

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 645 098**

51 Int. Cl.:

H04W 4/00 (2009.01)

H04J 1/00 (2006.01)

H04J 11/00 (2006.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.07.2008 PCT/JP2008/062108**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.01.2009 WO09008337**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.07.2008 E 08790852 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **13.09.2017 EP 2187666**

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

30 Prioridad:

06.07.2007 JP 2007178728
14.09.2007 JP 2007240049

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.12.2017

73 Titular/es:

HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
Huawei Administration Building, Bantian,
Longgang District
Shenzhen, Guangdong 518129, JP

72 Inventor/es:

AIBA, TATSUSHI y
YAMADA, SHOHEI

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 645 098 T3

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

DESCRIPCIÓN

Sistema, método y aparato de comunicación móvil

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a un sistema de comunicación móvil, en el que un aparato de estación móvil mide la calidad de recepción de señales recibidas desde un aparato de estación base y transmite, al aparato de estación base, información de calidad de recepción, mientras que el aparato de estación base asigna recursos basándose en la información de calidad de recepción recibida desde el aparato de estación móvil, y se refiere a un aparato de estación base y a un aparato de estación móvil, que se aplican al sistema de comunicación móvil.

Técnica anterior

15 Recientemente, la demanda de comunicación de datos ha aumentado en el campo de los sistemas de comunicación móvil. Como tal se han propuesto diversas técnicas para una mayor eficiencia de utilización de frecuencia para dar cabida al aumento en los datos de comunicación provocado por las demandas de transmisión de datos. Una de las técnicas para mejorar la eficiencia de utilización de frecuencia es el acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA). El OFDMA se refiere a un método de modulación usado para todas las células dentro de un
20 área de comunicación compuesta por células para comunicarse entre sí usando la misma frecuencia, y puede realizar una comunicación de datos más rápida.

En cuanto a la planificación de paquetes de transmisión en un sistema OFDMA, se conoce ampliamente un método, en el que aparatos de estación móvil transmiten, a un aparato de estación base, un indicador de calidad de canal (CQI), que es información que indica la calidad de recepción de un estado de enlace descendente para subportadoras en banda ancha, mientras que el aparato de estación base realiza una planificación de paquetes basándose en el CQI de subportadoras en banda ancha recibido desde cada aparato de estación móvil.

Adicionalmente, también se conoce ampliamente una técnica, en la que para la planificación de paquetes de transmisión en un sistema de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM) que utiliza una pluralidad de subportadoras, aparatos de estación móvil evalúan cada estado de canal de un enlace descendente (características de frecuencia, es decir, características dependientes de la frecuencia de pérdidas de transmisión) y transmiten, al aparato de estación base, información obtenida cuantificando cada estado de canal, mientras que el aparato de estación base determina subportadoras para su asignación para cada aparato de estación móvil basándose en la información transmitida (documento de patente 1).

La Fig. 14 ilustra un método de comunicación de la técnica anterior entre un aparato de estación base y un aparato de estación móvil. Tras haber recibido información de enlace descendente de un enlace descendente usado para la medición de la calidad de recepción desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil mide la calidad de recepción de cada canal basándose en la información de enlace descendente para crear un perfil de canal de una trayectoria de propagación.

El perfil de canal creado por el aparato de estación móvil se transmite, desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base, como información de calidad de recepción usando un enlace ascendente. Basándose en la información de calidad de recepción, el aparato de estación base realiza una modulación y una codificación adaptativas o una planificación selectiva de frecuencia para señales que deben transmitirse desde el aparato de estación base al aparato de estación móvil.

En cuanto a la transmisión de la información de calidad de recepción al aparato de estación base mediante el aparato de estación móvil, en el *Evolved Universal Terrestrial Radio Access* (acceso por radio terrestre universal evolucionado) estudiado en el *third Generation Partnership Project* (3GPP, proyecto de asociación de tercera generación), que es un proyecto de estandarización internacional, se estudia que la información de calidad de recepción se transmite usando un canal de control de enlace ascendente especializado (*Physical Uplink Control Channel*, denominado a continuación en el presente documento "PUCCH"). Y se estudia que datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se transmiten simultáneamente usando un canal de datos de enlace ascendente (*Physical Uplink Shared Channel*, denominado a continuación en el presente documento "PUSCH").

Por ejemplo, en el documento no de patente 1, se propone un método para transmitir, transmitiendo la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base, la información de calidad de recepción usando el PUCCH o el PUSCH dependiendo de una clase de servicios diferente en la información de calidad de recepción requerida.

[Documento de patente 1] JP-A-2005-130491

65

[Documento no de patente 1] "CQI handling during DRX", 3GPP, TSG RAN WG2 Meeting #58, R2-071901, mayo, 2007

El documento US 2006/002339 A1 da a conocer un sistema de comunicación móvil, en el que un aparato de estación móvil transmite, a un aparato de estación base, información de calidad de recepción que indica la calidad de una señal de enlace descendente. El desplazamiento de sincronización y ciclo de transmisión de la información de calidad de recepción se especifica mediante la estación base como parámetros por adelantado. Los datos se ensanchan mediante un ensanchador usando un código de ensanchamiento de canal, se multiplexan mediante un código de identificación de estación móvil en un aleatorizador.

Documento no de patente de HUAWEI: "Further considerations on multiplexing method of Shared Control Channel in Uplink Single-Carrier FDMA", CITA DE INTERNET, 11 de noviembre de 2005 (11-11-2005), recuperado de Internet: URL: http://www.3gpp.org/ftp/tsg_ran/WG1_RL1/TSGR1_43/Docs/R1-051430zip [recuperado el 17-09-2007] describe un método de multiplexación de canal de control compartido en FDMA de única portadora de enlace ascendente, en el que la señalización de capa física para el enlace ascendente se divide en dos categorías: señalización dependiente de los datos e independiente de los datos. La señalización independiente de los datos es por ejemplo la información de calidad de recepción. La señalización independiente de los datos se multiplexa en el tiempo en una región de tiempo-frecuencia predeterminada.

Documento no de patente de PANASONIC: "CQI Feedback Control and Content in E-UTRA", BORRADOR DE 3GPP; R1-072077, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBLIE COMPETENCE CNETRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, vol. RAN WG1, no. Kobe, Japón; 20070502, 2 de mayo de 2007 (02-05-2007), XP050105831 describe soluciones sobre cómo controlar la transmisión del propio mensaje de CQI, así como el contenido dependiendo de diversos aspectos de la implementación y los escenarios.

Divulgación de la invención

Problemas que deben solucionarse mediante la invención

Sin embargo, en la técnica anterior, no hay ninguna descripción específica sobre el mapeo de información respectiva transmitiendo simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base.

Tal como se usa en el presente documento, la frase "mapeo de información respectiva" se refiere a un mapeo específico de información respectiva (los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción) como datos de transmisión, es decir, su mapeo específico en una unidad de recurso del PUSCH (la unidad mínima de un bloque de tiempo-frecuencia del PUSCH) transmitiendo simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil a un aparato de estación base,.

En el caso de que los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se transmitan simultáneamente desde un aparato de estación móvil a un aparato de estación base, el aparato de estación base puede separar los datos respectivos reconociendo el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción. El aparato de estación base puede extraer sólo la información de calidad de recepción de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos simultáneamente, y transmitir de manera eficiente datos de enlace descendente realizando una modulación y una codificación adaptativas y/o una planificación selectiva de frecuencia basándose en la información extraída.

Es necesario mantener reducida la cantidad de información de señales de control transmitida desde el aparato de estación base para especificar el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos simultáneamente desde el aparato de estación móvil. Los recursos de enlace descendente se utilizarán de manera ineficiente si el aparato de estación base transmite las señales de control para especificar el mapeo de información respectiva transmitiendo cada vez la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil.

Adicionalmente, existe otra demanda para reducir cualquier retardo en el cambio del mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos simultáneamente desde el aparato de estación móvil. Si se produce cualquier retardo significativo en el cambio del mapeo de información respectiva transmitiendo simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil, se producirá otro retardo significativo hasta que la información de calidad de recepción llegue al aparato de estación base. El aparato de estación base aplica una modulación y una codificación adaptativas y/o una planificación selectiva de frecuencia a los datos de enlace descendente según la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil.

Si se produce cualquier retardo significativo en la transmisión de la información de calidad de recepción, cambiarán la modulación y codificación y la banda de frecuencia usadas para la transmisión de datos de enlace ascendente

más apropiadas para el aparato de estación móvil. Incluso si el aparato de estación base realiza una modulación y una codificación adaptativas y/o una planificación selectiva de frecuencia basándose en la información de calidad de recepción con un retardo significativo, no controlará el aparato de estación móvil de manera apropiada para el aparato de estación móvil en ese momento. Esto dará como resultado un uso ineficiente de los recursos de enlace descendente.

Además, el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben especificarse en la transmisión de los datos de enlace ascendente se especifican mediante el aparato de estación base estimando el entorno de una trayectoria de propagación basándose en los datos de enlace ascendente o una señal de referencia transmitida desde el aparato de estación móvil. Por tanto, en el caso en el que los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se transmitan simultáneamente, si el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción no pueden cumplir con los de los datos de enlace ascendente especificados mediante el aparato de estación base, disminuirá la probabilidad de una transmisión satisfactoria de la información de calidad de recepción.

La descripción anterior también es aplicable a ACK/NACK de la solicitud de repetición automática híbrida (HARQ, *Hybrid Automatic Repeat Request*) para los datos de enlace descendente, que también son una información de enlace ascendente como la información de calidad de recepción. Es decir, es necesario mantener reducida la cantidad de información de señales de control transmitida desde el aparato de estación base para especificar el mapeo de los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK transmitidos simultáneamente desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base. Además, el retardo en el cambio del mapeo debe ser pequeño. Además, el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los ACK/NACK transmitidos simultáneamente con los datos de enlace ascendente deben cumplir con los de los datos de enlace ascendente especificados mediante el aparato de estación base. En la técnica anterior no se proporciona ninguna descripción específica sobre esas tres condiciones: la cantidad de información de la información de control para especificar el mapeo de información respectiva, el retardo que se produce en el cambio del mapeo de información respectiva, y el cumplimiento con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente.

En resumen, lo que es importante es cómo especificar el modo de transmitir simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción así como los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base. Con el fin de abordar el problema, es necesario tener en cuenta la cantidad de información de las señales de control para especificar el mapeo de información respectiva desde el aparato de estación base, el retardo que se produce en el cambio del mapeo de información respectiva, y el cumplimiento con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente especificados mediante el aparato de estación base.

La presente invención se ha creado en vista de tales circunstancias, y proporciona un sistema de comunicación móvil, un aparato de estación base y un aparato de estación móvil que pueden reducir la cantidad de información de control para especificar el método de transmisión para transmitir simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción así como los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK, reducir el retardo que se produce en el cambio del método de transmisión, y realizar el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción y el de los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK, de acuerdo con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente especificados mediante el aparato de estación base.

Medios para solucionar los problemas

Con el fin de alcanzar los objetos anteriores, la invención proporciona los siguientes medios. Concretamente, un sistema de comunicación móvil según la presente invención se refiere a un sistema de comunicación móvil según la reivindicación 1.

Además, un aparato de estación móvil según la presente invención se refiere a un aparato de estación móvil según la reivindicación 3.

Además, un método de comunicación de un aparato de estación móvil en un sistema de comunicación móvil se refiere a un método de comunicación según la reivindicación 5.

Según la presente invención, como el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, información de control para especificar un formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y el aparato de estación móvil transmite simultáneamente, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de haber recibido la información de control desde el aparato de estación base, puede omitirse la transmisión de señales de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse eficazmente. Adicionalmente, como el formato de transmisión se especifica basándose en el modo de asignar recursos de enlace ascendente, puede cambiarse el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de

calidad de recepción, y puede omitirse la transmisión de señales de control para cambiar el mapeo de información respectiva. Como resultado puede reducirse el retardo que se produce en el cambio del mapeo de información respectiva.

5 Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 ilustra un diagrama de bloques que muestra una configuración esquemática de un aparato de estación base según una primera realización de la invención.

10 La Fig. 2 ilustra un diagrama de bloques que muestra una configuración esquemática de un aparato de estación móvil según la primera realización de la invención.

La Fig. 3 ilustra un mapeo de información a modo de ejemplo según la primera realización de la invención.

15 La Fig. 4 ilustra un mapeo de información a modo de ejemplo según la primera realización de la invención.

La Fig. 5 ilustra un mapeo de información a modo de ejemplo según la primera realización de la invención.

20 La Fig. 6 ilustra un mapeo de información a modo de ejemplo según la primera realización de la invención.

La Fig. 7 ilustra un mapeo de información a modo de ejemplo según la primera realización de la invención.

La Fig. 8 ilustra un mapeo de información a modo de ejemplo según la primera realización de la invención.

25 La Fig. 9 ilustra un diagrama de flujo de las operaciones de un aparato de estación base y un aparato de estación móvil según la primera realización de la invención.

La Fig. 10 ilustra el contenido de una tabla predefinida usada para un sistema de comunicación móvil según una segunda realización de la invención.

30 La Fig. 11 ilustra un diagrama de flujo de las operaciones de un aparato de estación base y un aparato de estación móvil según la segunda realización de la invención.

La Fig. 12 es un diagrama que ilustra una tercera realización de la invención.

35 La Fig. 13 ilustra el contenido de una tabla predefinida según la tercera realización de la invención.

La Fig. 14 es un diagrama que ilustra un método de comunicación entre un aparato de estación base y un aparato de estación móvil de la técnica anterior.

40 Descripción de los números de referencia

- 100: aparato de estación base
- 101: unidad de control de datos
- 45 102: unidad de codificación de modulación
- 103: unidad de mapeo
- 104: unidad de IFFT
- 105: unidad de transmisión por radio
- 106: unidad de recepción por radio
- 50 107: unidad de FFT
- 108: unidad de decodificación de demodulación
- 109: unidad de extracción de datos
- 110: unidad planificadora
- 111: unidad de control de información de transmisión
- 55 111a: unidad de control de modulación y codificación
- 111b: unidad planificadora selectiva de frecuencia
- 112: antena
- 200: aparato de estación móvil
- 201: unidad de control de datos
- 60 202: unidad de codificación de modulación
- 203: unidad de mapeo
- 204: unidad de IFFT
- 205: unidad de transmisión por radio
- 206: unidad de recepción por radio
- 65 207: unidad de FFT
- 208: unidad de decodificación de demodulación

- 209: unidad de extracción de datos
- 210: unidad de control de información de calidad de recepción
- 210a: unidad de generación de información de calidad de recepción
- 210b: unidad de medición de calidad de recepción
- 211: antena

Mejores modos para llevar a cabo la invención

Ahora se describirán diversas realizaciones de la invención con referencia a los diagramas.

PRIMERA REALIZACIÓN

En primer lugar se describirá un sistema de comunicación móvil según una primera realización de la invención. El sistema de comunicación móvil comprende un aparato de estación base y un aparato de estación móvil. La Fig. 1 ilustra un diagrama de bloques que muestra una configuración esquemática del aparato de estación base según la primera realización de la invención. El aparato de estación base 100 incluye una unidad de control de datos 101, una unidad de codificación de modulación 102, una unidad de mapeo 103, una unidad de transformada de Fourier rápida inversa (IFFT) 104, una unidad de transmisión por radio 105, una unidad de recepción por radio 106, una unidad de transformada de Fourier rápida (FFT) 107, una unidad de decodificación de demodulación 108, una unidad de extracción de datos 109, una unidad planificadora 110, una unidad de control de información de transmisión 111 y una antena 112. La unidad de control de información de transmisión 111 incluye una unidad de control de codificación de modulación 111a y una unidad planificadora selectiva de frecuencia 111b.

Los datos de transmisión que deben transmitirse a cada aparato de estación móvil y los datos de control se introducen en la unidad de control de datos 101 en el aparato de estación base 100, y cada dato se transmite secuencialmente a los aparatos de estación móvil siguiendo las instrucciones de la unidad planificadora 110. La unidad de codificación de modulación 102 aplica modulación y codificación de corrección de errores a las señales introducidas desde la unidad de control de datos 101 basándose en el esquema de modulación y la velocidad de codificación determinados mediante la unidad de control de codificación de modulación 111a, y emite cada dato a la unidad de mapeo 103. La unidad de mapeo 103 mapea los datos introducidos desde la unidad de codificación de modulación 102 sobre cada subportadora basándose en información de planificación selectiva de frecuencia proporcionada mediante la unidad planificadora selectiva de frecuencia 111b, y emite cada uno de los datos a la unidad de IFFT 104.

