

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 672 015**

51 Int. Cl.:

H04W 48/10 (2009.01)

H04W 88/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **17.03.2009 PCT/JP2009/055180**

87 Fecha y número de publicación internacional: **01.10.2009 WO09119385**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.03.2009 E 09725200 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.05.2018 EP 2271150**

54 Título: **Aparato de estación base, aparato de usuario y método usado en sistemas de comunicaciones móviles**

30 Prioridad:

28.03.2008 JP 2008088103

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

12.06.2018

73 Titular/es:

**NTT DOCOMO, INC. (100.0%)
11-1, Nagatcho 2-chome
Chiyoda-ku, Tokyo 100-6150, JP**

72 Inventor/es:

**MIKI, NOBUHIKO;
TANNO, MOTOHIRO;
SAWASHI, MAMORU;
HIGUCHI, KENICHI y
KISHIYAMA, YOSHIHISA**

74 Agente/Representante:

FÚSTER OLAGUIBEL, Gustavo Nicolás

ES 2 672 015 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

Aparato de estación base, aparato de usuario y método usado en sistemas de comunicaciones móviles

5 Antecedentes de la invención

1. Campo de la invención

10 La presente invención se refiere al campo técnico de las comunicaciones móviles y en particular se refiere a sistemas de comunicaciones móviles, aparatos de estación base, aparatos de usuario y métodos.

2. Descripción de la técnica relacionada

15 Recientemente, en este tipo de campo técnico, se han llevado a cabo arduamente estudios sobre sistemas de comunicaciones móviles de la siguiente generación. Un ejemplo representativo de un sistema de comunicaciones móviles para conseguir la tercera generación (3G) es un sistema de evolución a largo plazo (LTE), que también se denomina sistema E-UTRA (acceso de radio terrestre universal evolucionado). En general, el sistema de tercera generación puede usar un ancho de banda fijo de 5 MHz para lograr una velocidad de transmisión del orden de hasta 2 Mbps en enlace descendente. En el sistema de LTE, puede usarse un ancho de banda variable de 1,4 MHz a 20 MHz para lograr una velocidad de transmisión del orden de hasta 300 Mbps en enlace descendente y de aproximadamente 75 Mbps en enlace ascendente. Además, con respecto a conseguir el sistema de LTE, también se han estado llevando a cabo estudios para un LTE-avanzado, para un sistema de IMT-avanzado y para un sistema de cuarta generación (4G) (a continuación, el "IMT-avanzado" se denomina "IMT-A"). En el sistema de IMT-A, se logrará un aumento adicional en el ancho de banda y en la velocidad. Por tanto, en la actualidad y en el futuro, se espera que estos múltiples sistemas coexistan en diversos lugares (para el sistema de LTE, véase el documento de no patente 1, por ejemplo.).

25 La figura 1 ilustra esquemáticamente cómo coexisten el sistema de 3G, el sistema de LTE y el sistema de IMT-A en la misma región. Cuando coexisten múltiples sistemas nuevos y antiguos de diferentes esquemas de acceso de radio, es importante mantener la retrocompatibilidad. Mantener la retrocompatibilidad es preferible no solo para el usuario, sino también para el operador. Cuando se promueve un estudio de un sistema nuevo a la vez que se mantiene la retrocompatibilidad, es particularmente importante cómo se transmiten las señales de control por los sistemas antiguos y nuevos. Sin embargo, con respecto a cómo se transmite la señal de control por el sistema nuevo a la vez que se mantiene la retrocompatibilidad con el sistema de LTE, etc., parece que los estudios no han avanzado suficientemente en este momento.

35 Documento de no patente 1: 3GPP, TR25.912 (V7.1.0), "Feasibility study for Evolved ULTRA and UTRAN, sept. 2006.

40 El documento US 2007/054681 A1 divulga un sistema para realizar la adquisición de célula en un sistema de comunicación de solapamiento de frecuencias que tiene una primera banda de frecuencia y una segunda banda de frecuencia que incluya la primera banda de frecuencia. Una estación base genera una señal de referencia usada para identificar una célula usando una secuencia específica en una banda de frecuencia predeterminada y transmite la señal de referencia. Una estación móvil recibe la señal de referencia para determinar si la BS usa la primera banda de frecuencia o la segunda banda de frecuencia, determina una señal de referencia que tiene un valor de correlación máximo a través del cálculo de correlación con al menos una secuencia predefinida, y detecta un identificador de BS correspondiente a la señal de referencia determinada.

50 El documento US 2006/240838 A1 divulga un sistema de comunicación de solapamiento de frecuencias que incluye un primer sistema de comunicación para realizar comunicación usando una primera banda de frecuencia que tiene un ancho de banda preestablecido; un segundo sistema de comunicación para realizar comunicación usando una segunda banda de frecuencia que tiene un segundo ancho de banda preestablecido, en el que la segunda banda de frecuencia incluye la primera banda de frecuencia.

55 Sumario de la invención

[Problemas que va a solucionar la invención]

60 El problema que va a solucionar la presente invención es transmitir eficazmente una señal de control para cada sistema a la vez que se mantiene la retrocompatibilidad cuando coexisten múltiples sistemas de comunicaciones móviles antiguos y nuevos.

La presente solicitud proporciona aparatos de estación base, métodos y aparatos de usuario tal como se expone en las reivindicaciones adjuntas.

65 [Ventaja de la invención]

La presente invención es deseable para transmitir eficazmente una señal de control para cada sistema a la vez que se mantiene la retrocompatibilidad cuando coexisten múltiples sistemas de comunicaciones móviles antiguos y nuevos.

- 5 **Breve descripción de los dibujos**
- La figura 1 es un diagrama que ilustra cómo coexisten los sistemas de 3G, LTE y IMT-A;
- 10 la figura 2 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de subtrama de enlace descendente en el sistema de LTE;
- la figura 3 es un diagrama que ilustra esquemáticamente diversos anchos de banda de sistema;
- 15 la figura 4 es un diagrama que ilustra un ejemplo de una configuración de subtrama de enlace ascendente en el sistema de LTE;
- la figura 5 es un diagrama que muestra cómo se transmite una señal de control en enlace descendente;
- 20 la figura 6 es un diagrama que muestra un ejemplo de mapeo de una señal de control de enlace descendente de una manera diferente;
- la figura 7 es un diagrama que ilustra otro ejemplo de configuración de un ancho de banda convencional y un área;
- 25 la figura 8 es un diagrama que muestra cómo se transmite una señal de control en enlace ascendente;
- la figura 9 es un diagrama que muestra cómo se transmite una señal de control en enlace descendente;
- la figura 10 es un diagrama que ilustra un diagrama funcional parcial de un aparato de estación base; y
- 30 la figura 11 es un diagrama que ilustra un diagrama funcional parcial de un aparato de usuario.

Descripción de las realizaciones preferidas

- 35 [Descripción de notaciones]
- 102 planificador
- 104 generador de señal de control para sistema de LTE
- 40 110 generador de señal de datos para sistema de LTE
- 106 generador de señal de control para sistema de ITM-A
- 45 112 generador de señal de datos para sistema de ITM-A
- 108, 114, 116 multiplexor
- 120, 122, 128 demultiplexor
- 50 124 demodulador de señal de control para sistema de LTE
- 126 demodulador de señal de control para sistema de ITM-A
- 55 130 demodulador de señal de datos para sistema de LTE
- 132 demodulador de señal de datos para sistema de IMT-A
- 202 demultiplexor
- 60 204 demodulador de señal de control de enlace descendente
- 206 demodulador de señal de datos de enlace descendente
- 65 208 generador de señal de datos de enlace ascendente

210 generador de señal de control de enlace ascendente

[Mejor modo de llevar a cabo la invención]

5 Por conveniencia de las explicaciones, la presente invención se describe desglosándola en algunos puntos. El desglose de cada punto no es esencial para la presente invención, de modo que tales cuestiones citadas pueden combinarse apropiadamente. Aunque se usan ejemplos de valores numéricos específicos para facilitar la comprensión de la presente invención, tales valores numéricos son meramente ejemplos, de modo que puede usarse cualquier valor apropiado a menos que se especifique otra cosa.

10

La realización de la presente invención se describe desde los siguientes puntos de vista:

1. Sistema de LTE

15

2. Enlace descendente

2.1 Unidad de codificación de canal

2.2 Ubicación por mapeo

20

3. Enlace ascendente

4. Aparato de estación base

25

5. Aparato de usuario

Realización 1

30

A continuación, se describe un ejemplo de un caso tal que coexisten un sistema de LTE y un sistema de IMT-A. Sin embargo, la presente invención no se limita a una combinación del sistema de LTE y el sistema de IMT-A, de modo que la presente invención puede aplicarse a cualquier combinación de diversos sistemas apropiados.

1. Sistema de LTE

35

En el LTE, tanto para enlace ascendente como para enlace descendente, se comparte al menos un canal físico por múltiples estaciones móviles (aparatos de usuario) para realizar comunicación móvil. En enlace descendente, se usa un esquema de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA). En enlace ascendente, se usa un esquema de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA). El esquema de SC-FDMA también se denomina esquema de OFDM con dispersión de DFT (dispersión de transformación de Fourier discreta).

40

Los canales compartidos por múltiples estaciones móviles, que generalmente se denominan canales compartidos, se denominan canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH) en enlace ascendente y canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) en enlace descendente.

45

En un sistema de comunicaciones que use los canales compartidos, es necesario señalar, para cada subtrama, en principio, a qué estación móvil se asigna el canal compartido. Un canal de control usado en la señalización se denomina canal de control de enlace descendente físico (PDCCH). El PDCCH se denomina canal de control L1/L2 de enlace descendente, canal de control DL-L1/L2 o información de control de enlace descendente (DCI). La información de PDCCH incluye una concesión de planificación de enlace descendente/enlace ascendente (DL/UL) y un bit de control de potencia de transmisión (TPC), por ejemplo.

50

El PDCCH se mapea con de uno a tres símbolos de OFDM desde el comienzo, de los 14 símbolos de OFDM, por ejemplo, dentro de una subtrama. Con cuántos símbolos de OFDM desde el comienzo se mapea el PDCCH se especifica mediante un PCFICH descrito a continuación y se notifica a una estación móvil.

55

Además, en un símbolo de OFDM que incluye el PDCCH, también se transmiten un canal indicador de formato de control físico (PCFICH) y un canal indicador de HARQ físico (PHICH: un canal indicador de ARQ híbrido físico).

60

El PCFICH es una señal para notificar, a una estación móvil, el número de símbolos de OFDM que incluye el PDCCH. El PCFICH puede denominarse indicador de formato de control L1/L2 de enlace descendente (DL). El PHICH es un canal que transmite información de reconocimiento de transmisión sobre el canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH). La información de reconocimiento de transmisión incluye ACK (reconocimiento), que es una respuesta positiva, y NACK (reconocimiento negativo), que es una respuesta negativa.

