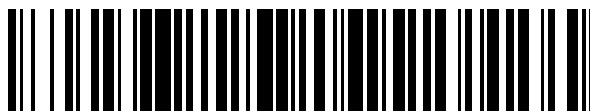


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 777 180**

51 Int. Cl.:

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 5/14 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.05.2013 PCT/KR2013/003798**

87 Fecha y número de publicación internacional: **07.11.2013 WO13165184**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2013 E 13784987 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.02.2020 EP 2863571**

54 Título: **Método y aparato para realizar HARQ basado en el cambio dinámico de recursos inalámbricos en el sistema de comunicaciones inalámbricas**

30 Prioridad:

03.05.2012 US 201261641902 P

06.09.2012 US 201261697788 P

04.01.2013 US 201361748766 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
04.08.2020

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
20, Yeouido-dong, Yeongdeungpo-gu
Seoul 150-721, KR**

72 Inventor/es:

**SEO, HANBYUL;
KIM, MYOUNGSEOB;
LEE, SEUNGMIN y
YANG, SUCKCHEL**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 777 180 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y aparato para realizar HARQ basado en el cambio dinámico de recursos inalámbricos en el sistema de comunicaciones inalámbricas

Campo técnico

- 5 La invención presente se refiere a un sistema de comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un método para realizar la repetición y solicitud automática híbrida (HARQ, *Hybrid Automatic Repeat and ReQuest*) basada en el cambio dinámico de los recursos de radio de un sistema de comunicaciones inalámbricas, y un aparato correspondiente.

Antecedentes de la técnica

- 10 Como ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas al que la invención presente es aplicable, se describe esquemáticamente un sistema de comunicación de evolución a largo plazo (LTE) del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP, *3rd Generation Partnership Project*).

- 15 La Figura 1 es un diagrama que muestra una estructura de red de un Sistema de telecomunicaciones móviles universal evolucionado (E-UMTS, *Evolved Universal Mobile Telecommunications System*) como un sistema de comunicaciones inalámbricas. El E-UMTS es una forma evolucionada del UMTS y ha sido estandarizado en el 3GPP. En general, el E-UMTS puede ser llamado un sistema de evolución a largo plazo (LONG Term Evolution o LTE). Para obtener detalles sobre las memorias técnicas de UMTS y E-UMTS, hágase referencia a la Versión 7 y la Versión 8 del "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Radio Access Network".

- 20 En referencia a la Figura 1, el E-UMTS incluye principalmente un equipo de usuario (User Equipment o UE), estaciones de base (o eNB o eNode Bs) y una compuerta de enlace de acceso (Access Gate o AG) que está situada en un extremo de una red (E-UTRAN) y que está conectada a una red exterior. Generalmente, una eNB puede transmitir simultáneamente múltiples flujos de datos para un servicio de difusión, un servicio de multidifusión y/o un servicio de unidifusión.

- 25 Pueden existir una o más células por cada eNB. La célula está configurada para que use un ancho de banda como 1,25; 2,5; 5, 10, 15 o 20 MHz para proporcionar un servicio de transmisión de enlace descendente (*downlink*) o ascendente (*uplink*) a varios UEs. Se pueden configurar diferentes células para proporcionar diferentes anchos de banda. La eNB controla la transmisión o recepción de datos de una pluralidad de UEs. La eNB transmite información de programación de enlace descendente (DL) de datos DL para informar a un UE correspondiente del dominio de tiempo/frecuencia en el que se transmiten los datos, la codificación, el tamaño de los datos y la información relacionada con la (HARQ). Además, la eNB transmite información de programación de enlace ascendente (UL) de datos de UL a un UE correspondiente para informar al UE de un dominio de tiempo/frecuencia que puede ser usado por el UE, la codificación, el tamaño de los datos y la información relacionada con HARQ. Se puede usar una interfaz para transmitir tráfico de usuario o controlar el tráfico entre eNBs. Una red central (CN, *Central Network*) puede incluir un AG, un nodo de red para el registro de usuario del UE, etc. La AG gestiona la movilidad de un UE en una base de área de seguimiento (TA). Un TA incluye una pluralidad de células.

- 30 Aunque la tecnología de comunicaciones inalámbricas ha sido desarrollada hasta la evolución a largo plazo (LTE, *Long Term Evolution*) basada en el acceso múltiple por división de código de banda ancha (WCDMA, *Wideband Code Division Multiple Access*), las demandas y las expectativas de los usuarios y proveedores continúan aumentando. Además, dado que otras tecnologías de acceso por radio han sido desarrolladas continuamente, se requiere una nueva evolución tecnológica para asegurar una alta competitividad en el futuro. Se requiere una disminución del costo por bit, aumento de la disponibilidad del servicio, uso flexible de una banda de frecuencia, estructura simple, interfaz abierta, consumo de energía adecuado del equipo de usuario (UE) y similares.

- 45 ITRI: "Discussions on UI-DL TDD configurations for inter-band CA", el borrador de 3GPP; R1-113371, describe propuestas para resolver problemas en relación con las configuraciones de Duplex por división de tiempo (TDD) de enlace ascendente (UL)-enlace descendente (DL) para agregación de portadora (CA, *Carrier Aggregation*) entre bandas.

Descripción

Problema técnico

- 50 Un objeto de la invención presente concebido para resolver el problema radica en un método para realizar la repetición y solicitud automática híbrida (HARQ) basada en el cambio dinámico de los recursos de radio en un sistema de comunicaciones inalámbricas, y un aparato correspondiente.

Solución técnica

El objeto anterior se consigue mediante el objeto reivindicado según las reivindicaciones independientes. Realizaciones ventajosas están definidas por las reivindicaciones dependientes. Las realizaciones que no entran dentro del alcance de las reivindicaciones deben ser interpretadas como ejemplos útiles para comprender la invención.

5 El objeto de la invención presente puede ser conseguido proporcionando un método para transmitir y recibir una señal por medio de una portadora predeterminada entre un equipo de usuario y una estación de base en un sistema de comunicación dúplex por división de tiempos (Time Division Duplex o TDD), que incluye recibir información sobre configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente cambiables dinámicamente desde la estación de base; seleccionando una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente entre las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente, y realizando una operación híbrida automática de solicitud y repetición (HARQ) según la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

10 Las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente dinámicamente cambiables pueden ser determinadas basándose en la periodicidad de conmutación de cada configuración del enlace ascendente/enlace descendente y en una configuración por defecto del enlace ascendente/enlace descendente indicada por medio de la información del sistema.

15 La realización de la operación HARQ puede incluir la recepción de un canal de datos de enlace descendente y la transmisión del reconocimiento de enlace ascendente (ACK)/ACK negativo (NACK) para el canal de datos de enlace descendente, basándose en la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente. La operación de la realización HARQ puede incluir la recepción de la garantía del enlace ascendente y la transmisión de un canal de datos del enlace ascendente basado en la garantía del enlace ascendente, según la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente, y realizar la recepción de una señal de respuesta al canal de datos del enlace ascendente y la retransmisión de canal de datos de enlace ascendente según la recepción de la señal de respuesta.

20 Se pueden determinar los tiempos HARQ de la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente basándose en los tiempos HARQ de una configuración por defecto del enlace ascendente/enlace descendente indicada por medio de la información del sistema.

Si se recibe información de programación de la portadora predeterminada a través de otra portadora, la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora predeterminada puede ser considerada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la otra portadora.

25 Si se recibe información de programación de la portadora predeterminada a través de otra portadora, la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora predeterminada puede ser considerada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la otra portadora.

30 En otro aspecto de la invención presente, se proporciona aquí un aparato de equipo de usuario (UE) en un sistema de comunicación dúplex por división de tiempos (TDD), que incluye un módulo de comunicación inalámbrico configurado para transmitir y recibir una señal hacia y desde una estación de base, y un procesador configurado para procesar la señal, en donde el procesador recibe información sobre configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente dinámicamente cambiables desde la estación de base, selecciona una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente entre las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente y realiza una operación de repetición y solicitud automática híbrida (HARQ) según la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

Efectos ventajosos

35 Según las realizaciones de la invención presente, un UE y una estación de base (eNB) pueden realizar de manera eficiente una operación HARQ mientras cambian dinámicamente los recursos de relación en un sistema de comunicaciones inalámbricas.

Resultará fácilmente evidente para los expertos en la materia que los efectos que se pueden conseguir por medio de la invención presente no están limitados a lo que se ha descrito particularmente en lo anterior y otras ventajas de la invención presente se entienden más claramente a partir de la descripción detallada siguiente.

Descripción de los dibujos

40 La Figura 1 es un diagrama que muestra una estructura de red de un sistema de telecomunicaciones móviles universal evolucionado (E-UMTS) como ejemplo de un sistema de comunicaciones inalámbricas.

45 La Figura 2 es un diagrama que muestra un plano de control y un plano de usuario de una arquitectura de protocolo de interfaz de radio entre un equipo de usuario (UE) y una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) basada en una norma de acceso por radio del proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP).

La Figura 3 es un diagrama que muestra los canales físicos usados en un sistema 3GPP y un método general de transmisión de señal que usa los mismos.

La Figura 4 es un diagrama que muestra la estructura de un cuadro de radio de enlace descendente usada en un sistema de evolución a largo plazo (LTE).

La Figura 5 es un diagrama que muestra la estructura de un subcuadro de enlace ascendente usada en un sistema LTE.

La Figura 6 es un diagrama que muestra la estructura de un cuadro de radio usada en un sistema LTE TDD.

5 La Figura 7 es un diagrama que muestra una operación de transmisión ACK/NACK de enlace ascendente de un sistema E-TDD según una realización de la invención presente.

La Figura 8 es un diagrama que muestra una operación de programación PUSCH de un sistema E-TDD según una realización de la invención presente.

La Figura 9 es un diagrama que muestra una línea de tiempo de transmisión de un PHICH o garantía de retransmisión de un sistema E-TDD según una realización de la invención presente.

10 La Figura 10 es un diagrama de bloques de un aparato de comunicación según una realización de la invención presente.

Mejor método

15 La configuración, operación y otras características de la invención presente se entienden por las realizaciones de la invención presente descritas con referencia a los dibujos adjuntos. Las realizaciones siguientes son ejemplos de aplicación de las características técnicas de la invención presente a un sistema de proyecto de asociación de 3ª Generación (3GPP).

