

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 028**

51 Int. Cl.:

H04B 7/15 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2010 PCT/KR2010/000068**

87 Fecha y número de publicación internacional: **15.07.2010 WO10079951**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2010 E 10729293 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.03.2020 EP 2361459**

54 Título: **Método para la retransmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrico basado en división de tiempo dúplex**

30 Prioridad:

08.01.2009 US 143387 P
26.02.2009 US 155892 P
12.05.2009 KR 20090041083

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.09.2020

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

SEO, HANBYUL y
KIM, BYOUNG HOON

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 784 028 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 para la retransmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrico basado en división de tiempo dúplex

Campo técnico

- 5 La presente invención se refiere a las comunicaciones inalámbricas, y más particularmente, a un método de retransmisión de datos por una estación de retransmisión en un sistema de comunicación inalámbrico basado en una división de tiempo dúplex (TDD).

Técnica anterior

- 10 Un esquema de transmisión usado en un sistema de comunicación inalámbrico puede ser brevemente clasificado en un esquema de división de frecuencia dúplex (FDD) y un esquema de división de tiempo dúplex (TDD). En el esquema FDD, la transmisión de enlace ascendente y la transmisión de enlace descendente son realizadas en el mismo período de tiempo mientras que se usan bandas de frecuencia diferentes. En el esquema TDD, la transmisión de enlace ascendente y la transmisión de enlace descendente son realizadas en períodos de tiempo diferentes mientras que se usa la misma banda de frecuencia.

- 15 Aunque el esquema TDD puede usar todas las bandas de frecuencia disponibles, la transmisión de enlace descendente realizada por una estación base (BS) y la transmisión de enlace ascendente realizada por una estación móvil (MS) no pueden ser realizadas simultáneamente ya que un tiempo de transmisión de enlace ascendente y un tiempo de transmisión de enlace descendente están separados uno de otro. En un sistema TDD en el que la transmisión de enlace ascendente y la transmisión de enlace descendente están divididas en una base de subtrama,
20 la transmisión de enlace ascendente y la transmisión de enlace descendente son realizadas en subtramas diferentes.

Un sistema de comunicación inalámbrico que emplea una estación de retransmisión (RS) ha sido desarrollado recientemente. La RS es un dispositivo que retransmite datos entre la BS y la MS, y se usa para la ampliación de la cobertura celular y mejora de la capacidad de transmisión.

- 25 Es difícil para la RS recibir datos desde la BS mientras que simultáneamente se transmiten datos a la MS. Además, es difícil para la RS recibir datos desde la MS mientras que simultáneamente se transmiten datos a la BS. Es decir debido a que una señal de transmisión (Tx) transmitida por la RS tiene mucha más potencia que una señal de recepción (Rx) recibida por la RS, y por lo tanto la señal Tx de la RS puede actuar como una interfaz con la señal Rx, lo que puede dar lugar a una distorsión de la señal. Esto se denomina autointerferencia. Con el fin de que la RS resuelva el problema de autointerferencia se requiere un proceso complejo de anulación de la autointerferencia y la
30 separación espacial de los procesadores de la señal Tx/Rx. En realidad es muy difícil para la RS anular la autointerferencia, e incluso si es aplicada, requerirá grandes gastos. Por lo tanto, se supone generalmente que es difícil para la RS transmitir y recibir simultáneamente datos usando la misma banda de frecuencia.

- 35 En el supuesto antes mencionado la RS no puede simultáneamente realizar la recepción de datos desde la BS y la transmisión de datos a la MS (o la transmisión de datos a la BS y la recepción de datos desde la MS), y por lo tanto existe el problema de que el sistema TDD puede tener un baja eficiencia de asignación de recursos.

- Además, la colisión de reconocimiento (ACK) de enlace ascendente es otro problema. Cuando la RS transmite datos a la BS en una cierta subtrama de enlace ascendente, la RS no puede recibir datos desde la MS en la misma subtrama ascendente. Por lo tanto, cuando la MS transmite una señal ACK a la RS en la subtrama de enlace
40 ascendente, la RS no puede recibir la señal ACK. Esto se denomina colisión ACK de enlace ascendente. Cuando ocurre la colisión ACK de enlace ascendente, la RS no puede saber si la MS recibe sucesivamente los datos transmitidos en una subtrama de enlace descendente antes que la subtrama de enlace ascendente, y así los datos previamente transmitidos pueden ser retransmitidos innecesariamente.

- 45 Los problemas antes mencionados también ocurren en un sistema de comunicación inalámbrico que emplea un esquema basado en la subtrama de una red de frecuencia única multidifusión/difusión (MBSFN) considerado en una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN) de un proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP). El esquema basado en una subtrama MBSFN se define como un esquema en el que la RS configura una subtrama de enlace descendente correspondiente como una subtrama MBSFN cuando la BS transmite datos a la RS.

- 50 Por lo tanto, existe la necesidad de un método capaz de retransmitir efectivamente datos por una RS en un sistema de comunicaciones inalámbrico basado en TDD.

- 55 El documento "Soporte de Rel-8 UEs por Retransmisiones LTE-A", Qualcomm Europe, 3GPP proyecto R1-084384 puede ser interpretado para mostrar una técnica que pertenece al Soporte de Retransmisión, ya que LTE Rel-8 como se define actualmente no es susceptible para la introducción de nodos de retransmisión compatibles legados. Es decir, se espera que un nodo de retransmisión transmita en toda la DL o subtramas especiales y para recibir en

todas las subtramas UL. No obstante, un nodo de retransmisión semidúplex es incapaz de soportar la red de retorno y el enlace de acceso al mismo tiempo. A tal fin se han definido soluciones que implican la introducción de subtramas en blanco en Rel-8 para una futura compatibilidad; al mismo tiempo, las subtramas en blanco pueden ser usadas para la introducción también de formas de onda no legadas.

- 5 El documento "Consideraciones sobre Retransmisiones TDD", Nokia, Nokia Siemens Networks, 3GPP proyecto R1-090244 puede ser interpretado para exponer una técnica perteneciente a una subtrama MBSFN que mantiene una compatibilidad con versiones anteriores con R8 UEs y se ajusta a la sincronización HARQ actual del enlace de acceso RN en la retransmisión TDD. La solución básica puede sufrir algún influjo, pero la configuración MBSFN para células de retransmisión con emparejamientos de configuraciones UL/DL permite i) una compatibilidad con versiones anteriores maximizada, ii) no cambio de la sincronización HARQ existente para UL y DL, iii) un mejor funcionamiento de HARQ en la red de retorno y el enlace de acceso de retransmisión sin el menor efecto en las operaciones UL y DL HARQ, iv) flexibilidad en la asignación de subtramas DL para el enlace de la red de retorno, que aumenta la capacidad de la red de retorno, y v) la configuración-5 y la configuración-6 de TDD pueden trabajar con el emparejamiento de configuraciones UL/DL.
- 10
- 15 El Documento 3GPP TS 36.213 V8.3.0 puede ser interpretado para mostrar las características de los procedimientos de transmisión físicos en los modos FDD de E-UTRA.

Descripción de la invención

Problema técnico

- 20 La presente invención proporciona un método de retransmisión de datos en un sistema de comunicación inalámbrico basado en un tiempo de división dúplex (TDD).

Solución al problema

De acuerdo con la exposición se ha dispuesto un método y un medio legible por ordenador de acuerdo con las reivindicaciones independientes. Los desarrollos se exponen en las reivindicaciones dependientes.

Efectos ventajosos de la invención

- 25 En un sistema de comunicación inalámbrico basado en un tiempo de división dúplex (TDD) de acuerdo con la presente invención, la eficiencia de la asignación de recursos puede ser aumentada y se puede evitar la colisión de reconocimiento (ACK) de enlace ascendente

Breve descripción de los dibujos

- La Figura 1 es un sistema de comunicación inalámbrico.
- 30 La Figura 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrico que emplea una estación de retransmisión.
- La Figura 3 muestra una estructura de una trama de radio de un tiempo de división dúplex (TDD) en un sistema de evolución a largo plazo (LTE) de un proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP).
- La Figura 4 muestra un ejemplo de una cuadrícula de recursos para un espacio.
- La Figura 5 muestra un ejemplo de una estructura de subtrama de enlace descendente.
- 35 La Figura 6 muestra una configuración de una subtrama (MBSFN) de una red de frecuencia única multidifusión/difusión.
- La Figura 7 muestra la ocurrencia de colisión de reconocimiento (ACK) de enlace ascendente en una configuración 0 de la Tabla 4 descrita en la presente invención.
- La Figura 8 muestra un ejemplo de transmisión de datos de enlace ascendente.
- 40 La Figura 9 muestra un ejemplo de recepción de datos de enlace descendente.
- La Figura 10 muestra un problema de canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) vacío que ocurre en una configuración 1 de la Tabla 6 descrita en la presente invención.
- La Figura 11 muestra un caso de transmisión de un mensaje de planificación de enlace ascendente para una subtrama MBSFN de enlace ascendente no enlazado.
- 45 La Figura 12 muestra un ejemplo no reivindicado de un método de retransmisión de datos usando una subtrama especial.