La unidad de IFFT 104 aplica una transformada de Fourier rápida inversa a los datos introducidos desde la unidad de mapeo 103, entonces convierte los datos de entrada en señales digitales en banda base temporales y finalmente emite las señales a la unidad de transmisión por radio 105. En la unidad de transmisión por radio 105, se aplica una conversión digital/analógica a las señales de salida de la unidad de IFFT 104, y las señales resultantes se convierten entonces de manera elevadora en una frecuencia apropiada para la transmisión y se transmiten a cada aparato de estación móvil por medio de la antena 112.

La unidad planificadora 110 realiza una planificación tanto para el enlace descendente como para el enlace ascendente basándose en información de control, tal como las regiones de recurso disponibles para cada aparato de estación móvil, ciclos de transmisión/recepción intermitentes, un formato de un canal de datos de transmisión y estado de almacenamiento intermedio. La unidad de control de codificación de modulación 111a determina el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a cada dato basándose en la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil y las emite a la unidad de codificación de modulación 102. La unidad planificadora selectiva de frecuencia 111b aplica una planificación selectiva de frecuencia a cada dato basándose en la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil y emite el resultado a la unidad de mapeo 103.

La Fig. 2 ilustra un diagrama de bloques que muestra una configuración esquemática del aparato de estación móvil según la primera realización de la invención. Un aparato de estación móvil 200 incluye una unidad de control de datos 201, una unidad de codificación de modulación 202, una unidad de mapeo 203, una unidad de transformada de Fourier rápida inversa (IFFT) 204, una unidad de transmisión por radio 205, una unidad de recepción por radio 206, una unidad de transformada de Fourier rápida (FFT) 207, una unidad de decodificación de demodulación 208, una unidad de extracción de datos 209, una unidad de control de información de calidad de recepción 210 y una antena 211. La unidad de control de información de calidad de recepción 210 incluye una unidad de generación de información de calidad de recepción 210a y una unidad de medición de calidad de recepción 210b. Obsérvese aquí que una unidad de recepción está compuesta por la unidad de recepción por radio 206, la unidad de FFT 207, la unidad de decodificación de demodulación 208, la unidad de extracción de datos 209 y la unidad de control de información de calidad de recepción 210, mientras que una unidad de transmisión está compuesta por la unidad de control de datos 201, la unidad de codificación de modulación 202, la unidad de mapeo 203, la unidad de transformada de Fourier rápida inversa (IFFT) 204 y la unidad de transmisión por radio 205.

Los datos de transmisión que deben transmitirse al aparato de estación base y los datos de control se introducen en la unidad de control de datos 201 en el aparato de estación móvil 200, y esos datos se transmiten secuencialmente al aparato de estación base. La unidad de codificación de modulación 202 aplica modulación y codificación de corrección de errores a las señales introducidas desde la unidad de control de datos 201, y emite cada dato a la unidad de mapeo 203. La unidad de mapeo 203 mapea los datos introducidos desde la unidad de codificación de modulación 202 sobre cada subportadora, y emite cada uno de los datos a la unidad de IFFT 204.

La unidad de IFFT 204 aplica una transformada de Fourier rápida inversa a una secuencia de símbolos introducidos desde la unidad de mapeo 203, los convierte en señales digitales en banda base temporales, y las emite a la unidad de transmisión por radio 205. En la unidad de transmisión por radio 205, se aplica conversión digital/analógica a las señales de salida desde la unidad de IFFT 204, y las señales resultantes se convierten de manera elevadora en una frecuencia apropiada para la transmisión y entonces se transmiten al aparato de estación base por medio de la antena 211.

La unidad de medición de calidad de recepción 210b de la unidad de control de información de calidad de recepción 210 mide la calidad de recepción de señales recibidas desde el aparato de estación base. La unidad de generación de información de calidad de recepción 210a genera información de calidad de recepción que debe transmitirse al aparato de estación base basándose en la información medida mediante la unidad de medición de calidad de recepción 210b.

La unidad de recepción compuesta por la unidad de recepción por radio 206, la unidad de FFT 207, la unidad de decodificación de demodulación 208, la unidad de extracción de datos 209 y la unidad de control de información de calidad de recepción 210, recibe información de control para especificar un formato de transmisión de la información que debe transmitirse usando el enlace ascendente desde el aparato de estación base y, basándose en el formato especificado, reconoce un formato de transmisión para transmitir los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, así como los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK.

La unidad de transmisión compuesta por la unidad de control de datos 201, la unidad de codificación de modulación 202, la unidad de mapeo 203, la unidad de IFFT 204 y la unidad de transmisión por radio 205, transmite simultáneamente, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, así como los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK en el formato de transmisión reconocido mediante la unidad de recepción.

La Fig. 3 ilustra un mapeo a modo de ejemplo de datos de enlace ascendente y de información de calidad de recepción transmitidos desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base según la primera realización de la invención. La Fig. 3 ilustra la forma 1 y la forma 2. Para cada forma, la dirección vertical representa un eje de tiempo, y en este caso incluye catorce símbolos de OFDM como ejemplo de recursos asignados mediante el aparato de estación base. Una pluralidad de símbolos de referencia conocidos (señales piloto, denominadas a continuación en el presente documento "RS") usados para la estimación de la trayectoria de propagación para demodular los datos, un número diferente de la información de calidad de recepción y los datos de enlace ascendente entre la forma 1 y la forma 2 se mapean sobre estos catorce símbolos de OFDM.

Por otro lado, la dirección horizontal representa un eje de frecuencia. Asumiendo una unidad de recurso del PUSCH (la unidad mínima de un bloque de tiempo-frecuencia del PUSCH) como un bloque de recurso, el aparato de estación base asigna recursos de un bloque de recurso en la forma 1 y el de dos bloques de recurso en la forma 2, en la dirección del eje de frecuencia.

El aparato de estación móvil transmite datos usando el PUSCH según la asignación de recursos especificada mediante un canal de control de enlace descendente (*Physical Downlink Control Channel*, que se denominará "PDCCH" a continuación en el presente documento) desde el aparato de estación base. En otras palabras, este canal de control de enlace descendente (PDCCH) es una señal para permitir la transmisión de datos en el enlace ascendente (es decir, concesión L1/L2).

En la realización, el aparato de estación móvil realiza el mapeo de información transmitiendo simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción según recursos asignados mediante el aparato de estación base usando la concesión L1/L2.

Más particularmente, la forma 1 de la Fig. 3 ilustra que al aparato de estación móvil se le asignan, usando la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base, recursos que tienen la cantidad de catorce símbolos de OFDM en la dirección del eje de tiempo y un bloque de recurso en la dirección del eje de frecuencia, y realiza el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción asociados con los recursos asignados. En este caso, un elemento compuesto por un símbolo de OFDM y una subportadora se denomina "elemento de recurso". En este ejemplo, si un bloque de recurso está compuesto por doce subportadoras, el número de elemento de recurso para un símbolo de OFDM y un bloque de recurso es doce, y el número de elemento de recurso en un bloque de recurso es 168.

De manera similar, la forma 2 de la Fig. 3 ilustra que al aparato de estación móvil se le asignan, usando la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base, recursos que tienen la cantidad de catorce símbolos de OFDM en la dirección del eje de tiempo y dos bloques de recurso en la dirección del eje de frecuencia, y realiza el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción asociados con los recursos asignados.

En este caso, puede determinarse qué tipo de recursos asigna el aparato de estación base usando la concesión L1/L2 y por consiguiente cómo mapea el aparato de estación móvil los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción. Es decir, según la realización, se predetermina en el caso de que el aparato de estación base asigne recursos que tienen la cantidad de catorce símbolos de OFDM en la dirección del eje de tiempo y un bloque de recurso en la dirección del eje de frecuencia, que el aparato de estación móvil realiza el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción representado mediante la forma 1. De manera similar, también se predetermina que en el caso de que el aparato de estación base asigne recursos que tienen la cantidad de catorce símbolos de OFDM en la dirección del eje de tiempo y dos bloques de recurso en la dirección del eje de frecuencia, que el aparato de estación móvil realiza el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción representado mediante la forma 2.

Dado que, cuando se asignan recursos al aparato de estación móvil usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base conoce por adelantado la clase de mapeo (por ejemplo, la forma 1 o la forma 2) de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos simultáneamente, el aparato de estación base puede separar los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción. Entonces, el aparato de estación base puede aplicar una modulación y una codificación adaptativas y/o una planificación selectiva de frecuencia a los datos de enlace descendente basándose en la información de calidad de recepción extraída.

A continuación se describirán más detalladamente la forma 1 y la forma 2 ilustradas anteriormente como ejemplo de mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos simultáneamente desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base. La forma 1 tiene más información de calidad de recepción en la dirección del eje de tiempo (que incluye catorce símbolos de OFDM en el presente documento). En esta forma, la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base se mapea para ser más tolerante frente a la variación temporal en una trayectoria de propagación. Por otro lado, la forma 2 tiene más información de calidad de recepción en la dirección del eje de frecuencia. En esta forma, la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base se mapea para ser más tolerante frente a la variación de frecuencia en la trayectoria de propagación.

De manera similar, la Fig. 4 ilustra otro mapeo a modo de ejemplo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos desde un aparato de estación móvil según la primera realización de la invención. En el lado izquierdo de la figura se muestra una forma similar a la forma 1 en la Fig. 3. La forma 3 de la Fig. 4 ilustra que la información de calidad de recepción puede mapearse simplemente en la frecuencia menor (o mayor) para los recursos asignados mediante el aparato de estación base. Con este mapeo simple, el aparato de estación base puede separar los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción sin ningún proceso complicado.

De manera similar, la Fig. 5 ilustra otro mapeo a modo de ejemplo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos desde un aparato de estación móvil según la primera realización de la invención. En el lado izquierdo de la figura se muestra la forma 4 similar a la forma 1 de la Fig. 3. La forma 4 es significativamente diferente de la forma 1 porque la información de calidad de recepción se mapea en la dirección del eje de frecuencia de manera distribuida y porque los datos de enlace ascendente se insertan en el lugar en el que estaba la información de calidad de recepción. Cada región para la información de calidad de recepción está compuesta por uno o más grupos de elementos de recurso. Además, como se muestra en la forma 5 en la Fig. 5, mapeando la información de calidad de recepción en la dirección del eje de frecuencia de manera distribuida, puede conseguirse el mapeo más tolerante frente a la variación de frecuencia en una trayectoria de propagación, mientras que todavía se usa un recurso del mismo tamaño que la forma 4 para transmitir la información de calidad de recepción (aunque se usan cuatro grupos de elementos de recurso en la forma 4 y dos grupos de elementos de recurso en la forma 5 para un símbolo de OFDM, el tamaño de las formas es el mismo porque la última forma usa dos bloques de recurso en la dirección del eje de frecuencia).

Además, las Figs. 6 a 8 ilustran mapeos a modo de ejemplo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción transmitidos desde el aparato de estación móvil según la primera realización de la invención. Esas figuras son significativamente diferentes de las Figs. 3 a 5 porque en cada forma, el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se ilustra con un patrón de gradación. Las formas representadas en el lado izquierdo de las Figs. 6 a 8 se muestran como la forma 1' asociada con la forma 1 ilustrada en la Fig. 3.

En las Figs. 6 a 8, conceptualmente, los patrones de gradación muestran que los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se mapean de manera mezclada también en un elemento de recurso. Más particularmente, se mezclan antes de su mapeo sobre el elemento de recurso. En esas figuras, la parte negra y la parte blanca del patrón de gradación indican la información de calidad de recepción y los datos de enlace

ascendente, respectivamente. Los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se mezclan antes de mapearse sobre el elemento de recurso, y entonces se mapean sobre doce elementos de recurso, por ejemplo. Es decir, conceptualmente, un elemento de recurso contiene una parte de la información de calidad de recepción y una parte de los datos de enlace ascendente.

5 La forma 1' en la Fig. 6 ilustra el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción en el caso de que un bloque de recurso se especifique mediante la concesión L1/L2. En la forma 1', los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se mapean de manera mezclada en cuatro símbolos de OFDM de los catorce símbolos de OFDM. Por otro lado, la forma 6 en la Fig. 6 ilustra el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción en el caso de que dos bloques de recurso se especifiquen mediante la concesión L1/L2. En esta forma 6, en cuatro símbolos de OFDM de los catorce símbolos de OFDM, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se mapean como recursos transmitidos de manera mezclada, y se mapean adicionalmente usando dos bloques de recurso en la dirección de frecuencia. La forma 6 en la Fig. 6 es la forma que se mapeó de modo que la cantidad de información de la información de calidad de recepción puede aumentar a medida que aumenta el número de bloques de recurso asignados. Además, para la forma 1' y la forma 6, la parte negra que muestra la información de calidad de recepción con gradación se representa con la misma densidad. Esto indica que las proporciones de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción mezclados en la forma 1' y la forma 6 son iguales.

20 La forma 1' en la Fig. 7 es similar a la forma 1' ilustrada en la Fig. 6. Además, la forma 7 ilustra, de manera similar a la forma 6 en la Fig. 6, el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción en el caso de que dos bloques de recurso se especifiquen mediante la concesión L1/L2. En esta forma 7, en dos símbolos de OFDM de los catorce símbolos de OFDM, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se mapean de manera mezclada como recursos transmitidos, y adicionalmente se mapean usando dos bloques de recurso en la dirección de frecuencia. Por tanto, la forma 7 es la forma que se mapeó de modo que la cantidad de información de la información de calidad de recepción no puede aumentar a medida que aumenta el número de bloques de recurso asignados. Además, para la forma 1' y la forma 7, la parte negra que muestra la información de calidad de recepción con gradación se representa con la misma densidad, lo que indica que las proporciones de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción mezclados son iguales.

30 La forma 1' ilustrada en la Fig. 8 es similar a la forma 1' ilustrada en la Fig. 6. La forma 1' y la forma 8 son significativamente diferentes porque cada una de la partes negras en el patrón de gradación que indica la información de calidad de recepción se representa con una densidad diferente. Por ejemplo, la parte negra de la forma 8 tiene una menor densidad. Esto implica que las proporciones de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción mezclados en la forma 1' y la forma 8 son diferentes, e implica que las proporciones de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se mezclan antes de mapearse sobre el elemento de recurso. En La Fig. 8, se muestra que la cantidad de información de la información de calidad de recepción global que debe transmitirse en la forma 1' y la forma 8 es igual.

40 Ahora se describirán detalles con referencia a un ejemplo más específico. Para la forma 1' de la Fig. 8, asumiendo que la información de calidad de recepción con la cantidad de "4" y los datos de enlace ascendente con la cantidad de "6" se mezclan en un recurso que tiene un símbolo y un bloque de recurso, entonces para la forma 8, la información de calidad de recepción con la cantidad de "2" y los datos de enlace ascendente con la cantidad de "8" se mezclarán en tal recurso. Es decir, la cantidad de la información de calidad de recepción incluida en el recurso de un símbolo y un bloque de recurso se vuelve menor. Sin embargo, en comparación con la forma 1', la forma 8 tiene el doble de bloques de recurso en los que se mezclan los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción para su transmisión. Es decir, la información de calidad de recepción transmitida en toda la forma 1' y la de toda la forma 7 tienen la misma cantidad de cantidad de información.

50 Si los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recurso tal como se ilustran en las Figs. 6 a 8 se mezclan antes de mapearse sobre el elemento de recurso, y el aparato de estación base recibe información mapeada de manera distribuida sobre múltiples elementos de recurso, entonces el aparato de estación base puede componerse para poder extraer la información recibida como información integrada (la información de calidad de recepción, los datos de enlace ascendente) tras recibir todos los elementos de recurso distribuidos.

55 Tal como se describió anteriormente, con el mapeo ilustrado conceptualmente en las Figs. 6 a 8, en el que los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se mezclan antes de mapearse sobre el elemento de recurso, no es necesario que el aparato de estación móvil determine dónde debe mapearse el elemento de recurso que incluye los datos de enlace ascendente o la información de calidad de recepción, y puede realizar de manera eficiente las tareas necesarias en el mapeo de información sobre el elemento de recurso. Tal mezcla de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción puede realizarse, por ejemplo, insertando la información de calidad de recepción por símbolo de modulación en el lugar en el que estaban los datos de enlace ascendente, y aplicando, por ejemplo, una transformada de Fourier discreta a la información.

