(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 764 580**

(51) Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)
H04W 72/04 (2009.01)
H04W 28/06 (2009.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.06.2009** **E 17184819 (5)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.10.2019** **EP 3258638**

(54) Título: **Método de asignación de recursos y estación base**

(30) Prioridad:

20.06.2008 JP 2008161753

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
03.06.2020

(73) Titular/es:

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

(72) Inventor/es:

KOYANAGI, KENJI;
INOUE, TAKAMICHI;
LIU, LE y
KAKURA, YOSHIKAZU

(74) Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 764 580 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método de asignación de recursos y estación base

[Campo técnico]

La presente invención se relaciona con una técnica para los sistemas móviles inalámbricos, y en particular, con una técnica para la asignación de recursos.

[Antecedentes de la técnica]

Para el enlace ascendente según LTE (Evolución a Largo Plazo) en el 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación), se adopta un esquema de Acceso Múltiple por División de Frecuencias (FDMA) de Portadora Única (SC) para un esquema de acceso inalámbrico para evitar un aumento en la PAPR (Relación entre Potencia de Pico y Media) y lograr una amplia cobertura. Según SC-FDMA, se puede asignar un bloque de frecuencias por estación móvil dentro de un Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI), donde un bloque de frecuencias está compuesto de al menos uno o más bloques de recursos (RB: cada una compuesto de una pluralidad de subportadoras) que son consecutivas en un eje de frecuencia. Para un pequeño número de bloques de frecuencias como en SC-FDMA, un método Basado en Árbol (véase Documento 1 No patente) puede minimizar la cantidad de información en la asignación de recursos. Por consiguiente, se emplea el método Basado en Árbol en la notificación de la información de la asignación de recursos del enlace ascendente (Asignación de Planificación del Enlace Ascendente) en la planificación del enlace ascendente LTE.

Documento 1 No. patente: 3GPP RS-070881, Grupo NEC, NTT DoCoMo, “Asignación de Recursos de Enlace ascendente para E-UTRA”, febrero 2007.

El Borrador 3GPP Nº R1-071549 describe la planificación “en modo grupal de RB” especialmente para la asignación localizada para reducir el tamaño del mapa de bits en la información de planificación.

El Borrador 3GPP Nº. R1-074552 describe varios métodos para la asignación de recursos, que incluyen: un método basado en la agrupación de Bloques de Recursos (RB) vecinos; un método basado en dividir todos los bloques de recursos en subgrupos que tienen RB no consecutivos; y un método de asignación de recursos basado en islas.

El Borrador 3GPP Nº. R1-074162 describe la asignación de recursos utilizando diferentes resoluciones (o diferentes agrupaciones) de 1, 2 o 4 RB y señalando la resolución aplicable por separado.

[Descripción de la Invención]

[Problemas a ser resueltos por la invención]

Por otro lado, en la OFDM (Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales) adoptada en un esquema de acceso de enlace descendente LTE, se realiza la asignación de una subportadora discontinua para aumentar el número de bloques de frecuencias y se puede lograr un efecto de multidiversidad adicional para mejorar el rendimiento. En OFDM, se está estudiando la adopción de un método de Mapa de Bits (un método adecuado para un mayor número de bloques de frecuencias) actualmente en la notificación de la información de asignación de bloques de recursos en el enlace descendente LTE (Asignación de Planificación del Enlace Descendente). El método de mapa de Bits tiene una mayor sobrecarga que el método Basado en Árbol usado en la notificación de la información de asignación de RB del enlace ascendente LTE (Asignación de Planificación del Enlace Ascendente).

En concreto, al usar el método de Mapa de Bits, la asignación de bloques de recursos de 100 RB requiere información de asignación de bloques de recursos de 100 bits independientemente del número de bloques de recursos. Por otro lado, al usar el método Basado en Árbol, la Asignación de Planificación tiene log2 100 (100+1) / 2 = 13 bits que se notifican para un bloque de frecuencias a través del PDCCH (Canal de Control del Enlace Descendente Físico), que es una señal de control del enlace descendente, desde una estación base a una estación móvil.

En una Asignación de Planificación del Enlace ascendente para la actual LTE, es posible notificar la información de asignación en sólo un bloque de frecuencias. En el enlace descendente LTE, la limitación se plantea sobre el bloque de recurso a asignar y se puede transmitir información de asignación de bloques de 37 bits como máximo; cuando la información de asignación de bloques de recursos tiene un tamaño dentro de los 37 bits, se insertan datos ficticios. Así, es necesario reservar siempre un recurso tal que la información de 37 bits pueda ser transmitida en una parte de la Asignación de Planificación del Enlace Ascendente. Sin embargo, por ejemplo, en caso de que dos bloques de recursos se asignen entre los 100 RB a un terminal, y la información de asignación de bloque de recursos, que es la información que representa la asignación, se ha de transmitir de acuerdo con el método Basado en Árbol, sólo se requieren 13 bits x 2 = 26 bits; sin embargo, se insertan datos ficticios de 11 bits para la notificación, lo cual es ineficiente. Así, en algunos casos, la cantidad de información de asignación de recursos inútil puede aumentar.

Por lo tanto un problema a resolver por la presente invención es proporcionar una técnica capaz de, en la notificación de un bloque de recursos, notificar la información de asignación de bloque de recursos sin ineficiencia.

[Sumario de la invención]

La invención se define por las reivindicaciones adjuntas. A continuación, las realizaciones que no entran dentro del alcance de las reivindicaciones deben entenderse como ejemplos útiles para entender la invención.

[Breve descripción de los dibujos]

[FIG. 1] Un diagrama para explicar los bloques de frecuencias.

[FIG. 2] Un diagrama de bloques de una estación base en un sistema de comunicación inalámbrico en una primera realización.

[FIG. 3] Un diagrama de bloques de una estación móvil en el sistema de comunicación inalámbrico en la primera realización.

[FIG. 4] Un diagrama de flujo de la primera realización.

[FIG. 5] Otro diagrama de flujo de una estación base en el sistema de comunicación inalámbrico en la primera realización.

[FIG. 6] Otro diagrama de flujo de una estación móvil en el sistema de comunicación inalámbrico en la primera realización.

[FIG. 7] Aún otro diagrama de flujo de una estación base en el sistema de comunicación inalámbrico en la primera realización.

[FIG. 8] Aún otro diagrama de flujo de una estación móvil en el sistema de comunicación inalámbrico en la primera realización.

[FIG. 9] Aún otro diagrama de flujo de una estación base en el sistema de comunicación inalámbrico en la primera realización.

[FIG. 10] Aún otro diagrama de flujo de una estación móvil en el sistema de comunicación inalámbrico en la primera realización.

[FIG. 11] Un diagrama de flujo de la segunda realización.

[FIG. 12] Un ejemplo de tabla de correspondencia para un bloque de frecuencias y una resolución de asignación.

[FIG. 13] Un diagrama que muestra un ejemplo de RB asignados a una estación móvil.

[FIG. 14] Un diagrama que muestra un ejemplo de RB asignados al UE1 y una Asignación de Planificación del UL.

[FIG. 15] Un diagrama que muestra un ejemplo de RB asignados al UE2 y una Asignación de Planificación del UL.

[FIG. 16] Un diagrama que muestra un ejemplo de un RB asignado al UE3 y una Asignación de Planificación del UL.

[FIG. 17] Un diagrama que muestra un ejemplo de un RB asignado al UE4 y una Asignación de Planificación del UL.

[FIG. 18] Un diagrama para explicar el método Basado en Árbol modificado de acuerdo con una resolución de asignación.

[FIG. 19] Un diagrama de flujo de una tercera realización.

[FIG. 20] Un diagrama que muestra el número de bits de información de asignación de recursos con respecto a los bloques de frecuencias máximos y la resolución de asignación.

[Explicación de los símbolos]

100 Estación Base

101 Receptor

102 Separador de RS del enlace ascendente

103 Sección de medición del CQI del enlace ascendente

104 Planificador del enlace ascendente

105 Sección de determinación del máximo número de bloques de frecuencia

106 Separador de la señal de datos del enlace ascendente

107 Demodulador de la señal de datos del enlace ascendente

108 Separador de la señal de control del enlace ascendente

109 Demodulador de la señal de control del enlace ascendente

110 Planificador del enlace descendente

111 Generador de la señal de control del enlace descendente

112 Generador de la señal de RS del enlace descendente

113 Generador de la señal de datos del enlace descendente

114 Multiplexador

115 Transmisor

116 Generador de ID de UE

200 Estación Móvil

201 Receptor

202 Separador de RS del enlace descendente

203 Sección de medición del CQI del enlace descendente

204 Separador de la señal de datos del enlace descendente

205 Demodulador de la señal de datos del enlace descendente

206 Separador de la señal de control del enlace descendente

207 Demodulador de la señal de control del enlace descendente

208 Sección de extracción de la información de planificación del enlace descendente

209 Sección de extracción del máximo número de bloques de frecuencias

210 Sección de extracción de la información de planificación del enlace ascendente

211 Generador de la señal de control del enlace ascendente

212 Generador de señal RS del enlace ascendente

213 Generador de la señal de datos del enlace ascendente

214 Multiplexador

215 Transmisor

[Mejores modos de llevar a cabo la invención]

Según la Evolución a Largo Plazo (LTE) que se estandariza actualmente en el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP), se adopta la Multiplexación por División de Frecuencias Ortogonales (OFDM) para un esquema de acceso del enlace descendente. Se aplica la planificación dependiente del canal del domino de la frecuencia al enlace descendente LTE, y una pluralidad de bloques de frecuencias se pueden asignar por estación móvil dentro de un Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI), donde un bloque de frecuencias es un grupo de bloques de recursos compuesto de al menos uno o más bloques de recursos (RB: cada uno de los cuales está compuesto de una pluralidad de subportadoras) que son consecutivos en el eje de frecuencia. La FIG. 1 muestra un ejemplo de asignación de bloque de frecuencias en el enlace descendente LTE. Esto representa un caso en el que cuatro estaciones móviles se planifican dentro de un TTI en una banda del sistema. El número de bloques de frecuencias para la estación móvil 1 (UE1) es un árbol, el número de bloques de frecuencias para la estación móvil 2 (UE2) es 2, el bloque de frecuencias para la estación móvil 3 (UE3) es uno, y el bloque de frecuencias para la estación móvil 4 (UE4) s uno.

La presente invención se caracteriza por determinar un número de piezas de información de planificación (Asignación de Planificación del Enlace Ascendente), que es la información sobre los bloques de recursos asignados

a los terminales de una estación base para asignar una pluralidad de bloques de frecuencias a una estación móvil como se describe anteriormente, y un número de señales de control PDCCH (Canales de Control del Enlace Descendente Físico) para notificar la información de planificación a los terminales, o un número de bits de la misma. Ahora los detalles de la presente invención se describirán a continuación con referencia a los dibujos adjuntos.

<Primera Realización>

Se muestra un diagrama de bloques de una estación base en esta realización en la FIG. 2, y el de una estación móvil en la FIG. 3.

Primero, se describirá la configuración de una estación base 100.

Un receptor 101 en la estación base 100 recibe una señal de una estación móvil 200, establece la sincronización del enlace ascendente usando un intervalo de guarda, y emite la señal S_{RXB} de recepción de la estación base.

Un separador 102 de RS (Señal de Referencia) del enlace ascendente separa de la señal S_{RXB} de recepción de la estación base una señal S_{URSB} RS del enlace ascendente en la cual se multiplexan las señales RS del enlace ascendente de una pluralidad de estaciones móviles, y la emite.

Una sección 103 de medición del CQI del enlace ascendente recibe las señales S_{URSB} de RS del enlace ascendente para una pluralidad de estaciones móviles como entrada, calcula el CQI (Indicador de Calidad del Canal) para cada estación móvil sobre una base RB a RB y lo emite como información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente.

Un planificador 104 del enlace ascendente hace la planificación y asignación de recursos del enlace ascendente hasta una estación móvil. El planificador 104 del enlace ascendente determina un número de bloques de frecuencias a asignar a un terminal basado en la información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente. En concreto, éste aumenta el número de bloques de frecuencias para una buena CQI, y disminuye el número para CQI pobres. Asigna los bloques de recursos uno a uno para que se alcance el número determinado de bloques de frecuencias. Después genera la información de asignación de recursos que representa las posiciones de los RB asignados de acuerdo con el método Basado en Árbol para cada bloque de frecuencias, y lo emite como una Asignación S_{USCB} de Planificación del UL. Esto es, se generan un número de partes de la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, número que es igual al número de bloques de frecuencias para un usuario. En la asignación de los 100 RB, el planificador 104 del enlace ascendente genera una Asignación de Planificación del UL de 13 bits. Aunque se describirá a continuación una configuración para generar un número de partes de la Asignación de Planificación del UL, número que es igual al número de bloques de frecuencias, otras configuraciones pueden ser empleadas. Por ejemplo, se puede contemplar una configuración en la que la información de asignación sobre una pluralidad de bloques de frecuencias se escribe en una parte de la Asignación de Planificación del UL para reducir el número de partes de la Asignación de Planificación del UL relativas al número de bloques de frecuencias.

Un generador 111 de la señal de control del enlace descendente recibe la Asignación S_{USCB} de la Planificación del UL, la señal S_{UIDB} de identificación de la estación móvil y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL como entradas, multiplexa la señal S_{UIDB} de identificación de la estación móvil con cada una de la pluralidad de partes de la Asignación de Planificación del UL y de la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, genera un PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente de cada una de la pluralidad de partes de la Asignación de Planificación del UL, y además, genera un PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente desde la Asignación de Planificación del DL. Los PDCCH S_{DCCB} de las señales del control del enlace descendente se generan como el PDCCH S_{DCCB} de la señal de control para la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y para la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL. En otras palabras, los PDCCH S_{DCCB} de las señales de control del enlace descendente se generan en un número igual a la suma del número de partes de la Asignación de Planificación incluyendo la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL. La señal S_{DCCB} PDCCH de control del enlace descendente se multiplexa con los bits de información indicando un formato DCI (Información de Control del Enlace Descendente), que es un identificador para distinguir entre la Asignación de Planificación del UL y la Asignación de Planificación del DL. Por ejemplo, un formato DCI de cero se multiplexa para una asignación de Planificación del UL y de uno para una Asignación de Planificación del DL en la señal S_{DCCB} PDCCH de control del enlace descendente.

Un generador 112 de señal RS del enlace descendente genera una señal RS del enlace descendente y la emite como una señal S_{DRSB} RS del enlace descendente.

Un generador 113 de la señal de datos recibe la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL como entrada, multiplexa las señales de datos del enlace descendente desde una pluralidad de estaciones móviles de acuerdo con un patrón de RB indicado por la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL genera un Canal S_{DDCB} Físico Compartido de Enlace Descendente (PDSCH) y lo emite.

Un multiplexador 114 recibe el PDCCH S_{DCCB}, la señal S_{DRSB} RS y el PDSCH S_{DDCB} como entradas, multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada, y la emite.

Un transmisor 115 recibe la señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada como entrada, genera una señal de transmisión S_{TXB}, y la emite.

Un separador 106 de señales de datos del enlace ascendente recibe la señal S_{RXB} como entrada, extrae de ella el Canal S_{UDCB} Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH) en el que se multiplexan las señales de datos del enlace ascendente de una pluralidad de estaciones móviles, y lo emite. Se suministra un demodulador de la señal de datos de enlace ascendente con el S_{UDCB} PUSCH como entrada, y lo demodula para reproducir los datos transmitidos de la estación móvil.

Un separador 108 de la señal de control del enlace ascendente recibe la señal S_{RXB} de recepción de la estación base como entrada, extrae de la misma el Canal S_{UCCB} de Control de Enlace Ascendente (PUCCH) en el que se multiplexan las señales de control del enlace ascendente de una pluralidad de estaciones móviles, y lo emite. Un demodulador 109 de la señal de control del enlace ascendente demodula el PUCCH S_{UCCB}, y emite una señal S_{DCQB} de medición del CQI del enlace descendente, que es el resultado de la medición del CQI del enlace descendente transmitido por una pluralidad de estaciones móviles. Un planificador 110 del enlace descendente recibe la señal S_{DCQB} de medición del CQI del enlace descendente como entrada, realiza una planificación del enlace descendente para una pluralidad de estaciones base, genera la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, la cual representa la información en los RB asignados, y la emite.

Un generador 116 de ID de UE genera la información S_{UIDB} de identificación de la estación móvil y la emite.

Posteriormente, se describirá una estación móvil. La FIG. 3 es un diagrama de bloques que muestra una configuración principal de una estación móvil en esta realización.

Un receptor 201 en una estación móvil 200 recibe una señal desde la estación base 100, establece la sincronización del enlace descendente usando un intervalo de guarda, y emite una señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil.

Un separador 202 de RS (Señal de Referencia) del enlace descendente recibe la señal de recepción de la estación móvil S_{RXU} como entrada, separa de la misma una señal S_{DRSU} RS del enlace descendente en la cual las señales RS del enlace descendente se multiplexan, y la emite. Una sección 203 de medición del CQI del enlace descendente recibe la señal S_{DRSU} RS del enlace descendente como entrada, calcula el CQI en una base RB a RB, y lo emite como información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente.

Un separador 206 de la señal de control del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, separa de la misma el PDCCH S_{DCCU} en el que se multiplexan las señales de control del enlace descendente de una pluralidad de estaciones base y lo emite.

Un demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente recibe el PDCCH S_{DCCU} como entrada, lo demodula para reproducir una señal de control del enlace descendente, separa del mismo todos los resultados de la reproducción en los que la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación base en sí se multiplexan, y los emite como una señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida. Se debería notar que los PDCCH para la estación móvil en si se multiplexan en un número igual al número de bloques de frecuencias. El demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente también comprueba el resultado de la demodulación del PDCCH S_{DCCU} y de la reproducción de la señal de control del enlace descendente en cuanto a si se encuentra algún error en todas las señales de control del enlace descendente destinadas a la estación base en sí, en el caso de que no se encuentra ningún error en ningún PDCCH, genera una señal indicando ACK en la señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control del enlace descendente, o en caso de que se encuentre algún error, de manera similar genera una señal indicando NACK, y la emite. Se debería notar que la señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control del enlace descendente se notifica desde la estación móvil 200 a la estación base 100, y en caso de que la señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control de enlace descendente sea NACK, la estación base 100 retransmite todas las señales de control del enlace descendente correspondientes a la estación móvil 200. Aunque se genera una señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control del enlace descendente para todos los PDCCH transmitidos a un usuario, se puede contemplar generar las señales S_{DAKU} de decisión de la señal de control del enlace descendente respectivas para los PDCCH. En el caso de que la señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control de enlace descendente se genere para cada PDCCH, la estación base 100 puede retransmitir un PDCCH erróneo.

Una sección 208 de extracción de la información de planificación del enlace descendente recibe la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida como entrada, y extrae la información que lleva un “1” en su formato DCI, esto es, extrae la Asignación de Planificación del DL de la información de asignación de recursos del enlace descendente. Entonces identifica un RB representado por la información de asignación de RB del enlace descendente contenido en la Asignación de Planificación del DL, y lo emite como información S_{DSCU} de decisión de asignación de RB del enlace descendente.

