

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 728 444**

51 Int. Cl.:

**H04J 11/00** (2006.01)

**H04B 7/26** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2012 PCT/KR2012/009586**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.05.2013 WO13073824**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2012 E 12850476 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.05.2019 EP 2795814**

54 Título: **Procedimiento de asignación de recursos de señalización de referencia para transmisión de canal de control en sistema de comunicación inalámbrica**

30 Prioridad:

**14.11.2011 US 201161559263 P**

**21.11.2011 US 201161562074 P**

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

**24.10.2019**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**KIM, YOUN SUN;  
SHAN, CHENG;  
KIM, KI IL y  
LEE, HYO JIN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 728 444 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

Procedimiento de asignación de recursos de señalización de referencia para transmisión de canal de control en sistema de comunicación inalámbrica

### Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un sistema de comunicación celular inalámbrico con al menos un Nodo B mejorado (eNB) y al menos un Equipo de Usuario (UE). Más particularmente, la presente invención se refiere a un sistema de comunicación inalámbrica en el que se representan múltiples antenas físicas mediante puertos de antena lógicos en señales de referencia.

10 Por toda la siguiente descripción de realizaciones ilustrativas de la presente invención, la Evolución a Largo Plazo (LTE) del Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP) Versión 8-10 se considera como un sistema heredado mientras que la Versión 11 en desarrollo y futuras versiones se consideran que son sistemas en los que pueden implementarse realizaciones ilustrativas de la presente invención. Sin embargo, esto no pretende ser una limitación de la invención o su aplicación y se ha de entender que la invención actual también puede aplicarse a otros sistemas celulares en los que sea apropiado.

### Antecedentes de la técnica

15 En general, se han desarrollado sistemas de comunicación móvil para proporcionar un servicio de comunicación por voz a usuarios en movimiento. A medida que el tiempo ha progresado, sistemas de comunicación móvil han evolucionado para soportar servicios de comunicación de datos así como servicios de comunicación por voz estándar, y ahora también pueden soportar servicios de comunicación de datos de alta velocidad. Sin embargo, existe una necesidad para sistemas de comunicación móvil más sofisticados para mitigar carencias de recursos y para cumplir los requisitos de servicio de alta velocidad de usuarios.

20 El sistema de LTE es una tecnología de comunicación de banda ancha de próxima generación desarrollada por el 3GPP para cumplir tales requisitos. El sistema de LTE es una tecnología de realización de comunicación basada en paquetes de alta velocidad a hasta 100 Mbps. Para conseguir estos requisitos, se están manteniendo discusiones sobre diversos aspectos. Por ejemplo, se están manteniendo discusiones con respecto a un esquema de reducción del número de nodos ubicados en una trayectoria de comunicación simplificando una configuración de la red, y otro esquema de aproximación máxima de protocolos inalámbricos a canales inalámbricos.

25 En el sistema de comunicación inalámbrica de LTE anteriormente mencionado, al menos se definen dos clases de señales de referencia.

30 La primera clase de señal de referencia se denomina como una Señal de Referencia Común (CRS). CRS es específica de célula, y todos los UE que se conectan al eNB pueden usar CRS para demodulación cuando se configura transmisión basada en CRS.

35 La segunda clase de señal de referencia se denomina como una Señal de Referencia de Demodulación (DMRS). DMRS es específica de UE. Es decir, el UE usará la DMRS dentro de sus recursos asignados para la demodulación de dichos recursos asignados, en la que la DMRS y los datos se precodifican con las mismas ponderaciones entre puertos de antena.

40 El canal de control se transmite normalmente en el comienzo de una subtrama para que el UE pueda adquirir de forma eficiente la información de planificación tan rápido como sea posible. Considerando el LTE de 3GPP como un ejemplo, el Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) se configura para transmitirse en el primero a cuatro Símbolos de Multiplexación por División Ortogonal de Frecuencia (OFDM) en una subtrama.

La Figura 1 ilustra una estructura de subtrama con PDCCH de 2 símbolos de OFDM y DMRS con los puertos 7~14 configurados de acuerdo con la técnica relacionada.

45 Haciendo referencia a la Figura 1, los puertos 7~10 usan un factor de ensanchamiento de 3 para multiplexar dos puertos de DMRS en dos Elementos de Recurso (RE) consecutivos en el dominio del tiempo. Los puertos 11~14 usan los mismos recursos que los puertos 7~10 pero usan un factor de ensanchamiento de 4 para multiplexar 4 puertos de DMRS en los cuatro RE consecutivos en una subportadora.

50 Para aumentar la capacidad del PDCCH heredado, se propone que el Canal de Control Mejorado (E-CCH) se asigne en la región de Canal de Planificación de Enlace Descendente Físico heredado (PDSCH). Debería soportarse la transmisión basada en DMRS para E-CCH ya que E-CCH debería funcionar para esas subtramas de Red de Frecuencia Única de Multidifusión-Difusión (MBSFN) en las que CRS está ausente. El E-CCH corresponde a un Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado (E-PDCCH) descrito en la especificación de la norma de LTE.

En el sistema heredado, se usa DMRS para la decodificación de PDSCH. Las características de las configuraciones de DMRS, incluyendo el número de puertos de DMRS e ID de secuencia de aleatorización, se indican al UE usando

Información de Control de Enlace Descendente (DCI) en el PDCCH. Sin embargo, si se usa DMRS para transmisión de E-CCH, la configuración de DMRS no puede indicarse anteriormente por el propio canal de control. Por lo tanto, debería habilitarse una configuración predefinida o indicación implícita para que el UE obtenga configuraciones de DMRS.

5 Existen básicamente dos clases de estructuras de E-CCH.

- Modo intercalado: un Elemento de Canal de Control Mejorado (E-CCE) contiene RE distribuidos en múltiples Bloques de Recursos (RB);
- Modo localizado: un E-CCE contiene RE dentro de un RB.

10 Realizaciones ilustrativas de la presente invención se centran en el caso de E-CCH con distribución de E-CCE localizada.

La Figura 2 ilustra una estructura localizada de E-CCE en un RB, en la que 4 E-CCE se asignan en Bloques de Recursos Físicos (PRB) en una subtrama, de acuerdo con la técnica relacionada.

15 Haciendo referencia a la Figura 2, un E-CCE lógico puede contener un conjunto de RE físicos o bien consecutivos o bien distribuidos en el RB. La Figura 2 también ilustra una estructura física, en la que un E-CCE que consiste en RE en tres subportadoras distribuidas, de acuerdo con la técnica relacionada. Los RE asignados para E-CCH excluyen los RE asignados para PDCCH heredado y cualquier tipo de señales de referencia cuando se configuran.

20 El documento US 2010/279628 desvela un dispositivo de comunicación y una unidad de base, y procedimientos de los mismos, de determinación de información de control. El dispositivo de comunicación recibe un canal de mensaje de control asociado con el dispositivo de comunicación en una región de control en una primera portadora desde una unidad de base. El dispositivo de comunicación también determina un conjunto de recursos en un espacio de búsqueda dentro de la región de control, intenta decodificar el conjunto de recursos en la búsqueda espacio para el canal de mensaje de control, y determina información de control a partir del mensaje de canal de control decodificado. La unidad de base genera un canal de mensaje de control que comprende información de control asociada con el dispositivo de comunicación, determina un conjunto de recursos en un espacio de búsqueda dentro de una región de control, selecciona un subconjunto de recursos dentro del conjunto determinado de recursos para la transmisión del canal de mensaje de control, y transmite el canal de mensaje de control en los recursos seleccionados en la región de control en una primera portadora.

30 El documento el documento EP 2378703 desvela una nueva estructura de una región de canal de control dentro de una subtrama de un sistema de comunicación basado en 3GPP usando OFDM en el enlace descendente. Esta nueva estructura de una región de canal de control es entre otras particularmente adecuada para el transporte de información de canal de control de enlace descendente físico desde un eNodoB donante a un nodo retransmisor. La región de canal de control se divide en CCE que tienen igual tamaño independientemente de la presencia de señales de referencia específicas de célula y/o específicas de UE adicionales dentro de la región de canal de control. Esto se consigue dividiendo la región de canal de control en sub-CCE plurales que se combinan en CEE que tienen todos igual tamaño (en términos de Elementos de Recurso que pueden usarse para la señalización de información de control). La región de canal de control se divide en el dominio de la frecuencia y/o dominio de tiempo en una FDM respectivamente modo de TDM para obtener los sub-CCE.

## **Divulgación de la invención**

### **Problema técnico**

40 Por lo tanto, existe una necesidad de procedimientos de asignación de recursos de DMRS e indicación implícita de configuración de DMRS para transmisión de E-CCH.