65 Un aparato de estación móvil puede realizar el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción como se muestra en las Figs. 3 a 8 dependiendo de recursos asignados mediante la concesión L1/L2

desde el aparato de estación base. Para describir las Figs. 6 a 8 más detalladamente, el aparato de estación móvil puede cambiar la proporción de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción que deben mezclarse, dependiendo de los recursos asignados mediante la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base. Resumiendo, con referencia a la Fig. 8, el aparato de estación móvil puede cambiar la densidad de la parte negra que indica la información de calidad de recepción dependiendo de los recursos asignados mediante la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base. Obsérvese aquí que el mapeo de información descrito anteriormente es sólo a modo de ejemplo, y por ejemplo pueden combinarse los mapeos mostrados en las Figs. 3 a 8, y puede ser posible cualquier mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción que deben transmitirse simultáneamente desde el aparato de estación móvil.

El modo de mapear la información de calidad de recepción en los grupos de elementos de recurso descrita anteriormente puede dividirse aproximadamente en dos partes. Una es para aumentar la cantidad de recursos de la información de calidad de recepción en proporción a la de los recursos asignados para los datos de enlace ascendente. Por ejemplo, como en las formas 1, 1' y 6, en el caso de que cuatro grupos de elementos de recurso se mapeen en un bloque de recurso como información de calidad de recepción, si se asignan dos bloques de recurso la información de calidad de recepción se transmite en ocho grupos de elementos de recurso. La otra es para cambiar el mapeo de modo que la cantidad de recursos (el número de elementos de recurso) de la información de calidad de recepción pueda ser siempre constante, dependiendo de la asignación de recursos para los datos de enlace ascendente. Un ejemplo de este mapeo es cualquiera de los mapeos de la forma 2, 3, 5, 7 u 8. En esta realización, el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a la información de calidad de recepción se establecen para que sean constantes.

Ahora, el primer y el último método de mapeo descritos anteriormente se definen como "tipo de aumento de información" y "tipo de mantenimiento de información", respectivamente. También se describirá cómo controlar cada tipo de método de mapeo. En primer lugar se describirá un método de control para el tipo de método de mapeo de aumento de información en el aparato de estación base. Cuando se realiza el tipo de mapeo de aumento de información, el aparato de estación base puede transmitir, a un aparato de estación móvil, una señalización de RRC que incluye información que indica la cantidad mínima y/o la cantidad máxima de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción.

Obsérvese en este caso que, por ejemplo, la cantidad mínima de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción, puede establecerse como la cantidad de recursos de la información de calidad de recepción (por ejemplo, el número de símbolos de modulación, el número de elementos de recurso, la cantidad de información, etc.) que puede mapearse en un bloque de recurso. Es decir, es la cantidad de recursos máxima de la información de calidad de recepción que puede mapearse en un bloque de recurso. Al mismo tiempo, la cantidad máxima de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción, puede establecerse como la cantidad de recursos máxima de la información de calidad de recepción (por ejemplo, el número de símbolos de modulación, el número de elementos de recurso, la cantidad de información, etc.) que puede mapearse en bloques de recurso asignados mediante el aparato de estación base.

Un aparato de estación móvil continúa realizando el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el tipo de aumento de información (véanse las formas 1, 1' y 6) basándose en el número de bloques de recurso y/o el tamaño de bloque de transporte asignados mediante la concesión L1/L2 antes de alcanzar la cantidad mínima de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción (la cantidad máxima de la información de calidad de recepción que debe mapearse en un bloque de recurso), establecida mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base.

Adicionalmente, en el caso de que los recursos calculados basándose en la concesión L1/L2 en el mapeo de la información de calidad de recepción superen la cantidad máxima de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción, establecida mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil mapea los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y de modo que la cantidad de recursos no supere la cantidad máxima de recursos establecida mediante el aparato de estación base, reduciendo la cantidad de recursos en la dirección de tiempo para mapear la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 7, o reduciendo la velocidad de reducción de los datos de enlace ascendente para reducir la proporción de cantidad de recursos para mapear la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 8.

Además, en el caso de que los recursos calculados basándose en la concesión L1/L2 en el mapeo de la información de calidad de recepción queden por debajo de la cantidad mínima de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción, establecida mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil mapea los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y de modo que la cantidad de recursos no quede por debajo de la cantidad mínima establecida mediante el aparato de estación base, aumentando la cantidad de recursos en la dirección de tiempo para mapear la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 7, o aumentando la velocidad de reducción de los datos de enlace ascendente para aumentar la proporción de cantidad de recursos para mapear la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 8.

De este modo, el aparato de estación base transmite la señalización de RRC que incluye información que indica la cantidad mínima y/o la cantidad máxima de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción. Tras haber recibido la señal, el aparato de estación móvil cambia el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y los transmite simultáneamente. De este modo, incluso cuando los recursos para transmitir la información de calidad de recepción calculados basándose en la concesión L1/L2 son mayores (es decir, cuando se transmiten los datos de enlace ascendente que tienen una mayor cantidad de información), puede evitarse la transmisión de la información de calidad de recepción con una cierta cantidad o más (es decir, teniendo la información de calidad de recepción una cantidad de información demasiado grande) mediante el aparato de estación móvil, y puede evitarse un aumento significativo de la tara del enlace ascendente provocado por la transmisión de la información de calidad de recepción. Además, incluso cuando los recursos para transmitir la información de calidad de recepción calculados basándose en la concesión L1/L2 son menores (es decir, cuando se transmiten los datos de enlace ascendente que tienen una menor cantidad de información), el aparato de estación móvil puede transmitir la información de calidad de recepción con una cierta cantidad o más (la información de calidad de recepción establecida mediante la cantidad mínima), y la calidad de la información de calidad de recepción puede mantenerse por encima de un cierto nivel. Además, estableciendo la cantidad mínima que puede calcularse basándose en la concesión L1/L2 como la cantidad mínima, puede evitarse la transmisión de la información de calidad de recepción que queda por debajo de la cantidad mínima mediante el aparato de estación móvil. En este caso, definiendo una ecuación para que los recursos para transmitir la información de calidad de recepción no superen la cantidad máxima y no queden por debajo de la cantidad mínima, cada uno de los cuales puede calcularse basándose en la concesión L1/L2, no es necesario establecer la cantidad máxima o la cantidad mínima usando la señalización de RRC.

Posteriormente se describirá un método de control para el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información en un aparato de estación base. Cuando el aparato de estación móvil realiza el tipo de mapeo de mantenimiento de información, el aparato de estación base puede transmitir, al aparato de estación móvil, la señalización de RRC que incluye información que indica una cierta cantidad (valor de mantenimiento, a continuación en el presente documento) de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción. Obsérvese aquí que la cantidad de mantenimiento de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción, puede definirse como una cierta cantidad de recursos (por ejemplo, el número de símbolos de modulación, el número de elementos de recurso, la cantidad de información, etc.) de la información de calidad de recepción que puede mapearse en bloques de recurso asignados mediante la estación base. Si la señalización de RRC desde el aparato de estación base establece el valor de mantenimiento en un tamaño de "10", el aparato de estación móvil mapea los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción que tienen un tamaño de "10" sea cual sea el número de bloques de recurso y/o el tamaño de bloque de transporte que se asignan mediante la concesión L1/L2.

Adicionalmente, en el caso de que la cantidad de recursos calculados en el mapeo de la información de calidad de recepción supere la cantidad de mantenimiento de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción, establecida mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil mapea los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y de modo que la cantidad de recursos no supere la cantidad de mantenimiento establecida mediante el aparato de estación base, reduciendo la cantidad de recursos en la dirección de tiempo para mapear la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 7, o reduciendo la velocidad de reducción de los datos de enlace ascendente para reducir la proporción de cantidad de recursos para mapear la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 8.

Además, en el caso de que la cantidad de recursos calculados en el mapeo de la información de calidad de recepción quede por debajo de la cantidad de mantenimiento de recursos, en la que puede mapearse la información de calidad de recepción, establecida mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil mapea los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y de modo que la cantidad de recursos no quede por debajo de la cantidad de mantenimiento establecida mediante el aparato de estación base, aumentando la cantidad de recursos en la dirección de tiempo para mapear la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 7, o aumentando la velocidad de reducción de los datos de enlace ascendente para aumentar la cantidad de recursos para la información de calidad de recepción como se muestra en la forma 8.

De este modo, el aparato de estación base transmite la señalización de RRC que incluye información (valor de mantenimiento) que indica una cierta cantidad de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción. Tras haber recibido la señal, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y una cierta cantidad de la información de calidad de recepción. De este modo, el aparato de estación móvil puede transmitir una cierta cantidad de la información de calidad de recepción sin depender de los recursos asignados mediante la concesión L1/L2.

La Fig. 9 ilustra un diagrama de flujo de operaciones de un aparato de estación base y un aparato de estación móvil según la primera realización de la invención. En primer lugar, el aparato de estación base asigna recursos para el aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente usando la concesión L1/L2 (etapa S61). En

este caso, se asume que los recursos se asignan según la forma 1 en la Fig. 3. A continuación, tras haber recibido la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el mapeo de información (de la forma 1, en el presente documento) asociada con los recursos asignados (etapa S62).

5 A continuación, el aparato de estación base asigna de nuevo recursos para el aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente usando la concesión L1/L2 (etapa S63). En este caso, se asume que los recursos se asignan según la forma 2 en la Fig. 3. A continuación, tras haber recibido la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el mapeo de información (de la forma 2, en el presente documento) asociada con los recursos asignados (etapa S64). En este caso puede determinarse el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción asociados con los recursos asignados mediante el aparato de estación base usando la concesión L1/L2.

15 Tal como se describió anteriormente, predeterminando el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción según la asignación de recursos de los datos de enlace ascendente desde el aparato de estación base, y al realizar el aparato de estación móvil el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción según la asignación de recursos de los datos de enlace ascendente desde el aparato de estación base, es innecesaria la transmisión de señales de control para especificar el mapeo de información respectiva. Como resultado puede reducirse el uso ineficiente de los recursos de enlace descendente. Adicionalmente, dado que el mapeo de información en la transmisión simultánea de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción se cambia según el modo de asignar los recursos de enlace ascendente, no es necesaria ninguna señal de control para cambiar el mapeo de información respectiva, y puede reducirse el retardo en el cambio del mapeo de información respectiva.

25 Según la primera realización, el aparato de estación base asigna recursos para los datos de enlace ascendente. Sin embargo, al realizar el mapeo de la información de calidad de recepción transmitida simultáneamente con los datos de enlace ascendente según esta asignación de recursos, como resultado, el aparato de estación base asigna recursos para los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción.

30 La primera realización de la invención descrita anteriormente puede aplicarse cuando los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK se transmiten simultáneamente. Es decir, predeterminando el mapeo de los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK según la asignación de recursos de los datos de enlace ascendente desde el aparato de estación base, y al realizar el aparato de estación móvil el mapeo de los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK según la asignación de recursos de los datos de enlace ascendente desde el aparato de estación base, son innecesarias señales de control para especificar el mapeo de información respectiva (los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK). Como resultado, puede reducirse el uso ineficiente de los recursos de enlace descendente. Adicionalmente, dado que el mapeo de información en la transmisión simultánea de los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK se cambia según el modo de asignar los recursos de enlace ascendente, no es necesaria ninguna señal de control para cambiar el mapeo de información respectiva, y puede reducirse el retardo en el cambio del mapeo de información respectiva.

SEGUNDA REALIZACIÓN

45 Según una segunda realización, el aparato de estación móvil determina el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a la información de calidad de recepción transmitida simultáneamente basándose en el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a los datos de enlace ascendente asignados mediante el aparato de estación base usando la concesión L1/L2.

50 El aparato de estación base asigna recursos para los datos de enlace ascendente usando la concesión L1/L2, y especifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a los datos de enlace ascendente. Tras haber recibido esta señal, el aparato de estación móvil determina el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a la información de calidad de recepción basándose en los aplicados a los datos de enlace ascendente. Obsérvese aquí que pueden determinarse el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a los datos de enlace ascendente mediante el aparato de estación base usando la concesión L1/L2 y los que deben aplicarse asociados con la información de calidad de recepción mediante el aparato de estación móvil.

60 La Fig. 10 ilustra el contenido de una tabla predefinida en un sistema de comunicación móvil según la segunda realización. Como se muestra en la Fig. 10, el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a los datos de enlace ascendente mediante el aparato de estación base se asocian con los que deben aplicarse a la información de calidad de recepción. Como se muestra en la Fig. 10, se predetermina que en el caso de que el aparato de estación base especifique la aplicación del esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/8 a los datos de enlace ascendente, entonces el aparato de estación móvil aplique el esquema de modulación QPSK o BPSK y la velocidad de codificación 1/8 o 1/16 a la información de calidad de recepción para su transmisión. Además, por ejemplo, se predetermina que en el caso de que el aparato de estación base especifique

la aplicación del esquema de modulación 16QAM y la velocidad de codificación 1/4 a los datos de enlace ascendente, entonces el aparato de estación móvil aplique el esquema de modulación 16QAM o QPSK y la velocidad de codificación 1/4 o 1/8 a la información de calidad de recepción para su transmisión.

5 Es decir, por ejemplo, al especificar el aparato de estación base la aplicación del esquema de modulación 16QAM y la velocidad de codificación 1/4 a los datos de enlace ascendente, entonces los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación 16QAM y la velocidad de codificación 1/4 y la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación 16QAM o QPSK y la velocidad de codificación 1/4 o 1/8 se transmiten simultáneamente desde el aparato de estación móvil. Obsérvese aquí que la velocidad de codificación aplicada a los datos de enlace ascendente y la velocidad de codificación aplicada a la información de calidad de recepción pueden calcularse a partir del esquema de modulación y el tamaño de bloque de transporte que deben transmitirse. Es decir, pueden predefinirse el esquema de modulación y los bloques de transporte que deben transmitirse.

15 Esta asociación entre el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente y los de la información de calidad de recepción puede mapearse por adelantado de una manera uno a uno o uno a varios. Para un mapeo de uno a varios se aplicará la decodificación ciega descrita a continuación con múltiples esquemas de modulación y velocidades de codificación asociados con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente al demodular la información de calidad de recepción en el aparato de estación base.

20 Generalmente, en el caso de que se usen un esquema de modulación alto y una velocidad de codificación alta para transmitir información, puede transmitirse una mayor cantidad de información. Por otro lado, en el caso de que se usen un esquema de modulación bajo y una velocidad de codificación baja, puede transmitirse información altamente fiable. Tal como se describió anteriormente, predeterminando el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a la información de calidad de recepción asociada con los aplicados a los datos de enlace ascendente mediante el aparato de estación base, el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción transmitida simultáneamente con los datos de enlace ascendente pueden cumplir con los de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de la información de calidad de recepción.

25 Cuando se especifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a los datos de enlace ascendente usando la concesión L1/L2 para el aparato de estación móvil, el aparato de estación base puede decodificar información respectiva basándose en el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción, porque el aparato de estación base conoce por adelantado el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción transmitida simultáneamente con los datos de enlace ascendente. Obsérvese aquí que en el caso de que la asociación entre el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente y los de la información de calidad de recepción se mapee de uno a varios, se intentará la decodificación para todos los esquemas de modulación y las velocidades de codificación posibles (decodificación ciega), y entonces se comprobarán los resultados mediante la comprobación de redundancia cíclica (CRC) para su correcta modulación. El aparato de estación base aplica una modulación y una codificación adaptativas y/o una planificación selectiva de frecuencia a los datos de enlace descendente basándose en la información de calidad de recepción demodulada correctamente.

40 La Fig. 11 ilustra un diagrama de flujo de operaciones de un aparato de estación base y un aparato de estación móvil según la segunda realización de la invención. En primer lugar, el aparato de estación base especifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a los datos de enlace ascendente usando la concesión L1/L2 (etapa S71.). En este caso, se asume que el esquema de modulación A y la velocidad de codificación B se especifican como el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a los datos de enlace ascendente. A continuación, tras haber recibido la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base aplica, el aparato de estación móvil aplica el esquema de modulación y la velocidad de codificación asociados con el esquema de modulación A y la velocidad de codificación B a la información de calidad de recepción. En este caso, se asume que el esquema de modulación C y la velocidad de codificación D se aplican a la información de calidad de recepción asociada con el esquema de modulación A y la velocidad de codificación B, respectivamente. Entonces, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación A y la velocidad de codificación B, y la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación C y la velocidad de codificación D (etapa S72).

