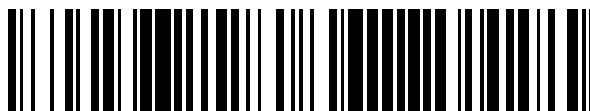


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 774 667**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04L 5/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2014 E 18160400 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3349385**

54 Título: **Método mediante el cual un terminal transmite ACK/NACK en un sistema de comunicación inalámbrica y dispositivo para el mismo**

30 Prioridad:

04.10.2013 US 201361886669 P

25.10.2013 US 201361896016 P

20.11.2013 US 201361906880 P

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

22.07.2020

73 Titular/es:

**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128 Yeoui-daero, Yeongdeungpo-Gu
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:

**SEO, DONGYOUN;
AHN, JOONKUI y
HWANG, DAESUNG**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 774 667 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 mediante el cual un terminal transmite ACK/NACK en un sistema de comunicación inalámbrica y dispositivo para el mismo

Antecedentes de la invención**5 Campo de la invención**

La presente invención se refiere a comunicaciones inalámbricas y, más particularmente, a un método mediante el cual un terminal transmite un acuse de recibo/no acuse de recibo (ACK/NACK) con celdas de servicio agregadas que usan diferentes tipos de tramas de radio, y un dispositivo para el mismo.

Técnica relacionada

10 La 8ª Edición de la especificación técnica (Technical Specification, TS) del proyecto de asociación de 3ª generación (3rd Generation Partnership Project, 3GPP) basado en evolución a largo plazo (Long Term Evolution, LTE) es el estándar principal de la próxima generación de comunicaciones móviles.

15 Tal como se divulga en 3GPP TS 36.211 V8.7.0 (2009-05) "Evolved Universal Terrestrial Radio Access (E-UTRA); Physical Channels and Modulation (Release 8)", en LTE, un canal físico puede dividirse en un canal de enlace descendente físico compartido (Physical Downlink Shared Channel, PDSCH) y un canal de control de enlace descendente físico (Physical Downlink Control Channel, PDCCH), es decir, canales de enlace descendente, y un canal de enlace ascendente físico compartido (Physical Uplink Shared Channel, PUSCH) y un canal de control de enlace ascendente físico (Physical Uplink Control Channel, PUCCH), es decir, canales de enlace ascendente.

20 Un PUCCH es un canal de control de enlace ascendente usado para enviar información de control de enlace ascendente, tal como una solicitud de repetición automática híbrida (Hybrid Automatic Repeat reQuest, HARQ), una señal de acuse de recibo/no acuse de recibo (ACK/NACK), un Indicador de calidad de canal (Channel Quality Indicator, CQI) y una solicitud de planificación (Scheduling Request, SR).

Mientras, está en progreso 3GPP LTE-Avanzado (LTE-A) como una versión evolucionada de 3GPP LTE. Una técnica introducida en el 3GPP LTE-A incluye agregación de portadoras.

25 La agregación de portadoras usa múltiples portadoras componentes. La portadora componente está definida por una frecuencia central y un ancho de banda. Una portadora componente de enlace descendente o un par de una portadora componente de enlace ascendente y una portadora componente de enlace descendente corresponde a una celda. Un terminal que recibe un servicio usando múltiples portadoras componentes de enlace descendente puede recibir un servicio desde múltiples celdas de servicio. La agregación de portadoras incluye una planificación interportadoras donde una celda de planificación es diferente de una celda planificada y una planificación no interportadoras donde la celda de planificación es la misma que la celda planificada.

30 Mientras, las celdas de servicio que usan diferentes estructuras de trama de radio, tales como una celda de servicio que usa una trama de radio dúplex por división de tiempo (Time Division Duplex, TDD) y una celda de servicio que usa una trama de radio dúplex por división de frecuencia (Frequency Division Duplex, FDD), pueden agregarse en un sistema de comunicación inalámbrica de próxima generación. Es decir, múltiples celdas de servicio que usan diferentes tipos de tramas de radio pueden asignarse al terminal. De manera alternativa, incluso si se agregan múltiples celdas de servicio que usan el mismo tipo de trama de radio, las configuraciones de enlace ascendente-descendente (UL-DL) de las celdas de servicio respectivas pueden ser diferentes unas de las otras.

40 Por ejemplo, una celda TDD que usa una trama TDD puede configurarse como una celda primaria para el terminal. Una celda FDD que usa una trama FDD puede configurarse como una celda primaria para el terminal. En este caso, cuando el terminal recibe datos mediante una subtrama de enlace descendente de la celda FDD, cuya subtrama de enlace ascendente de la celda TDD transmite un ACK/NACK para los datos puede causar un problema. Por ejemplo, aunque un punto de tiempo para transmitir el ACK/NACK está determinado por una temporización ACK/NACK, el método anterior puede aplicarse a una subtrama de enlace descendente parcial de la celda FDD.

45 Las subtramas de enlace ascendente pueden no estar configuradas de manera continua en la trama TDD de la celda TDD. Es decir, la subtrama de enlace descendente coexiste con la subtrama de enlace ascendente en tiempos diferentes. Por el contrario, en la trama FDD de la celda FDD, una subtrama de enlace descendente y una subtrama de enlace ascendente pueden estar configuradas de manera continua en bandas de frecuencia diferentes. Por consiguiente, si los datos se reciben por una subtrama de enlace descendente de la trama FDD que existe al mismo tiempo que la de la subtrama de enlace ascendente de la trama TDD, cuando transmite un ACK/NACK para los datos puede causar un problema.

El documento NEC: "CA-based aspects for FDD-TDD joint operation", 3GPP BORRADOR, R1-134253; vol. RAN WG1, no. Guangzhou; 27 de Septiembre de 2013, describe los aspectos de la capa física para soportar la operación conjunta TDD-FDD basada en agregación de portadoras de portadoras TDD-FDD.

5 El documento WO 2012/124980 divulga un método y un dispositivo para transmitir ACK/NACK de un terminal que está configurado con múltiples celdas de servicio.

Sumario de la invención

La presente invención está definida y limitada por el alcance de las reivindicaciones independientes adjuntas. En la descripción siguiente, cualquier realización o realizaciones a las que se hace referencia y que no está incluida en el alcance de las reivindicaciones 1-6 adjuntas, son simplemente ejemplos usado para la comprensión de la invención.

10 En un aspecto, se proporciona un método según la reivindicación.

En otro aspecto, se proporciona un aparato según la reivindicación 4.

Breve descripción de los dibujos

La Fig. 1 muestra la estructura de una trama de radio FDD.

La Fig. 2 muestra la estructura de una trama de radio TDD.

15 La Fig. 3 muestra un ejemplo de una rejilla de recursos para un intervalo de enlace descendente.

La Fig. 4 muestra la estructura de una subtrama de DL.

La Fig. 5 muestra la estructura de una subtrama de UL.

La Fig. 6 muestra la estructura de canal de un formato PUCCH 1b en un CP normal.

La Fig. 7 muestra la estructura de canal de los formatos PUCCH 2/2a/2b en un CP normal.

20 La Fig. 8 ilustra la estructura de canal de un formato PUCCH 3.

La Fig. 9 ilustra una HARQ de enlace descendente que es realizada por una celda en 3GPP LTE.

La Fig. 10 muestra un ejemplo de una comparación entre un sistema de portadora única y un sistema con agregación de portadoras.

La Fig. 11 ilustra un ejemplo en el que múltiples celdas de servicio usan diferentes tipos de tramas de radio.

25 La Fig. 12 ilustra otro ejemplo en el que múltiples celdas de servicio usan diferentes tipos de tramas de radio en un sistema de comunicación inalámbrica.

La Fig. 13 a la Fig. 20 ilustran una temporización HARQ según el primer ejemplo y una temporización HARQ según el segundo ejemplo.

30 La Fig. 21 ilustra un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de un ACK/NACK según un ejemplo de la presente invención.

La Fig. 22 es un diagrama de bloques que ilustra un dispositivo inalámbrico según un ejemplo de la presente invención.

Descripción de las realizaciones ejemplares

35 El equipo de usuario (User Equipment, UE) puede ser fijo o puede tener movilidad. El UE puede denominarse también con otro término, tal como una estación móvil (Mobile Station, MS), un terminal móvil (Mobile Terminal, MT), un terminal de usuario (User Terminal, UT), una estación de abonado (Subscriber Station, SS), un dispositivo inalámbrico, un asistente digital personal (Personal Digital Assistant, PDA), un módem inalámbrico o un dispositivo de mano.

BS hace referencia normalmente a una estación fija que se comunica con el UE. La BS puede denominarse también con otro término, tal como un NodoB evolucionado (eNodoB), un sistema transceptor base (Base Transceiver System, BTS) o un punto de acceso.

40 La comunicación desde una BS a un UE se denomina enlace descendente (DownLink, DL), y la comunicación desde el UE a una BS se denomina enlace ascendente (UpLink, UL). Un sistema de comunicación inalámbrica que incluye una BS y un UE puede ser un sistema dúplex por división de tiempo (TDD) o un sistema dúplex por división de frecuencia

(FDD). Un sistema TDD es un sistema de comunicación inalámbrico que realiza una transmisión/recepción UL y DL usando diferentes tiempos en la misma banda de frecuencias. Un sistema FDD es un sistema de comunicación inalámbrico que realiza una transmisión/recepción UL y DL al mismo tiempo usando diferentes bandas de frecuencias. Un sistema de comunicación inalámbrica puede realizar la comunicación usando tramas de radio.

5 La Fig. 1 muestra la estructura de una trama de radio FDD.

La trama de radio FDD incluye 10 subtramas, y una subtrama incluye dos intervalos consecutivos. A los intervalos dentro de la trama de radio se les asignan los índices 0 ~19. El tiempo necesario para la transmisión de una subtrama se denomina intervalo de tiempo de transmisión (Transmission Time Interval, TTI). Un TTI puede ser una unidad mínima de planificación. Por ejemplo, la longitud de una subtrama puede ser de 1 ms, y la longitud de un intervalo puede ser de 0,5 ms. En adelante, puede hacerse referencia a la trama de radio FDD simplemente como una trama FDD.

10

La Fig. 2 muestra la estructura de una trama de radio TDD.

Con referencia a la Fig. 2, una subtrama de enlace descendente (DL) y una subtrama de enlace ascendente (UL) coexisten en una trama de radio TDD usada en TDD. La Tabla 1 muestra un ejemplo de una configuración UL-DL de la trama de radio.

15 [Tabla 1]

Configuración de enlace ascendente-enlace descendente	Periodicidad de punto de conmutación de enlace ascendente-enlace descendente	Número de subtrama									
		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	U
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

En la Tabla 1, 'D' indica una subtrama de DL, 'U' indica una subtrama de UL y 'S' indica una subtrama especial. Cuando se recibe una configuración de UL-DL desde una BS, un UE puede ser consciente de si cada subtrama en una trama de radio es una subtrama de DL o una subtrama de UL. En adelante, puede hacerse referencia a la Tabla 1 para una configuración N de UL-DL (N es uno cualquiera de 0 a 6).

20

En la trama TDD, una subtrama que tiene un índice #1 y un índice #6 puede ser una subtrama especial, e incluye un intervalo de tiempo piloto de enlace descendente (Down Link Pilot Slot, DwPTS), un periodo de guarda (Guard Period, GP) y un intervalo de tiempo piloto de enlace ascendente (Up Link Pilot Slot, UpPTS). Los DwPTS se usan en la búsqueda inicial de celdas, la sincronización o la estimación de canal en el UE. Los UpPTS se usan para la estimación de canal en una BS y para la sincronización de transmisión de enlace ascendente del UE. El GP es un intervalo en el que se elimina la interferencia que se produce en el UL debido al retardo multitrayecto de una señal de DL entre el UL y el DL. En adelante, puede hacerse referencia a la trama de radio TDD simplemente como una trama TDD.

25

La Fig. 3 muestra un ejemplo de una rejilla de recursos para un intervalo de enlace descendente.

Con referencia a la Fig. 3, el intervalo de enlace descendente incluye múltiples símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (Orthogonal Frequency Division Multiplexing, OFDM) en el dominio del tiempo e incluye N_{RB} bloques de recursos (Resource Blocks, RBs) en el dominio de la frecuencia. Los RBs incluyen un intervalo en el dominio del tiempo y múltiples subportadoras consecutivas en el dominio de la frecuencia en una unidad de asignación de recursos. El número N_{RB} de RBs incluidos en el intervalo de enlace descendente depende de un ancho N^{DL} de banda de transmisión configurado en una celda. Por ejemplo, en un sistema LTE, N_{RB} puede ser uno cualquiera de 6 a 110. Un intervalo de enlace ascendente puede tener la misma estructura que el intervalo de enlace descendente.

35

Cada elemento en la rejilla de recursos se denomina un elemento de recurso (Resource Element, RE). El RE en la rejilla de recursos puede ser identificado por un par de índices (k, l) dentro de un intervalo. Aquí, k (k = 0, ..., $N_{RB} \times 12 - 1$) es un índice de subportadora dentro del dominio de la frecuencia, y l (l = 0, ..., 6) es un índice de símbolo OFDM dentro del dominio del tiempo.

5 Aunque se han ilustrado 7×12 REs que incluyen 7 símbolos OFDM en el dominio del tiempo y 12 subportadoras en el dominio de la frecuencia como incluidos en un RB en la Fig. 3, el número de símbolos OFDM y el número de subportadoras dentro de un RB no están limitados a los mismos. El número de símbolos OFDM y el número de subportadoras pueden cambiarse de diversas maneras dependiendo de la longitud de una CP, separación de frecuencias, etc. En un símbolo OFDM, puede seleccionarse y usarse uno de entre 128, 256, 512, 1024, 1536 y 2048 como el número de subportadoras.

La Fig. 4 muestra la estructura de una subtrama de DL.

15 Con referencia a la Fig. 4, una subtrama de enlace descendente (DL) se divide en una región de control y una región de datos en el dominio del tiempo. La región de control incluye un máximo de 3 (máximo 4 según las circunstancias) primeros símbolos OFDM de un primer intervalo dentro de una subtrama, pero el número de símbolos OFDM incluidos en la región de control puede cambiarse. Un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH) y otro canal de control se asignan a la región de control y un canal de enlace descendente físico compartido (PDSCH) se asigna a la región de datos.

20 Tal como se divulga en 3GPP TS 36.211 V8.7.0, en 3GPP LTE, los canales físicos pueden dividirse en un canal de enlace descendente físico compartido (PDSCH) y un canal de enlace ascendente físico compartido (PUSCH), es decir, canales de datos, y un canal de control de enlace descendente físico (PDCCH), un canal indicador de formato de control físico (Physical Control Format Indicator Channel, PCFICH), un canal indicador de ARQ híbrido físico (Physical Hybrid-ARQ Indicator Channel, PHICH), y un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH), es decir, canales de control.

25 Un PCFICH que se transmite en el primer símbolo OFDM de una subtrama transporta un indicador de formato de control (Control Format Indicator, CFI) relacionado con el número de símbolos OFDM (es decir, el tamaño de una región de control) que se usan para enviar canales de control dentro de la subtrama. El UE recibe primero un TPI en un PCFICH y a continuación supervisa los PDCCHs. A diferencia de un PDCCH, un PCFICH no es sometido a decodificación ciega, sino que se transmite a través de los recursos PCFICH fijos de una subtrama.

30 Un PHICH transporta una señal de acuse de recibo positivo (ACK)/acuse de recibo negativo (NACK) para una solicitud de repetición automática híbrida (HARQ) de enlace ascendente. Una señal de ACK/NACK para los datos de enlace ascendente (UL) en un PUSCH que es transmitido por el UE que se transmite en un PHICH.

35 Un canal de difusión físico (Physical Broadcast Channel, PBCH) se transmite en los primeros 4 símbolos OFDM de un segundo intervalo dentro de la primera subtrama de una trama de radio. El PBCH transporta información del sistema que es esencial para que el equipo de usuario se comunique con una BS, y la información de sistema transmitida a través de un PBCH se denomina un bloque de información maestro (Master Information Block, MIB). Por el contrario, la información de sistema transmitida en un PDSCH indicada por un PDCCH se denomina un bloque de información de sistema (System Information Block, SIB).