La Figura 13 muestra un ejemplo no reivindicado de un método de retransmisión de datos de una estación base y una estación de retransmisión cuando una pluralidad de subtramas está enlazada a una subtrama de enlace ascendente.

Modo para la invención

5 La banda ancha CDMA (WCDMA) puede ser aplicada con una técnica inalámbrica tal como una red de acceso de radio terrestre universal (UTRAN) definida por la organización de normalización de un proyecto de asociación de 3ª generación (3GPP). CDMA2000 es una técnica inalámbrica basada en el acceso múltiple por división de código (CDMA). El paquete de datos de alta velocidad (HRPD) definido por el proyecto 2 de asociación de 3ª generación (3GPP2) proporciona un servicio de paquetes de datos de alta velocidad en un sistema basado en CDMA2000. El HRPD evolucionado es una evolución del HRPD. El acceso múltiple por división de tiempo (TDMA) puede ser aplicado con una técnica inalámbrica tal como un sistema global para comunicaciones móviles (GSM) / servicio general de radio por paquetes (GPRS) / velocidad de datos mejorada para la evolución GSM (EDGE). El acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) puede ser aplicado con una técnica tal como la IEEE 802.11(Wi-Fi™), IEEE 802.16(WiMAX), IEEE 802.20, UTRAN evolucionada (E-UTRAN), etc.

10 La evolución a largo plazo (LTE) es una parte de un sistema de telecomunicaciones móviles universal evolucionado (E-UMTS) que usa una red de acceso de radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN). El LTE emplea el OFDMA en un enlace descendente y emplea un acceso multiplex por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA) en un enlace ascendente. El LTE-avanzado (LTE-A) es una evolución del LTE. Para más claridad, la siguiente descripción se enfocará sobre el 3GPP LTE/LTE-A. No obstante las características técnicas de la presente invención no están limitadas a esto.

La Figura 1 muestra un sistema de comunicación inalámbrico.

Con referencia a la Figura 1, un sistema de comunicación inalámbrico 10 incluye al menos una estación base (BS) 11. Las respectivas BSs 11 proporcionan unos servicios de comunicación para especificar las zonas geográficas (generalmente referidas como celdas) 15a, 15b, y 15c. La celda puede estar dividida en una pluralidad de zonas (referidas como sectores). Una o más celdas pueden existir en la cobertura de una BS.

Una estación móvil (MS) 12 puede ser fija o móvil, y puede ser referida como otra terminología, tal como un equipo de usuario (UE), un terminal de usuario (UT), una estación de suscriptor (SS), un dispositivo inalámbrico, un asistente digital personal (PDA), un modem inalámbrico, un dispositivo manual, un terminal de acceso (AT), etc. El BS 11 es generalmente una estación fija que comunica con el MS 12 y puede ser referido como otra terminología, tal como un nodo-B (eNB) evolucionado, un sistema transceptor base (BTS), un punto de acceso, una red de acceso (AN), etc.

En adelante en el presente documento, un enlace descendente (DL) implica la comunicación desde la BS a la MS, y un enlace ascendente (UL) implica la comunicación desde la MS a la BS. En el DL un transmisor puede ser una parte de la BS, y un receptor puede ser una parte de la MS. En el UL el transmisor puede ser una parte de la MS, y el receptor puede ser una parte de la BS.

La Figura 2 muestra un sistema de comunicación inalámbrico que emplea un estación retransmisora (RS).

En la transmisión UL una estación fuente puede ser una MS, y una estación de destino puede ser una BS. En la transmisión DL la estación fuente puede ser la BS, y la estación de destino puede ser la MS. La RS puede ser la MS, o puede ser proporcionada como una RS independiente. La BS puede realizar funciones tales como conectividad, gestión, control, y asignación de recursos entre la RS y la MS.

Con referencia a la Figura 2, una estación destino 20 comunica con una estación fuente 30 por medio de una RS 25. En la transmisión UL la estación fuente 30 transmite datos de UL a la estación de destino 20 y a la RS 25, y la RS 25 retransmite los datos recibidos. La estación destino 20 también comunica con otra estación fuente 31 por medio de las RSs 26 y 27. En la transmisión UL, la estación fuente 31 transmite datos UL a la estación destino 20, y las RSs 26 y 27, y las RSs 26 y 27 retransmiten los datos recibidos simultáneamente o en secuencia.

Aunque en la Figura 2 se muestran una estación destino 20, tres RSs 25, 26 y 27, y dos estaciones fuente 30 y 31, la presente invención no está limitada a esto. El número de estaciones destino, estaciones de retransmisión, y estaciones fuente incluidas en el sistema de comunicación inalámbrico no está limitado a un número particular,

Un esquema de retransmisión usado en la RS puede ser para amplificar y reenviar (AF) o decodificar y reenviar (DF), y las características técnicas de la presente invención no están limitadas a esto.

La Figura 3 muestra una estructura de una trama de radio TDD en un sistema 3GPP LTE. La sección 4.2 del 3GPP TS 36.211 V8.3.0 (2008-05) "Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificaciones Técnicas; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Canales Físicos y Modulación (Versión 8)" proporciona una descripción adicional.

Con referencia a la Figura 3 una trama de radio tiene una longitud de 10 milisegundos (ms) y consta de dos subtramas teniendo cada una una longitud de 5 ms. Una subtrama consta de cinco subtramas teniendo cada una una longitud de 1 ms. Cada subtrama está diseñada como cualquiera de una subtrama UL, una subtrama DL y una subtrama especial. Una trama de radio incluye al menos una subtrama UL, al menos una subtrama DL, y al menos una subtrama especial.

Una subtrama consta de dos espacios. Por ejemplo, una subtrama puede tener una longitud de 1 milisegundo (ms), y un espacio puede tener una longitud de 0,5 ms. Un tiempo para transmitir una subtrama está definido como un intervalo de tiempo de transmisión (TTI). Un espacio incluye una pluralidad de símbolos de multiplexado por división de frecuencia ortogonal (OFDM) en un dominio de tiempo e incluye una pluralidad de subportadoras en un dominio de frecuencia. El símbolo OFDM es para expresar un período de símbolo ya que el 3GPP LTE usa el OFDMA en un enlace descendente. De acuerdo con un esquema de acceso múltiple, el símbolo OFDM puede ser referido a un símbolo SC-FDMA o un período de símbolo. Un bloque de recursos (RB) es una unidad de asignación de recursos, e incluye una pluralidad de símbolos OFDM consecutivos y una pluralidad de subportadoras en un espacio.

La estructura de la trama de radio es solamente para fines ejemplares, y así el número de subtramas incluidas en la trama de radio o el número de espacios incluidos en la subtrama, y el número de símbolos OFDM incluidos en el espacio puede cambiar de manera diferente.

La subtrama especial es un período específico situado entre la subtrama UL y la subtrama DL con el fin de la separación UL-DL. Una trama de radio incluye al menos una subtrama especial. La subtrama especial incluye un espacio de tiempo piloto de enlace descendente (DwPTS), un período de guardia (GP), y un espacio de tiempo piloto de enlace ascendente (UpPTS). El DwPTS se usa para la búsqueda inicial de celdas, o estimación de canal. El UpPTS se usa para la estimación de canal en una sincronización de transmisión de BS y UL de una MS. El GP está situado entre el espacio de tiempo de UL y el espacio de tiempo de DL y se usa para anular la interferencia que ocurre en la transmisión de UL debido a un retraso de ruta múltiple de una señal DL.

La Figura 4 muestra un ejemplo de una cuadrícula de recursos para un espacio.