65

La figura 2 muestra un ejemplo de una configuración de subtrama de enlace descendente. En la transmisión de enlace descendente, una subtrama es 1 ms, por ejemplo, subtrama dentro de la cual hay 14 símbolos de OFDM. La subtrama también se denomina intervalo de tiempo de transmisión (TTI). En la figura 2, un número en una dirección

de eje de tiempo (n.º 1, n.º 2, ..., n.º 14) muestra un número que identifica un símbolo de OFDM, mientras que un número en una dirección de eje de frecuencia (n.º 1, n.º 2, ..., n.º L-1, n.º L; L es un número entero positivo) muestra un número que identifica un bloque de recursos.

5 Un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), etc., se mapea con M símbolos de OFDM al comienzo de la subtrama. Un valor de M puede establecerse de tres modos: 1, 2 o 3. En la figura 2, un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) se mapea con dos símbolos de OFDM (n.º 1, n.º 2) desde el comienzo de la subtrama (en otras palabras, M=2). Entonces, en un símbolo de OFDM con el que no se mapea el canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), se mapean datos de usuario, un canal de sincronización (SCH), un canal de radiodifusión (BCH: canal de radiodifusión físico), etc. Los datos de usuario incluyen una señal de control, etc., para procesos de control de recursos de radio (RRC), un paquete de IP tal como un paquete de voz (VoIP), transferencia de archivos (FTP), navegación Web, etc.

15 En la dirección de frecuencia, están previstos L bloques de recursos en un ancho de banda de sistema. En este caso, un ancho de banda de frecuencia por bloque de recursos es de 180 kHz, por ejemplo; existen 12 subportadoras dentro de un bloque de recursos, por ejemplo. Además, un número total L de bloques de recursos puede ser 25 cuando el ancho de banda de sistema es sea de 5 MHz, 50 cuando el ancho de banda de sistema sea de 10 MHz, 100 cuando el ancho de banda de sistema sea de 20 MHz, etc.

20 Tal como se muestra en la figura 3, en el sistema de LTE, puede usarse un ancho de banda de sistema de un tamaño que difiera de una región a otra o de una célula a otra. El aparato de usuario puede realizar comunicaciones móviles usando un canal compartido dentro de un intervalo del ancho de banda de sistema en la región o la célula.

25 La figura 4 ilustra un ejemplo de una configuración de subtrama de enlace ascendente en el sistema de LTE. La figura 4 muestra un recurso (múltiples bloques de recursos) para transmitir un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH), y un recurso (un ancho de banda dedicado para una señal de control de enlace ascendente) para un usuario para el que no está asignado un recurso de este tipo para transmitir una señal de control de enlace ascendente. Esta última se denomina señal de control de enlace ascendente física (PUCCH: canal de control de enlace ascendente físico). En el ejemplo ilustrado, al menos uno de los cuatro bloques de recursos está asignado a un usuario, se proporcionan unas primera y segunda señales de control de salto en subtramas o intervalos de tiempo de transmisión (TTI) y se proporcionan unas tercera y cuarta señales de control de salto en una subtrama posterior. Cada una de las señales de control de salto corresponde a la PUCCH. El salto puede realizarse en tiempo y en frecuencia en un TTI o subtrama para obtener un efecto de diversidad. Cada una de las primera a cuarta señales de control de salto puede ocuparla un usuario o puede multiplexarse para múltiples usuarios. El tamaño del ancho de banda de sistema se proporciona al mismo nivel que el enlace descendente. En el sistema de LTE, se proporciona un ancho de banda de sistema que es variable entre enlace ascendente y enlace descendente.

2. Enlace descendente

40 La figura 5 muestra cómo se transmite una señal de control en enlace descendente según una realización de la presente invención. En el ejemplo ilustrado, se proporciona un ancho de banda de sistema de 80 MHz para un sistema de IMT-A, de modo que se realiza comunicación móvil en un ancho de banda de sistema variable que no es de más de 80 MHz. El ancho de banda de sistema puede variar de una región a otra o de una célula a otra. No es obligatorio que todos los usuarios sean capaces de comunicarse en 80 MHz, de modo que puede haber un usuario que solo se comunique en un ancho de banda tal como 40 MHz, por ejemplo. Por conveniencia de las explicaciones, un ancho de banda de sistema máximo proporcionado en el sistema de IMT-A va a denominarse ancho de banda de sistemas avanzado (el ancho de banda es un ancho de banda de sistema avanzado). El ancho de banda de sistema avanzado se divide en áreas de un ancho de banda convencional, que, en el ejemplo ilustrado, es de 20 MHz. Aunque no es obligatorio, estos 20 MHz corresponden a un ancho de banda máximo en un sistema de LTE.

50 Tal como se describió anteriormente, en el sistema de LTE, se mapea una señal de control con un primero de uno a tres símbolos de OFDM. De nuevo en la presente realización, una señal de control se mapea con un primero de uno a tres símbolos de OFDM. En el ejemplo ilustrado, una señal de control se mapea con tres símbolos de OFDM.

55 Mientras que el primer usuario UE1 (E-UTRA) está abonado al sistema de LTE, no está abonado al sistema de IMT-A. Por motivos de conveniencia, suponiendo que las áreas se denominan P, Q, R y S desde la izquierda, todas las señales de control dirigidas al usuario se mapean con un ancho de banda del área Q, que es la segunda desde la izquierda. Tal como se describió anteriormente, la señal de control incluye información de planificación de enlace ascendente y enlace descendente, información de control de potencia de transmisión, etc. Tal como se muestra en la parte superior, una señal de control para el sistema de LTE y una señal de control para el sistema de IMT-A están multiplexadas ortogonalmente en unidades de elementos de recurso mediante un esquema de multiplexación por división de frecuencia (FDM) y un esquema de multiplexación por división de tiempo (TDM) (los canales de control dentro del sistema de IMT-avanzado pueden estar multiplexados por código). Un elemento de recurso representa un recurso de una unidad especificada por una subportadora y un símbolo de OFDM. Tal como se muestra, una señal de control dirigida a un usuario del sistema de LTE solo se mapea en el área, que es la segunda desde la izquierda. Por tanto, este usuario puede decodificar solo un ancho de banda de 20 MHz, que es el segundo desde la izquierda,

para extraer una señal de control dirigida a un dispositivo propio. Una señal de control de enlace descendente para el sistema de LTE se codifica por canal de manera que se encuentre dentro del ancho de banda de 20 MHz.

5 En un ejemplo mostrado, solo puede usarse el área Q, que es la segunda desde la izquierda, para el sistema de LTE; sin embargo, pueden usarse las otras áreas P, R y S para el sistema de LTE. La señal de control puede mapearse de manera que se encuentre dentro del área de 20 MHz para el sistema de LTE.

10 El segundo usuario UE2 (IMT-A) está abonado al sistema de IMT-A. La señal de control dirigida al usuario se mapea con todo el ancho de banda de sistema avanzado (mapeado con las cuatro áreas). Como en el sistema de LTE, puede incluirse información de control de potencia de transmisión, información de planificación, etc., para enlace ascendente y enlace descendente en la información de control. De nuevo, para el sistema de IMT-A, cada usuario comparte un canal físico, y se usa al menos un bloque de recursos dentro de un ancho de banda de sistema para realizar comunicaciones móviles.

15 El tercer usuario UE3 (IMT-A) también está abonado al sistema de IMT-A. La señal de control dirigida al usuario no se mapea con todo el ancho de banda de sistema avanzado sino con una parte del mismo (se mapea con dos áreas o con 40 MHz). La señal de control dirigida al tercer usuario UE3 (IMT-A) y la señal de control dirigida a los primer y segundo usuarios UE1, UE2 se codifican por canal por separado.

20 La señal de control dirigida al usuario del sistema de LTE se codifica por canal dentro de 20 MHz asignados para el sistema de LTE. Además, las señales de control dirigidas a los primer, segundo y tercer usuarios se codifican por canal por separado. Por tanto, el primer usuario UE1 (E-UTRA) decodifica de manera apropiada una señal de control dirigida a un dispositivo propio independientemente de si está presente una señal de control para los segundo o tercer usuarios (en otras palabras, si está presente otra señal de control no ha de tenerse en cuenta). A la inversa, los segundo y tercer usuarios UE2, UE3 (IMT-A) también pueden decodificar de manera apropiada una señal de control dirigida a un dispositivo propio independientemente de si está presente una señal de control para el primer usuario. De este modo, tanto los usuarios nuevos como los antiguos extraen de manera apropiada una señal de control dirigida al dispositivo propio independientemente de si está presente una señal de control para el otro sistema.

30 2.1 Unidad de codificación de canal

35 Cuando se mapee una señal de control dirigida a un usuario determinado que pertenezca al sistema de IMT-A dentro de una trama de transmisión a través de múltiples áreas, la señal de control dirigida al usuario (1) puede codificarse por canal para cada área de un ancho de banda convencional (20 MHz) o (2) puede codificarse por canal colectivamente en todas las múltiples áreas. El lado izquierdo inferior de la figura 5 muestra cómo se mapea una señal de control dirigida a UE2 (IMT-A) a través de cuatro áreas P, Q, R y S y cómo se codifica por canal para cada área. Una señal de control dirigida a UE3 (IMT-A) se mapea con las áreas R y S. Una señal de control dirigida a UE1 (E-UTRA) que pertenezca a un sistema de LTE se mapea de manera que se encuentre dentro de un área. En un ejemplo mostrado, la señal de control dirigida a UE1 (E-UTRA) se mapea dentro de 20 MHz del área Q. Por tanto, es preferible codificar por canal la señal de control de nuevo para el sistema de IMT-A para cada área para el mapeo desde el punto de vista de aumentar la coincidencia con el sistema de LTE.

45 El UE2 (IMT-A) puede usar un recurso apropiado dentro de las cuatro áreas (80 MHz). Cuando la señal de control se codifica por canal para cada área, es preferible que la información de asignación de recurso (información de planificación) también se divida para cada área. Por ejemplo, la información de planificación para 20 MHz en el área P se mapea en el área P. De manera similar, la información de planificación para los anchos de banda en las áreas Q, R y S se mapea en las áreas Q, R y S respectivas. De este modo, la relación correspondiente entre un recurso para un canal compartido y una ubicación por mapeo para una señal de control es sencilla. Puede usarse la relación correspondiente cuando se especifique una ubicación de recurso de un canal compartido que vaya a retransmitirse, por ejemplo.