Una sección 210 de extracción de la información de planificación del enlace ascendente extrae, a partir de la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida, la información que lleva un “0” en su formato DCI, esto es, extrae la Asignación de Planificación del UL que representa la información sobre los RB del enlace ascendente asignados. A continuación, identifica un RB representado por la información de asignación de RB del enlace

ascendente contenido en la Asignación de Planificación del Enlace Ascendente, y lo emite como información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente.

Un generador 211 de la señal de control del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente y la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente como entradas, genera el Canal S_{UCCU} de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) en el que se multiplexa la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente con un recurso predeterminado para una señal de control indicado por la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y lo emite.

Un generador 212 de señal RS del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera una señal S_{URSU} de transmisión de RS del enlace ascendente usando un recurso para una RS predeterminada en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente y la emite.

Un generador 213 de la señal de datos de enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera el Canal S_{UDCU} Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH) usando un recurso para una señal de datos predeterminada en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y la emite.

Un multiplexador 214 recibe el PUCCH S_{UCCU}, la señal S_{URSU} de transmisión de RS del enlace ascendente, el PUSCH S_{UDCU} y la señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control del enlace descendente como entradas, multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXU} multiplexada de estación móvil, y la emite. Un transmisor 215 recibe la señal S_{MUXU} multiplexada de estación móvil como entrada, genera una señal S_{TXU} de transmisión de estación móvil y la transmite a la estación base 100.

Un separador 204 de la señal de datos del enlace descendente recibe la señal S_{DSCU} de recepción de asignación de RB del enlace descendente y la señal S_{RXU} de recepción de la estación base como entradas, separa de las mismas el PDSCH S_{DDCU} multiplexado con los RB del enlace descendente asignados a la estación base en sí basados en la información S_{DSCU} de decisión de asignación de RB del enlace descendente, y lo emite. Un demodulador 205 de la señal de datos del enlace descendente recibe el S_{DDCU} PDSCH como entrada, lo demodula para reproducir los datos transmitidos desde la estación base a la estación móvil en si.

Posteriormente, se describirá el funcionamiento de esta realización con referencia a un diagrama de flujo en la FIG. 4. La descripción siguiente se hará con referencia a un caso en el que se asignan 100 RB.

El receptor 101 en la estación base 100 recibe una señal desde la estación móvil 200, establece la sincronización del enlace ascendente usando un intervalo de guarda, y emite una señal S_{RXB} de recepción de la estación base (Paso S1).

El separador 102 de RS (Señal de Referencia) del enlace ascendente separa de la señal S_{RXB} de recepción de la estación base emitida una señal S_{URSB} RS del enlace ascendente en la cual se multiplexan las señales RS del enlace ascendente de una pluralidad de estaciones móviles, y la emite (Paso S2).

De las señales S_{URSB} RS del enlace ascendente para una pluralidad de estaciones móviles, la sección 103 de medición del CQI del enlace ascendente calcula el CQI (Indicador de Calidad del Canal) para cada estación base en una base RB a RB, y lo emite como información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente (Paso S3).

El planificador 104 del enlace ascendente determina un número de bloques de frecuencias para los recursos a asignar a cada estación móvil basados en la información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente para cada estación móvil (Paso S4).

Los RB se asignan para que se alcance un determinado número de bloques de frecuencias (Paso S5).

A continuación, el planificador 104 del enlace ascendente genera las posiciones que representan la información de los RB asignados para cada bloque de frecuencias, y las emite como un número de partes de la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL teniendo cada una 13 bits, cuyo número es igual al número de bloques de frecuencias (Paso S6).

El generador 111 de la señal de control del enlace descendente es provisto con la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL y la información S_{UIDB} de identificación de la estación móvil como entradas, multiplexa la información S_{UIDB} de identificación de la estación móvil con cada una de la pluralidad de partes de la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, genera las señales de control del enlace descendente en un número igual al número total de partes de la Asignación de Planificación incluyendo la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL como los PDCCH S_{DCCB} (Canales de Control de Enlace Descendente Físicos), y los emite (Paso S7). Los PDCCH S_{DCCB} (Canales de Control del Enlace Descendente Físicos) con los cuales se multiplexa la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL se generan en un número igual al número de bloques de frecuencias.

El generador 112 de señal RS del enlace descendente genera una señal RS del enlace descendente como una señal S_{DRSB} RS del enlace descendente; el generador 113 de la señal de datos del enlace descendente recibe la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL como entrada, multiplexa las señales de datos del enlace descendente de una pluralidad de estaciones base en conjuntamente de conformidad con un patrón de RB indicado por la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, genera el Canal S_{DDCB} Compartido del Enlace Descendente (PDSCH), y lo emite (Paso S8).

El multiplexador 114 recibe el PDSCH S_{DDCB}, la señal S_{DRSB} RS y el PDSCH S_{DDCB} como entradas, y multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada; el transmisor 115 genera una señal S_{TXB} de transmisión desde la señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada y la transmite (Paso S9).

El receptor 201 en la estación móvil 200 recibe una señal desde la estación base 100, establece la sincronización de enlace descendente usando un intervalo de guarda, y emite la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil (Paso S10).

El separador 202 de RS (Señal de Referencia) del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, separa de la misma una señal S_{DRSU} RS del enlace descendente en la que se multiplexan las señales RS del enlace descendente, y la emite; la sección 203 de medición del CQI del enlace descendente calcula el CQI en una base RB a RB de la señal S_{DRSU} de RS del enlace descendente, y lo emite como una información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente (Paso S11).

El separador 206 de la señal de control del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, separa de la misma un PDCCH S_{DCCU} en el que se multiplexan las señales de control del enlace descendente de una pluralidad de estaciones móviles, y lo emite (Paso S12).

El demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente demodula el PDCCH S_{DCCU} para reproducir una señal de control del enlace descendente, separa de la misma un resultado de reproducción en el que se multiplexa la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación móvil en sí, y la emite como una señal S_{DCMU} de control del enlace descendente (Paso S13).

La sección 208 de extracción de la información de planificación del enlace descendente recibe la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente como entrada, extrae de la misma la información S_{DSCU} de decisión de asignación de RB del enlace descendente correspondiente a la información de asignación de recursos del enlace descendente, y la emite (Paso S14).

La sección 210 de extracción de la información de planificación del enlace ascendente extrae, desde la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida, cada parte de la Asignación de Planificación del UL, que representa la información sobre los RB asignados del enlace ascendente, identifica los RB indicados por la información de asignación de RB del enlace ascendente, y los emite como información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente (Paso S15).

El generador 211 de la señal de control del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente y la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente como entrada, genera el Canal S_{UCCU} de Control del Enlace Ascendente Físico (PUCCH) en el que se multiplexa la información S_{DCQB} del CQI de enlace descendente con un recurso predeterminado para una señal de control indicada por la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y lo emite (Paso S16).

El generador 212 de señal RS del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera una señal S_{URSU} de transmisión de RS del enlace ascendente usando un recurso para una RS predeterminada en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y la emite (Paso S17).

El generador 213 de la señal de datos del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera un Canal S_{UDCU} Compartido del Enlace Ascendente Físico (PUSCH) usando un recurso para una señal de datos predeterminada en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y lo emite (Paso S18).

El multiplexador 214 recibe el PUCCH S_{UCCU}, la señal S_{URSU} de transmisión de RS del enlace ascendente, el PUSCH S_{UDCU} y la señal S_{DAKU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entradas, y multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXU} multiplexada de la estación móvil; el transmisor 215 transmite la señal S_{MUXU} multiplexada de la estación móvil a la estación base 100 (Paso S19).

Mientras que de acuerdo con la realización anteriormente descrita, la descripción se ha hecho con referencia a un caso en el que la información sobre la asignación de recursos se representa en el método Basado en Árbol, se puede emplear cualquier método distinto del método Basado en Árbol.

Además, mientras se describe un modo en el que el número de bloques de frecuencias se determina a partir de una condición de la calidad del canal de la estación móvil (CQI medido mediante una señal de referencia de sondeo) en

esta realización, se puede contemplar que esta realización use información sobre el entorno de comunicación, tal como, por ejemplo, el tamaño de la celda, el ancho de banda del sistema, la cobertura de una estación base, el ancho de banda de una señal de referencia de sondeo del enlace ascendente, el ancho de banda usado en la transmisión de datos del enlace ascendente, el número de niveles en la modulación multinivel y la tasa de código usados en la transmisión de datos del enlace ascendente, el ancho de banda de transmisión/recepción de una estación móvil (a veces referido como capacidad del UE), y el tipo de datos de transmisión del enlace ascendente (VoIP, HTTP, FTP etc.), o información que afecte al entorno de comunicación, tal como el esquema de facturación en el que el usuario se inscribe, el margen de potencia (que es la diferencia entre la máxima potencia de transmisión de una estación móvil y la potencia de transmisión real de la estación móvil), y la SINR objetivo en el control de potencia del enlace ascendente. Además, ya que el tamaño de celda anteriormente descrito está determinado por la información que afecta al entorno de comunicación, tal como la localización de una estación base, la distancia entre estaciones base, y la potencia de interferencia, esta información se puede usar para seleccionar un número de bloques de frecuencias.

Además, aunque se ha descrito un modo en el que el número de bloques de frecuencias determinado de acuerdo con el CQI del enlace ascendente es igual al número de PDCCH en la realización anteriormente descrita, se puede contemplar un modo en el que el máximo número de bloques de frecuencias determinado de acuerdo con el CQI del enlace ascendente es igual al número de PDCCH. En este caso, como se muestra en la FIG. 5, la estación base está provista con una sección 105 de determinación del número máximo de bloques de frecuencias para determinar el número máximo de bloques de frecuencia determinado de acuerdo con el CQI del enlace ascendente. Por otro lado, la estación móvil está provista con una sección 209 de extracción del número máximo de bloques de frecuencias, como se muestra en la FIG. 6. Se deberá notar que el número máximo de bloques de frecuencias se refiere al número máximo de bloques de frecuencias que se puede asignar a un terminal.

Ahora se describirá a continuación otro método de determinación del número máximo de bloques de frecuencias.

Primero, se describirá una configuración en la que la sección de determinación del número máximo de bloques de frecuencias determina el número máximo de bloques de frecuencias de acuerdo con la localización de la estación móvil y la estación base.

La FIG. 7 muestra un diagrama de bloques de una estación base 100 para determinar el número máximo de bloques de frecuencias de acuerdo con la localización de la estación móvil y la estación base.

En la estación base 100, el demodulador 109 de la señal de control del enlace ascendente demodula el PUCCH S_{UCCB}, y emite una señal S_{DCQB} de medición del CQI del enlace descendente, que es el resultado de la medición del CQI del enlace descendente transmitido por una pluralidad de estaciones móviles, y la información S_{ULCB} de localización de la estación móvil recibida, que representa la localización de la estación móvil.

La sección 105-1 de determinación del número máximo de bloques de frecuencias recibe la información S_{ULCB} de localización de la estación móvil recibida como entrada, determina el número máximo de bloques de frecuencias en los recursos de frecuencias a asignar a cada estación móvil desde la localización de la estación móvil representada por la información S_{ULCB} de localización de la estación móvil recibida, genera una señal S_{UDFB} de número máximo de bloques de frecuencias para cada estación móvil, y la emite. En concreto, el número máximo de bloques de frecuencias se determina y genera para tener un valor menor para un usuario ubicado más lejos de la estación base.

La FIG. 8 muestra un diagrama de bloques de una estación móvil 200 cuando se determina el número máximo de bloques de frecuencias de acuerdo con la localización de la estación móvil y la estación base.

En la estación móvil 200, una sección 416 de localización tiene la función de localizar la estación móvil usando una señal de un satélite de señal GPS, y recibe una señal desde el satélite GPS, localiza la estación móvil 200, genera la información S_{ULCU} de localización de la estación móvil, y la emite.

Un generador 211-1 de la señal de control recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente, y la información S_{ULCU} de localización de la estación móvil como entrada, genera el PUCCH S_{UCCU} usando un recurso predeterminado para la señal de control de los recursos indicados por la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente junto con la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente, y la información S_{ULCU} de localización de la estación móvil, y lo emite.

Mediante la configuración anteriormente mencionada, los RB se asignan con una resolución de asignación menor para una estación móvil que tiene un menor número de bloques de frecuencias, y con una mayor resolución de asignación para una estación móvil que tiene un mayor número máximo de bloques de frecuencias.

Posteriormente, se describirá un caso en el que la sección de determinación del número máximo de bloques de frecuencias determina el número máximo de bloques de frecuencias de acuerdo con el margen de potencia, que representa una potencia de transmisión que se puede aumentar en una estación móvil.

La FIG. 9 muestra un diagrama de bloques de una estación base 100 en la que el número máximo de bloques de frecuencias se determina de acuerdo con el margen de potencia, lo que representa la potencia de transmisión que se puede aumentar en una estación móvil.

En la estación base 100, una sección 517 de determinación de la potencia de transmisión del enlace ascendente recibe la información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente como entrada, calcula el valor de potencia de transmisión requerido para la estación móvil para satisfacer un potencia de recepción requerida, genera la información S_{UPWB} de ajuste de potencia de transmisión del enlace ascendente, y la emite.

El demodulador 109 de la señal de control del enlace ascendente demodula la señal S_{UCCB}, y emite una señal S_{DCQB} de medición del CQI del enlace descendente, que es resultado de la medición del CQI del enlace descendente transmitido por una pluralidad de estaciones móviles, y la información S_{UHRB} del margen de potencia recibida de la estación móvil.

La sección 105-2 de determinación del número máximo de bloques de frecuencias recibe la información S_{UHRB} del margen de potencia recibida como entrada, determina el número máximo de bloques de frecuencias en los recursos de frecuencia a asignar a cada estación móvil en base a la información S_{UHRB} del margen de potencia recibida, genera una señal S_{UDFB} de bloque de frecuencia máximo para la estación móvil, y la emite. En concreto, por ejemplo, el ajuste del valor inicial del número máximo de bloques de frecuencia en uno, y en el caso de que el valor representado por la información S_{UHRB} del margen de potencia recibida exceda una potencia P_{DFUP} eléctrica umbral (P_{DFUP} es un número real positivo), el valor del número máximo de bloques de frecuencias aumenta en uno. En el caso de que el valor representado por la información S_{UHRB} del margen de potencia recibida sea cero y el número máximo de bloques de frecuencias sea dos o más, el valor del número máximo de bloques de frecuencia disminuye en uno. Esto es, en el caso de que la potencia de transmisión tenga una capacidad extra, el número máximo de bloques de frecuencias aumenta para aumentar el número de bloques de frecuencias asignables, y mejorar la ganancia en la planificación dependiente del canal del dominio de la frecuencia. En el caso de que la potencia de transmisión no tenga una capacidad extra y esté limitada en frecuencia, el número máximo de bloques de frecuencias disminuye para para transmitir señales con una mayor densidad de potencia eléctrica.

El generador 511 de la señal de control del enlace descendente recibe la información S_{UIDB} de identificación de la estación base, la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, la señal S_{UDFB} de bloque de frecuencia máximo y la información S_{UPWB} de ajuste de potencia de transmisión del enlace ascendente como entradas, genera una señal de control del enlace descendente en la que se multiplexan estas señales como PDCCH S_{DCCB}, y la emite.

La FIG. 10 muestra un diagrama de bloques de una estación móvil 200 en la que el número máximo de bloques de frecuencias está determinado de acuerdo con el margen de potencia, lo que representa la potencia de transmisión que se puede aumentar en la estación móvil.

En la estación móvil 200, una sección 616 de extracción de la información de la potencia de transmisión del enlace ascendente extrae, desde la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida, la información S_{USCU} recibida de valor de ajuste de potencia de transmisión del enlace ascendente que representa el valor de potencia de transmisión del enlace ascendente en la estación móvil y que es notificada por la estación base, y la emite.

Una sección 617 de cálculo del margen de potencia recibe la información S_{USDU} del valor recibido de ajuste de potencia de transmisión del enlace ascendente desde el valor de potencia de transmisión máximo que se puede transmitir por la estación base y emite el valor resultante como una información S_{UHRU} del margen de potencia de la estación móvil. La información S_{UHRU} del margen de potencia de la estación móvil representa la potencia eléctrica restante con la que la estación móvil puede realizar transmisiones adicionales después de la transmisión con la potencia eléctrica representada por la información S_{USCU} del valor de ajuste de la potencia de transmisión del enlace ascendente.

Un generador 211-2 de la señal de control del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente, y la información S_{UHRU} del margen de potencia de la estación móvil como entradas, genera el PUCCH S_{UCCU} usando un recurso predeterminado para una señal de control en los recursos indicados por la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente junto con la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente y la información S_{UHRU} del margen de potencia de la estación móvil, y lo emite.

Se debería notar que los bloques de frecuencia máximos pueden ser, además de la relación posicional entre una estación móvil y una estación base o del margen de potencia, información sobre un entorno de comunicación tal como la condición de calidad del canal de una estación móvil, el tamaño de celda, el ancho de banda del sistema, la cobertura de una estación base, el ancho de banda de una señal de referencia de sondeo del enlace ascendente, el ancho de banda usado en una transmisión de datos del enlace ascendente, el número de niveles en una modulación multinivel y una tasa de código usada en la transmisión de datos del enlace ascendente, el ancho de banda de transmisión/recepción de una estación móvil (a veces referido como capacidad del UE), y el tipo de datos de transmisión del enlace ascendente (VoIP, HTTP, FTP etc.), o la información que afecta al entorno de comunicación,

tal como el esquema de facturación en el que se inscribe el usuario, y la SINR objetivo en el control de potencia del enlace ascendente.

Como se describe anteriormente, mediante la generación de un número de PDCCH, número que es igual al número de bloques de frecuencias, con la información de asignación de bloques de recursos de un número de bits requerido, se pueden reducir los recursos inútiles en el PDCCH.

<Segunda realización>

La realización anterior ha abordado un modo en el que la asignación de Planificación del Enlace Ascendente y las señales PDCCH de control para notificar la Asignación de Planificación del Enlace ascendente a un terminal se generan en un número igual al número de bloques de frecuencias o el número máximo de bloques de frecuencias. En la siguiente realización, se describirá un modo en el que una estación base notifica el número de bloques de frecuencias a una estación móvil en la realización anterior. Se debería notar que componentes similares a aquellos en la realización anterior son designados mediante referencias numéricas similares y la descripción detallada de los mismos se omitirá.

El planificador 104 del enlace ascendente emite las posiciones que representan la información de asignación de recursos de los RB asignados como Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, y de un determinado número de bloques de frecuencias como S_{UDFB}.