Con referencia a la Figura 4, un espacio (por ejemplo, un espacio DL incluido en una subtrama DL) incluye una pluralidad de símbolos OFDM en un dominio de tiempos. Aquí se ha descrito que un espacio DL incluye 7 símbolos OFDMA y un bloque de recursos incluye 12 subportadoras en el dominio de frecuencia solamente para fines ejemplares, y la presente invención no está limitada a esto.

Cada elemento en la cuadrícula de recursos es referido a un elemento de recurso, y un bloque de recursos incluye 1277 elementos de recursos. El número N^{DL} de bloques de recursos incluidos en el espacio DL depende de una anchura de banda de transmisión de DL determinada en una celda.

La Figura 5 muestra un ejemplo de una estructura de subtrama de DL.

Con referencia a la Figura 5, una subtrama incluye dos espacios. Un máximo de tres símbolos OFDM precedentes de un 1^{er} espacio en la subtrama puede corresponder a una zona de control para ser asignada con canales de control. Los restantes símbolos OFDM pueden corresponder a una zona de datos para ser asignados con un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH).

Los ejemplos de canales de control de enlace descendente usados en el 3GPP LTE incluyen un canal indicador de formato de control físico (PCFICH), un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), un canal indicador físico híbrido ARQ (PHICH), etc. El PCFICH transmitido en un 1^{er} símbolo OFDM de una subtrama lleva información con respecto al número de símbolos de OFDM (es decir, un tamaño de una zona de control) usado para la transmisión de canales de transmisión en la subtrama. La información de control transmitida a través del PDCCH es referida a una información de control de enlace descendente (DCI). La DCI indica la información de asignación de recursos UL, la información de asignación de recursos DL, una orden de control de la potencia de transmisión para cualquiera de los grupos UE, etc. El PHICH transporta una señal de reconocimiento (ACK)/no reconocimiento (NACK) para una petición de repetición híbrida automática UL (HARQ). Es decir, la señal ACK/NACK para los datos UL transmitidos por un UE es transmitido por el PHICH.

A continuación se describe un PDCCH que es un canal físico de enlace descendente.

El PDCCH puede llevar una asignación de recursos de canal compartido y el formato de transmisión de enlace descendente de (DL-SCH) y la información de asignación de recursos de canal compartido de enlace descendente de (UL-SCH), información de paginación en un PCH, información de sistema en un DL-SCH, una información de recursos de un mensaje de control de transmisión superior tal como una respuesta de acceso aleatorio transmitida en un PDSCH, una orden de control de potencia de transmisión para las UEs individuales incluidas en cualquier grupo UE, la activación de una voz en Internet (VoIP), etc. Una pluralidad de PDCCHs puede ser transmitida en una zona de control, y el UE puede monitorizar la pluralidad de PDCCHs. El PDCCH es transmitido en un conjunto de uno o varios elementos consecutivos de canal de control (CCEs). El CCE es una unidad de asignación lógica usada para proporcionar al PDCCH una tasa de codificación dependiendo de un estado del canal de radio. El CCE corresponde a una pluralidad de grupos de elementos de recursos. De acuerdo con una relación de asociación entre

el número de CCEs y la tasa de codificación proporcionada por los CEEs, se determinan un formato del PDCCH y el número de bits de un PDCCH disponible.

El control de información transmitido a través del PDCCH se refiere a una información de control (DCI) de enlace descendente. La Tabla 1 que viene a continuación muestra la DCI de acuerdo con un formato DCI.

5 Tabla 1

[Tabla 1]

Formato DCI	Descripción
Formato 0	Usado para la planificación de PUSCH (concesión de enlace ascendente)
Formato 1	Usado para la planificación de una palabra de código de PDSCH
Formato 1A	Usado para la planificación compacta de una palabra de código de PDSCH
Formato 1C	Usado para una planificación muy compacta de una palabra de código de PDSCH
Formato 2	Usado para la planificación de PDSCH a las UEs configuradas en un modo de multiplexión espacial
Formato 3	Usado para la transmisión de órdenes TPC para PUCCH con ajustes de potencia de 2 bit.
Formato 3A	Usado para la transmisión de órdenes TPC para PUCCH y PUSCH con ajustes de potencia de un único bit.

Un formato 0 de DCI indica información de asignación de recursos de UL. Los formatos 1 a 2 de DCI indican información de asignación de recursos de DL. Los formatos 3 y 3A de DCI indican una orden de transmisión de control de potencia (TPC) para cualquiera de los grupos UE.

10 La Tabla 2 que viene a continuación muestra información de elementos incluidos en el formato 0 de DCI que es una información de asignación de recursos (o una concesión de UL). La sección 5.3.3.1 del 3GPP TS 36.212 V8.3.0 (2008-05) "Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificación Técnica; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Multiplexión y codificación de canales (Versión 8)" proporciona una posterior descripción.

Tabla 2

15

[Tabla 2]

-	Bandera para diferenciación formato0/formato1A – 1 bit
-	Bandera de salto – 1 bit
-	Asignación de bloque de recursos y asignación de recursos de salto $\left\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) \right\rceil$ bits
-	Para salto de PUSCH:
-	- Los bits MSB N_{UL_hop} se usan para obtener el valor de $\tilde{n}_{PRB}(i)$
-	- $\left(\left\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) \right\rceil - N_{UL_hop} \right)$ bits proporcionan la asignación de recursos del primer espacio en la subtrama UL
-	Para un PUSCH sin salto:
-	- $\left\lceil \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) \right\rceil$ bits proporcionan la asignación de recursos del primer espacio en la subtrama UL
-	Modulación y esquema de codificación y versión redundante – 5 bits
-	Nuevo indicador de datos – 1 bit
-	Orden TPC para PUSCH programado – 2 bits
-	Desplazamiento cíclico para DM RS – 3 bits

- Índice UL – 2 bits (este campo está presente sólo para la operación TDD)
- Solicitud de CQI – 1 bit

La Tabla 3 muestra una estructura de una trama configurable de acuerdo con la disposición de las subtramas UL y las subtramas DL en un sistema 3GPP LTE TDD. En la Tabla 3, “D” indica una subtrama DL, “U” indica una subtrama UL, y “S” indica una subtrama especial.

Tabla 3

5

[Tabla 3]

Configuración UL-DL	Número de subtrama									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

Cuando un sistema de comunicación por radio emplea un RS hay una necesidad de definir una subtrama para recibir los datos transmitidos desde una BS y una subtrama para transmitir datos por la RS a la BS. Los siguientes aspectos necesitan ser considerados en este caso.

10

La RS puede recibir datos transmitidos desde la BS usando una subtrama DL. Sin embargo, hay una restricción en que la RS no puede transmitir datos a una MS mientras que simultáneamente recibe los datos desde la BS en la subtrama DL (tal restricción es referida como una restricción 1). Por lo tanto, la RS configura la subtrama DL para recibir los datos desde la BS como una subtrama de red de frecuencia única de multidifusión/difusión (MBSFN), y a continuación recibe datos de la BS. Es decir, la RS puede configurar una subtrama indicada por una subtrama DL ‘D’ en la Tabla 3, y después puede recibir datos desde la BS. O una subtrama especial en la Tabla 3 puede ser usada para la transmisión de datos entre una BS y una RS transmitiendo datos desde la BS a la RS durante un período de guardia (GP) de la subtrama especial.

15

20

La subtrama MBSFN puede ser usada para 2 fines. El primer fin de uso es para un servicio de difusión múltiple multimedia (MBMS). El MBMS es un servicio para transmitir la misma señal simultáneamente en varias celdas de un sistema de comunicación inalámbrico. Como las señales para el MBMS son transmitidas simultáneamente en las diversas celdas, una señal de referencia tiene que ser insertada de una manera diferente de la de unidifusión en la que datos diferentes son transmitidos en cada celda. Para esto los informes BS a la posición MS de una subtrama en la que se transmite una señal MBMS, y un método de inserción de la señal de referencia diferente de la de unidifusión se usa en la subtrama.

25

El segundo fin de uso es que la RS configura una subtrama DL como una subtrama MBSFN con el fin de informar a la MS una subtrama para recibir datos DL desde la BS. Por la restricción 1 antes mencionada la RS no puede transmitir una señal a la MS en una subtrama en la que una señal es recibida desde la BS. Sin embargo, como la MS no puede saber que ninguna señal es transmitida desde la RS en tal subtrama, se puede realizar una operación innecesaria de recepción de señal. Para impedir esto la RS configura una subtrama para recibir una señal desde la BS como una subtrama MBSFN. En la presente invención la subtrama MBSFN puede ser usada para el segundo fin de uso.