50 A continuación, el aparato de estación base especifica de nuevo el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a los datos de enlace ascendente usando la concesión L1/L2 (etapa S73). En este caso, se asume que el esquema de modulación E y la velocidad de codificación F se especifican como el esquema de modulación y la velocidad de codificación aplicados a los datos de enlace ascendente. A continuación, tras haber recibido la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil aplica el esquema de modulación y la velocidad de codificación asociados con el esquema de modulación E y la velocidad de codificación F a la información de calidad de recepción. En este caso, se asume que el esquema de modulación G y la velocidad de codificación H se aplican a la información de calidad de recepción asociada con el esquema de modulación E y la

velocidad de codificación F, respectivamente. Entonces, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación E y la velocidad de codificación F y la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación G y la velocidad de codificación H (etapa S74). En este caso se predeterminan el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción asociada con los aplicados a los datos de enlace ascendente mediante el aparato de estación base usando la concesión L1/L2.

Tal como se describió anteriormente, el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción transmitida simultáneamente con los datos de enlace ascendente se predeterminan según los aplicados a los datos de enlace ascendente especificados mediante el aparato de estación base, y el aparato de estación móvil puede aplicar el esquema de modulación y la velocidad de codificación a la información de calidad de recepción según la especificación del esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a los datos de enlace ascendente. Como resultado, la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base puede cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de la información de calidad de recepción.

Según la segunda realización, el aparato de estación base especifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación que deben aplicarse a los datos de enlace ascendente. Sin embargo, como el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción transmitida simultáneamente con los datos de enlace ascendente también pueden especificarse correspondientemente, el aparato de estación base especifica como resultado el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción.

La segunda realización de la invención descrita anteriormente puede aplicarse también cuando los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK se transmiten simultáneamente. Es decir, predeterminando el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los ACK/NACK transmitidos simultáneamente con los datos de enlace ascendente según la especificación de los que deben aplicarse a los datos de enlace ascendente desde el aparato de estación base, y al aplicar el aparato de estación móvil el esquema de modulación y la velocidad de codificación a los ACK/NACK según la especificación de los que deben aplicarse a los datos de enlace ascendente desde el aparato de estación base, los ACK/NACK transmitidos desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base pueden cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de la información de calidad de recepción.

TERCERA REALIZACIÓN

En vista de las realizaciones primera y segunda descritas anteriormente, se describirá un ejemplo operativo específico del aparato de estación base y el aparato de estación móvil como tercera realización. La Fig. 12 ilustra la concesión L1/L2 transmitida desde el aparato de estación base al aparato de estación móvil, información de calidad de recepción transmitida de manera no periódica, información de calidad de recepción transmitida periódicamente, datos de enlace ascendente desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base, y una forma de transmisión para transmitir simultáneamente los datos de enlace ascendente o los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción. Una transmisión periódica de la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base puede conseguirse, por ejemplo, al transmitir el aparato de estación base la concesión L1/L2 que incluye información de un bit, al transmitir el aparato de estación móvil la información de calidad de recepción al aparato de estación base tras haber recibido la señal,. Al mismo tiempo, la transmisión periódica de la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base puede conseguirse, por ejemplo, al transmitir el aparato de estación base la señalización de RRC que incluye información que establece una periodicidad para transmitir la información de calidad de recepción desde el aparato de estación base al aparato de estación móvil, al transmitir el aparato de estación móvil la información de calidad de recepción con la periodicidad establecida al aparato de estación base tras haber recibido la señal. La Fig. 12 ilustra, como ejemplo, operaciones de las ranuras 1 a 10. Además, en el lado derecho de la Fig. 12 se muestra un flujo de procesamiento de cada ranura. En esta figura, para la claridad de los flujos de procesamiento, sólo se ilustran algunas flechas, es decir, una flecha relacionada con la ranura 1 muestra un flujo de procesamiento desde el aparato de estación base, y otras flechas relacionadas con otras ranuras muestran los flujos de procesamiento desde el aparato de estación móvil, que se describirán detalladamente a continuación.

La Fig. 13 ilustra una tabla predefinida del esquema de modulación y la velocidad de codificación utilizados en la tercera realización. El aparato de estación móvil, para el que se especifican el esquema de modulación y la velocidad de codificación para los datos de enlace ascendente mediante la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base, aplica el esquema de modulación y la velocidad de codificación a la información de calidad de recepción usando la tabla definida en la Fig. 13. Por ejemplo, si el aparato de estación base especifica el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/8 de los datos de enlace ascendente, entonces el aparato de estación móvil aplica el esquema de modulación BPSK y la velocidad de codificación 1/4 a la información de calidad de recepción.

Volviendo a la Fig. 12, se describirán las operaciones de cada ranura. Un aparato de estación base transmite la señalización de RRC que incluye la cantidad mínima y/o la cantidad máxima y la cantidad de mantenimiento de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción para el aparato de estación móvil para transmitir simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción. Para la claridad de la explicación, el valor mínimo, el valor máximo y el valor de mantenimiento de cantidad de información, en los que puede mapearse la información de calidad de recepción, se establecen a 10, 50 y 20 respectivamente. En este caso, esos valores se establecen sólo como ejemplo, el valor mínimo y/o el valor máximo y el valor de mantenimiento de recursos, en los que pueden mapearse la información de calidad de recepción, pueden establecerse, por ejemplo, usando el número de símbolos de modulación, el número de elementos de recurso para mapear la información de calidad de recepción y la cantidad de información (el número de bits) de la información de calidad de recepción, antes de mapear la información de calidad de recepción sobre los elementos de recurso. Además, en la ranura 1 no se establecen necesariamente todos del valor mínimo y/o el valor máximo y el valor de mantenimiento.

La ranura 2 es una ranura que se establece por adelantado mediante el aparato de estación base para transmitir la información de calidad de recepción periódicamente. En la ranura 2, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base asigna recursos usados para el aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente. Tras haber recibido esta señal, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información usando los recursos asignados.

Además se describirá la operación del aparato de estación móvil en la ranura 2. En la ranura 2, el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información. El tipo de método de mapeo de mantenimiento de información es un método de mapeo para transmitir una cierta cantidad de la información de calidad de recepción con la cantidad de mantenimiento establecida mediante la señalización de RRC.

Específicamente, en el presente documento, el valor de mantenimiento en el que puede mapearse la información de calidad de recepción se establece a 20 mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base. En este caso, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar un bloque de recurso como recursos, el esquema de modulación QPSK, y la velocidad de codificación 1/8 para transmitir los datos de enlace ascendente. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a BPSK y 1/16, respectivamente. Con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando un bloque de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/8, y la información de calidad de recepción con un tamaño de 20 a la que se aplican el esquema de modulación BPSK y la velocidad de codificación 1/16. Por tanto, la cantidad de recursos usada para esta información de calidad de recepción es de 320 (es decir, $20 * 1 * 16$).

Además, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar dos bloques de recurso como recursos, el esquema de modulación QPSK, y la velocidad de codificación 1/8 para transmitir los datos de enlace ascendente. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a BPSK y 1/16, respectivamente. Es decir, con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando dos bloques de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/8, y la información de calidad de recepción con un tamaño de 20 a la que se aplican el esquema de modulación BPSK y la velocidad de codificación 1/16. Por tanto, la cantidad de recursos usada para esta información de calidad de recepción es de 320 (es decir, $20 * 1 * 16$).

Además, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar dos bloques de recurso como recursos, el esquema de modulación QPSK, y la velocidad de codificación 1/4 para transmitir los datos de enlace ascendente. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a BPSK y 1/8, respectivamente. Es decir, con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando dos bloques de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/4, y la información de calidad de recepción con un tamaño de 20 a la que se aplican el esquema de modulación BPSK y la velocidad de codificación 1/8. Por tanto, la cantidad de recursos usados para transmitir esta información de calidad de recepción será de 160 (es decir, $20 * 1 * 8$).

La ranura 3 es una ranura que se establece mediante el aparato de estación base para transmitir la información de calidad de recepción de manera no periódica. La ranura también se establece controlando desde el aparato de estación base para transmitir la información de calidad de recepción de manera activada. En la ranura 3, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base asigna recursos usados para el aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente. Tras haber recibido esta señal, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el tipo de método de mapeo de aumento de información usando los recursos asignados.

Además se describirá la operación del aparato de estación móvil en la ranura 3. En la ranura 3, el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el tipo de método de mapeo de aumento de información. El tipo de método de mapeo de aumento de información es un método de mapeo para transmitir, según recursos asignados mediante la concesión L1/L2 desde el aparato de estación base, la información de calidad de recepción aumentándose la cantidad de recursos para mapear la información de calidad de recepción en el intervalo del valor mínimo y/o el valor máximo establecido mediante la señalización de RRC.

Específicamente, en el presente documento, el valor mínimo y el valor máximo, en los que puede mapearse la información de calidad de recepción, se establecen a 10 y 250 respectivamente mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base (en el presente documento, el valor mínimo y el valor máximo se establecen con el esquema de modulación BPSK y la velocidad de codificación 1/16). En este caso, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar un bloque de recurso como recursos, el esquema de modulación QPSK, y la velocidad de codificación 1/8 para transmitir los datos de enlace ascendente. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a BPSK y 1/16, respectivamente. Con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando un bloque de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/8, y la información de calidad de recepción con un tamaño de $10 (10 \cdot 1 \cdot 1 \cdot (1/16) / (1/16))$ a la que se aplican el esquema de modulación BPSK y la velocidad de codificación 1/16. Por tanto, la cantidad de recursos usada para esta información de calidad de recepción es de 160 (es decir, $10 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 16$).

Además, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar tres bloques de recurso como recursos para transmitir datos de enlace ascendente, el esquema de modulación QPSK, y la velocidad de codificación 1/8. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a BPSK y 1/16, respectivamente. Es decir, con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando tres bloques de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/8, y la información de calidad de recepción con un tamaño de $30 (10 \cdot 3 \cdot 1 \cdot (1/16) / (1/16))$ a la que se aplican el esquema de modulación BPSK y la velocidad de codificación 1/16. Por tanto, la cantidad de recursos usada para esta información de calidad de recepción es de 480 (es decir, $30 \cdot 1 \cdot 1 \cdot 16$).

Además, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar tres bloques de recurso como recursos, el esquema de modulación 16QAM, y la velocidad de codificación 1/4 para transmitir los datos de enlace ascendente. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a QPSK y 1/4, respectivamente. Es decir, con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando tres bloques de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación 16QAM y la velocidad de codificación 1/4, y la información de calidad de recepción con un tamaño de $240 (10 \cdot 3 \cdot 2 \cdot (1/4) / (1/16))$ a la que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/4. Por tanto, la cantidad de recursos usada para esta información de calidad de recepción es de 480 (es decir, $240 \cdot (1/2) \cdot 4$). En el presente documento, este método de mapeo es un tipo de método de mapeo creciente para bloques de recurso, el esquema de modulación y la velocidad de codificación.

Alternativamente, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar tres bloques de recurso como recursos, el esquema de modulación 16QAM, y la velocidad de codificación 1/4 para transmitir los datos de enlace ascendente. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a QPSK y 1/4, respectivamente. Es decir, con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando tres bloques de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación 16QAM y la velocidad de codificación 1/4, y la información de calidad de recepción con un tamaño de $30 (10 \cdot 3 \cdot 1 \cdot 1)$ a la que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/4. Por tanto, la cantidad de recursos usada para esta información de calidad de recepción es de 60 (es decir, $30 \cdot (1/2) \cdot 4$). En el presente documento, este método de mapeo es un tipo de método de mapeo creciente para bloques de recurso, mientras que es un tipo de método de mapeo de mantenimiento para el esquema de modulación y la velocidad de codificación.

Además, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base establece usar cuatro bloques de recurso como recursos, el esquema de modulación 16QAM, y la velocidad de codificación 1/4 para transmitir los datos de enlace ascendente. Haciendo referencia a la tabla mostrada en la Fig. 13, ésta significa que el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción se establecen a QPSK y 1/4, respectivamente. Es decir, con este control desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, usando cuatro bloques de recurso, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación 16QAM y la velocidad de codificación 1/4, y la información de calidad de recepción con un tamaño de $320 (10 \cdot 4 \cdot 2 \cdot (1/4) / (1/16))$ a la que se aplican el esquema de modulación QPSK y la velocidad de codificación 1/4. Sin embargo, como el valor

máximo de recursos, en el que puede mapearse la información de calidad de recepción, se establece a 250 mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base, el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, la información de calidad de recepción con un tamaño de 250. Por tanto, la cantidad de recursos usados para la información de calidad de recepción es de 500 (es decir, $250 \cdot (1/2) \cdot 4$).

5 En la ranura 4 en la Fig. 12, el aparato de estación base transmite la concesión normal L1/L2. Tras haber recibido la señal, el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente. Se realizará una operación similar en la ranura 8.

10 De manera similar a la ranura 2, la ranura 7 es una ranura que se establece por adelantado mediante el aparato de estación base para transmitir la información de calidad de recepción periódicamente. En la ranura 7, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base asigna recursos usados para el aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente. Tras haber recibido esta señal, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información usando los recursos asignados. El tipo de método de mapeo de mantenimiento de información es similar al de la ranura 2.

20 De manera similar a la ranura 3, la ranura 10 es una ranura que se establece mediante el aparato de estación base para transmitir la información de calidad de recepción de manera no periódica. La ranura también se establece controlando desde el aparato de estación base para transmitir la información de calidad de recepción de manera activada. En la ranura 10, usando la concesión L1/L2, el aparato de estación base asigna recursos usados para un aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente. Tras haber recibido esta señal, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción con el tipo de método de mapeo de aumento de información usando los recursos asignados. El tipo de método de mapeo de aumento de información es similar al de la ranura 3.

30 En cuanto al tipo de método de mapeo de mantenimiento de información realizado en las ranuras 2 y 7, así como el tipo de método de mapeo de aumento de información y el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información realizado en las ranuras 3 y 10, la cantidad de información usada para la información de calidad de recepción y el número de símbolos de modulación usados para los datos de enlace ascendente, por ejemplo, pueden calcularse como se muestra en las ecuaciones a continuación. Nrb, Md y Cd serán el número de bloques de recurso, una velocidad de símbolo para el esquema de modulación y una velocidad de codificación, respectivamente, asignados mediante la concesión L1/L2 para transmitir los datos de enlace ascendente. Adicionalmente, Mc y Cc serán una velocidad de símbolo para el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción, respectivamente, establecidas con una tabla predefinida tal como se muestra en la Fig. 13. Además, MaxR, MinR (en el caso de usar una velocidad de símbolo Mo y la velocidad de codificación Co) y ConR serán el valor máximo, el valor mínimo y el valor de mantenimiento de la cantidad de información, respectivamente, en los que puede mapearse la información de calidad de recepción, se establecen mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base. En el presente documento, el valor mínimo, el valor máximo y el valor de mantenimiento de recursos, en los que puede mapearse la información de calidad de recepción, se establecen como la cantidad de información de la información de calidad de recepción, por ejemplo, los recursos pueden establecerse con el número de símbolos de modulación, o el número de elementos de recurso para mapear la información de calidad de recepción antes de mapear la información de calidad de recepción sobre los elementos de recurso.

45 En primer lugar, el tipo de método de mapeo de aumento de información puede definirse con la siguiente ecuación. La velocidad de símbolo Mc para el esquema de modulación y la velocidad de codificación Cc de la información de calidad de recepción pueden definirse como una función de la velocidad de símbolo Md y la velocidad de codificación Cd para los datos de enlace ascendente, y predefinirse con una tabla basándose en la especificación, etcétera, tal como se muestra en la Fig. 13:

$$(Mc, Cc) = f (Md, Cd)$$

50 Por tanto, el número de símbolos de modulación Ncs usados para la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil puede representarse usando la Mc y la Cc tal como sigue:

$$Ncs = Bc * Mc * 1 / Cc * \alpha$$

60 En este caso, como el tipo de método de mapeo de aumento de información es un método de mapeo para transmitir la información de calidad de recepción aumentándose la cantidad de información de la información de calidad de recepción en el intervalo del valor mínimo y/o el valor máximo, que se establecen mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base, la Bc puede definirse tal como sigue:

$$BC = \text{MAXMIN} (\text{MaxR}, \text{MinR} * \text{Nrb} * \text{Mc} * 1 / \text{Cc} * 1 / \text{Mo} * \text{Co}, \text{MinR})$$

Es decir, el número de símbolos de modulación Nds usados para los datos de enlace ascendente puede representarse tal como sigue:

$$Nds = \text{Nrb} * 168 - \text{Ncs} - \gamma$$

donde α , β , γ son coeficientes y varían con otros factores, tales como el número de símbolos de referencia incluidos en bloques de recurso, o las proporciones de ensanchamiento aplicadas a la información, etc.