20 Aunque, por conveniencia, las realizaciones de la invención presente se describen usando el sistema LTE y el sistema LTE-A en la memoria presente, las realizaciones de la invención presente son aplicables a cualquier sistema de comunicación correspondiente a la definición anterior. Además, aunque las realizaciones de la invención presente se describen basándose en un esquema Duplex por división de frecuencias (FDD) en la memoria presente, las realizaciones de la invención presente pueden ser fácilmente modificadas y aplicadas a un esquema FDD Half-Duplex (H-FDD) o a un esquema dúplex por división de tiempos (TDD).

25 La Figura 2 muestra un plano de control y un plano de usuario de un protocolo de interfaz de radio entre un UE y una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) basada en un estándar de red de acceso de radio 3GPP. El plano de control se refiere a un camino usado para transmitir mensajes de control usados para gestionar una llamada entre el UE y la red. El plano de usuario se refiere a un camino usado para transmitir datos generados en una capa de aplicación, por ejemplo, datos de voz o datos de paquetes de Internet.

30 Una capa física (PHY) de una primera capa proporciona un servicio de transferencia de información a una capa superior usando un canal físico. La capa PHY está conectada a una capa de control de acceso medio (MAC, *Medium Access Control*) situada en una capa superior a través de un canal de transporte. Los datos son transportados entre la capa MAC y la capa PHY a través del canal de transporte. Los datos son transportados también entre una capa física de un lado transmisor y una capa física de un lado receptor por medio de un canal físico. El canal físico usa un tiempo y una frecuencia como recursos de radio. Más específicamente, el canal físico es modulado usando un esquema de acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA, *Orthogonal Frequency Division Multiple Access*) en el enlace descendente y es modulado usando un esquema de acceso múltiple por división de frecuencia de una sola portadora (SC-FDMA, *Single-Carrier Frequency Division Multiple Access*) en el enlace ascendente.

35 Una capa de control de acceso medio (MAC) de una segunda capa proporciona un servicio a una capa de control de enlace de radio (RLC, *Radio Link Control*) de una capa superior por medio de un canal lógico. La capa RLC de la segunda capa admite una transmisión de datos fiable. La función de la capa RLC puede ser implementada mediante un bloque funcional dentro del MAC. Una capa de protocolo de convergencia de paquetes de datos (PDCP, *Packet Data Convergence Protocol*) de la segunda capa realiza una función de compresión de encabezado para reducir la información de control innecesaria para la transmisión eficiente de un paquete de Protocolo de Internet (IP) tal como un paquete IPv4 o un paquete IPv6 en una interfaz de radio que tiene relativamente un ancho de banda pequeño.

40 Una capa de control de recursos de radio (RRC, *Radio Resource Control*) situada en la parte inferior de una tercera capa está definida únicamente en el plano de control y es responsable del control de los canales lógicos, de transporte y canales físicos en asociación con la configuración, la reconfiguración y la liberación de portadoras de radio (RB, *Radio Bearers*). La RB es un servicio que la segunda capa proporciona para la comunicación de datos entre el UE y la red. Para conseguir esto, la capa RRC del UE y la capa RRC de la red intercambian mensajes RRC. El UE está en un modo conectado RRC si se ha establecido una conexión RRC entre la capa RRC de la red de radio y la capa RRC del UE. De lo contrario, el UE está en un modo inactivo RRC. Una capa de estrato sin acceso (NAS, *Non Access Stratum*) situada por encima de la capa RRC realiza funciones tales como la gestión de sesión y la gestión de movilidad.

45 Una célula de la eNB está configurada para usar un ancho de banda como 1,4; 3; 5; 10; 15 o 20 MHz para proporcionar un servicio de transmisión de enlace descendente o ascendente a los UEs. Se pueden configurar diferentes células para proporcionar diferentes anchos de banda.

Canales de transporte de enlace descendente para la transmisión de datos desde la red al UE incluyen un canal de transmisión (BCH, *Broadcast Channel*) para la transmisión de información del sistema, un canal de paginación (Paging Channel o PCH) para la transmisión de mensajes de búsqueda y un canal compartido de enlace descendente (downlink Shared Channel SCH) para la transmisión del tráfico de usuarios o mensajes de control. Los mensajes de tráfico o control de un servicio de difusión o multidifusión de enlace descendente pueden ser transmitidos a través de un SCH de enlace descendente y también pueden ser transmitidos a través de un canal de multidifusión de enlace descendente (MCH, *Multicast Channel*). Los canales de transporte de enlace ascendente para la transmisión de datos desde el UE a la red incluyen un canal de acceso aleatorio (RACH, *Random Access Channel*) para la transmisión de mensajes de control iniciales y un SCH de enlace ascendente para la transmisión de tráfico de usuario o mensajes de control. Los canales lógicos, que están situados por encima de los canales de transporte y son asignados a los canales de transporte, incluyen un canal de control de transmisión (BCCH, *Broadcast Control Channel*), un canal de control de paginación (Paging Control Channel o PCCH), un canal de control común (CCCH, *Common Control Channel*), un canal de control de multidifusión (MCCH, *Multicast Traffic Channel*) y un canal de tráfico de multidifusión (MTCH).

La Figura 3 es un diagrama que muestra los canales físicos usados en un sistema 3GPP y un método general de transmisión de señal que usa éste.

Un UE realiza una operación de búsqueda de célula inicial, tal como la sincronización con un eNB cuando se enciende la alimentación o el UE introduce a una nueva célula (S301). El UE puede recibir un canal de sincronización primario (P-SCH, *Primary Synchronization Channel*) y un canal de sincronización secundario (S-SCH, *Secondary Synchronization Channel*) de la eNB, realizar la sincronización con la eNB y adquirir información tal como una ID de célula. Posteriormente, el UE puede recibir un canal de difusión físico desde la eNB para adquirir información de difusión dentro de la célula. Mientras tanto, el UE puede recibir una señal de referencia de enlace descendente (DLRS, *Downlink Reference Signal*) para confirmar un estado del canal de enlace descendente en el paso de búsqueda de la célula inicial.

El UE, que ha completado la búsqueda inicial de células, puede recibir un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH, *Physical Downlink Control Channel*) y un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH, *Physical Downlink Shared Channel*) según la información incluida en el PDCCH para obtener información más detallada del sistema (S302).

Mientras tanto, si se accede inicialmente al eNB o no hay recursos de radio para la transmisión de la señal, el UE puede realizar un procedimiento de acceso aleatorio (RACH, *Random Access Procedure*) (pasos S303 a S306) con respecto al eNB. En este caso, el UE puede transmitir una secuencia específica a través de un canal de acceso aleatorio físico (PRACH, *Physical Random Access Channel*) tal como un preámbulo (S303 y S305), y recibir un mensaje de respuesta del preámbulo a través del PDCCH y el PDSCH correspondiente (S304 y S306). En el caso de RACH basado en contención, puede ser realizado un procedimiento de resolución de contención.

El UE, que ha realizado los procedimientos anteriores, puede realizar la recepción PDCCH/PDSCH (S307) y la transmisión del canal compartido de enlace físico (PUSCH, *Physical Uplink Shared Channel*)/transmisión del canal de control del enlace ascendente físico (PUCCH, *Physical Uplink Control Channel*) (S308) como un procedimiento general de transmisión de señal del enlace ascendente/enlace descendente. En particular, el UE recibe información de control de enlace descendente (DCI, *Downlink Control Information*) a través de un PDCCH. Aquí, la DCI incluye información de control tal como información de asignación de recursos del UE y el formato de este difiere según el propósito de uso.

La información de control transmitida desde el UE al eNB en el enlace ascendente o transmitida desde la eNB al UE en el enlace descendente incluye una señal ACK/NACK de enlace descendente/ascendente, un Indicador de calidad de canal (Channel Quality Indicator o CQI), un Índice de matriz de codificación previa (PMI, *Precoding Matrix Index*), un indicador de rango (RI, *Range Indicator*) y similares. En el caso del sistema 3GPP LTE, el UE puede transmitir la información de control tal como CQI/PMI/RI a través del PUSCH y/o el PUCCH.

La Figura 4 es un diagrama que muestra un canal de control incluido en una región de control de un subcuadro en un cuadro de radio de enlace descendente.

Haciendo referencia a la Figura 4, un subcuadro incluye 14 símbolos OFDM. Los símbolos OFDM primero a tercero son usados como región de control y los símbolos OFDM restantes del 13 al 11 son usados como región de datos, según la configuración del subcuadro. En la Figura 4, R1 a R4 denotan señales de referencia (RS) o señales piloto para antenas las 0 a 3. La RS está fijada a un patrón constante dentro de un subcuadro, independientemente de la región de control y de la región de datos. Un canal de control es asignado a los recursos, a los cuales no está asignada la RS, en la región de control, y un canal de tráfico también se asigna a los recursos, a los que no está asignado la RS, en la región de control. Los ejemplos del canal de control asignado a la región de control incluyen un canal indicador de formato de control físico (PCFICH, *Physical Control Format Indicator Channel*), un canal indicador físico híbrido-ARQ (PHICH, *Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel*), un canal de control físico de enlace descendente (PDCCH, *Physical Downlink Control Channel*), etc.

El canal indicador de formato de control físico (PCFICH) informa al UE del número de símbolos OFDM usados para el PDCCH por subcuadro. El PCFICH se encuentra en el primer símbolo OFDM y es configurado antes que el PHICH y el PDCCH. El PCFICH incluye cuatro grupos de elementos de recursos (REG, *Resource Element Groups*) y los REGS están dispersos en la región de control según una identidad de célula (ID). Un REG incluye cuatro elementos de recursos (RE). El PCFICH tiene un valor de 1 a 3 o de 2 a 4 según el ancho de banda y se modula usando un esquema de codificación por desplazamiento de fase en cuadratura (QPSK, *Quadrature Phase Shift Keying*).