30

La Figura 6 muestra una configuración de una subtrama MBSFN.

Con referencia a la Figura 6, una subtrama MBSFN 400 incluye una zona de control 410, un período de guardia-1 420, un período de guardia-2 430, y una zona de datos 440.

35

La zona de control 410 es un área en la que las señales de control de los canales de control (por ejemplo, PCFICH, PDCCH, PHICH, etc) están incluidas. Estas señales de control pueden informar de que los datos DL no serán transmitidos a MSs, de modo que las MSs no realicen una innecesaria operación de recepción de datos. Es decir,

una RS puede transmitir una señal de control de la zona de control 410 a la MS en una subtrama configurada como una subtrama MBSFN, y después recibir datos desde una BS en la zona de datos 440 después del período de guardia-1 420.

5 El período de guardia-1 420 y el período de guardia-2 430 son duraciones de tiempo para anular la interferencia entre la transmisión de datos y la recepción de datos. Uno o ambos de los dos períodos de guardia en la Figura 6 pueden no aparecer (es decir, un período de guardia de longitud cero) dependiendo de la estructura de la subtrama usada para la transmisión desde BS a RS.

10 Hay una restricción cuando la RS configura una subtrama DL (o una subtrama especial, y lo mismo es cierto en lo sucesivo) como la subtrama MBSFN antes mencionada. La restricción es que hay una subtrama DL que no puede ser configurada como la subtrama MBSFN ya que una señal de control importante como una señal de sincronización (por ejemplo, una señal de sincronización primaria y una señal de sincronización secundaria) tiene que ser transmitida a la MS. La subtrama DL corresponde a las subtramas 0, 1, 5 y 6 en todas las configuraciones de la subtrama de radio de la Tabla 3. En otras palabras, en toda la configuración de la trama de radio descrita en la Tabla 3, la RS no puede configurar las subtramas 0, 1, 5, y 6 como subtramas MBSFN (en adelante en el presente documento, tal restricción será referida como una restricción 2).

15 La RS puede transmitir datos a la BS usando una subtrama UL. Sin embargo, la RS no puede transmitir datos a la BS en todas las subtramas UL de la Tabla 3 anterior (en adelante en el presente documento, tal restricción será referida como una restricción 3), debido a que puede ocurrir la colisión UL ACK. La colisión UL ACK implica un caso en el que la BS o la RS transmiten una señal en una subtrama UL y por lo tanto no puede recibir la ACK/NACK transmitida por la MS. En caso de ocurrencia de la colisión UL ACK, la BS o la RS no pueden confirmar el éxito o fallo de la recepción de la MS, lo que puede dar como resultado una retransmisión innecesaria. Esto puede dar lugar al desperdicio de recursos de radio.

20 Cuando la BS transmite datos en una subtrama DL, la MS transmite una señal de reconocimiento (ACK) / no reconocimiento (NACK) para corresponder a los datos DL en una subtrama UL después del transcurso de un tiempo específico. El sistema 3GPP LTE TDD define una subtrama UL para transmitir una señal ACK/NACK para los datos DL.

25 La Tabla 4 muestra un índice de una subtrama UL en la que la ACK/NACK es transmitida para corresponder a los datos DL por la MS, con respecto a cada configuración de la Tabla 3 anterior. La Sección 10.2 del 3GPP TS 36.213 V8.3.0 (2008-05) "Red de Acceso de Radio del Grupo de Especificaciones Técnicas; Acceso de Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRA); Canales Físicos y Modulación (Versión 8)" proporciona una descripción adicional.

Tabla 4

[Tabla 4]

Configuración UL-DL	Número de subtrama DL									
	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

35 En la Tabla 4 "-" indica que una subtrama está configurada como una subtrama UL, y un símbolo numérico indica un número de subtrama de una subtrama UL enlazada en una subtrama DL correspondiente. Aquí, la subtrama enlazada UL es una subtrama para transmitir una señal ACK/NACK cuando los datos son transmitidos en una subtrama DL. Por ejemplo, en una configuración 0 (es decir, una configuración 0 UL-DL), una señal ACK/NACK para los datos DL transmitidos en una subtrama 0 son transmitidos en una subtrama 4 que es una subtrama UL, y una señal ACK/NACK para los datos DL transmitidos en una subtrama 6 son transmitidos en una subtrama 2 de una trama de radio próxima. Además, en una configuración 1 (es decir, la configuración UL-DL 1), una señal ACK/NACK para datos DL transmitidos en las subtramas 0 y 1 que son subtramas DL son transmitidos en una subtrama 7 que es una subtrama UL.

Una subtrama DL enlazada es una subtrama DL para transmitir unos datos que están enlazados a la señal ACK/NACK transmitida en una subtrama UL. Por ejemplo, en una configuración 1 de la Tabla 4, una subtrama DL enlazada a una subtrama 8 que es una subtrama UL es una subtrama 4. Es decir, la RS transmite datos en la subtrama 4, y la MS transmite una señal ACK/NACK en la subtrama 8.

5 La Figura 7 muestra la ocurrencia de la colisión UL ACK en la configuración 0 de la Tabla 4 anterior. Con referencia a la Figura 7, una MS recibe datos DL en una subtrama 0, y una RS transmite los datos a una BS en una subtrama 4 que es una subtrama UL. Mientras tanto, con referencia a la Tabla 4 anterior, la ACK/NACK para los datos DL recibidos en la subtrama 0 es reservada para ser transmitida en la subtrama 4. Por lo tanto, cuando la MS transmite la ACK/NACK en la subtrama 4, la RS no puede recibir la ACK/NACK, lo que resulta en la ocurrencia de una colisión UL ACK.

La Tabla 5 muestra una subtrama para transmitir datos por la RS a la BS y una subtrama DL configurada como una MBSFN para recibir datos por la RS desde la BS en la configuración de trama de radio de la Tabla 3 considerando las restricciones 1, 2, y 3 antes mencionadas.

Tabla 5

[Tabla 5]

Configuración UL-DL	Número de subtrama de la subtrama UL	Número de subtrama de la subtrama DL configurada como subtrama MBSFN
1	3	9
	8	4
3	3	7,8
6	4	9

Es decir, la RS configura una subtrama DL (por ejemplo, una subtrama DL 9 de la configuración 1 de la Tabla 3) enlazada a una subtrama UL (por ejemplo, una subtrama UL 3 de la configuración 1 de la Tabla 3) como una subtrama MBSFN, y recibe datos DL en la subtrama MBSFN. A continuación, la RS retransmite datos UL a la BS en la subtrama UL (por ejemplo, una subtrama UL 3 de la configuración 1 de la Tabla 3). Como se ha descrito antes, de acuerdo con la configuración de la Tabla 5, la RS puede comunicar con la BS sin la ocurrencia de una colisión UL ACK.

En adelante en el presente documento, se describirá un método de retransmisión de datos de acuerdo con otra realización de la presente invención.

La Figura 8 muestra un ejemplo de transmisión de datos UL. Con referencia a la Figura 8, una MS monitoriza un PDCCH en una subtrama DL y recibe un formato-0 601 DCI (es decir, asignación de recursos UL) sobre el PDCCH. Los datos UL 602 son transmitidos sobre un PUSCH configurado basado en la asignación de recursos de UL. Es decir, la MS recibe un mensaje de planificación UL (es decir, la información relacionada de asignación de recursos de UL, por ejemplo, información de formato DCI, etc) en una subtrama DL, y después transmite los datos UL en una subtrama UL correspondiente de acuerdo con el mensaje de planificación UL.

La Figura 9 muestra un ejemplo de la recepción de datos de DL sobre un PDSCH 652 indicado por un PDCCH 651. La MS monitoriza el PDCCH 651 en una subtrama DL y recibe información de asignación de recursos de DL sobre el PDCCH 651. La MS recibe datos sobre la PDSCH 652 indicado por la información de asignación de recursos de DL.

La Tabla 6 muestra un índice (es decir, un número de subtrama) de una subtrama DL para transmitir un mensaje de planificación UL para la transmisión de datos UL de la MS en cada subtrama UL.