Posteriormente, el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información puede definirse con la siguiente ecuación. La velocidad de símbolo Mc para el esquema de modulación y la velocidad de codificación Cc de la información de calidad de recepción pueden definirse como una función de la velocidad de símbolo Md y la velocidad de codificación Cd para los datos de enlace ascendente y predefinirse con una tabla tal como se muestra en la Fig. 13:

$$(\text{Mc}, \text{Cc}) = f (\text{Md}, \text{Cd})$$

Por tanto, el número de símbolos de modulación Ncs usados para la información de calidad de recepción desde el aparato de estación móvil puede representarse usando Mc y Cc tal como sigue:

$$\text{Ncs} = \text{ConR} * \text{Mc} * 1 / \text{Cc} * \beta$$

En este caso, como el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información es un método de mapeo para transmitir la información de calidad de recepción con una cierta cantidad de información de la información de calidad de recepción mediante el valor de mantenimiento, que se establece mediante la señalización de RRC desde el aparato de estación base, la Bc puede definirse tal como sigue:

$$BC = \text{ConR}$$

Es decir, el número de símbolos de modulación Nds usados para los datos de enlace ascendente puede representarse tal como sigue:

$$Nds = \text{Nrb} * 168 - \text{Ncs} - \gamma$$

donde α , β , γ son coeficientes y varían con otros factores, tales como el número de símbolos de referencia incluidos en bloques de recurso, o las proporciones de ensanchamiento aplicadas a la información, etc.

De este modo, el aparato de estación base transmite la señalización de RRC que incluye información que indica la cantidad mínima y/o la cantidad máxima de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción. Tras haber recibido la señal, el aparato de estación móvil cambia el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y los transmite simultáneamente. De este modo, incluso cuando los recursos para transmitir la información de calidad de recepción calculados basándose en la concesión L1/L2 son mayores (es decir, cuando se transmiten los datos de enlace ascendente que tienen una mayor cantidad de información), puede evitarse la transmisión de la información de calidad de recepción con una cierta cantidad o más (es decir, teniendo la información de calidad de recepción una cantidad de información demasiado grande) mediante el aparato de estación móvil, y puede evitarse un aumento significativo de la tara del enlace ascendente provocado por la transmisión de la información de calidad de recepción. Además, incluso cuando los recursos para transmitir la información de calidad de recepción calculados basándose en la concesión L1/L2 son menores (es decir, cuando se transmiten los datos de enlace ascendente que tienen una menor cantidad de información), el aparato de estación móvil puede transmitir la información de calidad de recepción con una cierta cantidad o más (la información de calidad de recepción establecida mediante la cantidad mínima), y la calidad de la información de calidad de recepción puede mantenerse por encima de un cierto nivel. Además, estableciendo la cantidad mínima que puede calcularse basándose en la concesión L1/L2 como la cantidad mínima, puede evitarse la transmisión de la información de calidad de recepción que queda por debajo de la cantidad mínima mediante el aparato de estación móvil. En este caso, definiendo una ecuación para que los recursos para transmitir la información de calidad de recepción no superen la cantidad máxima y no queden por debajo de la cantidad mínima, cada una de las cuales puede calcularse basándose en la concesión L1/L2, no es necesario establecer la cantidad máxima o la cantidad mínima usando la señalización de RRC.

Además, el aparato de estación base transmite la señalización de RRC que incluye información que indica el valor de mantenimiento de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción. Tras haber

recibido la señal, el aparato de estación móvil transmite simultáneamente los datos de enlace ascendente y una cierta cantidad de la información de calidad de recepción. De este modo, el aparato de estación móvil puede transmitir una cierta cantidad de la información de calidad de recepción sin depender de recursos asignados mediante la concesión L1/L2.

5 Además, al aplicar el aparato de estación móvil el tipo de método de mapeo de mantenimiento de información transmitiendo los datos de enlace ascendente e información de calidad de recepción periódica, una cierta cantidad de la información de calidad de recepción puede transmitirse periódicamente al aparato de estación base. Al mismo tiempo, al aplicar el aparato de estación móvil el tipo de método de mapeo de aumento de información transmitiendo los datos de enlace ascendente e información de calidad de recepción no periódica, la información de calidad de recepción que cumple con los recursos asignados mediante la concesión L1/L2 puede transmitirse al aparato de estación base.

15 Según las realizaciones primera y segunda de la invención descritas anteriormente, el aparato de estación base puede transmitir información de control para especificar un formato de transmisión (información de recurso (mapeo sobre elemento de recurso) y/o el esquema de modulación y/o velocidad de codificación) de información (datos de enlace ascendente y/o información de calidad de recepción y/o HARQ ACK/NACK) transmitida en el enlace ascendente, mientras que el aparato de estación móvil puede transmitir, al aparato de estación base, información en el enlace ascendente basándose en el formato de transmisión especificado mediante el aparato de estación base.

20 Tal como se describió anteriormente, el aparato de estación móvil según las realizaciones se refiere al aparato de estación móvil en el sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, la información de calidad de recepción que indica la calidad de señales recibidas desde el aparato de estación base, en el que el aparato de estación móvil calcula, a partir de la cantidad de información de la información de calidad de recepción y el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, el número de símbolos para la información de calidad de recepción, y transmite, al aparato de estación base, la información de calidad de recepción con el número de símbolos calculado junto con los datos de enlace ascendente.

30 Además, en el aparato de estación móvil de la realización, la información de calidad de recepción se mapea a una menor frecuencia para recursos asignados mediante el aparato de estación base.

35 Además, el aparato de estación móvil según las realizaciones se refiere al aparato de estación móvil en el sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación móvil transmite, a un aparato de estación base, los ACK/NACK de la HARQ para datos de enlace descendente, en el que el aparato de estación móvil calcula, a partir de la cantidad de información de los ACK/NACK y el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, el número de símbolos para los ACK/NACK, y transmite, al aparato de estación base, los ACK/NACK con el número de símbolos calculado junto con los datos de enlace ascendente.

40 Además, el aparato de estación móvil según la realización se refiere al aparato de estación móvil en el sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación móvil transmite, a un aparato de estación base, la información de calidad de recepción que indica la calidad de señales recibidas desde el aparato de estación base, en el que el aparato de estación móvil mantiene la cantidad de información para la información de calidad de recepción constante sin depender de recursos asignados mediante el aparato de estación base, calcula el número de símbolos para la información de calidad de recepción según información de control para los datos de enlace ascendente especificados mediante el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, la información de calidad de recepción con el número de símbolos calculado junto con los datos de enlace ascendente.

50 Además, el aparato de estación móvil según la realización se refiere al aparato de estación móvil en el sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los ACK/NACK de la HARQ para datos de enlace descendente, en el que el aparato de estación móvil mantiene la cantidad de información para los ACK/NACK constante sin depender de recursos asignados mediante el aparato de estación base, calcula el número de símbolos para los ACK/NACK según información de control para los datos de enlace ascendente especificados mediante el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, los ACK/NACK con el número de símbolos calculado junto con los datos de enlace ascendente.

60 Además, el sistema de comunicación móvil según la realización se refiere al sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación móvil mide la calidad de recepción de señales recibidas desde el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, la información de calidad de recepción, mientras que el aparato de estación base asigna, al aparato de estación móvil, recursos basándose en la información de calidad de recepción recibida desde el aparato de estación móvil, en el que el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, información de control para especificar un formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir información usando el enlace ascendente, el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de haber recibido la información de control desde el aparato de estación base.

65

Además, en el sistema de comunicación móvil de la realización, el formato de transmisión de información que debe transmitirse usando el enlace ascendente es el de los datos de enlace ascendente.

De este modo, como el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, información de control para especificar un formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir información usando el enlace ascendente, y el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de haber recibido la información de control desde el aparato de estación base, puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz. Adicionalmente, como el formato de transmisión se especifica basándose en la manera de asignar recursos de enlace ascendente, pueden cambiarse el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción y puede omitirse la transmisión de señales de control para cambiar el mapeo de información respectiva. Como resultado puede reducirse cualquier retardo que se produce en el cambio del mapeo de información respectiva.

Además, en el sistema de comunicación móvil de la realización, el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, como la información de control, información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo, y el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos en un formato de transmisión basándose en el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, que está asociada con la información de recurso recibida desde el aparato de estación base.

De este modo, transmitiendo información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo al aparato de estación móvil, puede especificarse el formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos. De este modo puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

Además, en el sistema de comunicación móvil de la realización, el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, como la información de control, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, y el aparato de estación móvil identifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción, que se asocian con la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente recibida desde el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación recibida desde el aparato de estación base, junto con la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados.

De este modo, el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, como la información de control, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mientras que el aparato de estación móvil identifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción, que se asocian con la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente recibida desde el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación recibida desde el aparato de estación base, junto con la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados. De ese modo, la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base puede cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de la información de calidad de recepción.

Además, el sistema de comunicación móvil según la realización se refiere al sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación base asigna, a un aparato de estación móvil, recursos, en el que el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, información de control para especificar un formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir información usando el enlace ascendente, y el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de haber recibido la información de control desde el aparato de estación base.

Además, en el sistema de comunicación móvil de la realización, el formato de transmisión de información que debe transmitirse usando el enlace ascendente es el de los datos de enlace ascendente.

De este modo, como un aparato de estación base transmite, a un aparato de estación móvil, información de control para especificar un formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir información, y el aparato

de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de haber recibido la información de control desde el aparato de estación base, puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz. Adicionalmente, como el formato de transmisión se especifica basándose en la manera de asignar recursos de enlace ascendente, puede cambiarse el mapeo de los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK, y puede omitirse la transmisión de señales de control para cambiar el mapeo de información respectiva. Como resultado puede reducirse cualquier retardo que se produce en el cambio del mapeo de información respectiva.

Además, en el sistema de comunicación móvil de la realización, el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, como la información de control, información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo, y el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos en un formato de transmisión basándose en el mapeo de los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK, que está asociada con la información de recurso recibida desde el aparato de estación base.

De este modo, transmitiendo información de recurso especificada desde el componente de frecuencia y el componente de tiempo al aparato de estación móvil, puede especificarse el formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos. De este modo puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

Además, en el sistema de comunicación móvil de la realización, el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, como la información de control, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, y el aparato de estación móvil identifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los ACK/NACK, que se asocian con la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente recibida desde el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación recibida desde el aparato de estación base, junto con los ACK/NACK a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados.

De este modo, el aparato de estación base transmite, al aparato de estación móvil, como la información de control, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, y el aparato de estación móvil identifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los ACK/NACK, que se asocian con la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente recibida desde el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación recibidos desde el aparato de estación base, junto con los ACK/NACK a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados. De este modo, los ACK/NACK transmitidos desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base pueden cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de los ACK/NACK.

Además, el aparato de estación base según la realización se refiere al aparato de estación base que asigna, a un aparato de estación móvil, recursos, y que comprende: una unidad planificadora para realizar la planificación de, para un aparato de estación móvil, que incluye información de control para especificar un formato de transmisión para transmitir los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos en una señal de transmisión, y una unidad de transmisión para transmitir, al aparato de estación móvil, la señal de transmisión que incluye la información de control.

De este modo, como la información de control para especificar un formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos se transmite al aparato de estación móvil, puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

Además, en el aparato de estación base de la realización, la unidad planificadora realiza una planificación de incluir, como la información de control, información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo en la señal de transmisión.

De este modo, como la transmisión de información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo al aparato de estación móvil, puede especificarse el formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir simultáneamente, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción. De este modo puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

Además, en el aparato de estación base de la realización, la unidad planificadora realiza una planificación de incluir, como la información de control, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de datos de enlace ascendente en la señal de transmisión.

5 De este modo, como la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente se transmite al aparato de estación móvil como información de control, el aparato de estación móvil puede identificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción, que se asocian con la información, y transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información, junto con la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados. De este modo, la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base puede cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de la información de calidad de recepción.

Además, el aparato de estación base según la realización se refiere a la estación base que asigna, a un aparato de estación móvil, recursos, y que comprende: una unidad planificadora para realizar la planificación de, para un aparato de estación móvil, incluir información de control para especificar un formato de transmisión para transmitir los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos en una señal de transmisión, y una unidad de transmisión para transmitir, al aparato de estación móvil, la señal de transmisión que incluye la señal de control.

De este modo, como la información de control para especificar un formato de transmisión para un aparato de estación móvil para transmitir los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos se transmite al aparato de estación móvil, puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

Además, en el aparato de estación base de la realización, la unidad planificadora realiza una planificación de incluir, como la información de control, información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo en la señal de transmisión.

De este modo, como la transmisión de información de recurso especificada desde el componente de frecuencia y el componente de tiempo al aparato de estación móvil, puede especificarse el formato de transmisión para el aparato de estación móvil para transmitir simultáneamente, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK. De este modo puede omitirse la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

Además, en el aparato de estación base de la realización, la unidad planificadora realiza una planificación de incluir, como la información de control, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de datos de enlace ascendente en la señal de transmisión.

De este modo, como la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente se transmite al aparato de estación móvil como información de control, el aparato de estación móvil puede identificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los ACK/NACK, que se asocian con la información, y transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información, junto con los ACK/NACK a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados. De este modo, los ACK/NACK transmitidos desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base pueden cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de los ACK/NACK.

Además, el aparato de estación móvil según la realización se refiere al aparato de estación móvil al que se le asignan recursos mediante un aparato de estación base, y que comprende: una unidad de recepción para recibir, desde el aparato de estación base, información de control para especificar un formato de transmisión de información que debe transmitirse usando el enlace ascendente, y una unidad de transmisión para transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de que la unidad de recepción haya recibido la información de control desde el aparato de estación base.

Además, en el aparato de estación móvil de la realización, el formato de transmisión de información que debe transmitirse usando el enlace ascendente es el de los datos de enlace ascendente, y la unidad de recepción reconoce automáticamente el formato de transmisión de la información de calidad de recepción a partir del de los datos de enlace ascendente.

De este modo, como el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos basándose en el formato de transmisión especificado en

el caso de haber recibido la información de control desde el aparato de estación base, el aparato de estación base puede omitir la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz. Adicionalmente, como el formato de transmisión se especifica basándose en la manera de asignar recursos de enlace ascendente, puede cambiarse el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, y puede omitirse la transmisión de señales de control para cambiar el mapeo de información respectiva. Como resultado puede reducirse cualquier retardo que se produce en el cambio del mapeo de información respectiva.

Además, en el aparato de estación móvil de la realización, en el caso de que la unidad de recepción haya recibido, desde el aparato de estación base, información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo como la información de control, la unidad de transmisión transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos en el formato de transmisión basándose en el mapeo de los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción, que está asociada con la información de recurso.

De este modo, en el caso de que se reciba información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo desde el aparato de estación base, puede especificarse el formato de transmisión para transmitir los datos de enlace ascendente y la información de calidad de recepción juntos al aparato de estación base. De este modo, el aparato de estación base puede omitir la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

Además, en el aparato de estación móvil de la realización, en el caso de que la unidad de recepción haya recibido, desde el aparato de estación base, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente como la información de control, la unidad de transmisión identifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción, que se asocian con la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente recibida desde el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación recibida desde el aparato de estación base, junto con la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados.

De este modo, en el caso de recibir, desde el aparato de estación base, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente como la información de control, el aparato de estación móvil puede identificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de calidad de recepción, que se asocian con la información, y transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información de control, junto con la información de calidad de recepción a la que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados. De este modo, la información de calidad de recepción transmitida desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base puede cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de la información de calidad de recepción.

Además, el aparato de estación móvil según la realización se refiere al aparato de estación móvil al que se le asignan recursos mediante el aparato de estación base, y que comprende: una unidad de recepción para recibir, desde el aparato de estación base, información de control para especificar un formato de transmisión de información que debe transmitirse usando el enlace ascendente, y una unidad de transmisión para transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de que la unidad de recepción haya recibido la información de control desde el aparato de estación base.

Además, en el aparato de estación móvil de la realización, el formato de transmisión de información que debe transmitirse usando el enlace ascendente es el de los datos de enlace ascendente y el de los ACK/NACK.

Además, en el aparato de estación móvil de la realización, el formato de transmisión de información que debe transmitirse usando el enlace ascendente es el de los datos de enlace ascendente, y la unidad de recepción reconoce automáticamente el formato de transmisión de los ACK/NACK a partir del de los datos de enlace ascendente.