40 La información de control transmitida a través de un PDCCH se denomina información de control de enlace descendente (DCI). La DCI puede incluir la asignación de recursos de un PDSCH (esto se denomina también adjudicación DL), la asignación de recursos de un PUSCH (esto se denomina también adjudicación UL), un conjunto de comandos de control de potencia de transmisión para MSs individuales dentro de un grupo UE específico y/o la activación de un protocolo de voz sobre Internet (Voice over Internet Protocol, VoIP). La DCI tiene diferentes formatos, que se describirán más adelante.

45 Una región de control en una subtrama incluye múltiples elementos de canal de control (Control Channel Elements, CCEs). Un CCE es una unidad de asignación lógica usada para proporcionar una tasa de codificación según el estado de un canal de radio a un PDCCH y corresponde a múltiples grupos de elementos de recursos (Resource Element Groups, REGs). Un REG incluye múltiples REs. El formato de un PDCCH y el número de bits PDCCH disponibles se determinan en base a una relación entre el número de CCEs y una tasa de codificación proporcionada por los CCEs.

50 Un REG incluye cuatro REs, y un CCE incluye nueve REGs. Para construir un PDCCH, pueden usarse {1, 2, 4, 8} CCEs, y cada elemento de {1, 2, 4, 8} se define como un nivel de agregación de CCE.

El número de CCEs usados para transmitir un PDDCH es determinado por una estación base en base a un estado de canal.

5 Mientras, en 3GPP LTE, se usa decodificación ciega para detectar un PDCCH. La decodificación ciega es un procedimiento de desenmascaramiento de una comprobación de redundancia cíclica (Cyclic Redundancy Check, CRC) de un PDCCH recibido (PDCCH candidato) con un identificador deseado para comprobar un error de CRC, permitiendo de esta manera que un UE identifique si el PDCCH es un canal de control del UE. El UE no reconoce una posición en la que un PDCCH del mismo es transmitido en una región de control y un nivel de agregación de CCE o formato DCI usados para transmitir el PDCCH.

Pueden transmitirse múltiples PDCCHs en una subtrama. El UE supervisa múltiples PDCCHs en cada subtrama. Aquí, supervisión se refiere a un intento del UE de decodificar un PDCCH según un formato de PDCCH supervisado.

10 En 3GPP LET, se usa un espacio de búsqueda para reducir la carga causada por la decodificación ciega. Un espacio de búsqueda puede denotar un conjunto de supervisión de CCEs para un PDCCH. Un UE supervisa un PDCCH en un espacio de búsqueda correspondiente.

15 Un espacio de búsqueda se divide en un espacio de búsqueda común (Common Search Space, CSS) y un espacio de búsqueda específica de UE (UE-specific Search Space, USS). Un CSS es un espacio para la búsqueda de un PDCCH que tiene información de control común, que incluye 16 CCEs con índices CCE de 0 a 15 y soporta un PDCCH que tiene un nivel de agregación de CCE de {4, 8}. Sin embargo, un PDCCH (formato DCI 0 y 1A) que transporta información específica de UE puede transmitirse también al CSS. El USS soporta un PDCCH que tiene un nivel de agregación CEE de {1, 2, 4, 8}.

20 Un punto de inicio diferente de un espacio de búsqueda se define por un CSS y un USS. Un punto de inicio de un CSS es fijo independientemente de las subtramas, mientras que un punto de inicio de un USS puede cambiar por subtrama según un ID de UE (por ejemplo, C-RNTI), un nivel de agregación de CCE y/o un número de intervalo en una trama de radio. Cuando el punto de inicio del USS está en el CSS, el USS y el CSS pueden solaparse.

La Fig. 5 muestra la estructura de una subtrama de UL.

25 Con referencia a la Fig. 5, la subtrama de UL puede dividirse en una región de control a la que se asigna un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) para transportar la información de control de enlace ascendente y una región de datos a la que se asigna un canal de enlace ascendente físico compartido (PUSCH) para transportar datos de usuario en el dominio de la frecuencia.

Un PUCCH se asigna con un par RB en una subtrama. Los RBs que pertenecen a un par RB ocupan diferentes subportadoras en un primer intervalo y un segundo intervalo. Un par RB tiene el mismo índice m de RB.

30 Según 3GPP TS 36.211 V8.7.0, un PUCCH soporta múltiples formatos. Un PUCCH que tiene un número diferente de bits en cada subtrama puede usarse según un esquema de modulación que depende de un formato PUCCH.

La Tabla 2 a continuación muestra un ejemplo de esquemas de modulación y el número de bits por subtrama según los formatos PUCCH.

[Tabla 2]

Formato PUCCH	Esquema de modulación	Número de bits por subtrama
1	N / A	N / A
1a	BPSK	1
1b	QPSK	2
2	QPSK	20
2a	QPSK+BPSK	21
2b	QPSK+QPSK	22

35 El formato PUCCH 1 se usa para enviar una solicitud de planificación (Scheduling Request, SR), los formatos PUCCH 1a/1b se usan para enviar una señal ACK/NACK para una HARQ, el formato PUCCH 2 se usa para enviar un CQI, y los formatos PUCCH 2a/2b se usan para enviar un CQI y una señal ACK/NACK al mismo tiempo. Cuando sólo se transmite una señal ACK/NACK en una subtrama, se usan los formatos PUCCH 1a/1b. Cuando sólo se transmite una SR, se usa el formato PUCCH 1. Cuando se transmiten una SR y una señal ACK/NACK al mismo tiempo, se usa el formato PUCCH

1. En este caso, la señal ACK/NACK se modula en los recursos asignados a la SR y a continuación se transmite.

Todos los formatos PUCCH usan el desplazamiento cíclico (Cyclic Shift, CS) de una secuencia en cada símbolo OFDM. Una secuencia CS se genera desplazando cíclicamente una secuencia base una cantidad CS específica. La cantidad CS específica se indica mediante un índice CS.

5 Un ejemplo en el que se ha definido una secuencia base $r_u(n)$ es la misma que la siguiente ecuación.

[Ecuación 1]

$$r_u(n) = e^{jb(n)\pi/4}$$

10 Aquí, u es un índice raíz, n es un índice de elemento en el que $0 \leq n \leq N-1$, y N es la longitud de la secuencia base. $b(n)$ se define en la sección 5.5 de 3GPP TS 36.211 V8.7.0.

La longitud de una secuencia es la misma que el número de elementos incluidos en la secuencia. U puede estar determinada por un identificador de celda (Cell Identifier, ID), un número de intervalo dentro de una trama de radio, etc.

15 Suponiendo que una secuencia base está asignada a un bloque de recursos en el dominio de la frecuencia, la longitud N de la secuencia base pasa a ser 12 debido a que un bloque de recursos incluye 12 subportadoras. Se define una secuencia base diferente dependiendo de un índice raíz diferente.

Una secuencia base $r(n, I_{cs})$ puede generarse desplazando cíclicamente la secuencia base $r(n)$ como en la Ecuación 2.

[Ecuación 2]

$$r(n, I_{cs}) = r(n) \cdot \exp\left(\frac{j2\pi I_{cs}n}{N}\right), \quad 0 \leq I_{cs} \leq N-1$$

20

Aquí, I_{cs} es un índice CS indicativo de una cantidad CS ($0 \leq I_{cs} \leq N-1$).

25 Un índice CS disponible de una secuencia base hace referencia a un índice CS que puede derivarse a partir de la secuencia base según un intervalo CS. Por ejemplo, la longitud de una secuencia base es 12 y un intervalo CS es 1, un número total de índices CS disponibles de la secuencia base pasa a ser 12. O, si la longitud de una secuencia base es 12 y un intervalo CS es 2, un número total de índices CS disponibles de la secuencia base pasa a ser 6.

La Fig. 6 muestra la estructura de canal del formato PUCCH 1b en un CP normal.

Un intervalo incluye 7 símbolos OFDM, los 3 símbolos OFDM pasan a ser símbolos OFDM de señal de referencia (Reference Signal, RS) para una señal de referencia, y los 4 símbolos OFDM pasan a ser símbolos OFDM de datos para una señal de ACK/NACK.

30 En el formato PUCCH 1b, un símbolo de modulación $d(0)$ se genera realizando una modulación por desplazamiento de fase en cuadratura (Quadrature Phase Shift Keying, QPSK) sobre una señal ACK/NACK codificada de 2 bits.

Un índice I_{cs} de CS pueden variar dependiendo de un número 'ns' de intervalo dentro de una trama de radio y/o un índice 'l' de símbolo dentro de un intervalo.

35 En un CP normal, hay 4 símbolos OFDM de datos para enviar una señal ACK/NACK presentes en un intervalo. Se supone que los índices de CS correspondientes en los símbolos OFDM de datos respectivos son I_{cs0} , I_{cs1} , I_{cs2} e I_{cs3} .

El símbolo $d(0)$ de modulación se ensancha en una secuencia $r(n, I_{cs})$ de CS. Suponiendo que una secuencia de ensanchamiento 1-dimensional correspondiente a un $(i+1)$ -ésimo símbolo OFDM es $m(i)$ en un intervalo,

pueden obtenerse $\{m(0), m(1), m(2), m(3)\} = \{d(0)r(n, I_{cs0}), d(0)r(n, I_{cs1}), d(0)r(n, I_{cs2}), d(0)r(n, I_{cs3})\}$.

40 Con el fin de aumentar una capacidad del UE, la secuencia de ensanchamiento 1-dimensional puede ser ensanchada usando una secuencia ortogonal. La siguiente secuencia se usa como una secuencia $w_i(k)$ ortogonal (i es un índice de secuencia, $0 \leq k \leq K-1$) en la que un factor de ensanchamiento es $K=4$.

[Tabla 3]

Índice (i)	$[w_i(0), w_i(1), w_i(2), w_i(3)]$
0	[+1, +1, +1, +1]
1	[+1, -1, +1, -1]
2	[+1, -1, -1, +1]

La siguiente secuencia se usa como una secuencia $w_i(k)$ ortogonal (i es un índice de secuencia, $0 \leq k \leq K-1$) en la que un factor de ensanchamiento es $K=3$.

5

[Tabla 4]

Índice (i)	$[w_i(0), w_i(1), w_i(2)]$
0	[+1, +1, +1]
1	[+1, $e^{j2\pi/3}$, $e^{j4\pi/3}$]
2	[+1, $e^{j4\pi/3}$, $e^{j2\pi/3}$]

Puede usarse un factor de ensanchamiento diferente en cada intervalo.

10 Por consiguiente, suponiendo que se proporciona un índice i de secuencia ortogonal específico, las secuencias bidimensionales ensanchadas $\{s(0), s(1), s(2), s(3)\}$ pueden expresarse de la siguiente manera.

$$\{s(0), s(1), s(2), s(3)\} = \{w_i(0)m(0), w_i(1)m(1), w_i(2)m(2), w_i(3)m(3)\}$$

Las secuencias bidimensionales ensanchadas $\{s(0), s(1), s(2), s(3)\}$ se someten a IFFT y a continuación se transmiten en un símbolo OFDM correspondiente. Por consiguiente, una señal ACK/NACK se transmite en un PUCCH.

15 Una señal de referencia que tiene el formato PUCCH 1b se transmite también ensanchando la señal de referencia en una secuencia ortogonal después de desplazar cíclicamente una secuencia $r(n)$ base. Suponiendo que los índices CS correspondientes a 3 símbolos OFDM RS son l_{cs4} , l_{cs5} e l_{cs6} , pueden obtenerse 3 secuencias CS $r(n, l_{cs4})$, $r(n, l_{cs5})$, $r(n, l_{cs6})$. Las 3 secuencias CS se ensanchan en una secuencia $w^{RS}_i(k)$ ortogonal en la que $K=3$.

20 Un índice i de secuencia ortogonal, un índice l_{cs} de CS y un índice m de RB son parámetros necesarios para configurar un PUCCH y son también recursos usados para clasificar PUCCHs (o MSs). Si el número de CSs disponibles es 12 y el número de índices de secuencias ortogonales disponibles es 3, un PUCCH para un total de 36 MSs puede ser multiplexado con un RB.

25 En 3GPP LTE, se define un índice $n^{(1)}$ de recursos PUCCH de manera que el UE pueda obtener los tres parámetros para configurar un PUCCH. El índice de recursos $n^{(1)}\text{PUCCH} = n_{\text{CCE}} + N^{(1)}\text{PUCCH}$, en el que n_{CCE} es el número del primer CCE usado para enviar un PDCCH correspondiente (es decir, un PDCCH que incluye la asignación de recursos DL usados para los datos de enlace descendente recibidos correspondientes a una ACK/NACK), y $N^{(1)}\text{PUCCH}$ es un parámetro que se informa al UE por una BS a través de un mensaje de una capa superior.

30 Los recursos de tiempo, de frecuencia y de código usados para enviar una señal ACK/NACK se denominan recursos ACK/NACK o recursos PUCCH. Tal como se ha descrito anteriormente, un índice de recursos ACK/NACK (denominado un índice de recursos ACK/NACK o índice PUCCH) usados para enviar una señal ACK/NACK en un PUCCH puede representarse como al menos uno de entre un índice i de secuencia ortogonal, un índice l_{cs} de CS, un índice m de RB y un índice para calcular los 3 índices. Los recursos ACK/NACK pueden incluir al menos uno de entre una secuencia ortogonal, un CS, un bloque de recursos y una combinación de los mismos.

La Fig. 7 muestra la estructura de canal de los formatos PUCCH 2/2a/2b en un CP normal.

35 Con referencia a la Fig. 7, en un CP normal, los símbolos OFDM 1 y 5 (es decir, símbolos OFDM segundo y sexto) se usan para enviar una señal de referencia de demodulación (De-Modulation Reference Signal, DM RS), es decir, una

señal de referencia de enlace ascendente, y los demás símbolos OFDM se usan para enviar un CQI. En el caso de un CP extendido, un símbolo 3 OFDM (cuarto símbolo) se usa para una DM RS.

10 bits de información CQI pueden someterse a codificación de canal a una tasa de codificación de 1/2, por ejemplo, convirtiéndose de esta manera en 20 bits codificados. Puede usarse el código Reed-Muller en la codificación de canal. A
 5 continuación, los 20 bits codificados se codifican y se someten a continuación a una asignación de constelación QPSK, generando de esta manera un símbolo de modulación QPSK ($d(0)$ a $d(4)$ en un intervalo 0). Cada símbolo de modulación QPSK se modula en un desplazamiento cíclico de una secuencia ' $r(n)$ ' RS base que tiene una longitud de 12, se somete IFFT, y a continuación se transmite en cada uno de 10 símbolos SC-FDMA dentro de una subtrama. Los 12 CSs
 10 separados de manera uniforme permiten que los 12 MSs diferentes sean multiplexados ortogonalmente en el mismo RB PUCCH. Una secuencia ' $r(n)$ ' RS base que tiene una longitud de 12 puede usarse como una secuencia DM RS aplicada a los símbolos OFDM 1 y 5.

La Fig. 8 muestra un ejemplo de una estructura de canal de un formato PUCCH 3.

Con referencia a la Fig. 8, el formato PUCCH 3 es un formato PUCCH que usa un esquema de ensanchamiento de
 15 bloque. El esquema de ensanchamiento de bloque se refiere a un método de ensanchamiento de una secuencia de símbolos, que se obtiene mediante la modulación de un ACK/NACK multi-bit, en un dominio del tiempo usando un código de ensanchamiento de bloque.

En el formato PUCCH 3, una secuencia de símbolos (por ejemplo, una secuencia de símbolos ACK/NACK) se transmite siendo ensanchada en el dominio del tiempo usando el bloque de código de ensanchamiento. Puede usarse un código de cobertura ortogonal (Orthogonal Cover Code, OCC) como el código de ensanchamiento de bloque. Las señales de control de varios UEs pueden ser multiplexadas por el código de ensanchamiento de bloque. En el formato PUCCH 2, un símbolo (por ejemplo, $d(0)$, $d(1)$, $d(2)$, $d(3)$, $d(4)$, etc., de la Fig. 7) transmitido en cada símbolo de datos es diferente, y la multiplexación de UE se realiza usando un desplazamiento cíclico de una secuencia de autocorrelación cero de amplitud constante (Constant Amplitude Zero Auto-Correlation, CAZAC). En contraste, en el formato PUCCH 3, una secuencia de
 20 símbolos que incluye uno o más símbolos se transmite en un dominio de la frecuencia de cada símbolo de datos, la secuencia de símbolos se ensancha en un dominio del tiempo usando el código de ensanchamiento de bloque, y se realiza la multiplexación de UE. En la Fig. 11 se ha ilustrado un ejemplo en el que se usan 2 símbolos RS en un intervalo, pero la presente invención no está limitada al mismo. Pueden usarse 3 símbolos RS, y puede usarse un OCC que tiene un valor de factor de ensanchamiento de 4. Un símbolo RS puede ser generado a partir de una secuencia CAZAC que tiene un desplazamiento cíclico específico y puede ser transmitido de manera que múltiples símbolos RS en el dominio del tiempo sean multiplicados por un OCC específico.