Tabla 6

[Tabla 6]

Configuración UL-DL	Número de subtrama UL									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	-	-	6	9	-	-	-	1	4	-
2	-	-	8	-	-	-	-	3	-	-
3	-	-	8	9	0	-	-	-	-	-

4	-	-	8	9	-	-	-	-	-	-
5	-	-	8	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	5	6	9	-	-	0	1	-

En una configuración UL-DL 1 de la Tabla 6, la transmisión de datos UL de la MS en una subtrama 3 es realizada usando la información de asignación de recursos incluida en un mensaje de planificación UL de una subtrama 9 (de una trama de radio previa). En este caso puede ser problemático un PDCCH vacío en comparación con la Tabla 3 y la Tabla 4 anteriores.

5 La Figura 10 muestra un problema de PDCCH vacío que ocurre en la configuración 1 de la Tabla 6.

10 Con referencia a la Figura 10, una RS recibe datos desde BS configurando una subtrama 9 (400) de una subtrama de radio 1 como una subtrama MBSFN. Entonces los datos son transmitidos a la BS en una subtrama 3 (500) de una trama de radio 2. Como se ha descrito antes con referencia a la Tabla 6, un mensaje de planificación UL para transmitir datos por una MS a una RS en la subtrama 3 (500) de la trama de radio 2 es transmitido desde la MS en una zona de control (por ejemplo, PDCCH 410) de la subtrama 9 (400). La RS no puede recibir datos desde la MS en la subtrama 3 (500) de la trama de radio 2 (restricción 1), y así la RS no incluye cualquier mensaje de planificación UL en la zona de control 410 en la subtrama 9 (400) de la trama de radio 1, causando de este modo un desperdicio de recursos de radio.

15 En un método de retransmisión de datos para resolver estos problemas de acuerdo con otra realización de la presente invención, la sincronización de la planificación se regula para transmitir un mensaje de planificación UL para otras subtramas UL (es decir, subtrama UL no enlazada) en una subtrama MBSFN, excepto para una subtrama UL enlazada a la subtrama MBSFN.

La Figura 11 muestra un caso de transmisión de un mensaje de planificación UL para una subtrama UL no enlazada en una subtrama MBSFN.

20 Con referencia a la Figura 11, en una zona PDCCH 410 de una subtrama 9 (400) de una trama de radio 1, en donde la subtrama 9 (400) está configurada como una subtrama MBSFN, un mensaje de planificación UL para una subtrama 3 de una trama de radio 2 no es transmitido, pero un mensaje de planificación UL para una subtrama 7 (600) de la trama de radio 2 sí es transmitido.

25 Un método de regulación de la sincronización de planificación UL puede ser aplicado usando un PDCCH de la subtrama MBSFN o usando una señal de transmisión superior.

Por ejemplo, un campo de información incluido en el PDCCH de la subtrama MBSFN puede incluir al menos uno de un índice de subtrama UL, un desplazamiento de la subtrama UL, y un indicador de posición de la subtrama UL.

30 El índice de subtrama UL puede indicar directamente una subtrama UL diferente distinta de una subtrama UL enlazada a la subtrama MBSFN. Por ejemplo, si la subtrama 9 está configurada como la subtrama MBSFN en la configuración 1 de la Tabla 6, un índice de subtrama UL incluido en el PDCCH de la subtrama 9 puede no indicar la subtrama 3 sino la subtrama 7 (indicando directamente un número de subtrama).

35 El desplazamiento de la subtrama UL puede ser añadido a un valor definido en la Tabla 6 para indicar la subtrama UL diferente de la subtrama UL enlazada a la subtrama MBSFN. Por ejemplo, si la subtrama 9 está configurada como la subtrama MBSFN en la configuración 1 de la Tabla 6, un desplazamiento de la subtrama UL incluido en el PDCCH de la subtrama 9 puede ser asignado a 4. Entonces, la MS puede interpretar que el mensaje de planificación UL incluido en la subtrama 9 es un mensaje de planificación para la subtrama 7.

40 El indicador de posición de la subtrama UL puede ser una información que indica que un mensaje de planificación UL corresponde a una subtrama UL situada en un orden específico después de la subtrama definida en la Tabla 6. Por ejemplo, si la subtrama 9 está configurada como la subtrama MBSFN en la configuración 1 de la Tabla 6, el indicador de posición de la subtrama UL incluido en el PDCCH de la subtrama 9 puede ser asignado a 1. Entonces, la MS puede interpretar que el mensaje de planificación UL incluido en la subtrama MBSFN (es decir, la subtrama 9) es para la subtrama 7, es decir, primero la subtrama UL después de la subtrama 3 que es una subtrama UL definida en la configuración 1 de la Tabla 6.

45 Aunque la sincronización de planificación UL puede ser regulada usando el PDCCH de la subtrama MBSFN como se ha descrito anteriormente, la señal de capa superior puede también ser usada. Es decir, la RS puede proveer a la MS con señales de capa superior que respectivamente corresponden al índice de subtrama UL, al desplazamiento de la subtrama UL, y al indicador de posición de la subtrama UL entregado en el PDCCH de la subtrama MBSFN.

En un método de retransmisión de datos de acuerdo con otra realización de la presente invención, la sincronización de planificación DL puede ser regulada para transmitir un mensaje de planificación DL para una subtrama DL que no

es la subtrama MBSFN (es decir, una subtrama no MBSFN) en una subtrama DL enlazada para transmitir un mensaje de planificación DL para la subtrama MBSFN.

5 Por ejemplo, supóngase que un mensaje de planificación DL para una subtrama DL 8 es transmitido sobre un PDCCH de una subtrama DL 3. En este caso, si la subtrama DL 8 está configurada como la subtrama MBSFN, una RS no puede transmitir datos a una MS ya que la RS recibe datos desde una BS. Por lo tanto, no se incluye ningún mensaje de planificación en el PDCCH de la subtrama DL 3. Como resultado, la zona PDCCH de la subtrama DL 3 es desperdiciada. Para resolver tal problema es preferible transmitir un mensaje de planificación DL para una subtrama DL que no está configurada como una subtrama MBSFN en el PDCCH de la subtrama DL 3.

10 Un método de regulación de la sincronización de planificación DL puede ser aplicado transmitiendo un índice de subtrama DL de forma similar al método antes mencionado de regulación del tiempo de planificación UL, o transmitiendo un valor de desplazamiento, o transmitiendo una información que indica que un mensaje de planificación corresponde a una subtrama situada en un orden específico después de una subtrama DL enlazada.

A continuación se describirá un método de retransmisión de datos que usa una subtrama especial.

15 La subtrama especial puede ser usada para la transmisión de datos entre una BS y una RS. La BS puede transmitir datos a la RS durante un período de guardia (GP) de la subtrama especial. Esto se debe a que una MS conectada a la RS sabe que una señal de referencia no es transmitida desde la RS durante ese período.

La Figura 12 muestra un ejemplo no reivindicado de un método de retransmisión de datos que usa una subtrama especial.

20 Con referencia a la Figura 12, una RS recibe datos desde una BS en una subtrama especial 121, y después transmite datos a la BS en una subtrama UL 122. En este caso la subtrama está enlazada a la subtrama especial. Si la subtrama UL está enlazada a la subtrama especial, esto implica que cuando la RS transmite datos a la MS a través de un canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) de la subtrama especial (indicada por una flecha de flujo 123), la MS transmite una señal ACK/NACK que corresponde a esos datos en la subtrama UL (indicada por una flecha de flujo 124). En otras palabras, la RS recibe datos desde la BS en la subtrama especial 25 121, y la RS transmite datos a la BS en la subtrama UL 122. Aquí la subtrama UL 122 es una subtrama en la que la MS transmitirá una señal ACK/NACK a la RS si el PDSCH es enviado en la subtrama especial 121. La colisión ACK/NACK LU puede ser evitada realizando tal operación.

30 La Tabla 7 muestra, de acuerdo con un ejemplo no reivindicado un posible par de una subtrama especial en la que la BS transmite datos a la RS y una subtrama UL en la que la RS transmite datos a la BS (es decir, una subtrama UL enlazada a la subtrama especial).

Tabla 7

[Tabla 7]

Configuración UL-DL	Número de subtrama de subtrama especial	Número de subtrama de subtrama UL enlazada a la subtrama especial
0	1	7
	6	2
1	1	7
	6	2
2	1	7
	6	2
3	1	2
4	1	2
6	1	8
	6	3

De acuerdo con la Tabla 7, si la BS transmite datos a la RS en una subtrama 1 que es una subtrama especial, por ejemplo en una configuración 2 (es decir, configuración UL-DL 2), la RS transmite datos a la BS en una subtrama 7.