El canal indicador físico Hybrid-ARQ (PHICH) es usado para transportar HARQ ACK/NACK para la transmisión de enlace ascendente. Es decir, el PHICH se refiere a un canal por medio del que se transmite información DL ACK/NACK para el enlace ascendente HARQ. El PHICH incluye un REG y está codificado en una base de célula específica. ACK/NACK está indicado mediante un bit y es modulado usando un esquema de codificación de desplazamiento de fase binaria (BPSK, *Binary Phase Shift Keying*). El ACK/NACK modulado se extiende repetidamente con un factor de dispersión (Spreading Factor o SF) de 2 o 4. Una pluralidad de PHICH asignados a los mismos recursos configura un grupo PHICH. El número de PHICH multiplexados en el grupo PHICH es determinado según el número de códigos de expansión. El PHICH (grupo) se repite tres veces para obtener una ganancia de diversidad en una región de frecuencia y/o región de tiempo.

El canal de control de enlace descendente físico (PDCCH, *Physical Control Format Indicator Channel*) está asignado a los primeros n símbolos OFDM de un subcuadro. Aquí, n es un número entero de 1 o más y está indicado por un PCFICH. El PDCCH incluye uno o más elementos de canal de control (CCE, *Control Channel Elements*). El PDCCH informa a cada UE o grupo de UE de información asociada a la asignación de recursos de un canal de paginación (PCH) y un canal compartido de enlace descendente (DL-SCH), los cuales son canales de transporte, garantía de programación de enlace ascendente, información HARQ, etc. El canal de paginado (PCH) y el canal compartido de enlace descendente (DL-SCH, *Downlink-Shared Channel*) son transmitidos a través de un PDSCH. En consecuencia, la eNB y el UE transmiten y reciben datos a través del PDSCH excepto para información de control específica o datos de servicio específicos.

La información que indica a qué UE (uno o una pluralidad de UEs) se transmiten los datos del PDSCH e información que indica cómo los UEs reciben y descodifican los datos del PDSCH en un estado de inclusión en el PDCCH. Por ejemplo, se supone que un PDCCH específico está enmascarado con CRC con una identidad temporal de red de radio (RNTI, *Radio Network Temporary Identity*) "A", e información sobre los datos transmitidos usando un recurso de radio (por ejemplo, situación de frecuencia) "B" e información de formato de transmisión (por ejemplo, tamaño del bloque de transmisión, esquema de modulación, información de codificación o similares) "C" es transmitida por medio de un subcuadro específico. En este caso, uno o más UEs situados dentro de una célula monitorizan un PDCCH usando su propia información RNTI, y si uno o más UEs que tienen RNTI "A" están presentes, los UEs reciben el PDCCH y reciben el PDSCH indicado por "B" y "C" por medio de la información sobre el PDCCH recibido.

La Figura 5 es un diagrama que muestra la estructura de subcuadro de enlace ascendente usado en un sistema LTE.

Haciendo referencia a la Figura 5, un subcuadro de enlace ascendente puede estar dividido en una región a la que se le asigna un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH, *Physical Uplink Control Channel*) que lleva información de control del enlace ascendente y una región a la que se le asigna un canal compartido del enlace ascendente físico (PUSCH, *Physical Uplink Shared Channel*) que transporta datos de usuario. Una porción media del subcuadro es asignada al PUSCH y ambos lados de una región de datos en un dominio de frecuencia son asignados al PUCCH. La información de control de enlace ascendente transmitida en el PUCCH incluye una señal ACK/NACK usada para HARQ, un indicador de calidad de canal (CQI, *Channel Quality Indicator*) que indica un estado del canal de enlace descendente, un indicador de rango (RI, *Rank Indicator*) para MIMO, una solicitud de programación (SR, *Scheduling Request*) que es una solicitud de enlace ascendente de radio de asignación de recursos, etc. El PUCCH para un UE usa un bloque de recursos que ocupa diferentes frecuencias en intervalos dentro del subcuadro. Dos intervalos usan diferentes bloques de recursos (o subportadoras) dentro del subcuadro. Es decir, dos bloques de recursos asignados al PUCCH tienen un salto de frecuencia en un límite de intervalo. La Figura 5 muestra el caso en el que un PUCCH que tiene $m = 0$, un PUCCH que tiene $m = 1$, un PUCCH que tiene $m = 2$ y un PUCCH que tiene $m = 3$ están asignados al subcuadro.

La Figura 6 es un diagrama que muestra la estructura de un cuadro de radio en un sistema LTE TDD. En un sistema LTE TDD, el cuadro de radio incluye dos medios cuadros, cada uno de los cuales incluye cuatro subcuadros normales que incluyen dos intervalos y un subcuadro especial que incluye un intervalo de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS, *Downlink Pilot Time Slot*), un período de guardia (GP, *Guard Period*) y un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente (UpPTS, *Uplink Pilot Time Slot*).

En el subcuadro especial, el DwPTS es usado para la búsqueda inicial de células, la sincronización y la estimación de canales de un equipo de usuario. El UpPTS es usado para la estimación de canal de una estación de base y la sincronización de transmisión de enlace ascendente del equipo de usuario. Es decir, el DwPTS es usado para la transmisión de enlace descendente y el UpPTS es usado para la transmisión de enlace ascendente. En particular, el UpPTS es usado para el preámbulo PRACH o para la transmisión SRS. El período de guardia es usado para eliminar la interferencia que ocurre en el enlace ascendente debido al retraso de múltiples caminos de una señal de enlace descendente entre el enlace ascendente y en el enlace descendente.

El subcuadro especial está normalmente definido como se muestra en la Tabla 1 a continuación en el estándar 3GPP. La Tabla 1 muestra el DwPTS y el UpPTS en el caso de $T_s = 1/(15000 \times 2048)$ La región restante está configurada como un período de protección.

Tabla 1

Configuración del subcuadro especial	Prefijo cíclico normal en el enlace descendente			Prefijo cíclico extendido en el enlace descendente		
	DwPTS	UpPTS		DwPTS	UpPTS	
		Prefijo cíclico normal en el enlace ascendente	Prefijo cíclico extendido en el enlace ascendente		Prefijo cíclico normal en el enlace ascendente	Prefijo cíclico extendido en el enlace ascendente
0	$6592 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$2192 \cdot T_s$	$2560 \cdot T_s$
1	$19760 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
2	$21952 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
3	$24144 \cdot T_s$			$25600 \cdot T_s$		
4	$26336 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$	$7680 \cdot T_s$	$4384 \cdot T_s$	$5120 \cdot T_s$
5	$6592 \cdot T_s$			$20480 \cdot T_s$		
6	$19760 \cdot T_s$			$23040 \cdot T_s$		
7	$21952 \cdot T_s$			-		
8	$24144 \cdot T_s$			-		

- 5 En el sistema LTE TDD, se muestra una configuración del enlace ascendente/enlace descendente (UL/DL) en la Tabla 2 adjunta a continuación.

Tabla 2

Configuración enlace ascendente-descendente	Periodicidad punto de cambio enlace descendente-ascendente	Número de subcuadro									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	5 ms	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	10 ms	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	10 ms	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	10 ms	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	5 ms	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

- 10 En la Tabla 2 anterior, D denota un subcuadro de enlace descendente, U denota un subcuadro de enlace ascendente y S denota el subcuadro especial. La Tabla 2 anterior muestra una periodicidad de punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente en la configuración UL/DL en cada sistema.

La Tabla 3 adjunta a continuación muestra un número de subcuadro de enlace ascendente (índice) para transmitir ACK/NACK de enlace ascendente para una señal de enlace descendente por un UE en un sistema TDD basado en un sistema LTE 3GPP.

Tabla 3

Configuración del enlace ascendente-descendente	Número de subcuadro									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	4	7	-	-	-	9	2	-	-	-
1	7	7	-	-	8	2	2	-	-	3

2	7	7	-	7	2	2	2	-	2	7
3	4	2	-	-	-	2	2	3	3	4
4	2	2	-	-	2	2	3	3	3	3
5	2	2	-	2	2	2	2	2	2	2
6	7	8	-	-	-	2	3	-	-	4

En particular, en la Tabla 3, "-" denota que un subcuadro está configurado como un subcuadro de enlace ascendente y el número asignado a cada número de subcuadro indica un índice de subcuadro de enlace ascendente, es decir, un índice de subcuadro de enlace ascendente vinculado a un subcuadro de enlace descendente.

A continuación, se describe un esquema de agregación de portadoras (CA, *Carrier Aggregation*).

5 La agregación de portadoras se refiere a un método de, en un UE, que utiliza una pluralidad de bloques o de células de frecuencia (en un sentido lógico) compuestos de recursos de enlace ascendente (o portadoras de componentes) y/o recursos de enlace descendente (o portadoras de componentes) como un gran ancho de banda de frecuencia lógica para usar un ancho de banda de frecuencia más amplio en un sistema de comunicaciones inalámbricas. En lo sucesivo, por conveniencia de la descripción, se usa la expresión "portadora de componentes".

10 Un ancho de banda completo del sistema (BW) es un ancho de banda lógico que tiene un ancho de banda máximo de 100 MHz. Todo el ancho de banda del sistema incluye cinco portadoras de componentes (CC, *Component Carriers*) y cada CC tiene un ancho de banda máximo de 20 MHz. El CC incluye una o más subportadoras físicamente contiguas. Los CCs pueden tener el mismo ancho de banda o diferentes anchos de banda. Aunque los CCs se muestran como adyacentes entre sí en el dominio de la frecuencia en el concepto lógico, los CCs pueden ser físicamente adyacentes o estar separados entre sí.

Se pueden usar diferentes frecuencias centrales para los CCs o una frecuencia central común para CCs físicamente adyacentes. Por ejemplo, si se supone que todos los CCs son físicamente adyacentes, se puede usar una frecuencia central A. Si se supone que los CCs no son físicamente adyacentes, puede ser usada una frecuencia central A, una frecuencia central B y frecuencias similares para los CCs respectivos.

20 En la memoria presente, el CC puede corresponder al ancho de banda de un sistema heredado. Al definir el CC basado en el sistema heredado, es posible proporcionar compatibilidad con versiones anteriores y facilitar el diseño del sistema en un entorno de comunicación por radio en el que coexisten un UE evolucionado y un UE heredado. Por ejemplo, si el sistema LTE-A admite agregación de portadoras, cada CC puede corresponder al ancho de banda del sistema LTE. En este caso, el CC puede tener un ancho de banda cualquiera, tal como 1,25; 2,5; 5; 10 o 20 MHz.