El generador 111 de la señal de control del enlace descendente es provisto con la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, la señal S_{UIDB} de identificación de la estación móvil, y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL como entradas, multiplexa la señal S_{UIDB} de identificación de la estación móvil con cada una de la pluralidad de partes de la Asignación de Planificación del UL y la Asignación de Planificación del DL, y genera un PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente desde cada una de la pluralidad de partes de la Asignación de Planificación del UL, y además, genera un PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente desde la Asignación de Planificación del DL. Los PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente se generan como el PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente para la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y como la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL. En otras palabras, los PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente se generan en un número igual al número total de partes de la Asignación de Planificación que incluye la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL. El PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente se multiplexa con los bits de información que indica el formato DCI (Información de Control del Enlace Descendente), que es un identificador para distinguir entre la Asignación de Planificación del UL y la Asignación de Planificación del DL. Por ejemplo, un formato de DCI de cero se multiplexa para una Asignación de Planificación del UL y de uno para una Asignación de Planificación del DL en el PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente. Además, el número de bloques S_{UDFB} de frecuencias se recibe como una entrada para generar una señal de control de capa superior, que es una salida en el PBCH (Canal de Difusión Físico).

El separador 206 de la señal de control del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, separa de la misma el PDCCH S_{DCCU} en la que se multiplexan las señales de control del enlace descendente de una pluralidad de estaciones base y el PBCH, y los emite.

El demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente recibe el PBCH como entrada, lo demodula para reproducir una señal de control de capa superior, y separa de la misma el resultado de la reproducción en la que se multiplexa la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación móvil en sí. Después, reconoce el número de PDCCH destinados a la estación móvil en sí del número de bloques de frecuencias en la señal de control de capa superior reproducida, y cuando el número de PDCCH demodulados destinados a la estación móvil en sí alcanza un número igual al número de bloques de frecuencias, termina la demodulación del PDCCH.

Posteriormente, se describirá el funcionamiento de esta realización con referencia a un diagrama de flujo en la FIG. 11.

El receptor 101 en la estación base 100 recibe una señal desde la estación móvil 200 establece la sincronización del enlace ascendente usando un intervalo de guarda, y emite una señal S_{RXB} de recepción de la estación base (Paso S1).

El separador 102 de RS (Señal de Referencia) del enlace ascendente separa de la señal S_{RXB} de recepción de la estación base emitida una señal S_{URSB} de RS del enlace ascendente en la que se multiplexan las señales RS del enlace ascendente de una pluralidad de estaciones móviles, y la emite (Paso S2).

De las señales S_{URSB} RS del enlace ascendente para una pluralidad de estaciones móviles, la sección 103 de medición del CQI del enlace ascendente calcula el CQI (Indicador de Calidad del Canal) para cada estación móvil en una base RB a RB, y lo emite como información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente (Paso S3).

El planificador 104 del enlace ascendente determina un número de bloques de frecuencias para los recursos a asignar a cada estación base basado en la información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente para cada estación móvil (Paso S4).

Los RB se asignan para que se alcance un número determinado de bloques de frecuencias (Paso S5).

A continuación, el planificador 104 del enlace ascendente genera la información que representa las posiciones de los RB asignados para cada bloque de frecuencias, y las emite como un número de partes de una Asignación S_{USCB} de Planificación del UL teniendo cada una 13 bits, número que es igual al número de bloques de frecuencias. Además, los bloques de frecuencias determinados se emiten como S_{UDFB} (Paso S6).

El generador 111 de la señal de control del enlace descendente es provisto con la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL y la información S_{UIDB} de identificación de la estación móvil como entradas, multiplexa la información S_{UIDB} de identificación de la estación móvil con cada una de la pluralidad de partes de la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, genera las señales de control del enlace descendente en un número igual al número total de partes de la Asignación de Planificación incluyendo la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL así como los PDDCH (Canales de Control del Enlace Descendente Físicos) S_{DCCB}, y lo emite. Los PDDCH (Canales de Control del Enlace Descendente Físicos) S_{DCCB} con los que se multiplexa la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL se generan en un número igual al número de bloques de frecuencias. Además, recibe el número de bloques S_{UDFB} de frecuencias como entrada, y genera una señal de control de capa superior, que se emite en el PBCH (Paso S7).

El generador 112 de señal de RS genera una señal RS del enlace descendente como una señal S_{DRSB} RS del enlace descendente; el generador 113 de la señal de datos del enlace descendente multiplexa las señales de datos del enlace descendente desde una pluralidad de estaciones móviles conjuntamente de conformidad con un patrón de RB indicado por la Asignación S_{DSCB} de Planificación del enlace descendente, genera un Canal (PDSCH) S_{DDCB} Físico Compartido del enlace descendente, y lo emite (Paso S8).

El multiplexador 114 recibe el PDCCH S_{DCCB}, la señal S_{DRDS} RS y el PDSCH S_{DDCB} como entradas y multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada; el transmisor 115 genera una señal S_{TXB} de transmisión desde la señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada y la transmite (Paso S9).

El receptor 201 en la estación móvil 200 recibe una señal desde la estación base 100, establece la sincronización del enlace descendente usando un intervalo de guarda, y emite una señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil (Paso S10).

El separador 202 de RS (Señal de Referencia) del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, y separa de la misma la señal S_{DRSU} RS del enlace descendente en la que las señales RS del enlace descendente se multiplexan; la sección 203 de medición del CQI del enlace descendente calcula el CQI en una base RB a RB a partir de la señal S_{DRSU} RS del enlace descendente, y lo emite como información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente (Paso S11).

El separador 206 de la señal de control del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, separa de la misma el PDCCH S_{DCCU} en el que se multiplexan las señales de control del enlace descendente de una pluralidad de estaciones móviles y el PBCH, y los emite (Paso S12).

El demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente recibe el PBCH como entrada, lo demodula para reproducir una señal de control de capa superior, separa de la misma el resultado de la reproducción en la que se multiplexa la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación móvil en sí, reconoce el número de PDCCH destinado a la estación base en sí a partir del número de bloques de frecuencias en la señal de control de capa superior reproducida, y cuando el número de PDCCH demodulados destinados a la estación móvil en sí alcanza un número igual al número de bloques de frecuencias, termina la demodulación del PDCCH (Paso S20).

El demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente recibe el PDCCH S_{DCCU} como entrada, lo demodula para reproducir una señal de control del enlace descendente, separa de la misma el resultado de la reproducción en la que se multiplexa la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación móvil en sí, y lo emite como una señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida (Paso S13).

La sección 208 de extracción de la información de planificación del enlace descendente recibe la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente como entrada, extrae de la misma la información S_{DSCU} de decisión de asignación de RB del enlace descendente correspondiente a la información de asignación de recursos del enlace descendente, y la emite (Paso S14).

La sección 210 de extracción de la información de planificación del enlace ascendente extrae, desde la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida, la Asignación de Planificación del UL, que representa la información sobre los RB del enlace ascendente asignados, identifica los RB indicados por la información de la asignación de RB

del enlace ascendente, y los emite como información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente (Paso S15).

El generador 211 de la señal de control del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente y la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente como entradas, genera el Canal S_{UCCU} de Control del Enlace Ascendente Físico (PUCCH) en el que se multiplexa la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente con un recurso predeterminado para una señal de control indicada por la información S_{USCU}, y la emite (Paso S16).

El generador 212 de señal RS del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera una señal S_{URCU} de transmisión de RS del enlace ascendente que usa un recurso para la RS predeterminada en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y la emite (Paso S17).

El generador 213 de la señal de datos del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera el Canal (PUSCH) S_{UDCU} Compartido del Enlace Ascendente Físico usando un recurso para una señal de datos predeterminada en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y la emite (Paso S18).

El multiplexador 214 recibe el PUCCH S_{UCCU}, la señal S_{URSU} de transmisión de la RS del enlace ascendente, el PUSCH S_{UDCU} y la señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control del enlace descendente como entradas, y multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXU} multiplexada de la estación móvil; el transmisor 215 transmite la señal S_{MUXU} multiplexada de la estación móvil a la estación base 100 (Paso S19).

Mientras que anteriormente se describe el número de bloques de frecuencias como que se notifica a través del PBCH, se notifica además con una señal de control de capa superior mapeada al PDSCH (Canal Compartido del Enlace Descendente Físico) o similar. Además, en el caso de que se determine el máximo bloque de frecuencias en una base estación móvil a estación móvil, se puede configurar una estación base para notificar el bloque de frecuencias máximo a una estación móvil.

Como se describe anteriormente, mediante la notificación de antemano, desde una estación base a una estación móvil, el número de bloques de frecuencias que corresponde al número de PDCCH transmitidos a una estación móvil o el número máximo de bloques de frecuencias, la presente invención puede proporcionar un efecto adicional de reducción de la carga de procesamiento en la estación móvil. Por ejemplo, según LTE, una estación base obtiene un PDCCH destinado a la estación móvil en sí mediante la comprobación de la información en un identificador de estación móvil multiplexado con el PDCCH en cuanto a si está destinado a la estación móvil en sí. Cuando el número de PDCCH demodulados destinados a la estación móvil en sí alcanza el número de bloques de frecuencias o el número máximo de bloques de frecuencias notificado por la estación base, la estación móvil puede terminar el procesamiento de la demodulación del PDCCH. En otras palabras, la estación móvil no necesita demodular todos los PDCCH, por lo que su carga de procesamiento se puede reducir.

<Tercera realización>

La siguiente realización abordará un modo en el que se puede reducir el número de bits para la Asignación de Planificación del UL. Se debería notar que componentes similares a aquellos en las realizaciones anteriores son designados mediante referencias numéricas similares y la descripción detallada de los mismos se omitirá. Aunque la siguiente descripción de hará con referencia a la segunda realización, podría estar basada en la primera realización.

Un planificador 104 del enlace ascendente realiza la planificación del enlace ascendente para cada estación móvil. El planificador 104 del enlace ascendente determina un número de bloques de frecuencias para los recursos a asignar basado en la información S_{UCQB} del CIQ del enlace ascendente. Los RB se asignan con un resolución de asignación determinada se acuerdo con el número de bloques de frecuencias determinado y con el número de bloques de frecuencias determinado. Una vez que se ha determinado la resolución de asignación, se determina una estructura en el método Basado en Árbol que representa las posiciones de los RB asignados en consecuencia. La información de planificación de la información de asignación de recursos para cada bloque de frecuencias que representa las posiciones de los RB asignados en una forma Basada en Árbol y el valor de la resolución de asignación se genera para cada bloque de frecuencias, esto es, la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL para un número de bloques de frecuencias se emite en un número de bits de acuerdo con la estructura determinada en el método Basado en Árbol. El número de bloques de frecuencias se emite también como S_{UDFB}. Aunque el valor de la resolución de asignación se puede escribir en todas las partes de la Asignación de Planificación del UL, se puede escribir en una primera parte notificada de la Asignación de Planificación del UL.

Ahora se describirá específicamente el procesamiento en el planificador 104 del enlace ascendente a continuación.

El planificador 104 del enlace ascendente modifica y fija un ancho de banda de frecuencias mínimo en la asignación de recursos, esto es, una resolución de asignación, que es la unidad mínima para la asignación de bloques de recursos, de acuerdo con el número de bloques de frecuencias determinados en base a la información S_{UCQB} del

CQI del enlace ascendente. Específicamente, se fija una mayor resolución de asignación para un mayor número de bloques de frecuencias.

A continuación, se describirá un ejemplo específico más adelante, en el que el número de bits de señalización para usar en la asignación de recursos para un usuario se mantiene dentro de los 14 bits para una banda del sistema que tiene 10 RB.

La asignación de recursos en el planificador 104 del enlace ascendente se hace usando una tabla de correspondencia que representa la relación entre el número de bloques de frecuencias y la resolución de asignación, como se muestra en la FIG. 12. La tabla de correspondencia se define dependiendo del entorno de comunicación, etc. Por ejemplo, una mayor resolución de asignación se define para un mayor número de bloques de frecuencias. Mediante el uso de esta relación, es posible mantener el número de bits de señalización por debajo de 14 bits incluyendo la notificación del valor de la resolución de asignación (2 bits) para un número de bloques de frecuencias de cuatro o menor.

Asumamos que hay cuatro estaciones móviles UE1, UE2, UE3, UE4, y el número de bloques de frecuencias asignados al UE1 es tres, el asignado al UE2 es dos, el asignado al UE3 es uno, y el asignado al UE4 es uno. Ahora representando los bloques de recursos mostrados en la FIG. 13 como RB0, RB1,..., RB8, RB9 en una secuencia de derecha a izquierda, se asume que la planificación se hace para asignar el RB0, RB1, RB4, RB5, RB8 y RB9 al UE1, el RB3 y RB6 al UE2, el RB2 al UE3, y el RB7 al UE4. Ahora se describirá un caso en el que se usa la planificación en la FIG. 13 y la relación entre el número de bloques de frecuencias y la resolución de asignación en la FIG. 12. Las FIG. 14, 15, 16 y 17 muestran ejemplos de asignación de RB y Asignación de Planificación del UL que usan el método Basado en Árbol para el UE1, UE2, UE3 y UE4, respectivamente.

Ya que el número de bloques de frecuencias es uno para los UE3 y UE4, la resolución de asignación es 1 RB con referencia a la tabla de correspondencia en la FIG. 12. Por lo tanto, cuando se asignan bloques de recursos al UE3 y al UE4, son asignados de manera tal que un bloque de recursos se asigna con un número de bloques de frecuencias de uno. Para representar el recurso correspondiente a un bloque de frecuencias dentro de toda la banda, de 10 RB, en el método Basado en Árbol con una resolución de asignación de 1 RB, se requiere un valor cualquiera de 1 – 55 (6 bits). Referente a las FIG. 16 y 17, los valores de 1 – 55 que representan los recursos de un bloque de frecuencias se disponen en una estructura de árbol. La estructura de árbol en el método Basado en Árbol varía con la resolución de asignación. En otras palabras, el número de bits para la Asignación de Planificación del UL también varía.

Por ejemplo, referente a la FIG. 18, cuando la resolución de asignación es 1 RB, la estructura de árbol se construye desde un número de secuencia de 1 – 55 que se puede expresar mediante 6 bits. Cuando la resolución de asignación es de 2 RB, se hace la asignación para cada unidad de dos bloques de recursos, para que se pueda manejar con un número de secuencia similar al de una banda de sistema de 5 RB. Por consiguiente la estructura en árbol se construye a partir de un número de secuencia de 1 – 15. Mediante la correlación de la estructura en árbol con el número de bloques de frecuencias determinado en una correspondencia uno a uno, y mediante la notificación de la resolución de asignación o del número de bloques de frecuencias a la estación móvil, se puede discriminar la estructura en árbol en el método Basado en Árbol.

Ya que la planificación se hace con un número de bloques de frecuencias = 1 para el UE3 y el UE4, se genera una parte de la Asignación de Planificación del UL para el UE3 y el UE4. El número de bits en la Asignación de Planificación es de 6+2 bits = 8 bits, incluyendo la notificación del valor de la resolución de asignación. Los campos representados por la Asignación de Planificación del UL a notificar al UE3 incluyen un valor de resolución de asignación de “1” y una posición de “2” (“2” en la FIG. 16), que es la posición del bloque de recursos asignado representado en la estructura en árbol. La Asignación de Planificación del UL para el UE4 tiene 8 bits, y un valor de resolución de asignación de “1” y una posición representada en una estructura en árbol, “7” (“7” en la FIG. 17), que se les notifica.

Para el UE2, el número de bloques de frecuencias es dos, y por lo tanto, la resolución de asignación es 1 RB con referencia a la tabla de correspondencia en la FIG. 12. Para representar el recurso correspondiente a un bloque de frecuencias dentro de toda la banda, de 10 RB, en el método Basado en Árbol con una resolución de asignación de 1 RB, se usa un valor cualquiera de entre los 1 – 55 que se pueden indicar con 6 bits. Ya que la planificación se hace con dos bloques de frecuencias para el UE2, se generan dos partes de la Asignación de Planificación del UL para el UE2. El número de bits en la Asignación de Planificación del UL incluye una Asignación de Planificación del UL de 6+2 bits = 8 bits y una Asignación de Planificación del UL de 6 bits, que incluye la notificación del valor de la resolución de asignación. Los campos representados por la Asignación de Planificación del UL a ser notificados al UE2 incluyen un valor de la resolución de asignación de “1” y las posiciones de los bloques de recursos asignados representadas en una estructura en árbol, “3” y “6” (“3” y “6” en la FIG. 15). Se debería notar que en caso de que el valor de la resolución de asignación se escriba en todas las partes de la Asignación de Planificación del UL, se usan dos partes de la Asignación de Planificación del UL de 6+2 bits = 8 bits.

Para el UE1, el número de bloques de frecuencias es tres, y por lo tanto, la resolución de asignación es de 2 RB con referencia a la tabla de correspondencia en la FIG. 12. Para representar un recurso correspondiente a un bloque de

frecuencia dentro de toda la banda, de 10 RB, en el método Basado en Árbol con una resolución de asignación de 2 RB, se usa un valor cualquiera de entre los 1 – 15, que se pueden indicar con 4 bits. Ya que la planificación se hace con tres bloques de frecuencias para el UE1, se generan tres partes de la Asignación de Planificación del UL para el UE1. El número de bits en la Asignación de Planificación del UL incluye una Asignación de Planificación del UL de 4+2 bits = 6 bits y dos partes de la Asignación de Planificación del UL de 4 bits, que incluyen la notificación del valor de la resolución de asignación. Los campos representados por la Asignación de Planificación del UL a ser notificados al UE1 incluyen un valor de la resolución de asignación de “2” y las posiciones de los bloques de recursos asignados representadas en una estructura en árbol, “0”, “2” y “4” (“0”, “2” y “4 en la FIG. 14). Se debería notar que en caso de que el valor de la resolución de asignación se escriba en todas las partes de la Asignación de Planificación del UL, se usan tres partes de la Asignación de Planificación del UL de 4+2 bits = 6 bits. Así mediante el aumento de la resolución de asignación, la cantidad de información en la asignación de recursos se puede mantener incluso para un número aumentado de bloques de frecuencias.

A continuación, se describirá un método general de generación de la información de asignación de recursos en una estructura en árbol. Se describirá un ejemplo de una resolución de asignación de P bloques de recursos (P es uno o más) y un número de bloques de frecuencias de n (n es uno o más) a continuación con referencia a la EC. 1. En este ejemplo, un bloque de frecuencias se define como P (resolución de asignación) bloques de recursos consecutivos. La información de asignación de recursos está compuesta de n valores del indicador de recursos (RIV). El valor RIV_n del indicador de recursos para un bloque de frecuencias n-ésimo representa el inicio de un bloque de frecuencias ($RBG_{inicio,n}$) y una longitud de los bloques de frecuencias posteriores ($L_{CRBGs,n}$). El valor RIV_n del indicador de recursos se define por la EC. 1 a continuación:

(EC.1)

si

$$(L_{CRBGs,n} - 1) \leq \lfloor N_{RBG}^{UL} / 2 \rfloor$$

entonces

$$RIV_n = N_{RB}^{UL}(L_{CRBGs,n} - 1) + RBG_{INICIO,n}$$

en otro caso

$$RIV_n = N_{RBG}^{UL}(N_{RBG}^{UL} - L_{CRBGs,n} + 1) + \left(N_{RBG}^{UL} - 1 - RBG_{INICIO,n}\right)$$

donde N^{UL}_{RBG} es el número de bloques de frecuencia en todo el sistema.