45 La información anterior se presenta como información de antecedentes únicamente para ayudar con un entendimiento de la presente divulgación. No se ha hecho ninguna determinación, y no se hace ninguna afirmación, en cuanto a si cualquiera de lo anterior podría ser aplicable como técnica anterior con respecto a la presente invención.

### **Solución al problema**

Un objetivo de ciertas realizaciones de la presente invención es proporcionar procedimientos para indicar implícitamente la configuración de Señal de Referencia de Demodulación (DMRS) a un Equipo de Usuario (UE) para transmisión de Canal de Control Mejorado (E-CCH).

50 De acuerdo con una realización de la presente invención, se proporciona un sistema. El sistema asigna un recurso de DMRS de acuerdo con el tamaño de recurso asignado para transmisión de E-CCH. Por ejemplo, cuando se multiplexan múltiples E-CCH en un Bloque de Recursos (RB), deberían configurarse cuatro puertos de DMRS. Y cuando únicamente se planifica un E-CCH en un RB, el sistema debería configurar únicamente dos puertos de DMRS para ahorro de recursos. Después de que se configuran los puertos de DMRS, el sistema puede o bien

realizar igualación de tasa o perforación alrededor de los Elementos de Recurso (RE) de DMRS cuando se correlaciona la carga útil de E-CCH con RE, de acuerdo con realizaciones ilustrativas particulares.

5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de decodificación de un canal de control por un equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento comprende recibir información de configuración del canal de control desde una estación base, identificar una subtrama en la que el equipo de usuario intenta decodificar el canal de control a base de la información de configuración, identificar un nivel de agregación del canal de control, determinar un índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, de decodificación del canal de control dependiendo del nivel de agregación identificado, y decodificar el canal de control en la subtrama usando el índice de puerto de DMRS determinado.

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona un UE de decodificación de un canal de control desde una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica. El UE comprende una unidad de comunicación configurada para transmitir o recibir una señal a o desde la estación base, y una unidad de control configurada para recibir información de configuración acerca del canal de control desde la estación base, para identificar una subtrama en la que el equipo de usuario intenta decodificar el canal de control a base de la información de configuración, para identificar un nivel de agregación del canal de control, para determinar un índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, de decodificación del canal de control dependiendo del nivel de agregación identificado, y para decodificar el canal de control en la subtrama usando el índice de puerto de DMRS determinado.

20 De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento de transmisión de un canal de control por una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica. El procedimiento incluye transmitir información de configuración que incluye información asociada con una subtrama en la que un equipo de usuario, UE, intenta decodificar el canal de control, al UE, identificar un nivel de agregación del canal de control para el UE, transmitir el canal de control en la subtrama al UE, asociándose el canal de control con un índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, dependiendo del nivel de agregación identificado.

25 De acuerdo con aún otro aspecto de la presente invención, se proporciona una estación base de transmisión de un canal de control en un sistema de comunicación inalámbrica. La estación base incluye una unidad de comunicación configurada para transmitir o recibir una señal a o desde equipo de usuario, y una unidad de control configurada para transmitir información de configuración que incluye información asociada con una subtrama en la que un equipo de usuario, UE, intenta decodificar el canal de control, al UE, para identificar un nivel de agregación del canal de control para el UE, y para transmitir el canal de control en la subtrama al UE, asociándose el canal de control con un índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, dependiendo del nivel de agregación identificado.

### **Efectos ventajosos de la invención**

35 De acuerdo con una implementación ilustrativa de la presente invención, la estación base puede indicar implícitamente la configuración de DMRS al UE, y el UE puede determinar un tamaño y región del canal de control asignados a sí mismo sin señalización separada. Por consiguiente, es posible que el sistema de comunicación inalámbrica use recursos limitados de forma eficiente y reducir la carga.

Otros aspectos, ventajas y características importantes de la invención serán evidentes para los expertos en la materia a partir de la siguiente descripción detallada, que, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, desvela realizaciones ilustrativas de la invención.

### **Breve descripción de los dibujos**

Los anteriores y otros aspectos, características y ventajas de ciertas realizaciones ilustrativas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

45 La Figura 1 ilustra una estructura de subtrama con Canal de Control de Enlace Descendente Físico (PDCCH) de 2 símbolos de OFDM y Señal de Referencia de Demodulación (DMRS) con los puertos 7~14 configurados de acuerdo con la técnica relacionada.

La Figura 2 es una ilustración de estructura localizada de Elemento de Canal de Control Mejorado (E-CCE) en un bloque de recursos (RB), en la que se asignan 4 E-CCE en Bloques de Recursos Físicos (PRB) en una subtrama, de acuerdo con la técnica relacionada.

50 La Figura 3 es una ilustración de la posible multiplexación de múltiples Canales de Control Mejorados (E-CCH) en un RB de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

La Figura 4 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 0 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

55 La Figura 5 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 1 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

La Figura 6 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 2 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

La Figura 7 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 3 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Las Figuras 8A y 8B son ilustraciones de un Nodo B mejorado (eNB) y procedimientos correspondientes de un UE del procedimiento 2 de acuerdo con realizaciones ilustrativas de la presente invención.

Las Figuras 9A y 9B son ilustraciones de procedimientos correspondientes de un eNB y de un UE de acuerdo con el procedimiento 2 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Las Figuras 10A y 10B son ilustraciones de procedimientos correspondientes de un eNB y de un UE del procedimiento 3 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura interna de un equipo de usuario de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura interna de un eNB de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

A lo largo de los dibujos, se entenderá que números de referencia similares se refieren a partes, componentes y estructuras similares.

### 15 **Modo para la invención**

La siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos se proporciona para ayudar en un entendimiento comprensivo de realizaciones ilustrativas de la invención como se define mediante las reivindicaciones. Incluye diversos detalles específicos para ayudar en ese entendimiento, pero estos se considerarán como meramente ilustrativos. Por consiguiente, los expertos en la materia reconocerán que pueden hacerse diversos cambios y modificaciones de las realizaciones descritas en el presente documento sin alejarse del ámbito de la invención. Además, pueden omitirse descripciones de funciones y construcciones bien conocidas por claridad y concisión.

Las expresiones y palabras usadas en la siguiente descripción y reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, sino que se usan meramente por el inventor para habilitar una comprensión clara y consistente de la invención. Por consiguiente, debería ser evidente a los expertos en la materia que la siguiente descripción de realizaciones ilustrativas de la presente invención se proporciona para fin de ilustración únicamente y no para el fin de limitación de la invención según se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

Se ha de entender que las formas singulares “un”, “una”, “el” y “la” incluyen referentes plurales a menos que el contexto dicte claramente de otra manera. Por lo tanto, por ejemplo, referencia a “una superficie de componente” incluye referencia a una o más de tales superficies.

Realizaciones ilustrativas de la presente invención se centran en un escenario que se usa una Señal de Referencia de Demodulación (DMRS) para transmisión de Canal de Control Mejorado (E-CCH). E-CCH se transmite en un número  $n$  de E-CCH. En concreto, un Elemento de Canal de Control Mejorado (E-CCE) es una unidad de transmisión de E-CCH. En el presente documento,  $n$  puede tener un valor de 1, 2, 4 y 8 de acuerdo con realizaciones ilustrativas de la presente invención.

En la Figura 2 se ilustró una estructura de 4 E-CCE por Bloque de Recursos, en la que un RB que consiste en 4 E-CCE lógicos. El E-CCE es la unidad básica para transmisión de E-CCH. Un E-CCH pueden usar 1/2/4/8 E-CCE para transmisión. Cuando se agregan E-CCE en modo localizado, el sistema agrega los E-CCE consecutivos en los recursos de RB configurados, de modo que el E-CCH resultante también que consiste en recursos consecutivos. Cuando existen cuatro E-CCE en un RB, el E-CCH con 1, 2, 4, 8 niveles de agregación ocupará 1/4, 1/2, 1, 2 RB respectivamente.

La Figura 3 es una ilustración de la posible multiplexación de múltiples E-CCH en un RB de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 3, se observa que un E-CCH con nivel de agregación uno puede comenzar desde cualquier índice  $i$  de E-CCE, un E-CCH con nivel de agregación dos puede comenzar únicamente desde cualquier índice  $i$  de E-CCE con  $\text{imod}2=0$ , un E-CCH con nivel de agregación cuatro puede comenzar únicamente desde cualquier índice  $i$  de E-CCE con  $\text{imod}4=0$ , y un E-CCH con nivel de agregación ocho puede comenzar únicamente desde cualquier índice  $i$  de E-CCE con  $\text{imod}8=0$ . Por simplicidad, se supone que el transmisión de E-CCH se restringe con clasificación 1, y es necesario un puerto de DMRS para cada uno de los E-CCH. En implementaciones ilustrativas alternativas, también es posible aumentar transmisión de clasificación, por ejemplo, clasificación 2, en las que son necesarios dos puertos de DMRS para cada uno de los E-CCH.