25 En el caso de que todo el ancho de banda del sistema sea ampliado por agregación de portadoras, un ancho de banda de frecuencia usado para la comunicación con cada UE es definido en unidades CC. Un UE A puede usar 100 MHz, que es todo el ancho de banda del sistema, y realizar la comunicación usando los cinco CCs. Cada uno de los UEs B₁ a B₅ solo puede usar un ancho de banda de 20 MHz y realizar la comunicación usando un CC. Cada uno de los UEs C1 y C2 puede usar un ancho de banda de 40 MHz y realizar la comunicación usando dos CCs. Los dos CCs pueden o no ser lógicos o físicamente adyacentes. El UE C1 usa dos CCs no adyacentes y el UE C2 usa dos CCs adyacentes.

Mientras que un CC de enlace descendente y un componente de enlace ascendente son usados en el sistema LTE, se pueden usar varias portadoras de componentes en el sistema LTE-A como se muestra en la Figura 8. En este momento, un método para programar un canal de datos mediante un canal de control puede ser dividido entre un método de programación de portadora vinculada y un método de programación de portadora cruzada.

35 Más específicamente, en el método de programación de portadora vinculada, de manera similar al sistema LTE convencional que usa un solo CC, un canal de control transmitido a través de un CC específico programa solo un canal de datos por medio del CC específico.

En contraste, en el método de programación de portadora cruzada, un canal de control transmitido por medio de un CC primario usando un campo indicador de portadora (CIF, *Carrier Indicator Field*) programa un canal de datos transmitido a través del CC primario u otro CC.

40 Según se describió anteriormente, un sistema TDD divide todos los subcuadros en subcuadros de enlace ascendente y subcuadros de enlace descendente y usa respectivamente los subcuadros de enlace ascendente y los subcuadros de enlace descendente para la transmisión de enlace ascendente de un UE y la transmisión de enlace descendente de un eNB. Un UE es generalmente informado de dicha configuración del enlace ascendente/enlace descendente como parte de la información del sistema y se puede proporcionar la configuración mostrada en la Tabla 2 anterior. Por supuesto, además de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de la Tabla 2, se puede proporcionar una nueva configuración del enlace ascendente/enlace descendente adicional.

45 Incluso en una célula TDD, a la que se aplica una configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica, el número de subcuadros de enlace descendente y el número de subcuadros de enlace ascendente son cambiados preferiblemente con el tiempo. Esto se debe a que el tráfico de enlace descendente y el tráfico de enlace ascendente

no están fijados según la unidad de tiempo. Por tanto, un eNB puede cambiar dinámicamente una configuración del enlace ascendente/enlace descendente para un sistema TDD en cada punto del tiempo. Es decir, la eNB puede cambiar dinámicamente si cada subcuadro es usado para enlace descendente o enlace ascendente. En lo sucesivo, un sistema TDD al que se aplica dicha operación se denomina sistema TDD mejorado (E-TDD).

5 En la invención presente, se propone una operación HARQ que puede ser usada efectivamente cuando un eNB realiza una operación E-TDD. La operación de la invención presente que se describe a continuación es aplicable no solo a un esquema de agregación de portadoras en el que se agregan dos o más componentes portadoras y una operación E-TDD realizada por un eNB en una portadora (o SCell) sino también a una operación E-TDD realizada en una única portadora sin aplicar un esquema de agregación de portadoras.

10 En un sistema LTE convencional, una operación HARQ se determinó mediante una configuración del enlace ascendente/enlace descendente de una célula. Es decir, si la información del sistema establece una configuración del enlace ascendente/enlace descendente, se determina automáticamente un esquema de operación HARQ para la configuración del enlace ascendente/enlace descendente. La operación HARQ incluye una operación para el enlace ascendente ACK/NACK para un PDSCH transmitido por un eNB, una operación para monitorizar la garantía del enlace ascendente o un PHICH que incluye un comando de retransmisión de un PUSCH transmitido por un UE, una operación para realizar la transmisión PUSCH instruida por un eNB etc.

15 En E-TDD en el que una configuración del enlace ascendente/enlace descendente es cambiada dinámicamente, es difícil aplicar una operación HARQ convencional. En particular, es más difícil aplicar una operación HARQ convencional a un método para cambiar indirectamente una configuración del enlace ascendente/enlace descendente dependiendo de si un mensaje de programación es transmitido en una configuración preestablecida del enlace ascendente/enlace descendente, en lugar de un método para cambiar una configuración del enlace ascendente/enlace descendente en cada punto del tiempo e indicando explícitamente la configuración cambiada del enlace ascendente/enlace descendente.

20 En consecuencia, para realizar una operación HARQ en un sistema E-TDD, en la invención presente, un intervalo de una configuración del enlace ascendente/enlace descendente en una portadora de componentes es predefinido y una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente que puede incluir la configuración del enlace ascendente/enlace descendente variable es seleccionada cuando es realizada una operación HARQ específica.

25 Por ejemplo, en una operación de enlace ascendente ACK/NACK para un PDSCH, el número de subcuadros de enlace ascendente es relativamente menor que el número de subcuadros de enlace descendente y, por tanto, las oportunidades de transmisión ACK/NACK pueden verse reducidas. En otras palabras, aunque un subcuadro específico es considerado un subcuadro de enlace ascendente y ACK/NACK de enlace ascendente está programado para ser transmitido en este subcuadro, si este subcuadro se usa dinámicamente como un subcuadro de enlace descendente, puede perderse una oportunidad de transmisión ACK/NACK de enlace ascendente.

30 Si la operación de la invención presente es aplicada en esta situación, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica, en la que solo los subcuadros correspondientes a una intersección de subcuadros de enlace ascendente en todas las configuraciones de enlace ascendente/descendente cambiables mediante una operación E-TDD son configurados como subcuadros de enlace ascendente, es configurada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente y el enlace ascendente ACK/NACK es transmitido en la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente. Un eNB puede informar a los UEs de los candidatos de una configuración del enlace ascendente/enlace descendente seleccionable mediante la operación E-TDD.

35 Desde otros puntos de vista, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente, en la que solo los subcuadros correspondientes a una unión de subcuadros de enlace descendente en todas las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente cambiables mediante una operación E-TDD están configurados como subcuadros de enlace descendente, es configurada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente y el enlace ascendente ACK/NACK es transmitido en subcuadros de enlace ascendente determinados según la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

40 Si no está presente una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tenga un conjunto de subcuadros de enlace ascendente que se corresponde exactamente con la intersección de los subcuadros de enlace ascendente, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tiene la mayor cantidad de subcuadros de enlace ascendente entre las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente que tienen subcuadros de enlace ascendente como un subconjunto de la intersección puede ser seleccionada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

45 De manera similar, si una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tiene un conjunto de subcuadros de enlace descendente que se corresponde exactamente con la unión de los subcuadros de enlace descendente no está presente, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tiene la mayor cantidad de subcuadros de enlace descendente entre las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente que tienen subcuadros de enlace descendente como un subconjunto de la unión puede ser seleccionada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

- Aunque una configuración arbitraria del enlace ascendente/enlace descendente entre las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente cambiables mediante una operación E-TDD es seleccionada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente, un subcuadro configurado como un subcuadro de enlace ascendente en la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente es un subcuadro de enlace ascendente en todas las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente y, por tanto, está garantizada una oportunidad de transmisión de enlace ascendente ACK/NACK. En consecuencia, si se selecciona una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente y se considera como una configuración del enlace ascendente/enlace descendente de una portadora de componentes usada para una operación E-TDD para realizar una operación HARQ, la operación HARQ puede ser realizada de manera efectiva.
- La Figura 7 es un diagrama que muestra una operación de transmisión ACK/NACK de enlace ascendente en un sistema E-TDD según una realización de la invención presente. En particular, en la Figura 7, se supone que un eNB selecciona y usa dinámicamente uno de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #1 y de una configuración del enlace ascendente/enlace descendente #2 de una portadora.
- Haciendo referencia a la Figura 7, en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #1 y en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #2, ambas son configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente cambiables, la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #2 es seleccionada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente correspondiente a la intersección de subcuadros de enlace ascendente. Por consiguiente, el UE transmite ACK/NACK de enlace ascendente según la configuración del enlace ascendente/enlace descendente. Es decir, el enlace ascendente ACK/NACK es transmitido en los subcuadros #2 y #7, que son subcuadros de enlace ascendente de la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.
- En la Figura 7, el enlace ascendente ACK/NACK para un PDSCH transmitido en un subcuadro de enlace descendente específico o en un subcuadro especial es transmitido en un subcuadro de enlace ascendente conectado por una flecha y un subcuadro sombreado indica falta de coincidencia entre una configuración del enlace ascendente/enlace descendente realmente administrada por la eNB y una configuración del enlace ascendente/enlace descendente para un enlace ascendente ACK/NACK.
- Además, una flecha punteada significa una línea de tiempo HARQ en la que el enlace ascendente ACK/NACK no necesita ser transmitido debido a una falta de coincidencia entre una configuración real del enlace ascendente/enlace descendente y una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para el enlace ascendente ACK/NACK.
- El principio descrito anteriormente de la invención presente es aplicable además a una operación para determinar el tiempo de programación de un PUSCH. Más específicamente, un UE recibe una garantía de enlace ascendente o PHICH NACK en el subcuadro de enlace descendente específica #n y a continuación transmite un PUSCH en el subcuadro de enlace ascendente #n+k. En este momento, una relación entre el subcuadro #n y el subcuadro #n+k es determinada por una configuración del enlace ascendente/enlace descendente. En este caso, si un sistema ETDD opera en una portadora de componentes específica, incluso cuando la garantía de enlace ascendente es transmitida en el subcuadro #n, si el UE reconoce el subcuadro #n+k como un subcuadro de enlace descendente por medio de la información del sistema, etc., el subcuadro #n+k no puede ser usado para transmitir un PUSCH.
- Si el principio de la invención presente es aplicado en esta situación, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente, en la que un subcuadro correspondiente a una unión de subcuadros de enlace ascendente en todas las configuraciones de enlace ascendente/descendente cambiables mediante una operación E-TDD es configurada como un subcuadro de enlace ascendente, es configurada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente y, por tanto, se determina un tiempo de transmisión de información de programación (es decir, garantía de enlace ascendente) de un PUSCH.
- Aunque se selecciona una configuración arbitraria del enlace ascendente/enlace descendente entre las configuraciones de enlaces ascendentes/enlaces descendentes cambiables mediante la operación E-TDD como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente, un tiempo de la transmisión PUSCH según la garantía de enlace ascendente es definido en la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.
- Si no está presente una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tenga un conjunto de subcuadros de enlace ascendente que se corresponde exactamente con la unión de los subcuadros de enlace ascendente, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tiene menos subcuadros de enlace ascendente entre las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente que tengan subcuadros de enlace ascendente como un subconjunto de la unión puede ser seleccionada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.
- Mediante este método, si es seleccionada una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente y se considera como una configuración del enlace ascendente/enlace descendente de una portadora de

componentes usada para una operación ETDD para realizar una operación HARQ, la operación HARQ puede ser realizada de manera efectiva.