5 Sin embargo, en la configuración 2 la subtrama 7 está enlazada no solamente a la subtrama 1 que es una subtrama especial sino también a las subtramas 0, 3, y 9 que son subtramas DL (véase la Tabla 4 anterior). En este caso, las subtramas 3 y 9 así como la subtrama 1 pueden ser usadas cuando la BS transmite datos a la RS. Es decir, si una subtrama UL enlazada a una subtrama especial está también enlazada a una subtrama DL, la RS puede recibir datos DL en esa subtrama DL. No obstante, debido a las restricciones 1 y 2 antes mencionadas, las subtramas 0 y 5 no pueden ser usadas cuando la BS transmite datos a la RS (es decir, la RS no puede recibir datos desde la BS).

La Tabla 8 muestra, de acuerdo con un ejemplo no reivindicado, un posible par de una subtrama especial y una subtrama DL, en el que la BS puede transmitir datos a la RS, y una subtrama UL, en la que la RS puede transmitir datos a la BS, cuando una pluralidad de subtramas están enlazadas a una subtrama UL.

10 Tabla 8

[Tabla 8]

Configuración UL-DL	Número de subtrama de subtrama especial y subtrama DL	Número de subtrama de subtrama UL enlazada
2	9, 1, 3	7
	4, 6, 8	2
3	1, 6	2
4	1, 4	2

En la Tabla 8, si la BS transmite datos a la RS en cualquiera de las subtramas 9, 1, y 3 en una configuración 2 (es decir, la configuración UL-DL 2), la RS transmite datos a la BS en una subtrama 7.

15 La Figura 13 muestra un ejemplo no reivindicado de un método de retransmisión de datos de una BS y una RS cuando una pluralidad de subtramas está enlazada a una subtrama UL.

Con referencia a la Figura 13, si la BS transmite datos a la RS en al menos una de una subtrama 1 (131) y una subtrama 3 (132), la RS transmite datos a la BS en una subtrama 7 (133). Cuando la BS transmite datos a la RS en una subtrama 9 (134), la RS transmite datos a la RS en una subtrama 7 (135) de una trama de radio próxima (véase la configuración 2 de la Tabla 8).

20 La presente invención puede ser aplicada con un soporte físico, un soporte lógico, o una combinación de ambos. En la aplicación del soporte físico la presente invención puede ser puesta en práctica con una de una aplicación de un circuito integrado específico (ASIC), un procesador de señales digitales (DSP), un dispositivo lógico programable (PLD), una disposición de compuertas lógicas de campo programables (FPGA), un procesador, un controlador, un microprocesador, otras unidades electrónicas, y combinaciones de ellas, que están diseñadas para realizar las funciones antes mencionadas. En la aplicación del soporte lógico la presente invención puede ser aplicada con un módulo para realizar las funciones antes mencionadas. El soporte lógico es almacenable en una unidad de memoria y ejecutado por el procesador. Diversos medios ampliamente conocidos por los expertos en la técnica pueden ser usados como la unidad de memoria o el procesador.

30 Mientras que la presente invención ha sido particularmente mostrada y descrita con referencia a realizaciones ejemplares de ella, los expertos en la técnica entenderán que diversos cambios en la forma y detalles pueden ser hechos en ella sin apartarse del alcance de las reivindicaciones anejas. Las realizaciones ejemplares deberían ser consideradas en sentido descriptivo solamente y no con fines limitativos. Por lo tanto, el alcance de la invención está definido no por la descripción detallada de la invención sino por las reivindicaciones anejas.

REIVINDICACIONES

1. Un método para operar una estación de retransmisión (25, 26, 27) en un sistema de comunicación inalámbrico (10) basado en división de tiempo dúplex, TDD, usando una trama de radio que comprende una pluralidad de subtramas de enlace descendente y al menos una subtrama de enlace ascendente, comprendiendo el método:

5 recibir una señal desde una estación base (11) en una subtrama de enlace descendente configurada que está configurada como una subtrama de red de frecuencia única multidifusión/difusión, MBSFN; y

transmitir una señal a la estación base en una subtrama de enlace ascendente configurada;

en donde cada trama de radio comprende 10 subtramas y las 10 subtramas están indexadas de 0 a 9,

10 en donde cada trama de radio está configurada para una de las configuraciones enlace ascendente – enlace descendente en la siguiente tabla:

Configuración enlace ascendente – enlace descendente	Número de subtrama									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	S	U	U	U	D	S	U	U	U
1	D	S	U	U	D	D	S	U	U	D
2	D	S	U	D	D	D	S	U	D	D
3	D	S	U	U	U	D	D	D	D	D
4	D	S	U	U	D	D	D	D	D	D
5	D	S	U	D	D	D	D	D	D	D
6	D	S	U	U	U	D	S	U	U	D

en donde, en la tabla anterior, D indica una subtrama de enlace descendente, S indica una subtrama especial, U indica una subtrama de enlace ascendente,

15 en donde la subtrama de enlace descendente MBSFN configurada está configurada entre subtramas de una trama de radio excepto las subtramas 0, 1, 5 y 6,

en donde la subtrama de enlace descendente MBSFN configurada está relacionada con una subtrama de enlace descendente entre las subtramas de enlace descendente que están configuradas para un equipo de usuario, UE, y la subtrama de enlace ascendente configurada está relacionada con una subtrama de enlace ascendente que está configurada para transmitir, por el UE, un reconocimiento/reconocimiento negativo ACK/NACK, para la subtrama de enlace descendente, y

20 en donde la subtrama de enlace ascendente configurada para transmitir datos por la estación de retransmisión a la estación base y la subtrama de enlace descendente MBSFN configurada para recibir datos por la estación de retransmisión desde la estación base basado en la configuración enlace ascendente – enlace descendente configurada se muestra en la siguiente tabla:

Configuración enlace ascendente – enlace descendente	Número de subtrama de subtrama de enlace ascendente configurada	Número de subtrama de subtrama de enlace descendente MBSFN configurada
1	3	9
	8	4
3	3	7,8
6	4	9

25 2. El método de la reivindicación 1, en donde un mensaje de planificación de enlace ascendente para una subtrama de enlace ascendente diferente distinta de la subtrama de enlace ascendente configurada es transmitida en la subtrama de enlace descendente MBSFN configurada.

3. El método de la reivindicación 2, en donde el mensaje de planificación de enlace ascendente está incluido en una señal de capa superior o información de canal de control de enlace descendente físico, PDCCH.

4. El método de la reivindicación 2, en donde el mensaje de planificación de enlace ascendente comprende un índice de la subtrama de enlace ascendente diferente.

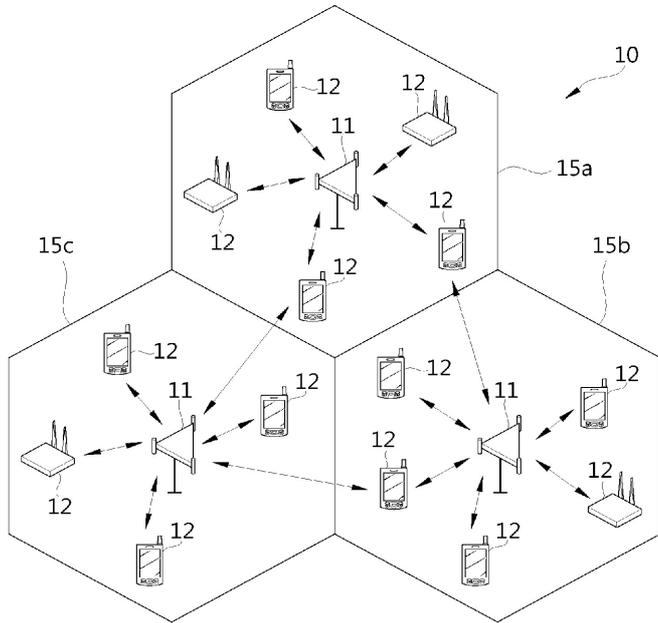
5 5. El método de la reivindicación 2, en donde el mensaje de planificación de enlace ascendente comprende información del desplazamiento de la subtrama de enlace ascendente configurada y de la subtrama de enlace ascendente diferente.