Cuando se multiplexa un RB con cuatro E-CCH con nivel de agregación uno, se necesitan cuatro puertos de DMRS para cada del E-CCH. Cuando se multiplexa un RB con tres E-CCH con niveles de agregación uno y dos, se necesitan tres puertos de DMRS para cada del E-CCH. Cuando se multiplexa un RB con dos E-CCH con nivel de agregación dos, se necesitan dos puertos de DMRS para cada uno de los E-CCH. Cuando se multiplexa un RB con un E-CCH con nivel de agregación cuatro u ocho, se necesita un puerto de DMRS para el E-CCH.

Se supone adicionalmente que un equipo de usuario (UE) recibirá indicación en cuanto a qué puerto de DMRS se asigna para un cierto E-CCH o espacio de búsqueda. Esta indicación podría configurarse explícitamente mediante

configuración de capa superior, o indicarse implícitamente con otras condiciones, por ejemplo, el puerto de DMRS se refiere al índice de E-CCE o el índice de E-CCE de inicio de un E-CCH. Porque el procedimiento de indicación detallado está fuera del alcance de la presente invención, no se tratará adicionalmente.

Procedimiento ilustrativo 0: configuración de puerto de DMRS máxima

- 5 La Figura 4 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 0 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 4, en el procedimiento 0, el sistema siempre configura 4 puertos de DMRS para cualquier nivel de agregación de E-CCH. Aunque para agregaciones cuatro y ocho, únicamente es necesario un puerto de DMRS, y los Elementos de Recurso (RE) para los puertos de DMRS 9~10 aún se configuran. Cuando se  
10 asigna carga útil de E-CCH a los RE, esos RE de DMRS para los puertos 9~10 se dejan sin usar, o estos RE se usan para otros fines. En el lado de UE, el UE siempre supondrá que todos los RB que portan E-CCH se configuran con 4 puertos de DMRS, independientemente de sus niveles de agregación actuales. Ningún símbolo de E-CCH se correlaciona con esos RE de DMRS, independientemente si se usan para DMRS, en blanco, o usan para otros fines.

15 Un beneficio del procedimiento 0 es que es simple para operación de UE. Sin embargo, puede tener RE sin usar/desperdiciados cuando se necesitan dos o menos DMRS.

Procedimiento ilustrativo 1: configuraciones de puerto de DMRS dependiendo de niveles de agregación

En una realización ilustrativa, el sistema configurará 4 recursos de puerto de DMRS para los RB con al menos un E-CCH de nivel de agregación uno o dos, y configurará 2 recursos de puerto de DMRS para los RB con nivel de agregación cuatro u ocho. Obsérvese que para el caso cuando dos E-CCH con nivel de agregación dos se  
20 multiplexan en un RB, únicamente se necesitan dos puertos de DMRS. Sin embargo, cuando un UE detecta un E-CCH con nivel de agregación dos, no tendrá conocimiento de si los restantes dos E-CCE en el mismo RB se asignarán como un E-CCH de nivel de agregación dos, o dos E-CCH de nivel de agregación uno. Por lo tanto, para el caso de E-CCH de nivel de agregación dos, se suponen 4 RE de puerto de DMRS.

25 En el lado de UE, el UE generará primero espacios de búsqueda para cada nivel de agregación. Un espacio de búsqueda se define como un conjunto de recursos en los que puede transmitirse un E-CCH para el UE particular. La cantidad de espacio de búsqueda se limita por simplicidad. El UE intentará decodificar cada espacio de búsqueda de cada nivel de agregación. Si la Comprobación de Redundancia Cíclica (CRC) de la secuencia decodificada pasó, el UE supondrá que la decodificación del E-CCH es satisfactoria.

30 A base de la descripción anteriormente analizada, se describirá ahora una realización ilustrativa de la presente invención.

En primer lugar, la siguiente descripción supone que en cualquier RB, se transmiten cuatro clases de señales, E-CCH (o el Canal de Planificación de Enlace Descendente Físico (PDSCH), lo mismo se aplicará en lo sucesivo) de un UE, DMRS de un UE, E-CCH de otro UE y DMRS de otro UE.

35 La Figura 5 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 1 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 5, puede asignarse recurso o recursos para uno o más UE a un bloque de recursos, y se transmite información de asignación de recursos al UE desde el eNB a través del E-CCH.

40 En este caso, si se transmite el E-CCH con al menos uno de los niveles de agregación 1 y 2, el primer UE, como se ilustra en la Figura 3, reconoce que se contiene información de asignación de recursos acerca de otro UE en un correspondiente bloque de recursos que transmite el E-CCH. Por lo tanto, si la DMRS para el primer UE se transmite a través de los puertos de DMRS 7~8 como se ilustra en la Figura 5, el primer UE supone que la DMRS del otro UE se transmite a través de los puertos de DMRS 9~10 ilustrados en la Figura 5. Esto es porque, como se ha descrito anteriormente, si el nivel de agregación del E-CCH es al menos uno de los niveles de agregación 1 y 2, puede asignarse un recurso de cualquier UE distinto del primer UE y, por consiguiente, la DMRS para el primer UE y el otro  
45 UE debería transmitirse en un correspondiente bloque de recursos.

Como consecuencia, el primer UE supone que si el nivel de agregación es al menos uno de los niveles de agregación 1 y 2, E-CCH no se transmite en la región que corresponde a puertos de DMRS 9~10. En concreto, el primer UE supone que el E-CCH se transmite en el resto de recursos excepto recursos que corresponden a los puertos de DMRS 7~10.

50 Mientras tanto, en el caso de transmisión del E-CCH con el nivel de agregación 4 u 8, el primer UE reconoce que, como se ilustra en la Figura 3, la información de asignación de recursos y datos del propio primer UE, no del otro UE, se transmiten en el correspondiente bloque de recursos. Por lo tanto, si la DMRS del primer UE se transmite en los puertos de DMRS 7~8 como se ilustra en la Figura 5, el primer UE supone que el E-CCH del primer UE, no la DMRS del otro UE, se transmite en la región que corresponde a los puertos de DMRS 9~10. Esto es porque, como

se ha descrito anteriormente, en un caso en el que el nivel de agregación de E-CCH es o bien 4 o bien 8, únicamente puede asignarse un recurso del primer UE en el correspondiente bloque de recursos.

5 En consecuencia, el primer UE supone que si el nivel de agregación es o bien 4 o bien 8, el E-CCH se transmite en la región que corresponde a los puertos de DMRS 9~10. En concreto, el primer UE supone que el E-CCH se transmite en el resto de recursos excepto la región que corresponde a los puertos de DMRS 7~8.

Como se ha analizado anteriormente, de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención, el UE determina el tamaño de recursos dependiendo del nivel de agregación del E-CCH, y realiza el procedimiento de decodificación usando el tamaño determinado de recursos.

10 Las Figuras 8A y 8B son ilustraciones de procedimientos correspondientes de un eNB y de un UE del procedimiento 2 de acuerdo con realizaciones ilustrativas de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 8A, un eNB primero configura el UE para su configuración de E-CCH (configuración relacionada con la región de E-CCH) en la etapa S810. En una implementación ilustrativa, la configuración puede ser parte de Señalización de Control de Recursos de Radio (RRC) de capa superior.

15 En la etapa S820, el eNB planifica el UE para cada subtrama. En una implementación ilustrativa, si se planifica un UE, el eNB continúa planificando sus recursos de E-CCH si se configura. La planificación de E-CCH incluye nivel de agregación de E-CCH, y E-CCE para transportar el E-CCH.

20 En la etapa S830, si el E-CCH del UE se ha configurado como modo localizado a base de DMRS, el eNB configurará el puerto de DMRS de acuerdo con el nivel de agregación del E-CCH. Si el E-CCH es de nivel de agregación uno o dos, el eNB configurará cuatro recursos de puerto de DMRS (es decir, puertos 7~10) en el RB que transporta el E-CCH. Si el E-CCH es de nivel de agregación cuatro u ocho, el eNB configurará dos recursos de puerto de DMRS (es decir, puertos 7~8) en el o los RB que transportan el E-CCH.

En la etapa S840, el eNB continúa correlacionado carga útil de símbolos de E-CCH con E-CCE asignados. Se realiza igualación de tasa alrededor de los RE de DMRS configurados, es decir, el eNB asignará símbolo de E-CCH al siguiente RE disponible saltándose los RE de DMRS.

