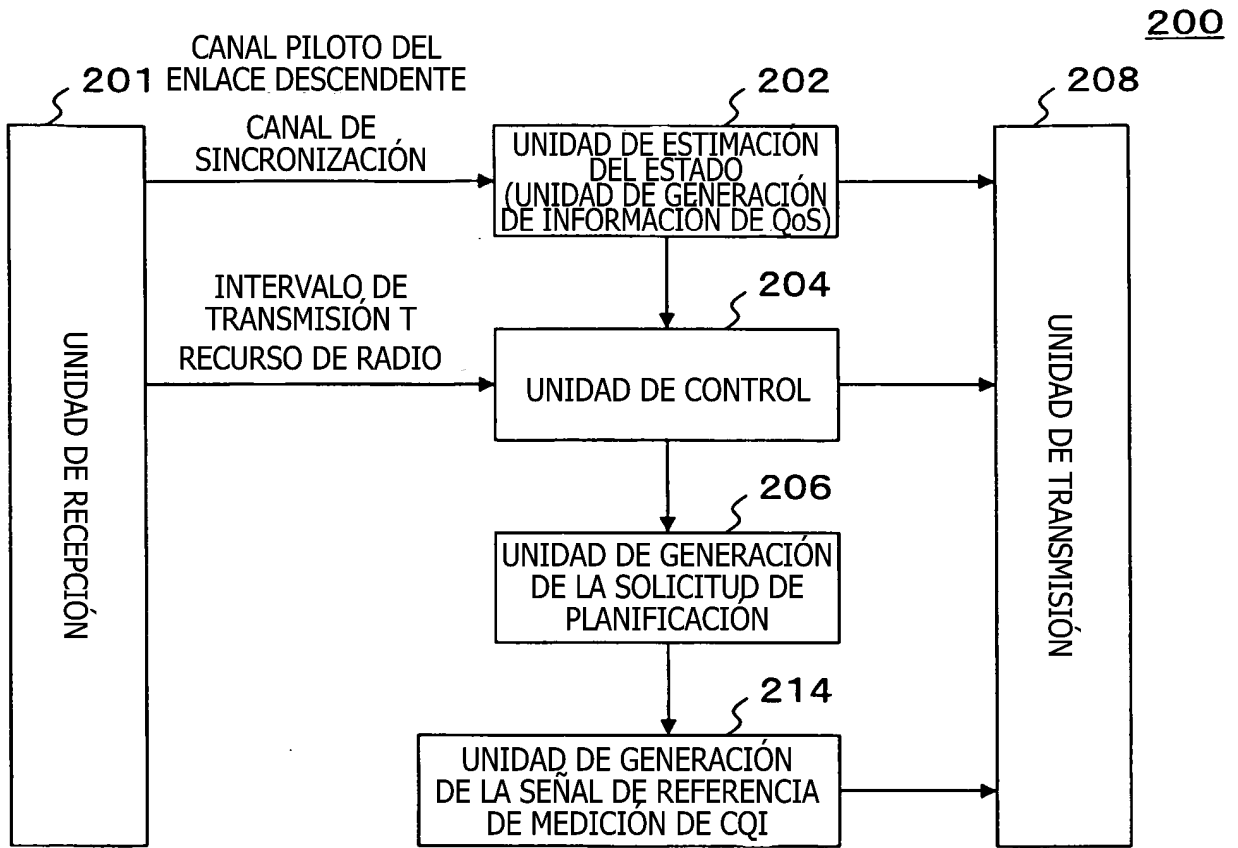


FIG.12A