La Fig. 9 ilustra una HARQ de enlace descendente que es realizada por una celda en 3GPP LTE.

Con referencia a la Fig. 9, una estación base transmite datos de enlace descendente (por ejemplo, un bloque de transmisión de enlace descendente) en un PDSCH 412 indicado por la asignación de un recurso de enlace descendente en un PDCCH 411 por una subtrama n al terminal.

35 El terminal envía un ACK/NACK en un PUCCH 420 por una $(n+4)$ -ésima subtrama. Por ejemplo, un recurso del PUCCH 420 usado para transmitir la señal ACK/NACK puede determinarse en base a un recurso del PDCCH 411 (por ejemplo, un índice de un primer CCE usado para transmitir el PDCCH 411).

Aunque la estación base recibe una señal NACK desde el terminal, la retransmisión no siempre es realizada por una $(n+8)$ -ésima subtrama a diferencia de la HARQ de enlace ascendente. En este caso, el bloque de retransmisión se
 40 transmite en un PDSCH 432 indicado por la asignación de un recurso de enlace ascendente en el PDCCH 431 por la $(n+9)$ -ésima subtrama para el propósito ilustrativo.

El terminal envía la señal ACK/NACK en el PUCCH 440 por una $(n+13)$ -ésima subtrama.

La HARQ de enlace ascendente incluye la transmisión de adjudicación de UL de la estación base, la transmisión PUSCH del terminal (planificada por la adjudicación de UL), y un procedimiento de transmisión de un ACK/NACK con respecto al PUSCH a través del PHICH o de transmisión de una nueva adjudicación UL por la estación base. La HARQ de enlace ascendente puede determinarse previamente donde un intervalo entre la adjudicación de UL y PUSCH y un intervalo entre el PUSCH y el PHICH (o la adjudicación de UL) son de 4 ms.

A continuación, se describe un sistema de agregación de portadoras. El sistema de agregación de portadoras se denomina también sistema de múltiples portadoras.

50 Un sistema 3GPP LTE soporta un caso en el que un ancho de banda de DL y un ancho de banda de UL están configurados de manera diferente, pero una portadora componente (CC) es una condición previa en este caso. Un sistema 3GPP LTE soporta un máximo de 20 MHz y puede ser diferente en un ancho de banda de UL y un ancho de

banda de DL, pero sólo soporta una CC en cada uno de entre UL y DL

Una agregación de portadoras (denominada también agregación de ancho de banda o agregación de espectro) soporta múltiples CCs. Por ejemplo, si se asignan 5 CCs como la granularidad de una unidad de portadora que tiene un ancho de banda 20 MHz, puede soportarse un ancho de banda máximo de 100 MHz.

5 La Fig. 10 muestra un ejemplo de una comparación entre un sistema de portadora única y un sistema con agregación de portadoras.

10 Se ha ilustrado (Fig. 10 (b)) un sistema de agregación de portadoras que incluye tres CCs de DL y tres CCs de UL, pero el número de CCs de DL y de CCs de UL no está limitado. Un PDCCH y un PDSCH pueden transmitirse independientemente en cada CC de DL, y un PUCCH y un PUSCH pueden transmitirse independientemente en cada CC de UL. O bien, un PUCCH puede transmitirse solo a través de una CC de UL específica.

Debido a que se definen tres pares de DDs de DL y CCs de UL, puede decirse que un UE es servido por tres celdas de servicio. En adelante, una celda que está configurada para proporcionar un servicio a un equipo de usuario hace referencia a una celda de servicio.

15 El UE puede supervisar los PDCCHs en múltiples CCs de DL y puede recibir bloques de transporte de DL a través de las múltiples CCs de DL al mismo tiempo. El UE puede enviar múltiples bloques de transporte de UL a través de las múltiples CCs de UL al mismo tiempo.

20 Un par de una CC #A de DL y una CC #A de UL puede convertirse en una primera celda de servicio, un par de una CC #B de DL y una CC #B de UL puede convertirse en una segunda celda de servicio, y una CC #C de DL y una CC #C de UL pueden convertirse en una tercera celda de servicio. Cada celda de servicio puede identificarse mediante un índice de celda (Cell Index, CI). El CI puede ser único dentro de una celda o puede ser específico del UE.

25 La celda de servicio puede dividirse en una celda primaria y una celda secundaria. La celda primaria es una celda en la que el UE realiza un procedimiento de establecimiento de conexión inicial o inicia un procedimiento de restablecimiento de conexión, o una celda designada como una celda primaria en un procedimiento de traspaso. La celda primaria se denomina también celda de referencia. La celda secundaria puede ser configurada después del establecimiento de una conexión RRC y puede usarse para proporcionar recursos de radio adicionales. Al menos una celda primaria está siempre configurada, y una celda secundaria puede añadirse/modificarse/liberarse en respuesta a la señalización de capas superiores (por ejemplo, un mensaje RRC). El CI de la celda primaria puede ser fijo. Por ejemplo, el CI más bajo puede designarse como el CI de la celda primaria.

30 La celda primaria incluye una portadora componente primaria de enlace descendente (DownLink Primary Component Carrier, DL PCC) y una PCC de enlace ascendente (PCC UL) en vista de una CC. La celda secundaria incluye sólo una portadora componente secundaria de enlace descendente (DL SCC) o un par de una DL SCC y una UL SCC en vista de una CC.

Tal como se ha descrito anteriormente, el sistema de agregación de portadoras puede soportar múltiples CCs, es decir, múltiples celdas de servicio a diferencia del sistema de portadora única.

35 Dicho sistema de agregación de portadoras puede soportar una planificación interportadoras. La planificación interportadoras es un método de planificación capaz de realizar la asignación de recursos de un PDSCH transmitido a una portadora componente diferente a través de un PDCCH transmitido a través de una portadora componente específica y/o la asignación de recursos de un PUSCH transmitido a través de otras portadoras componentes a excepción de una portadora componente vinculada fundamentalmente con la portadora componente específica. Es decir, 40 el PDCCH y el PDSCH pueden transmitirse a través de CCs de DL diferentes, y un PUSCH puede transmitirse a través de una CC de UL diferente de una CC de UL vinculada con una CC de DL a la que se transmite un PDCCH que incluye un UL. Tal como se ha descrito anteriormente, en un sistema para soportar la planificación interportadoras, el PDCCH necesita un indicador de portadora que indique que PDSCH/PUSCH se transmiten a través de una CC de DL/CC de UL determinada. En adelante, un campo que incluye el indicador de portadora se refiere a un campo de indicación de 45 portadora (Carrier Indication Field, CIF).

50 El sistema de agregación de portadoras que soporta la planificación interportadoras puede incluir un campo de indicación de portadora (CIF) a la información de control de enlace descendente convencional (DCI). En un sistema que soporta la planificación interportadoras, por ejemplo, el sistema LTE-A, pueden extenderse 3 bits ya que se añade el CIF al formato DCI convencional (es decir, el formato de DCI usado en LTE), y la estructura PDCCH puede volver a usar el método de codificación, el método de asignación de recursos convencional (es decir, la asignación de recursos basada en el CCE), y similares.

Una BS puede establecer un grupo de CC de DL de supervisión de PDCCH (CC de supervisión). El grupo CC de DL de supervisión de PDCCH está configurado por una parte de todas las CC de DL agregadas. Si se configura la planificación interportadoras, el UE realiza una supervisión/decodificación de PDCCH sólo para una CC de DL incluida en el grupo de CC de DL de supervisión de PDCCH. Es decir, la BS transmite un PDCCH con respecto a un PDSCH/PUSCH a ser planificado sólo a través de las CCs de DL incluidas en el grupo de CC de DL de supervisión de PDCCH. El grupo de CC de DL de supervisión de PDCCH puede configurarse en un UE específico, un grupo de UEs específico, o de manera específica a la celda.

La planificación no interportadoras (NCSS) es un método de planificación capaz de realizar la asignación de recursos de un PDSCH transmitido a través de una portadora componente específica a través de un PDCCH transmitido a través de la portadora componente específica y/o la asignación de recursos de un PDSCH transmitido a través de una portadora componente vinculada fundamentalmente con la portadora componente específica.

A continuación, se describe la transmisión de ACK/NACK de transmisión para HARQ en 3GPP LTE con dúplex por división de frecuencia (TDD).

En TDD, a diferencia de en dúplex por división de frecuencia (FDD), una subtrama de DL y una subtrama de UL coexisten en una trama de radio. En general, el número de subtramas de UL es menor que el de subtramas de DL. Por consiguiente, en preparación para un caso en el que las subtramas de UL para el envío de una señal ACK/NACK no son suficientes, múltiples señales ACK/NACK para bloques de transporte DL recibidos en múltiples subtramas de DL se transmite en una subtrama de UL.

Según la sección 10.1 de 3GPP TS 36.213 V8.7.0 (2009-05), se inician dos modos de ACK/NACK: agrupación de ACK/NACK y multiplexación ACK/NACK.

En agrupación de ACK/NACK, el UE envía ACK si se han decodificado con éxito todos los PDSCHs recibidos (es decir, los bloques de transporte DL) y envía NACK en otros casos. Con este fin, los ACKs o NACKs para cada PDSCH se comprimen mediante operaciones AND lógicas.

La multiplexación ACK/NACK se denomina también selección de canal ACK/NACK (o simplemente selección de canal). Según la multiplexación ACK/NACK, un UE selecciona uno de entre múltiples recursos de PUCCH y envía ACK/NACK.

La Tabla 5 siguiente ilustra una subtrama n-k de DL asociada con una subtrama n de UL según una configuración UL-DL en 3GPP LTE. En este caso, $k \in K$ y M representan el número de componentes de un grupo K (en adelante, K representa un grupo que incluye k, y M representa el número de componentes de un grupo K). Es decir, cuando los datos son recibidos por la subtrama n-k de DL, el ACK/NACK para los datos es transmitido por la subtrama n de UL. La Tabla 5 representa k valores con respecto a cada subtrama n de UL, respectivamente. La Tabla 5 representa una relación entre una subtrama de enlace descendente que recibe un canal de datos y una subtrama de enlace ascendente que transmite un ACK/NACK para el canal de datos cuando una celda, por ejemplo, sólo una celda primaria está configurada en el terminal.

[Tabla 5]

Configuración UL-DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6	-	4	-	-	6	-	4
1	-	-	7,6	4	-	-	-	7,6	4	-
2	-	-	8,7,4,6	-	-	-	-	8,7,4,6	-	-
3	-	-	7,6,11	6,5	5,4	-	-	-	-	-
4	-	-	12,8,7,11	6,5 4,7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13,12,9,8, 7,5,4,11,6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	7	5	-	-	7	7	-

En un sistema LTE-A Rel 10, un terminal puede transmitir/recibir datos a través de múltiples celdas que se agregan. En este caso, una señal de control para la planificación/el control de múltiples celdas puede transmitirse a través de una CC

de DL de solo una celda específica o una CC de DL de cada celda. El primero puede referirse a una planificación interportadoras y el último puede referirse a una planificación no interportadoras.

5 En adelante, una CC a la que se transmite la señal de control puede referirse a una CC de planificación y una CC restante puede referirse a una CC planificada. En un enlace descendente, la CC de planificación es la misma que la CC planificada en la planificación interportadoras. La CC de planificación puede ser diferente de la CC planificada en la planificación interportadoras.

10 Por ejemplo, la CC de planificación incluye una CC primaria (PCC). La PCC sirve como una CC para transmitir una señal de control de enlace ascendente. Una CC excepto para la PCC se refiere a una SCC. En adelante, la PCC se usa como un ejemplo representativo de la CC de planificación, y la SCC se usa como un ejemplo representativo de la CC planificada. Sin embargo, la presente invención no está limitada en este sentido.

Mientras, el terminal que opera en el sistema LTE-A Rel 10 puede agregar sólo CCs que incluyen la misma estructura de trama. Además, cuando el terminal agrega múltiples TDD CCs, sólo pueden usarse las CCs que tienen la misma configuración UL-DL. Además, cuando se usa la planificación no interportadoras, una relación de temporización definida en una CC simplemente se amplía y se aplica en múltiples CCs.

15 Sin embargo, en un sistema de comunicación inalámbrica siguiente, las CCs agregadas pueden usar estructuras de trama diferentes. Por ejemplo, pueden agregarse la FDD CC y la TDD CC.

La Fig. 11 ilustra un ejemplo en el que múltiples celdas de servicio usan diferentes tipos de tramas de radio.

20 Con referencia a la Fig. 11, una celda Pcell primaria y múltiples celdas secundarias Scell #1, ..., Scell #N pueden configurarse en el terminal. En este caso, la celda primaria puede ser operada como FDD y puede usar la trama FDD, y las celdas secundarias pueden ser operadas como TDD y pueden usar la trama TDD. Puede usarse la misma configuración UL-DL en múltiples celdas secundarias. Debido a que la celda primaria es la celda FDD, una relación de una subtrama de enlace descendente (expresada por D) a una subtrama de enlace ascendente (expresada por U) es de 1:1. Sin embargo, debido a que las celdas secundarias son la celda TDD, una relación de una subtrama de enlace descendente a una subtrama de enlace ascendente puede ser diferente de 1:1.

25 La Fig. 12 ilustra otro ejemplo en el que múltiples celdas de servicio usan diferentes tipos de tramas de radio en un sistema de comunicación inalámbrica.

Con referencia a la Fig. 12, una celda Pcell primaria que usa una trama TDD y celdas Scell secundarias que usan una trama FDD pueden configurarse en el terminal.

A continuación, se describirá la presente invención.

30 Tal como se ha descrito anteriormente, en un sistema de agregación de portadoras, un terminal puede transmitir/recibir datos/información de control usando múltiples celdas. El terminal usa una celda de acceso inicialmente como una celda primaria y usa una celda configurada adicionalmente a través de la celda primaria como una celda secundaria.

35 La celda primaria se usa para una operación de mantenimiento de la conexión entre la estación base y el terminal. Por ejemplo, las operaciones tales como la gestión de enlace de radio (Radio Link Management, RLM), la gestión de recursos de radio (Radio Resource Management, RRM), la recepción de información de sistema, la transmisión de un canal físico de acceso aleatorio (Physical Random Access Channel, PRACH) y la transmisión del PUCCH pueden ser realizadas por la celda primaria. Mientras, la celda secundaria se usa principalmente para transmitir un canal de datos o información de planificación para el canal de datos.

40 La celda primaria y la celda secundaria son específicas del UE. Cuando se incluyen múltiples celdas en un sistema, las celdas pueden usarse como la celda primaria o la celda secundaria, respectivamente, y cada terminal usa una de entre una pluralidad de celdas como la celda primaria. Es decir, una celda opcional puede servir como la celda primaria o la celda secundaria. Por consiguiente, todas las celdas se configuran para realizar una operación de la celda primaria.

45 En otras palabras, todas las celdas implementan la transmisión de una señal de sincronización, la transmisión de un canal de difusión, la transmisión de un CRS y la configuración de una región PDCCH. La celda anterior puede referirse a una celda compatible con versiones anteriores o puede referirse a un tipo de portadora heredada (Legacy Carrier Type, LCT), en un aspecto de la portadora.

50 Mientras, si la celda se usa como la celda secundaria en un sistema de comunicación inalámbrica siguiente, se considera la introducción de una celda que elimina una parte de toda la información innecesaria. La celda anterior puede no ser compatible con versiones anteriores y puede referirse a un nuevo tipo de portadora o portadora de extensión (New Carrier Type, NCT) en comparación con un LCT.

Por ejemplo, en el NCT, el CRS no se transmite cada subtrama sino que se transmite sólo en un dominio de tiempo parcial o solo en un dominio de frecuencia, o una región de canal de control de DL tal como un PDCCH existente se elimina o un dominio de tiempo parcial y el dominio de la frecuencia se reducen de manera que la región de canal de control de DL específica del UE pueda configurarse nuevamente.