De este modo, como el aparato de estación móvil transmite, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK juntos basándose en el formato de transmisión especificado en el caso de haber recibido la información de control desde el aparato de estación base, el aparato de estación base puede omitir la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz. Adicionalmente, como el formato de transmisión se especifica basándose en la manera de asignar recursos de enlace ascendente, puede cambiarse el mapeo de los

datos de enlace ascendente y los ACK/NACK, y puede omitirse la transmisión de señales de control para cambiar el mapeo de información respectiva. Como resultado puede reducirse cualquier retardo que se produce en el cambio del mapeo de información respectiva.

5 Además, en el aparato de estación móvil de la realización, en el caso de que la unidad de recepción haya recibido, desde el aparato de estación base, información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo como la información de control, la unidad de transmisión transmite, al aparato de estación base, datos de enlace ascendente y ACK/NACK juntos en el formato de transmisión basándose en el mapeo de datos de enlace ascendente y ACK/NACK, que están asociados con la información de recurso.

10 De este modo, en el caso de que se reciba información de recurso especificada mediante el componente de frecuencia y el componente de tiempo desde el aparato de estación base, puede especificarse el formato de transmisión para transmitir los datos de enlace ascendente y los ACK/NACK junto al aparato de estación base. De este modo, el aparato de estación base puede omitir la transmisión de cualquier señal de control para especificar el mapeo de información respectiva, y los recursos de enlace descendente pueden utilizarse de manera eficaz.

15 Además, en el aparato de estación móvil de la realización, en el caso de que la unidad de recepción haya recibido, desde el aparato de estación base, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de datos de enlace ascendente como la información de control, la unidad de transmisión identifica el esquema de modulación y la velocidad de codificación de ACK/NACK, que se asocian con la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de datos de enlace ascendente recibida desde el aparato de estación base, y transmite, al aparato de estación base, datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación recibida desde el aparato de estación base, junto con ACK/NACK a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados.

20 De este modo, en el caso de recibir, desde el aparato de estación base, información para especificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente como la información de control, el aparato de estación móvil puede identificar el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los ACK/NACK, que se asocian con la información, y transmitir, al aparato de estación base, los datos de enlace ascendente a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación de la información, junto con los ACK/NACK a los que se aplican el esquema de modulación y la velocidad de codificación identificados. De este modo, los ACK/NACK transmitidos desde el aparato de estación móvil al aparato de estación base pueden cumplir con el esquema de modulación y la velocidad de codificación de los datos de enlace ascendente, mejorando la probabilidad de una transmisión satisfactoria de los ACK/NACK.

35

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Un sistema de comunicación móvil, en el que un aparato de estación móvil (200) transmite, a un aparato de estación base (100), información de calidad de recepción que indica la calidad de una señal de enlace descendente, en el que
- 10 el aparato de estación base (100)
- 10 transmite usando un canal de control de enlace descendente físico, al aparato de estación móvil (200), información de asignación de recursos para especificar recursos para un canal compartido de enlace ascendente físico, en el que los recursos para el canal compartido de enlace ascendente físico tienen símbolos en un dominio de tiempo y subportadoras en un dominio de frecuencia, y
- 15 el aparato de estación móvil (200)
- 15 calcula una cantidad de recursos para la información de calidad de recepción basándose en la información de asignación de recursos, en el que la cantidad de los recursos para la información de calidad de recepción calculados basándose en la información de asignación de recursos no supera una cantidad predefinida, y
- 20 transmite, al aparato de estación base (100), la información de calidad de recepción con la cantidad calculada de recursos, que se mapea junto con datos de enlace ascendente en los recursos para el canal compartido de enlace ascendente físico.
- 25 2.- El sistema de comunicación móvil según la reivindicación 1, en el que el aparato de estación base (100) transmite además, al aparato de estación móvil (200), una señalización de RRC que incluye información que indica la cantidad predefinida de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción.
- 30 3.- Un aparato de estación móvil (200) para un sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación móvil (200) transmite, a un aparato de estación base (100), información de calidad de recepción que indica la calidad de una señal de enlace descendente, comprendiendo el aparato de estación móvil:
- 35 medios para recibir usando un canal de control de enlace descendente físico, desde el aparato de estación base (100), información de asignación de recursos para especificar recursos para un canal compartido de enlace ascendente físico, en el que los recursos para el canal compartido de enlace ascendente físico tienen símbolos en un dominio de tiempo y subportadoras en un dominio de frecuencia,
- 40 medios para calcular una cantidad de recursos para la información de calidad de recepción basándose en la información de asignación de recursos, en el que la cantidad de los recursos para la información de calidad de recepción calculados basándose en la información de asignación de recursos no supera una cantidad predefinida, y
- 45 medios para transmitir, al aparato de estación base (100), la información de calidad de recepción con la cantidad calculada de recursos, que se mapea junto con datos de enlace ascendente en los recursos para el canal compartido de enlace ascendente físico.
- 50 4.- El aparato de estación móvil (200) según la reivindicación 3, en el que el aparato de estación móvil tiene además medios para recibir, desde el aparato de estación base (100), una señalización de RRC que incluye información que indica la cantidad predefinida de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción.
- 55 5.- Un método de comunicación de un aparato de estación móvil (200) en un sistema de comunicación móvil, en el que el aparato de estación móvil (200) transmite, a un aparato de estación base (100), información de calidad de recepción que indica la calidad de una señal de enlace descendente, que comprende las etapas de:
- 60 recibir usando un canal de control de enlace descendente físico, desde el aparato de estación base (100), información de asignación de recursos para especificar recursos para un canal compartido de enlace ascendente físico, en el que los recursos para el canal compartido de enlace ascendente físico tienen símbolos en un dominio de tiempo y subportadoras en un dominio de frecuencia,
- 60 calcular una cantidad de recursos para la información de calidad de recepción basándose en la información de asignación de recursos, en el que la cantidad de los recursos para la información de calidad de recepción calculados basándose en la información de asignación de recursos no supera una cantidad predefinida; y
- 65 transmitir, al aparato de estación base (100), la información de calidad de recepción con la cantidad calculada de recursos, que se mapea junto con datos de enlace ascendente en los recursos para el canal compartido de enlace ascendente físico.
- 65 6.- El método de comunicación según la reivindicación 5, en el que el método comprende además:

recibir, desde el aparato de estación base (100), una señalización de RRC que incluye información que indica la cantidad predefinida de recursos en la que puede mapearse la información de calidad de recepción.