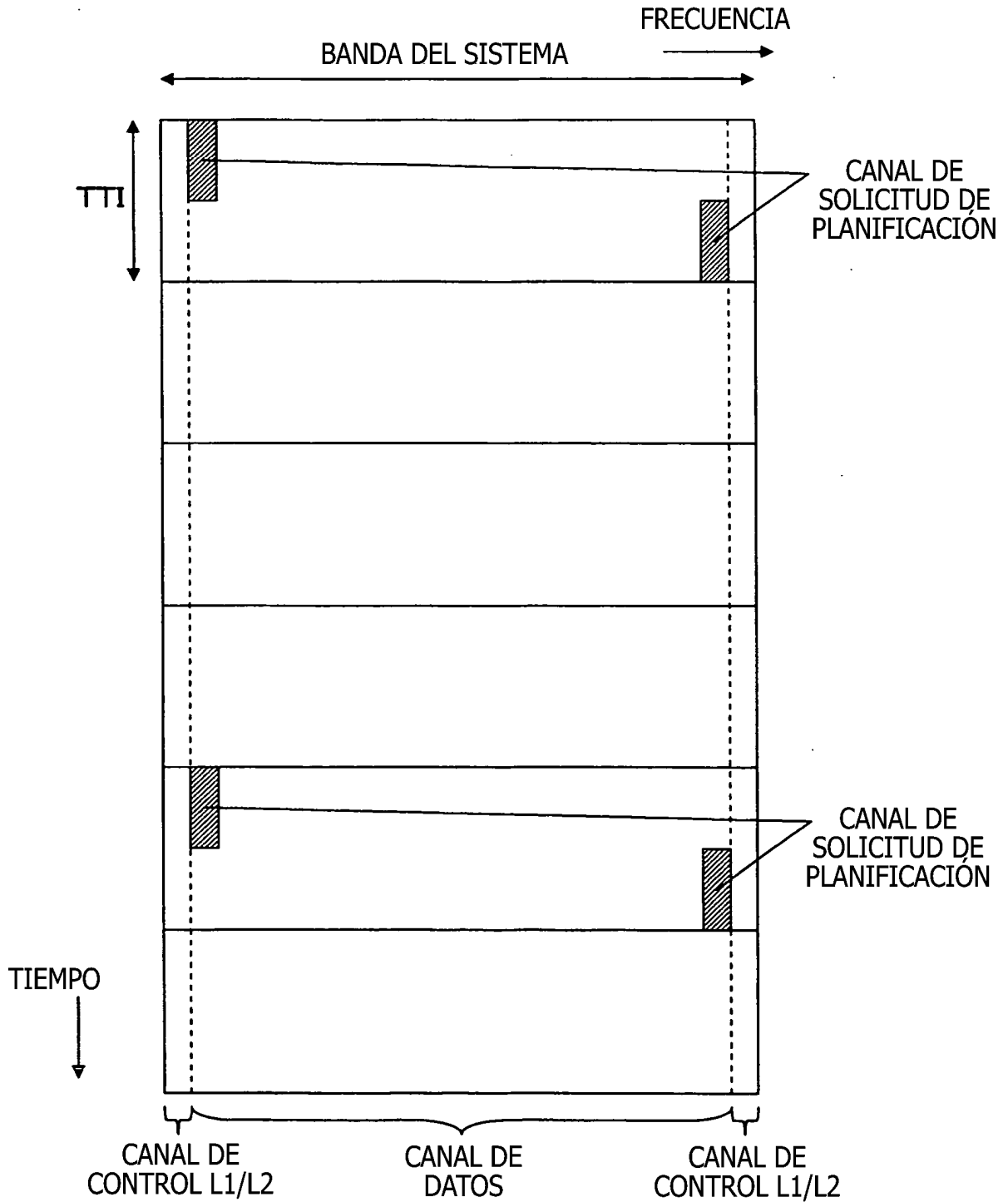


FIG.12B