50 (2) El lado derecho inferior de la figura 5 muestra cómo una señal de control dirigida a UE2 (IMT-A) se codifica por canal, no para cada área, sino para las cuatro áreas. Para la señal de control dirigida al UE3 (IMT-A), las dos áreas R y S se codifican por canal. Una señal de control dirigida a UE1 (E-UTRA) que pertenezca al sistema de LTE se mapea de manera que se encuentre dentro de un área Q. Para la señal de control, no es preferible desde el punto de vista de la coincidencia de que una unidad para la codificación por canal difiera entre el sistema de IMT-A y el sistema de LTE. Sin embargo, para la señal de control para el sistema de IMT-A, es preferible desde el punto de vista de aumentar las capacidades de corrección de errores ampliar una unidad de codificación de canal (aumenta la ganancia de codificación). Además, puede mapearse la información dentro de una señal de control con cualquier parte dentro de múltiples áreas, de modo que este método es preferible también desde el punto de vista de ser capaz de esperar un efecto de diversidad de frecuencia.

65 2.2 Ubicación por mapeo

La figura 6 muestra un ejemplo de un modo diferente de mapear una señal de control. En el ejemplo en la figura 5, la

señal de control para el sistema de IMT-A se mapea con múltiples áreas P, Q, R y S según el ancho de banda que pueda usar el usuario. Sin embargo, cuando la señal de datos se comunica en 80 MHz, por ejemplo, no es necesario el caso en que la señal de control también se transmite en 80 MHz. En el ejemplo de contexto mostrado en la figura 6, independientemente de la capacidad de comunicaciones (lo ancho o estrecho que sea el ancho de banda que pueda utilizarse) de la señal de datos de cada usuario, una señal de control para un usuario solo se mapea con un área. La relación correspondiente entre el usuario y el área se determina de manera apropiada. En un ejemplo mostrado, una señal de control dirigida al primer usuario UE1 se mapea con el área Q. Este punto es el mismo que en caso de la figura 5. La señal de control para el segundo usuario UE2 se mapea con el área P. La señal de control para el tercer usuario UE3 se mapea con el área R. Una señal de control dirigida a un usuario diferente (no mostrado; un usuario que está abonado al sistema de IMT-A) se mapea con el área S. Puesto que una señal de control dirigida a cualquier usuario se mapea solo en un área, este ejemplo es preferible desde el punto de vista de mantener la coincidencia, etc.

Variación

En el ejemplo descrito anteriormente, el ancho de banda convencional es de 20 MHz, pero puede usarse un ancho de banda diferente. Por ejemplo, el ancho de banda convencional puede ser de 15 MHz. El ancho de banda convencional puede adoptar cualquier valor, pero corresponde preferiblemente a cualquier ancho de banda de sistema variable del sistema de LTE. Más específicamente, el ancho de banda convencional corresponde preferiblemente a uno cualquiera de 1,4 MHz, 3 MHz, 5 MHz, 10 MHz, 15 MHz y 20 MHz. Además, ningún extremo del ancho de banda de sistema avanzado tiene que alinearse con el borde de la descomposición por el ancho de banda convencional.

La figura 7 muestra, dentro de un ancho de banda de sistema avanzado de 80 MHz del sistema de IMT-A, un caso de manera que se incluyan tres áreas de 20 MHz y un caso de manera que se incluyan cuatro áreas de 15 MHz. En cualquier caso, ningún extremo del ancho de banda de sistema avanzado se alinea con el área del ancho de banda convencional. También en este caso, ninguna de las áreas del ancho de banda convencional se asigna al sistema de LTE. De este modo, puede haber diversos casos con respecto a las relaciones mutuas entre el área del ancho de banda convencional, el ancho de banda del sistema de LTE y el ancho de banda de sistema avanzado.

3. Enlace ascendente

La figura 8 muestra cómo se transmite una señal de control en enlace ascendente según una realización de la presente invención. En el ejemplo ilustrado, se proporciona un ancho de banda de sistema de 40 MHz para un sistema de IMT-A de enlace ascendente, de modo que se realiza comunicación móvil en un ancho de banda de sistema variable que no es de más de 40 MHz. El ancho de banda de sistema puede variar de una región a otra o de una célula a otra. No es obligatorio que todos los usuarios sean capaces de comunicarse en 40 MHz, de modo que puede haber un usuario que solo se comunique en un ancho de banda tal como 20 MHz, por ejemplo. De nuevo, para enlace ascendente, por conveniencia de las explicaciones, un ancho de banda de sistema máximo proporcionado en el sistema de IMT-A va a denominarse banda de sistema avanzado (el ancho de banda del mismo es un ancho de banda de sistema avanzado). El ancho de banda de sistema avanzado se divide en áreas de un ancho de banda convencional, que, en el ejemplo ilustrado, es de 20 MHz. Las dos áreas se especifican como V y W por motivos de conveniencia. Aunque no es obligatorio, estos 20 MHz corresponden al ancho de banda máximo en el sistema de LTE.

Aunque en enlace descendente se ejemplifican 80 MHz para el ancho de banda de sistema avanzado, en enlace ascendente se ejemplifican 40 MHz. Los ejemplos de valor numérico son meramente a modo de ejemplo, de modo que puede usarse cualquier otro valor numérico apropiado. Por tanto, puede proporcionarse el ancho de banda de sistema avanzado de 80 MHz para enlace ascendente. Sin embargo, aunque en enlace descendente se demanda fuertemente una velocidad superior y una capacidad mayor, puede haber numerosas situaciones de manera que la velocidad superior en enlace ascendente no se demande tan fuertemente. Por tanto, en el ejemplo mostrado, solo se proporcionan 40 MHz para enlace ascendente.

Tal como se describió anteriormente, en el sistema de LTE, se proporciona un recurso dedicado para la señal de control (PUCCH) para ambos extremos del ancho de banda de sistema de 20 MHz (véase la figura 4). También en el presente ejemplo, se proporciona un recurso dedicado para la señal de control en ambos extremos del ancho de banda de 20 MHz convencional. El recurso se proporciona desde el punto de vista de que un usuario del sistema de LTE puede transmitir una señal de control de enlace ascendente (PUCCH) independientemente de si está presente el sistema de IMT-A. Suponiendo que la señal para el sistema de LTE se transmite en el área V, se proporciona un recurso para la señal de control (PUCCH) al menos en ambos extremos dentro del área V. Tal como se describe en la figura 4, se transmite una señal de enlace ascendente en el sistema de LTE mediante el esquema de portadora única. Con el fin de obtener un efecto de mejora de calidad de señal a través de un efecto de diversidad de frecuencia al tiempo que se usa un esquema de portadora única, la señal de control de enlace ascendente se transmite al tiempo que se experimenta salto de frecuencia entre ambos extremos del ancho de banda convencional.

Aunque el primer usuario UE1 (E-UTRA) está abonado al sistema de LTE, no está abonado al sistema de IMT-A.

Por tanto, la señal de control de enlace ascendente (PUCCH) del primer usuario UE1 se transmite al tiempo que se experimenta salto de frecuencia en un ancho de banda dedicado en ambos extremos del área V.

El segundo usuario UE2 (IMT-A) está abonado al sistema de IMT-A, haciendo posible transmitir en ancho de banda de 40 MHz. La señal de control de enlace ascendente de este usuario se transmite usando un recurso proporcionado no solo para el área V sino también para el área W. Además, en el área V, de manera similar al área W, se proporciona un recurso dedicado a la señal de control en ambos extremos del área. La señal de control de enlace ascendente puede incluir cualquier información apropiada. Aunque no es obligatorio, un recurso no se asigna a un canal compartido de enlace ascendente como en el caso del sistema de LTE, por lo que este recurso puede usarse cuando se notifique alguna información a la estación base. Por ejemplo, este recurso puede usarse para notificar el CQI a la estación base periódicamente y/o para notificar rápidamente información de reconocimiento (ACK/NACK) a una señal de datos de enlace descendente. No es obligatorio que la señal de control de enlace ascendente para el UE2 use todos los recursos proporcionados en las áreas V y W. Por ejemplo, solo puede usarse el lado izquierdo del área V y el lado derecho del área W. Basándose en la cantidad de información de control y/o el efecto de diversidad de frecuencia requerido, puede determinarse una cantidad apropiada de recursos.

Aunque en el sistema de LTE se adopte un esquema de portadora única para enlace ascendente, en el sistema de IMT-A mostrado se permite un esquema de múltiples portadoras para enlace ascendente. En la presente realización, en el sistema de IMT-A, se usa selectivamente el más apropiado del esquema de portadora única y del esquema de múltiples portadoras para enlace ascendente. (Un esquema de múltiples portadoras se usa en la figura 8, al tiempo que en la figura 9 descrita a continuación se usa un esquema de portadora única). En una realización diferente, puede usarse un esquema de portadora única o de múltiples portadoras para enlace ascendente de manera fija. Por tanto, dentro de las áreas V y W, las señales de control de enlace ascendente pueden transmitirse simultáneamente usando una frecuencia diferente.

Aunque el tercer usuario UE3 (IMT-A) también está abonado al sistema de IMT-A, puede transmitir en enlace ascendente solo en ancho de banda de 20 MHz. La señal de control de enlace ascendente para este usuario puede transmitirse usando el área V o W, pero, en el ejemplo mostrado, se transmite usando solo el área W. Cuando se usa el esquema de múltiples portadoras, tal como se muestra, se transmiten simultáneamente señales de control de enlace ascendente dentro del área W en frecuencias diferentes.

Las señales de control para los primer, segundo y tercer usuarios se multiplexan ortogonalmente usando un esquema de multiplexación ortogonal apropiado. En el ejemplo mostrado, la ortogonalización entre el primer usuario y el segundo usuario se realiza usando el esquema de multiplexación de código. La ortogonalización entre el primer usuario y el tercer usuario se realiza usando el esquema de multiplexación de frecuencia. La ortogonalización entre el segundo usuario y el tercer usuario se realiza usando el esquema de multiplexación de código. Estos son meramente a modo de ejemplo.

Tal como se explicó con respecto a (1) y (2) en la figura 5, cuando la señal de control se transmita a través de múltiples áreas, puede realizarse la codificación de canal de la señal de control para cada área o para todas las múltiples áreas. Es preferible desde el punto de vista de aumentar la coincidencia entre el sistema de LTE y el sistema de IMT-A a la codificación de canal para cada área del ancho de banda convencional. Es preferible desde el punto de vista de mejorar la ganancia de codificación o el efecto de diversidad de frecuencia proporcionar un conjunto de señales de control a través de múltiples áreas que vayan a someterse a codificación de canal.

La figura 9 muestra cómo se transmiten las señales de control de enlace ascendente de los UE en un esquema de portadora única. Esto puede ser ventajoso cuando la cantidad de información de control transmitida en enlace ascendente sea pequeña, por ejemplo.

4. Aparato de estación base

La figura 10 ilustra un diagrama funcional parcial de un aparato de estación base. La figura 10 muestra, para enlace descendente, un planificador 102, un generador de señal de control 104 y un generador de señal de datos 110 para el sistema de LTE, un generador de señal de control 106 y un generador de señal de datos 112 para el sistema de ITM-A, y los multiplexores 108, 114 y 116. La figura 10 muestra, para enlace ascendente, demultiplexores 120, 122, 128, un demodulador de señal de control 124 y un demodulador de señal de datos 130 para el sistema de LTE, y un demodulador de señal de datos 126 y un demodulador de señal de datos 132 para el sistema de IMT-A.