El número de bloques de recursos en todo el sistema es N^{UL}_{RBG}xP (resolución de asignación).

Aunque la siguiente descripción se hará con referencia a una configuración en la que la Asignación de Planificación del UL se genera en un número igual al número de bloques de frecuencias que se describe anteriormente, se pueden emplear otras configuraciones. Por ejemplo, se puede contemplar una configuración en la que la información sobre la asignación de una pluralidad de bloques de frecuencias se escriba en una parte de la Asignación de Planificación del UL para reducir el número de partes de la Asignación de Planificación del UL relacionadas con el número de bloques de frecuencias. Aquí, dicha configuración se describirá a continuación con referencia a un caso en el que el UE1 tiene un número de bloques de frecuencias de tres y se generan dos partes de la Asignación de Planificación del UL.

Una parte de la Asignación de Planificación del UL tiene información sobre el recurso correspondiente a un bloque de frecuencias y el valor de la resolución de asignación (4+2 bits = 6 bits) incorporado en esta y la otra parte de la Asignación de Planificación del UL tiene información sobre el recurso correspondiente a dos bloques de frecuencias (4+4 bits = 8 bits) incorporados en esta. De manera alternativa, una parte de la Asignación de Planificación del UL puede tener información sobre un recurso correspondiente a dos bloques de frecuencias y el valor de la resolución de asignación (4+4+2 bits = 10 bits) incorporado en esta, y la otra parte de la Asignación de Planificación del UL puede tener información sobre un recurso (4 bits) correspondiente a un bloque de frecuencias incorporado en esta. En el caso de que se determine de antemano el número máximo de bits que se pueden incorporar en la Asignación de Planificación del UL, el número de partes de información sobre la asignación de los bloques de frecuencias a incorporar en una parte de la Asignación de Planificación del UL se puede determinar dependiendo del número de bits.

Mientras que de acuerdo con la segunda realización, una estación base notifica el número de bloques de frecuencia a una estación móvil, el número de bloques de frecuencias es diferente del número de PDCCH (Canales de Control del Enlace Descendente Físicos) en el caso de que el número de partes de la Asignación de Planificación del UL sea menor que el número de bloques de frecuencias en esta realización, para que la estación base notifique el número

de PDCCH (Canales de Control del Enlace Descendente Físicos) a la estación móvil. Como resultado, el número de operaciones de demodulación sobre el PDCCH (Canal de Control del Enlace Descendente Físico) en un terminal se puede reducir más en relación al de la segunda realización.

La así generada Asignación S_{USCB} de Planificación del UL se introduce al generador 111 de la señal de control del enlace descendente. El generador 111 de la señal de control del enlace descendente está provisto también como entrada de la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, la información S_{UIDB} de identificación de la estación móvil, y la señal S_{UDFB} de bloque de frecuencias. Multiplexa la señal S_{UIDB} de identificación de la estación móvil con cada una de la pluralidad de partes de la Asignación de Planificación del UL y la Asignación de Planificación del DL, genera un PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente desde cada una de la pluralidad de partes de la Asignación de Planificación del UL, y además, genera un PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente desde la Asignación de Planificación del DL. Los PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente se generan en un número igual al número total de partes de la Asignación de Planificación incluyendo la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL. Además, el PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente se multiplexa con los bits de información que indica el formato DCI (Información de Control del Enlace Descendente), que es un identificador para distinguir entre la Asignación de Planificación del UL y la Asignación de Planificación del DL. Por ejemplo, un formato de DCI de cero se multiplexa para la Asignación de Planificación del UL y de uno para la Asignación de Planificación del DL en el PDCCH S_{DCCB} de la señal de control del enlace descendente.

El demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente recibe el PDCCH S_{DCCB} como entrada, lo demodula para reproducir la señal de control del enlace descendente, separa del mismo el resultado de la reproducción en la que se multiplexa la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación móvil en sí, y la emite como una señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida. Se debería notar que los PDCCH para la estación móvil en sí se multiplexan en un número igual al número de bloques de frecuencia asignados a la estación móvil en sí.

La sección 210 de extracción de la información de planificación del enlace ascendente extrae, desde la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida, la Asignación de Planificación del UL que representa la información sobre los RB del enlace ascendente asignados. A continuación, discrimina una estructura en árbol en el método Basado en Árbol a partir del valor de la resolución de asignación contenida en la Asignación de Planificación del UL, identifica el RB indicado por la información de asignación de RB del enlace ascendente en esta estructura, y lo emite como una información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente.

Posteriormente, se describirá el funcionamiento de esta realización con referencia al diagrama de flujo en la FIG. 19.

El receptor 101 en la estación base 100 recibe una señal de la estación móvil 200, establece la sincronización del enlace ascendente usando un intervalo de guarda, y emite una señal S_{RXB} de recepción de la estación base (Paso S1).

El separador 102 de RS (Señal de Referencia) del enlace ascendente separa a partir de la señal S_{RXB} de recepción de la estación base emitida una señal S_{URSB} RS del enlace ascendente en la que se multiplexan las señales RS del enlace ascendente de una pluralidad de estaciones móviles, y la emite (Paso S2).

A partir de las señales S_{URSB} RS del enlace ascendente de una pluralidad de estaciones móviles, la sección 103 de medición del CQI del enlace ascendente calcula el CQI (Indicador de Calidad del Canal) para cada estación base en una base de RB a RB, y los emite como información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente (Paso S3).

El planificador 104 del enlace ascendente determina un número de bloques de frecuencias para los recursos a asignar a cada estación base basado en la información S_{UCQB} del CQI del enlace ascendente para cada estación móvil (Paso S4).

Se determina una resolución de asignación correlacionada con un número determinado de bloques de frecuencias usando la tabla de correspondencia como se muestra en la FIG. 12 guardada en el equipo en sí, a través de la cual se determina una estructura del método Basado en Árbol, y el número de bits para la Asignación de Planificación del UL se fija como el número de bits de acuerdo con la estructura determinada en el método Basado en Árbol (Paso S21).

Los RB se asignan con los bloques de recursos en un número igual a la resolución de asignación determinada y con el número determinado de bloques de frecuencias (Paso S5-1).

A continuación, el planificador 104 del enlace ascendente emite la información que representa las posiciones de los RB asignados en una forma Basada en Árbol y el valor de la resolución de asignación en un número de bits especificados según la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL para cada bloque de frecuencias, y emite el número de bloques de frecuencias como S_{UDFB} (Paso S6).

El generador 111 de la señal de control del enlace descendente es provisto con la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL, la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, la información S_{UIDB} de identificación de la estación móvil y la

señal S_{UDFB} de bloques de frecuencias como entradas, multiplexa la información S_{UIDB} de identificación de estación móvil con cada una de la pluralidad de partes de la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, genera las señales de control del enlace descendente en un número igual al número total de partes de Asignación de Planificación incluyendo la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL y la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL como PDCCH (Canales de Control del Enlace Descendente Físicos) S_{DCCB} y las emite. Los PDCCH (Canales de Control del Enlace Descendente Físicos) S_{DCCB} con los cuales se multiplexa la Asignación S_{USCB} de Planificación del UL se generan en un número igual al número de bloques de frecuencias. Además, usa el número de bloques S_{UDFB} de frecuencias como entrada para generar una señal de control de capa superior, que se emite en el PBCH (Paso S7).

El generador 112 de señal RS del enlace descendente genera una señal RS del enlace descendente como un señal S_{DRSB} de RS del enlace descendente, y la emite; el generador 113 de la señal de datos del enlace descendente recibe la Asignación S_{DSCB} como entrada, multiplexa las señales de datos del enlace descendente de una pluralidad de estaciones base conjuntamente de conformidad con un patrón de RB indicado por la Asignación S_{DSCB} de Planificación del DL, genera el Canal (PDSCH) S_{DDCB} Compartido del Enlace Descendente Físico, y lo emite (Paso S8).

El multiplexador 114 recibe el PDCCH S_{DDCB}, la señal S_{DRSB} RS y el PDSCH S_{DDCB} como entradas, multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada, y la emite; el transmisor 115 recibe la señal S_{MUXB} del enlace descendente multiplexada como entrada, genera una señal S_{TXB} de transmisión, y la emite (Paso S9).

El receptor 201 en la estación móvil 200 recibe una señal desde la estación base 100, establece la sincronización del enlace descendente usando un intervalo de guarda, y emite una señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil (Paso S10).

El separador 202 de RS (Señal de Referencia) del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, y separa de la misma una señal S_{DRSU} RS del enlace descendente en la que se multiplexan las señales RS del enlace descendente; la sección 203 de medición del CQI del enlace descendente recibe la señal S_{DRSU} de RS del enlace descendente como entrada, calcula el CQI en una base RB a RB, y lo emite como información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente (Paso S11).

El separador 206 de la señal de control del enlace descendente recibe la señal S_{RXU} de recepción de la estación móvil como entrada, y separa de la misma el PDCCH S_{DCCU} en el que se multiplexan las señales de control del enlace descendente de una pluralidad de estaciones móviles; el demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente demodula el PDCCH S_{DCCU} para reproducir la señal de control del enlace descendente, separa de la misma el resultado de la reproducción en el que se multiplexa la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación móvil en sí, y lo emite como una señal S_{DCMU} de control del enlace descendente (Paso S12).

El demodulador 207 de la señal de control del enlace descendente recibe el PBCH como entrada, lo demodula para reproducir una señal de control de capa superior, separa de la misma el resultado de la reproducción en el que se multiplexa la información de identificación de la estación móvil correspondiente a la estación móvil en sí, reconoce el número de PDCCH destinado a la estación móvil en sí del número de bloques de frecuencias en la señal de control de capa superior reproducida, y cuando el número de PDCCH demodulados destinados a la estación base en sí alcanza un número igual al número de bloques de frecuencias, termina la demodulación del PDCCH (Paso S20).

La sección 208 de extracción de la información de planificación del enlace descendente recibe la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente reproducida como entrada, extrae de la misma la información S_{DSCU} de decisión de asignación de RB del enlace descendente correspondiente a la información de asignación de recursos del enlace descendente, y la emite (Paso S13)

La sección 210 de extracción de la información de planificación del enlace ascendente extrae, a partir de la señal S_{DCMU} de control del enlace descendente, la Asignación de Planificación de UL, que representa la información sobre los RB del enlace ascendente asignados, y comprueba el valor de la resolución de asignación (Paso S22).

A continuación, discrimina una estructura en árbol en el método Basado en Árbol del valor de la resolución de asignación, identifica los RB indicados por la información de asignación de RB del enlace ascendente en esta estructura en árbol, y los emite como información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente (Paso S14-1).

El generador 211 de la señal de control del enlace ascendente recibe la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente y la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente, genera el Canal S_{UCCU} de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH) en el que la información S_{DCQB} del CQI del enlace descendente se multiplexa con un recurso predeterminado para una señal de control indicada por la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y la emite (Paso S15).

El generador 212 de señal de RS del enlace ascendente recibe una información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera una señal S_{RUSU} de transmisión de RS del enlace ascendente usando un recurso para la RS predeterminado en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y lo emite (Paso S16).

El generador 213 de señal de RS del enlace ascendente recibe una información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente como entrada, genera un Canal S_{UDCU} Compartido del Enlace Ascendente Físico (PUSCH) usando un recurso para una señal de datos predeterminada en la información S_{USCU} de decisión de asignación de RB del enlace ascendente, y lo emite (Paso S17).

El multiplexador 214 recibe el PUCCH S_{UCCU}, la señal S_{URSU} de transmisión de RS del enlace ascendente, el PUSCH S_{UDCU} y la señal S_{DAKU} de decisión de la señal de control del enlace descendente como entradas, y multiplexa estas señales para generar una señal S_{MUXU} multiplexada de estación móvil; el transmisor 215 transmite la señal S_{MUXU} de transmisión de estación base a la estación base 100 (Paso S18).

Mientras que la descripción en la realización anteriormente descrita se ha hecho usando una configuración en la que un número de bloques de frecuencias se determina a partir de una condición de la calidad del canal de la estación móvil y se fija una resolución de asignación de acuerdo con los bloques de frecuencias, la configuración puede ser tal que la resolución de asignación se fije de acuerdo con una condición de calidad de canal de la estación móvil. Además, en la realización anteriormente descrita, el número de bloques de frecuencias se describe como siendo notificado a través del Canal de Control del Enlace Descendente Físico (PDCCH), se notifica de manera adicional con una señal de control de capa superior mapeada al PBCH (Canal de Difusión Físico), al PDSCH (Canal Compartido del Enlace Descendente Físico), que es referido también como BCH Dinámico, o similar. En este caso, el número de bloques S_{UDFB} de frecuencias es una entrada para un generador de PBCH o un generador de PDSCH (no mostrados ninguno) proporcionados en el generador 111 de la señal de control del enlace descendente en la estación base, y se notifica a la estación móvil a través del PBCH o del PDSCH. Además, ya que la información sobre las señales de control del enlace ascendente y del enlace descendente varían de una trama a otra trama en aproximadamente 1 ms, surge el problema de que el procesamiento en el terminal resulte complicado en el caso de que la resolución de asignación se modifique con dicha variación. Así, se puede plantear una limitación adicional al modificar la resolución de asignación en un ciclo de una pluralidad de tramas.

Además, mientras que la descripción se ha hecho en la realización anteriormente descrita usando una configuración en la que la resolución de asignación se determina de acuerdo con los bloques de frecuencias, la configuración puede ser tal que se determine de acuerdo con el número máximo de bloques de frecuencia, que es el número máximo de bloques de frecuencias que se pueden asignar a un terminal.

Además, mientras que la descripción se ha hecho en la realización anteriormente descrita usando un modo en el que el planificador 104 del enlace ascendente asigna los RB con bloques de recursos en un número igual a la resolución de asignación determinada y con el número determinado de bloques de frecuencias en la realización, se puede contemplar un modo en el que los RB se asignan con bloques de recursos en un número igual a la resolución de asignación determinada y dentro del número determinado de bloques de frecuencias.

Además, mientras que la descripción se ha hecho en la realización anteriormente descrita usando un caso en el que el valor de la resolución de asignación se notifica, se puede contemplar un modo en el que el valor de la resolución de asignación no se transmite. En este caso, se configura una estación móvil para almacenar una tabla de correspondencia como se muestra en la FIG. 12, y reconocer una resolución de asignación usando el número recibido de bloques de frecuencias y la tabla de correspondencia.

Se ha descrito la banda de sistema como teniendo 10 RB para simplificar la explicación anterior; ahora se describirá el efecto de reducir el número de bits en un sistema LTE real que tiene una banda de sistema de 20 MHz. De manera similar al enlace descendente de LTE en el que se pueden asignar una pluralidad de bloques de frecuencias, sobre la presunción de que el número de bits de señalización para usar en la asignación de los recursos para un usuario en una banda de sistema de 20 MHz (el número de RB = 100) es 37, es posible mantener el número de bits de señalización para un número de bloques de frecuencias de cuatro o menos hasta 35 bits, incluyendo la notificación de una resolución de asignación (dos bits), que es menor de 37 bits, usando una relación entre el número de bloques de frecuencias y la resolución de asignación como en la FIG. 12. La FIG. 20 muestra el número de bits requeridos para notificar los patrones de RB para los bloques de frecuencias en un número igual al número de bloques de frecuencias que usa el método Basado en Árbol, para números de bloques de frecuencias de 1 – 4, respectivamente.

Como se describe anteriormente, se aumenta el número de bloques de frecuencias para una estación móvil con una buena calidad de canal, mientras que se disminuye para una estación móvil con una calidad de canal pobre, y por consiguiente se determina una resolución de asignación. Esto es porque una estación móvil con una buena calidad de canal realiza la transmisión con una menor densidad de potencia eléctrica, y por lo tanto, con una banda más amplia, y ya que la calidad del canal es buena en su conjunto, la calidad no se degradará incluso cuando la resolución de asignación sea incrementada con el número de bloques de frecuencias. Por otro lado, una estación móvil con una calidad de canal pobre realiza la transmisión con una mayor densidad de potencia eléctrica, y por lo

tanto, con una banda más estrecha, y ya que la calidad del canal es pobre en su conjunto, la resolución de asignación se debe reducir con el número de bloques de frecuencia para seleccionar con exactitud mejores recursos de entre todos. Así, se puede reducir mediante la correlación de la resolución de asignación, el número de bloques de frecuencias y la calidad del canal de una estación móvil, la degradación en la propiedad de recepción debido al ajuste de la resolución de asignación.

Aunque se ha descrito en las realizaciones anteriores un modo en el que se asignan los bloques de recursos del enlace ascendente, el modo puede ser tal que asigne los bloques de recursos del enlace descendente. En tal caso, el número de bloques de frecuencias o el número máximo de bloques de frecuencias puede ser una información que varía de acuerdo con el entorno de comunicación, tal como, por ejemplo, el tamaño de la celda, el ancho de banda del sistema, la cobertura de una estación base, la información de calidad del canal medida por la señal de referencia del enlace descendente, el ancho de banda de las señales de datos del enlace descendente, y el número de niveles en la modulación multinivel para las señales de datos del enlace descendente, o tasa de código. Además, ya que el tamaño de la celda anteriormente mencionado se determina mediante información que afecta al entorno de comunicación tal como la posición de la estación base, la distancia entre estaciones base, y la potencia de la interferencia, el número de bloques de frecuencias se puede seleccionar usando dicha información.

Además, se puede contemplar un modo en el que el modo de asignar los bloques de recursos del enlace ascendente se combine para su ejecución con el modo de asignar los bloques de recursos del enlace descendente.

Además, aunque es posible configurar la estación móvil y la estación base en la presente invención descrita anteriormente mediante hardware, se pueden implementar con un programa informático como es obvio a partir de la descripción anterior.

Un procesador operado por programas almacenados en una memoria de programa implementa las funciones y las operaciones de manera similar a la de las realizaciones descritas anteriormente. Se debería notar que parte de las funciones de las realizaciones descritas anteriormente se puede implementar mediante un programa informático.

REIVINDICACIONES

1. Un método que comprende:

determinar un número de bloques de frecuencia que se asignarán a una estación móvil (200), un bloque de frecuencia que incluye un bloque de recursos o una pluralidad de bloques de recursos que son consecutivos en un eje de frecuencia;

determinar una resolución de asignación para la estación móvil (200) que es una unidad de asignación de bloque de recursos, dependiendo del número de bloques de frecuencia asignados a la estación móvil (200), con una mayor resolución de asignación determinada para una estación móvil (200) que tiene un mayor número de bloques de frecuencia asignados;

asignar, a la estación móvil (200), uno o más bloques de recursos en función del número determinado de bloques de frecuencia y la resolución de asignación determinada; y

transmitir, a la estación móvil (200), información de control de enlace descendente que incluye información de uno o más bloques de frecuencia asignados.

2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada bloque de frecuencia está ubicado en el eje de frecuencia por separado en un caso en que el número de bloques de frecuencia es plural.