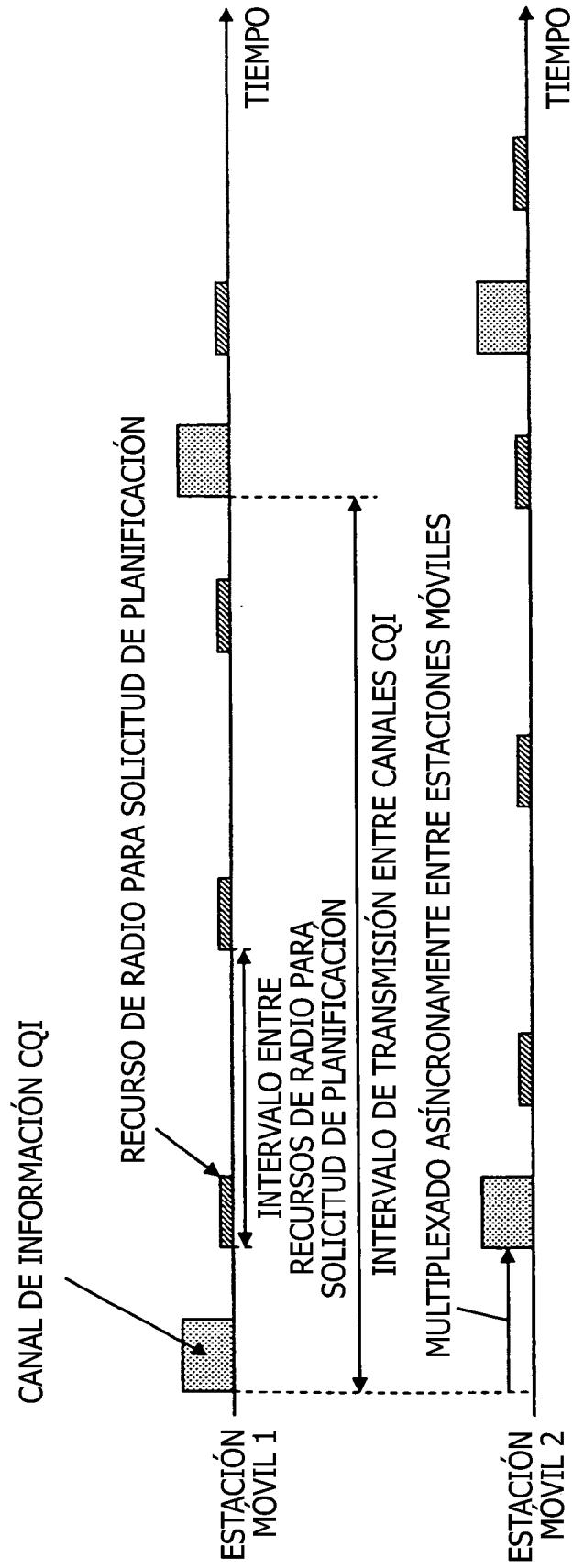


FIG.12C

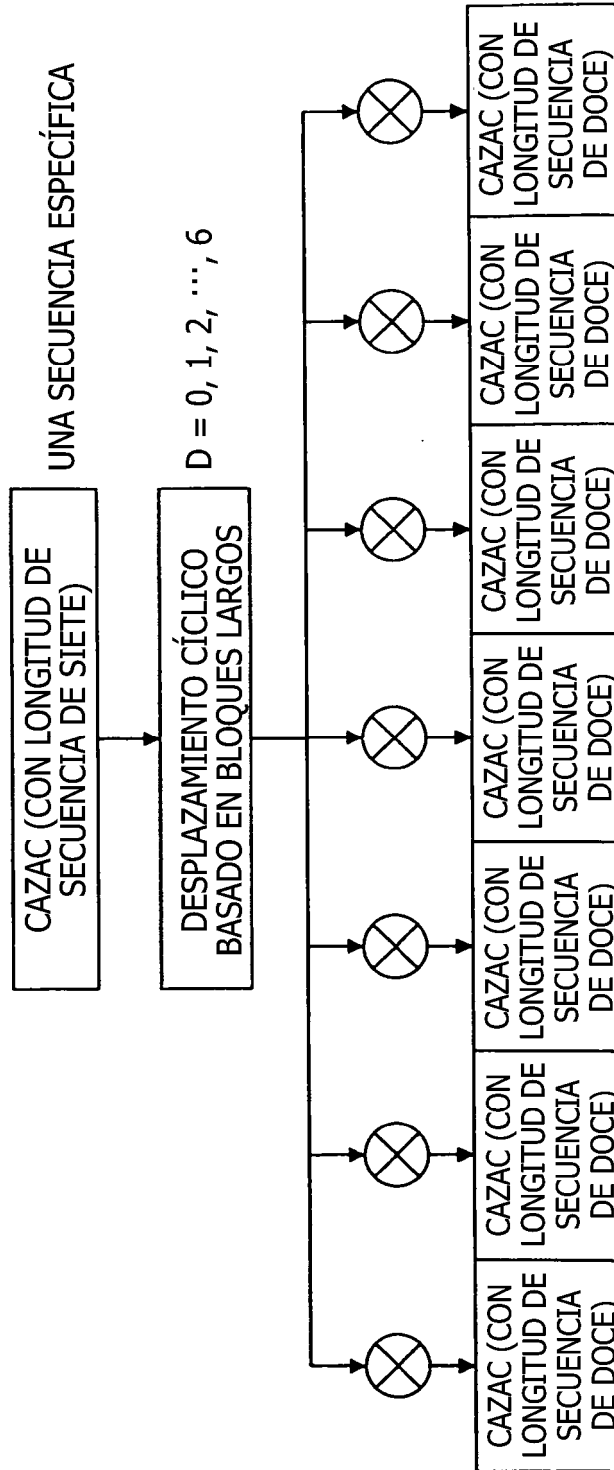