5 El NCT puede ser una portadora capaz de realizar solamente una transmisión de enlace descendente. En adelante, la portadora capaz de realizar solo una transmisión de enlace descendente se refiere a una portadora DL dedicada por razones de conveniencia.

10 La portadora dedicada a DL puede configurarse en varios esquemas. Por ejemplo, la portadora dedicada a DL en FDD puede ser una celda que incluye sólo una CC de DL. Es decir, la portadora dedicada a DL en FDD puede ser una CC de DL que no incluye una CC de UL. De manera alternativa, una CC de DL que incluye una CC de UL vinculada con un bloque de información de sistema (SIB) puede usar sólo una CC de DL sin usar la CC de UL para configurar la portadora dedicada a DL.

15 La portadora dedicada a DL en TDD puede generarse aplicando una configuración UL-DL de la Tabla 1 para usar sólo una subtrama DL según una configuración UL-DL correspondiente. El LCT se incluye dividiendo en tiempo la subtrama de UL/la subtrama de DL en una trama según la configuración UL-DL. A diferencia del LCT, la portadora dedicada a DL incluye sólo una subtrama de DL en el NCT. Sin embargo, el método anterior no usa una subtrama a ser configurada como la subtrama de UL según la configuración UL-DL para que se produzca un consumo de recursos.

Por consiguiente, cuando TDD usa la portadora dedicada a DL, es preferible que todas las subtramas en una trama sean configuradas sólo por la subtrama de DL.

20 Con este fin, tal como se ilustra en una Tabla 6 siguiente, puede añadirse una configuración UL-DL adicional a una configuración UL-DL existente. La Tabla 6 ilustra un ejemplo de una configuración UL-DL según la presente invención.

[Tabla 6]

Configuración de enlace ascendente-enlace descendente	Periodicidad de punto de conmutación de enlace ascendente-enlace descendente	Número de subtrama									
		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	U
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
7	-	D	D	D	D	D	D	D	D	D	D

25 En la Tabla 6, las configuraciones UL-DL 0 a 6 son las mismas que la configuración UL-DL existente, y se añade una configuración UL-DL 7. La configuración UL-DL 7 representa que todas las subtramas en la trama están configuradas por una subtrama de DL. La configuración UL-DL 7 puede estar limitada para no ser usada en la celda primaria, pero para ser usada sólo en la celda secundaria. En otras palabras, la portadora dedicada a DL puede estar limitada para ser usada en una banda de frecuencias (celda secundaria) diferente de la de una celda primaria TDD existente con el fin de prevenir interferencias entre las bandas de frecuencia.

30 El método anterior puede ser un método para definir la configuración UL-DL 7 para notificar directamente la configuración UL-DL 7 definida al terminal con el fin de configurar la portadora dedicada a DL.

Cuando se agregan la celda primaria que opera según una configuración UL-DL de TDD y una celda FDD (o celda FDD que usa una portadora dedicada a DL) que usa una trama de FDD, las direcciones de transmisión en las celdas

5 agregadas pueden ser diferentes entre sí en la misma subtrama. Por ejemplo, una subtrama N de la celda primaria TDD está en una subtrama de enlace ascendente y una dirección de transmisión de la misma puede ser un enlace ascendente, pero una subtrama N de la celda secundaria FDD es una subtrama de enlace descendente y una dirección de transmisión de la misma puede ser un enlace descendente. La transmisión de ACK/NACK con respecto a la recepción PDSCH en la celda secundaria puede ser realizada por la celda primaria, el ACK/NACK puede ser transmitido según una temporización HARQ determinada según la configuración UL-DL de la celda primaria. Es decir, un tiempo de respuesta de ACK/NACK en una celda primaria con respecto a un PDSCH recibido por la celda secundaria puede determinarse en base a la Tabla 5.

10 Un ACK/NACK para una subtrama de enlace descendente al mismo tiempo que el de una subtrama de enlace descendente de una celda primaria TDD entre subtramas de enlace descendente de la celda secundaria FDD depende de una temporización de HARQ de la celda primaria TDD. Sin embargo, no está claro cuando se transmite un ACK/NACK para una subtrama de enlace descendente al mismo tiempo que el de una subtrama de enlace ascendente TDD de la celda primaria.

15 En adelante, se describirá un método de configuración de una temporización HARQ DL con respecto a un caso de transmisión de un ACK/NACK para una subtrama de DL de la celda secundaria (o una unidad de datos recibida por la subtrama de DL) por una subtrama de UL de la celda primaria.

En adelante, se supone que la celda primaria es una celda TDD y la celda secundaria es una celda FDD. Sin embargo, el método anterior es aplicable si la celda FDD no depende de una temporización de HARQ aplicada cuando la celda FDD se usa sola, incluso si la celda FDD es la celda primaria o la celda secundaria.

20 <Primer ejemplo>

Con respecto a las subtramas enteras de DL de la celda secundaria, un ACK/NACK puede ser transmitido por una subtrama de UL de una celda primaria en la temporización más rápida que satisface un tiempo mínimo ($k_{min} = 4$) requerido para transmitir el ACK/NACK después de la recepción de los datos. El método anterior sólo es aplicable cuando la configuración UL-DL de la celda primaria incluye las configuraciones UL-DL 0, 1, 2 y 5.

25 Cuando se usa solo la celda primaria TDD, el ACK/NACK se transmite según una temporización de HARQ (en adelante, denominada 'primera temporización HARQ') de la Tabla 5. Cuando se agrega la celda secundaria FDD y los datos sin recibidos por la celda secundaria FDD, se requiere la temporización HARQ además de la primera temporización HARQ. En adelante, el tiempo HARQ adicional se refiere a una segunda temporización HARQ.

30 La primera temporización HARQ y la segunda temporización HARQ por las configuraciones UL-DL de la celda primaria TDD se expresan mediante una Tabla 7 siguiente. En una Tabla 7 siguiente, las partes marcadas con '[']' representan la segunda temporización HARQ.

[Tabla 7]

Conf. UL-DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6, [5, 4]	[4]	4	-	-	6, [5, 4]	[4]	4
1	-	-	7, 6, [5, 4]	4	-	-	-	7, 6, [5, 4]	4	-
2	-	-	8, 7, 4, 6, [5]	-	-	-	-	8, 7, 4, 6, [5]	-	-
3	-	-	7, 6, 11, [10, 9, 8]	6, 5	5,4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11, [10, 9]	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6, [10]	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7, [5, 4]	7	5	-	-	7, [5, 4]	7, [4]	-

<Segundo ejemplo>

35 Una temporización HARQ puede configurarse de manera que el número de subtramas de DL correspondientes a una subtrama de UL que transmite el ACK/NACK para subtramas de DL enteras de la celda secundaria estén distribuidas uniformemente si es posible. El número de ACK/NACKs transmitidos por cada subtrama de UL de la celda primaria no se

concentra en una subtrama de UL específica, sino que se distribuye uniformemente a todas las subtramas de UL si es posible (es decir, una distribución uniforme). El ACK/NACK es transmitido sin exclusión por una subtrama de UL de una celda primaria de la temporización más rápida que satisface un tiempo mínimo $k_{min}=4$ requerido para transmitir el ACK/NACK después de la recepción de los datos por una subtrama de DL de la celda secundaria.

- 5 Una carga se dispersa eficientemente distribuyendo de manera uniforme el número de bits ACK/NACK transmitidos por cada subtrama de UL mediante una distribución uniforme si es posible.

Cuando se configura una temporización PDSCH-ACK/NACK en un intervalo mínimo teniendo en cuenta sólo un tiempo k_{min} mínimo requerido sin considerar la distribución uniforme como una regla detallada de la distribución uniforme, se determina un PDSCH que tiene el mayor valor k como una temporización de referencia y la distribución uniforme se aplica a los PDSCHs restantes, y se controla un ACK/NACK para un PDSCH anterior para no ser proporcionado después de un ACK/NACK para un PDSCH posterior.

10

Cuando la configuración UL-DL de la celda primaria incluye las configuraciones UL-DL 0, 1, 2 y 5, la temporización UL-DL TDD existente se mantiene. El método anterior es aplicable sólo a la configuración UL-DL 6. Cuando el método anterior se aplica a la configuración UL-DL 6, el retardo ACK/NACK puede reducirse.

- 15 Según el segundo ejemplo, la temporización HARQ y la segunda temporización HARQ pueden expresarse mediante una Tabla 8 siguiente. En una Tabla 8 siguiente, las partes marcadas con '[']' representan la segunda temporización HARQ.

[Tabla 8]

Conf. UL-DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6, [5]	[5, 4]	4	-	-	6, [5]	[5, 4]	4
1	-	-	7, 6, [5]	4, [5]	-	-	-	7, 6, [5]	4, [5]	-
2	-	-	8, 7, 4, 6, [5]	-	-	-	-	8, 7, 4, 6, [5]	-	-
3	-	-	7, 6, 11, [10]	6, 5, [10]	5, 4, [10]	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11, [10]	6, 5, 4, 7, [10]	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6, [10]	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7, [8]	7, [6]	5, [6]	-	-	7, [5]	7, [5]	-

De manera alternativa, según el segundo ejemplo, la primera temporización HARQ y la segunda temporización HARQ pueden expresarse mediante una Tabla 9 siguiente. En una Tabla 9 siguiente, las partes marcadas con '[']' representan la segunda temporización HARQ.

20

[Tabla 9]

Conf. UL-DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	-	-	6, [5]	[5, 4]	4	-	-	6, [5]	[5, 4]	4
1	-	-	7, 6, [5]	4, [5]	-	-	-	7, 6, [5]	4, [5]	-
2	-	-	8, 7, 4, 6, [5]	-	-	-	-	8, 7, 4, 6, [5]	-	-
3	-	-	7, 6, 11, [10, 9, 8]	6, 5	5, 4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11, [10, 9]	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6, [10]	-	-	-	-	-	-	-

Conf. UL-DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	-	-	7, [8]	7, [6]	5, [6]	-	-	7	7, [6,5]	-

La Fig. 13 a la Fig. 20 ilustran una temporización HARQ según el primer ejemplo y una temporización HARQ según el segundo ejemplo.

La Fig. 13 a la Fig. 20 ilustran una temporización HARQ de una celda secundaria dispuesta en una subtrama de UL de una celda primaria que transmite un PUCCH, una temporización HARQ existente y una temporización HARQ modificada de la temporización HARQ existente. La temporización HARQ de una celda secundaria dispuesta en una subtrama de UL de una celda primaria incluye tanto una temporización HARQ según la primera realización como una temporización HARQ según el primer ejemplo.

La Fig. 21 es un diagrama de flujo que ilustra un método de transmisión de un ACK/NACK según un ejemplo de la presente invención.

Con referencia a la Fig. 21, un terminal determina un intervalo de tiempo entre una subtrama de enlace descendente de una celda secundaria, que recibe los datos, y una subtrama de enlace ascendente de una celda primaria, que transmite un ACK/NACK para los datos (S151). El intervalo de tiempo entre la subtrama de enlace descendente y la subtrama de enlace ascendente viene determinado por la primera temporización HARQ o la segunda temporización HARQ. Tal como se ha descrito anteriormente, la primera temporización HARQ es una temporización HARQ que se aplica cuando la celda primaria se usa sola, lo cual se expresa en la Tabla 5. La segunda temporización HARQ es una temporización HARQ que es adicional a la primera temporización HARQ y se ha descrito en las Tablas 7, 8, y 9 anteriores (las Tablas 10 y 10 siguientes pueden ser un ejemplo).

El terminal transmite un ACK/NACK por la subtrama de enlace ascendente según el intervalo de tiempo determinado (S152).

Mientras, cuando la configuración UL-DL de la celda primaria es una configuración UL-DL 6, el esquema de distribución uniforme es aplicable de manera que un intervalo de tiempo entre un PDSCH recibido por la celda secundaria y un ACK/NACK transmitido desde la celda primaria se convierta en 5 ms o menos.

La segunda temporización HARQ que es adicional a la primera temporización HARQ de la Tabla 5 puede expresarse por una tabla 10 siguiente.

[Tabla 10]

Conf. UL-DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
6	-	-	7, [5]	7, [5]	5	-	-	7, [5,4]	7, [4]	-

Cuando la celda secundaria FDD se agrega en la celda primaria TDD, la segunda temporización HARQ puede añadirse siempre a la primera temporización HARQ.

De manera alternativa, la presencia de aplicación adicional de la segunda temporización HARQ puede ser señalizada al terminal por la estación base. La presencia de aplicación adicional de la segunda temporización HARQ puede ser señalizada directamente a L1, L2 y L3 usando un RRC o un PDCCH. De manera alternativa, la presencia de aplicación adicional de la segunda temporización HARQ puede ser señalizada indirectamente con la configuración RRC. Por ejemplo, la presencia de la aplicación de la segunda temporización HARQ puede determinarse según cual de entre el formato PUCCH 3 o la selección de canal esté configurado. Es decir, la segunda temporización HARQ sólo se aplica adicionalmente cuando está configurado el formato PUCCH 3. Cuando está configurada la selección de canal, sólo se aplica la primera temporización HARQ pero es posible que no se aplique adicionalmente la segunda temporización HARQ.

La segunda temporización HARQ puede ser restrictiva y puede aplicarse además sólo en la configuración UL-DL donde se genera una subtrama de enlace ascendente de $M > 4$. Cuando la configuración UL-DL de la celda primaria es una configuración UL-DL 5, debido a que siempre puede usarse sólo un formato PUCCH 3, siempre puede añadirse la segunda temporización HARQ.

5 Mientras, se supone que un primer PDSCH es recibido por una primera subtrama de una celda secundaria, y un segundo PDSCH es recibido por una segunda subtrama de la celda secundaria cuando la configuración UL-DL de la celda primaria incluye las configuraciones UL- DL 3, 4 y 6. Aquí, la primera subtrama es una subtrama antes de la segunda subtrama. En este caso, puede generarse un fenómeno de inversión de ACK/NACK en el que un ACK/NACK para el primer PDSCH se transmite después de un ACK/NACK para el segundo PDSCH. Por consiguiente, debido a que puede aumentarse la complejidad de la planificación de la estación base, con el fin de prevenir esto, aunque no se realiza una distribución uniforme, puede considerarse un método para evitar un fenómeno de inversión del ACK/NACK. Según el método anterior, la transmisión HARQ-ACK puede realizarse en una temporización más rápida.

10 Cuando se agregan la celda primaria TDD y la celda secundaria FDD, una configuración UL-DL de la celda primaria TDD se convierte en una configuración UL-DL de referencia DL con respecto a la celda secundaria FDD. Es decir, un ACK/NACK para los datos (un PDSCH o un bloque de transmisión) recibidos por una subtrama de enlace descendente de la celda secundaria FDD se transmite a través de una subtrama de enlace ascendente de la celda primaria TDD. La subtrama de enlace ascendente se determina basándose en la configuración UL-DL de referencia DL. En este caso, la configuración UL-DL de referencia DL significa una configuración UL-DL de la celda primaria TDD.

15 Cuando la configuración UL-DL de la celda primaria incluye las configuraciones UL-DL 3, 4, y 6, una segunda temporización HARQ ilustrada en la tabla 10 siguiente puede ser añadida a la primera HARQ ilustrada en la Tabla 5. La primera temporización HART no se ilustra en la Tabla 11 siguiente.

[Tabla 11]

Configuración DL-DL de referencia DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	-	-	10,9,8			-	-	-	-	-
4	-	-	10,9		-	-	-	-	-	-
6	-	-	8	6	6	-	-		6,5	-

20 Si la configuración UL-DL de la celda primaria incluye las configuraciones UL-DL 3, 4, y 6, la primera temporización HARQ y la segunda temporización HARQ se expresan simultáneamente como sigue.