3. Método según la reivindicación 1 o 2, que comprende además transmitir información sobre el número de bloques de frecuencia e información sobre una posición de un bloque de recursos asignado.

4. Una estación base (100) que comprende:

medios de determinación adaptados para determinar un número de bloques de frecuencia que se asignarán a una estación móvil (200), un bloque de frecuencia que incluye un bloque de recursos o una pluralidad de bloques de recursos que son consecutivos en un eje de frecuencia;

dichos medios de determinación están adaptados para determinar una resolución de asignación para la estación móvil (200) que es una unidad de asignación de bloque de recursos, dependiendo del número de bloques de frecuencia asignados a la estación móvil (200), con una mayor resolución de asignación determinada para un estación móvil (200) que tiene un mayor número de bloques de frecuencia asignados;

medios de asignación adaptados para asignar a la estación móvil (200), uno o más bloques de recursos basados en el número determinado de bloques de frecuencia y la resolución de asignación determinada; y

medios de transmisión adaptados para transmitir a la estación móvil (200) información de control de enlace descendente que incluye información de uno o más bloques de frecuencia asignados.

5. La estación base (100) según la reivindicación 4, en la que cada bloque de frecuencia está ubicado en el eje de frecuencia por separado en un caso en que el número de bloques de frecuencia es plural.

6. La estación base (100) de acuerdo con la reivindicación 4 o 5, en la que el medio de transmisión transmite, a la estación móvil (200), información sobre el número de bloques de frecuencia e información sobre una posición de un bloque de recursos asignado.

FIG. 1

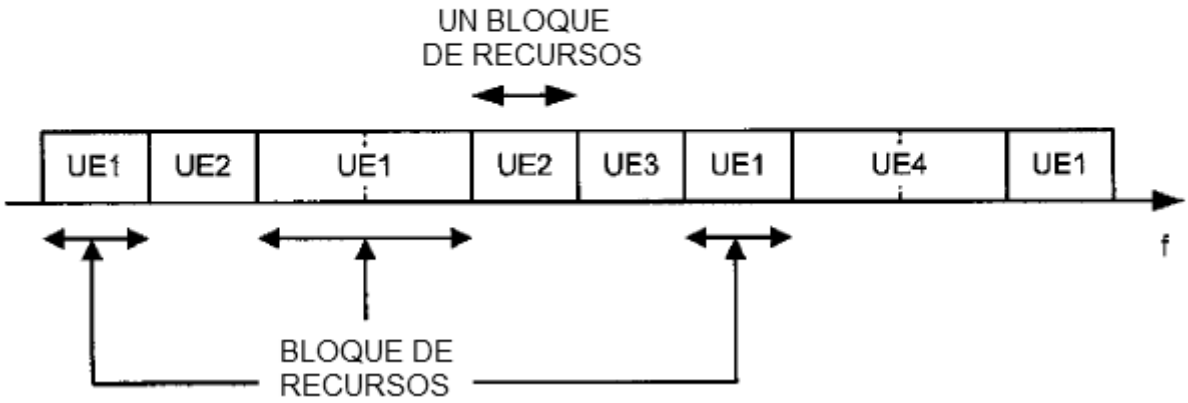

UN BLOQUE
DE RECURSOS
UE1
UE2
UE1
UE2
UE3
UE1
UE4
UE1
f
BLOQUE DE
RECURSOS

FIG. 2

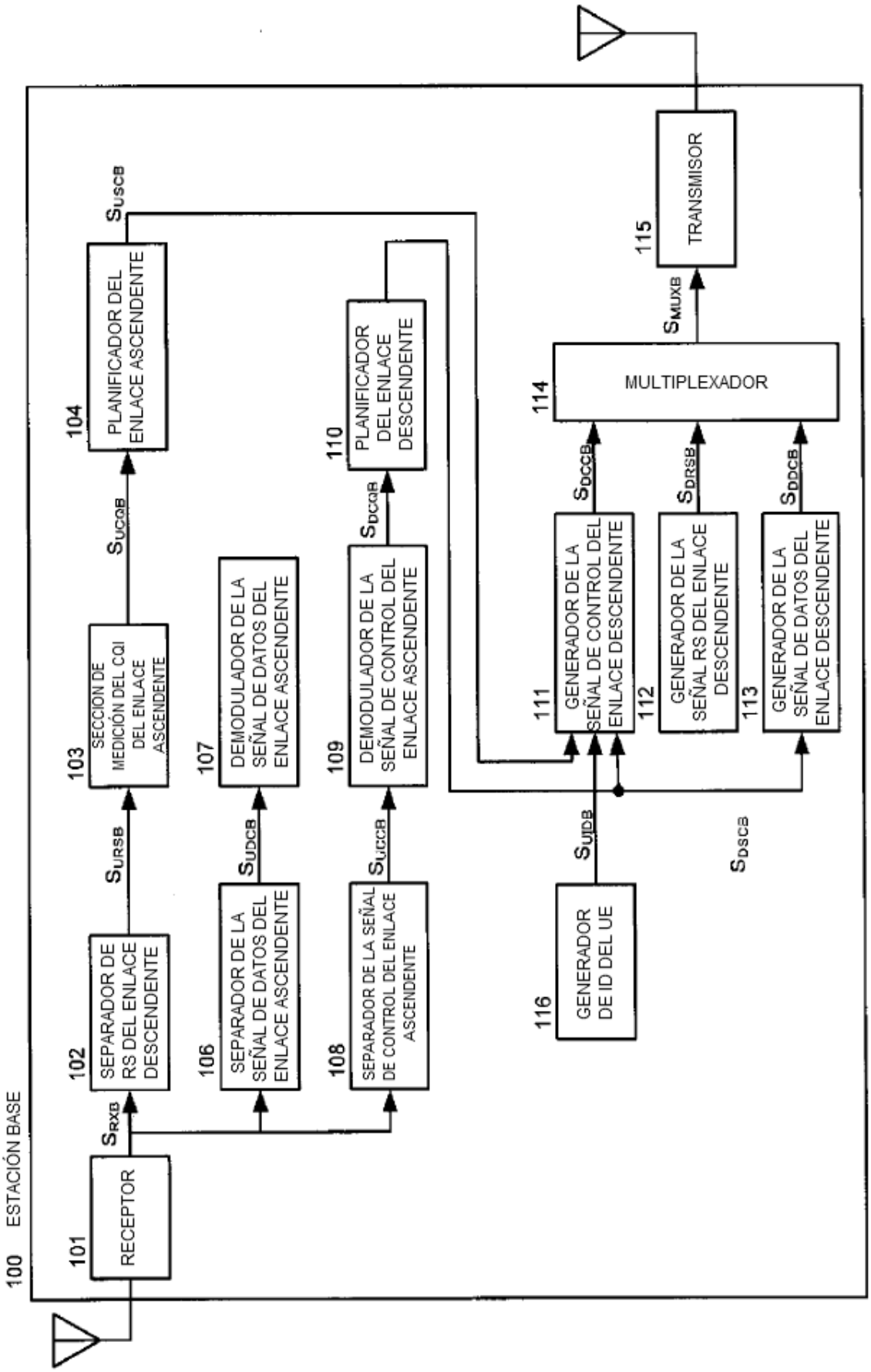

100 ESTACIÓN BASE
101 RECEPTOR
S_{RXB}
102 SEPARADOR DE RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{URSB}
103 SECCIÓN DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCQIB}
104 PLANIFICADOR DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{USCB}
106 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UDCB}
107 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
108 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCB}
109 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{DCQIB}
110 PLANIFICADOR DEL ENLACE DESCENDENTE
116 GENERADOR DE ID DEL UE
S_{UIDB}
S_{DSCB}
111 GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCB}
112 GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSB}
113 GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCB}
114 MULTIPLEXADOR
S_{MUXB}
115 TRANSMISOR

FIG. 3

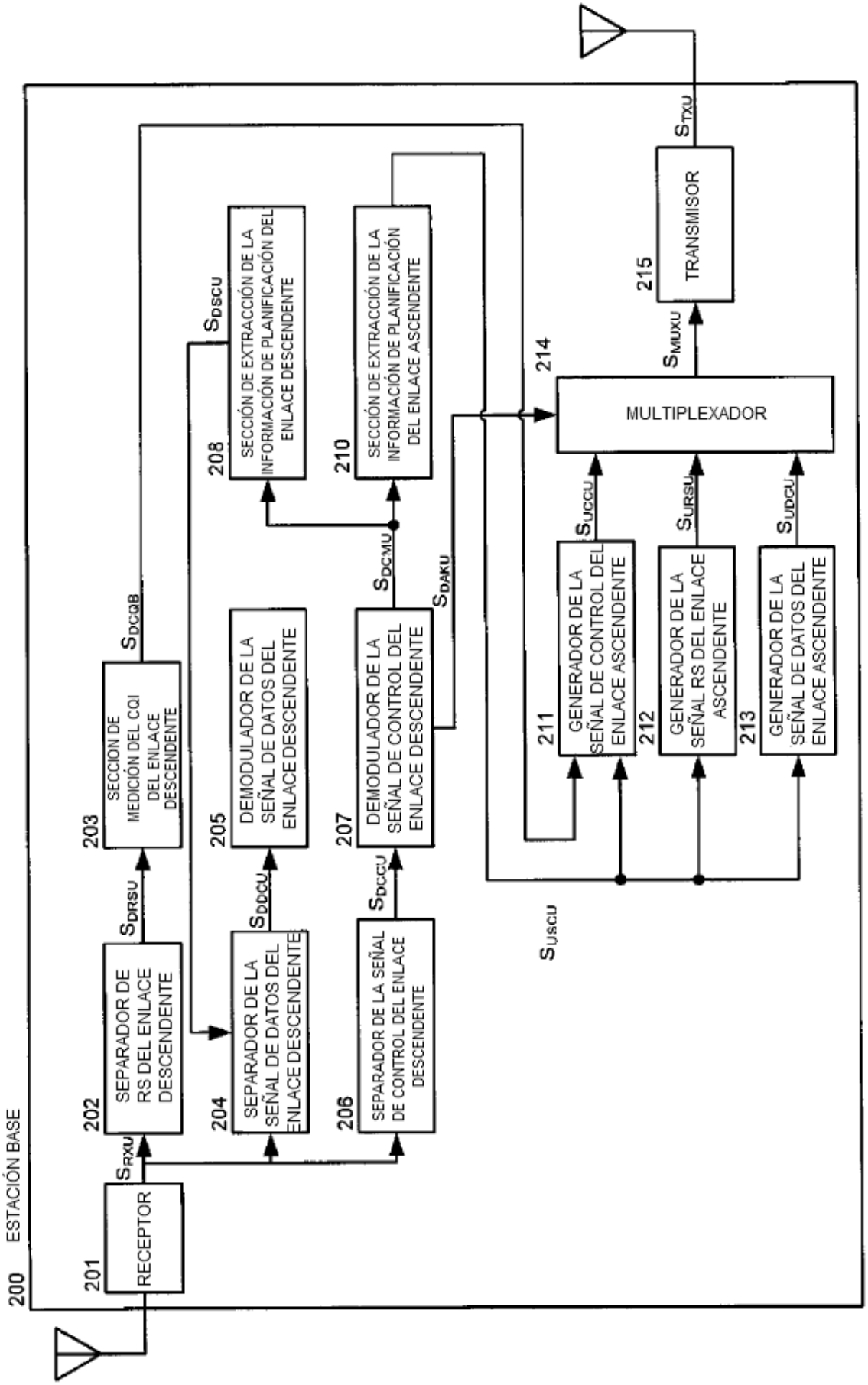

200
ESTACIÓN BASE
201
RECEPTOR
S_{RXU}
202
SEPARADOR DE RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSU}
203
SECCION DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCQB}
204
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCU}
205
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
206
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCU}
207
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCMU}
208
SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DSCU}
210
SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{DAKU}
211
GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCU}
212
GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{URSU}
213
GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UDCU}
214
MULTIPLEXADOR
S_{MUXU}
215
TRANSMISOR
S_{TXU}
S_{USCU}

FIG. 4

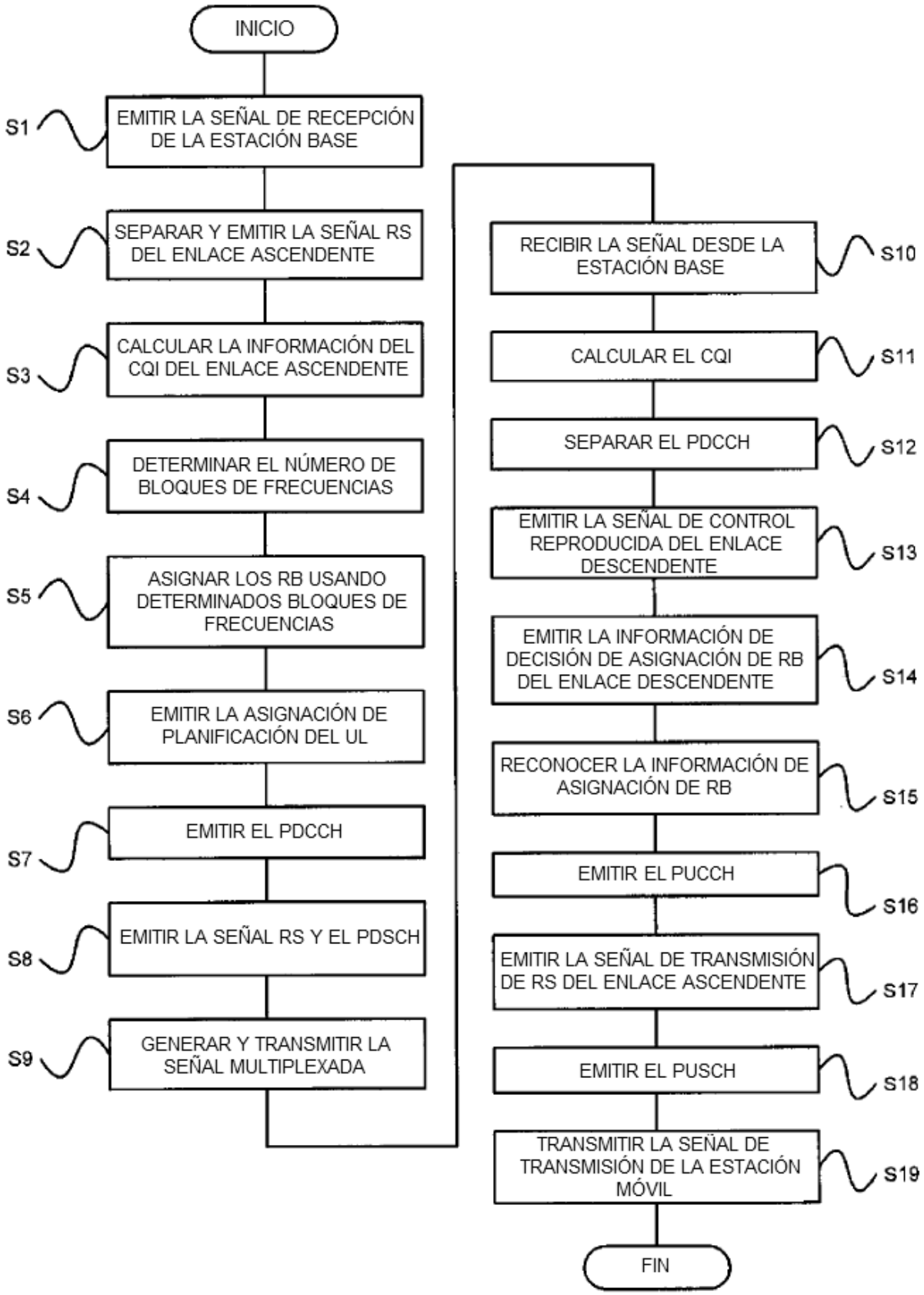

INICIO
S1
EMITIR LA SEÑAL DE RECEPCIÓN DE LA ESTACIÓN BASE
S2
SEPARAR Y EMITIR LA SEÑAL RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S3
CALCULAR LA INFORMACIÓN DEL CQI DEL ENLACE ASCENDENTE
S4
DETERMINAR EL NÚMERO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S5
ASIGNAR LOS RB USANDO DETERMINADOS BLOQUES DE FRECUENCIAS
S6
EMITIR LA ASIGNACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL UL
S7
EMITIR EL PDCCH
S8
EMITIR LA SEÑAL RS Y EL PDSCH
S9
GENERAR Y TRANSMITIR LA SEÑAL MULTIPLEXADA
S10
RECIBIR LA SEÑAL DESDE LA ESTACIÓN BASE
S11
CALCULAR EL CQI
S12
SEPARAR EL PDCCH
S13
EMITIR LA SEÑAL DE CONTROL REPRODUCIDA DEL ENLACE DESCENDENTE
S14
EMITIR LA INFORMACIÓN DE DECISIÓN DE ASIGNACIÓN DE RB DEL ENLACE DESCENDENTE
S15
RECONOCER LA INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RB
S16
EMITIR EL PUCCH
S17
EMITIR LA SEÑAL DE TRANSMISIÓN DE RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S18
EMITIR EL PUSCH
S19
TRANSMITIR LA SEÑAL DE TRANSMISIÓN DE LA ESTACIÓN MÓVIL
FIN