FIG.13

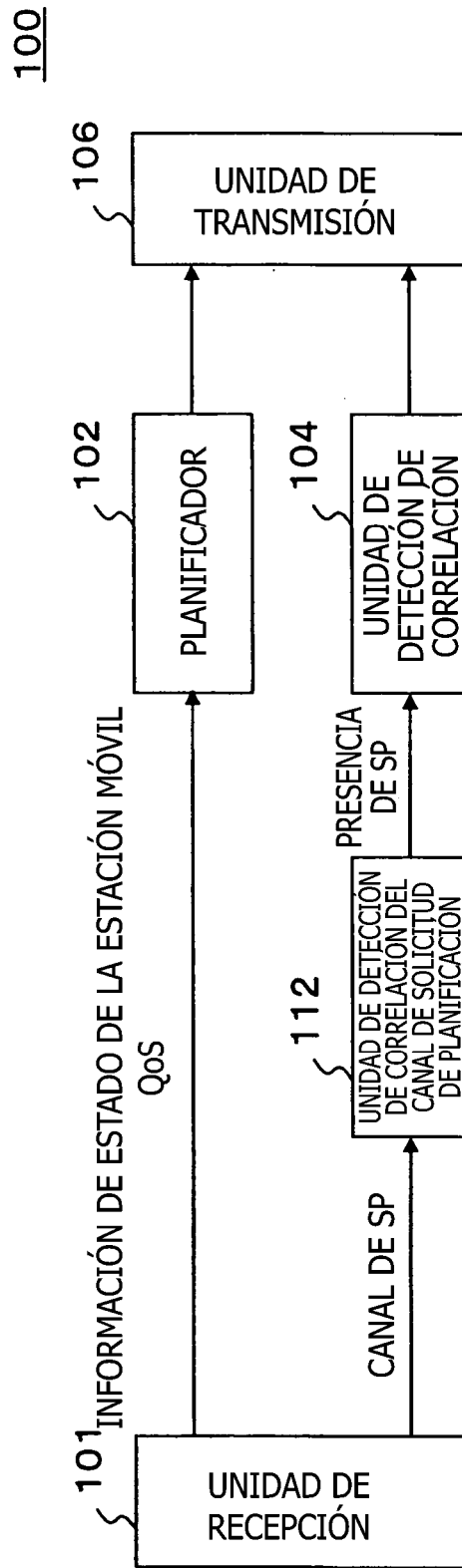