25 En la etapa S850, el eNB transmite el E-CCH planificado en la subtrama.

En la Figura 8B se ilustra un procedimiento ilustrativo correspondiente en el UE.

En la etapa S860, el UE recibe primero la configuración de su E-CCH desde el eNB.

En la etapa S870, cuando el UE se configura con modo localizado E-CCH a base de DMRS, para cada subtrama recibida, el UE genera primero los espacios de búsqueda para cada nivel de agregación.

30 En la etapa S880, el UE inicia decodificación ciega para cada espacio de búsqueda. Cuando el espacio de búsqueda es de nivel de agregación uno o dos, el UE supondrá que se configuran 4 recursos de puerto de DMRS y ningún E-CCH se correlaciona con esos RE de DMRS. Cuando el espacio de búsqueda es de nivel de agregación cuatro u ocho, el UE supondrá que se configuran 2 recursos de puerto de DMRS y ningún E-CCH se correlaciona con esos RE de DMRS.

35 El UE decide si se recibe o no un E-CCH satisfactoriamente después de codificar ciegamente todos los espacios de búsqueda. Si se recibe un E-CCH, el UE realizará procedimientos correspondientes.

Procedimiento ilustrativo 2: configuraciones de puerto de DMRS mínimas

La Figura 6 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 2 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

40 En otra realización ilustrativa, el sistema configurará únicamente el número necesario de recursos de DMRS para E-CCH. Para el ejemplo en la Figura 3, se configuran 4 recursos de puerto de DMRS para el caso (a) y (b), y se configuran 2 recursos de puerto de DMRS para el caso (c) y (d). En casos cuando se configuran 4 recursos de puerto de DMRS, para los E-CCH se asignan los puertos 7 u 8 para demodulación, el eNB supondrá igualación de tasa únicamente para dos puertos de DMRS (puertos 7-8), y realizará perforación de símbolos para RE de DMRS para otros dos puertos (puertos 9-10), como se muestra en la Figura 6 para los E-CCH se asignan los puertos 9 o 10 para demodulación, se realiza igualación de tasa para RE de DMRS para los puertos 9~10. En casos cuando se configuran 2 recursos de puerto de DMRS, el eNB se comporta igual que como se describe en el procedimiento 1, y realiza igualación de tasa para los RE de DMRS. En el presente documento, perforación del símbolo de E-CCH significa que se asigna un símbolo de E-CCH a los RE de puerto 9-10 de DMRS, pero se sustituye por el símbolo de DMRS para transmisión real.

45

50

En el lado de UE, el UE supondrá únicamente que se configuran 2 recursos de puerto de DMRS para espacios de

búsqueda de E-CCH asignados con los puertos 7~8 independientemente de su nivel de agregación y supondrá que se configuran 4 recursos de puerto de DMRS para espacios de búsqueda de E-CCH asignados con los puertos 9~10. Cuando se perfora un símbolo de E-CCH realmente por un RE de DMRS, el UE no es consciente de la perforación y tomará el RE de DMRS como un símbolo de E-CCH recibido para decodificación.

- 5 Las Figuras 9A y 9B son ilustraciones de procedimientos correspondientes de un eNB y de un UE de acuerdo con el procedimiento 2 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 9A, un eNB primero configura el UE para su configuración de E-CCH en la etapa 910. En una implementación ilustrativa, la configuración puede ser parte de señalización de RRC de capa superior.

En la etapa 920, el eNB planifica el UE para cada subtrama.

- 10 Si se planifica un UE, el eNB continúa planificando sus recursos de E-CCH si se configura. La planificación de E-CCH incluye nivel de agregación de E-CCH, y E-CCE para transportar el E-CCH.

En la etapa 930, si el E-CCH del UE se ha configurado como un modo localizado a base de DMRS, el eNB configurará un puerto de DMRS de cada RB de E-CCH de acuerdo con el número de E-CCH multiplexados en el RB. Si se multiplexan más de dos E-CCH, el eNB configurará cuatro recursos de puerto de DMRS (es decir, puertos 7~10) en el RB que transporta el E-CCH. De otra manera, el eNB configurará dos recursos de puerto de DMRS (es decir, puertos 7~8) en el o los RB que transportan el E-CCH.

- 15 En la etapa 940, el eNB continúa correlacionado carga útil de símbolos de E-CCH con E-CCE asignados. Para un E-CCH asignado con los puertos 7 u 8, se realiza igualación de tasa alrededor de los RE de DMRS configurados para los puertos 7~8. Si también se configuran puertos 9~10, el eNB perforará correspondientes símbolos de E-CCH que se correlacionan con los RE de puertos 9~10 de DMRS. Para un E-CCH asignado con los puertos 9 o 10, se realiza igualación de tasa alrededor de los RE de DMRS configurados para los puertos 7~10.

En la etapa 950, el eNB transmite el E-CCH planificado en la subtrama.

En la Figura 9B se ilustra un procedimiento ilustrativo correspondiente en el UE.

En la etapa 960, el UE recibe primero la configuración de su E-CCH desde el eNB.

- 25 En la etapa 970, cuando el UE se configura con modo localizado E-CCH a base de DMRS, para cada subtrama recibida, el UE genera primero los espacios de búsqueda para cada nivel de agregación.

En la etapa 980, el UE inicia decodificación ciega para cada espacio de búsqueda. Si el espacio de búsqueda se asigna con los puertos 7 u 8 para demodulación, el UE supondrá que se configuran 2 recursos de puerto de DMRS y ningún E-CCH se correlaciona con los RE de puertos 7-8 de DMRS. Si el espacio de búsqueda se asigna con los puertos 9 o 10 para demodulación, el UE supondrá que se configuran 4 recursos de puerto de DMRS y ningún E-CCH se correlaciona con los RE de puertos 7-10 de DMRS. El UE también supondrá que ningún símbolo de E-CCH se transmite en los RE de puerto 9~10 de DMRS.

- 30 El UE decide si se recibe o no un E-CCH satisfactoriamente después de codificar ciegamente todos los espacios de búsqueda. Si se recibe un E-CCH, el UE realizará procedimientos correspondientes.

Procedimiento ilustrativo 3: puerto de DMRS factor de ensanchamiento dependiendo de niveles de agregación

La Figura 7 es una ilustración de configuración de DMRS y correlación de E-CCE del procedimiento 3 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

- 40 Haciendo referencia a la Figura 7, el sistema configurará 2 recursos de puerto (puertos 7~8) de DMRS para los RB con E-CCH de nivel de agregación cuatro u ocho, y configurará recursos de puerto (puertos 11~12) de DMRS adicionales para los RB con al menos un E-CCH de nivel de agregación uno o dos. Obsérvese que puertos de DMRS 11-12 usan los mismos RE de DMRS que los puertos 7~8. Cuando se configuran cuatro puertos 7, 8, 11 y 12, debería suponerse el factor de ensanchamiento de cuatro para estimación de canal basada en DMRS.

- 45 Para el eNB, siempre configurará recursos de puerto de DMRS para los puertos 7~8. Cuando son necesarios más de dos puertos de DMRS, el eNB transmitirá DMRS adicional usando los puertos 11 y 12. Se realiza igualación de tasa alrededor de los RE de DMRS configurados para correlación de carga útil de E-CCH.

- 50 En el lado de UE, el UE generará primero espacios de búsqueda para cada nivel de agregación. Cuando el nivel de agregación de un espacio de búsqueda es uno o dos, el UE supondrá DMRS con un factor de ensanchamiento de cuatro para estimación de canal del RB en el que se ubica el espacio de búsqueda. Cuando el nivel de agregación de un espacio de búsqueda es cuatro u ocho, el UE supondrá DMRS con un factor de ensanchamiento de dos para estimación de canal del RB en el que se ubica el espacio de búsqueda.



Las Figuras 10A y 10B son ilustraciones de procedimientos correspondientes de un eNB y de un UE del procedimiento 3 de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 10A, un eNB primero configura el UE para su configuración de E-CCH en la etapa 1010. En una implementación ilustrativa, la configuración puede ser parte de señalización de RRC de capa superior.

5 En la etapa 1020, el eNB planifica el UE para cada subtrama.

Si se planifica un UE, el eNB continúa planificando sus recursos de E-CCH si se configura. La planificación de E-CCH incluye nivel de agregación de E-CCH, y E-CCE para transportar el E-CCH.

10 En la etapa 1030, si el E-CCH del UE se ha configurado como un modo localizado a base de DMRS, el eNB configurará un puerto de DMRS de acuerdo con el nivel de agregación del E-CCH. Si se multiplexan más de dos E-CCH, el eNB configurará cuatro recursos de puerto de DMRS (es decir, puertos 7, 8, 11, 12) en el RB que transporta el E-CCH cuando sea necesario. De otra manera, el eNB configurará dos recursos de puerto de DMRS (es decir, puertos 7~8) en el o los RB que transportan el E-CCH.