[Tabla 12]

Configuración DL-referencia DL-DL	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	-	-	11,10,9,8,7,6	6,5	5,4	-	-	-	-	-
4	-	-	12,11,10,9,8,7	7,6,5,4	-	-	-	-	-	-
6	-	-	8,7	7,6	6,5	-	-	7	7,6,5	-

25 Mientras, la configuración UL-DL de referencia para la temporización HARQ es aplicable a la celda secundaria TDD. La configuración UL-DL de referencia puede incluir una configuración UL-DL usada para transmitir el ACK/NACK. En este caso, cuando un grupo K determinado con respecto a la configuración UL-DL de referencia aplicada a la celda secundaria TDD es K_{Scell} y un grupo K determinado con respecto a la configuración UL-DL aplicada a la celda secundaria TDD es K_{Pcell} , la K_{Scell} puede ser diferente de la K_{Pcell} .

30 Si se aplica la planificación interportadoras, la celda primaria puede planificar la celda secundaria. La temporización HARQ de la celda secundaria se aplica según el grupo K_{Scell} . Cuando un recurso PUCCH implícito de la celda primaria se asigna a una k_{Scelln} componente del grupo K_{Scell} que tiene el mismo valor que el de una k_{Pcelln} componente de la K_{Pcell} en la misma subtrama de UL de la celda primaria y la celda secundaria (por ejemplo, en el caso de un puerto de antena básico, $n^{(1,p)}PUCCH = (M - m - 1) \cdot N_c + m \cdot N_{c+1} + n_{CCE,m} + N^{(1)}PUCCH$), y se aplica la m de la k_{Pcellm} .

35 Por ejemplo, cuando la celda primaria usa la configuración UL-DL 2 y la configuración UL-DL de referencia de la celda secundaria es la configuración UL-DL 1, $k_{Scell_0} = 7$ y $k_{Pcell_1} = 7$ en la subtrama 2 de UL de manera que se aplica $m = 1$.

5 Mientras, cuando K' se configura por separado de un $K_{P_{cell}}$ existente de manera que un formato PUCCH 1a/1b corresponda a una subtrama $n-k_m'$ de DL indicada por k_m , de la K' recién añadida, puede configurarse una asignación implícita correspondiente (hacia un centro de una banda) después del recurso PUCCH implícito correspondiente al grupo $K_{P_{cell}}$ existente. Es decir, la correspondencia del valor m puede configurarse después de un valor existente. El método anterior no cambia un valor $M_{P_{cell}}$ existente.

10 Debido a que un recurso correspondiente a la $K_{P_{cell}}$ existente puede colisionar con un recurso que corresponde a la K' , puede aplicarse un desplazamiento al recurso implícito con el fin de prevenir la colisión. El desplazamiento puede señalizarse en un campo específico de un DCI, por ejemplo, un campo de desplazamiento de recurso ACK/NACK (ACK/NACK Resource Offset, ARO). El desplazamiento puede ser transmitida tanto por un DCI correspondiente a la $K_{P_{cell}}$ como por un DCI correspondiente a la K' o sólo por el DCI correspondiente a la K' .

Mientras, cuando el ACK/NACK se transmite a través del formato PUCCH 3, el ACK/NACK pueden disponerse en un esquema siguiente.

15 1. En un caso de un procedimiento HARQ para la misma celda (o una celda que tiene el mismo índice de celda), un ACK/NACK correspondiente a la $K_{P_{cell}}$ se dispone primero en un bit más significativo (Most Significant Bit, MSB), y a continuación, se dispone el ACK/NACK correspondiente a la K' . Cuando puede configurarse una temporización correspondiente a la K' , está disponible.

2. En un caso de un procedimiento HARQ para la misma celda (o una celda que tiene el mismo índice de celda), se dispone primero el MSB en un orden de tiempo de la subtrama independientemente del ACK/NACK correspondiente a la $K_{P_{cell}}$ y el ACK/NACK correspondiente a la K' .

20 3. En un caso de un procedimiento HARQ para la misma celda (o una celda que tiene el mismo índice de celda), se dispone primero el MSB en un orden definido en el grupo K independientemente del ACK/NACK correspondiente a la $K_{P_{cell}}$ y el ACK/NACK correspondiente a la K' .

La Fig. 22 es un diagrama de bloques que ilustra de un dispositivo inalámbrico según un ejemplo de la presente invención.

25 Una estación 100 base incluye un procesador 110, una memoria 120 y una unidad 130 de radiofrecuencia (RF). El procesador 110 realiza las funciones, procedimientos y/o métodos propuestos. Por ejemplo, el procesador 110 configura múltiples celdas de servicio usando estructuras de trama diferentes en un terminal. Por ejemplo, el procesador 110 puede configurar una celda FDD usando una trama FDD y una celda TDD usando una trama TDD. A continuación, el procesador 110 puede transmitir datos a través de la celda FDD, y puede recibir un ACK/NACK para los datos a través de la celda TDD. Una relación de tiempo entre una subtrama que transmite los datos y una subtrama que recibe el ACK/NACK para los datos puede estar determinada por una primera temporización HARQ o una segunda temporización HARQ. La memoria 120 está conectada al procesador, y almacena diversa información para opera el procesador 110. La unidad 130 de RF está conectada al procesador 110, y envía y recibe señales de radio.

35 Una estación 200 base incluye un procesador 210, una memoria 220 y una unidad 230 de RF. El procesador 210 realiza las funciones, procedimientos y/o métodos propuestos. Por ejemplo, el procesador 210 puede recibir una configuración de una celda FDD usando una trama FDD y una configuración de una celda TDD usando una trama TDD. El procesador 210 puede recibir datos a través de la celda FDD, y puede transmitir un ACK/NACK para los datos a través de la celda TDD. Una relación de tiempo entre una subtrama que recibe los datos y una subtrama que transmite el ACK/NACK puede estar determinada por una primera temporización HARQ o una segunda temporización HARQ.

40 El procesador 110, 210 pueden incluir circuitos integrados específicos de aplicación (Application-Specific Integrated Circuits, ASIC), otros conjuntos de chips, circuitos lógicos, dispositivos de procesamiento de datos y/o convertidores para convertir mutuamente señales de banda base y señales de radio. La memoria 120, 220 puede incluir memoria de sólo lectura (Read-Only Memory, ROM), memoria de acceso aleatorio (Random Access Memory, RAM), memoria flash, tarjetas de memoria, medios de almacenamiento y/u otros dispositivos de almacenamiento. La unidad 130, 230 de RF puede incluir una o más antenas para transmitir y/o recibir señales de radio. Cuando un ejemplo se implementa en software, el esquema descrito anteriormente puede implementarse como un módulo (procedimiento, función, etc.) para realizar la función descrita anteriormente. El módulo puede almacenarse en la memoria 120, 220 y puede ser ejecutado por el procesador 110, 210. La memoria 120, 220 pueden colocarse dentro o fuera del procesador 110, 210 y puede conectarse al procesador 110, 210 usando una diversidad de medios bien conocidos.

50 Las características de la presente invención se definen adicionalmente en las secciones A y G siguientes.

A. Un método según la reivindicación 1.

G. Un aparato según la reivindicación 4.

REIVINDICACIONES

1. Método para recibir información de reconocimiento/no reconocimiento, ACK/NACK, siendo realizado el método por una estación base, BS, y que comprende:

transmitir datos en una subtrama n-k de enlace descendente de una celda secundaria; y

5 transmitir información de ACK/NACK para los datos de una subtrama n de enlace ascendente de una celda primaria, en el que la celda primaria es una celda que usa una trama dúplex por división de tiempo, TDD, y la celda secundaria es una celda que usa una trama dúplex por división de frecuencia, FDD,

en el que la celda primaria está configurada con una de las configuraciones de enlace ascendente-enlace descendente en la Tabla 1 siguiente,

10 [Tabla 1]

Configuración de 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 el que, en la Tabla 1, D representa una subtrama de enlace descendente, S representa una subtrama especial, y U representa una subtrama de enlace ascendente, y

15 en el que, cuando una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de la celda primaria es una configuración de enlace ascendente-enlace descendente 3, 4 o 6 de la Tabla 1, n y k vienen determinados por la Tabla 2 siguiente,

[Tabla 2]

Configuración de enlace ascendente-enlace descendente	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	-	-	11, 10, 9, 8, 7, 6	6, 5	5,4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 11, 10, 9, 8, 7	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-
6	-	-	8, 7	7, 6	6, 5	-	-	7	7,6,5	-

20 2. Método según la reivindicación 1, en el que la celda primaria y la celda secundaria tienen frecuencias diferentes, una de la otra.

3. Método según la reivindicación 1, en el que cada una de entre la trama TDD y la trama de FDD comprende 10 subtramas.

4. Aparato (100) que comprende:

una unidad (130) radio frecuencia, RF, configurada para transmitir y recibir una señal de radio; y

un procesador (110) conectado a la unidad de RF,

en el que procesador transmite los datos en una subtrama n-k de enlace descendente de una celda secundaria y recibe información de ACK/NACK para los datos en una subtrama n de enlace ascendente de una celda primaria,

5 en el que la celda primaria es una celda que usa una trama dúplex por división de tiempo, TDD, y la celda secundaria es una celda que usa una trama dúplex por división de frecuencia, FDD,

en el que la celda primaria está configurada con una de las configuraciones de enlace ascendente-enlace descendente en la Tabla 1 siguiente,

[Tabla 1]

Configuración de 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

10 en el que, en la Tabla 1, D representa una subtrama de enlace descendente, S representa una subtrama especial, y U representa una subtrama de enlace ascendente, y

en el que, cuando una configuración de enlace ascendente-enlace descendente de la celda primaria es una configuración de enlace ascendente-enlace descendente 3, 4 o 6 de la Tabla 1, n y k vienen determinados por la Tabla 2 siguiente,

15 [Tabla 2]

Configuración de enlace ascendente-enlace descendente	Subtrama n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
3	-	-	11, 10, 9, 8, 7, 6	6, 5	5,4	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 11, 10, 9, 8, 7	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-
6	-	-	8, 7	7, 6	6, 5	-	-	7	7,6,5	-

5. Aparato según la reivindicación 4, en el que la celda primaria y la celda secundaria tienen frecuencias diferentes, una de la otra.

20 6. Aparato según la reivindicación 4, en el que cada una de entre la trama TDD y la trama de FDD comprende 10 subtramas.