FIG.14

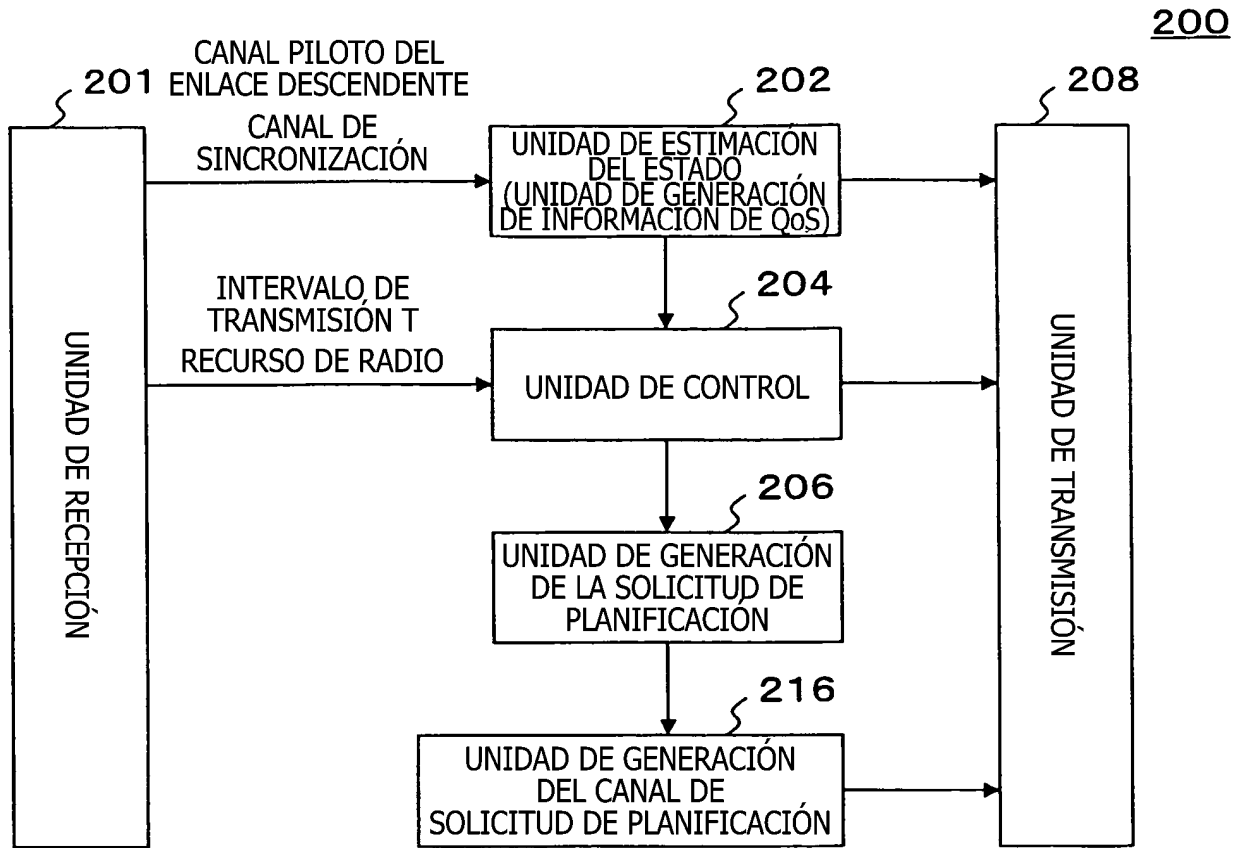


