

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 608 810**

51 Int. Cl.:

H04J 11/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 72/12 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.01.2010 PCT/KR2010/000547**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.08.2010 WO10087643**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.01.2010 E 10736034 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.09.2016 EP 2384599**

54 Título: **Señalización de control para transmisiones sobre bandas de frecuencia contiguas y no contiguas**

30 Prioridad:

30.01.2009 US 148682 P

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

17.04.2017

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu
Suwon-si, Gyeonggi-do, 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**PAPASAKELLARIOU, ARIS;
CHO, JOON-YOUNG y
LEE, JU-HO**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 608 810 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

Señalización de control para transmisiones sobre bandas de frecuencia contiguas y no contiguas

Campo técnico

5 La presente invención se refiere en general a sistemas de comunicación inalámbrica y, más particularmente, a una estructura de asignaciones de planificación para la transmisión de señales de datos.

Antecedentes de la técnica

10 Un sistema de comunicación que consiste en un Enlace Descendente (DL), que soporta la transmisión de señales desde una estación base (Nodo B) a Equipos de Usuario (UE) y un Enlace Ascendente (UL), que soporta la transmisión de señales desde UE al Nodo B. Un UE, también denominado comúnmente como un terminal o una estación móvil, puede ser fijo o móvil y puede ser un dispositivo inalámbrico, un teléfono celular, un dispositivo de ordenador personal, etc. Un Nodo B es generalmente una estación fija y también puede denominarse como un Sistema de Transceptor Base (BTS), un punto de acceso o alguna otra terminología.

15 Las señales DL consisten en señales de datos, que transportan contenido de información, señales de control y Señales de Referencia (RS), que también se conocen como señales piloto. El Nodo B transmite señales de datos DL a través de un Canal Compartido de Enlace Descendente Físico (PDSCH). Los UE transmiten señales de datos de UL a través de un Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico (PUSCH). Las señales de control de DL pueden ser de una naturaleza de difusión o específica de UE. Las señales de control de difusión transmiten información de sistema a todos los UE. Las señales de control específicas de UE pueden usarse, entre otros fines, para proporcionar, a UE, Asignaciones de Planificación (SA) para recepción PDSCH (SA de DL) o transmisión PUSCH (SA de UL). Las SA se transmiten a través de un Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH).

20 El PDCCH normalmente es una gran parte del total de tara de DL e impacta directamente al rendimiento de sistema DL alcanzable. Un procedimiento de reducción de la tara de PDCCH es escalar el tamaño de PDCCH de acuerdo con sus recursos requeridos durante cada Intervalo de Tiempo de Transmisión (TTI). En Evolución a Largo Plazo (LTE) de 3GPP, en la que el Nodo B usa Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia (OFDMA) como el procedimiento de transmisión DL, un parámetro de Indicador de Formato de Canal de Control (CCFI) transmitido a través de un Canal Indicador de Formato de Control Físico (PCFICH) indica el número de símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) ocupados por el PDCCH.

25 Una estructura para la transmisión PDCCH y PDSCH en el TTI de DL se muestra en la Figura 1. Se asume que el TTI de DL consiste en una única subtrama 110 que tiene M símbolos OFDM. Un PDCCH 120 ocupa los primeros N símbolos OFDM y un PDSCH 130 ocupa los restantes M-N símbolos OFDM. Un PCFICH 140 se transmite en algunas subportadoras, también denominadas como Elementos de Recursos (RE), del primer símbolo OFDM. Algunos símbolos OFDM pueden contener RE, 150 y 160, de RS para cada uno de las antenas de transmisor de Nodo B. En la Figura 1, se asume que hay dos antenas de transmisor de Nodo B. Entre los principales fines de la RS están permitir que un UE obtenga una estimada del medio de canal DL que experimenta y realizar otras mediciones y funciones como se conocen en la técnica. Los canales de control adicionales pueden transmitirse en la región PDCCH pero, por brevedad, no se muestran en la Figura 1. Por ejemplo, asumiendo en uso de Petición Automática de Repetición Híbrida (HARQ) para transmisiones PUSCH, un Canal Indicador HARQ Híbrido Físico (PHICH) puede transmitirse mediante el Nodo B para indicar a UE si sus transmisiones PUSCH previas se recibieron correctamente o incorrectamente mediante el Nodo B.

30 El Nodo B codifica y transmite separadamente cada uno de los SA de UL y SA de DL en el PDCCH. Un procedimiento de codificación SA se ilustra en la Figura 2. Los bits 210 de información de SA de DL o SA de UL, respectivamente transmiten la información que planifica recepción PDSCH o transmisión PUSCH mediante un UE, se adjuntan con bits de Verificación por Redundancia Cíclica (CRC) en la etapa 220 y se codifican posteriormente en la etapa 230, por ejemplo usando un código convolucional. Los bits se igualan en tasa a los recursos PDCCH asignados en la etapa 240 y transmitidos en la etapa 250. Como consecuencia, cada UE puede realizar múltiples operaciones de decodificación para determinar si se asigna una SA de DL o una SA de UL en la correspondiente subtrama. Típicamente, la CRC de cada SA se aleatoriza con una Identidad (ID) del UE con la que se concibe la SA. Tras desaleatorizar usando su ID, un UE puede determinar si una SA se concibe para el UE realizando una verificación CRC.

35 En el receptor de UE, las operaciones inversas se realizan para decodificar una SA como se ilustra en la Figura 3. La SA 310 recibida, se desiguala en tasa en la etapa 320, decodificada en la etapa 330 y después de que la CRC se extrae en la etapa 340, se obtienen los bits de información SA en la etapa 350. Como se ha descrito anteriormente, si la verificación CRC pasa, se considera que la SA se concibe para el UE.

40 Una estructura para la transmisión PUSCH en el TTI de UL, que se asume que consiste en una subtrama, se muestra en la Figura 4. Se asume que Acceso Múltiple por División en Frecuencia (SC-FDMA) de portadora única es el procedimiento de transmisión. Una subtrama 410 incluye dos intervalos. Cada intervalo 420 incluye siete símbolos usados para la transmisión de datos o señales de control. Cada símbolo 430 incluye además un Prefijo Cíclico (CP)

5 para mitigar interferencia debido a efectos de propagación de canal. Transmisión PUSCH en un intervalo puede ser en la misma o diferente parte del Ancho de Banda (BW) operativo que la transmisión PUSCH en el otro intervalo. Transmisión PUSCH en diferentes BW en cada intervalo se denomina como Salto de Frecuencia (FH). Algunos símbolos en cada intervalo puede usarse para transmisión 440 RS para proporcionar estimación de canal y para permitir demodulación coherente de la señal recibida. El BW de transmisión se asume que consiste en unidades de recurso de frecuencia, que se denominan como Bloques de Recursos Físicos (PRB). Cada PRB se asume además que consiste en

$$N_{sc}^{RB}$$

RE y un UE se asigna

$$M_{PUSCH}$$

10 PRB 450 consecutivos para su transmisión PUSCH.

Una SA de UL convencional se describe a través de un conjunto de Elementos de Información (IE) en la Tabla 1. Pueden aplicarse IE adicionales o un número diferente de bits para los IE indicativos en la Tabla 1. El orden de los IE en una SA de UL puede ser arbitrario. La longitud de la CRC (ID de UE) se asume que es de 16 bits pero en su lugar pueden usarse otros valores, tales como 20 bits o 24 bits.

Tabla 1

[Tabla 1]

| IE de una SA de UL para transmisión PUSCH en PRB Contiguos | | |
|--|----------------|---|
| Elemento de Información | Numero de Bits | Comentario |
| Indicación de SA de UL | 1 | Indica que la SA es para Transmisión UL |
| Asignación de Recursos (RA) | 11 | Asignación de PRB Consecutivos (50 PRB totales) |
| Esquema de Modulación y Codificación (MCS) | 5 | Niveles de MCS |
| Indicador de Datos Nuevos (NDI) | 1 | Indicador de Datos Nuevos (HARQ síncrona) |
| Control de Potencia de Transmisión (TPC) | 2 | Instrucciones de control de potencia |
| Indicador de Desplazamiento Cíclico (CSI) | 3 | SDMA (máximo de 8 UE) |
| Salto de frecuencia (FH) | 1 | Salto de Frecuencia (Sí/No) |
| Solicitud de Indicador de Calidad de Canal (CQI) | 1 | Incluye Informe CQI (Sí/No) |
| Bit No Usado | 1 | Para alinear el tamaño de SA de UL con un tamaño SA de DL |
| CRC (ID de UE) | 16 | ID de UE enmascarado en la CRC |
| TOTAL | 42 | |

20 El primer IE diferencia la SA de UL de una SA usada para un fin diferente, tal como, por ejemplo, para planificación PDSCH (SA de DL). La SA de UL y la SA de DL se desean que tengan el mismo tamaño para que ambas SA se examinen con una única operación de decodificación en el UE.

El segundo IE es una Asignación de Recursos (RA) IE, que especifica las PRB asignadas para transmisión PUSCH. Con SC-FDMA, el BW de transmisión de señal es contiguo.

Para un BW operativo de

$$N_{RB}^{UL}$$

5 PRB, el número de posibles asignaciones PRB contiguas a un UE es

$$1 + 2 + \dots + N_{RB}^{UL} = N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1) / 2$$

y puede señalizarse con

$$\left(\left\lceil \log_2 (N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1) / 2) \right\rceil \right)$$

bits, en los que

$$\lceil \quad \rceil$$

10 denota la operación de "redondeo al alza" que redondea un número hacia su siguiente entero más alto. Por lo tanto, para un BW operativo de

$$N_{RB}^{UL} = 50$$

15 PRB asumidos en la Tabla 1, el número de bits requeridos es 11. En general, independientemente del procedimiento de transmisión, se asume que la SA de UL contiene un IE de RA.