FIG. 1

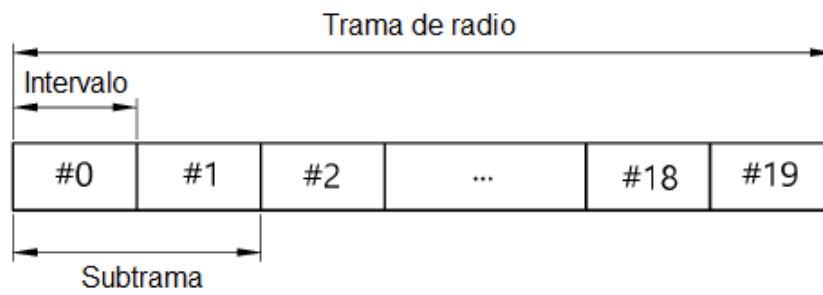


FIG. 2

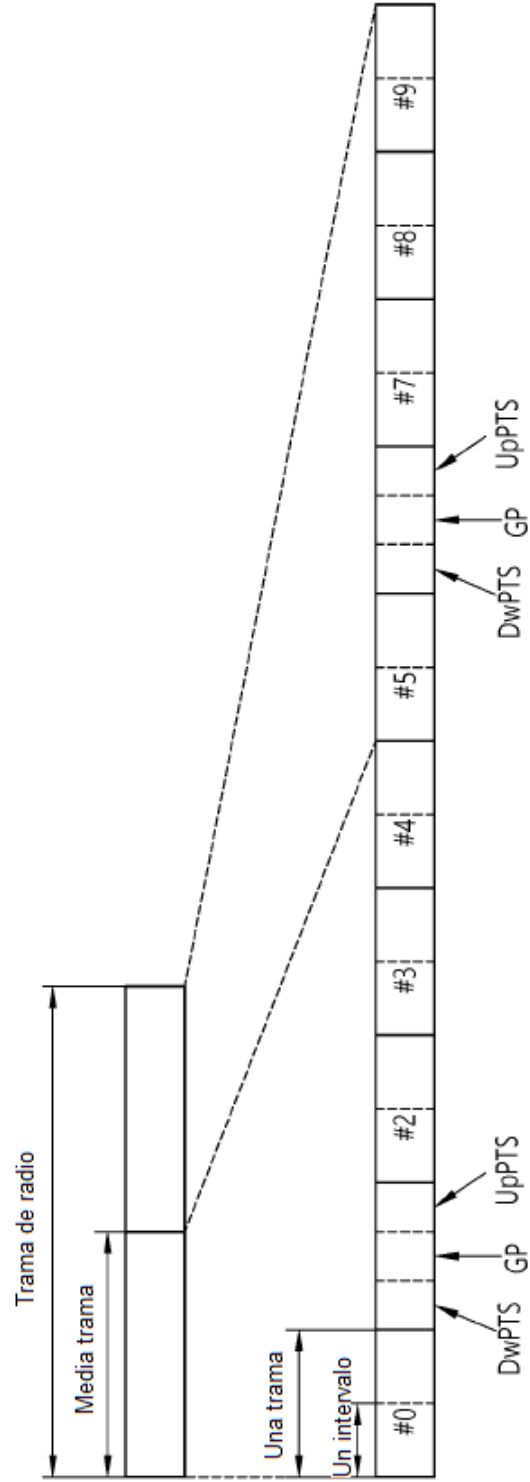


FIG. 3

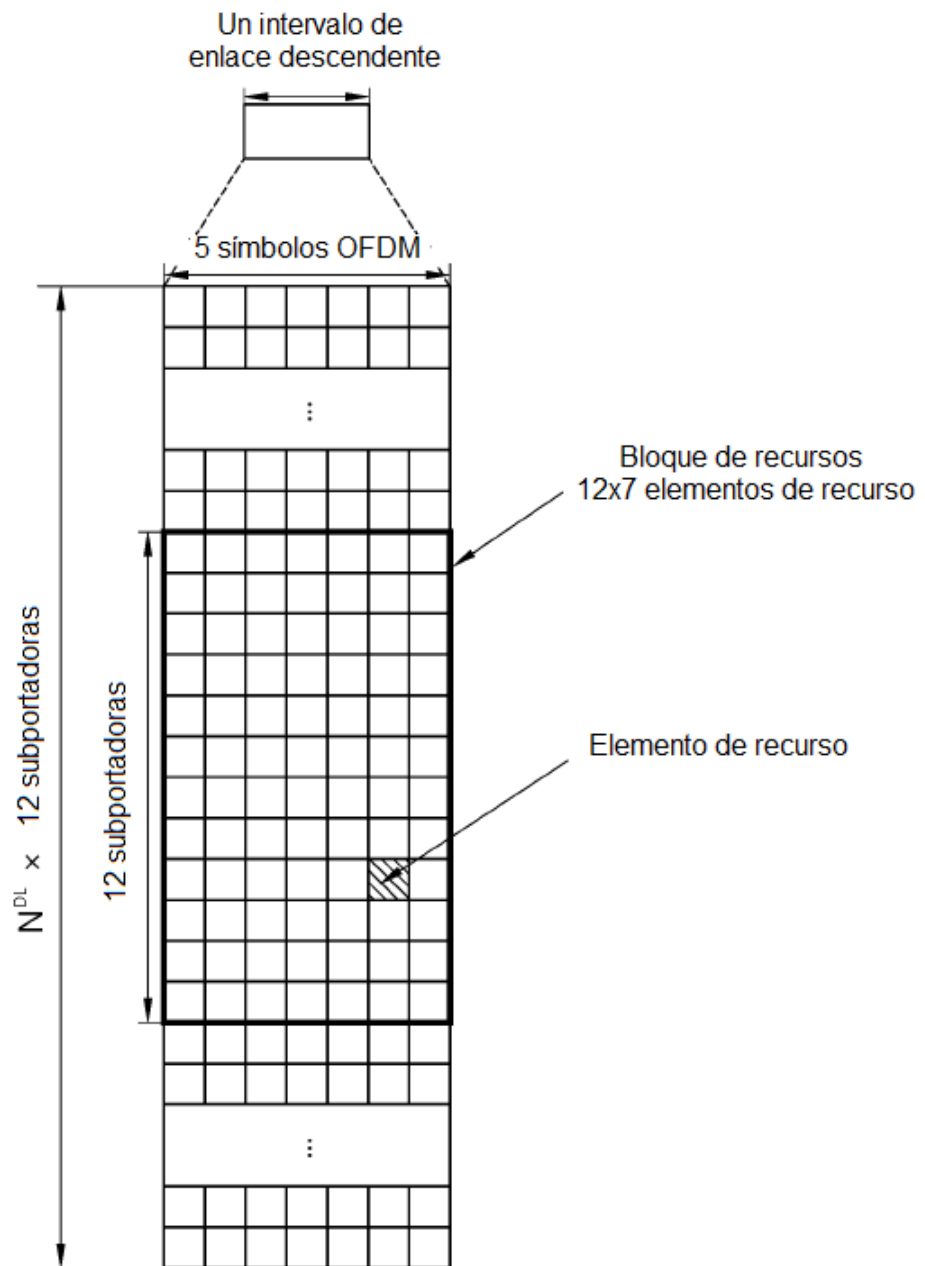


FIG. 4

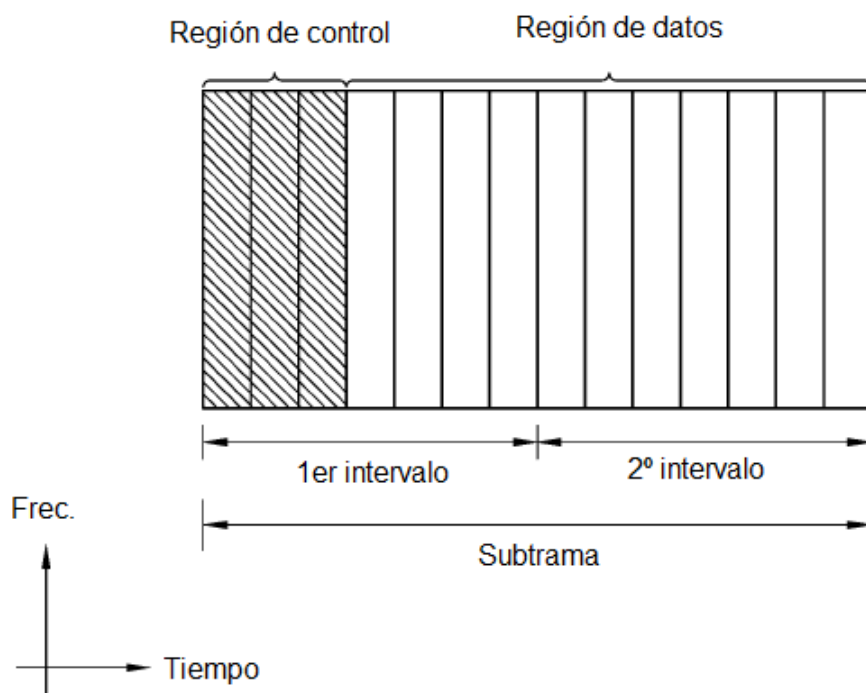


FIG. 5

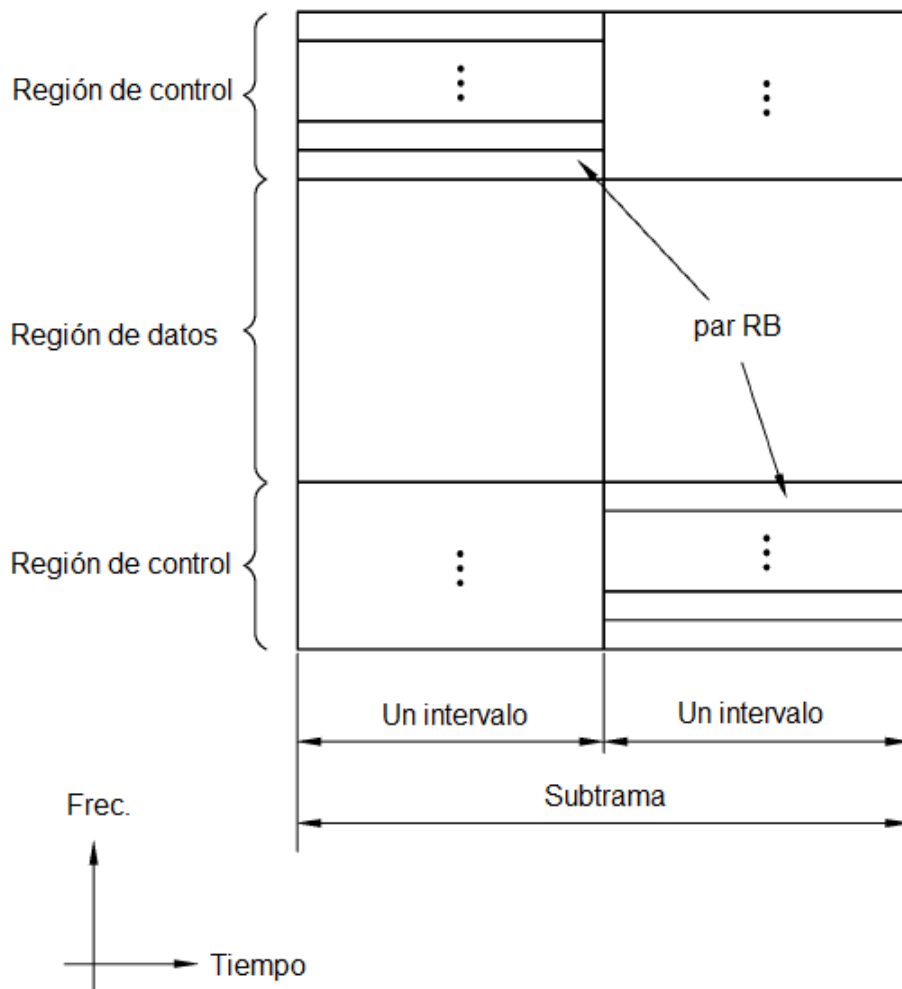