FIG.15A

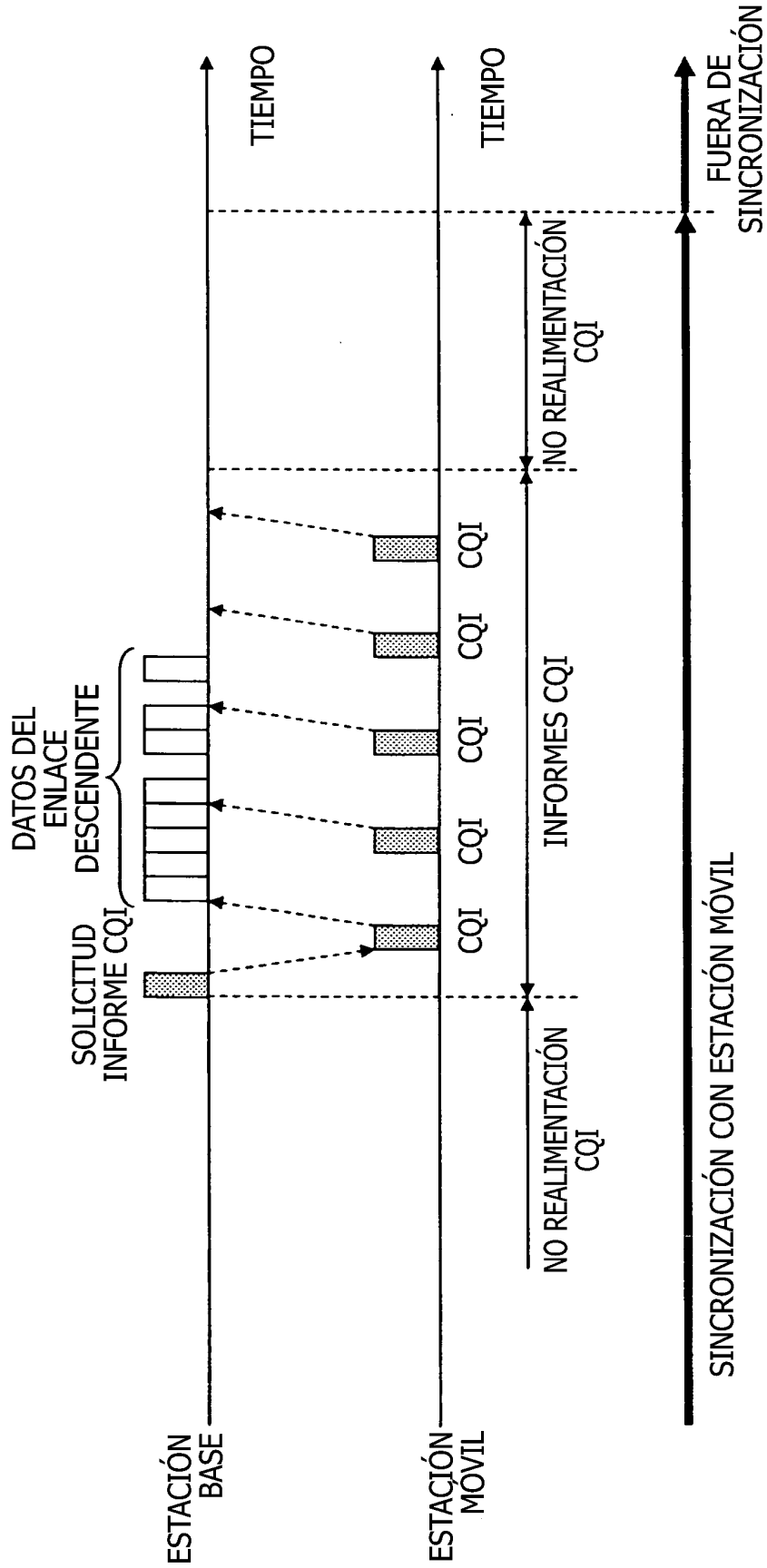