20 El tercer IE indica un Esquema de Modulación y Codificación (MCS) para la transmisión PUSCH. Con 5 bits, pueden soportarse un total de 32 valores MCS. Por ejemplo, la modulación puede ser QPSK, QAM16 o QAM64, mientras que la tasa de codificación puede tomar valores discretos entre, por ejemplo, 1/16 y 1. Algunos valores del IE de MCS pueden reservarse para usarse en soporte de HARQ. Por ejemplo, los últimos 3 de los 32 valores de MCS pueden usarse para indicar una Versión de Redundancia (RV) para una retransmisión de paquetes para el mismo Bloque de Transporte (TB). En ese caso, el MCS se determina a partir del MCS del SA previo para el mismo TB, que se asume que se especificará con uno de los primeros 29 valores MCS.

25 El cuarto IE es un Indicador de Datos Nuevos (NDI). El NDI se establece a 1 si debiera transmitirse un nuevo TB, mientras se establece a 0 si el mismo TB, como en una transmisión previa, debiera transmitirse por el UE (se asume HARQ síncrona).

El quinto IE proporciona una instrucción de Control de Potencia de Transmisión (TPC) para ajustes de potencia de la transmisión PUSCH. Por ejemplo, los 2 bits del IE de TPC en la SA de UL, [00, 01, 10, 11], puede respectivamente corresponder a [-1, 0, 1, 3] ajustes de decibelios (dB) de la potencia de transmisión PUSCH.

30 El sexto IE es un Indicador de Desplazamiento Cíclico (CS) (CSI) que permite el uso de un CS diferente para una secuencia de Auto Correlación Cero de Amplitud Constante (CAZAC) asumida para usarse para transmisión RS en la Figura 4. El diferente CS de una secuencia CAZAC, separada adecuadamente en tiempo, puede resultar en secuencias CAZAC ortogonales. Esta propiedad puede usarse para multiplexar ortogonalmente la transmisión RS desde diferentes UE en los mismos PRB, para soportar Acceso Múltiple por División Espacial (SDMA) para transmisiones PUSCH.

35 El séptimo IE indica si el UE debería aplicar FH a su transmisión PUSCH. Por ejemplo, si el valor IE de FH se establece a 1, el UE aplica FH a su transmisión PUSCH como se ha explicado anteriormente y descrito en mayor

detalle a continuación.

5 El octavo IE indica si el UE debería incluir un informe de Indicador de Calidad de Canal (CQI) en su transmisión PUSCH. El informe CQI proporciona al Nodo B con información sobre las condiciones de canal que experimenta el UE en el DL. Esta información puede permitir que el Nodo B seleccione parámetros para transmisión PDSCH a ese UE, tal como los MCS y PRB, de tal forma que se mejora una métrica de funcionamiento, tal como el rendimiento de sistema o el rendimiento de UE.

El noveno IE es un Bit No Usado, establecido en un valor predeterminado tal como 0, que se asume que se necesita para rellenar el tamaño de SA de UL para hacerlo igual al tamaño de una SA de DL.

10 El modo de transmisión para la SA de UL descrito en la Tabla 1 corresponde a transmisión PUSCH desde una única antena de UE o a diversidad de transmisión de antena. Una SA de UL diferente puede definirse para un modo de transmisión que corresponde a transmisión PUSCH desde un UE usando un principio de transmisión de Múltiples Entradas y Múltiples Salidas (MIMO).

En una operación FH, un número total de PRB de PUSCH se define como

$$N_{RB}^{PUSCH} = N_{RB}^{UL} - N_{RB}^{HO}$$

15 y el parámetro "PUSCH-Desviación de Salto" se define como

$$N_{RB}^{HO}$$

, que se proporciona a los UE mediante capas superiores. La transmisión PUSCH en el primer intervalo está en los PRB especificados por el IE de RA en la SA de UL y la transmisión PUSCH en el segundo intervalo está en un número igual de PRB cuyos puntos de inicio se obtienen añadiendo

20
$$\lfloor N_{RB}^{PUSCH} / 2 \rfloor$$

al punto de inicio de los PRB en el primer intervalo, en el que

$$\lfloor \rfloor$$

es la operación de "redondeo a la baja" que redondea un número a su entero inmediatamente más bajo. La operación FH se ilustra en la Figura 5 en la que

25
$$N_{RB}^{UL} = 50$$

PRB 510,

$$N_{RB}^{HO} = 10$$

PRB 520, que se dividen equitativamente en cada lado del BW, y

$$N_{RB}^{PUSCH} = 40$$

PRB 530. Un total de 5 PRB 540 se asignan a la transmisión PUSCH mediante un UE que se inicia desde el PRB 550 11 en el primer intervalo y PRB 560 número 31 en el segundo intervalo. También son posibles diversas otras realizaciones de la operación FH.

5 Además de SC-FDMA, en la que la transmisión de señal es sobre BW continuos (grupo único de PRB consecutivos con IE de RA como se describe en la Tabla 1), puede usarse la misma estructura de transmisor y receptor para transmisión de señal sobre múltiples grupos (conjuntos no contiguos de PRB). Porque se aplica una Transformada de Fourier Discreta (DFT) a la transmisión de señal, este procedimiento se conoce como DFT-ensanchado-OFDM (DFT-S-OFDM). Para un único grupo, DFT-S-OFDM es idéntico a SC-FDMA. Para un número de grupos igual al número de RE en el BW operativo, DFT-S-OFDM se vuelve idéntico a OFDM convencional.

10 Un diagrama de bloques de las funciones de transmisor para señalización OFDM agrupada se ilustra en la Figura 6. Bits 610 de datos codificados se aplican a una DFT 620, mapeo 630 de RE para el BW de transmisión asignado se selecciona a través de control de Acceso 640 Múltiple por División en Frecuencia (FDMA) localizado (los ceros se mapean como RE no seleccionados). Se realizan Transformada 650 Rápida de Fourier Inversa (IFFT) e inserción CP, se aplica filtro 670 de ventana de tiempo y se transmite la señal 680. No se muestra circuitería de transmisor adicional tales como un convertidor de digital a analógico, filtros analógicos y antenas de transmisor. También, se omite el procedimiento de codificación y modulación para los bits de datos. Los RE seleccionados después del DFT pueden estar en un único grupo de RE 690 contiguos o pueden estar en múltiples grupos de RE 695 contiguos.

20 En el receptor, las operaciones de transmisor inversas (complementarias) se realizan como se ilustra en la Figura 7. Después de que una antena recibe una señal analógica de Frecuencia de Radio (RF) y después de unidades de procesamiento adicionales (tales como filtros, amplificadores, convertidores de frecuencia descendente, y convertidores de digital a analógico) que no se muestran, señal 710 digital se filtra en la ventana 720 de tiempo y continúa a través de eliminación 730 de CP. Posteriormente, la unidad de receptor aplica una FFT 740, demapea los RE 760 usados por el transmisor a través de control del ancho 750 de banda de recepción (los ceros se adjuntan para los restantes RE), aplica una DFT 770 Inversa (IDFT) 770 y obtiene bits 780 de datos codificados recibidos. No se muestran funcionalidades de receptor bien conocidas tales como estimación de canal, demodulación y decodificación.

Existen varios problemas asociados con el diseño de la señalización de control requerida para soportar asignaciones PRB contiguas en conjunción con la señalización de control requerida para soportar asignaciones PRB no contiguas para un modo de transmisión dado.

30 Un primer problema es evitar la introducción de diferentes tamaños de SA de UL dependiendo del número de grupos especificados por el IE de RA en la SA de UL. Asumiendo que los IE restantes, como se describe en la Tabla 1, permanecen sin cambios, diferentes tamaños de IE de RA para direccionamiento de un número diferente de grupos de PRB conducirá a diferentes tamaños de SA de UL. Ya que un UE no puede saber por adelantado el número de sus grupos de PRB asignados, tendrá que decodificar cada SA de UL que corresponda a cada posible tamaño de RA. Esto conducirá a un aumento en el número de operaciones de decodificación que el UE necesita realizar y un respectivo aumento en la complejidad de decodificación de PDCCH. Por ejemplo, si las asignaciones de un grupo de PRB y asignaciones de dos grupos de PRB se soportan, con cada requerimiento de un tamaño de SA diferente, el número de operaciones de decodificación para las SA de UL es el doble relativo a su respectivo número cuando únicamente se soporta asignación de un grupo de PRB.

40 Un segundo problema es que al permitir que un gran número de grupos de PRB se asignen, el respectivo tamaño del IE de RA en la SA de UL puede aumentar sustancialmente, de este modo, llevando a un aumento en el tamaño total de SA de UL y un aumento en la tara de PDCCH asociada.

Divulgación de la invención

Problema técnico

45 Por lo tanto, existe una necesidad para soportar señalización de control para transmisiones PUSCH de planificación sobre asignaciones PRB no contiguas limitando el número de grupos de PRB direccionables en el IE de RA de la respectiva SA de UL.

Existe otra necesidad para evitar el aumento del número de operaciones de decodificación asociadas con SA de UL que soportan transmisiones PUSCH sobre asignaciones PRB no contiguas.

50 Finalmente, existe otra necesidad de mantener un tamaño de SA de UL pequeño para soportar transmisiones PUSCH sobre asignaciones PRB no contiguas para evitar el aumento de la tara de PDCCH.

55 El documento US 2007/201350 proporciona procedimientos de optimización de eficiencia espectral de transmisiones de canal de control transportando asignaciones de planificación desde un Nodo B de servicio a equipos de usuario seleccionando la modulación y esquema de codificación con la mayor eficiencia espectral posible para satisfacer una tasa de error objetivo.

Solución al problema

5 La presente invención se ha hecho para abordar al menos los problemas y/o desventajas anteriores y para proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, un aspecto de la presente invención proporciona procedimientos y aparato para la transmisión de una señal de datos con un cierto modo de transmisión por un UE sobre un ancho de banda contiguo o sobre múltiples grupos no contiguos teniendo cada grupo un ancho de banda contiguo.