FIG. 6

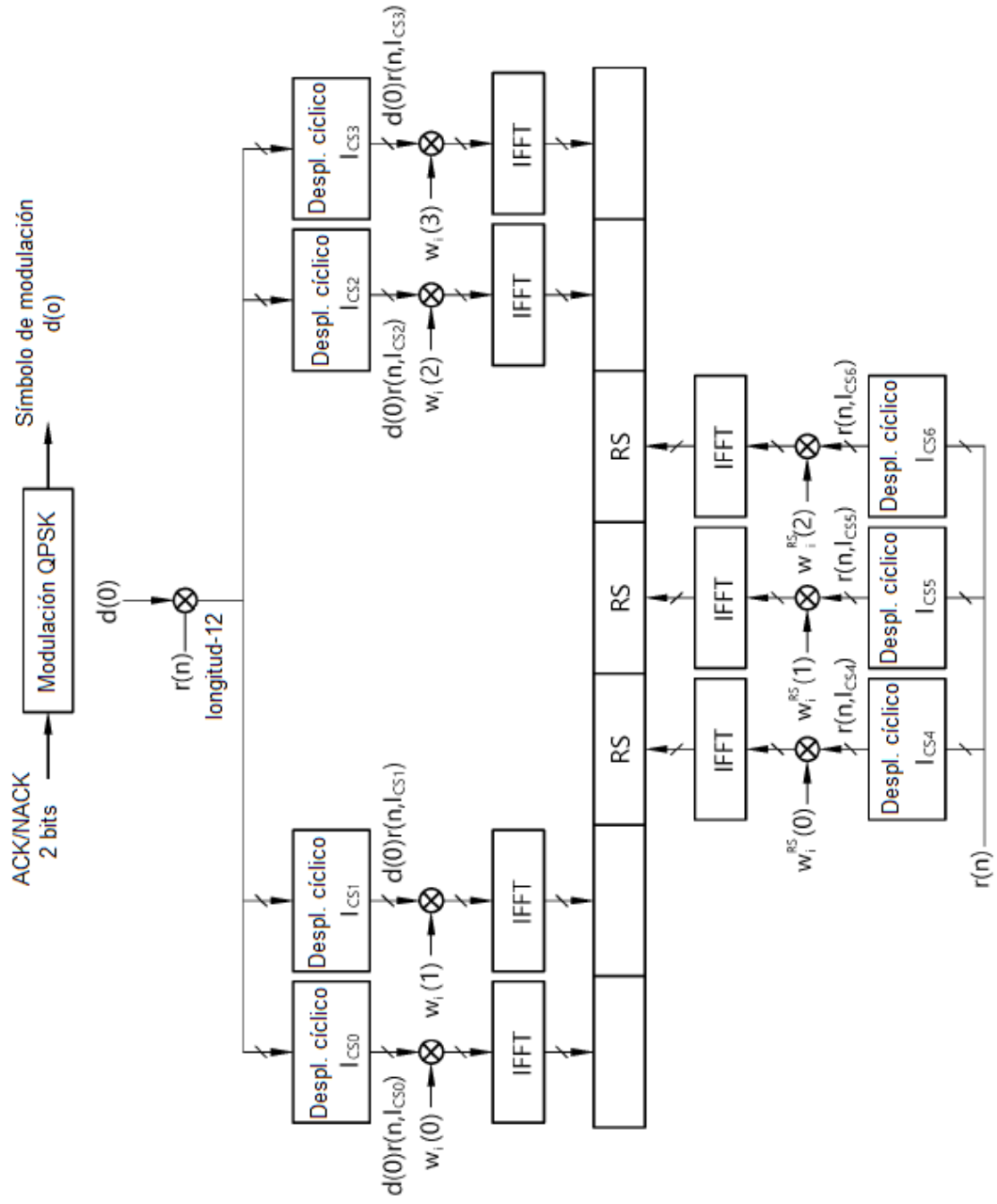


FIG. 7

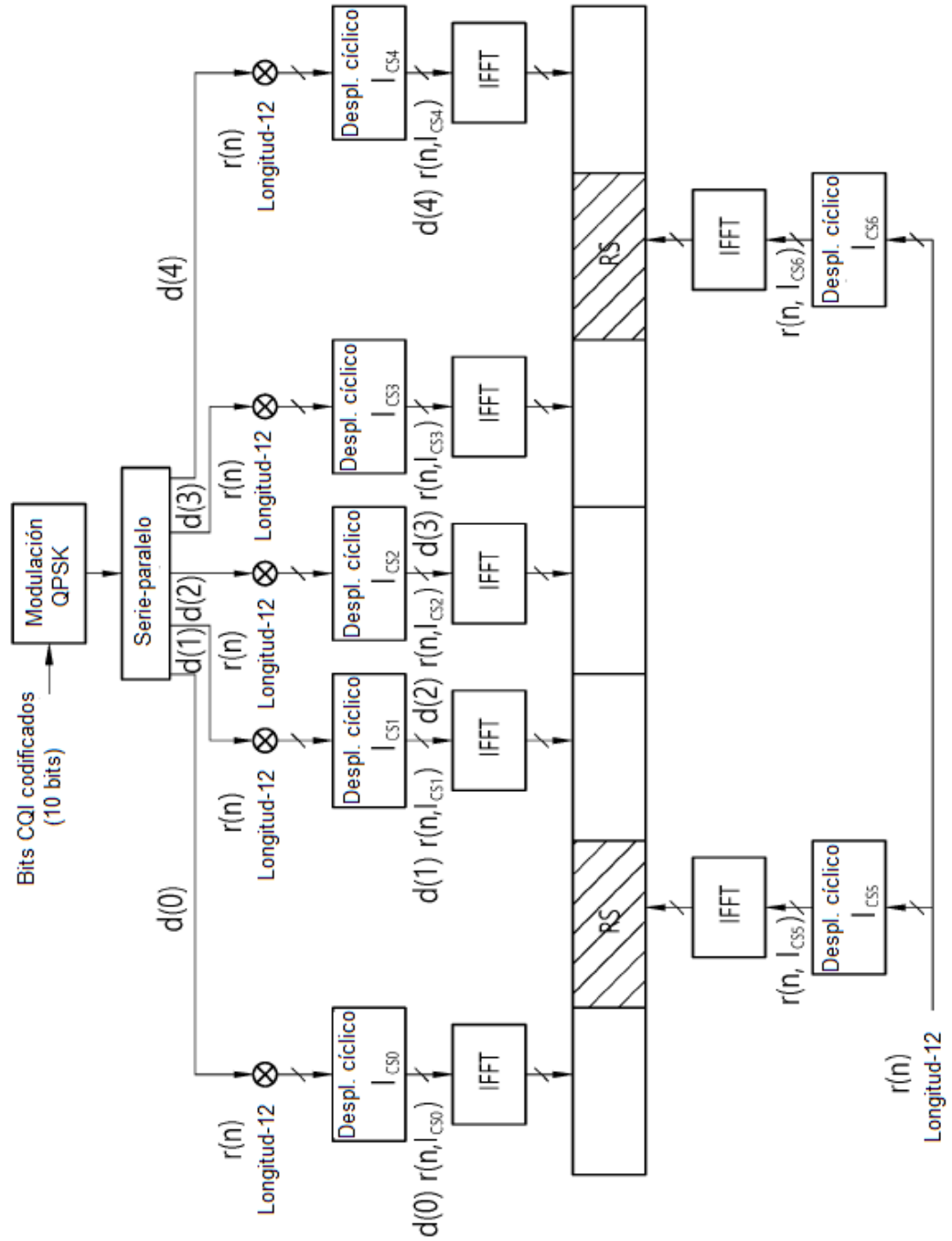


FIG. 8

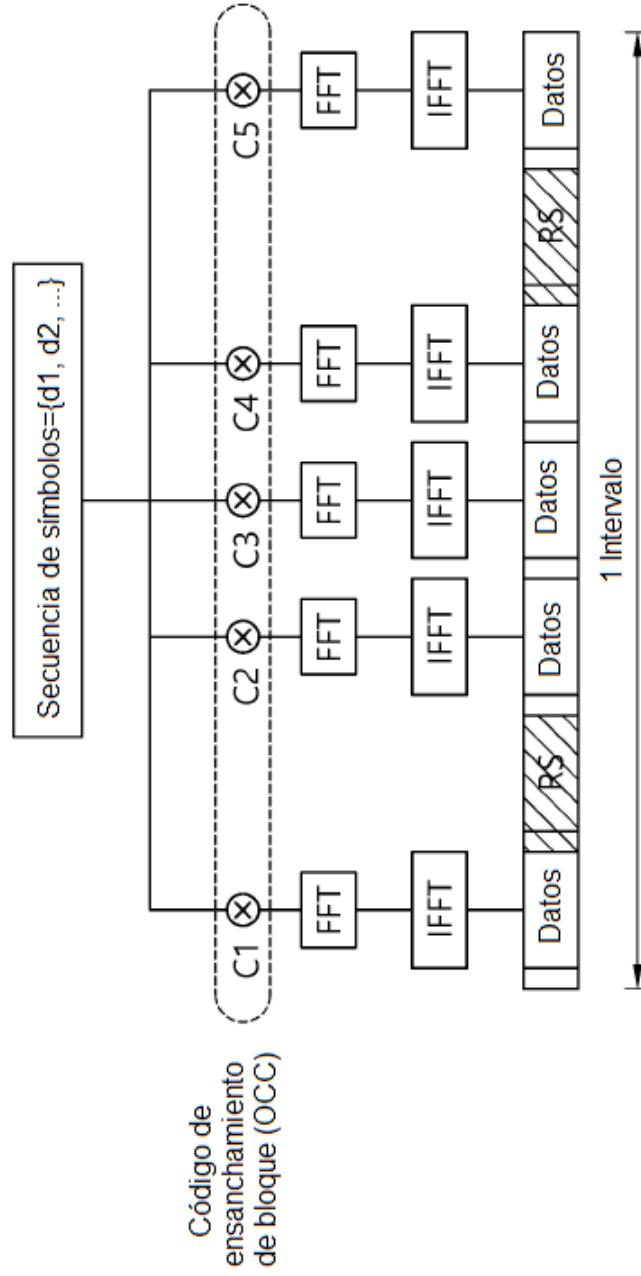


FIG. 9

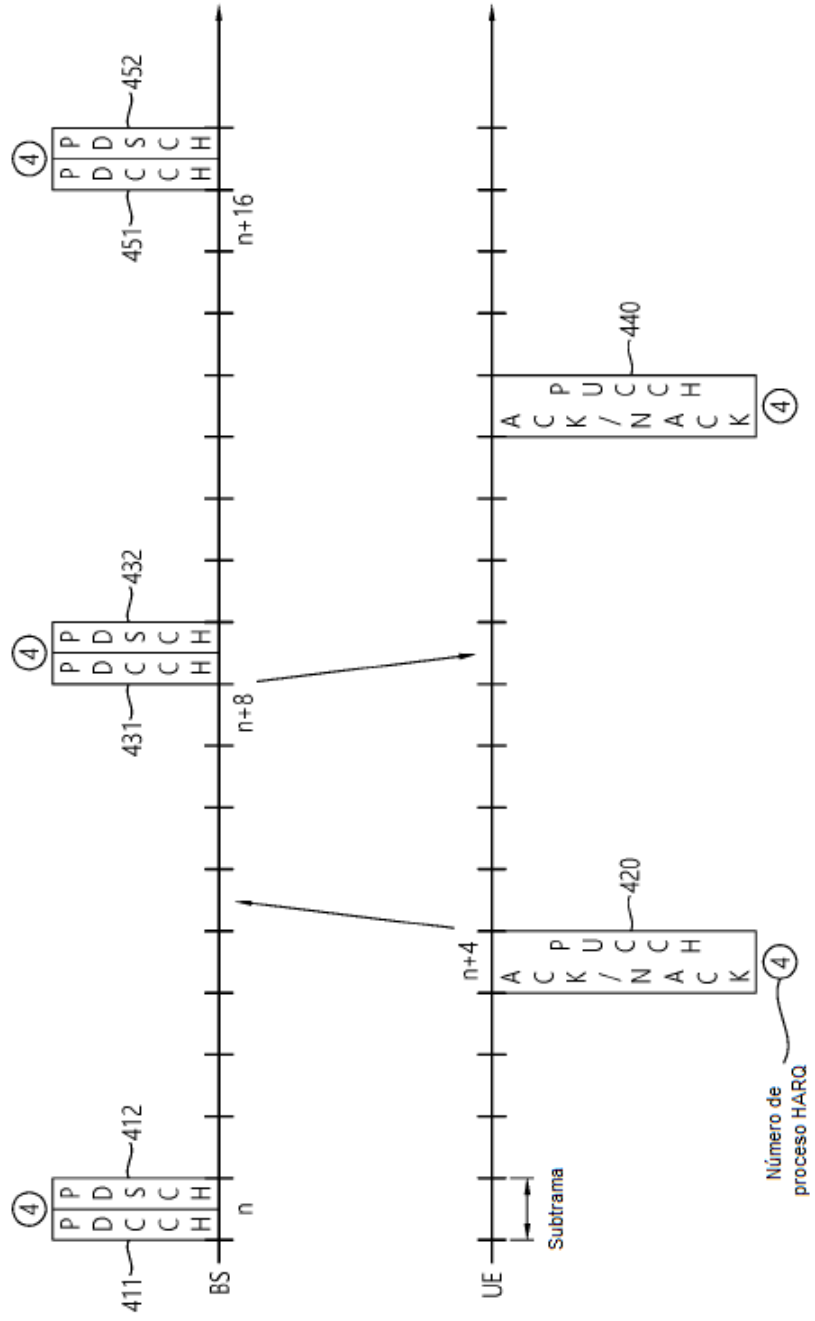
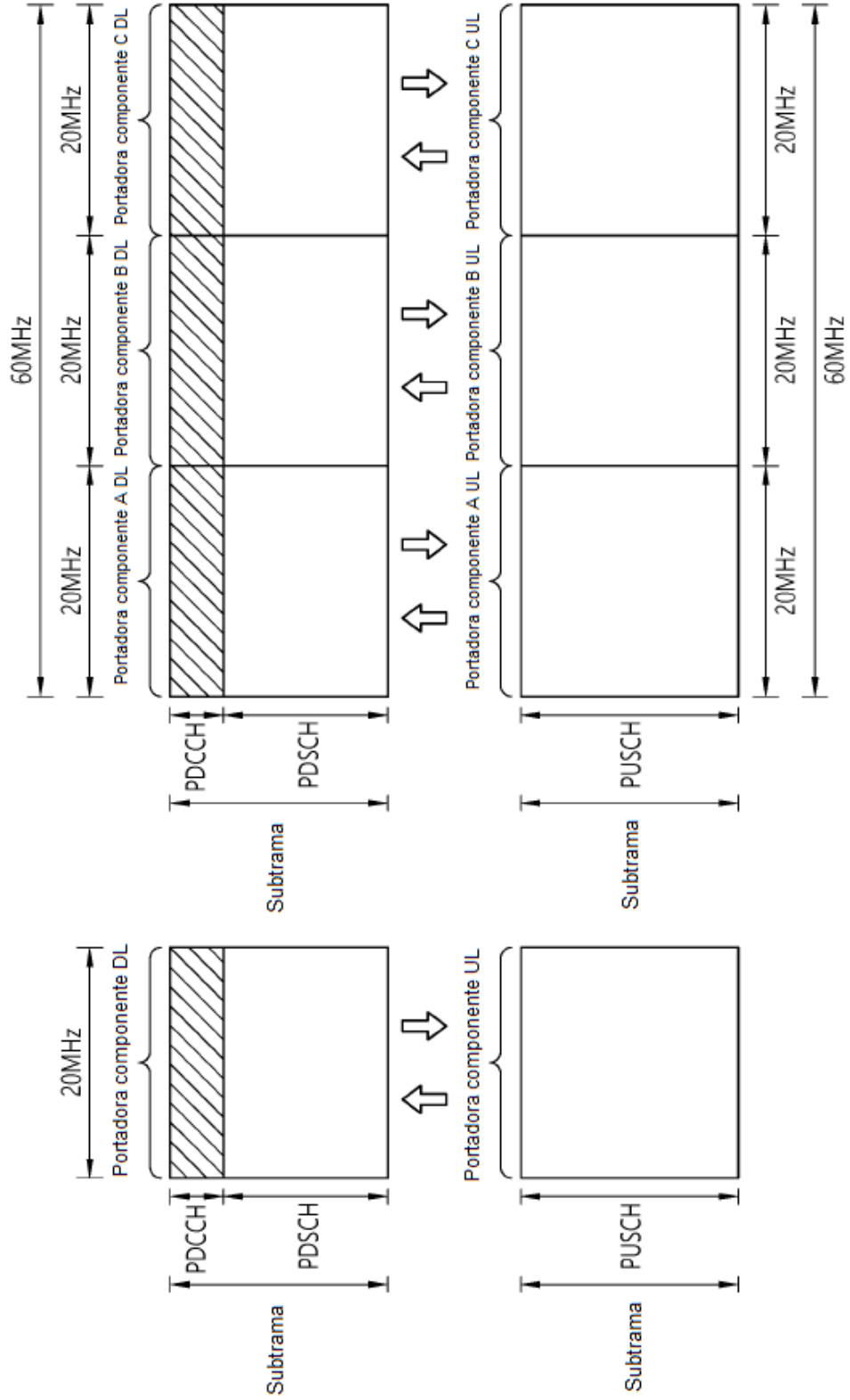