5

FIG.1

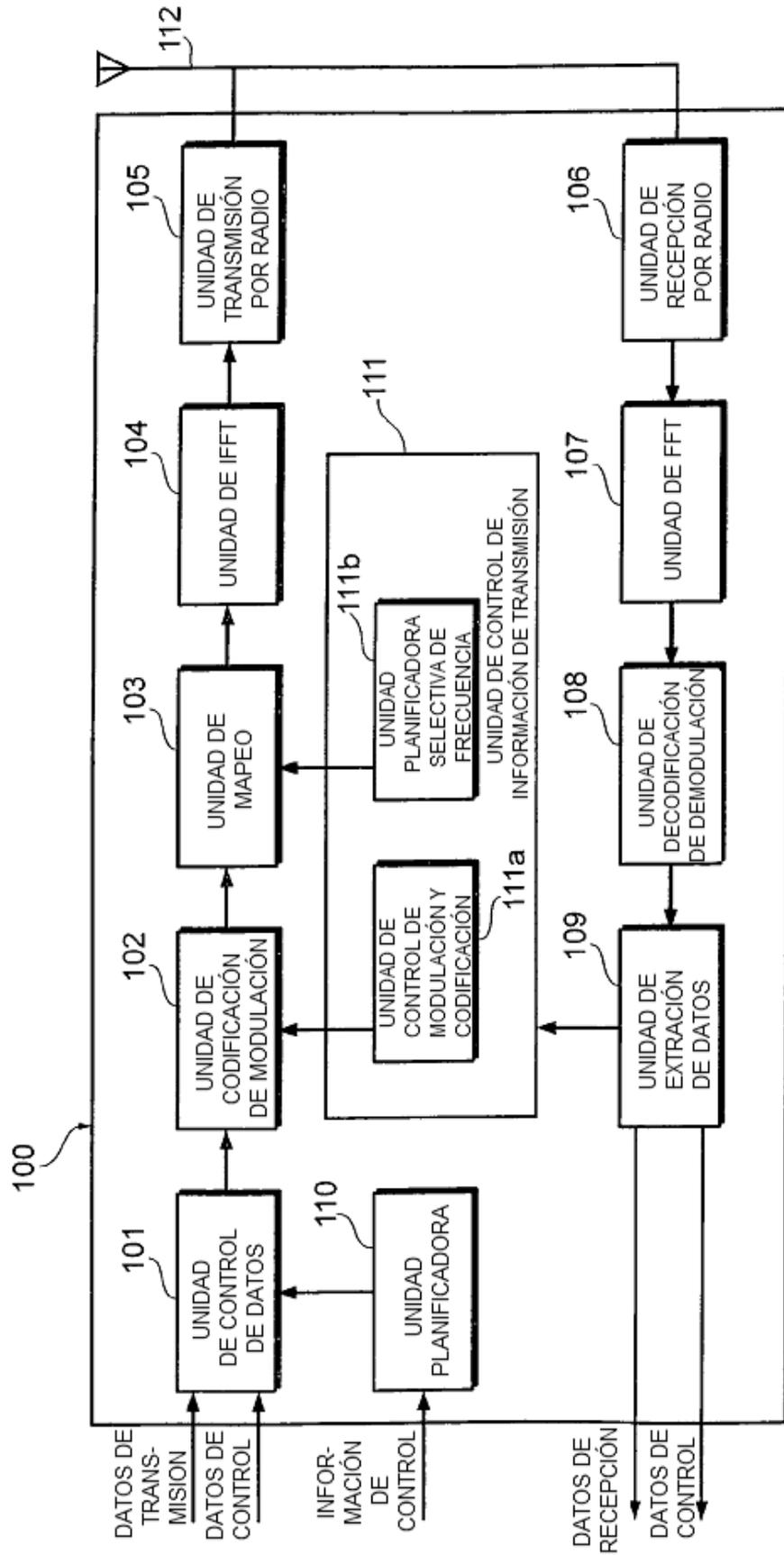


FIG. 2

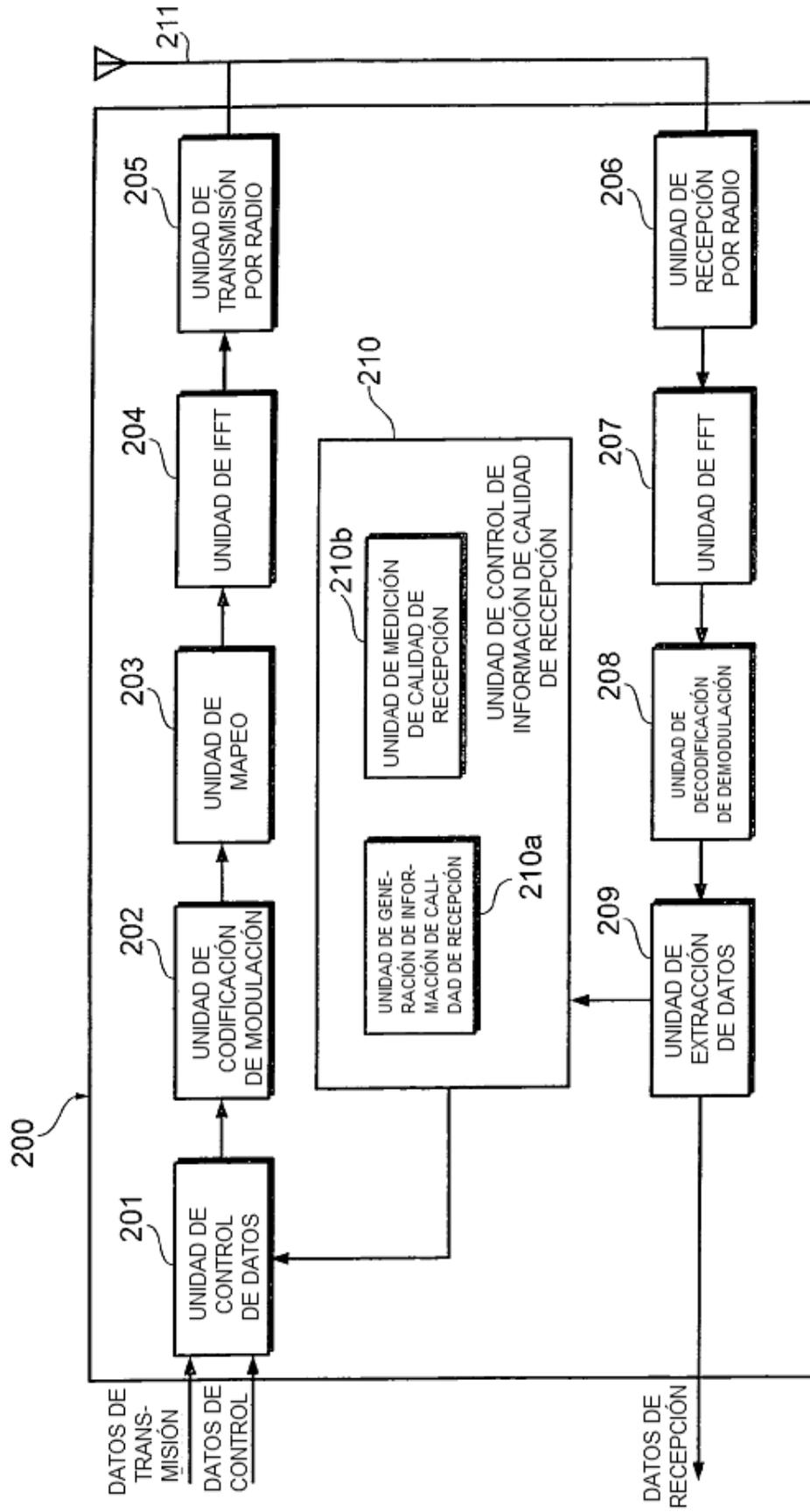


FIG.3

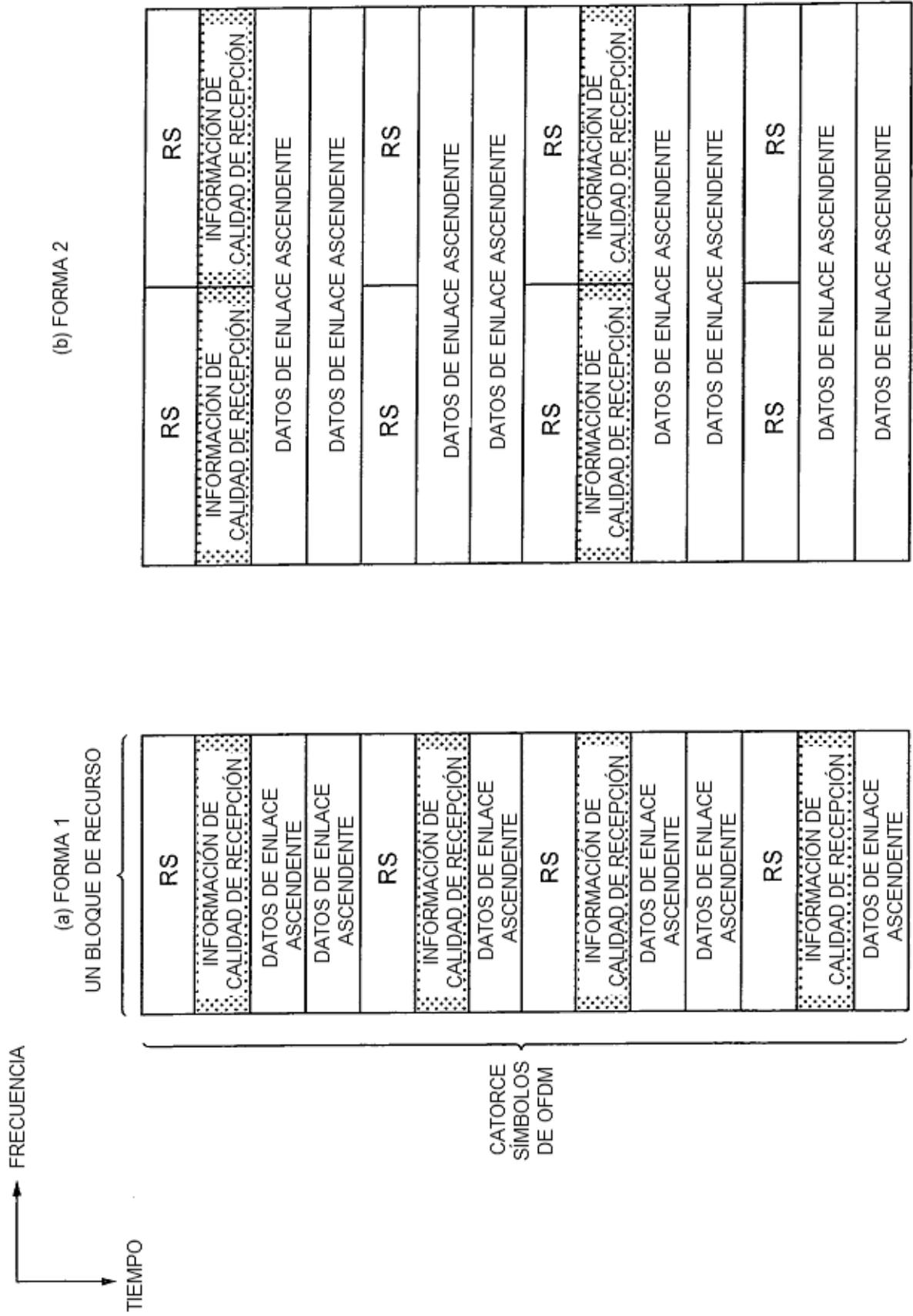


FIG.4

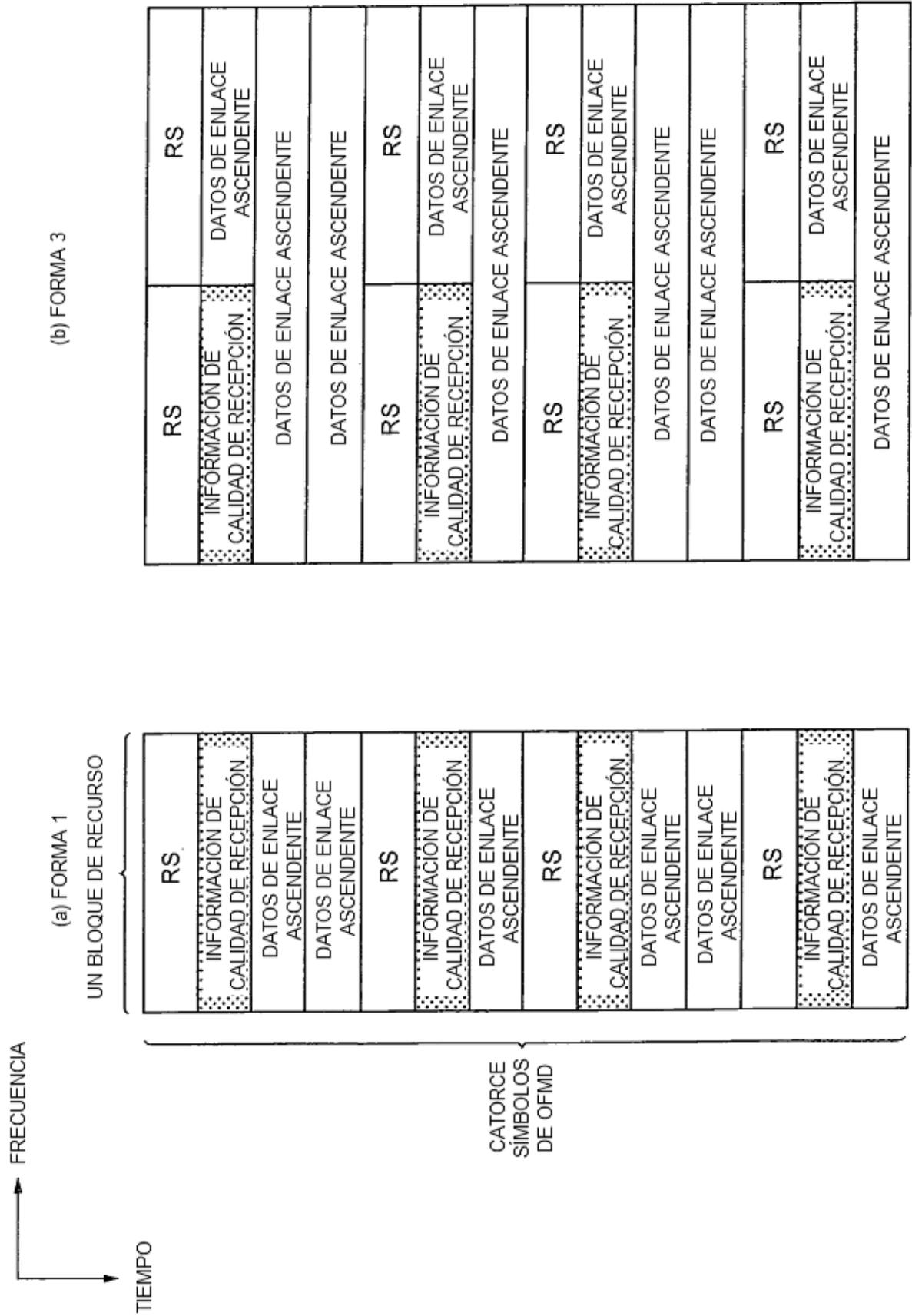


FIG. 5

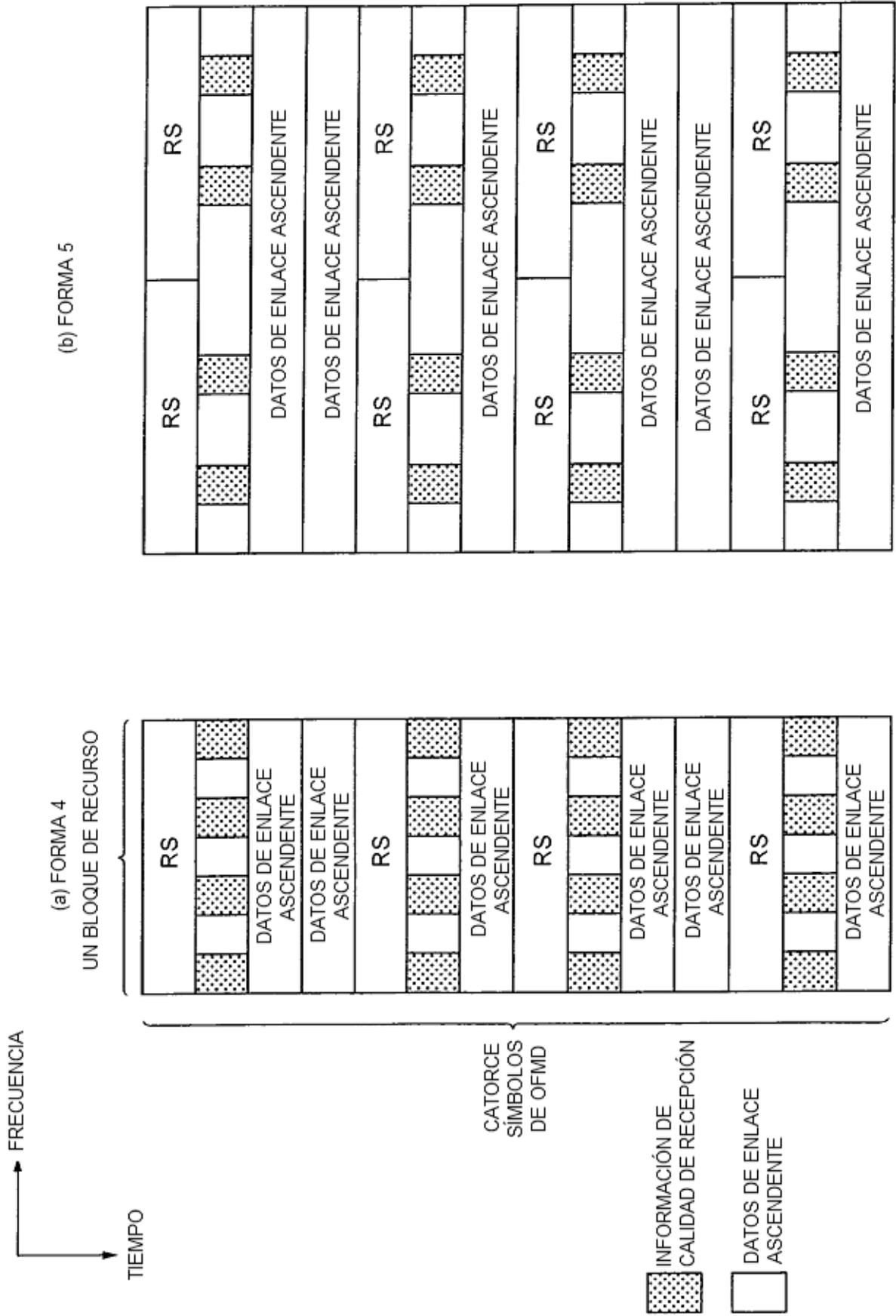


FIG. 6

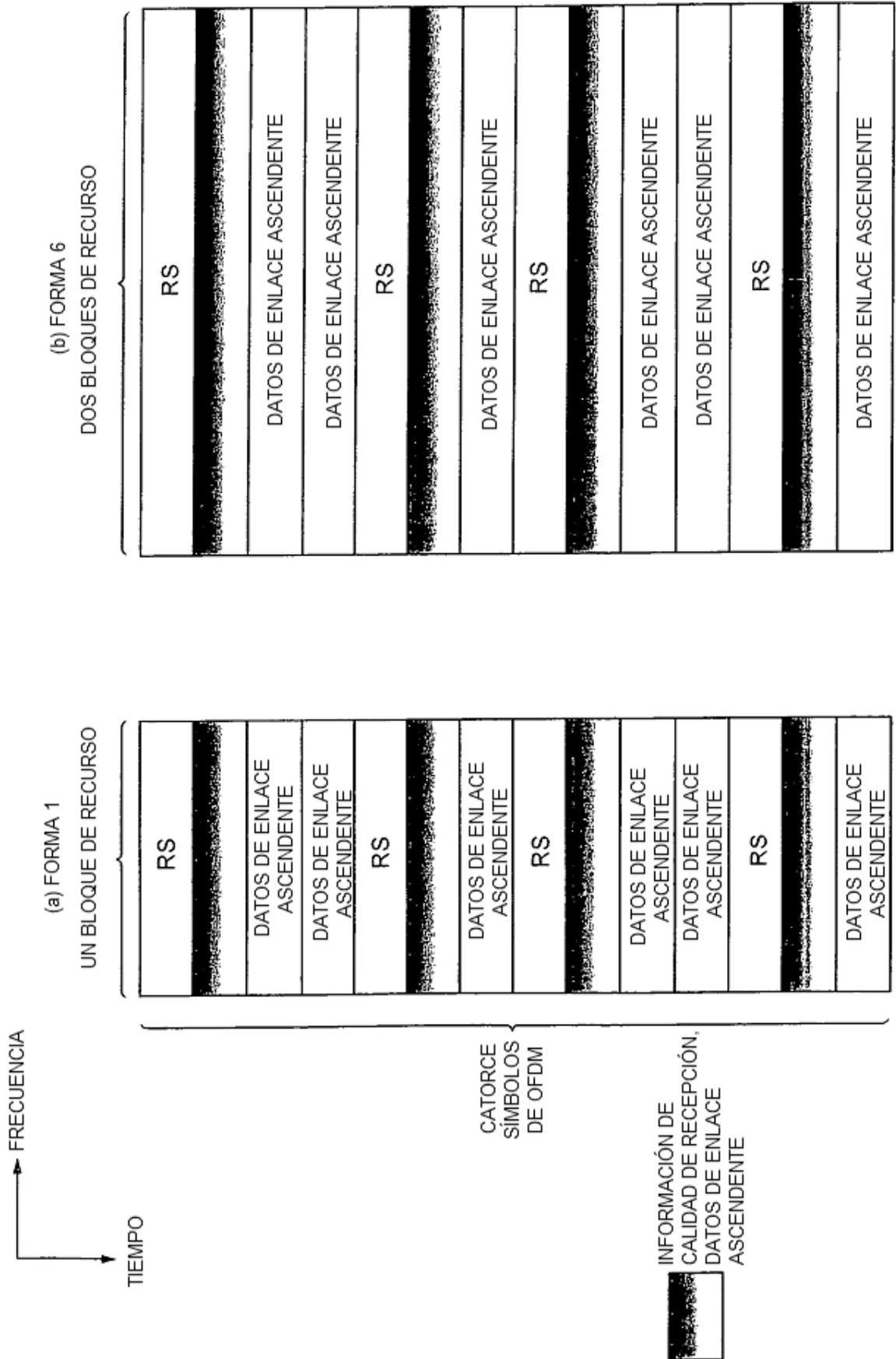


FIG. 7

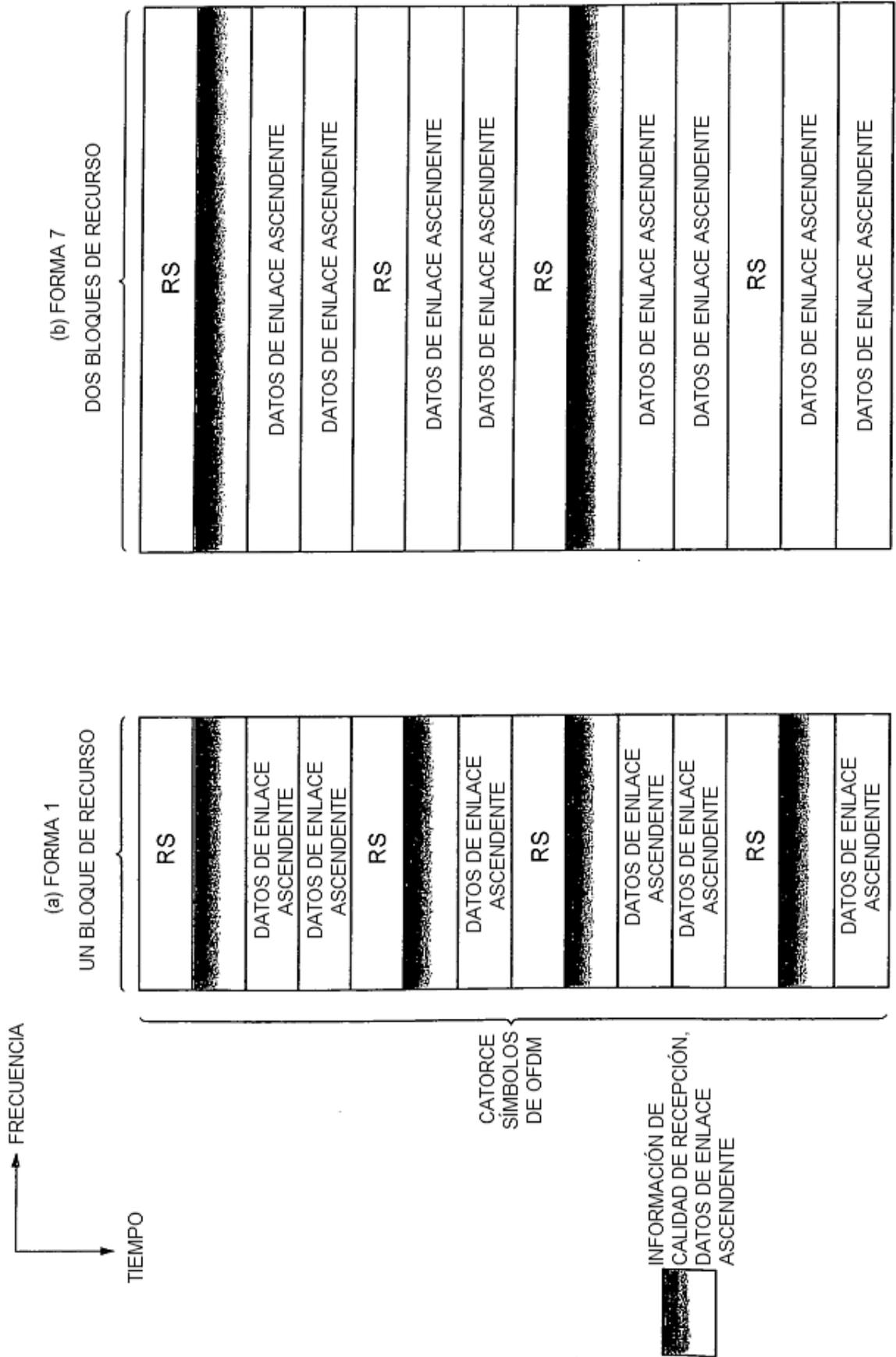


FIG. 8

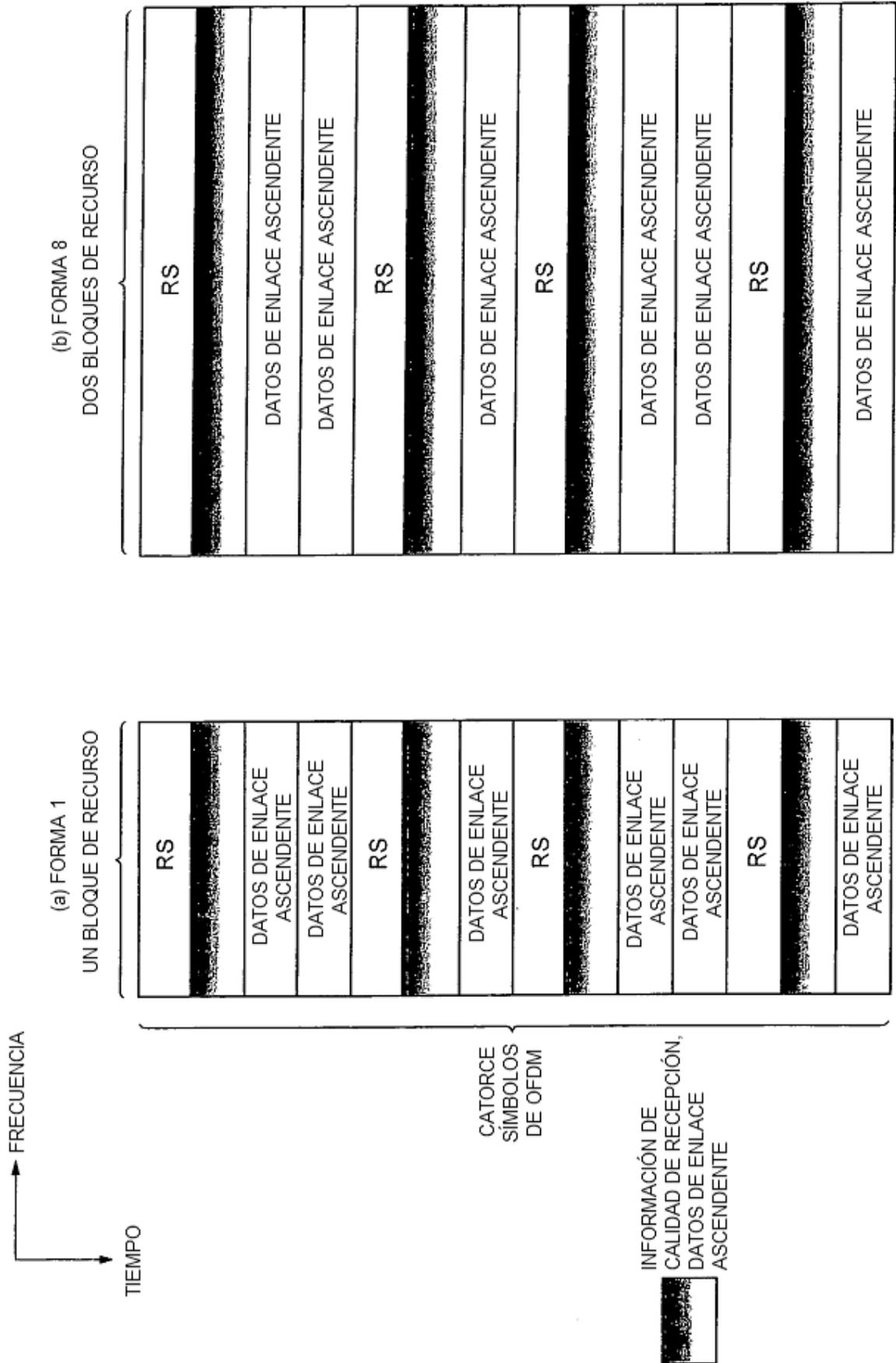


FIG. 9

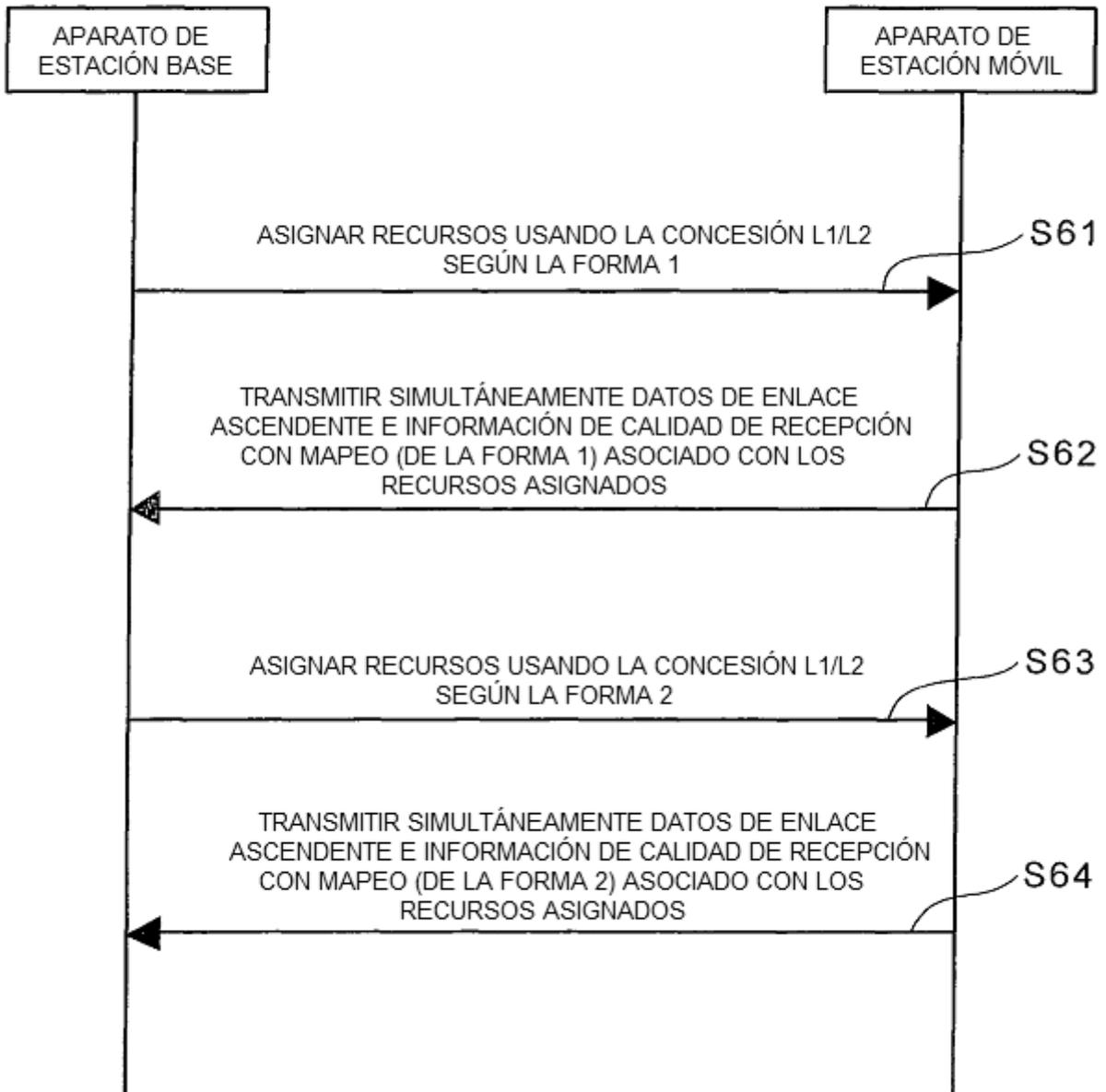


FIG.10

DATOS DE ENLACE ASCENDENTE		INFORMACIÓN DE CALIDAD DE RECEPCIÓN	