10 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión de una señal de datos desde un Equipo de Usuario (UE) a un Nodo B en un sistema de comunicación usando un modo de transmisión. La señal de datos se transmite sobre un único ancho de banda contiguo en respuesta a una primera asignación de planificación recibida en el UE desde el Nodo B. La señal de datos se transmite sobre múltiples grupos no contiguos en respuesta a una segunda asignación de planificación recibida en el UE desde el Nodo B. Cada grupo no contiguo tiene un ancho de banda contiguo. Un tamaño de la primera asignación de planificación es sustancialmente igual al tamaño de la segunda asignación de planificación.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión de una señal de datos desde un Equipo de Usuario (UE) a un Nodo B en un sistema de comunicación usando un modo de transmisión. La señal de datos se transmite sobre un único ancho de banda contiguo en respuesta a una asignación de planificación que tiene una pluralidad de elementos de información recibida en el UE desde el Nodo B, cuando uno de la pluralidad de elementos de información tiene un primer valor. La pluralidad de elementos de información incluye elementos binarios. La señal de datos se transmite sobre múltiples grupos no contiguos teniendo cada grupo un ancho de banda contiguo en respuesta a la asignación de planificación, cuando el uno de la pluralidad de elementos de información tiene un segundo valor.

20 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención, se proporciona un aparato de Equipo de Usuario (UE) de transmisión de señales de datos a un Nodo B usando un modo de transmisión. El aparato de UE incluye un transmisor que opera en un primer modo de transmisión de una señal de datos sobre un único ancho de banda contiguo en respuesta a una primera asignación de planificación recibida en el UE desde el Nodo B. El aparato de UE también incluye un transmisor que opera en un segundo modo de transmisión de una señal de datos sobre múltiples grupos no contiguos en respuesta a una segunda asignación de planificación recibida en el UE desde el Nodo B. Cada grupo no contiguo tiene un ancho de banda contiguo. Un tamaño de la primera asignación de planificación es sustancialmente igual a un tamaño de la segunda asignación de planificación.

30 De acuerdo con un aspecto adicional de la presente invención se proporciona un aparato de Equipo de Usuario (UE) de transmisión de una señal de datos a un Nodo B usando un modo de transmisión. El aparato de UE incluye un transmisor que opera en un primer modo de transmisión de la señal de datos sobre un único ancho de banda contiguo en respuesta a una asignación de planificación que tiene una pluralidad de elementos de información recibida en el UE desde el Nodo B, cuando uno de la pluralidad de elementos de información tiene un primer valor, en el que la pluralidad de elementos de información incluye elementos binarios. El aparato de UE también incluye un transmisor que opera en un segundo modo de transmisión de la señal de datos sobre múltiples grupos no contiguos teniendo cada grupo un ancho de banda contiguo, en respuesta a la asignación de planificación, cuando el uno de la pluralidad de elementos de información tiene un segundo valor.

Efectos ventajosos de la invención

40 La presente invención puede proporcionar procedimientos y aparato para la transmisión de una señal de datos con un cierto modo de transmisión por un UE sobre un ancho de banda contiguo o sobre múltiples grupos no contiguos teniendo cada grupo un ancho de banda contiguo.

Breve descripción de los dibujos

45 Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se tome en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 es un diagrama que ilustra una estructura de subtrama DL para transmisiones PDCCH y PDSCH en el DL del sistema de comunicación;
 la Figura 2 es un diagrama de bloques que ilustra un procedimiento de codificación para una asignación de planificación;
 50 la Figura 3 es un diagrama de bloques que ilustra un procedimiento de decodificación para una asignación de planificación;
 la Figura 4 es un diagrama que ilustra una estructura de subtrama UL;
 la Figura 5 es un diagrama que ilustra la aplicación de la operación de salto de frecuencia para transmisión de señal de datos en el UL del sistema de comunicación;
 55 la Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un transmisor DFT-S-FDMA;
 la Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra un receptor DFT-S-FDMA;
 la Figura 8 es un diagrama que ilustra un mapeo de asignación de recursos para transmisión de señal DFT-S-FDMA en dos grupos no contiguos de ancho de banda contiguo, de acuerdo con una realización de la presente

invención;

la Figura 9 es un diagrama que ilustra un primer procedimiento de direccionamiento de grupos de bloques de recursos para el mapeo de asignación de recursos para transmisión de señal DFT-S-FDMA en dos grupos no contiguos de ancho de banda contiguo, de acuerdo con una realización de la presente invención;

5 la Figura 10 es un diagrama que ilustra un segundo procedimiento para direccionamiento de grupos de bloques de recursos sobre el ancho de banda de salto PUSCH para el mapeo de asignación de recursos para transmisión de señal DFT-S-FDMA en dos grupos no contiguos de ancho de banda contiguo, de acuerdo con una realización de la presente invención;

10 la Figura 11 es un diagrama que ilustra el segundo procedimiento para direccionamiento de grupos de bloques de recursos sobre el ancho de banda operativo para el mapeo de asignación de recursos para transmisión de señal DFT-S-FDMA en dos grupos no contiguos de ancho de banda contiguo, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra el procedimiento de UE general de procesamiento de una asignación de planificación de UL, de acuerdo con una realización de la presente invención;

15 la Figura 13 es un diagrama que ilustra la división del ancho de banda de UL en un número de bandas de frecuencia no solapantes constituyendo cada banda un grupo separadamente direccionable, de acuerdo con una realización de la presente invención;

la Figura 14 es un diagrama que ilustra la adaptación del tamaño de grupo de bloques de recursos usados como la unidad de ancho de banda para transmisión de señal de datos en el número de grupos asignados, de acuerdo con una realización de la presente invención; y

20 la Figura 15 es un diagrama que ilustra una partición de los grupos de bloques de recursos para obtener el mismo número de bits para especificar la asignación de recursos cuando la partición del ancho de banda de planificación es sobre dos o tres grupos, de acuerdo con una realización de la presente invención.

Modo para la invención

25 Las realizaciones de la presente invención se describen en detalle con referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos o similares componentes pueden designarse con los mismos o similares números de referencia aunque se ilustran en diferentes dibujos. Descripciones detalladas de construcciones o procedimientos conocidos en la técnica pueden omitirse para evitar confundir el objeto de la presente invención.

30 Adicionalmente, aunque la presente invención se describe en relación a un sistema de comunicación OFDMA, también se aplica a todos los sistemas de Multiplexación por División de Frecuencia (FDM) en general y a SC-FDMA, OFDM, Acceso Múltiple por División en Frecuencia (FDMA), DFT-S-OFDM, DFT-ensanchado-OFDMA, SC-OFDMA y SC-OFDM en particular.

35 La invención considera que la misma SA de UL se usa para asignaciones PRB contiguas y para asignaciones PRB no contiguas. En una realización de la presente invención, el número de grupos PRB direccionables por la SA de UL se limita a uno (asignaciones PRB contiguas) y dos (asignaciones PRB no contiguas).

El UE puede informarse semi estáticamente o dinámicamente de si la transmisión PUSCH es en PRB contiguos o en PRB no contiguos mediante el Nodo B. La configuración semi estática de la estructura de transmisión PUSCH puede ser a través de señalización de capas superiores, tal como señalización de Control de Recursos de Radio (RRC). La configuración dinámica puede ser a través de la SA de UL.

40 Una realización de la presente invención considera que permitir el uso de la misma SA de UL para direccionamiento contiguo y asignaciones PRB no contiguas es a base de los siguientes principios:

45 a) El Bit No Usado en la SA de UL descrito en la Tabla 1 se utiliza para indicar si la RA es para asignaciones PRB contiguas (por ejemplo, un valor de 0) o para asignaciones PRB no contiguas (por ejemplo, un valor de 1). En la siguiente descripción, este bit se asume que corresponde a un IE de "Indicación de RA". Esto es aplicable para configuración dinámica de la estructura de transmisión PUSCH. De otra manera, para configuración RRC, el Bit No Usado en la SA de UL descrito en la Tabla 1 puede permanecer sin utilizar.

b) FH puede no ser aplicable para asignaciones PRB no contiguas. A continuación, el correspondiente 1 bit en el IE de FH puede utilizarse para complementar el existente IE de RA en la SA de UL o puede utilizarse para otros fines.

50 c) Cuando el IE de "Indicación de RA" es para asignaciones PRB no contiguas:

a. El IE de RA también incluye el 1 bit del IE de FH.

b. Los PRB direccionables pueden incluir únicamente los

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

PRB y no los

$$N_{RB}^{UL}$$

PRB.

c. Los PRB direccionables pueden agruparse en Grupos de RB (RBG) de $G > 1$ PRB.

5 d. La mitad de los bits del IE de RA pueden usarse para direccionar el primer grupo de PRB y la mitad restante puede usarse para direccionar el segundo grupo de PRB. Si el número de bits R en el IE de RA no es par, entonces

$$\lceil R/2 \rceil$$

bits direcciona el primer grupo de y

$$\lfloor R/2 \rfloor$$

10 bits direcciona el segundo grupo de PRB.

e. Los PRB del primer grupo se inician desde la frecuencia más baja (PRB con numeración más baja) y se indexan en un orden ascendente mientras los PRB del segundo grupo se inician desde la frecuencia más alta (PRB con numeración más alta) y se indexan en un orden descendente.

15 No se soporta FH para asignaciones PRB no contiguas porque la ganancia de diversidad adicional es insignificante comparada a la alcanzada con FH para asignaciones PRB contiguas junto con múltiples antenas de transmisión o recepción.

20 La interpretación de los IE de SA de UL descritos en la Tabla 1 con asignaciones PRB no contiguas se describe en la Tabla 2. En esta realización de la presente invención, el bit de FH se incluye para complementar el IE de RA, puesto que FH no se soporta y un valor de 1 para el Bit No Usado, que ahora es el IE de "Indicación de RA" (en caso de configuración dinámica), se considera como válido.