El planificador 102 prepara un plan de asignación (planifica) de un recurso de radio en enlace descendente y enlace ascendente. La planificación puede usar cualquier cantidad apropiada como base o puede realizarse basándose en cualquier criterio y/o algoritmo de decisión apropiado. Como ejemplo, para enlace descendente, la planificación puede realizarse basándose en el CQI notificado desde el aparato de usuario. Para enlace ascendente, la planificación puede realizarse basándose en una calidad recibida de una señal piloto recibida por la estación base. La planificación puede realizarse según un esquema de equidad proporcional, por ejemplo. En el presente ejemplo, para enlace descendente, la planificación se realiza solo para el ancho de banda de 20 MHz de ancho para el sistema de LTE, pero también para el ancho de banda de 80 MHz de ancho para el sistema de IMT-A que incluya el

mismo. También para enlace ascendente, la planificación se realiza no solo para el ancho de banda de 20 MHz de ancho para el sistema de LTE, sino también para el ancho de banda de 40 MHz para el sistema de IMT-A que incluya el mismo. La planificación se realiza teniendo en cuenta también los esquemas de modulación adaptativa y de codificación de canal.

5 Tal como se describió anteriormente, el sistema de LTE está funcionando en un área de un ancho de banda convencional específico (20 MHz). El sistema de LTE está funcionando en el área Q para enlace descendente y en el área R para enlace ascendente. Por tanto, la información de planificación sobre el ancho de banda del área Q para enlace descendente se proporciona al generador de señal de control 104, al tiempo que se proporciona otra información de planificación en enlace descendente al generador de señal de control 106. De manera similar, se proporciona información de planificación sobre el ancho de banda del área R para enlace ascendente al generador de señal de control 104, al tiempo que se proporciona otra información de planificación en enlace ascendente al generador de señal de control 106.

15 El generador de señal de control 104 para el sistema de LTE genera una señal de control de enlace descendente para el sistema de LTE. Como ejemplo, el generador de señal de control 104 realiza procesos de codificación de canal, modulación de datos, entrelazado, etc., para generar una señal de control de enlace descendente. La señal de control de enlace descendente normalmente es un canal de PDCCH o un canal de control L1/L2. El canal de control de enlace descendente tiene codificación de canal para cada usuario y se mapea con un ancho de banda dentro del área Q. La señal de control de enlace descendente puede denominarse señal de control de capa inferior. Esta señal de control de enlace descendente incluye normalmente información de planificación, pero puede incluir otra información de control tal como información de control de potencia de transmisión, etc.

25 El generador de señal de datos 110 para el sistema de LTE genera una señal de datos de enlace descendente para el sistema de LTE. El generador de señal de datos 110 realiza procesos de codificación de canal, modulación de datos, entrelazado, etc., para generar una señal de datos de enlace descendente. Esta señal de datos de enlace descendente se denomina PDSCH. Tal como se describió anteriormente, el PDSCH puede incluir datos de tráfico de usuario, información de radiodifusión, información de control de capa superior, etc.

30 El generador de señal de control 106 para el sistema de IMT-A genera una señal de control de enlace descendente para el sistema de IMT-A. El generador de señal de control 106 realiza procesos de codificación de canal, modulación de datos, entrelazado, etc., para generar una señal de control de enlace descendente. La señal de control para el segundo usuario UE2, la señal de control para el tercer usuario UE3, etc., que se describen en la figura 5 se aplican a esta señal de control de enlace descendente. Esta señal de control de enlace descendente también incluye normalmente información de planificación, pero puede incluir otra información de control tal como información de control de potencia de transmisión, etc. Aunque no es obligatorio, esta señal de control de enlace descendente presenta codificación de canal y se mapea con áreas asociadas con usuarios individuales.

40 El generador de señal de datos 112 para el sistema de IMT-A genera una señal de datos de enlace descendente para el sistema de IMT-A. El generador de señal de datos 112 realiza procesos de codificación de canal, modulación de datos, entrelazado, etc., para generar una señal de datos de enlace descendente. La señal de datos de enlace descendente también puede incluir datos de tráfico de usuario, información de radiodifusión, información de control de capa alta, etc.

45 Los multiplexores 108, 114 y 116 multiplexan ortogonalmente señales introducidas en los mismos en cualquier esquema apropiado. Como ejemplo, una señal de control para el sistema de LTE y una señal de control para el sistema de IMT-A se multiplexan ortogonalmente usando un multiplexor 108 en unidades de elementos de recurso usando multiplexación por división de frecuencia (FDM) y multiplexación por división de tiempo (TDM) tal como se muestra en la figura 5. La señal de datos para el sistema de LTE y la señal de datos para el sistema de IMT-A se multiplexan ortogonalmente usando un multiplexor 114 en unidades de bloques de recursos usando multiplexación por división de frecuencia (FDM), como ejemplo. La señal de control y la señal de datos se multiplexan ortogonalmente por el multiplexor 116 usando el esquema de multiplexación por división de tiempo (TDM). Cuando se produce la multiplexación, también puede usarse el esquema de multiplexación por división de código (CDM).

55 Los demultiplexores 120, 122 y 128 demultiplexan una señal multiplexada introducida en los mismos para dar las señales existentes antes de la multiplexación. El demultiplexor 120 demultiplexa, en un esquema de TDM, una señal de control y una señal de datos recibida de cada usuario. El demultiplexor 122 demultiplexa una señal para dar una señal de control para el sistema de LTE y una señal de control para el sistema de IMT-A usando un esquema de FDM y un esquema de TDM. El demultiplexor 128 demultiplexa una señal para dar una señal de datos para el sistema de LTE y una señal de datos para el sistema de IMT-A usando un esquema de FDM. Tal como se describió anteriormente, la señal para el sistema de IMT-A puede transmitirse en un ancho de banda mayor que el ancho de banda básico (20 MHz). Por tanto, los demultiplexores 128, 122 extraen una señal de control al tiempo que tienen en cuenta un ancho de banda de transmisión de cada usuario.

65 El demodulador de señal de control 124 para el sistema de LTE aplica procesos de desentrelazado, demodulación, decodificación, etc., a una señal de control de enlace ascendente para el sistema de LTE y extrae información de

control de cada usuario. Un CQI que indica condición de canal de enlace descendente y/o información de reconocimiento (ACK/NACK) para la señal de datos de enlace descendente se notifica al planificador 102 para tenerse en cuenta en la planificación posterior.

5 El demodulador de señal de control 130 para el sistema de LTE aplica procesos de desentrelazado, demodulación, decodificación, etc., a una señal de control de enlace ascendente para el sistema de LTE y extrae información de tráfico de cada usuario. Los datos de tráfico aplican detección de errores y corrección de errores mediante un elemento funcional (no mostrado), y, en caso de que se requiera retransmisión, que se notifica al planificador 102.

10 El demodulador de señal de control 126 para el sistema de IMT-A aplica procesos de desentrelazado, demodulación, decodificación, etc., a una señal de control de enlace ascendente para el sistema de IMT-A y extrae información de control de cada usuario. Un CQI que indica condición de canal de enlace descendente y/o información de reconocimiento (ACK/NACK) para la señal de datos de enlace descendente se notifica al planificador 102 para tenerse en cuenta en la planificación posterior.

15 El demodulador de señal de datos 132 para el sistema de IMT-A aplica procesos de desentrelazado, demodulación, decodificación, etc., a una señal de datos de enlace ascendente para el sistema de IMT-A y extrae información de tráfico de cada usuario. Los datos de tráfico aplican detección de errores y corrección de errores mediante un elemento funcional (no mostrado), y, en caso de que se requiera retransmisión, que se notifica al planificador 102.

20 5. Aparato de usuario

La figura 11 es un diagrama que ilustra un diagrama funcional parcial de un aparato de usuario. Este aparato de usuario se usa en el sistema de IMT-A. El aparato de usuario usado en el sistema de LTE también tiene los mismos elementos, pero existen diferentes características y/o procesos debido a que los anchos de banda de las señales manejadas son diferentes. La figura 11 muestra un demultiplexor 202, un demodulador de señal de control de enlace descendente 204, un demodulador de señal de datos de enlace descendente 206, un generador de señal de datos de enlace ascendente 208 y un generador de señal de control de enlace ascendente 210.

30 El demodulador 202 demodula una señal recibida para dar una señal de control y una señal de datos. La demultiplexación se realiza principalmente usando un esquema de TDM.

El demodulador de señal de control de enlace descendente 204 comprueba si una señal de control dirigida al aparato propio se incluye o no en una señal de control de enlace descendente recibida y, en caso afirmativo, comprueba el contenido de la misma. Tal como se describió anteriormente, la señal de control incluye normalmente información de planificación.

40 Cuando se ha transmitido una señal de datos de enlace descendente para el aparato propio, el demodulador de señal de datos de enlace descendente 206 recibe la misma según la información de planificación.

45 Cuando se permite la transmisión de una señal de datos de enlace ascendente desde el aparato propio, el generador de señal de datos de enlace ascendente 208 proporciona una señal de datos de enlace ascendente según la información de planificación.

El generador de señal de control de enlace ascendente 210 proporciona una señal de control de enlace ascendente de manera que la señal de control de enlace ascendente se transmita en métodos descritos con referencia a las figuras 8 y 9.

50 Cuando la señal de control de enlace descendente se extrae de la señal recibida, el aparato de usuario comprueba si la señal de control dirigida al aparato propio se incluye en la misma. Para un aparato de usuario del sistema de LTE, se intenta una detección ciega con respecto a una señal de un ancho de banda de 20 MHz que corresponde al área Q en la figura 5. Como ejemplo, en primer lugar, se usa información de identificación de aparato propio (UE-ID) para intentar decodificar una señal de control para un usuario usando información de identificación (UE-ID) para un aparato propio. Se comprueba un resultado de detección de error de CRC del resultado de decodificación para determinar si se ha conseguido la decodificación. Si se ha conseguido la decodificación, se verifica la información de control como información dirigida al aparato propio. Si no se consigue la decodificación de la señal de control de un número predeterminado de usuarios, el aparato de usuario espera a la siguiente señal de subtrama. Si está presente la señal de control dirigida al aparato propio, se realizan comunicaciones de enlace descendente y/o enlace ascendente según la señal de control.