La Figura 8 es un diagrama que muestra una operación de programación PUSCH en un sistema E-TDD según una realización de la invención presente. En la Figura 8, se supone que un eNB selecciona y usa dinámicamente uno de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #1 y de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #2 en una portadora.

Haciendo referencia a la Figura 8, dado que la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #1 está configurada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente correspondiente a una unión de los subcuadros de enlace ascendente de las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente #1 y #2, ambas configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente son configurables, la garantía del enlace ascendente y un tiempo de la transmisión PUSCH están definidos.

En la Figura 8, un PUSCH para la garantía de enlace ascendente transmitido en un subcuadro de enlace descendente específico o un subcuadro especial es transmitido en un subcuadro conectado por una flecha, un subcuadro sombreado indica falta de coincidencia entre una configuración del enlace ascendente/enlace descendente realmente gestionada por la eNB y una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para procesar un tiempo de la transmisión PUSCH. Una flecha punteada significa una línea de tiempo HARQ en la que no es necesario transmitir la garantía de enlace ascendente debido a una falta de coincidencia entre una configuración real del enlace ascendente/enlace descendente y una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

Un principio similar es aplicable también a una operación para recibir un PHICH o una garantía de retransmisión después de la transmisión PUSCH. En este caso, dado que es importante garantizar siempre una oportunidad de transmisión de un PHICH o una garantía de retransmisión en una operación E-TDD, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente, en la que solo los subcuadros configurados como subcuadros de enlace descendente (o subcuadros especiales) en todas las configuraciones de enlace ascendente/enlace descendente cambiables mediante la operación E-TDD (es decir, solo los subcuadros correspondientes a la intersección de los subcuadros de enlace descendente de todas las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente) están configurados como subcuadros de enlace descendente (o subcuadros especiales), es configurada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente y una garantía de PHICH o retransmisión es transmitida en la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

Desde el otro punto de vista, una configuración del enlace ascendente/enlace descendente, en la que los subcuadros configurados como subcuadros de enlace ascendente (subcuadros correspondientes a la unión de subcuadros de enlace ascendente de todas las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente cambiables) incluso en cualquiera de todas las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente cambiables mediante la operación E-TDD son configuradas como subcuadros de enlace ascendente, es configurada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente y es transmitido un PHICH o garantía de retransmisión en un subcuadro de enlace descendente determinado según la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente.

La Figura 9 es un diagrama que muestra una línea de tiempo de transmisión de un PHICH o garantía de retransmisión de un sistema E-TDD según una realización de la invención presente. En particular, en la Figura 9, se supone la misma situación que en la Figura 8.

Para realizar la operación descrita anteriormente, la eNB puede transmitir, al UE, una lista de configuraciones de enlaces ascendentes/enlaces descendentes cambiables en una portadora de componentes específica usando una señal de información del sistema como SIB o una señal de capa superior como la RRC.

Se pueden imponer restricciones al eNB cambiando dinámicamente la configuración del enlace ascendente/enlace descendente. Aunque un UE heredado opera mientras considera que una configuración del enlace ascendente/enlace descendente transmitida en un SIB es válida, si la eNB cambia dinámicamente un subcuadro configurado como un subcuadro de enlace descendente en el SIB a un subcuadro de enlace ascendente, la medida de la señal de referencia específica de célula (CRS, *Cell-specific Reference Signal*) del UE heredada que espera la transmisión de un CRS en el subcuadro es severamente distorsionada.

En consecuencia, aunque la eNB cambia la configuración del enlace ascendente/enlace descendente por medio de una señalización dinámica, se puede permitir cambiar el subcuadro configurado como el subcuadro de enlace ascendente en el SIB al subcuadro de enlace descendente pero cambiar el subcuadro configurado como el subcuadro de enlace descendente (o el subcuadro especial) en el SIB al subcuadro de enlace ascendente puede no estar permitido. Si se aplican dichas restricciones, la configuración del enlace ascendente/enlace descendente establecida en el SIB puede ser considerada como una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tiene subcuadros máximos de enlace ascendente entre las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente que puede ser configurada por la eNB y también puede ser considerada como una configuración de enlace

ascendente/enlace descendente correspondiente a la unión de subcuadros de enlace ascendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente que puede ser configurada por la eNB.

5 En consecuencia, según el principio de la invención presente descrito anteriormente, en un estado en el que la eNB cambia dinámicamente la configuración del enlace ascendente/enlace descendente, una línea de tiempo HARQ para la transmisión del enlace ascendente del UE, es decir, una operación para recibir un PHICH o la garantía de retransmisión después de la transmisión PUSCH o el tiempo de programación de un PUSCH, puede ser considerado igual a la operación según la configuración del enlace ascendente/enlace descendente configurada en el SIB.

10 En contraste, una línea de tiempo HARQ para la transmisión de enlace descendente del UE, es decir, el tiempo de transmisión del enlace ascendente ACK/NACK para el PDSCH, usa preferiblemente una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que no sea la configuración del enlace ascendente/enlace descendente configurada en el SIB. Si la eNB configura una configuración específica del enlace ascendente/descendente por medio de una señal de capa superior tal como la RRC e indica que la sincronización de transmisión del enlace ascendente ACK/NACK para el PDSCH sea establecida según una configuración separada del enlace ascendente/enlace descendente (es decir, la eNB configura directamente una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para el enlace ascendente ACK/NACK), esto significa que la configuración separada del enlace ascendente/enlace descendente es una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que tiene subcuadros de enlace ascendente correspondientes a la unión de los subcuadros de enlace ascendente de las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente seleccionables por la eNB.

20 En consecuencia, la eNB puede rechazar un subcuadro configurado como un subcuadro de enlace ascendente en la configuración separada de enlace ascendente/descendente para ser configurado como un subcuadro de enlace descendente y el UE puede considerar tales configuraciones como errores. Más específicamente, la configuración del enlace ascendente/enlace descendente que puede configurar la eNB debe satisfacer las condiciones siguientes 1) a 3).

25 1) Un subcuadro configurado como un subcuadro de enlace descendente en un SIB debe ser un subcuadro de enlace descendente incluso en una configuración del enlace ascendente/enlace descendente usada para la transmisión y recepción de canales de datos reales. Además, un subcuadro configurado como un subcuadro especial en un SIB puede ser restringido a un subcuadro especial en una configuración de enlace ascendente/descendente usada para la transmisión y recepción de canales de datos reales. Esto se debe a que el subcuadro especial es también una región para transmitir un CRS y, por tanto, los UEs heredados intentan una medición del CRS adecuada para la configuración del subcuadro especial.

30 2) En una configuración del enlace ascendente/enlace descendente indicada para una línea de tiempo HARQ para la transmisión de un enlace descendente, un subcuadro configurado como un subcuadro de enlace ascendente debe ser un subcuadro de enlace ascendente incluso en una configuración de enlace ascendente/enlace descendente usada para la transmisión y recepción de canales de datos reales.

35 3) Un subcuadro, que está configurado como un subcuadro de enlace ascendente en un SIB pero está configurado como un subcuadro de enlace descendente en una configuración separada de enlace ascendente/descendente para una línea de tiempo HARQ para la transmisión de enlace descendente, puede ser configurado como un subcuadro de enlace descendente o un subcuadro de enlace ascendente en una configuración del enlace ascendente/enlace descendente usada para la transmisión y recepción del canal de datos real según la selección de la eNB.

40 Se describe a continuación un método de señalización de una configuración del enlace ascendente/enlace descendente que se usa en cada punto de tiempo mientras se satisfacen las condiciones 1) a 3). En particular, en lo sucesivo, se supone que una configuración de enlace ascendente/enlace descendente usada para la transmisión y recepción de canales de datos reales y una configuración de enlace ascendente/enlace descendente indicada por un SIB están restringidas para que tengan la misma situación especial del subcuadro y, como resultado, la periodicidad de cambio del enlace ascendente-descendente puede ser determinada por la configuración de enlace ascendente/enlace descendente en el SIB.

45 En este momento, las configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente son clasificadas según la periodicidad de conmutación y son agrupadas como se muestra en la Tabla 4 a continuación si están alineadas según el número de subcuadros de enlace descendente.

50 Tabla 4

	5ms de periodicidad punto de cambio enlace descendente-ascendente	10ms de periodicidad punto de cambio enlace descendente-ascendente
Índice #0	U/D configuración #0	U/D configuración
Índice #1	U/D configuración #6	U/D configuración #4
Índice #2	U/D configuración #1	U/D configuración #5
Índice #3	U/D configuración #2	

Haciendo referencia a la Tabla 4, la eNB puede informar al UE del índice de la Tabla 4 anterior por medio de una señal de capa física o de una señal de capa superior tales como RRC o MAC para indicar una configuración de enlace ascendente/enlace descendente usada para la transmisión y recepción de canales de datos reales.

5 La configuración del enlace ascendente/enlace descendente en el SIB puede establecer un valor mínimo de un índice señalado en este momento. Por ejemplo, si la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #6 está indicada en el SIB, el índice mínimo es el #1 y el índice #0 no puede ser usado.

10 Un valor máximo de un índice señalado puede ser establecido mediante una configuración del enlace ascendente/enlace descendente indicada para una línea de tiempo HARQ para la transmisión de enlace descendente. Por ejemplo, si una configuración del enlace ascendente/enlace descendente configurada para una línea de tiempo HARQ para la transmisión de enlace descendente es la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #1, un índice máximo es #2 y el índice #3 no puede ser usado.