FIG. 5

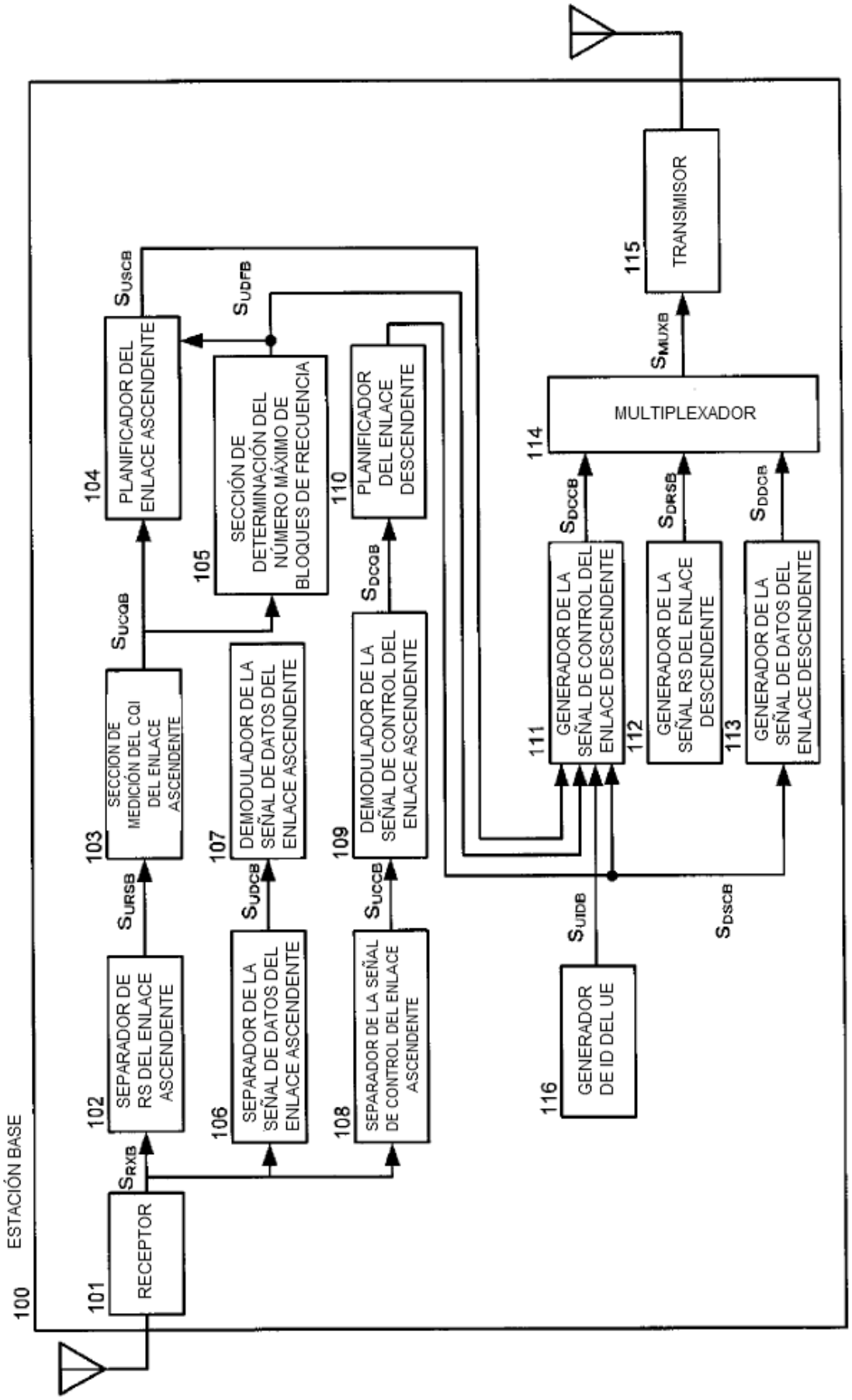

ESTACIÓN BASE
100
101
RECEPTOR
S_{RXB}
102
SEPARADOR DE RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{URSB}
103
SECCIÓN DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCQIB}
104
PLANIFICADOR DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{USCB}
105
SECCIÓN DE DETERMINACIÓN DEL NÚMERO MÁXIMO DE BLOQUES DE FRECUENCIA
S_{UDFB}
106
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UDCB}
107
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
108
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCB}
109
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{DCCB}
110
PLANIFICADOR DEL ENLACE DESCENDENTE
111
GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCB}
112
GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSB}
113
GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCB}
114
MULTIPLEXADOR
S_{MUXB}
115
TRANSMISOR
116
GENERADOR DE ID DEL UE
S_{UIDB}
S_{DSCB}

FIG. 6

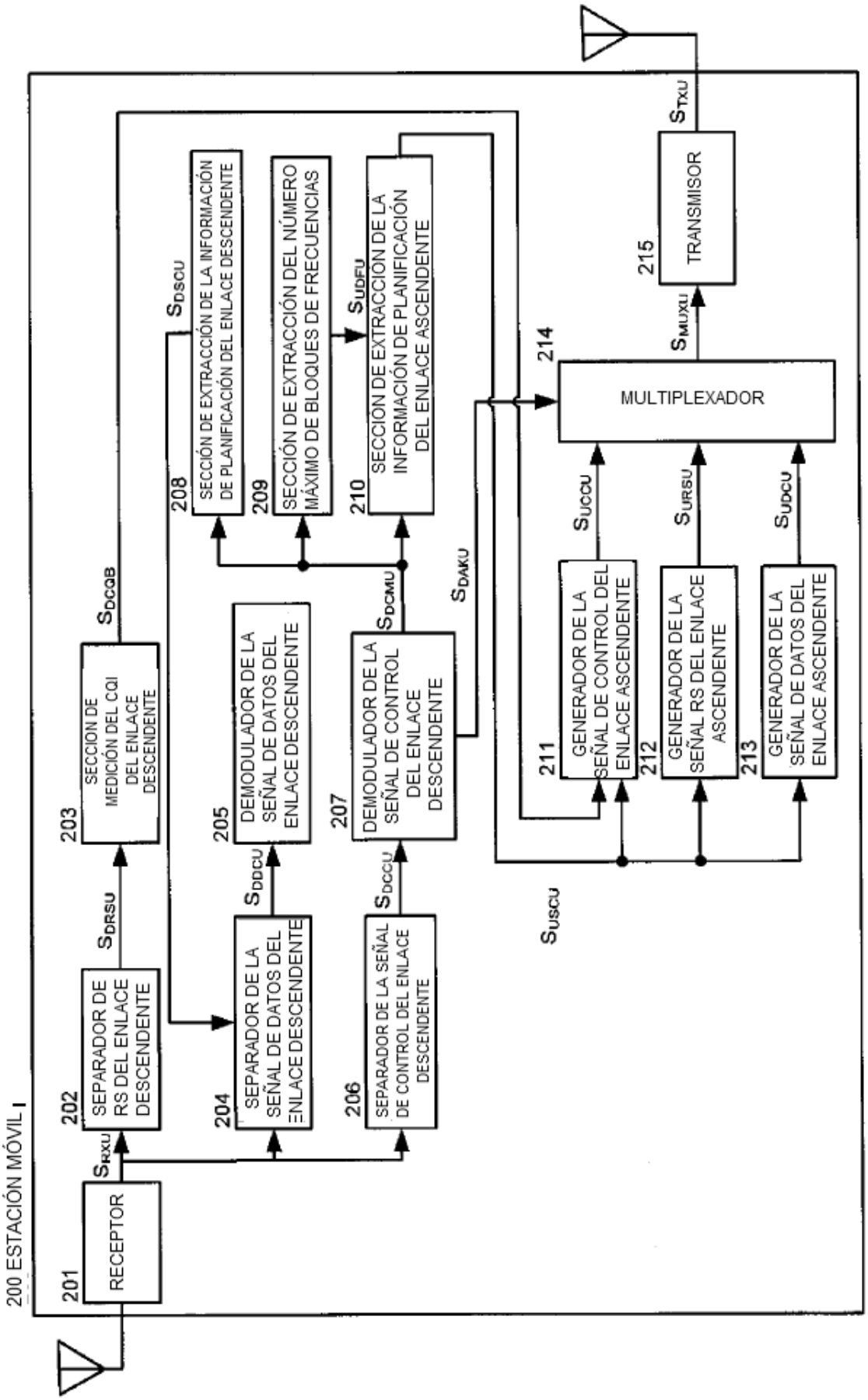

200 ESTACIÓN MÓVIL
201
RECEPTOR
S_{RXU}
202
SEPARADOR DE RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSU}
203
SECCION DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCQB}
204
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCU}
205
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
206
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCU}
207
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCMU}
208
SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DSCU}
209
SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DEL NÚMERO MÁXIMO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S_{UDFU}
210
SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{DAKU}
211
GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCU}
212
GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{URSU}
213
GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UDCU}
S_{USCU}
214
MULTIPLEXADOR
S_{MUXU}
215
TRANSMISOR
S_{TXU}

FIG. 7

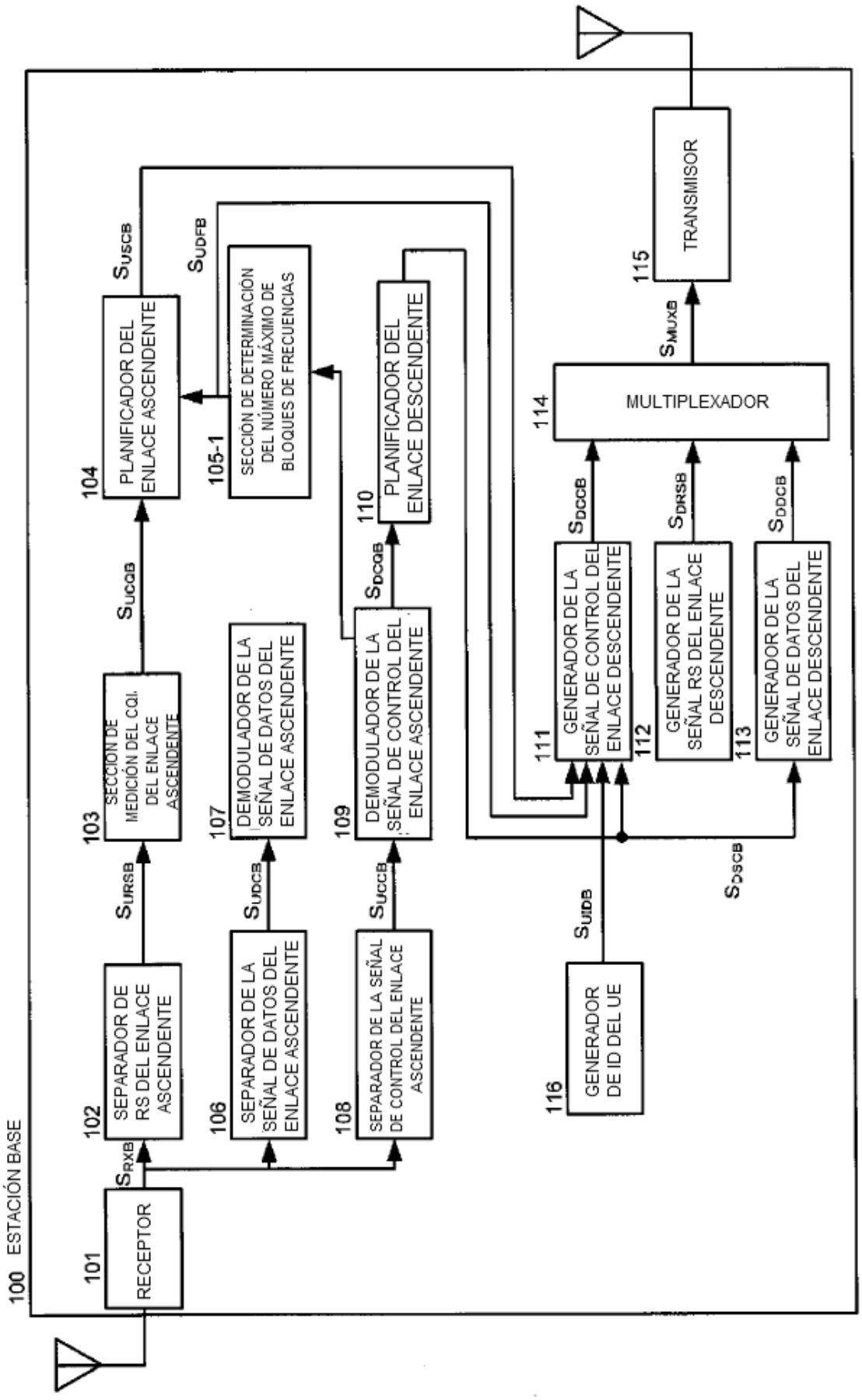
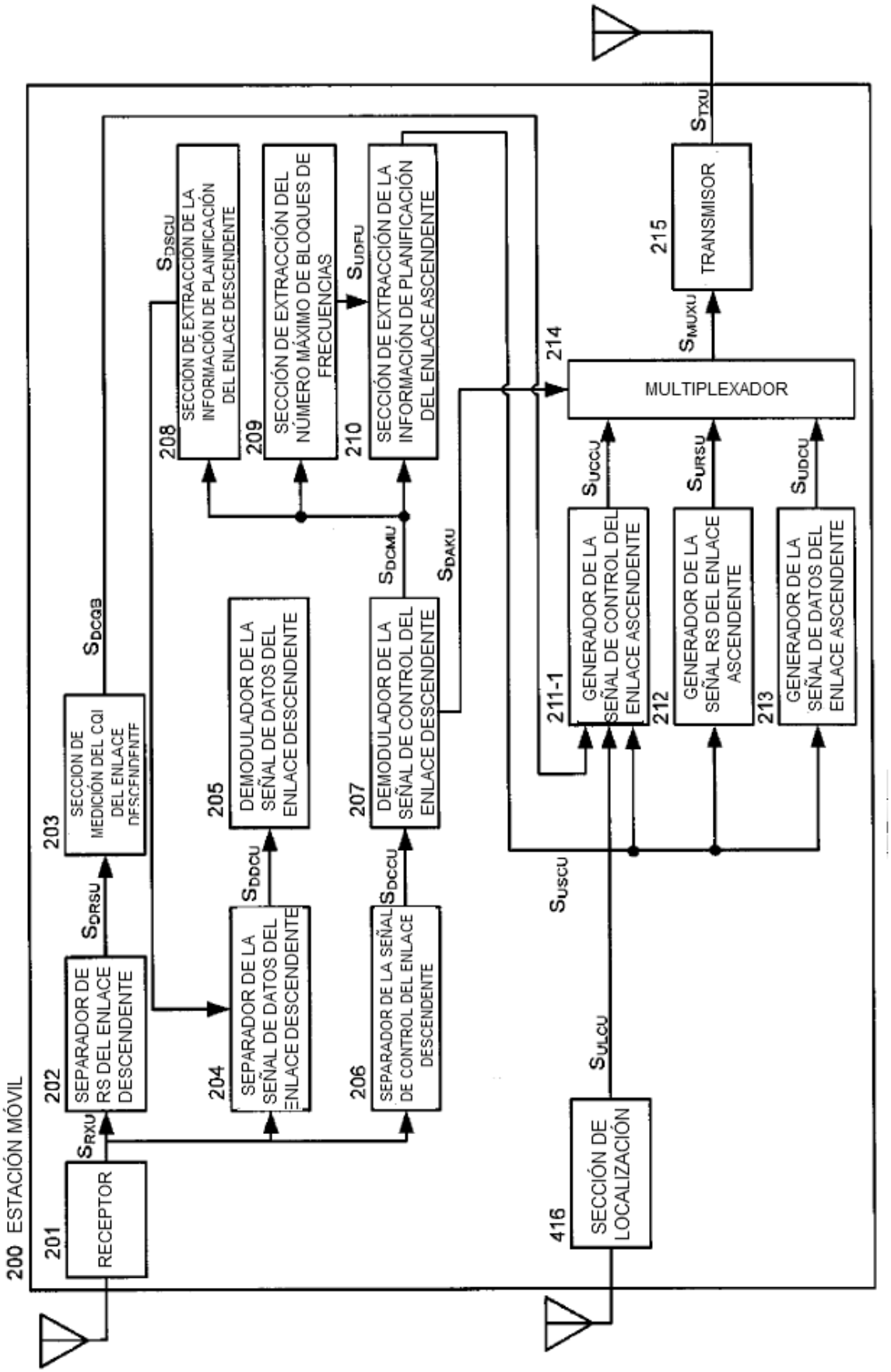

100 ESTACIÓN BASE
101 RECEPTOR
S_{RXB}
102 SEPARADOR DE RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{URSB}
103 SECCIÓN DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCQB}
104 PLANIFICADOR DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{USCB}
105-1 SECCIÓN DE DETERMINACIÓN DEL NÚMERO MÁXIMO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S_{UDFB}
106 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UDCB}
107 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
108 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCB}
109 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{DCQB}
110 PLANIFICADOR DEL ENLACE DESCENDENTE
111 GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCB}
112 GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSB}
113 GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCB}
114 MULTIPLEXADOR
S_{MUXB}
115 TRANSMISOR
116 GENERADOR DE ID DEL UE
S_{UIDB}
S_{DSCB}

FIG. 8


200 ESTACIÓN MÓVIL
201
RECEPTOR
S_{RXU}
202
SEPARADOR DE RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSU}
203
SECCION DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCQI}
204
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCU}
205
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
206
SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCU}
207
DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCMU}
208
SECCION DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DSCU}
209
SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DEL NÚMERO MÁXIMO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S_{UDFU}
210
SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{DAKU}
211-1
GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCU}
212
GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{URSU}
213
GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UDCU}
214
MULTIPLEXADOR
S_{MUXU}
215
TRANSMISOR
S_{TXU}
416
SECCIÓN DE LOCALIZACIÓN
S_{ULCU}
S_{USCU}

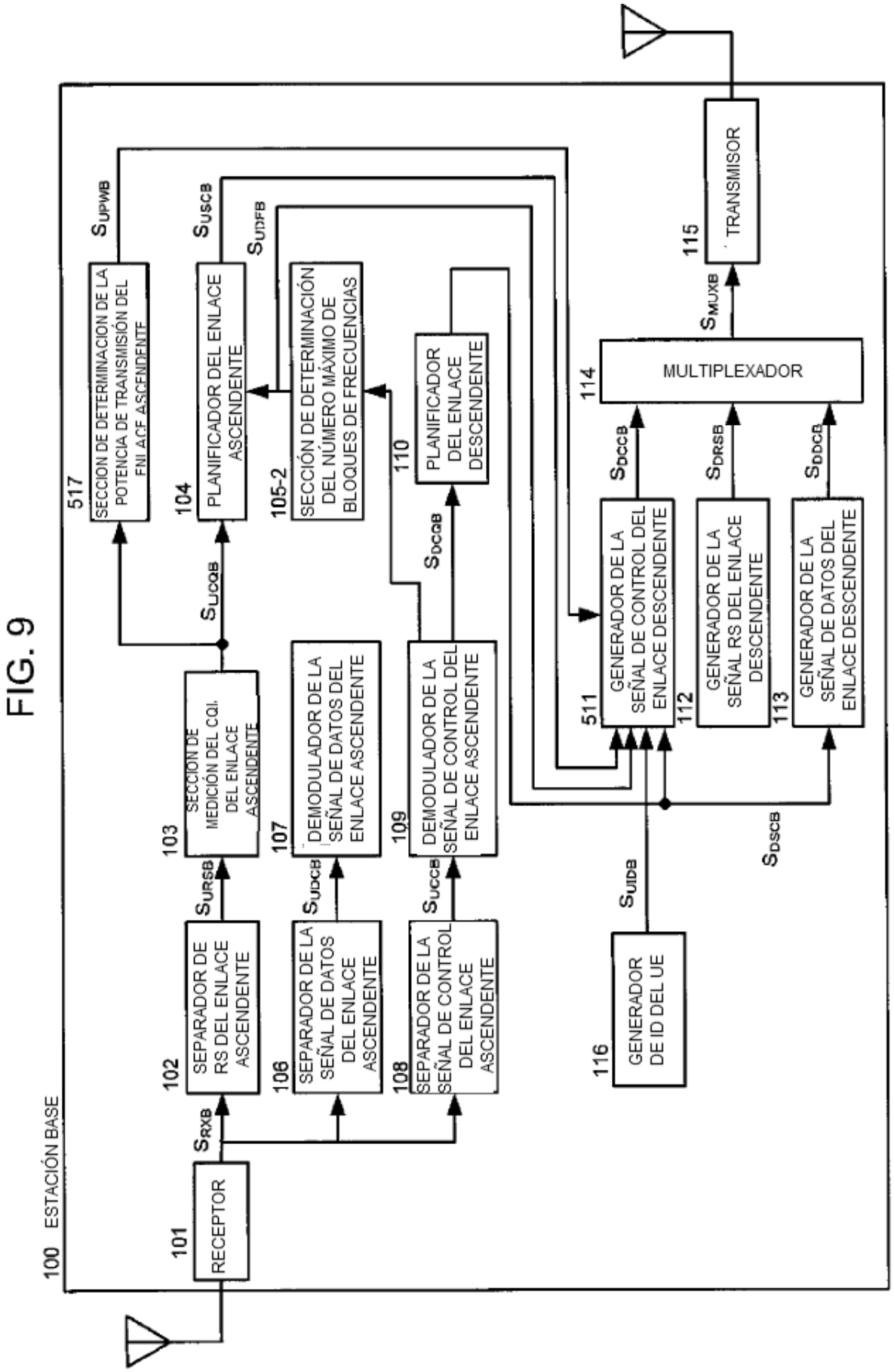

100 ESTACIÓN BASE
101 RECEPTOR
S_{RXB}
102 SEPARADOR DE RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{URSB}
103 SECCIÓN DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UICQB}
517 SECCIÓN DE DETERMINACIÓN DE LA POTENCIA DE TRANSMISIÓN DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UPWB}
104 PLANIFICADOR DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{USCB}
S_{UDFB}
105-2 SECCIÓN DE DETERMINACIÓN DEL NÚMERO MÁXIMO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
106 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UDCB}
107 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
108 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCB}
109 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
110 PLANIFICADOR DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCQB}
116 GENERADOR DE ID DEL UE
S_{UIDB}
511 GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCB}
112 GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSB}
113 GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCB}
S_{DSCB}
114 MULTIPLEXADOR
S_{MUXB}
115 TRANSMISOR