ESQUEMA DE MODULACIÓN	VELOCIDAD DE CODIFICACIÓN	ESQUEMA DE MODULACIÓN	VELOCIDAD DE CODIFICACIÓN
QPSK	1/8	QPSK,BPSK	1/8,1/16
QPSK	1/4	QPSK,BPSK	1/4,1/8
16QAM	1/4	16QAM,QPSK	1/4,1/8
16QAM	1/2	16QAM,QPSK	1/2,1/4

FIG. 11

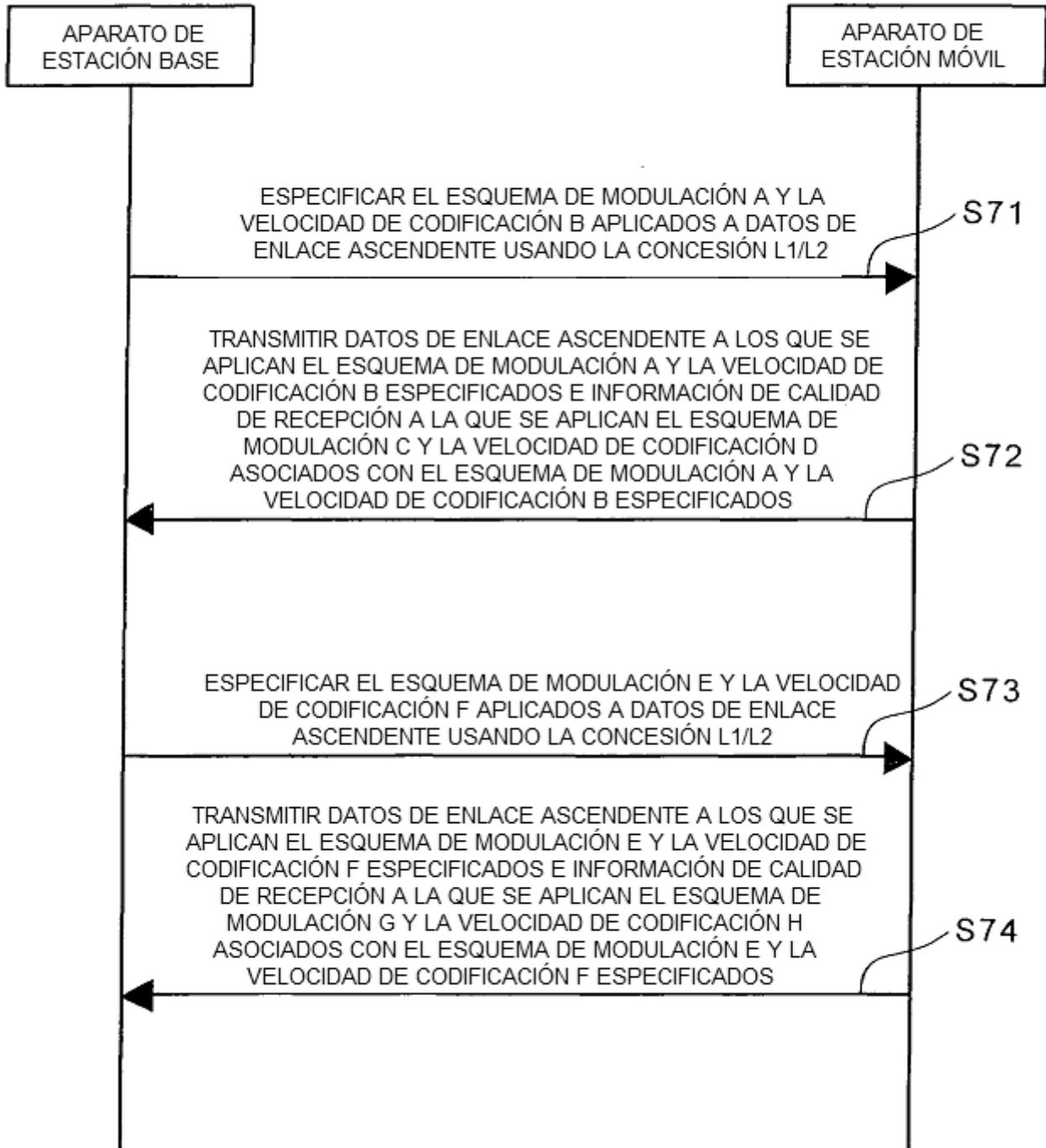


FIG.12

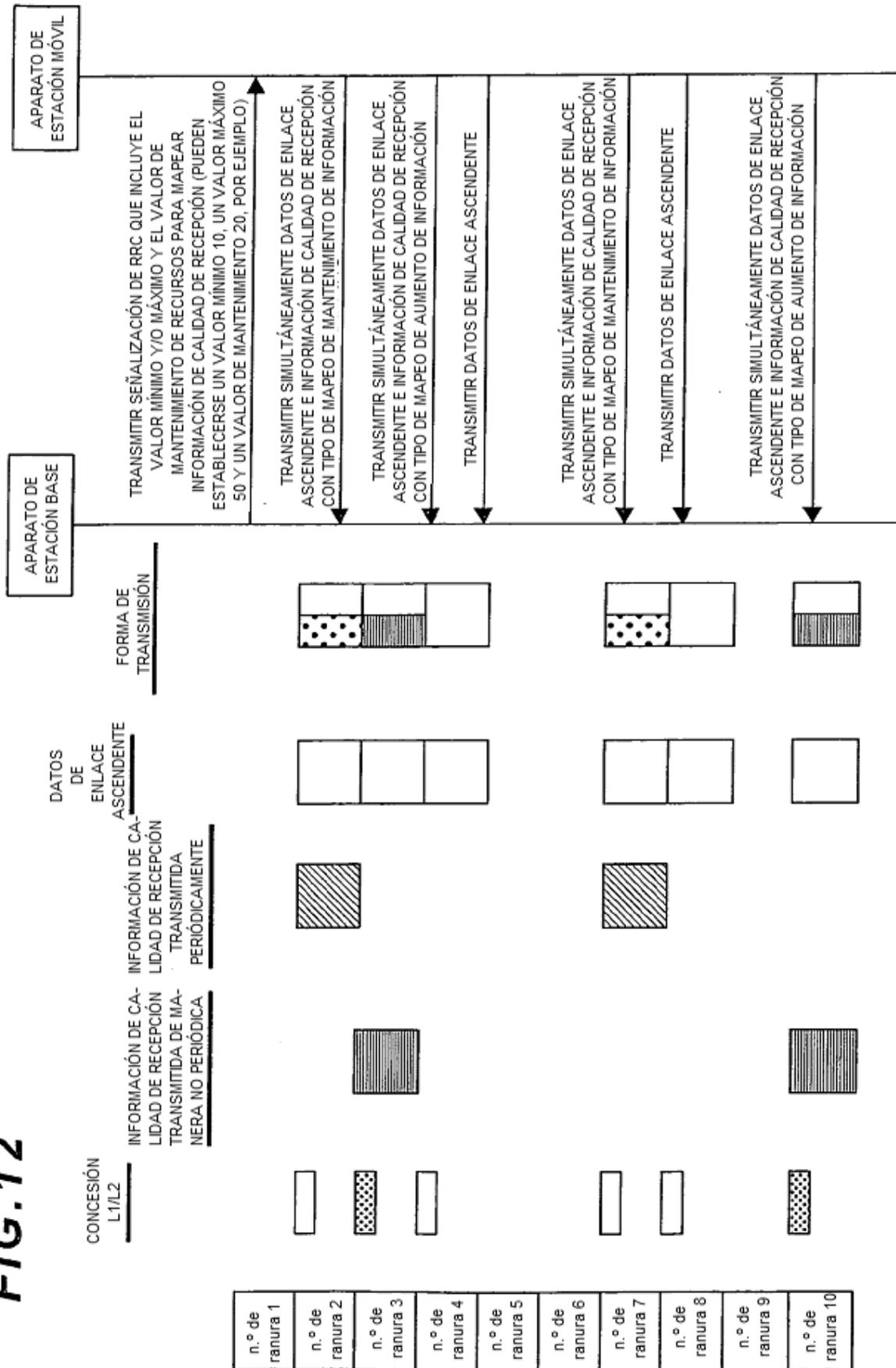


FIG.13

DATOS DE ENLACE ASCENDENTE		INFORMACIÓN DE CALIDAD DE RECEPCIÓN	
ESQUEMA DE MODULACIÓN	VELOCIDAD DE CODIFICACIÓN	ESQUEMA DE MODULACIÓN	VELOCIDAD DE CODIFICACIÓN
QPSK	1/8	BPSK	1/16
QPSK	1/4	BPSK	1/8
16QAM	1/4	QPSK	1/4
16QAM	1/2	QPSK	1/4

FIG. 14