15 Como una modificación de esta operación, la eNB puede señalar un valor de desviación de un índice mínimo establecido por la configuración de enlace ascendente/descendente en el SIB para indicar la configuración de enlace ascendente/descendente usada para la transmisión y recepción del canal de datos real. Por ejemplo, si la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #6 está indicada en el SIB, el índice mínimo es el #1 y, si la eNB señala un valor de desviación del índice 1, la configuración #1 del enlace ascendente/enlace descendente correspondiente al índice #2 es una configuración del enlace ascendente/enlace descendente realmente usada en este momento.

20 Por supuesto, se puede proporcionar un intervalo de configuración del enlace ascendente/enlace descendente cambiante. Es decir, el intervalo de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente variable puede ser dado basándose en una configuración del enlace ascendente/enlace descendente indicada en el SIB.

25 Si se aplica un esquema de agregación de portadoras, debe definirse una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente aplicable a todas las portadoras de componentes agregados. En dicha configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente, se puede seleccionar una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente aplicada a todas las portadoras de componentes aplicando los métodos descritos anteriormente usando configuraciones representativas del enlace ascendente/enlace descendente de portadoras de componentes. En una portadora de componentes a la que no está aplicado el E-TDD, dado que puede estar presente una configuración del enlace ascendente/enlace descendente, esta configuración del enlace ascendente/enlace descendente puede ser considerada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora de componentes. Si la eNB designa directamente una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente, más particularmente, si la eNB establece una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente por cada portadora de componentes para una HARQ de enlace descendente y las portadoras que tienen esta configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente están agregadas, la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente puede ser seleccionada según el método para establecer un subcuadro representativo del enlace ascendente/enlace descendente.

40 Alternativamente, todas las configuraciones de subcuadro del enlace ascendente/enlace descendente cambiables pueden ser enumeradas por cada portadora de componentes para definir configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente cambiables en todas las portadoras de componentes y se puede seleccionar un representante de configuración del enlace ascendente/enlace descendente de todas las portadoras de componentes aplicando el principio descrito anteriormente en las configuraciones cambiables del enlace ascendente/enlace descendente. Si la eNB designa directamente una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente, se puede designar una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para ser usada cuando todas las portadoras de componentes están agregadas para una HARQ de enlace descendente.

45 Cuando es seleccionada una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente en todas las portadoras de componentes, puede que no estén consideradas todas las portadoras de componentes, sino solamente las portadoras de componentes, que participan directamente en una operación HARQ. Por ejemplo, si se selecciona una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para el enlace ascendente ACK/NACK y el enlace ascendente ACK/NACK es transmitido solo en PCell, se puede seleccionar una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para un esquema de agregación de portadora teniendo en cuenta la PCell, en cuyo enlace ascendente ACK/NACK se transmite (es decir, una portadora de componentes primarios) y una célula programada en la que se recibe un PDSCH (es decir, una portadora de componentes secundarios).

55 De manera similar, incluso cuando es seleccionada una configuración representativa de enlace ascendente/descendente para la temporización de programación PUSCH o temporización PHICH, puede ser seleccionada una configuración representativa de enlace ascendente/descendente del esquema de agregación de portadora teniendo en cuenta una célula, que transmite un PUSCH, y una célula, que recibe una garantía de enlace ascendente o un PHICH.

Si el enlace ascendente HARQ es realizado según la configuración del enlace ascendente/enlace descendente en el SIB, la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para el enlace ascendente HARQ puede corresponderse con una configuración del enlace ascendente/enlace descendente configurada en un mensaje de información del sistema de una portadora de componentes que programa el enlace ascendente de la componente portadora.

De aquí en adelante, se describe otro método detallado para configurar una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente. En lo sucesivo, por conveniencia de la descripción, una portadora de componentes usada para realizar una operación E-TDD es designada mediante CC #X y una configuración del enlace ascendente/enlace descendente del conjunto CC #X establecida por medio del SIB es denotada con la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X. Además, la operación descrita a continuación de la invención presente es aplicable al caso en el que un eNB realiza una operación E-TDD en un CC (por ejemplo, una SCell) si es aplicado un esquema de agregación de portadoras y es aplicable además al caso en que se realiza una operación E-TDD en una portadora de un solo componente sin aplicar un esquema de agregación de la portadora.

(a) Como primer método, si el intervalo de una configuración del enlace ascendente/enlace descendente variable está predefinido con respecto a la CC #X en el que es realizada la operación E-TDD, una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para la transmisión ACK/NACK de enlace ascendente de la CC #X puede ser considerada como configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X y la transmisión ACK/NACK de enlace ascendente puede ser realizada según una línea de tiempo de transmisión ACK/NACK de enlace ascendente de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X.

(b) Como segundo método, si el intervalo de una configuración del enlace ascendente/enlace descendente variable está predefinido con respecto a la CC #X usada para realizar la operación E-TDD, una línea de tiempo de la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) de la CC #X puede ser definida por una relación entre la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X y la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica #Y incluyendo subcuadros correspondientes a la unión de subcuadros de enlace ascendente en configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente excluyendo la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X.

Por ejemplo, si un conjunto de subcuadros de enlace ascendente de configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X incluye un conjunto de subcuadros de enlace ascendente de configuración del enlace ascendente/enlace descendente #Y, un conjunto representativo de configuración del enlace ascendente/enlace descendente para la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) en la CC #X puede ser considerado como configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X y la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) puede ser realizada según una línea de tiempo de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X.

Por el contrario, si un conjunto de subcuadros de enlace ascendente de configuración del enlace ascendente/enlace descendente #X no incluye un conjunto de subcuadros de enlace ascendente de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente #Y, un conjunto representativo de la configuración del enlace ascendente/enlace descendente establecido para la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) en la CC #X puede ser considerado como configuración del enlace ascendente/enlace descendente #Y y la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) puede ser realizada según una línea de tiempo de configuración del enlace ascendente/enlace descendente #Y.

(c) Como tercer método, se supone que la CC #X usada para realizar la operación E-TDD está configurada para estar sujeta a la programación de portadoras cruzadas (Cross Carrier Scheduling CCS) de otras portadoras de componentes predefinidos. En este estado, mediante una relación entre una configuración representativa del enlace ascendente/descendente de una portadora de componentes de programación que programa la CC #X y una configuración representativa de enlace ascendente/descendente de la CC #X, una línea de tiempo para la transmisión ACK/NACK de enlace ascendente o la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) de la CC #X (es decir, una configuración representativa final del enlace ascendente/enlace descendente) puede ser definida. Por supuesto, si una portadora de componentes de programación como PCell no es usada para realizar la operación E-TDD, la configuración de enlace ascendente/enlace descendente configurada por medio del SIB puede ser una configuración representativa del enlace ascendente/descendente de la portadora de componentes de programación.

Por ejemplo, desde el punto de vista de la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente para la transmisión ACK/NACK del enlace ascendente, una configuración representativa final del enlace ascendente/enlace descendente configurada para la transmisión ACK/NACK del enlace ascendente en la CC #X puede ser considerada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora de componentes de programación. En este caso, la transmisión ACK/NACK del enlace ascendente en la CC #X puede ser realizada según una línea de tiempo de transmisión ACK/NACK de enlace ascendente de la configuración representativa final del enlace ascendente/enlace descendente considerada.

De manera similar, desde el punto de vista de la configuración representativa del enlace ascendente/descendente para la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH), si un conjunto de subcuadros de enlace ascendente de una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de una portadora de componentes de programación incluye un conjunto de subcuadros de enlace ascendente de un enlace ascendente/enlace descendente representativo de la configuración de enlace descendente de la CC #X, un conjunto de configuración del enlace

ascendente/enlace descendente representativo final establecido para la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) en la CC #X puede ser considerado como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora del componente de programación y, en este caso, la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) puede ser realizada según una línea de tiempo de la configuración representativa final del enlace ascendente/enlace descendente considerada.

Por el contrario, en un estado en el que el conjunto de subcuadros de enlace ascendente de la configuración representativa del enlace ascendente/descendente de la portadora del componente de programación no incluye el conjunto de subcuadros de enlace ascendente de la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la CC #X, la configuración del enlace ascendente/descendente representativa final establecida para la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) en la CC #X puede ser considerada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la CC #X y la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) puede ser realizada según una línea de tiempo de la configuración del enlace ascendente/descendente representativo considerada.

(d) Como cuarto método, si la CC #X usada para realizar la operación E-TDD opera usando un esquema de autoprogramación, se puede decidir una regla tal que una línea de tiempo para la transmisión ACK/NACK de enlace ascendente o la transmisión PUSCH (o retransmisión PUSCH) en la CC #X es definida usando el primer o segundo método.

(e) Como quinto método, se supone que la CC #X es usada para el E-TDD y que la CC #X está configurada para estar sujeta a la programación de portadoras cruzadas de otras portadoras de componentes. En este caso, un subcuadro (enlace descendente), en el que la programación PDSCH basada en la programación de portadoras cruzadas es posible en la CC #X desde la portadora del componente de programación, puede estar restringida a un subcuadro configurado como un subcuadro de enlace descendente en la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora del componente de programación. Por supuesto, si la portadora del componente de programación tal como la PCell no es usada para realizar la operación E-TDD, la configuración del enlace ascendente/enlace descendente configurada establecida por medio del SIB puede ser configurada como una configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora del componente de programación.

Alternativamente, los subcuadros (enlace descendente) en los que la programación PDSCH basada en la programación de portadoras cruzadas es posible en la CC #X desde la portadora del componente de programación puede restringirse a los subcuadros que satisfacen simultáneamente las condiciones que la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la portadora del componente de programación y la configuración representativa del enlace ascendente/enlace descendente de la CC #X están configuradas para ser usadas para enlace descendente y son subcuadros de enlace descendente en los que está definido el tiempo de transmisión ACK/NACK de enlace ascendente basado en la configuración representativa final del enlace ascendente/enlace descendente para la transmisión ACK/NACK de enlace ascendente en la CC #X derivada usando el tercer método.

La Figura 10 es un diagrama de bloques de un aparato de comunicación según una realización de la invención presente.

Haciendo referencia a la Figura 10, un aparato de comunicación 1000 incluye un procesador 1010, una memoria 1020, un módulo de radiofrecuencia (RF) 1030, un módulo de visualización 1040 y un módulo de interfaz de usuario 1050.