10 6. El método de la reivindicación 1, en donde un mensaje de planificación de enlace descendente para una subtrama de enlace descendente que no es la subtrama de enlace descendente MBSFN configurada es transmitida a una subtrama de enlace descendente que está reservada para transmitir un mensaje de planificación de enlace descendente para la subtrama de enlace descendente MBSFN configurada.

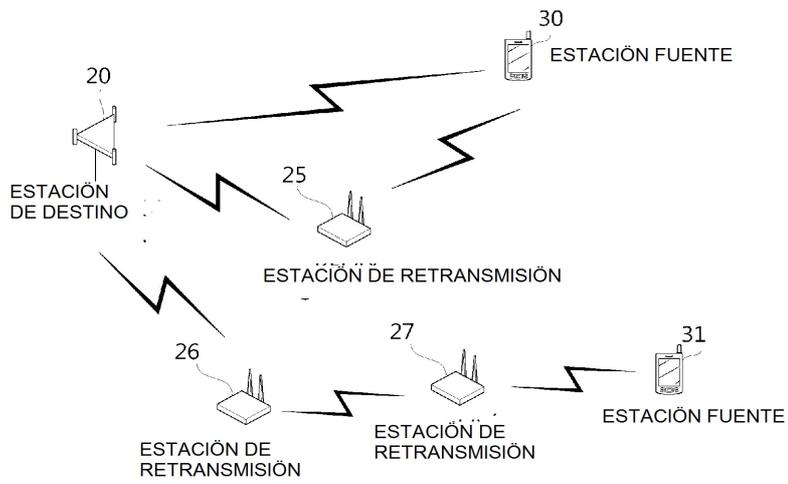
7. Un medio legible por ordenador que comprende porciones de código que, cuando son ejecutadas en un procesador, configuran el procesador para realizar todos los pasos de un método de acuerdo con una cualquiera de las anteriores reivindicaciones del método.

15

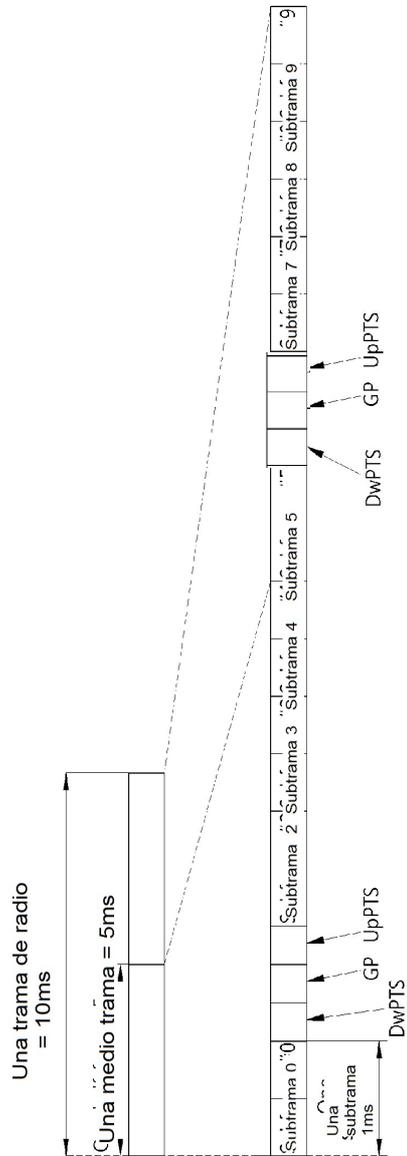
[Fig. 1]



[Fig. 2]

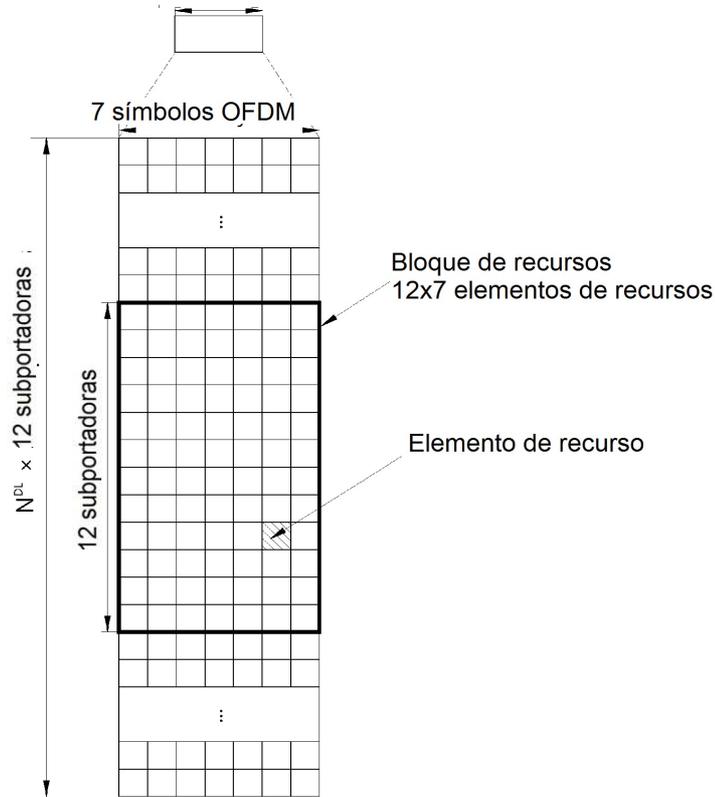


[Fig. 3]

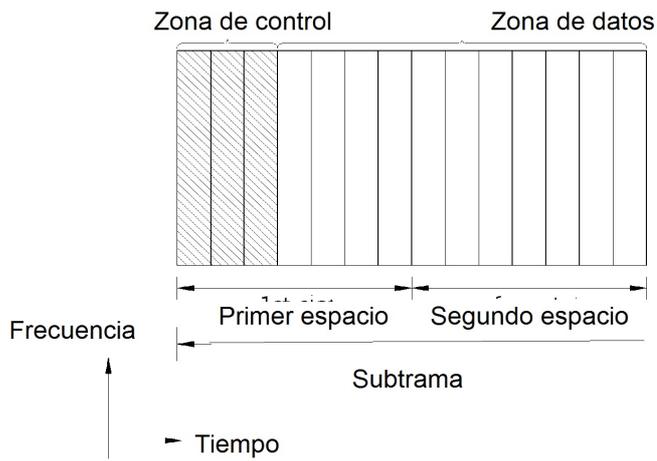


[Fig. 4]

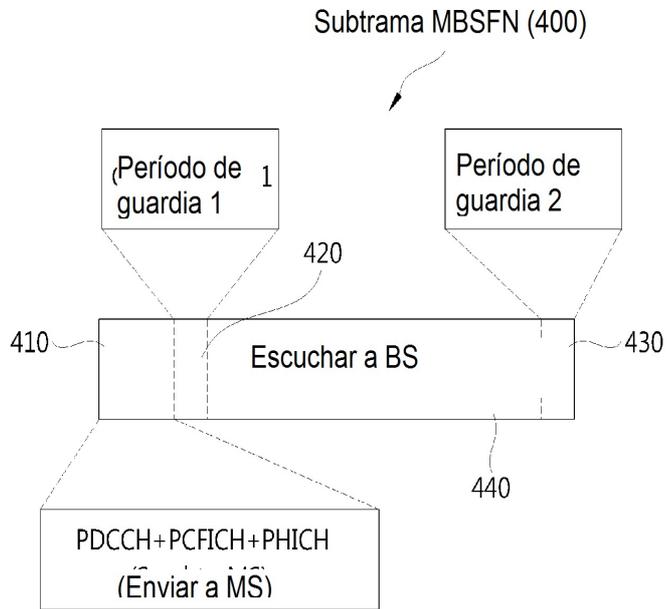
Un espacio de enlace descendente



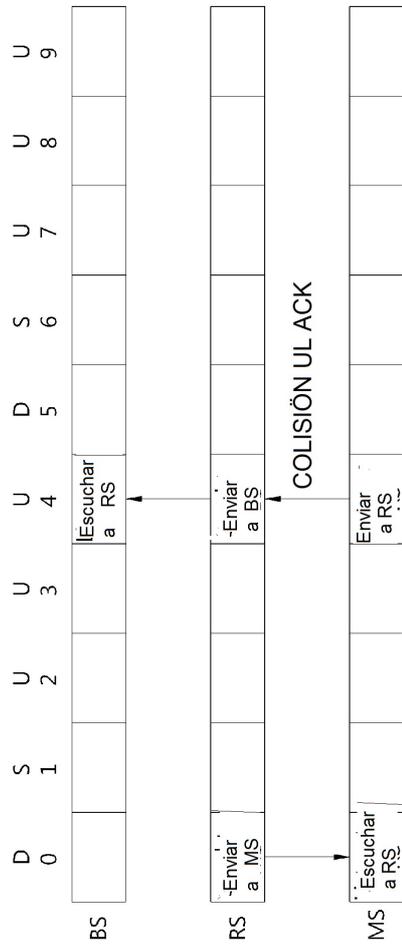
[Fig. 5]