60 Para un aparato de usuario de un sistema de IMT-A, cada usuario intenta una detección ciega según un área con la que puede mapearse una señal de control de un aparato propio. Por ejemplo, para el segundo usuario UE2 (IMT-A) en la figura 5, se intenta una detección ciega en una señal de la totalidad de las cuatro áreas P, Q, R y S (80 MHz en total). Para el tercer usuario UE3 (IMT-A) en la figura 5, se intenta una detección ciega en una señal de dos áreas R y S (40 MHz). Como ejemplo, en primer lugar, se usa información de identificación de aparato propio (UE-ID) para intentar decodificar una señal de control. Se comprueba un resultado de detección de error de CRC de los

5 resultados de decodificación para determinar si se ha conseguido la decodificación. Si se ha conseguido la decodificación, se verifica la información de control de la misma como información dirigida al aparato propio. Si no se consigue la decodificación de la señal de control de un número predeterminado de usuarios, el aparato de usuario espera a la siguiente señal de subtrama. Si está presente la señal de control dirigida al aparato propio, se realizan comunicaciones de enlace descendente y/o enlace ascendente según la señal de control.

10 De este modo, cuando un aparato de usuario del sistema de LTE busca una señal de control para el aparato propio, no tiene que saber cómo se transmite una señal de control del sistema de IMT-A. Por tanto, para un usuario del sistema de LTE, parece como si solo estuviera presente el sistema de LTE en el área. Por otro lado, cuando un aparato de usuario del sistema de IMT-A busca una señal de control para el aparato propio, no tiene que saber cómo se transmite una señal de control del sistema de LTE. Por tanto, para un usuario del sistema de IMT-A, parece como si solo estuviera presente el sistema de IMT-A en el área.

15 La presente invención puede aplicarse ampliamente cuando coexistan diferentes sistemas de anchos de banda de sistema máximos, de modo que no se limita a las realizaciones descritas anteriormente. Por ejemplo, la presente invención puede aplicarse a cualquier combinación apropiada de un sistema de W-CDMA HSDPA/HSUPA, un sistema de LTE, un sistema de IMT-avanzado, un sistema de WiMAX, un sistema de Wi-Fi, etc.

20 Aunque la presente invención se ha descrito con referencia a realizaciones específicas, las realizaciones son meramente a modo de ejemplo, de modo que un experto en la técnica entendería variaciones, modificaciones, sustituciones, reemplazos, etc. Aunque se usan valores numéricos específicos para facilitar la comprensión de la presente invención, tales valores numéricos son meramente ejemplos, de modo que puede usarse cualquier valor apropiado a menos que se especifique otra cosa. Aunque se usan expresiones matemáticas específicas para facilitar la comprensión de la presente invención, tales expresiones matemáticas son meramente ejemplos, de modo que puede usarse cualquier expresión matemática apropiada a menos que se especifique otra cosa. El desglose de puntos no es esencial para la presente invención, de modo que las cuestiones descritas en los puntos pueden combinarse de manera apropiada siempre que no se contradigan entre sí. Por conveniencia de las explicaciones, aunque los aparatos según las realizaciones de la presente invención se expliquen usando diagramas de bloques funcionales, tales aparatos tal como se describió anteriormente pueden implementarse en hardware, software o una combinación de los mismos. La presente invención no se limita a las realizaciones anteriores, de modo que se incluyen variaciones, modificaciones, alternativas y reemplazos en el alcance de la presente invención.

30

REIVINDICACIONES

1. Aparato de estación base para su uso en una región en la que coexisten al menos un primer sistema y un segundo sistema, en el que
- 5 se realiza comunicación móvil en el primer sistema usando un ancho de banda predeterminado,
- se realiza comunicación móvil en el segundo sistema usando un ancho de banda de una banda de segundo sistema que es al menos tan ancho como múltiples de los anchos de banda predeterminados, comprendiendo el aparato de estación base:
- 10 una primera unidad de obtención (124) configurada para extraer una señal de control de enlace ascendente para el primer sistema a partir de una señal recibida;
- 15 una segunda unidad de obtención (126) configurada para extraer una señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema a partir de una señal recibida; y
- una unidad de planificación (102) configurada para planificar la asignación de un recurso de radio según las señales de control de las primera y segunda unidades de obtención, en el que
- 20 la banda de segundo sistema es divisible en múltiples áreas, siendo un ancho de banda de cada una de las múltiples áreas el ancho de banda predeterminado,
- la señal de control de enlace ascendente para el primer sistema se dispone para incluirse en una de las múltiples áreas; y
- 25 cada una de las múltiples áreas incluye la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema, y la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema incluida en cada una de las múltiples áreas está decodificada por canal.
- 30 2. Método usado en una región en la que coexisten al menos un primer sistema y un segundo sistema, en el que se realiza comunicación móvil en el primer sistema usando un ancho de banda predeterminado,
- se realiza comunicación móvil en el segundo sistema usando un ancho de banda de una banda de segundo sistema que es al menos tan ancho como múltiples de los anchos de banda predeterminados, comprendiendo el método las etapas de:
- 35 una primera etapa de obtención (124) que extrae una señal de control de enlace ascendente para el primer sistema a partir de una señal recibida;
- 40 una segunda etapa de obtención (126) que extrae una señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema a partir de una señal recibida; y
- una etapa de planificación (102) que planifica la asignación de un recurso de radio según las señales de control de las primera y segunda etapas de obtención, en el que la banda de segundo sistema es divisible en múltiples áreas, siendo un ancho de banda de cada una de las múltiples áreas el ancho de banda predeterminado,
- 45 la señal de control de enlace ascendente para el primer sistema se dispone para incluirse en una de las múltiples áreas; y
- 50 cada una de las múltiples áreas incluye la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema, y la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema incluida en cada una de las múltiples áreas está decodificada por canal.
- 55 3. Aparato de usuario para un segundo sistema usado en una región en la que coexisten al menos un primer sistema y un segundo sistema, en el que se realiza comunicación móvil en el primer sistema usando un ancho de banda predeterminado,
- 60 se realiza comunicación móvil en el segundo sistema usando un ancho de banda de una banda de segundo sistema que es al menos tan ancho como múltiples de los anchos de banda predeterminados, comprendiendo el aparato de usuario:
- una unidad de generación (210) configurada para generar una señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema; y
- 65

una unidad de transmisión configurada para transmitir la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema, en el que la banda de segundo sistema es divisible en múltiples áreas, siendo un ancho de banda de cada una de las múltiples áreas el ancho de banda predeterminado, y

5 cada una de las múltiples áreas incluye la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema y la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema incluida en cada una de las múltiples áreas está codificada por canal.

10 4. Método usado en un aparato de usuario de un segundo sistema usado en una región en la que coexisten al menos un primer sistema y un segundo sistema, en el que se realiza comunicación móvil en el primer sistema usando un ancho de banda predeterminado, y

15 se realiza comunicación móvil en el segundo sistema usando un ancho de banda de una banda de segundo sistema que es al menos tan ancho como múltiples de los anchos de banda predeterminados, comprendiendo el método las etapas de:

una etapa de generación (210) que genera una señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema; y

20 una etapa de transmisión que transmite la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema, en el que la banda de segundo sistema es divisible en múltiples áreas, siendo un ancho de banda de cada una de las múltiples áreas el ancho de banda predeterminado, y

25 cada una de las múltiples áreas incluye la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema, y la señal de control de enlace ascendente para el segundo sistema incluida en cada una de las múltiples áreas está codificada por canal.