Tabla 2

[Tabla 2]

| IE de una SA de UL para transmisión PUSCH en 2 Grupos de PRB | | |
|--|----------------|---|
| IE de Información | Numero de Bits | Comentario |
| Indicación de SA de UL | 1 | Puede indicar que la SA es para Transmisión UL |
| Asignación de Recursos (RA) | 11+1=12 | Asignación de PRB Consecutivos (50 PRB totales) |
| Esquema de Modulación y Codificación (MCS) | 5 | Niveles de MCS |
| Indicador de Datos Nuevos (NDI) | 1 | Indicador de Datos Nuevos (HARQ síncrona) |
| Control de Potencia de Transmisión (TPC) | 2 | Instrucciones de control de potencia |
| Indicador de Desplazamiento Cíclico (CSI) | 3 | SDMA (máximo de 8 UE) |
| Salto de frecuencia (FH) | N/A | Salto de Frecuencia (Sí/No) |
| Solicitud de Indicador de Calidad de Canal (CQI) | 1 | Incluye Informe CQI (Sí/No) |
| Bit de Indicación de RA | 1 | Valor de 1 indica 2 Grupos de PRB |
| CRC (ID de UE) | 16 | ID de UE enmascarado en la CRC |
| TOTAL | 42 | |

5 Como se ha descrito anteriormente para configuración dinámica, cuando el bit de indicación de RA es 1, la mitad de los bits del IE de RA se interpretan como que indican los PRB contiguos para el primer grupo y la mitad restante se interpretan como que indican los PRB contiguos para el segundo grupo. Además, los PRB se asignan en grupos de G PRB. Utilizando la disposición de la Figura 5 como referencia, el principio RA de esta realización de la presente invención para 2 grupos se ilustra en la Figura 8. Un primer grupo 810 comienza desde los más bajos

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

PRB, que se agrupan en RBG 820 1, RBG 2, etc., teniendo cada RBG

$$G = 3$$

PRB. Un segundo grupo 830 comienza desde los más altos

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

10

PRB, que también se agrupan en los respectivos RBG 840 1, RBG 2, etc., teniendo de nuevo cada RBG

$$G = 3$$

PRB.

15 La interpretación del IE de RA para asignaciones PRB no contiguas sobre dos grupos se describe posteriormente para una realización de la presente invención considerando el tamaño de IE de RA de 12 bits en la Tabla 2. Los primeros 6 bits se usan para direccionar RBG en el primer grupo y los segundos 6 bits se usan para direccionar RBG en el segundo grupo. Con 6 bits, el número total de RBG contiguos que puede direccionarse es 10. Por lo tanto, para

$$G = 3$$

PRB por RBG, los primeros 30 y los últimos 30 de los

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

20

PRB pueden direccionarse respectivamente en el primer grupo y en el segundo grupo.

La Figura 9 ilustra los RBG direccionables en cada grupo para la disposición en la Figura 5, de acuerdo con una realización de la presente invención. Un primer grupo 910 que consiste en los primeros 30

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

25 PRB, iniciando desde el más bajo, resultando en 10 RBG. Un segundo grupo 920 que consiste en los últimos 30

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

PRB, de nuevo resultando en 10 RBG. El número de bits en el IE de RA para direccionar los RBG en cada grupo pueden no ser suficientemente suficientes para capturar cada PRB de los

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

5 PRB. Sin embargo, es raro que sucedan decisiones de planificación que no pueden lograrse debido a PRB no direccionables. Para la disposición en la Figura 9, "Conjunto de PRB 1" 930 incluye PRB no direccionables, pero esto únicamente sucede cuando el segundo grupo que consiste en únicamente RBG 1. De manera similar, "Conjunto de PRB 2" 940 que consiste en PRB no direccionables, pero esto únicamente sucede cuando el primer grupo que consiste en únicamente RBG 1. Estos acontecimientos no son altamente habituales y tienen un impacto insignificante en el rendimiento medio de usuario y en el rendimiento medio de celda del sistema de comunicación.

El tamaño de RBG del primer grupo también puede ser diferente que el tamaño de RBG del segundo grupo. Por ejemplo, el primer grupo puede usar

10 $G = 3$

PRB por RBG mientras el segundo grupo puede usar

$$G = 2$$

15 PRB por RBG. La compensación de tener un tamaño de RBG más pequeño para el segundo grupo es la granularidad de RA aumentada a expensas de un rango reducido de PRB capturados mediante el IE de RA. Sin embargo, este rango reducido no es importante dado que el grupo con el tamaño RBG más largo prácticamente puede direccionar el BW entero.

Para evitar tener PRB no direccionables, tales como "Conjunto de PRB 1" en la Figura 9, el tamaño de RBG puede aumentarse. Por ejemplo, para la disposición en la Figura 9, aumentando el tamaño de RBG a

$$G = 4$$

20 PRB por RBG, los primeros 40 y los primeros 40 de los

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

PRB pueden direccionarse respectivamente en el primer grupo y en el segundo grupo como se muestra de acuerdo con una realización de la presente invención en la Figura 10. Tanto un primer grupo 1010 como un segundo grupo 1020 se extienden sobre todos los

25 N_{RB}^{PUSCH}

PRB. Otro aspecto en la Figura 10 es la numeración de los RBG para el segundo grupo, que, en general, pueden comenzar desde el mismo lado de BW que la del primer grupo. El solapamiento completo del primer y segundo grupos en la Figura 10 es únicamente una coincidencia del

$$N_{RB}^{HO}$$

30 valor asumido y el solapamiento completo no se espera en general. Este concepto se ilustra de acuerdo con una realización de la presente invención en la Figura 11, donde el valor de

$$N_{RB}^{HO}$$

puede interpretarse como que es igual a cero.

Para proporcionar capacidad de planificación sobre todo el BW operativo de

$$N_{RB}^{UL}$$

5 PRB, que también corresponden al caso de

$$N_{RB}^{HO} = 0$$

, un primer grupo 1110 puede iniciarse desde el lado (inferior) más a la izquierda del BW operativo y un segundo grupo 1120 puede iniciarse desde el lado (superior) más a la derecha del BW operativo, como se muestra en la Figura 11, en la que se asume de nuevo que el tamaño de RBG es

$$G = 4$$

10

PRB. Si el IE de RA direcciona PRB sobre todo el BW operativo de

$$N_{RB}^{UL}$$

PRB o sobre únicamente los

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

15 PRB puede determinarse o informarse a los UE a través de 1 bit en un canal de difusión. El primer grupo 1110 y el segundo grupo 1120 se extienden sobre 40 PRB y se solapan parcialmente. Los PRB no direccionables, "Conjunto de PRB 1" 1130 y "Conjunto de PRB 2" 1140 consisten en únicamente 2 PRB y la probabilidad de que suceda en insignificante. Por ejemplo, "Conjunto de PRB 1" requiere planificación del primer grupo únicamente en el primer RBG, que el segundo RBG no se planifica, y el segundo grupo necesita direccionar los PRB en "Conjunto de PRB 1".

20

El procedimiento de UE en general para procesamiento de una SA de UL se describe en la Figura 12, de acuerdo con una realización de la presente invención. El UE primero recibe canales de difusión en la etapa 1210, transmitidos desde el Nodo B, que informan al UE del valor (ancho de banda operativo de UL)

$$N_{RB}^{UL}$$

25 y del valor

$$N_{RB}^{HO}$$

en la etapa 1220. El UE puede a continuación calcular el valor

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

como

$$N_{RB}^{PUSCH} = N_{RB}^{UL} - N_{RB}^{HO}$$

- 5 y los restantes parámetros requeridos para recibir una SA de UL en la etapa 1230. Un canal de difusión también puede proporcionar el tamaño G de RBG o este tamaño puede enlazarse al valor de

$$N_{RB}^{UL}$$

. Por ejemplo, para

$$N_{RB}^{UL}$$

- 10 de 25, 50 o 100 PRB, el tamaño de RBG puede predeterminarse para ser

$$G = 2$$

$$G = 3$$

o

$$G = 4$$

- 15 , respectivamente. El tamaño de SA de UL, y por lo tanto el tamaño del IE de RA en la SA de UL ya que se necesitan

$$\left(\left\lceil \log_2 \left(N_{RB}^{UL} (N_{RB}^{UL} + 1) / 2 \right) \right\rceil \right)$$

bits para direccionar asignaciones contiguas en un total de

$$N_{RB}^{UL}$$

- 20 PRB, también se enlazan al valor de

$$N_{RB}^{UL}$$

(o al valor

$$N_{RB}^{DL}$$

5 que corresponde al BW operativo de DL que puede obtenerse desde un canal de difusión anterior al BW operativo de UL). Por ejemplo, para

$$N_{RB}^{UL}$$

de 25, 50 o 100 PRB, el tamaño del IE de RA es 9, 11 o 13 bits, respectivamente, en caso de un único grupo. Para transmisión PUSCH sobre 2 grupos, el tamaño de RA puede complementarse con el 1 bit del IE de FH. Por ejemplo, para

$$N_{RB}^{UL}$$

10 de 25, 50 o 100 PRB, y transmisión PUSCH sobre dos grupos, el tamaño del IE de RA es 10, 12 o 14 bits, respectivamente, con la mitad de estos bits asignados al primer grupo y mitad asignada al segundo grupo. Un canal de difusión también puede informar al UE si la asignación de PRB en el IE de RA de la SA de UL es para transmisiones PUSCH sobre

$$N_{RB}^{UL}$$

15 PRB (la totalidad del BW operativo de UL) o sobre únicamente

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

PRB; de otra manera, la opción seleccionada puede incluirse en las especificaciones para la operación del sistema.