El aparato de comunicación 1000 es mostrado por conveniencia de la descripción y algunos módulos de éste pueden haber sido omitidos. Además, el aparato de comunicación 1000 puede incluir también los módulos necesarios. Además, algunos módulos del aparato de comunicación 1000 pueden ser subdivididos. El procesador 1010 está configurado para realizar una operación de la realización de la invención presente descrita con referencia a los dibujos. Para una descripción detallada de la operación del procesador 1010, se puede hacer referencia a la descripción asociada a las Figuras 1 a 9.

La memoria 1020 está conectada al procesador 1010 para almacenar un sistema operativo, una aplicación, un código de programa, datos y similares. El módulo de RF 1030 está conectado al procesador 1010 para realizar una función para convertir una señal de banda de base en una señal de radio o para convertir una señal de radio en una señal de banda de base. El módulo RF 1030 realiza conversión analógica, amplificación, filtrado y conversión ascendente de frecuencia o procesos inversos a éste. El módulo de visualización 1040 está conectado al procesador 1010 para mostrar una variedad de información. Como el módulo de visualización 1040, aunque no está limitado a éstos, se puede usar un dispositivo conocido como una pantalla de cristal líquido (LCD, *Liquid Crystal Display*), un diodo emisor de luz (LED, *Light Emitting Diode*) o un diodo emisor de luz orgánico (OLED, *Organic Light Emitting Diode*). El módulo de interfaz de usuario 1050 está conectado al procesador 1010 y puede ser configurado mediante una combinación de interfaces de usuario bien conocidas, tales como un teclado y una pantalla táctil.

Las realizaciones descritas anteriormente se proponen combinando componentes constituyentes y características de la invención presente según un formato predeterminado. Los componentes o características constituyentes individuales deben ser considerados opcionales con la condición de que no haya comentarios adicionales. Si es necesario, los componentes o características constituyentes individuales no pueden ser combinados con otros componentes o características. Además, algunos componentes constituyentes y/o características pueden ser combinados para implementar las realizaciones de la invención presente. El orden de las operaciones descritas en las realizaciones de la invención presente puede ser cambiado. Algunos componentes o características de cualquier realización pueden ser incluidos también en otras realizaciones, o pueden ser reemplazados con los de las otras realizaciones según sea necesario. Además, resultará evidente que algunas reivindicaciones que se refieren a reivindicaciones específicas pueden ser combinadas con otras reivindicaciones que se refieren a otras reivindicaciones que no sean las reivindicaciones específicas para constituir la realización o agregar nuevas reivindicaciones mediante enmiendas después de que haya sido presentada la solicitud.

Las realizaciones de la invención presente pueden ser implementadas por una variedad de medios, por ejemplo, hardware, firmware, software o una combinación de éstos. En el caso de implementar la invención presente por hardware, la invención presente puede ser realizada por medio de circuitos integrados de aplicación específica (ASIC, *Application Specific Integrated Circuits*), procesadores de señal digital (DSP, *Digital Signal Processors*), dispositivos de procesamiento de señal digital (DSPD, *Digital Signal Processing Devices*), dispositivos lógicos programables (PLD, *Programmable Logic Devices*), compuertas programables de campo (FPGA, *Field Gate Arrays*), un procesador, un controlador, un microcontrolador, un microprocesador, etc.

Si las operaciones o funciones de la invención presente son implementadas mediante firmware o software, la invención presente puede ser implementada con una variedad de formatos, por ejemplo, módulos, procedimientos, funciones, etc. El código del software puede ser almacenado en una unidad de memoria para ser ejecutado por un procesador. La unidad de memoria puede estar situada dentro o fuera del procesador, de manera que se puede comunicar con el procesador mencionado por medio de una variedad de partes bien conocidas.

25 **Aplicabilidad industrial**

Aunque un ejemplo en el que se describe un método para realizar la repetición y solicitud automática híbrida (HARQ) para el cambio dinámico de recursos de radio de un sistema de comunicaciones inalámbricas y de un aparato correspondiente está aplicado a un sistema 3GPP LTE, la invención presente es aplicable a varios sistemas de comunicación inalámbricos además del sistema 3GPP LTE.

REIVINDICACIONES

1. Un método para transmitir y recibir señales en un equipo de usuario de un sistema de comunicación dúplex por división de tiempos, comprendiendo el método:
- 5 configurar una configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia por defecto a partir de una pluralidad de configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente por medio de información del sistema;
- configurar una configuración HARQ, *Hybrid Automatic Repeat and reQuest*, repetición y solicitud automática híbrida, de enlace ascendente/enlace descendente de referencia a partir de la pluralidad de configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente mediante una capa RRC, *Radio Resource Control*, control de recursos de radio;
- 10 recibir, a través de una capa física desde una estación de base, una señal de control de capa física que indica una configuración específica de enlace ascendente/enlace descendente entre la pluralidad de configuraciones de enlace ascendente/descendente durante la transmisión y recepción de señales de datos de la capa física basada en la configuración por defecto del enlace ascendente/enlace descendente; y
- transmitir y recibir las señales de datos de la capa física basadas en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica, después de recibir la señal de control de la capa física,
- 15 en donde, si un primer subcuadro está indicado como un subcuadro de enlace descendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia por defecto, el primer subcuadro no está indicado como un subcuadro de enlace ascendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica,
- en donde, si un segundo subcuadro está indicado como un subcuadro de enlace ascendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ, el segundo subcuadro no está indicado como un subcuadro de enlace descendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica.
- 20
2. El método según la reivindicación 1, en donde uno o más subcuadros de enlace descendente indicados por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica son un subconjunto de subcuadros de enlace descendente indicados por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ.
3. El método según la reivindicación 1, en donde la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ tiene un número máximo de subcuadros de enlace descendente entre la pluralidad de configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente.
- 25
4. El método según la reivindicación 1, en donde transmitir y recibir las señales de datos de la capa física comprende:
- transmitir una respuesta de reconocimiento/reconocimiento negativo para al menos una señal de datos de enlace descendente, en el subcuadro de enlace ascendente indicado por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica,
- 30 en donde el subcuadro de enlace descendente, en el que es recibida al menos una señal de datos de enlace descendente, está indicado mediante la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ.
5. El método según la reivindicación 1, en donde la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ indica al menos un subcuadro de enlace descendente correspondiente a una respuesta de reconocimiento/reconocimiento negativo que es transmitida en el subcuadro de enlace ascendente indicado por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica.
- 35
6. Un aparato de equipo de usuario de un sistema de comunicación dúplex por división de tiempos, comprendiendo el aparato:
- 40 un módulo de comunicaciones inalámbricas configurado para transmitir y recibir señales con una estación de base; y un procesador configurado para procesar las señales,
- en donde el procesador configura una configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia por defecto a partir de una pluralidad de configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente mediante la información del sistema y configura una configuración HARQ, *Hybrid Automatic Repeat and reQuest*, repetición y solicitud automática híbrida, de referencia del enlace ascendente/enlace descendente de la pluralidad de configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente mediante una capa de RRC, *Radio Resource Control*, control de recursos de radio, y
- 45 en donde el procesador controla el módulo de comunicaciones inalámbricas para recibir una señal de control de la capa física que indica una configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica entre la pluralidad de configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente mediante de una capa física desde una estación de base durante la transmisión y recepción de señales de datos de la capa física basadas en la configuración del enlace
- 50

ascendente/enlace descendente de referencia por defecto, y para transmitir y recibir las señales de datos de la capa física basadas en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica después de recibir la señal de control de la capa física,

5 en donde, si un primer subcuadro está indicado como un subcuadro de enlace descendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia por defecto, el primer subcuadro no está indicado como un subcuadro de enlace ascendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica,

en donde, si un segundo subcuadro está indicado como un subcuadro de enlace ascendente en la configuración HARQ del enlace ascendente/enlace descendente de referencia, el segundo subcuadro no está indicado como un subcuadro de enlace descendente en la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica.

10 7. El aparato según la reivindicación 6, en donde uno o más subcuadros del enlace descendente indicados por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica son un subconjunto de subcuadros de enlace descendente indicados por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ.

15 8. El aparato según la reivindicación 6, en donde la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ tiene un número máximo de subcuadros de enlace descendente entre la pluralidad de configuraciones del enlace ascendente/enlace descendente.

9. El aparato según la reivindicación 6, en donde el procesador controla el módulo de comunicaciones inalámbricas para transmitir una respuesta de reconocimiento/reconocimiento negativo para al menos una señal de datos de enlace descendente, en el subcuadro de enlace ascendente indicado por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica,

20 en donde el subcuadro de enlace descendente, en donde se recibe al menos una señal de datos de enlace descendente, está indicado mediante la configuración del enlace ascendente/enlace descendente de referencia HARQ.

25 10. El aparato según la reivindicación 6, en donde la configuración HARQ del enlace ascendente/enlace descendente de referencia indica al menos un subcuadro de enlace descendente correspondiente a una respuesta de reconocimiento/reconocimiento negativo que es transmitida en el subcuadro de enlace ascendente indicado por la configuración del enlace ascendente/enlace descendente específica.