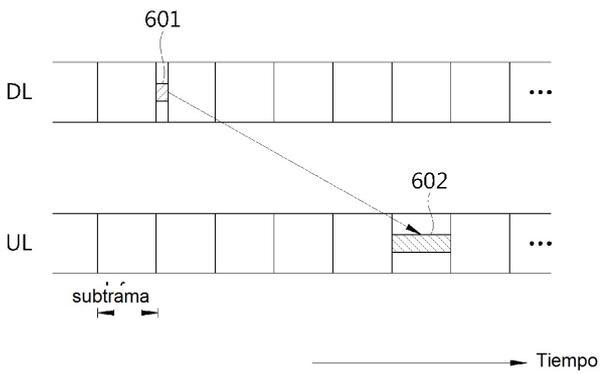
[Fig. 6]



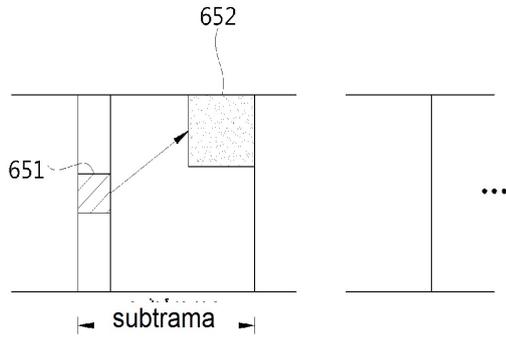
[Fig. 7]



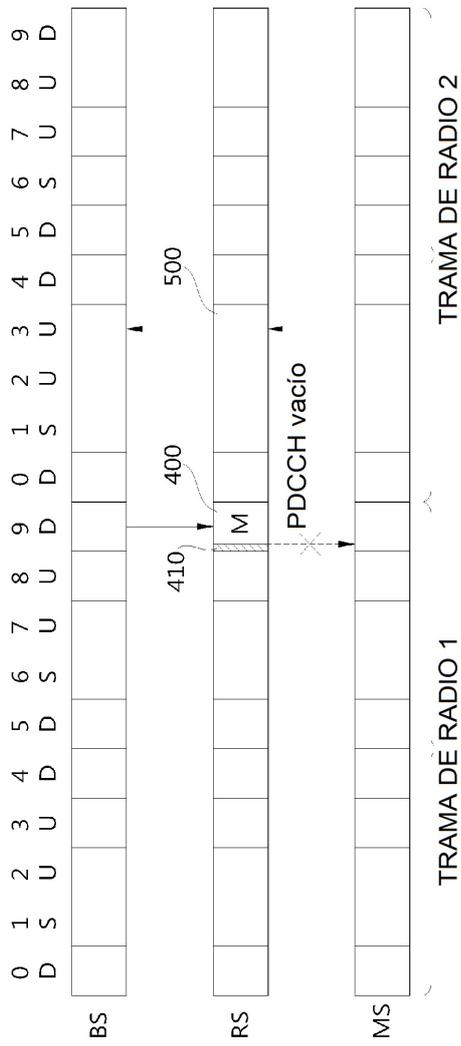
[Fig. 8]



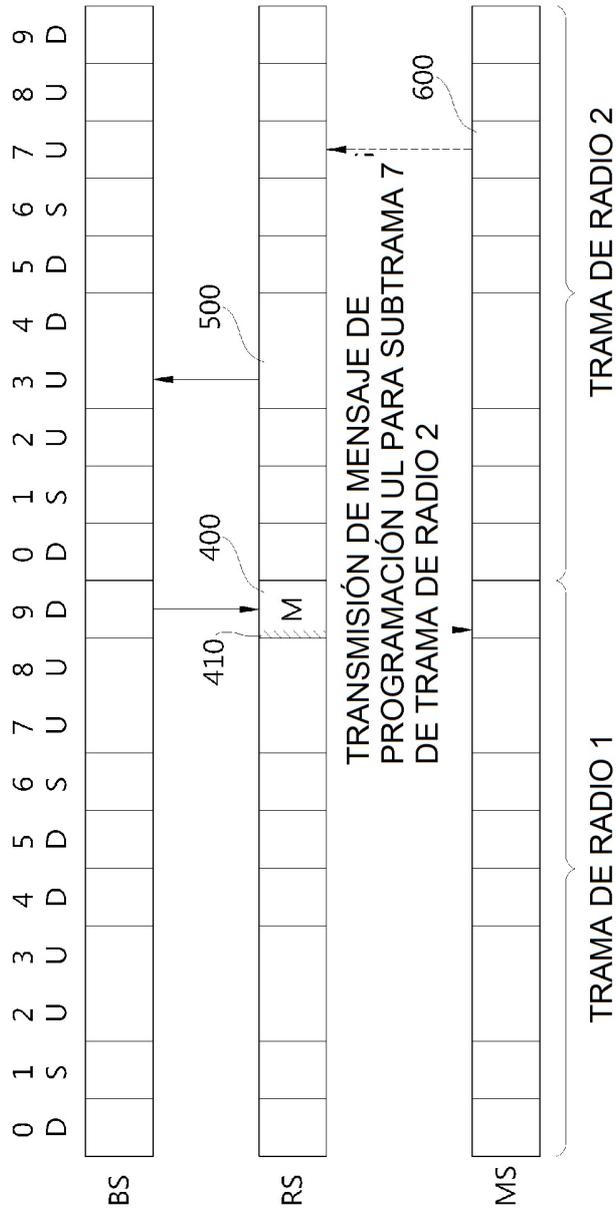
[Fig. 9]



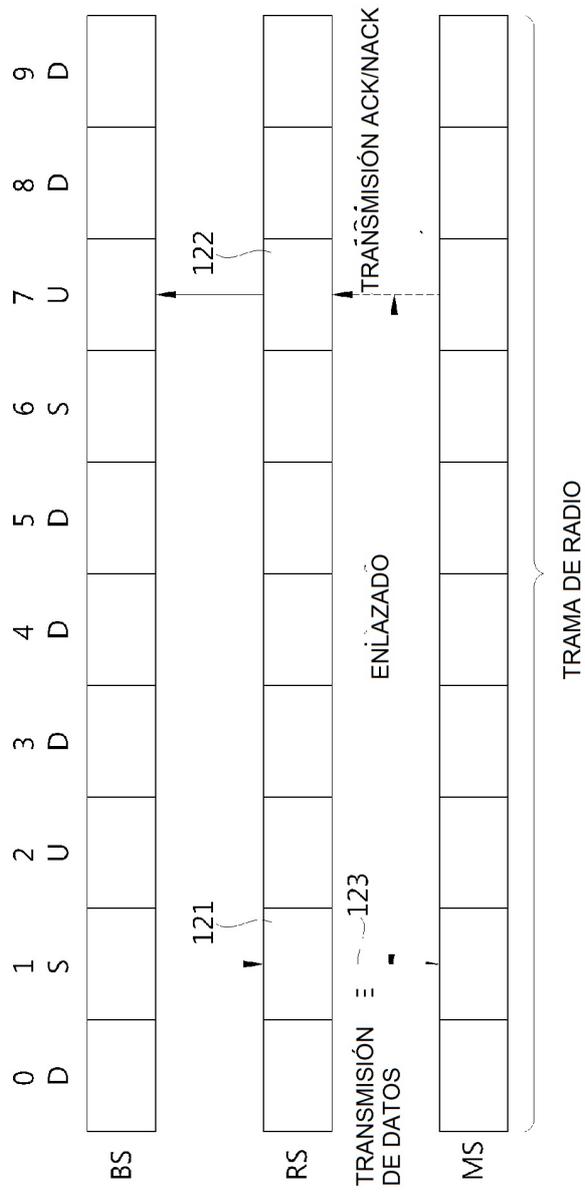
[Fig. 10]



[Fig. 11]



[Fig. 12]



[Fig. 13]