15 En la etapa 1040, el eNB continúa correlacionado carga útil de símbolos de E-CCH con E-CCE asignados. Se realiza igualación de tasa alrededor de los RE de DMRS configurados, es decir, el eNB asignará símbolo de E-CCH al siguiente RE disponible saltándose los RE de DMRS.

En la etapa 1050, el eNB transmite el E-CCH planificado en la subtrama.

En la Figura 10B se ilustra un procedimiento ilustrativo correspondiente en el UE.

En la etapa 1060, el UE recibe primero la configuración de su E-CCH desde eNB.

20 En la etapa 1070, cuando el UE se configura con modo localizado E-CCH a base de DMRS, para cada subtrama recibida, el UE genera primero los espacios de búsqueda para cada nivel de agregación.

25 En la etapa 1080, el UE inicia decodificación ciega para cada espacio de búsqueda. Cuando el espacio de búsqueda es de nivel de agregación uno o dos, el UE supondrá que recursos de puerto de DMRS 7, 8, 11, 12 se configuran con factor de ensanchamiento cuatro. Cuando el espacio de búsqueda es de nivel de agregación cuatro u ocho, el UE supondrá que recursos de puerto de DMRS 7, 8 se configuran con factor de ensanchamiento dos. El UE usará un correspondiente factor de ensanchamiento para estimación de canal de DMRS. El UE supone igualación de tasa para E-CCH para los RE de DMRS, y ningún E-CCH se correlaciona con esos RE de DMRS.

El UE decide si se recibe o no un E-CCH satisfactoriamente después de codificar ciegamente todos los espacios de búsqueda. Si se recibe un E-CCH, el UE realizará procedimientos correspondientes.

30 La Figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura interna de un UE de acuerdo con una realización ilustrativa de la presente invención.

Haciendo referencia a la Figura 11, el UE puede incluir una unidad 1110 de comunicación (por ejemplo, un transceptor), una unidad 1120 de almacenamiento y una unidad 1130 de control.

La unidad 1110 de comunicación puede transmitir o recibir una señal a o desde el eNB. La señal transmitida o recibida a o desde el eNB puede incluir un canal de datos, un canal de control y similares.

35 La unidad 1120 de almacenamiento puede almacenar programas requeridos para operación del UE. Particularmente, la unidad 1120 de almacenamiento puede almacenar programas que realizan una serie de procedimientos de determinación del tamaño de recursos asignados al canal de control dependiendo de un nivel de agregación del canal de control.

La unidad 1130 de control controla flujos de señal entre bloques internos del UE para realizar operaciones del UE.

40 Más particularmente, la unidad 1130 de control controla para recibir información de configuración relacionada con el canal de control desde el eNB, y para identificar un nivel de agregación del canal de control. La unidad 1130 de control controla para determinar el tamaño de un recurso que se asigna al canal de control dependiendo del nivel de agregación identificado y para decodificar subtramas recibidas desde la estación base dependiendo de resultados de la determinación.

45 Más particularmente, si el nivel de agregación identificado es al menos uno de 1 y 2, la unidad 1130 de control determina que recursos del canal de control son el resto de recursos excepto recursos para DMRS relacionada con todos los UE capaces de planificarse entre bloques de recursos. Adicionalmente, si el nivel de agregación es o bien 4 o bien 8, la unidad 1130 de control determina que recursos del canal de control son el resto de recursos excepto recursos para DMRS relacionada con el UE.

50 En el presente documento, el canal de control puede ser Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado

(E-PDCCH).

La Figura 12 es un diagrama de bloques que ilustra una estructura interna de un eNB de acuerdo con una realización de la presente invención.

5 Haciendo referencia a la Figura 12, el eNB puede incluir una unidad 1210 de comunicación (por ejemplo, un transceptor), una unidad 1220 de almacenamiento y una unidad 1230 de control.

La unidad 1210 de comunicación puede transmitir o recibir una señal a o desde el UE. La señal transmitida o recibida a o desde el UE puede incluir un canal de datos o un canal de control.

10 La unidad 1220 de almacenamiento puede almacenar programas requeridos para operación del eNB. Más particularmente, la unidad 1220 de almacenamiento puede almacenar programas que realizan una serie de procedimientos de determinación de recursos para DMRS dependiendo de un nivel de agregación de canales de control que se transmitirá al UE.

La unidad 1230 de control controla flujos de señal entre bloques internos del eNB para realizar operaciones del eNB.

15 Más particularmente, la unidad 1230 de control controla para transmitir información de configuración del canal de control para el UE al UE, y para generar un canal de control que incluye control información relacionada con el UE planificado en cualquier subtrama. Y la unidad 1230 de control controla para identificar el nivel de agregación del canal de control generado, para determinar recursos para una DMRS dependiendo del nivel de agregación identificado, y para transmitir el canal de control a través de los recursos determinados al UE.

20 Más particularmente, si el nivel de agregación identificado es al menos uno de 1 y 2, la unidad 1230 de control determina que recursos del canal de control son el resto de recursos excepto recursos para DMRS relacionada con todos los UE capaces de planificarse entre bloques de recursos. Si el nivel de agregación es o bien 4 o bien 8, la unidad 1230 de control determina que recursos del canal de control son el resto de recursos excepto recursos para DMRS relacionada con el UE.

En el presente documento, el canal de control puede ser E-PDCCH.

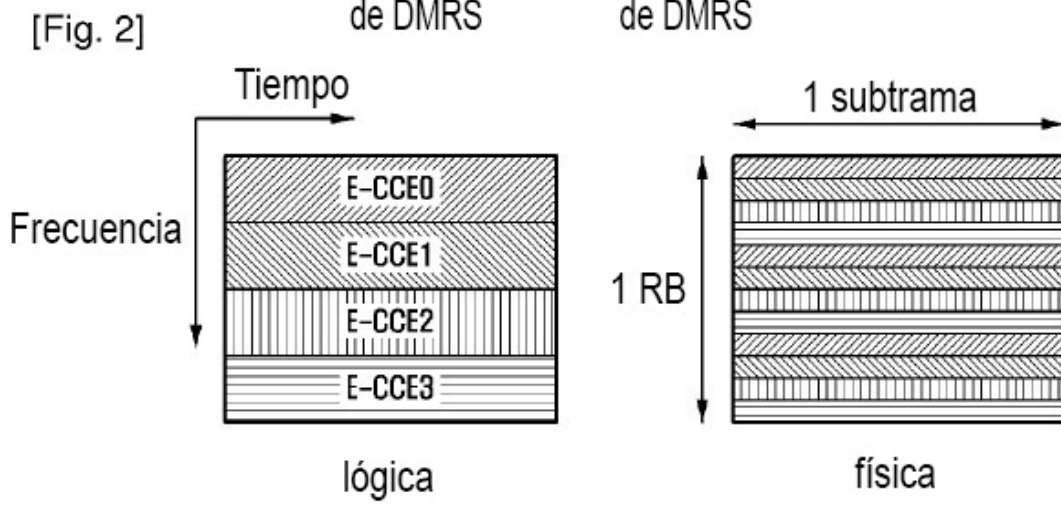
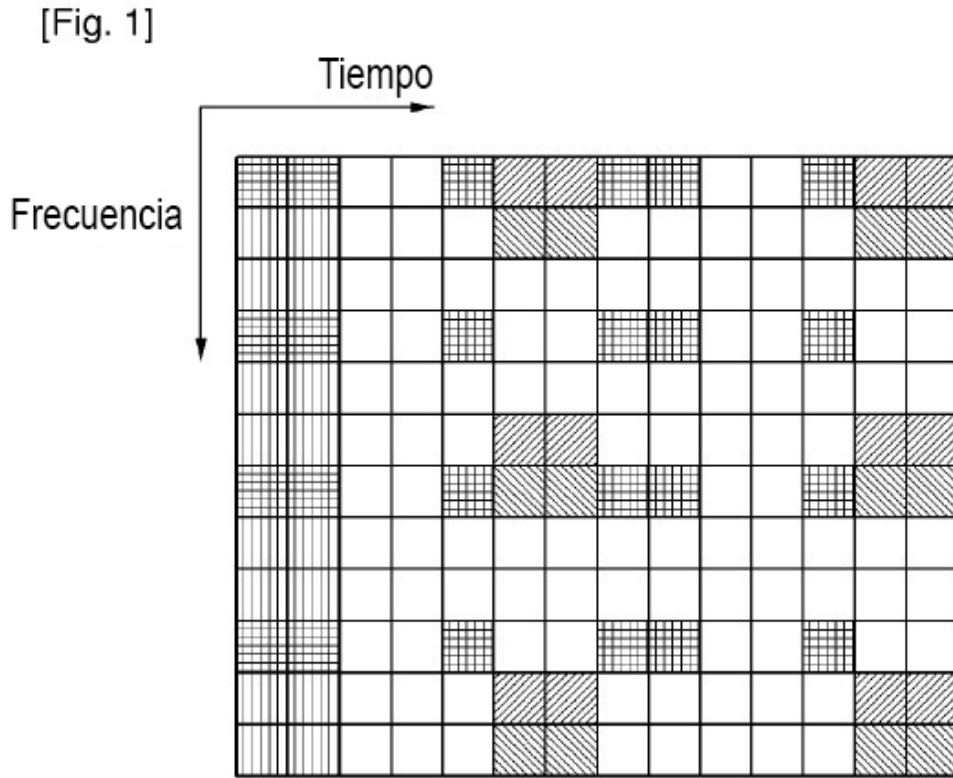
25 De acuerdo con las realizaciones ilustrativas anteriormente analizadas de la presente invención, el eNB puede indicar implícitamente la configuración de DMRS al UE, y el UE puede determinar un tamaño y una región del canal de control asignada a sí mismo sin señalización separada. Por consiguiente, es posible que el sistema de comunicación inalámbrica use recursos limitados de forma eficiente y reducir la carga.