FIG. 10



(a) CC única

(b) Múltiples CC

FIG. 11



FIG. 12

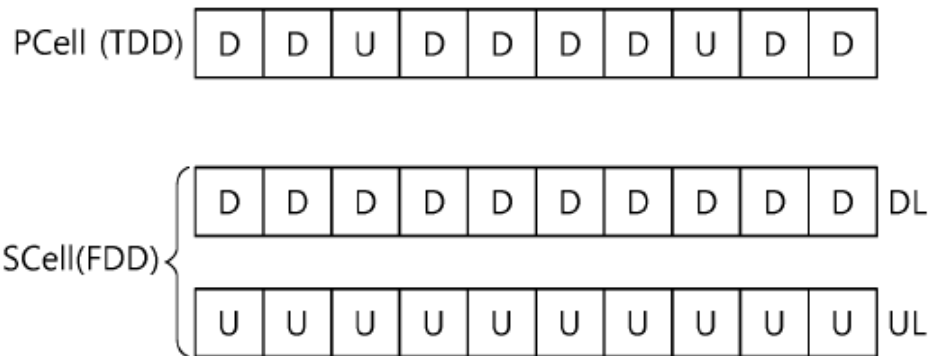


FIG. 13

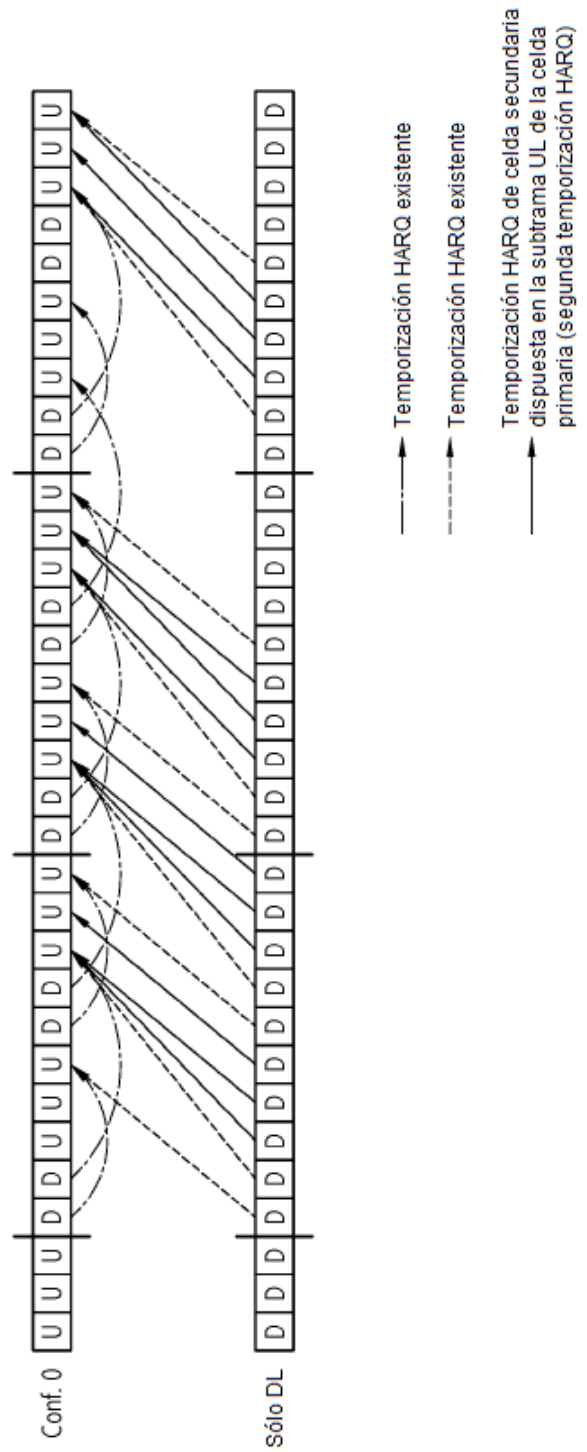


FIG. 14

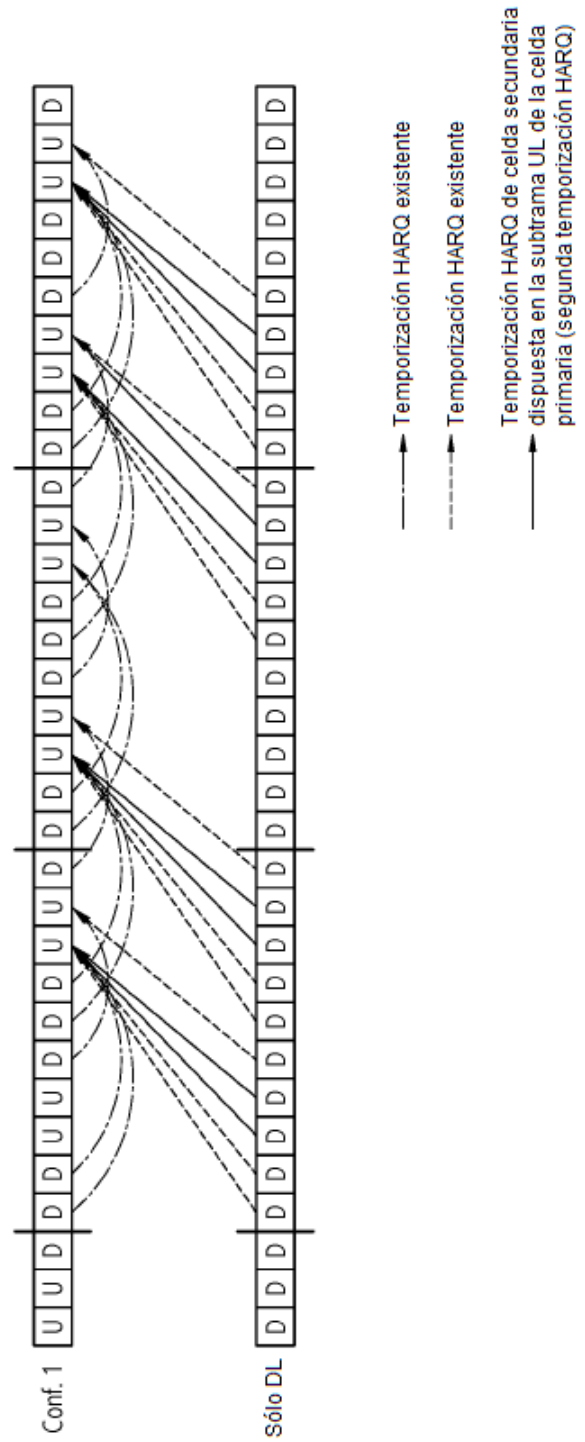


FIG. 15

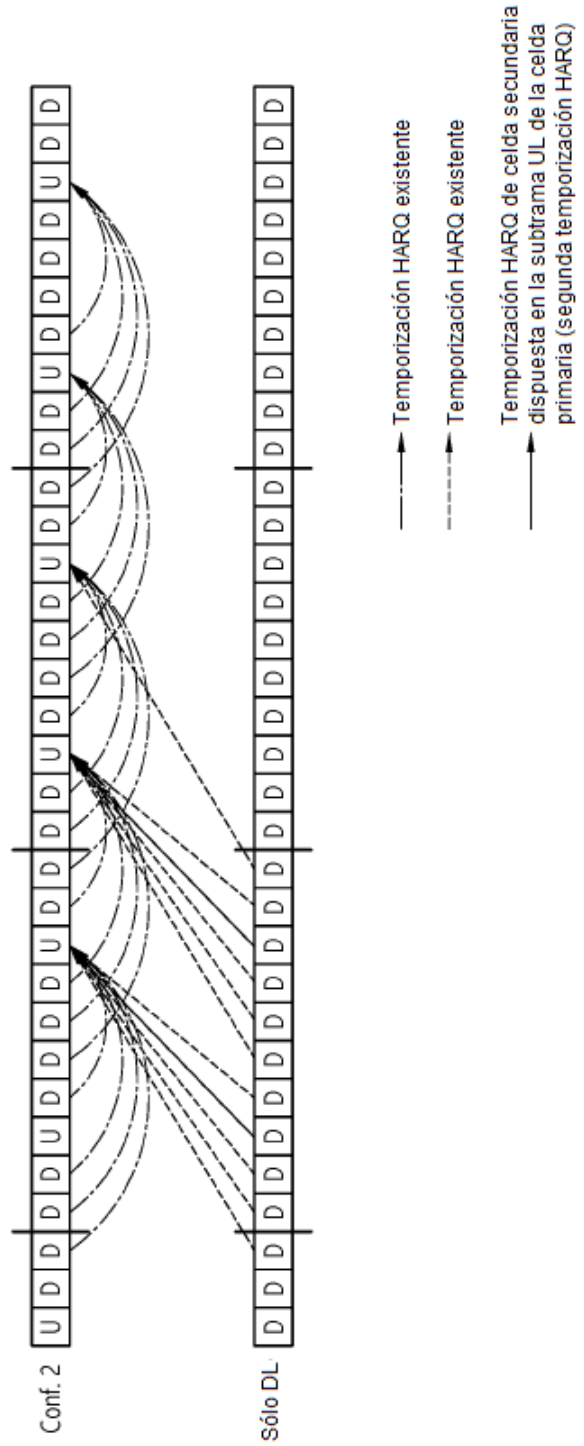


FIG. 16

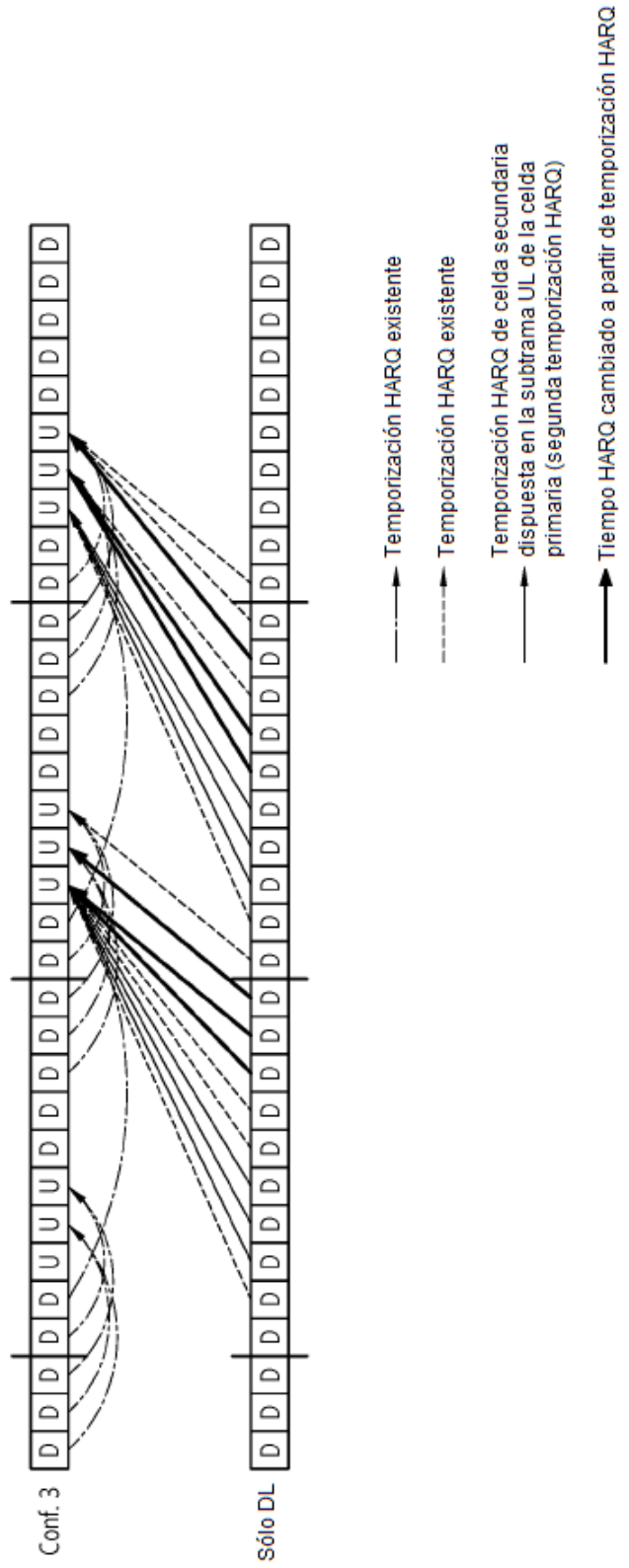


FIG. 17

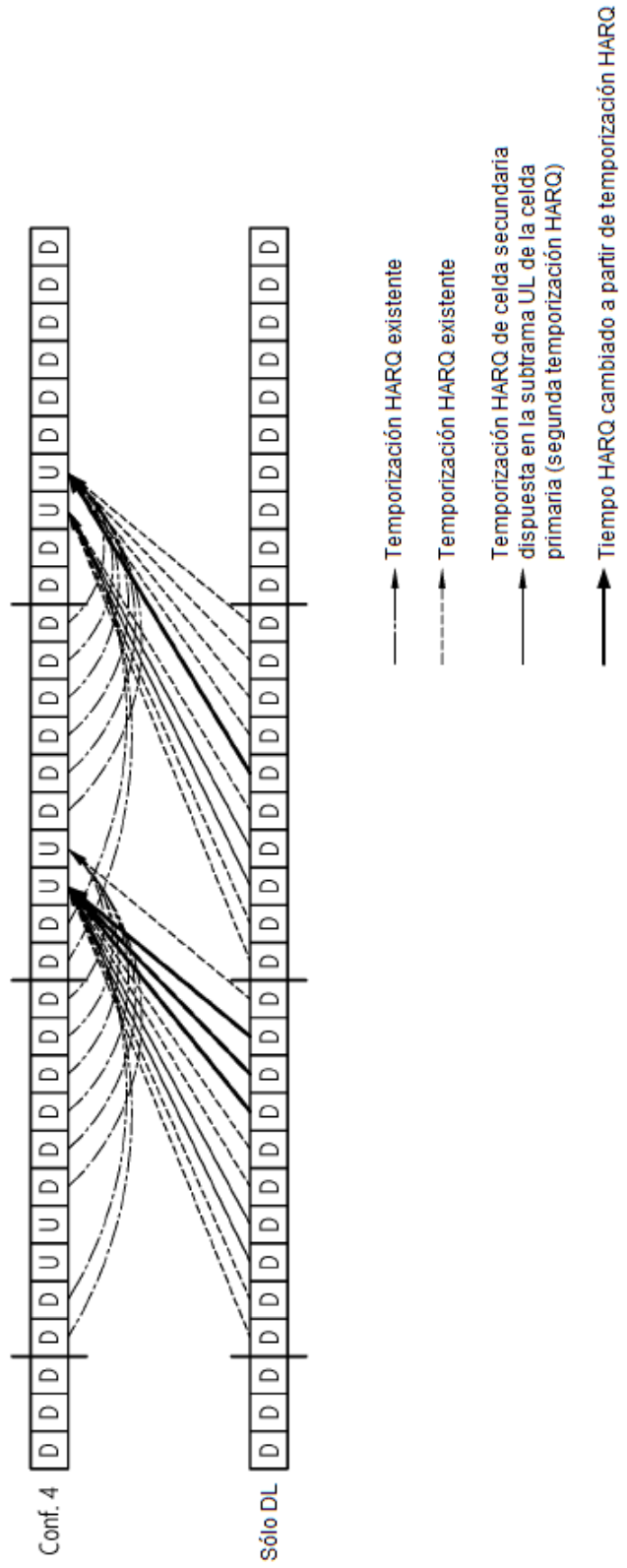


FIG. 18

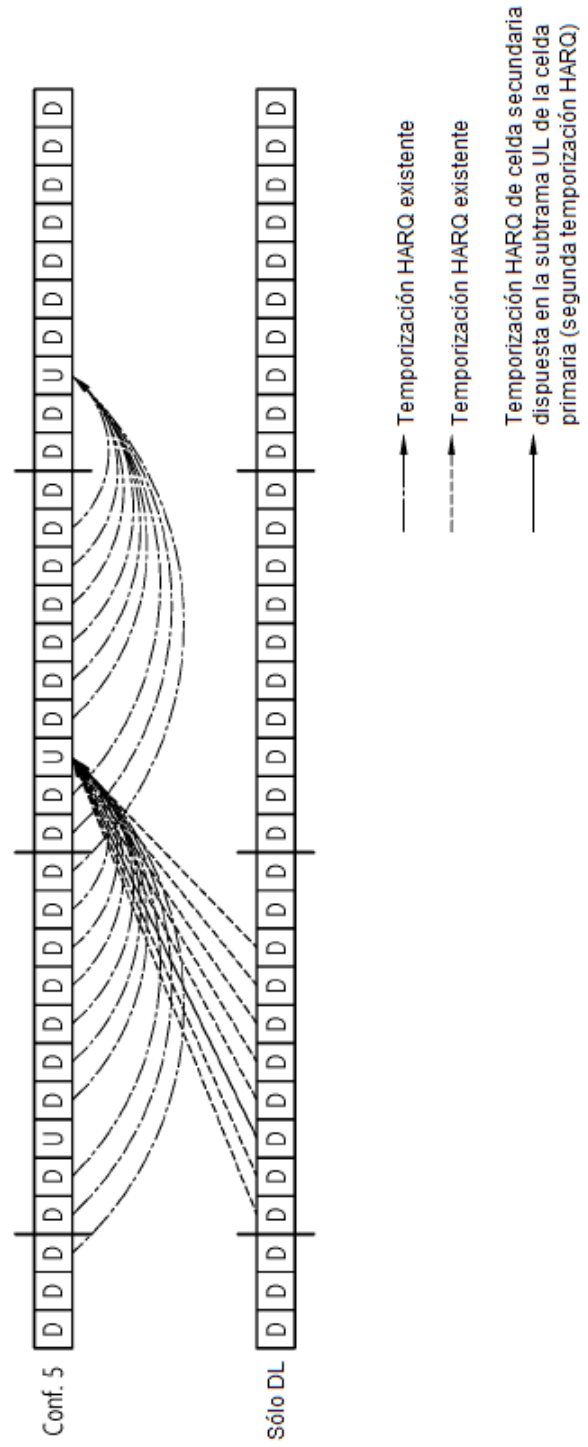


FIG. 19

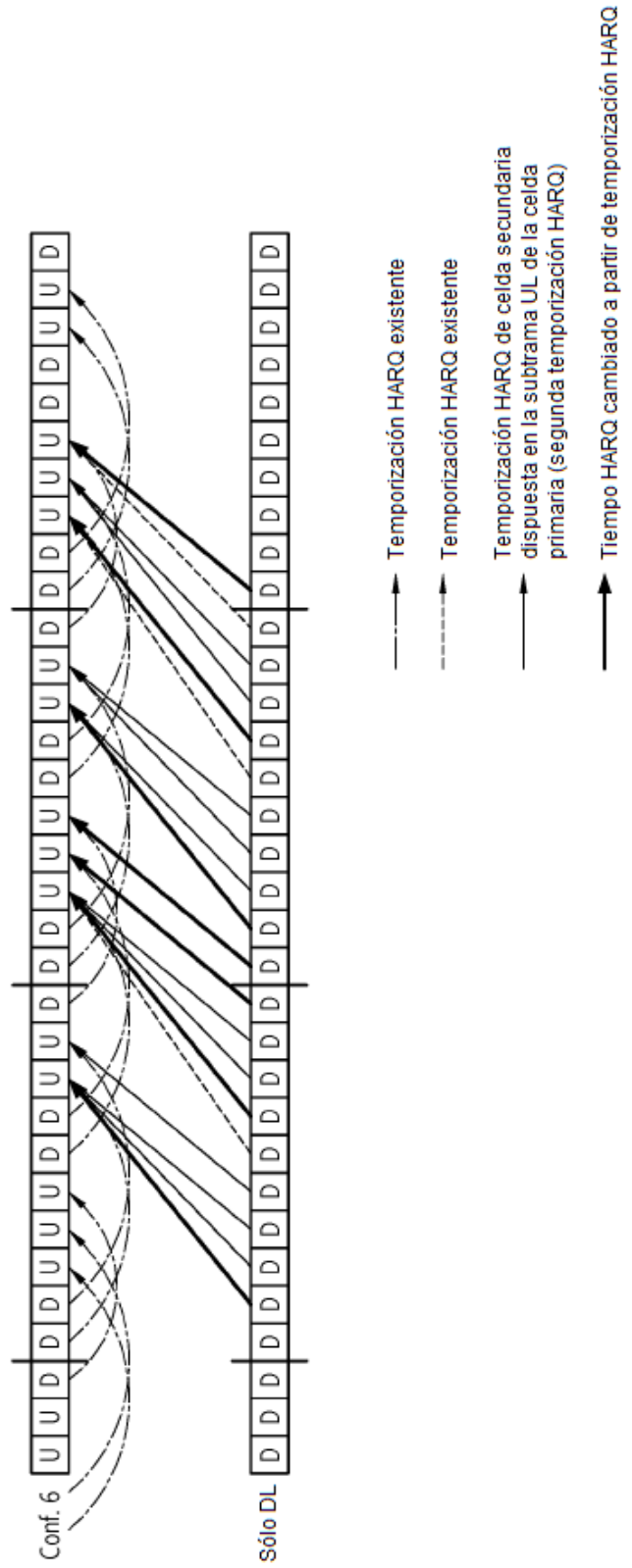


FIG. 20

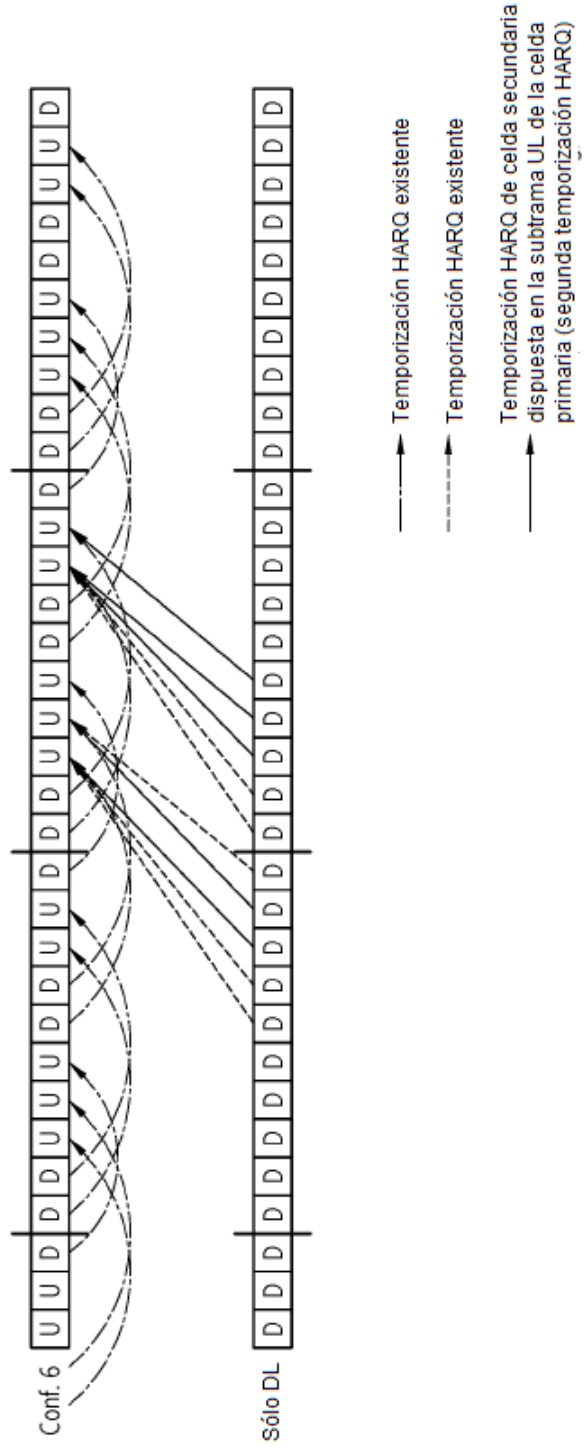


FIG. 21

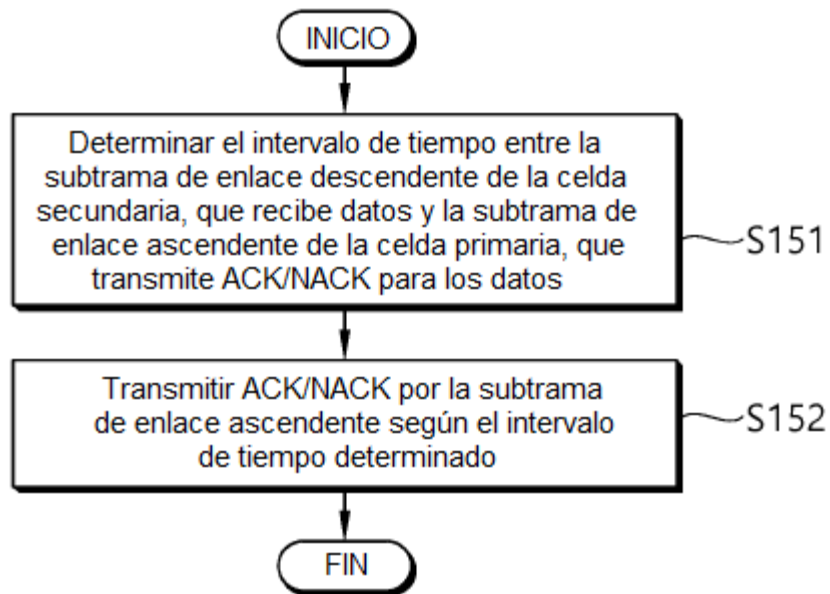


FIG. 22