FIG. 9

FIG. 10

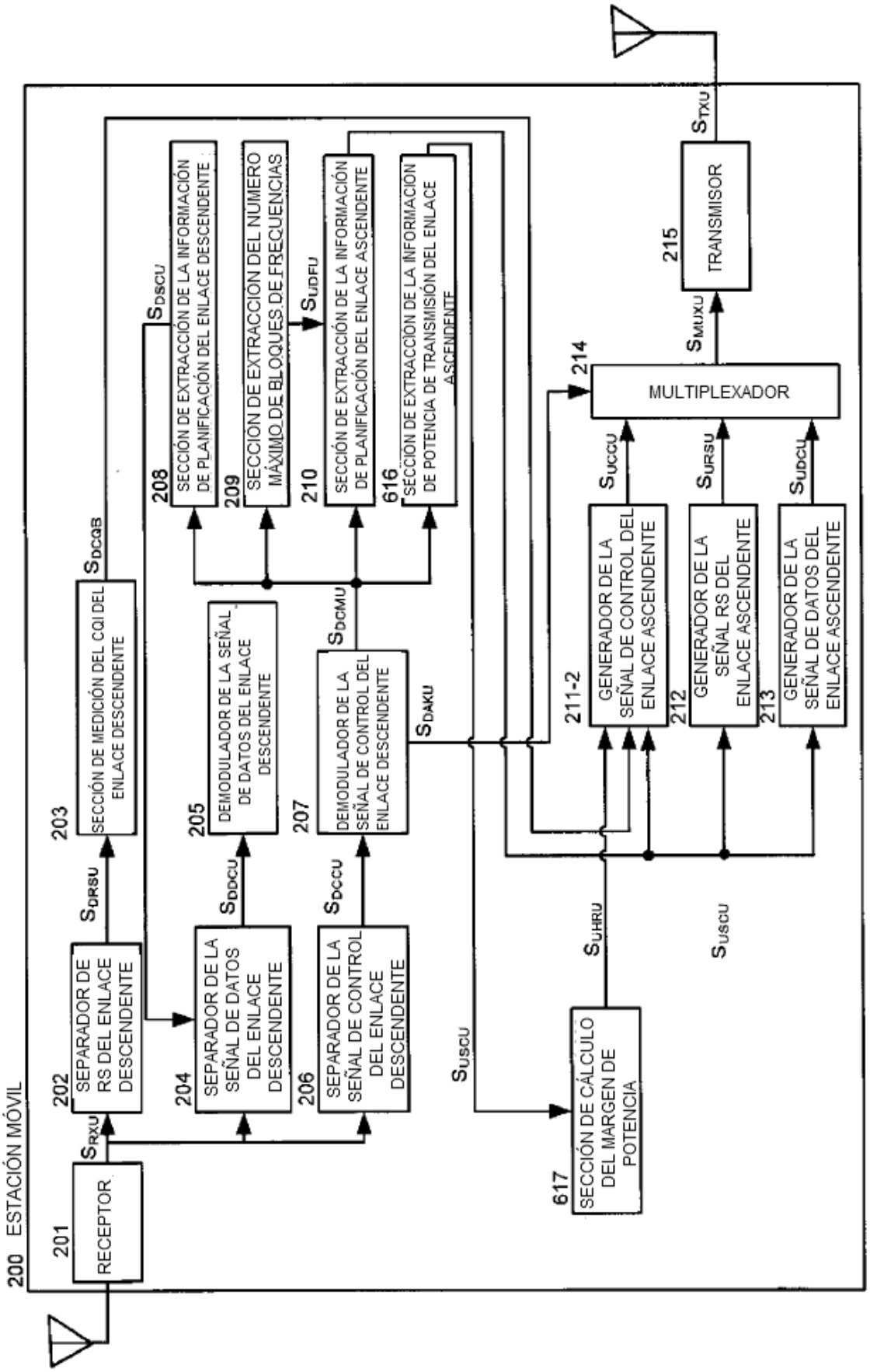

200 ESTACIÓN MÓVIL
201 RECEPTOR
S_{RXU}
202 SEPARADOR DE RS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DRSU}
203 SECCIÓN DE MEDICIÓN DEL CQI DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCQB}
204 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DDCU}
205 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE DESCENDENTE
206 SEPARADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCCU}
207 DEMODULADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DCMU}
S_{DAKU}
208 SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE DESCENDENTE
S_{DSCU}
209 SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DEL NÚMERO MÁXIMO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S_{UDFU}
210 SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL ENLACE ASCENDENTE
616 SECCIÓN DE EXTRACCIÓN DE LA INFORMACIÓN DE POTENCIA DE TRANSMISIÓN DEL ENLACE ASCENDENTE
617 SECCIÓN DE CÁLCULO DEL MARGEN DE POTENCIA
S_{UHRU}
S_{USCU}
211-2 GENERADOR DE LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE ASCENDENTE
212 GENERADOR DE LA SEÑAL RS DEL ENLACE ASCENDENTE
213 GENERADOR DE LA SEÑAL DE DATOS DEL ENLACE ASCENDENTE
S_{UCCU}
S_{URSU}
S_{UDCU}
214 MULTIPLEXADOR
S_{MUXU}
215 TRANSMISOR
S_{TXU}

FIG. 11

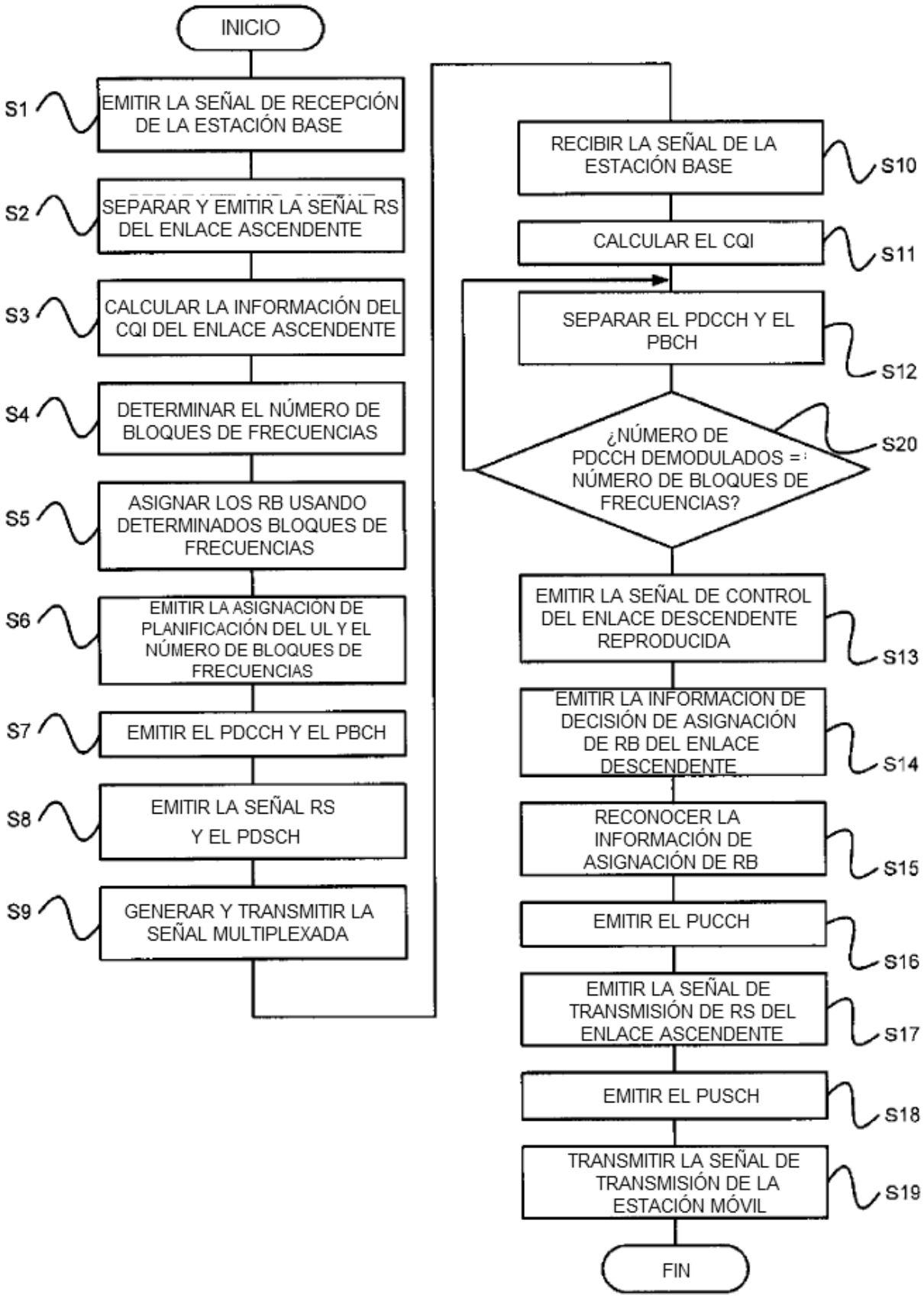

INICIO
S1
EMITIR LA SEÑAL DE RECEPCIÓN DE LA ESTACIÓN BASE
S2
SEPARAR Y EMITIR LA SEÑAL RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S3
CALCULAR LA INFORMACIÓN DEL CQI DEL ENLACE ASCENDENTE
S4
DETERMINAR EL NÚMERO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S5
ASIGNAR LOS RB USANDO DETERMINADOS BLOQUES DE FRECUENCIAS
S6
EMITIR LA ASIGNACION DE PLANIFICACIÓN DEL UL Y EL NÚMERO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S7
EMITIR EL PDCCH Y EL PBCH
S8
EMITIR LA SEÑAL RS Y EL PDSCH
S9
GENERAR Y TRANSMITIR LA SEÑAL MULTIPLEXADA
RECIBIR LA SEÑAL DE LA ESTACIÓN BASE
S10
CALCULAR EL CQI
S11
SEPARAR EL PDCCH Y EL PBCH
S12
¿NÚMERO DE PDCCH DEMODULADOS = NÚMERO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS?
S20
EMITIR LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE REPRODUCIDA
S13
EMITIR LA INFORMACION DE DECISIÓN DE ASIGNACIÓN DE RB DEL ENLACE DESCENDENTE
S14
RECONOCER LA INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RB
S15
EMITIR EL PUCCH
S16
EMITIR LA SEÑAL DE TRANSMISIÓN DE RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S17
EMITIR EL PUSCH
S18
TRANSMITIR LA SEÑAL DE TRANSMISIÓN DE LA ESTACIÓN MÓVIL
S19
FIN

FIG. 12

BLOQUE DE FRECUENCIAS	1	2	3
RESOLUCIÓN DE ASIGNACIÓN	1RB	1RB	2RBS

FIG. 13

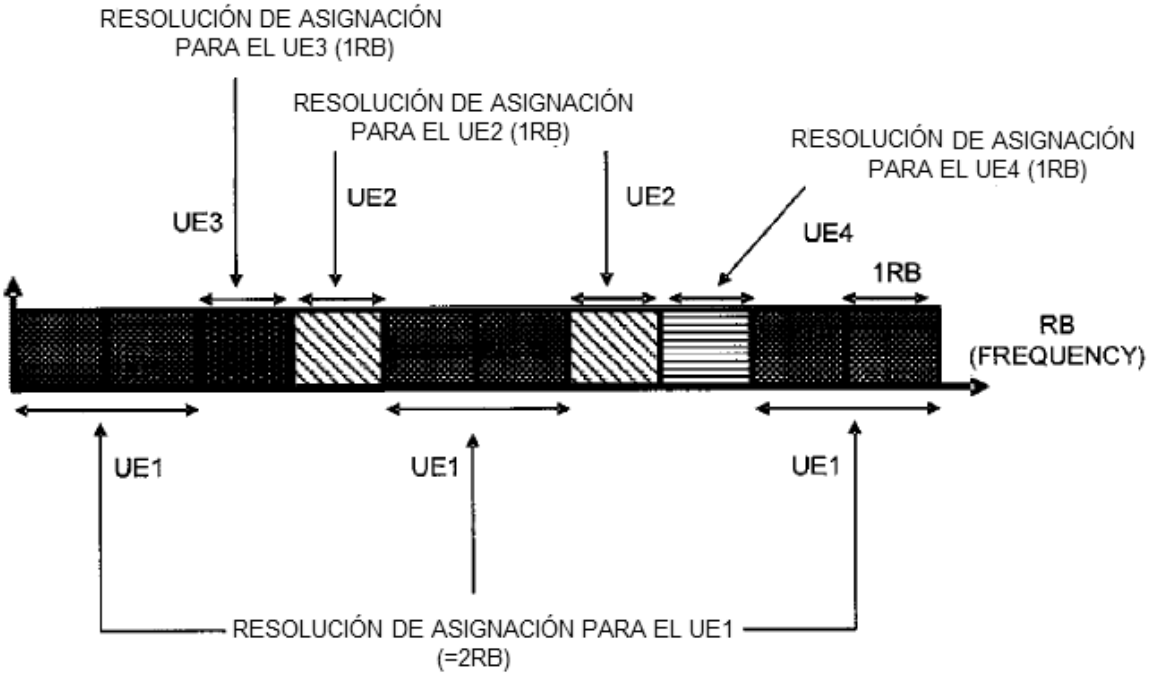


FIG. 14

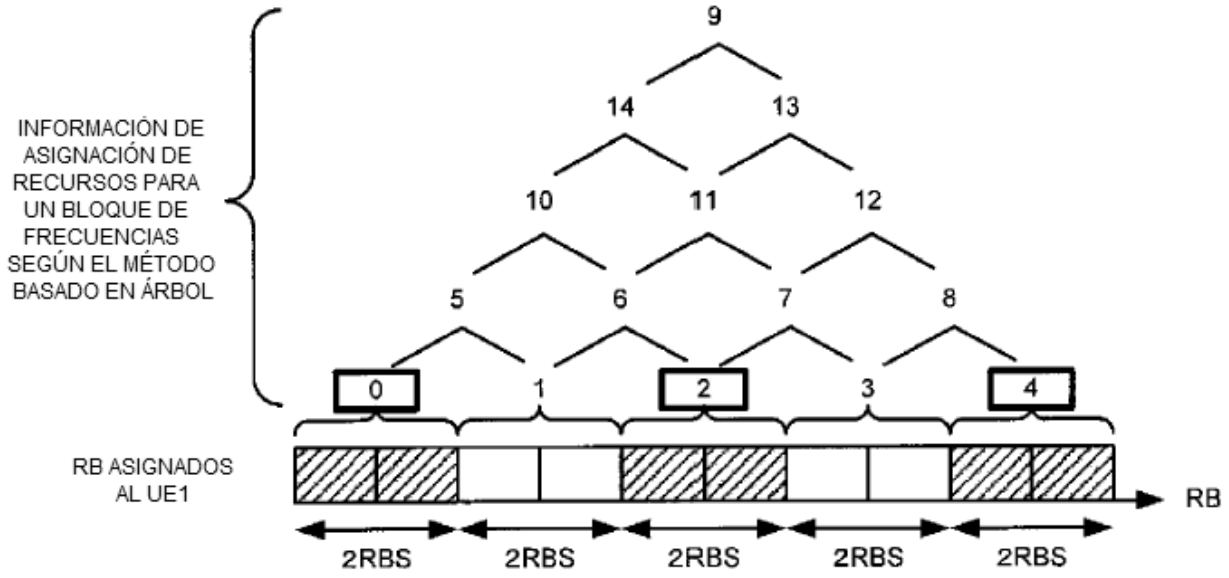

INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA UN BLOQUE DE FRECUENCIAS SEGÚN EL MÉTODO BASADO EN ÁRBOL
9
14
13
10
11
12
5
6
7
8
0
1
2
3
4
RB ASIGNADOS AL UE1
RB
2RBS
2RBS
2RBS
2RBS
2RBS

FIG. 15

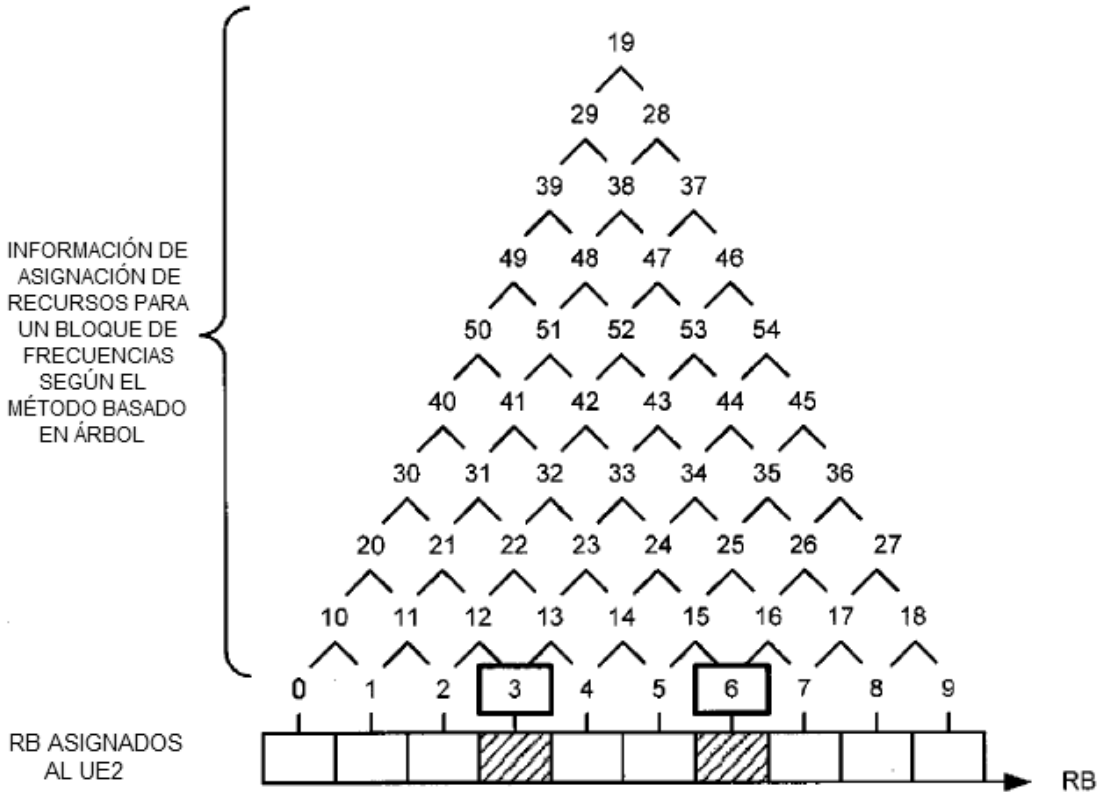

INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA UN BLOQUE DE FRECUENCIAS SEGÚN EL MÉTODO BASADO EN ÁRBOL
19
29 28
39 38 37
49 48 47 46
50 51 52 53 54
40 41 42 43 44 45
30 31 32 33 34 35 36
20 21 22 23 24 25 26 27
10 11 12 13 14 15 16 17 18
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RB ASIGNADOS AL UE2
RB