30 Mientras la presente invención se ha mostrado y descrito particularmente con referencia a una realización ilustrativa de la misma, se entenderá por los expertos en la materia que pueden hacerse diversos cambios en forma y detalles en la misma sin alejarse del ámbito de la invención como se define mediante las reivindicaciones adjuntas.

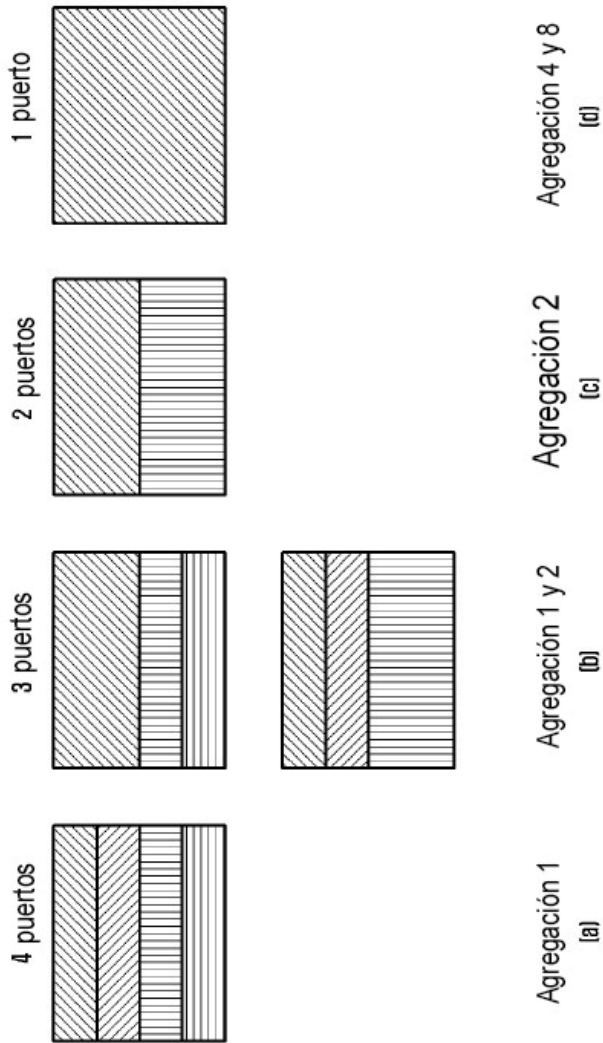
**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento de decodificación de un canal de control mejorado por equipo de usuario en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:
  - 5 recibir información de configuración del canal de control mejorado desde una estación base;
  - identificar una subtrama en la que el equipo de usuario intenta decodificar el canal de control mejorado a base de la información de configuración;
  - identificar un nivel de agregación del canal de control mejorado;
  - determinar un índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, de decodificación del canal de control mejorado dependiendo del nivel de agregación identificado; y
  - 10 decodificar el canal de control mejorado en la subtrama usando el índice de puerto de DMRS determinado.
2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que al menos se usan cuatro índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 1.
3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que al menos se usan dos índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 2.
- 15 4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que al menos se usa un puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es bien 4 o 8.
5. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el canal de control mejorado es un Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado, E-PDCCH.
- 20 6. Un equipo de usuario de decodificación de un canal de control mejorado desde una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el equipo de usuario:
  - una unidad de comunicación (1110) configurada para transmitir o recibir una señal a o desde la estación base; y
  - una unidad de control (1130) configurada para:
    - recibir información de configuración acerca del canal de control mejorado desde la estación base;
    - 25 identificar una subtrama en la que el equipo de usuario intenta decodificar el canal de control mejorado a base de la información de configuración;
    - identificar un nivel de agregación del canal de control mejorado;
    - determinar índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, de decodificación del canal de control mejorado dependiendo del nivel de agregación identificado; y
    - decodificar el canal de control mejorado en la subtrama usando el índice de puerto de DMRS determinado.
- 30 7. El equipo de usuario de la reivindicación 6, en el que al menos se usan cuatro índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 1.
8. El equipo de usuario de la reivindicación 6, en el que al menos se usan dos índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 2.
- 35 9. El equipo de usuario de la reivindicación 6, en el que al menos se usa un puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es bien 4 o 8.
10. El equipo de usuario de la reivindicación 6, en el que el canal de control mejorado es un Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado, E-PDCCH.
- 40 11. Un procedimiento de transmisión de un canal de control mejorado por una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:
  - transmitir información de configuración que incluye información asociada con una subtrama en la que un equipo de usuario, UE, debería intentar decodificar el canal de control mejorado, al UE;
  - identificar un nivel de agregación del canal de control mejorado para el UE; y
  - transmitir el canal de control mejorado en la subtrama al UE, asociándose el canal de control mejorado con un índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, dependiendo del nivel de agregación
  - 45 identificado.
12. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que al menos se usan cuatro índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 1.
13. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que al menos se usan dos índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 2.
- 50 14. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que al menos se usa un puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es o bien 4 o bien 8.

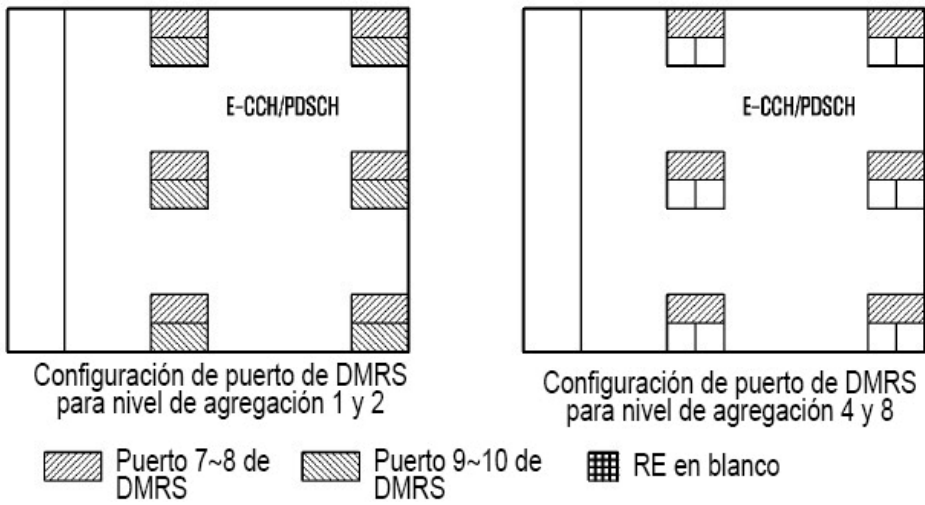
15. El procedimiento de la reivindicación 11, en el que el canal de control mejorado es un Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado, E-PDCCH.
16. Una estación base de transmisión de un canal de control mejorado en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo la estación base:
- 5        una unidad de comunicación (1210) configurada para transmitir o recibir una señal a o desde equipo de usuario;  
          y  
          una unidad de control (1230) configurada para:
- 10        transmitir información de configuración que incluye información asociada con una subtrama en la que un equipo de usuario, UE, debería intentar decodificar el canal de control mejorado, al UE;  
          identificar un nivel de agregación del canal de control mejorado para el UE; y  
          transmitir el canal de control mejorado en la subtrama al UE, asociándose el canal de control mejorado con un índice de puerto de señal de referencia de demodulación, DMRS, dependiendo del nivel de agregación identificado.
- 15        17. La estación base de la reivindicación 16, al menos se usan cuatro índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 1.
18. La estación base de la reivindicación 16, en la que al menos se usan dos índices de puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es 2.
19. La estación base de la reivindicación 16, en la que al menos se usa un puerto de DMRS de decodificación del canal de control mejorado si el nivel de agregación es bien 4 o 8.
- 20        20. La estación base de la reivindicación 16, en la que el canal de control mejorado es un Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado, E-PDCCH.