20 Las realizaciones de la presente invención también consideran que el BW de UL puede dividirse en un número de bandas no solapantes constituyendo cada banda un grupo separadamente direccionable. El BW de UL puede constar de todos los

$$N_{RB}^{UL}$$

PRB o puede consistir en solo los

$$N_{RB}^{PUSCH}$$

25 PRB. La Figura 13 ilustra este principio, de acuerdo con una realización de la presente invención, en la que todos los

$$N_{RB}^{UL} = 50$$

PRB se consideran y se dividen en

$$N_{cl} = 2$$

o

$$N_{cl} = 3$$

5

grupos separadamente direccionables. Para

$$N_{cl} = 2$$

, un primer y un segundo grupo 1310 y 1320 tienen tamaños iguales y cada uno consiste en 8 RBG y 1 PRB para un total de 9 elementos. Para

$$N_{cl} = 3$$

10

, un primer, segundo y tercer grupo 1330, 1340 y 1350 pueden tener diferentes tamaños que corresponden a diferente número de RBG por grupo. Adicionalmente, como para

$$N_{cl} = 2$$

15

, unos pocos RBG, tales como por ejemplo 7 RBG 1360 en el segundo grupo 1340, pueden contener menos PRB que el resto de RBG si el número total de PRB no puede dividirse equitativamente en un número entero de RBG de igual tamaño.

20

La interpretación de los IE de SA de UL descrita en la Tabla 1 en caso de asignaciones PRB no contiguas se describe en la Tabla 3. Ya que esta SA de UL asigna únicamente asignaciones PRB no contiguas y tiene un tamaño diferente que la SA de UL para asignaciones PRB únicamente contiguas, no existe la necesidad de que un IE tenga que discriminar entre las dos SA de UL, incluso en el caso de configuración dinámica para cada una de las dos estructuras de transmisión PUSCH.

Tabla 3

[Tabla 3]

| IE de una SA de UL para transmisión PUSCH en dos o tres Grupos de PRB | | |
|---|----------------|---|
| IE de Información | Numero de Bits | Comentario |
| Indicador de Número de Grupo (CNI) | 1 | Indica número de Grupos de PRB (2 o 3) |
| Asignación de Recursos (RA) | 13 | Asignación de PRB Consecutivos (50 PRB totales) |
| Esquema de Modulación y Codificación (MCS) | 5 | Niveles de MCS |
| Indicador de Datos Nuevos (NDI) | 1 | Indicador de Datos Nuevos (HARQ síncrona) |

(continuación)

| IE de una SA de UL para transmisión PUSCH en dos o tres Grupos de PRB | | |
|---|----|--------------------------------------|
| Control de Potencia de Transmisión (TPC) | 2 | Instrucciones de control de potencia |
| Indicador de Desplazamiento Cíclico (CSI) | 3 | SDMA (máximo de 8 UE) |
| Salto de frecuencia (FH) | 1 | Salto de Frecuencia (Sí/No) |
| Solicitud de Indicador de Calidad de Canal (CQI) | 1 | Incluye Informe CQI (Sí/No) |
| CRC (ID de UE) | 16 | ID de UE enmascarado en la CRC |
| TOTAL | 43 | |

La diferencia de la SA de UL en la Tabla 3 relativa a la SA de UL en la Tabla 1 está en los siguientes IE:

- 5 a) Indicador de Número de Grupo (CNI): este IE es único para la SA de UL en la Tabla 3 e indica el número de grupos para la transmisión PUSCH planificada y su valor determina la interpretación del IE de RA.
- 10 b) RA: dependiendo del valor de CNI, el IE de RA direcciona dos o tres grupos. Si el CNI indica dos grupos, el número de bits de RA se divide en dos partes con un número igual de bits si el tamaño de RA es un número par. De otra manera, la primera parte tiene un bit más que la segunda parte. Si el CNI indica tres grupos, el número de bits de RA se divide en tres partes con un número igual de bits si el tamaño de RA es un múltiplo de tres. De otra manera, la parte central tiene un bit más (o uno menos) que la primera y tercera partes.

Por ejemplo, para

$$N_{RB}^{UL} = 50$$

PRB y un tamaño de RBG de

$$G = 3$$

- 15 PRB, se requieren 12 bits para dos grupos (seis bits por grupo), con cada grupo consistiendo en ocho RBG y un PRB para un total de nueve elementos direccionables, y se requieren 13 bits para tres grupos (cuatro bits para el primer y tercer grupos y cinco bits para el segundo grupo) como se muestra en la Figura 13. Por lo tanto, el IE de RA requiere 13 bits y para dos grupos, uno de estos bits se establece a un valor predeterminado tal como 0.

- 20 Una realización alternativa de la presente invención considera que el tamaño de RBG depende del número de grupos asignados. Por ejemplo, un tamaño de RBG más pequeño puede asignarse a un número de grupos más pequeño. Esto se ilustra en la Figura 14, de acuerdo con una realización de la presente invención, en la que para dos grupos el tamaño de RBG es

$$G = 2$$

. Para tres grupos, el tamaño de RBG es

$$G = 3$$

- 25 . Tanto un primer grupo 1410 como un segundo grupo 1420 consisten en 12 RBG y un PRB 1430A, 1430B. El número de bits requeridos para la asignación en cada grupo es siete, resultando en un total de 14 bits de RA para el direccionamiento de ambos grupos.

Para obtener el mismo número de bits para el IE de RA cuando la partición del BW de planificación es sobre dos y

- 5 tres grupos, se ilustra una partición alternativa de los RBG en los dos grupos en la Figura 15, de acuerdo con una realización de la presente invención. Esta partición maximiza la utilización del número de bits en cada una de las dos partes del IE de RA para direccionar cuantos más elementos posibles en cada parte. Ya que un máximo de 10 elementos asignados consecutivamente pueden asignarse con seis bits y un máximo de 15 elementos asignados consecutivamente pueden asignarse con siete bits, la partición en la Figura 15 considera que un primer grupo 1510 consiste en 10 RBG y un segundo grupo 1520 consiste en 15 RBG. El número total de bits de RA es 13, que es el mismo que el de para tres grupos y tamaño de RBG de

$$G = 3$$

ilustrado en la Figura 13.

- 10 Mientras la invención se ha mostrado y descrito con referencia a ciertas realizaciones de la misma, se apreciará por expertos en la materia que diversos cambios en forma y detalle pueden hacerse en la misma sin alejarse del ámbito de la presente invención como se definen mediante las reivindicaciones adjuntas.

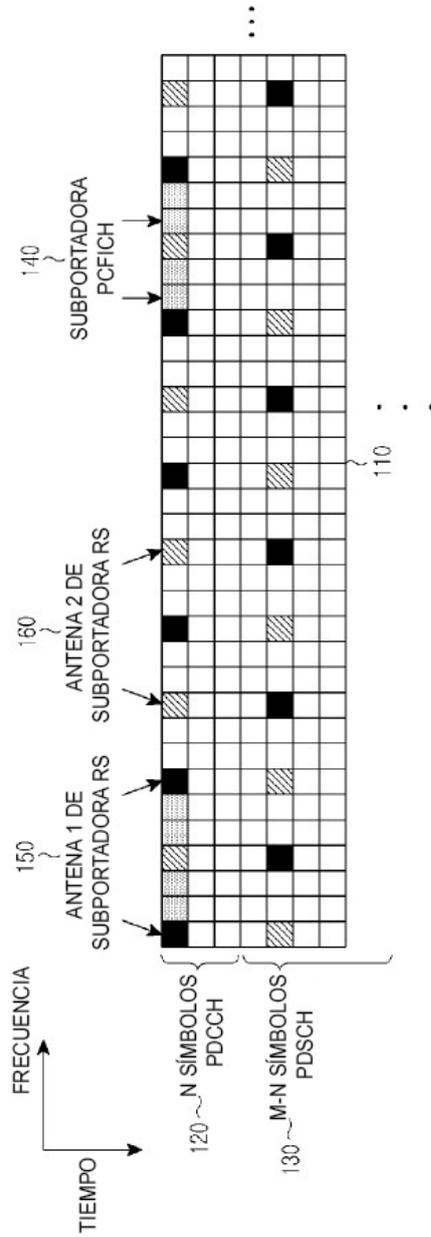
REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de comunicación entre un Equipo de Usuario, UE, y un Nodo B en un sistema de comunicación, comprendiendo el procedimiento de comunicación:
 - 5 recibir, por el UE, una asignación de planificación, SA, para el UE comprendiendo Elementos de Información, IE, incluyendo la SA un IE de indicación de asignación de recursos, un IE de asignación de recursos y un IE de Esquema de Modulación y Codificación, MCS, desde el Nodo B; y **caracterizado por** transmitir, por el UE, datos basados en la SA al Nodo B o bien sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 - 10 en el que el IE de indicación de asignación de recursos indica si la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 - en el que cada grupo de los múltiples grupos comprende bloques de recursos consecutivos, y
 - en el que, si la transmisión es sobre múltiples grupos, la SA comprende además una bandera de salto de frecuencia.
 2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia o es una parte del IE de asignación de recursos basada en el IE de indicación de asignación de recursos.
 3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos, la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia y si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, la bandera de salto de frecuencia es una parte del IE de asignación de recursos.
 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que si el IE de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, una mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas primeras de mitades de los múltiples grupos y la otra mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas últimas de mitades de los múltiples grupos.
 5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que un tamaño de los bloques de recursos depende de un ancho de banda del sistema.
 6. Un aparato de un Equipo de Usuario, UE, de transmisión de datos a un Nodo B en un sistema de comunicación, comprendiendo el aparato:
 - 30 un receptor de recepción de una asignación de planificación, SA, para el UE comprendiendo Elementos de Información, IE, incluyendo la SA un IE de indicación de asignación de recursos, un IE de asignación de recursos y un IE de Esquema de Modulación y Codificación, MCS; **caracterizado porque** el aparato comprende además:
 - 35 un transmisor de transmisión de datos basado en la SA al Nodo B o bien sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 - en el que el IE de indicación de asignación de recursos indica si la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 - en el que cada grupo de los múltiples grupos comprende bloques de recursos consecutivos, y
 - en el que, si la transmisión es sobre múltiples grupos, la señal de control comprende además una bandera de salto de frecuencia.
 - 40 7. El aparato de la reivindicación 6, en el que la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia o es una parte del IE de asignación de recursos basado en el IE de indicación de asignación de recursos.
 8. El aparato de la reivindicación 7, en el que si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos, la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia y si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, la bandera de salto de frecuencia es una parte del IE de asignación de recursos.
 9. El aparato de la reivindicación 6, en el que si el IE de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, una mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas primeras de mitades del grupo múltiple y la otra mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas últimas de mitades del grupo múltiple.
 - 50 10. El aparato de la reivindicación 6, en el que un tamaño de los bloques de recursos depende de un ancho de banda del sistema.
 11. Un procedimiento de comunicación entre un Equipo de Usuario, UE, y un Nodo B en un sistema de comunicación, comprendiendo el procedimiento de comunicación:

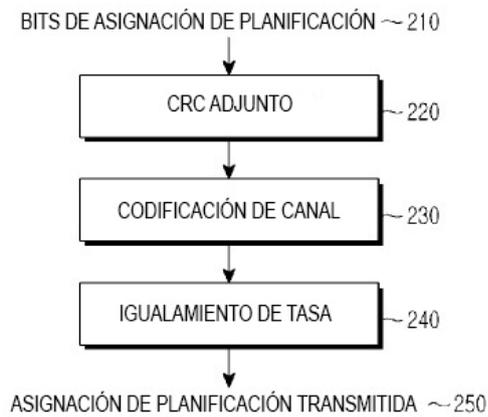
transmitir, mediante el Nodo B, una asignación de planificación, SA, para el UE comprendiendo Elementos de Información, IE, incluyendo la SA un IE de indicación de asignación de recursos, un IE de asignación de recursos y un IE de Esquema de Modulación y Codificación, MCS, al UE; y **caracterizado por**:

- 5 recibir, mediante el Nodo B, datos basados en la SA desde el UE o bien sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 en el que el IE de indicación de asignación de recursos indica si la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 en el que cada grupo de los múltiples grupos comprende bloques de recursos consecutivos, y
 10 en el que, si la transmisión es sobre múltiples grupos, la SA comprende además una bandera de salto de frecuencia.
12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia o es una parte del IE de asignación de recursos basada en el IE de indicación de asignación de recursos.
- 15 13. El procedimiento de la reivindicación 12, en el que si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos, la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia y si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, la bandera de salto de frecuencia es una parte del IE de asignación de recursos.
- 20 14. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que si el IE de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, una mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas primeras de mitades de los múltiples grupos y la otra mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas últimas de mitades de los múltiples grupos.
15. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que un tamaño de los bloques de recursos depende de un ancho de banda del sistema.
- 25 16. Un aparato de un Nodo B de recepción de datos desde un Equipo de Usuario, UE, en un sistema de comunicación, comprendiendo el aparato:
- 30 un transmisor de transmisión de una asignación de planificación, SA, para el UE comprendiendo Elementos de Información, IE, incluyendo la SA un IE de indicación de asignación de recursos, un IE de asignación de recursos y un IE de Esquema de Modulación y Codificación, MCS; **caracterizado porque** el aparato comprende además
 un receptor de recepción de datos basado en la SA o bien sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 en el que el IE de indicación de asignación de recursos indica si la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos o sobre múltiples grupos,
 en el que cada grupo de los múltiples grupos comprende bloques de recursos consecutivos, y
 35 en el que, si la transmisión es sobre múltiples grupos, la SA comprende además una bandera de salto de frecuencia.
17. El aparato de la reivindicación 16, en el que la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia o es una parte del IE de asignación de recursos basada en el IE de indicación de asignación de recursos.
- 40 18. El aparato de la reivindicación 17, en el que si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre un único grupo de bloques de recursos consecutivos, la bandera de salto de frecuencia indica la activación/desactivación de salto de frecuencia y si el IE de indicación de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, la bandera de salto de frecuencia es una parte del IE de asignación de recursos.
- 45 19. El aparato de la reivindicación 16, en el que si el IE de asignación de recursos indica que la transmisión es sobre múltiples grupos, una mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas primeras de mitades de los múltiples grupos y la otra mitad de bits del IE de asignación de recursos es para unas últimas de mitades de los múltiples grupos.
- 50 20. El aparato de la reivindicación 16, en el que un tamaño de los bloques de recursos depende de un ancho de banda del sistema.

[Fig. 1]

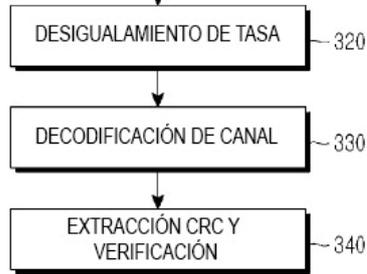


[Fig. 2]



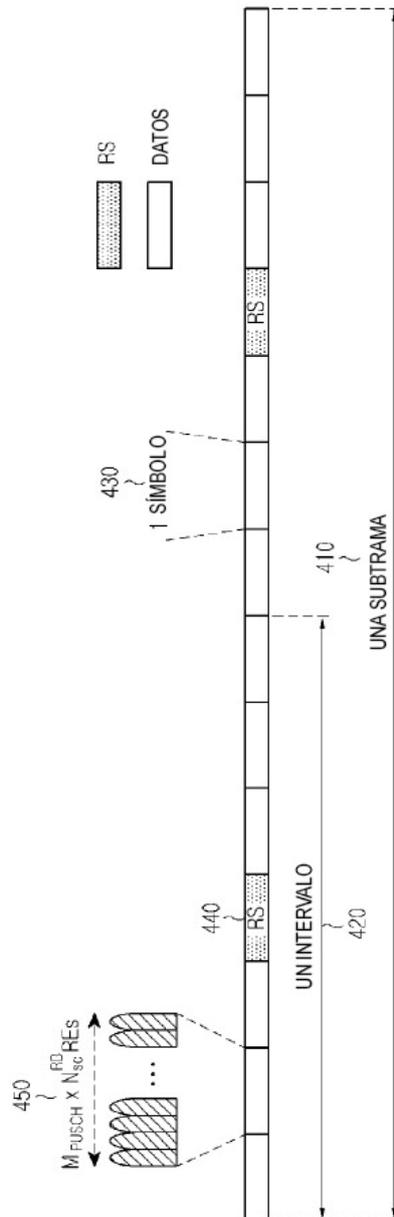
[Fig. 3]