FIG.15B

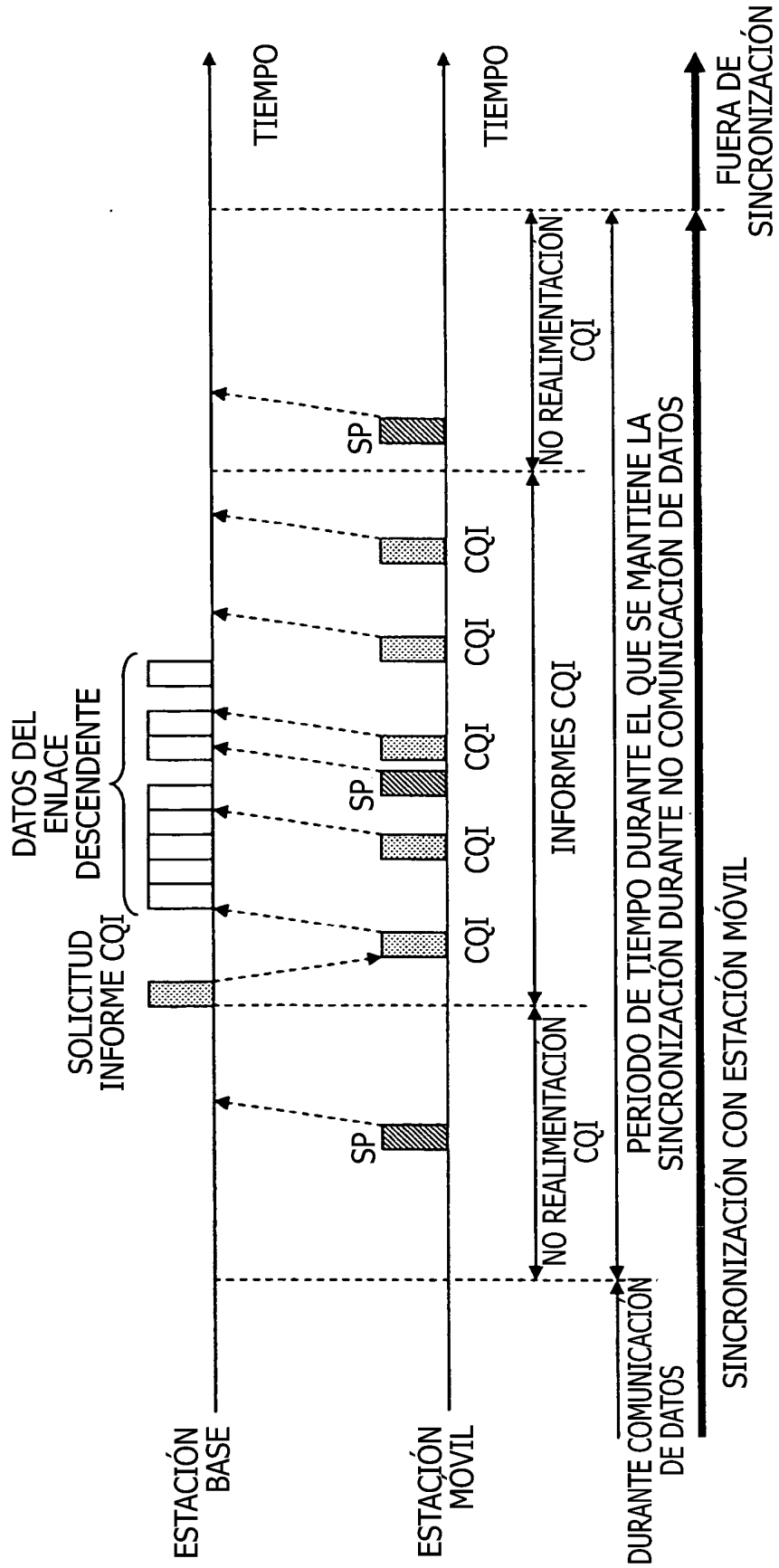




FIG.16