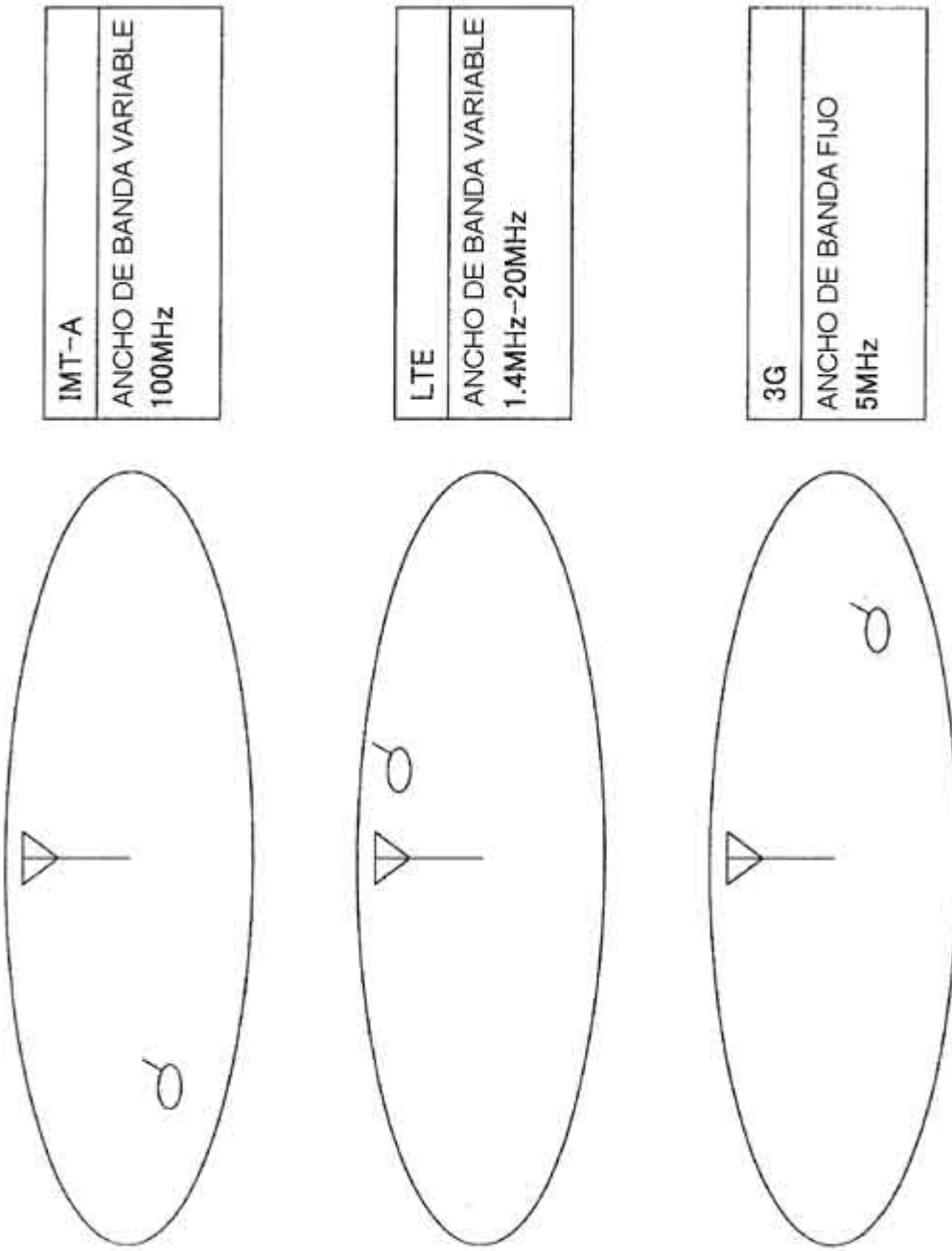


FIG.1

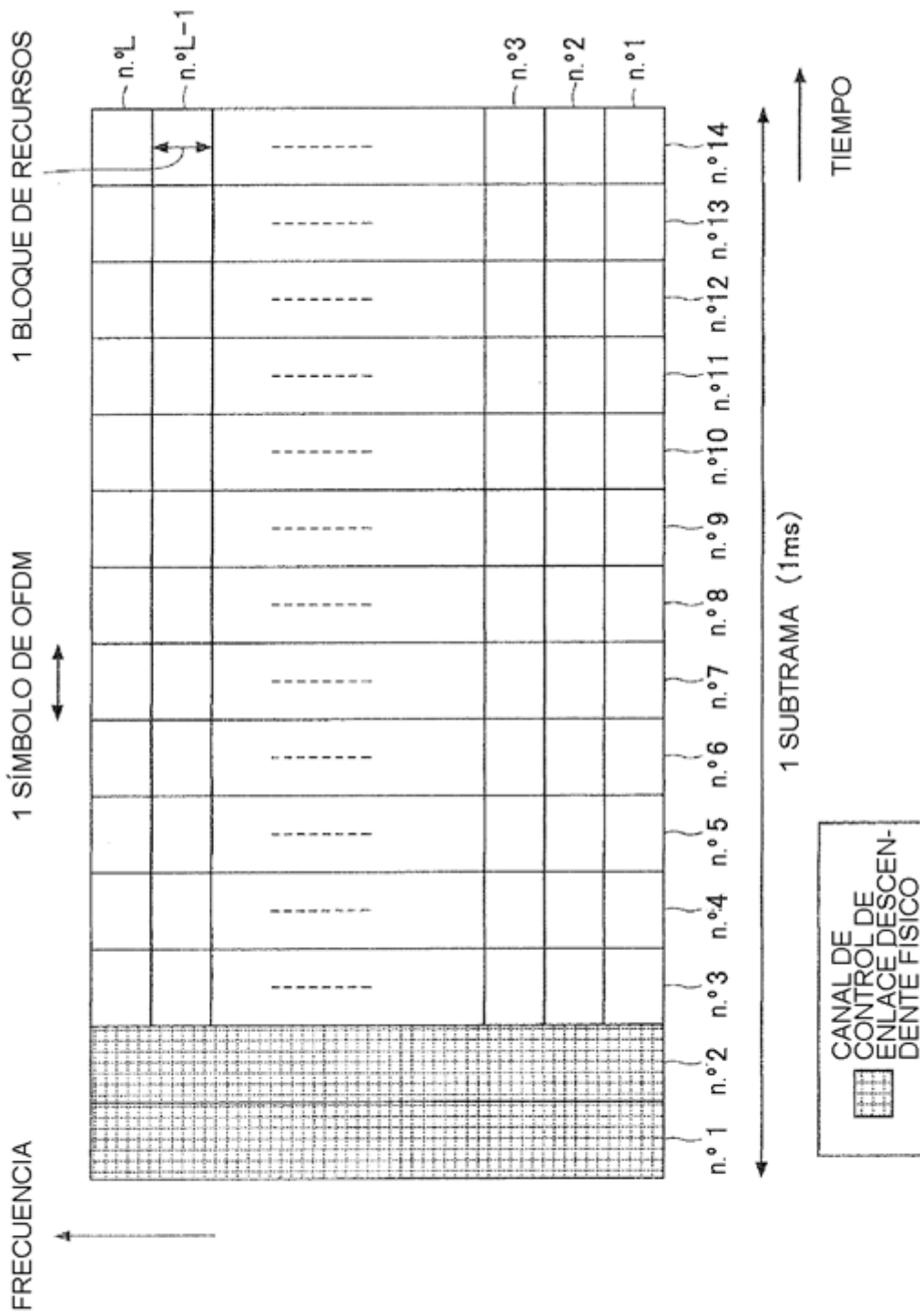


FIG.2

FIG.3

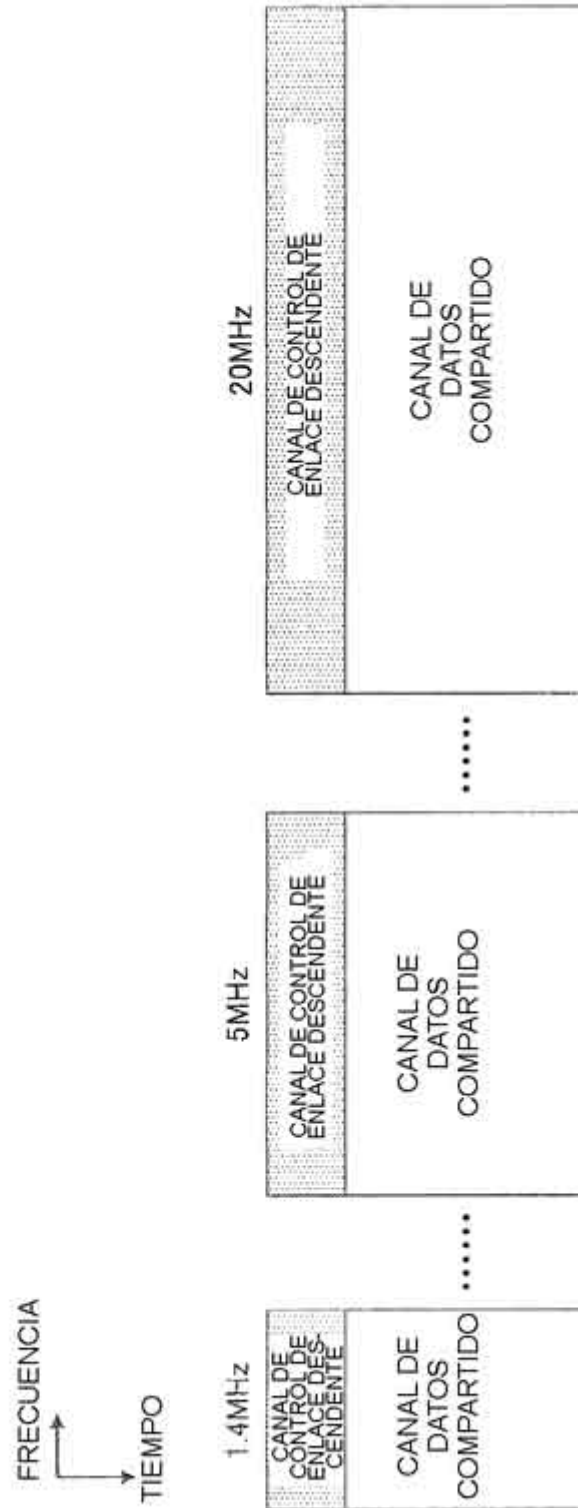
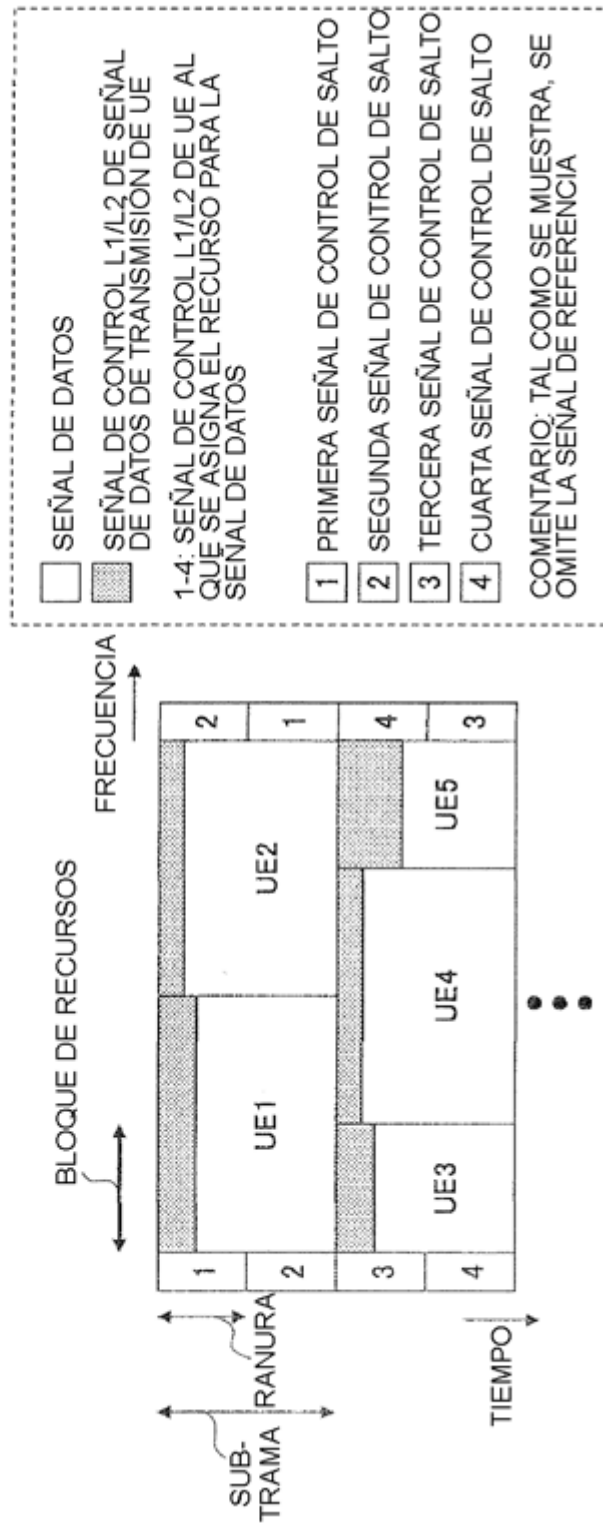