FIG. 1

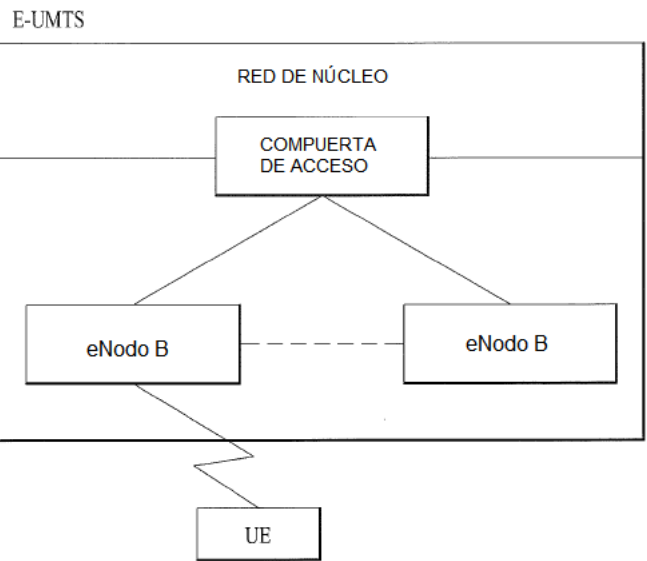
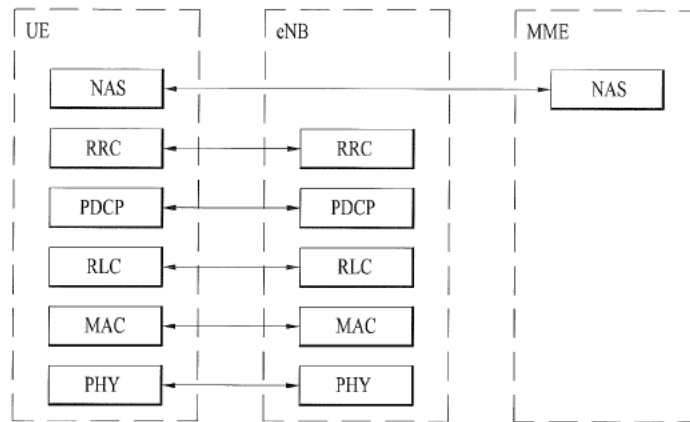
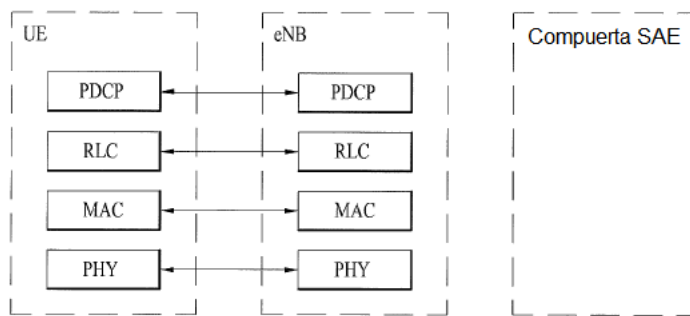


FIG. 2



(a) PILA DE PROTOCOLO PLANO DE CONTROL



(b) PILA DE PROTOCOLO PLANO DEL USUARIO

FIG. 3

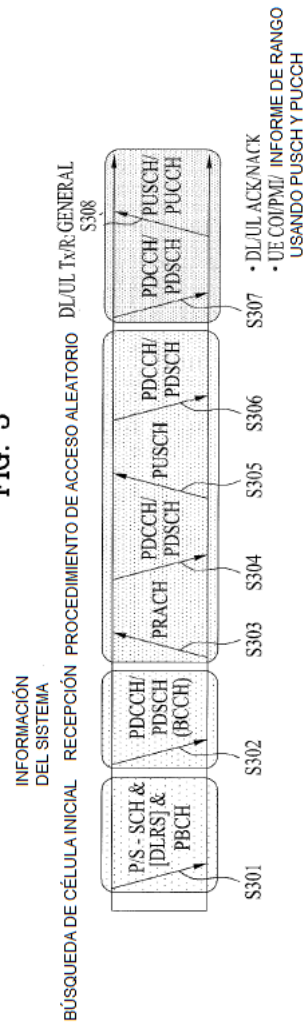


FIG. 4

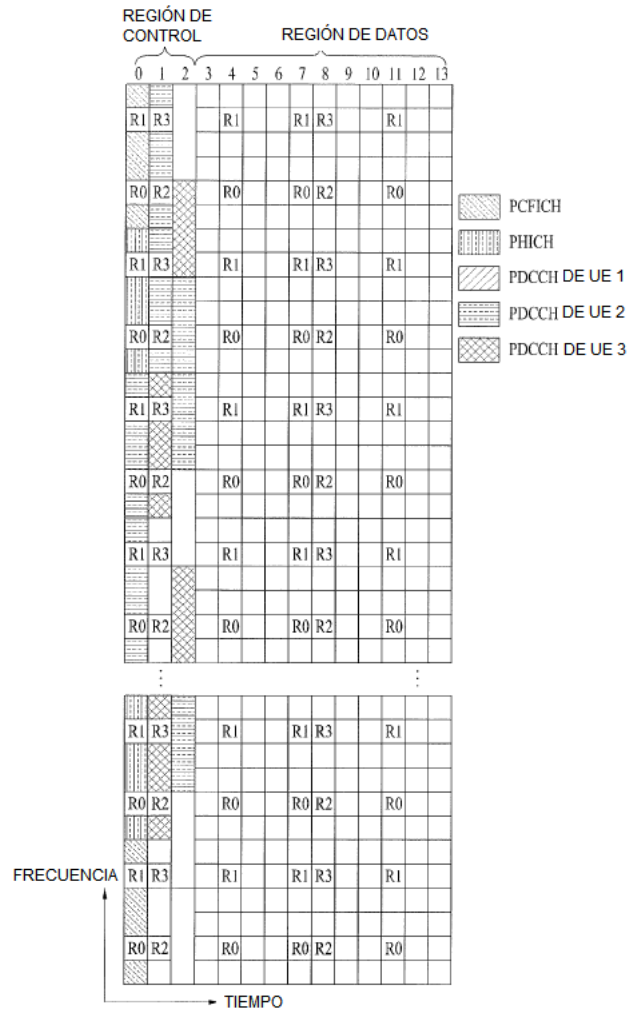


FIG. 5

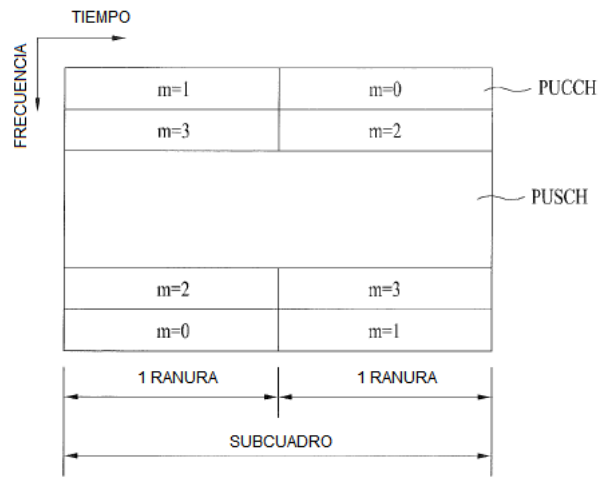


FIG. 6

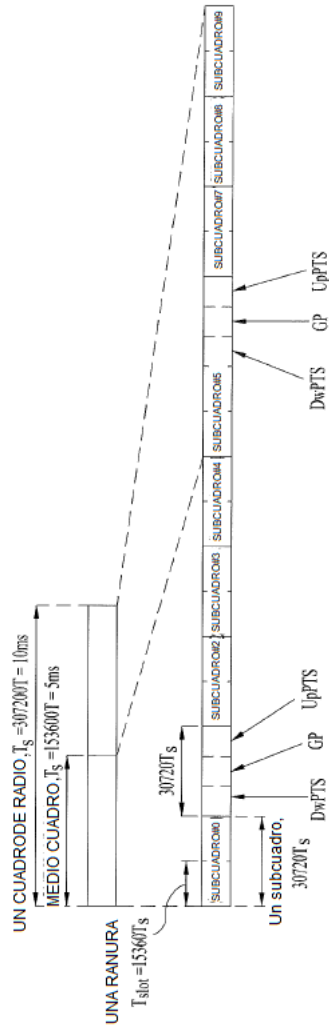


FIG. 7

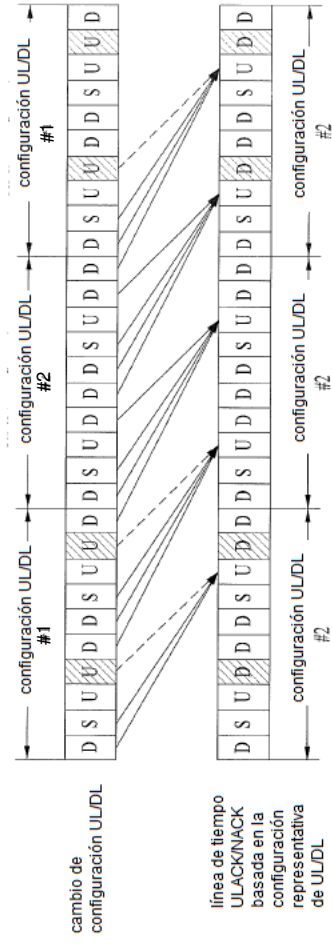


FIG. 8

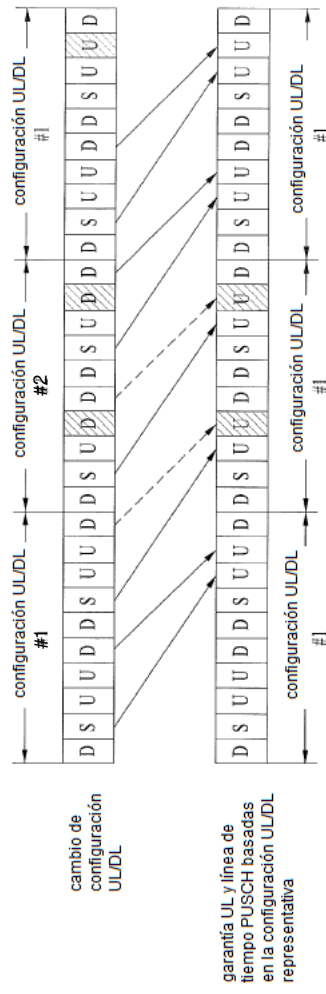


FIG. 9

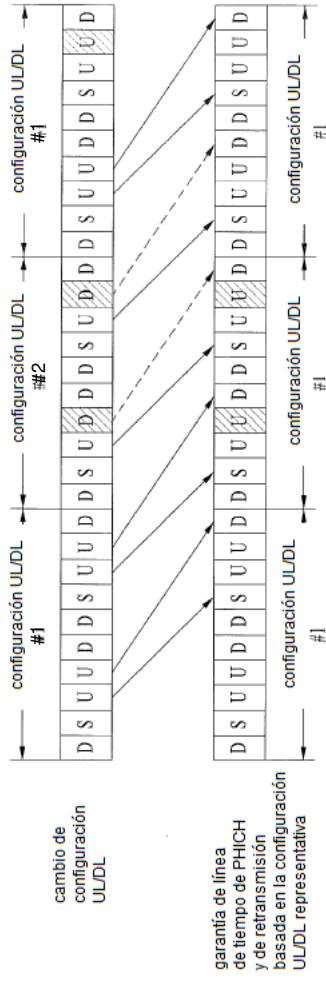


FIG. 10