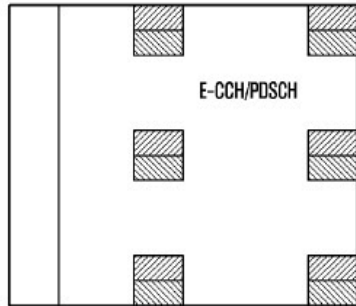
[Fig. 3]



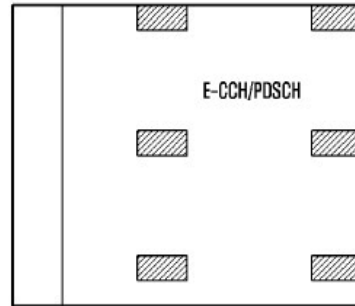
[Fig. 4]



[Fig. 5]



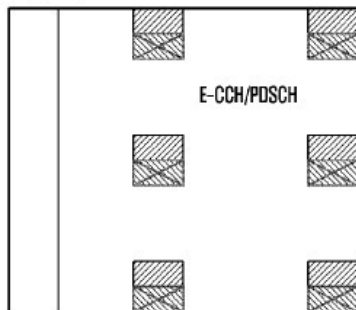
Configuración de puerto de DMRS para nivel de agregación 1 y 2



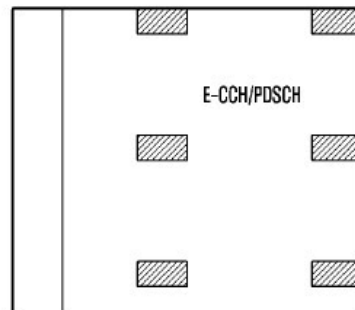
Configuración de puerto de DMRS para nivel de agregación 4 y 8

 Puerto 7-8 de DMRS    
  Puerto 9-10 de DMRS

[Fig. 6]



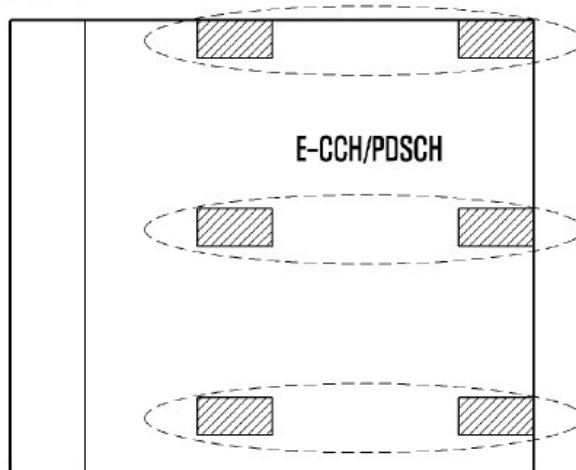
Configuración de puerto de DMRS para nivel de agregación 1 y 2




Configuración de puerto de DMRS para nivel de agregación 4 y 8

 Puerto 7-8 de DMRS    
  Puerto 9-10 de DMRS    
  RE perforados para E-CCH

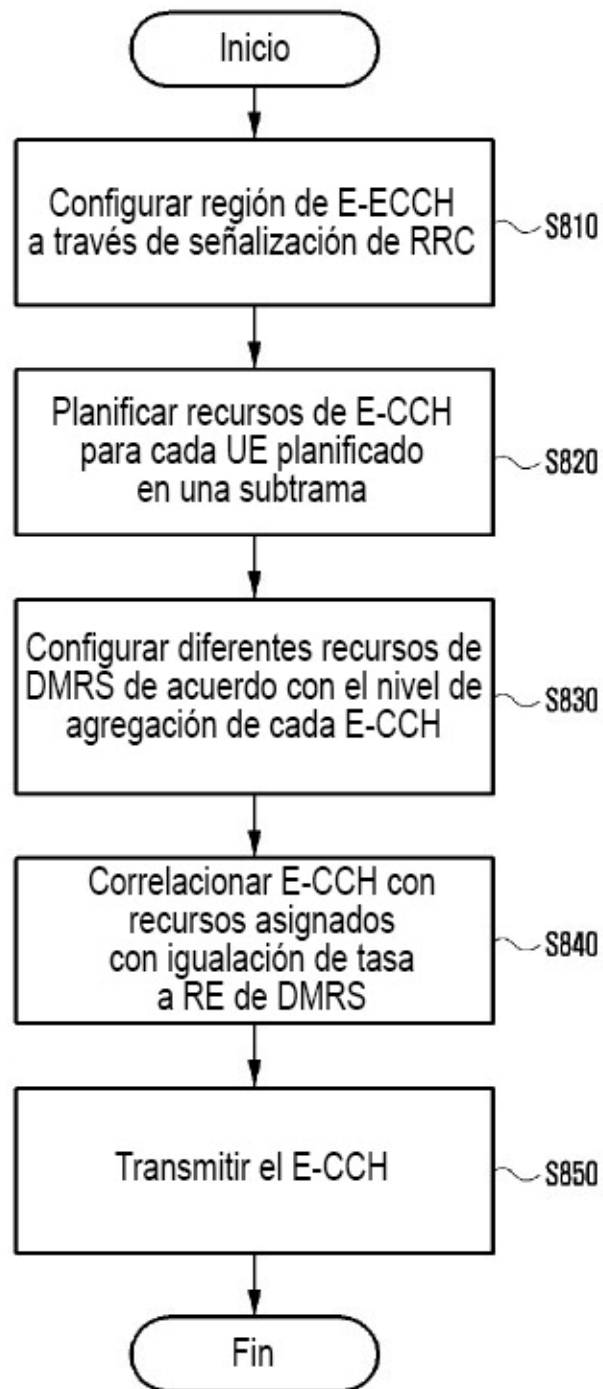
[Fig. 7]



Configuración de puerto de DMRS para todos los niveles de agregación

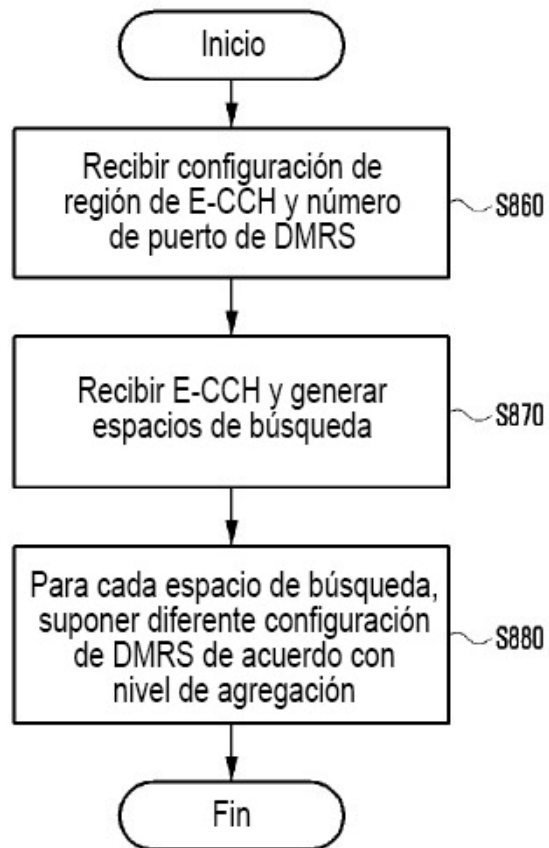
 Puerto 7, 8, 11, 12 de DMRS

[Fig. 8a]