FIG.4



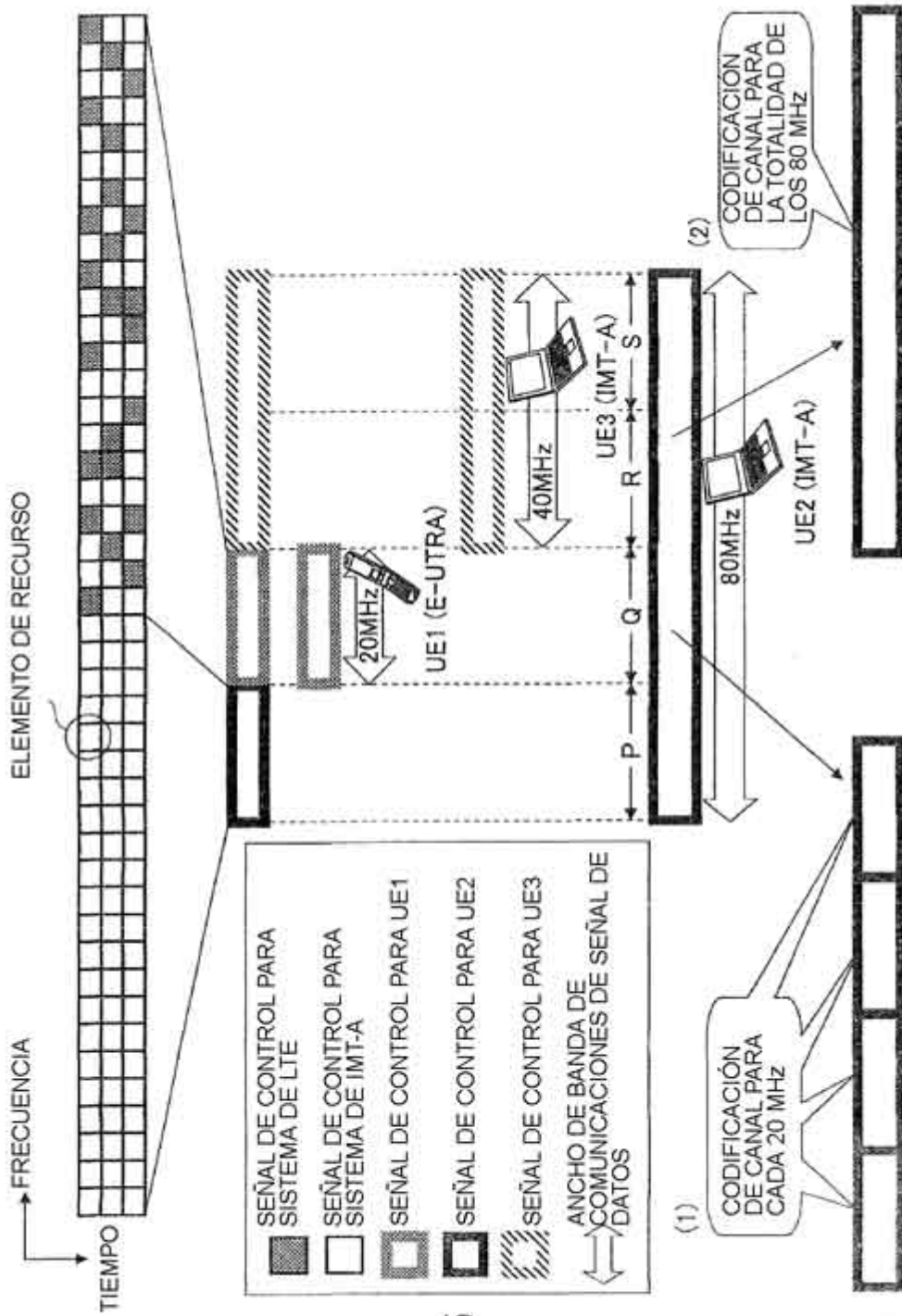


FIG.5

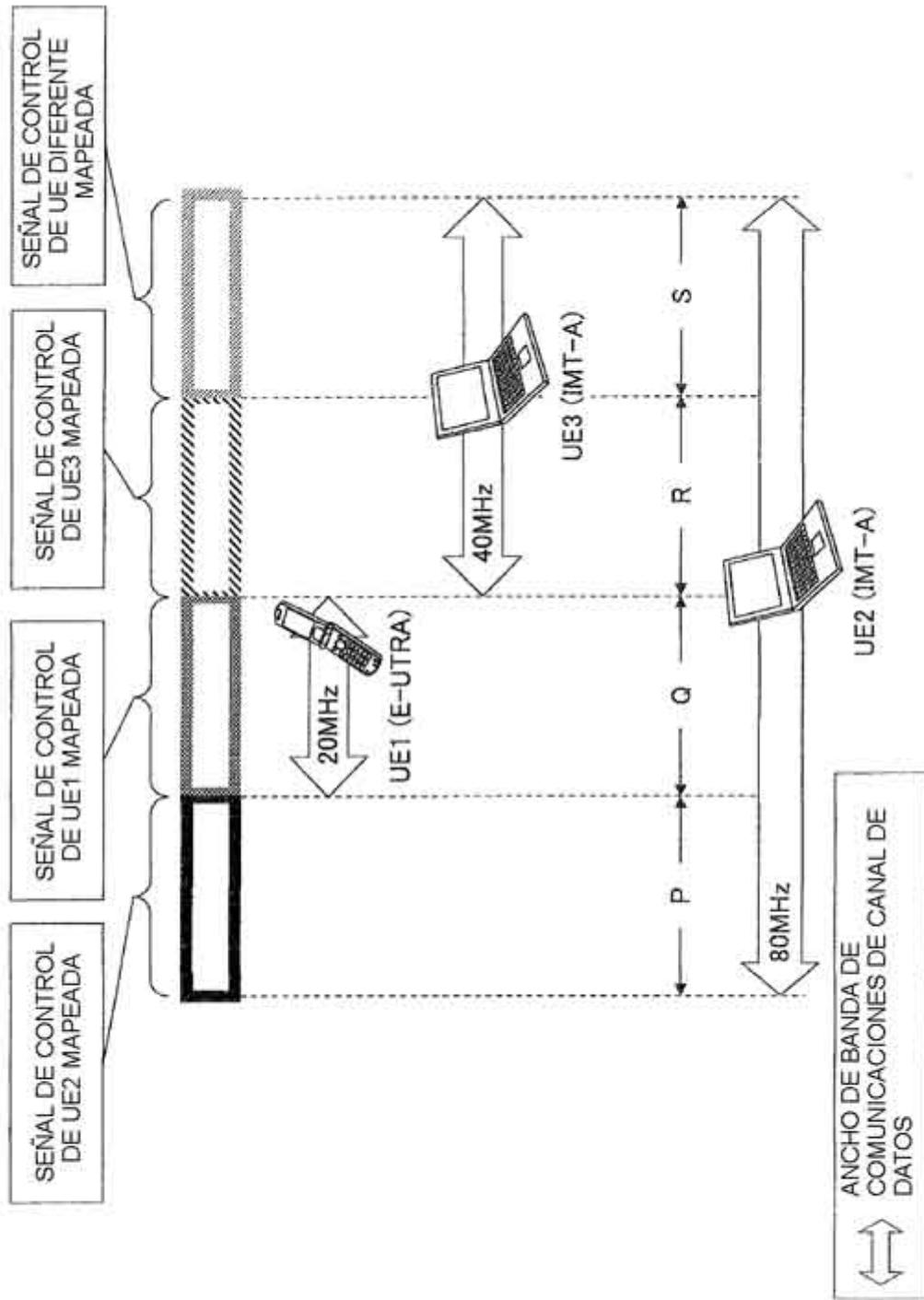


FIG.6

FIG.7

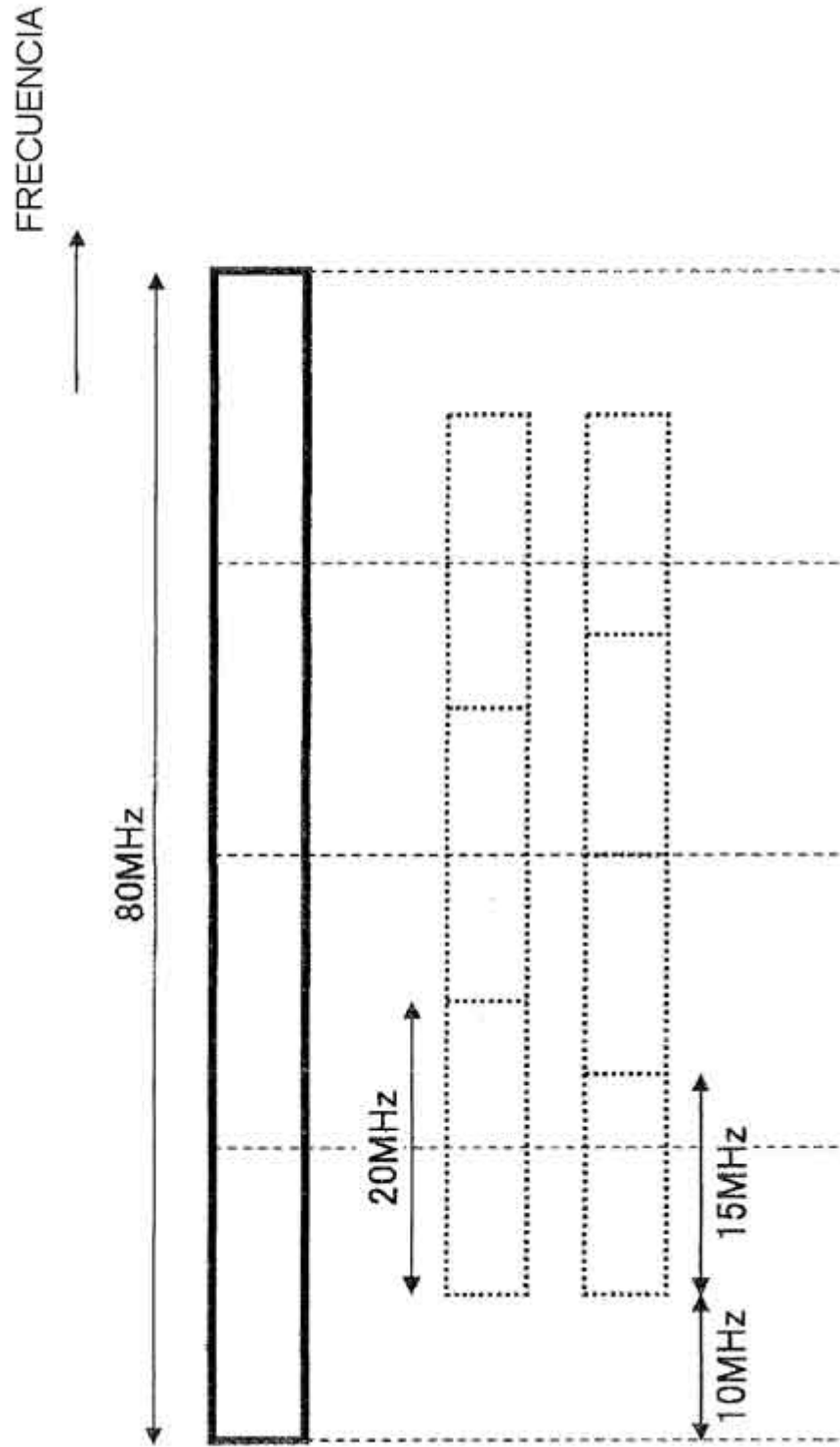
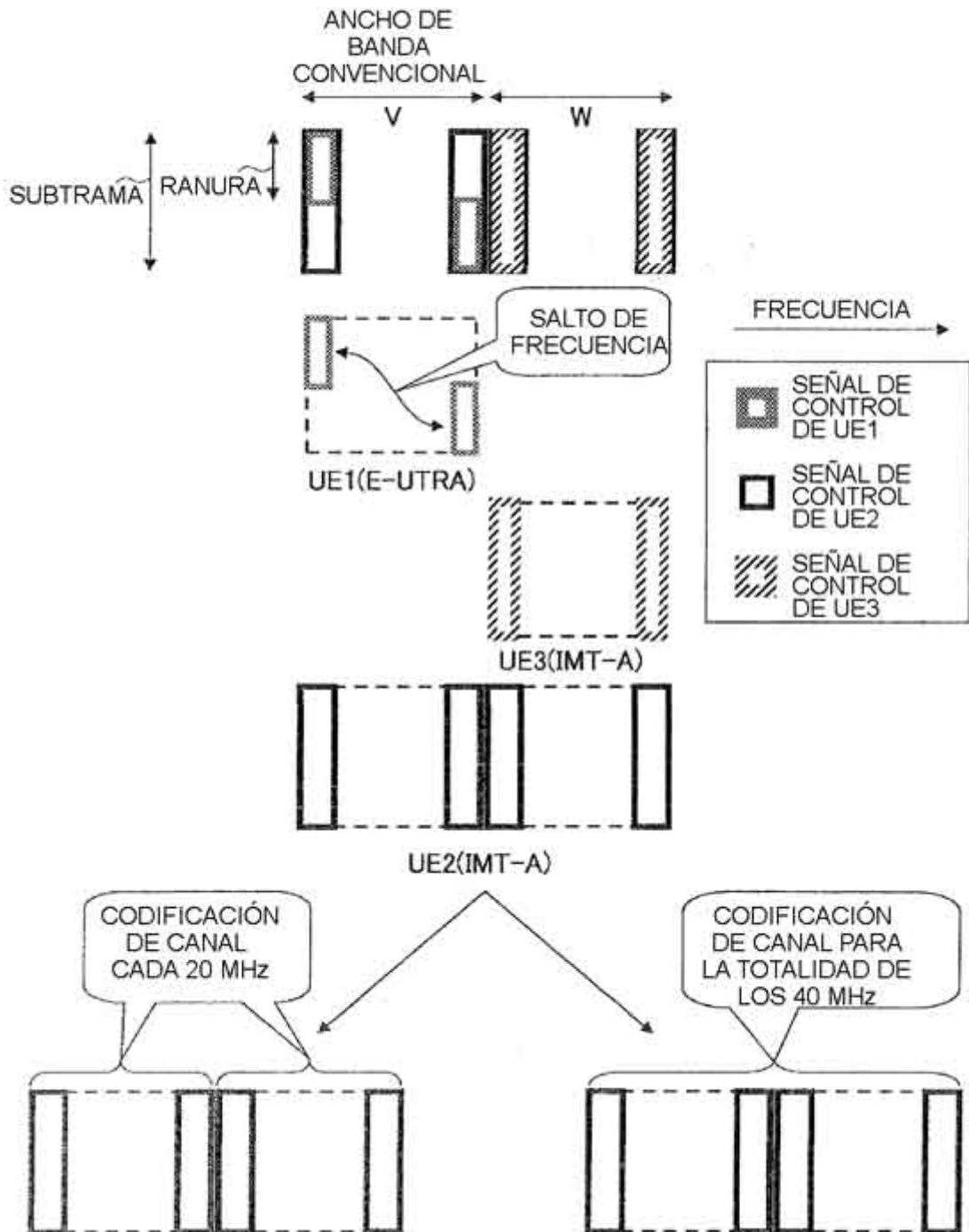