FIG. 16

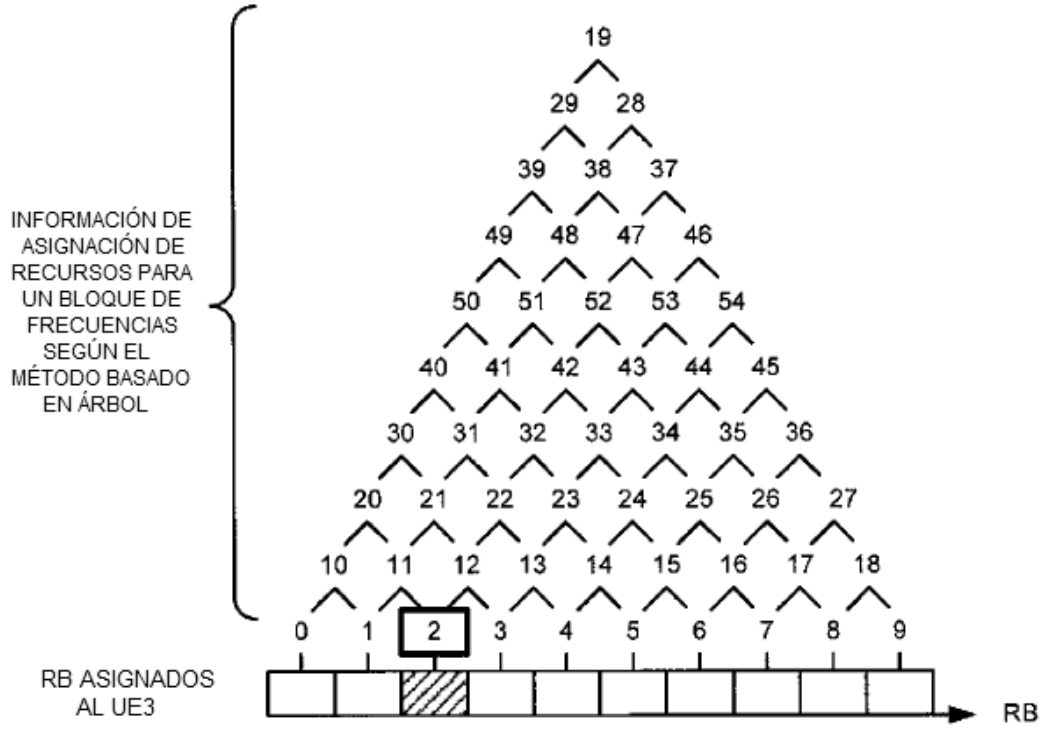

INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA UN BLOQUE DE FRECUENCIAS SEGÚN EL MÉTODO BASADO EN ÁRBOL
19
29 28
39 38 37
49 48 47 46
50 51 52 53 54
40 41 42 43 44 45
30 31 32 33 34 35 36
20 21 22 23 24 25 26 27
10 11 12 13 14 15 16 17 18
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RB ASIGNADOS AL UE3
RB

FIG. 17

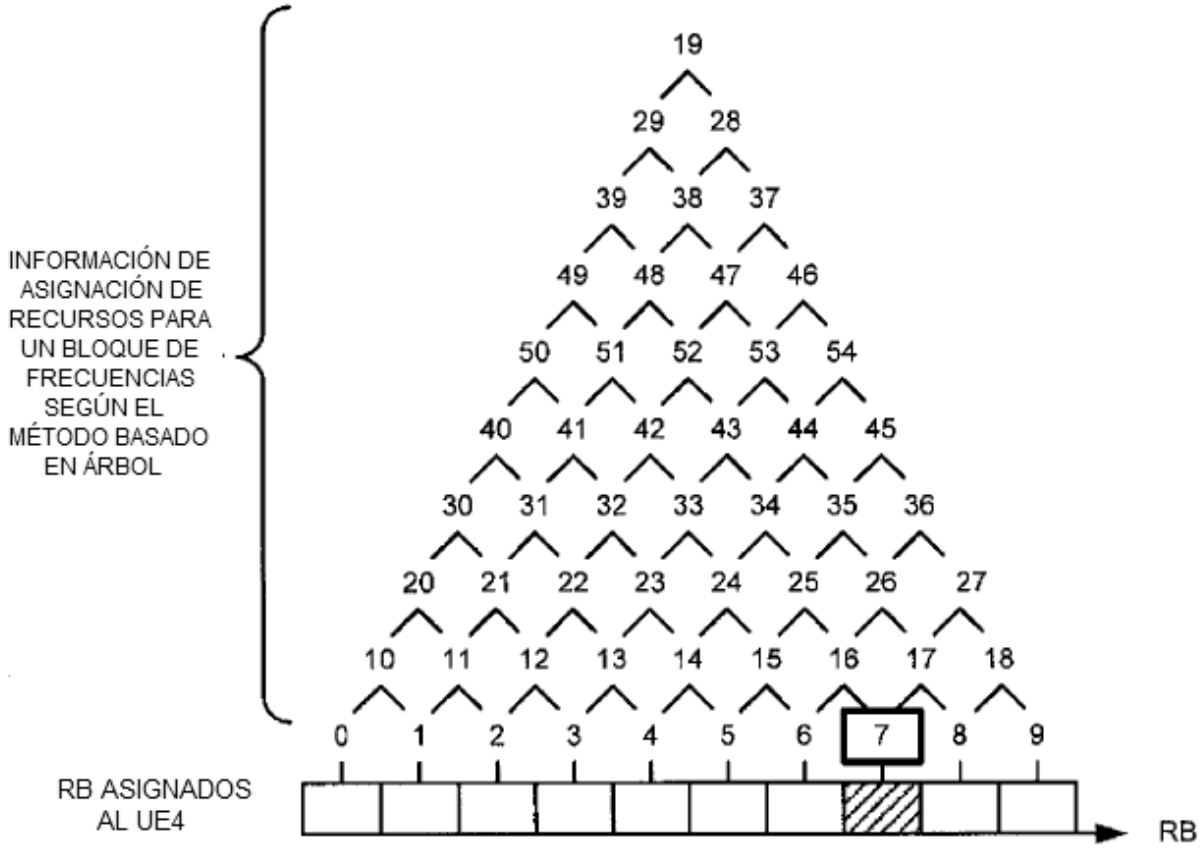
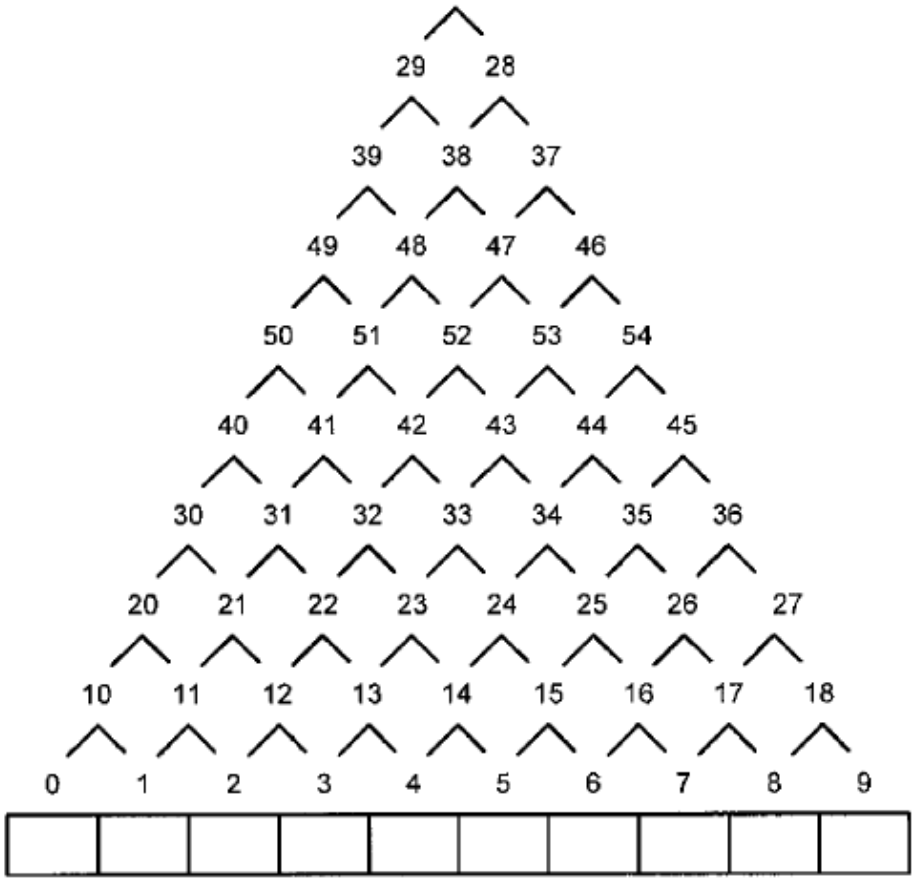
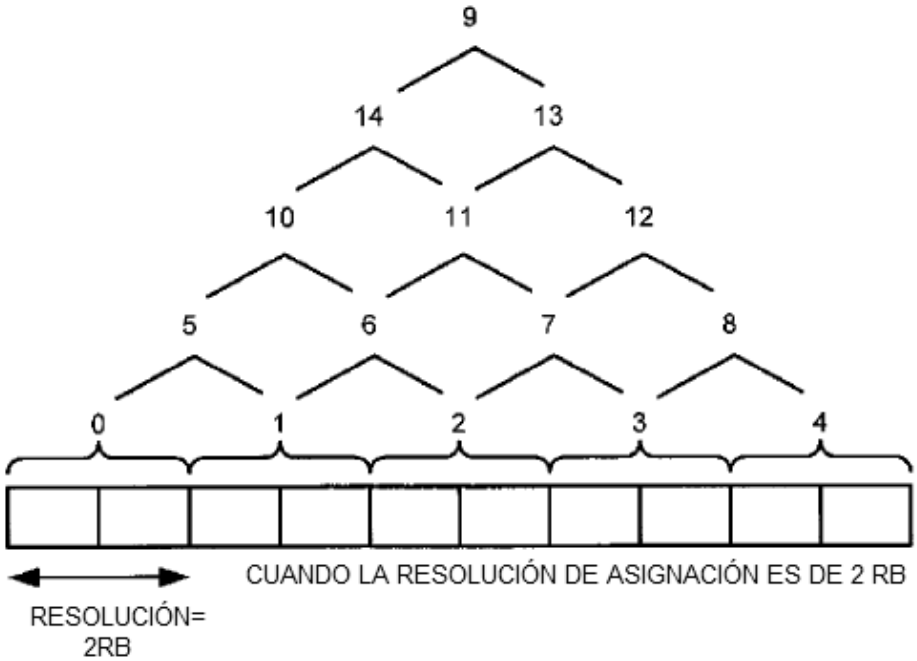

INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RECURSOS PARA UN BLOQUE DE FRECUENCIAS SEGÚN EL MÉTODO BASADO EN ÁRBOL
19
29 28
39 38 37
49 48 47 46
50 51 52 53 54
40 41 42 43 44 45
30 31 32 33 34 35 36
20 21 22 23 24 25 26 27
10 11 12 13 14 15 16 17 18
0 1 2 3 4 5 6 7 8 9
RB ASIGNADOS AL UE4
RB

FIG. 18



CUANDO LA RESOLUCIÓN DE ASIGNACIÓN ES DE 1 RB



CUANDO LA RESOLUCIÓN DE ASIGNACIÓN ES DE 2 RB

FIG. 19

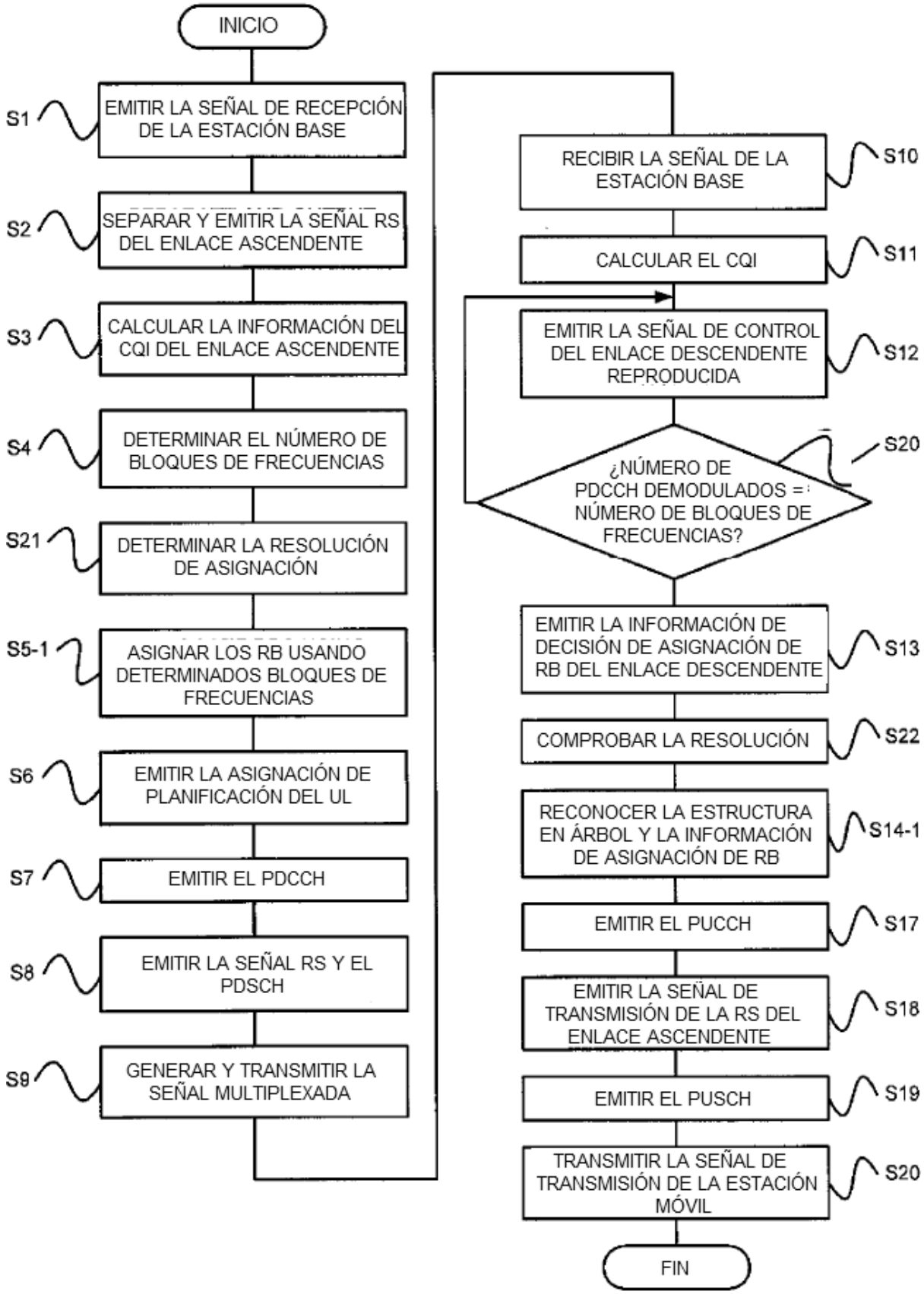

INICIO
S1
EMITIR LA SEÑAL DE RECEPCIÓN DE LA ESTACIÓN BASE
S2
SEPARAR Y EMITIR LA SEÑAL RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S3
CALCULAR LA INFORMACIÓN DEL CQI DEL ENLACE ASCENDENTE
S4
DETERMINAR EL NÚMERO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS
S21
DETERMINAR LA RESOLUCIÓN DE ASIGNACIÓN
S5-1
ASIGNAR LOS RB USANDO DETERMINADOS BLOQUES DE FRECUENCIAS
S6
EMITIR LA ASIGNACIÓN DE PLANIFICACIÓN DEL UL
S7
EMITIR EL PDCCH
S8
EMITIR LA SEÑAL RS Y EL PDSCH
S9
GENERAR Y TRANSMITIR LA SEÑAL MULTIPLEXADA
RECIBIR LA SEÑAL DE LA ESTACIÓN BASE
S10
CALCULAR EL CQI
S11
EMITIR LA SEÑAL DE CONTROL DEL ENLACE DESCENDENTE REPRODUCIDA
S12
¿NÚMERO DE PDCCH DEMODULADOS = NÚMERO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS?
S20
EMITIR LA INFORMACIÓN DE DECISIÓN DE ASIGNACIÓN DE RB DEL ENLACE DESCENDENTE
S13
COMPROBAR LA RESOLUCIÓN
S22
RECONOCER LA ESTRUCTURA EN ÁRBOL Y LA INFORMACIÓN DE ASIGNACIÓN DE RB
S14-1
EMITIR EL PUCCH
S17
EMITIR LA SEÑAL DE TRANSMISIÓN DE LA RS DEL ENLACE ASCENDENTE
S18
EMITIR EL PUSCH
S19
TRANSMITIR LA SEÑAL DE TRANSMISIÓN DE LA ESTACIÓN MÓVIL
S20
FIN

FIG. 20

DF (BLOQUE DE FRECUENCIAS)	1	2	3	4
RESOLUCIÓN DE ASIGNACIÓN	1RB	1RB	2RBS	5RBS
NÚMERO DE BITS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS PARA LA NOTIFICACIÓN POR BLOQUE DE FRECUENCIAS SEGÚN EL MÉTODO BASADO EN ÁRBOL	13	13	11	8
NÚMERO DE BITS DE INFORMACIÓN REQUERIDOS PARA LA NOTIFICACIÓN DEL MÁXIMO DE BLOQUES DE FRECUENCIAS DF SEGÚN EL MÉTODO BASADO EN ÁRBOL	15(=13x1+2)	28(=13x2+2)	35(11x3+2)	34(8x4+2)