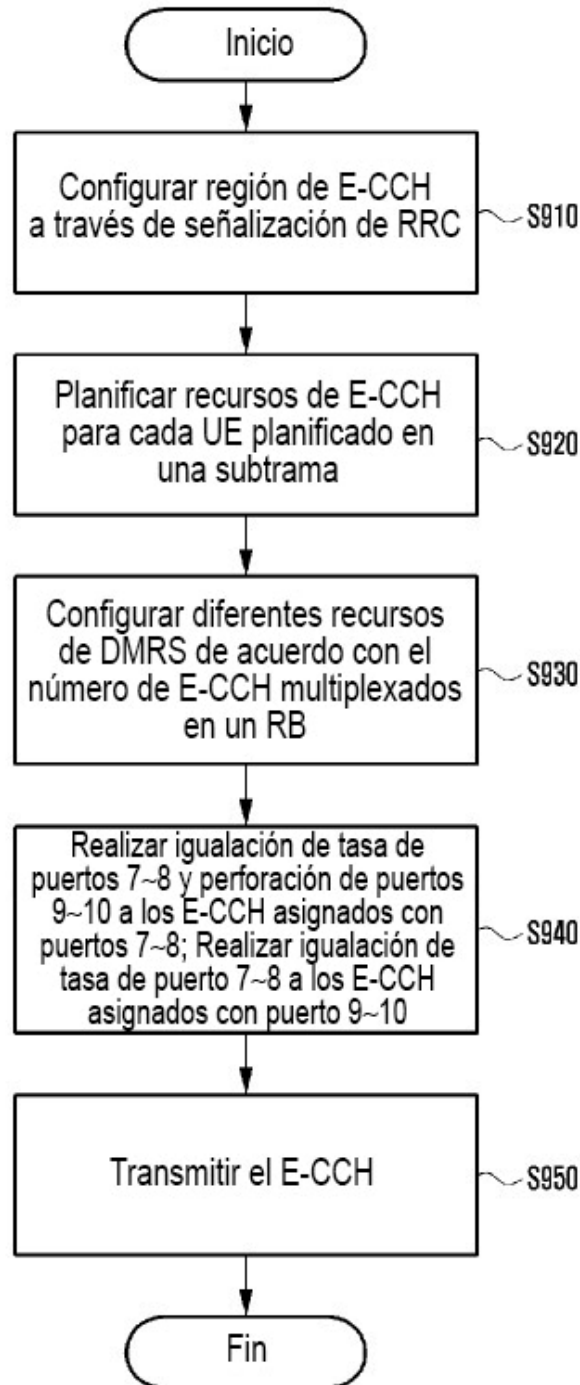




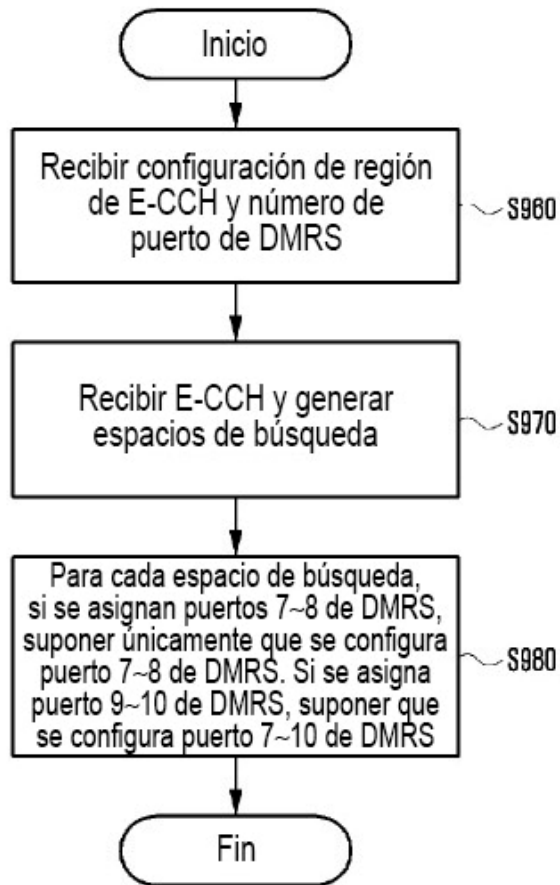
[Fig. 8b]



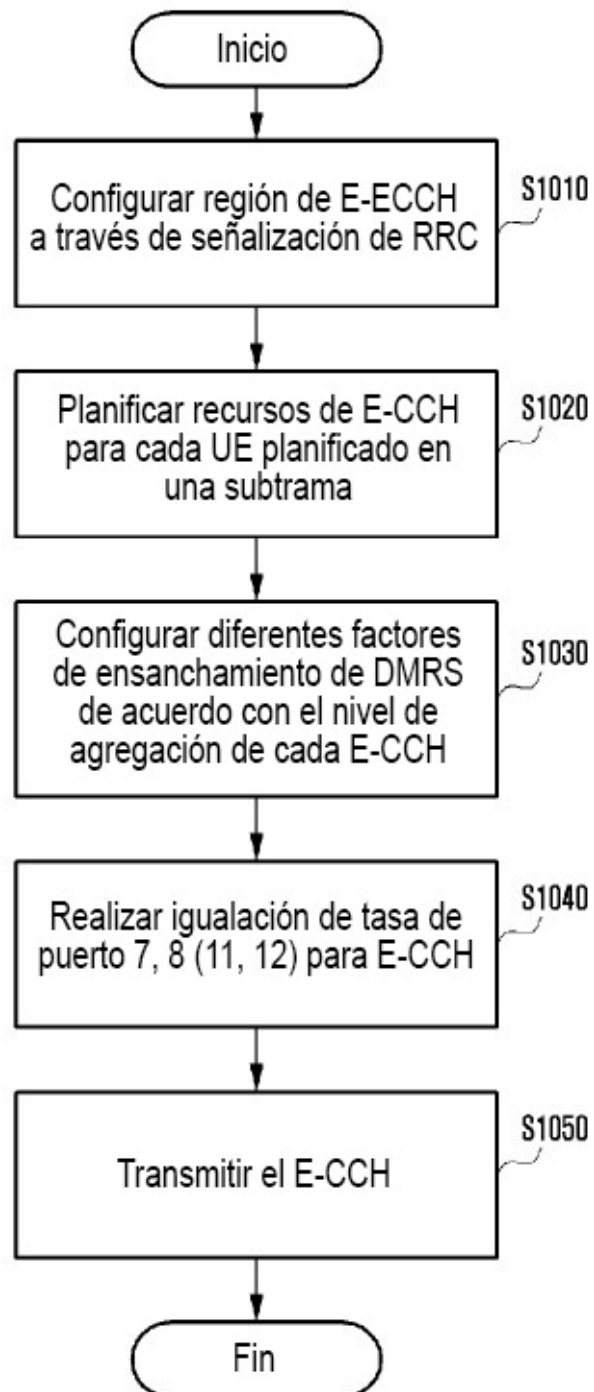
[Fig. 9a]



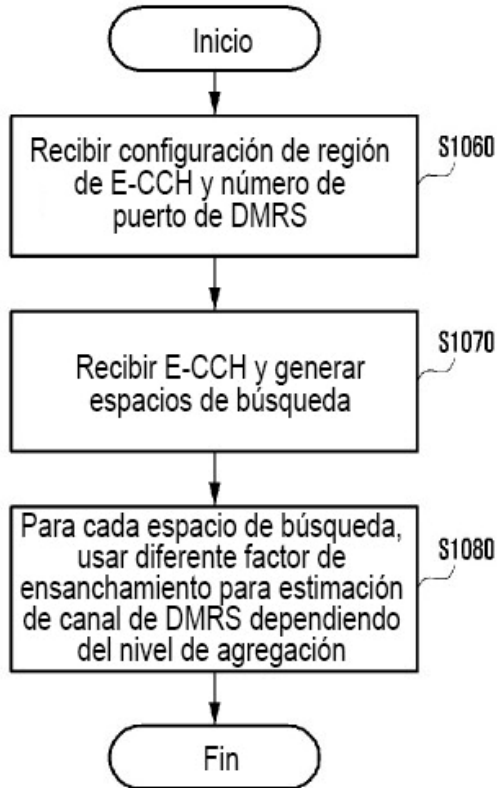
[Fig. 9b]



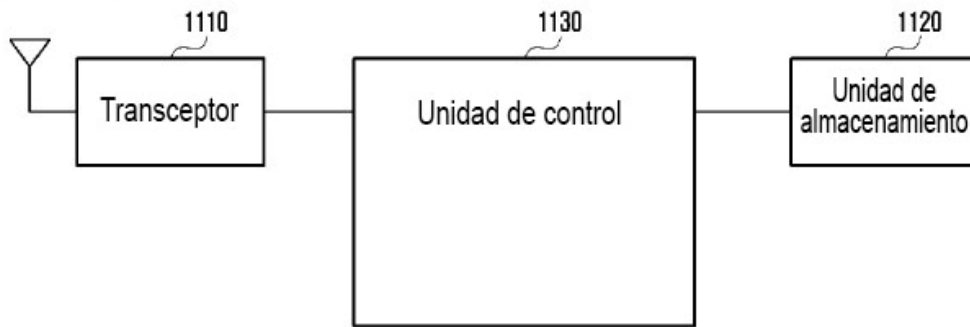
[Fig. 10a]



[Fig. 10b]



[Fig. 11]



[Fig. 12]