FIG.8



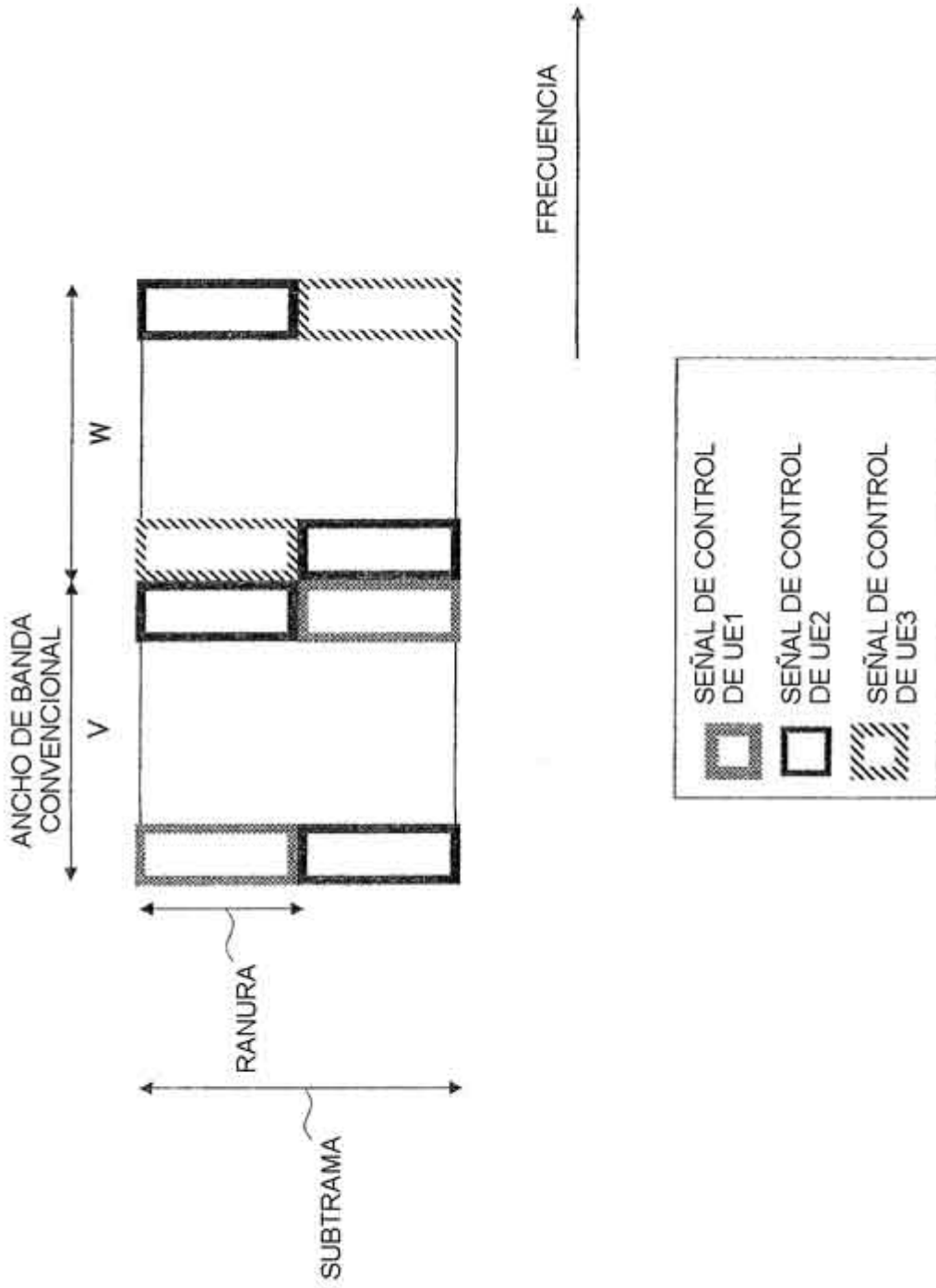


FIG.9

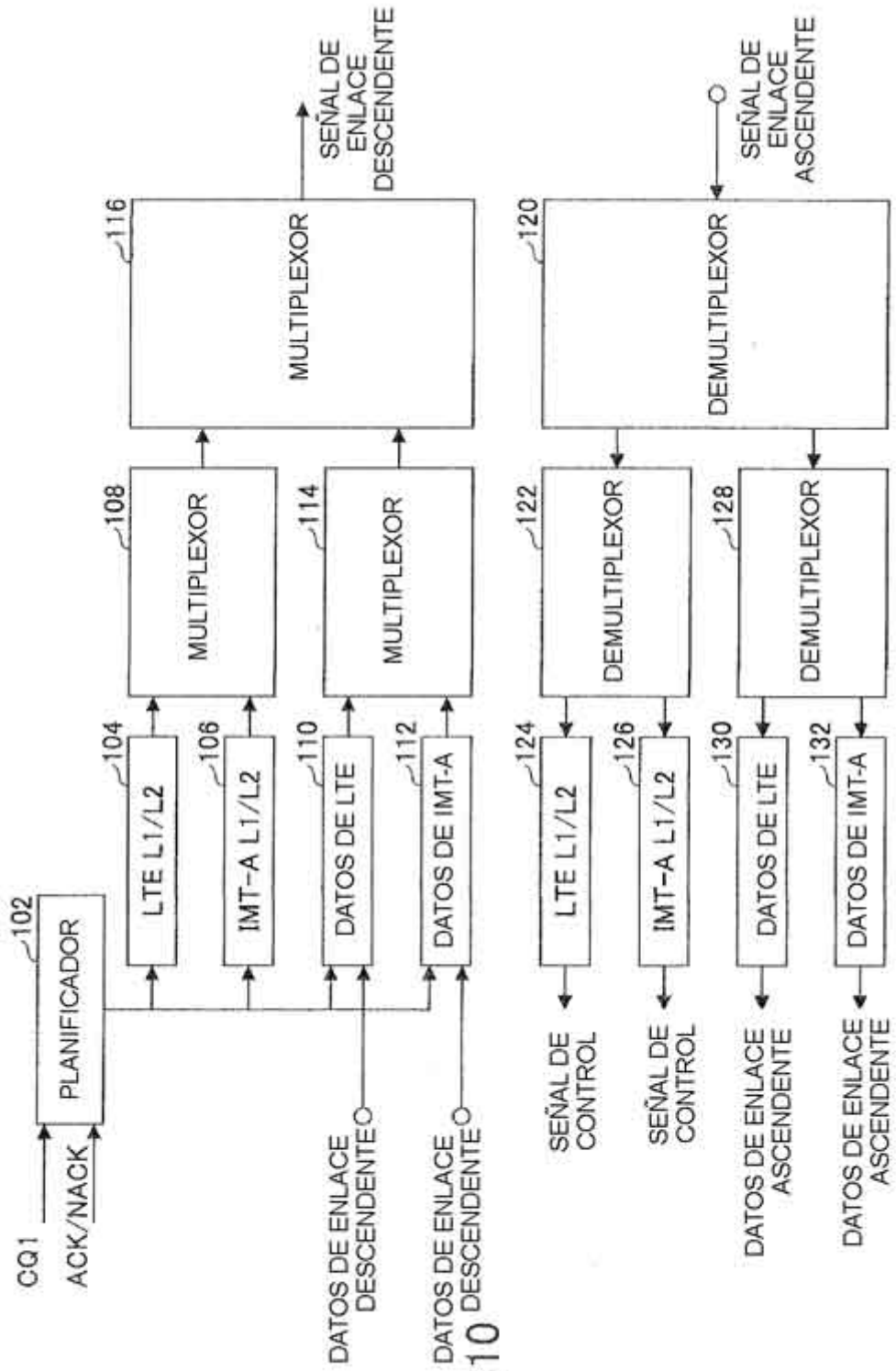


FIG.10