BITS DE ASIGNACIÓN DE PLANIFICACIÓN RECIBIDOS ~ 310

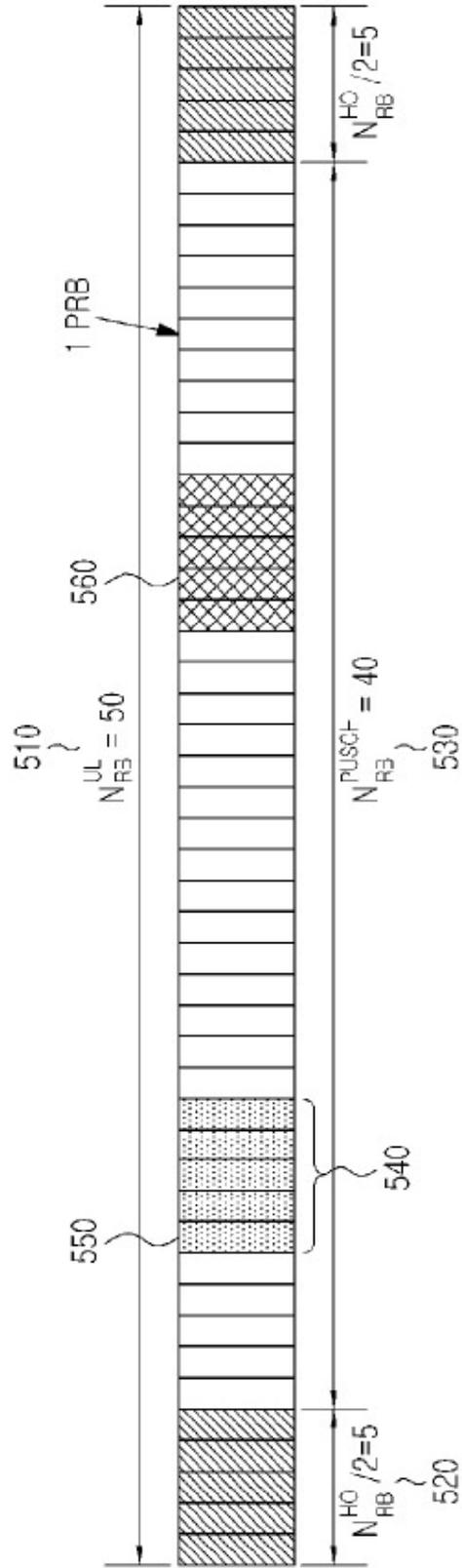


BITS DE ASIGNACIÓN DE PLANIFICACIÓN ~ 350

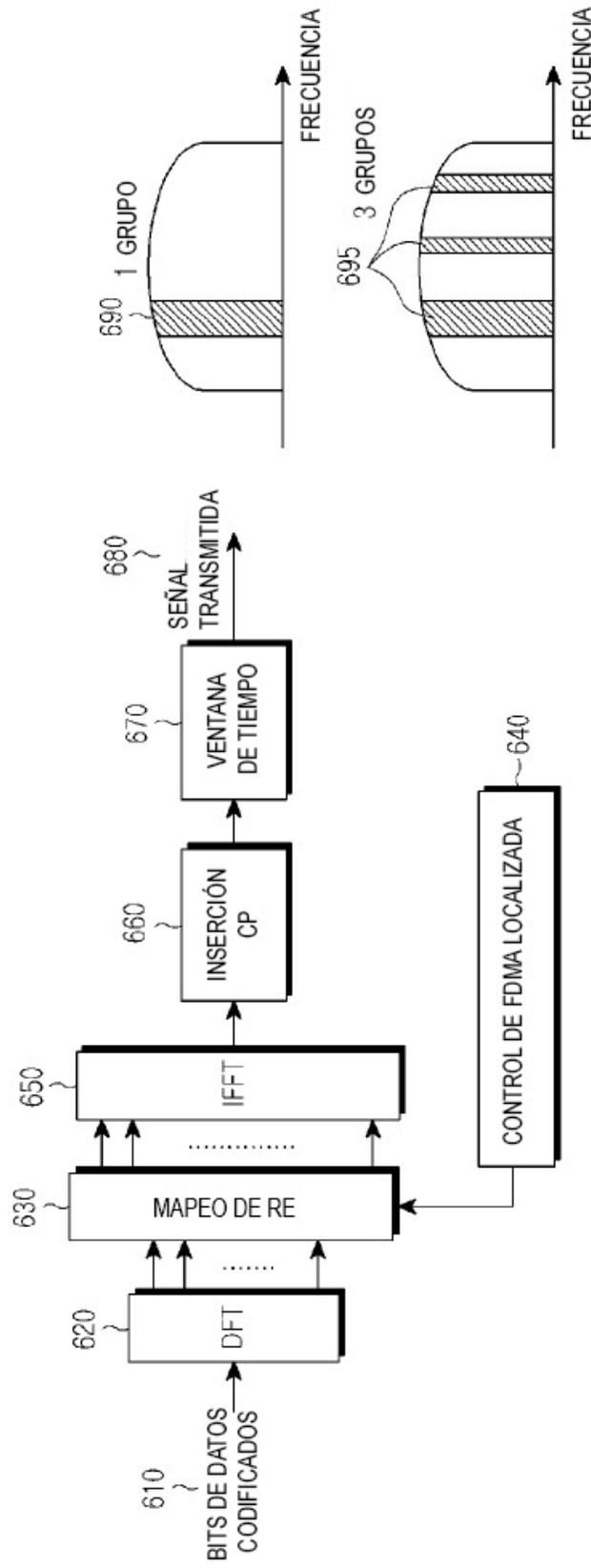
[Fig. 4]



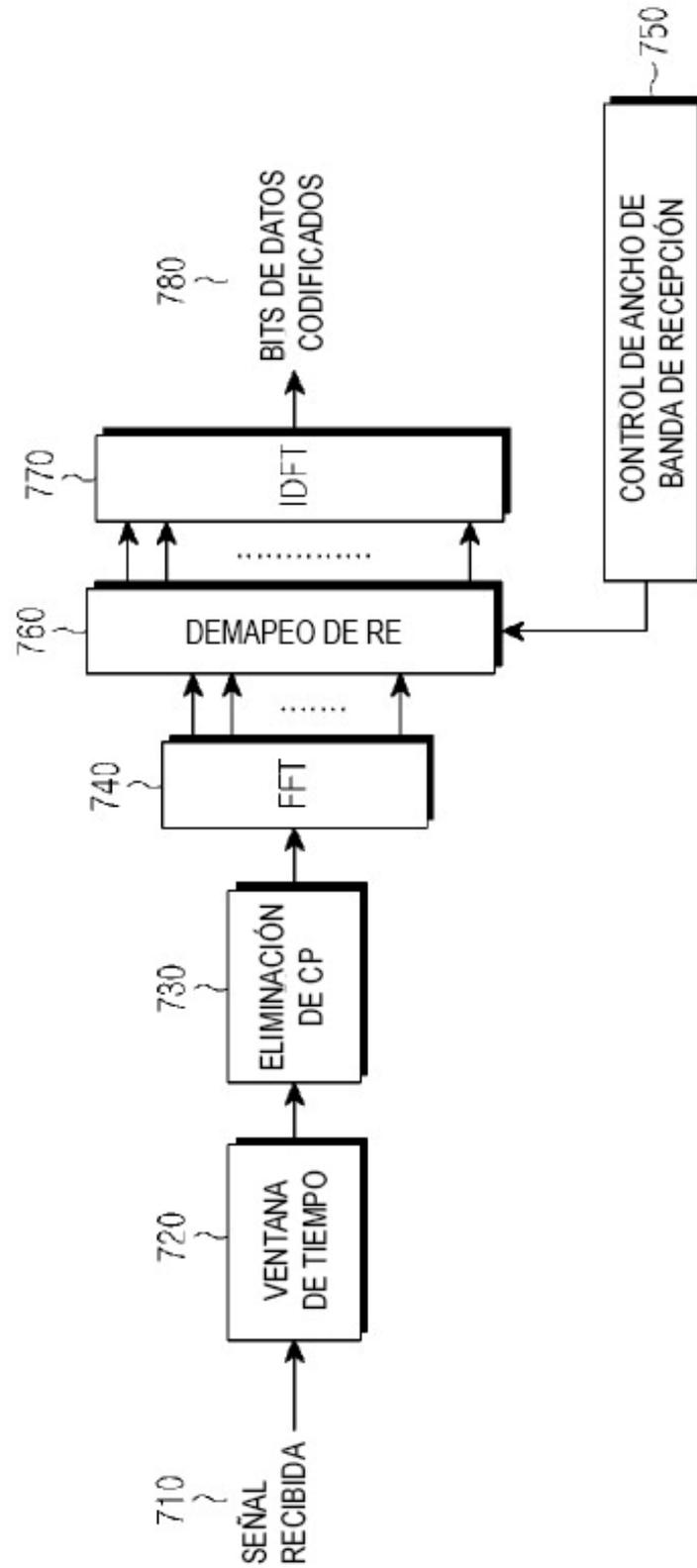
[Fig. 5]



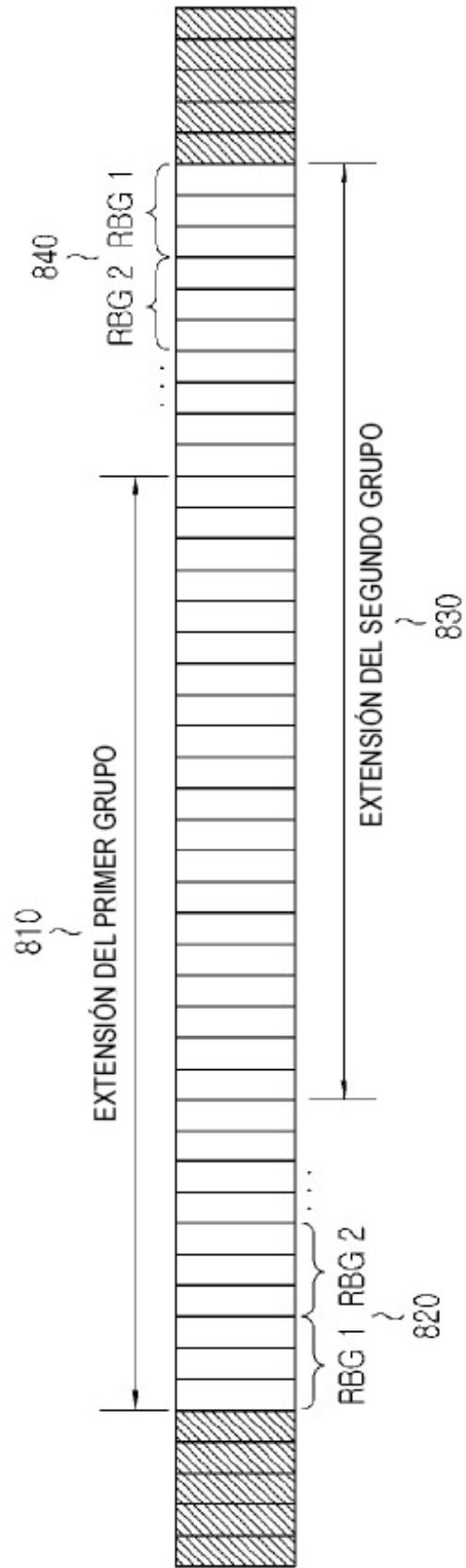
[Fig. 6]



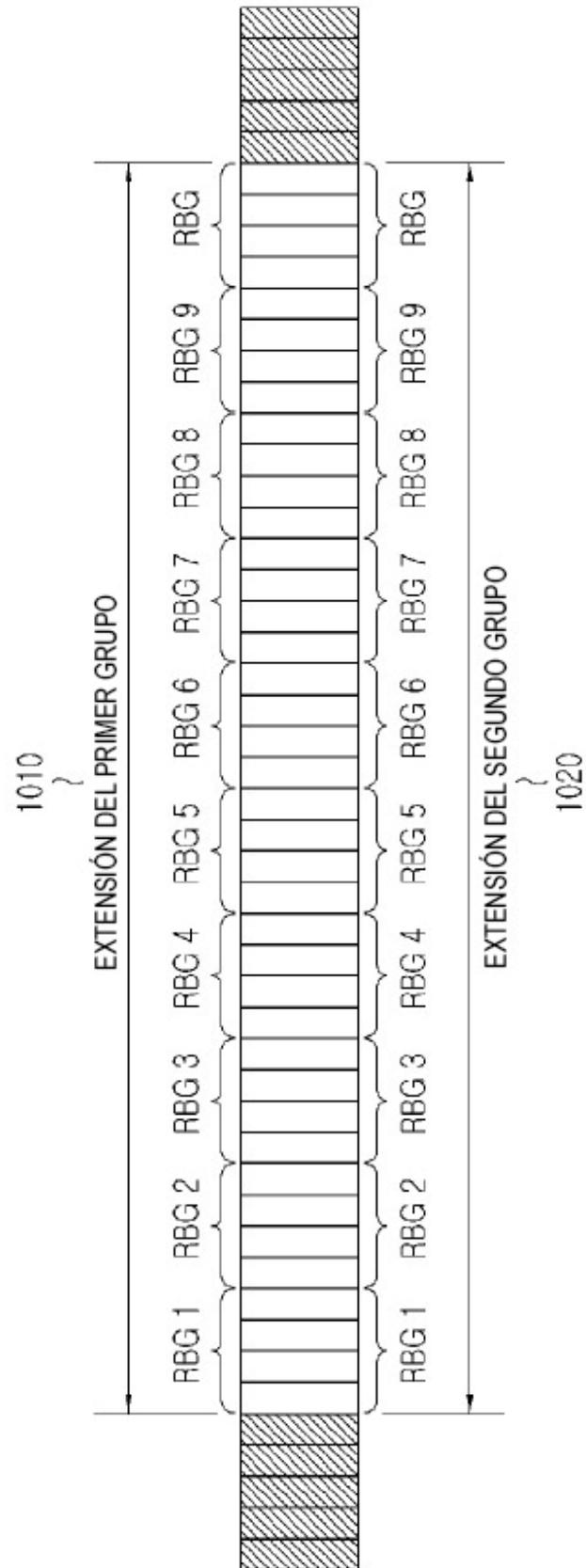
[Fig. 7]



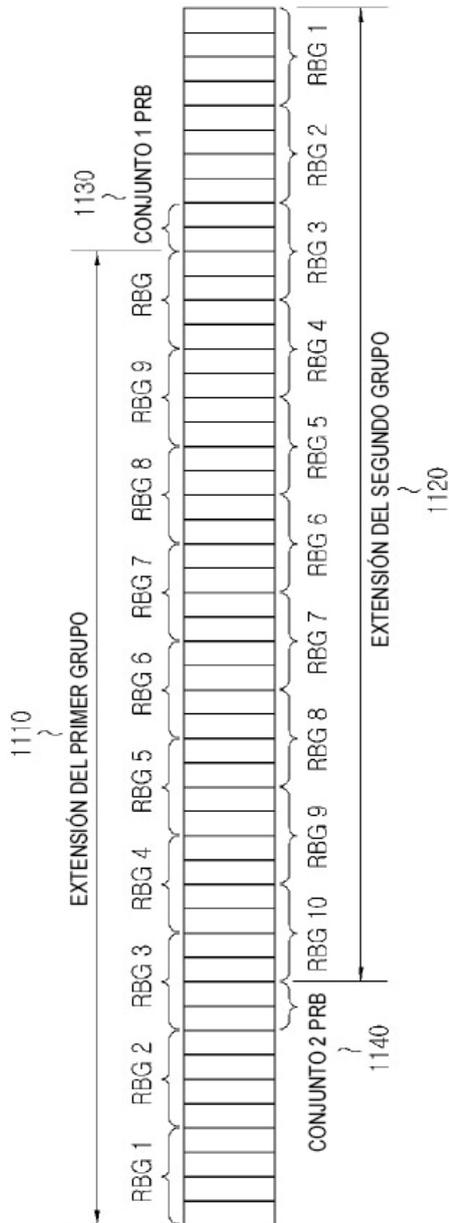
[Fig. 8]



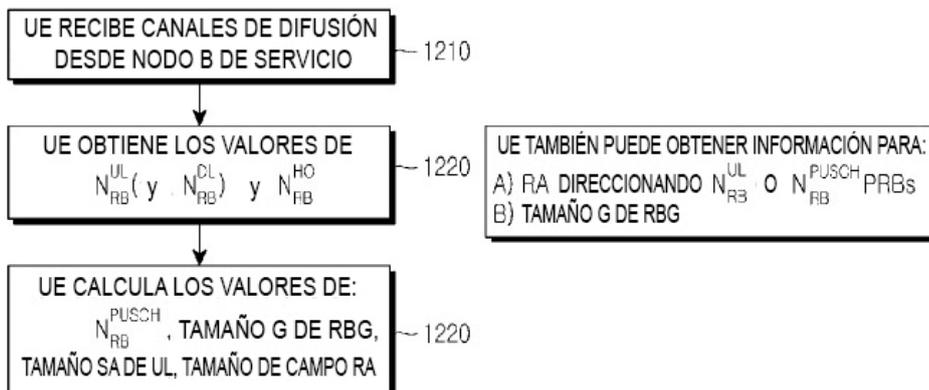
[Fig. 10]



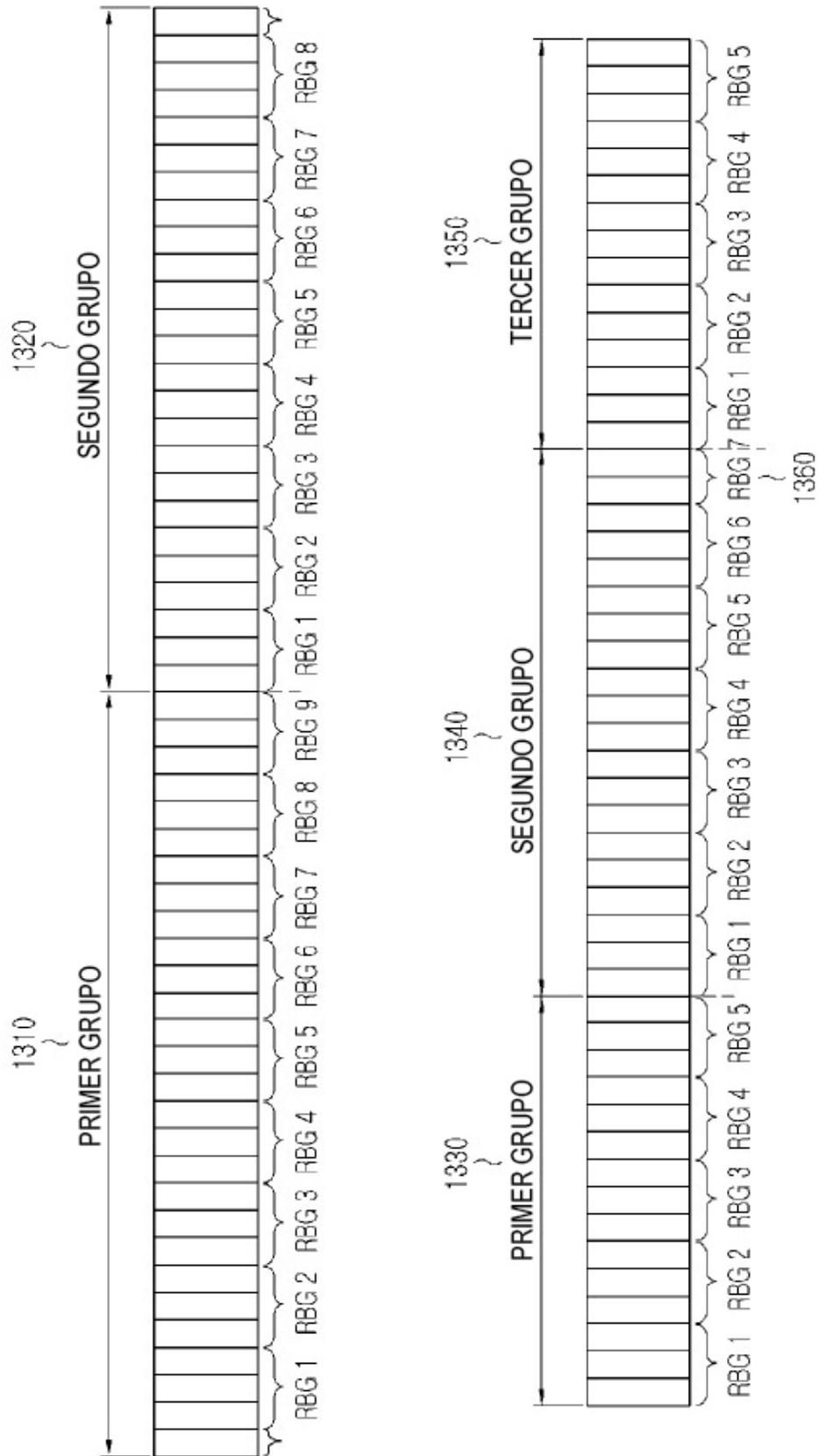
[Fig. 11]



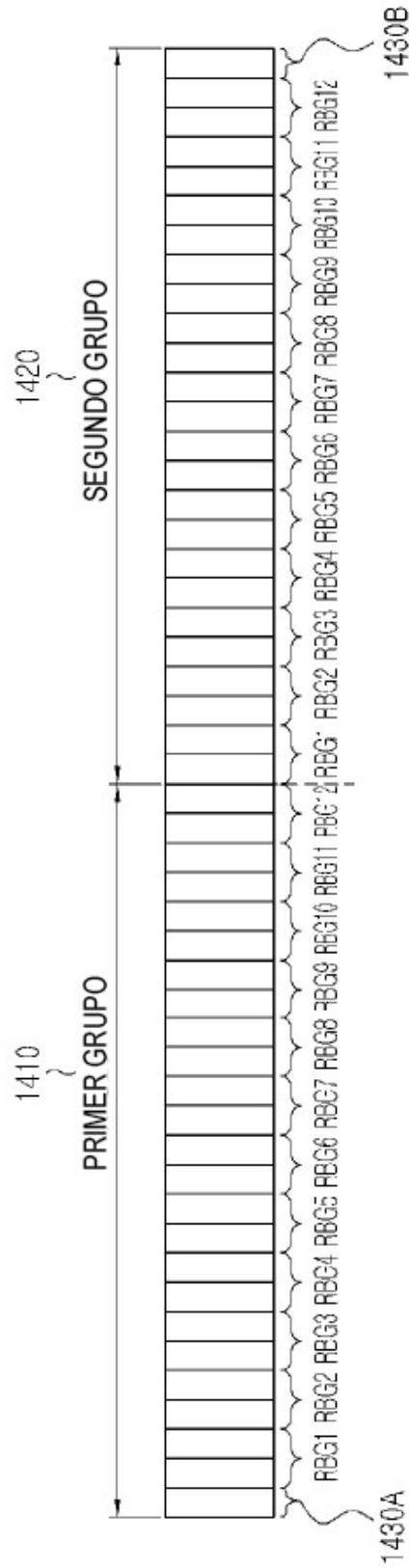
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]

