

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 703 793**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)
H04L 1/00 (2006.01)
H04W 28/04 (2009.01)
H04W 28/12 (2009.01)
H04W 72/04 (2009.01)
H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.08.2010** **PCT/JP2010/004970**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.02.2011** **WO11016253**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.08.2010** **E 10806253 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.10.2018** **EP 2464048**

54 Título: **Dispositivo terminal y procedimiento de control de retransmisión**

30 Prioridad:

07.08.2009 JP 2009185152

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente:
12.03.2019

73 Titular/es:

SUN PATENT TRUST (100.0%)
450 Lexington Avenue, 38th Floor
New York, NY 10017, US

72 Inventor/es:

NAKAO, SEIGO;
NISHIO, AKIHIKO;
HOSHINO, MASAYUKI y
HORIUCHI, AYAKO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 703 793 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

Dispositivo terminal y procedimiento de control de retransmisión

Campo técnico

La presente invención se refiere a un aparato terminal y un procedimiento de control de retransmisión.

- 5 3GPP LTE adopta OFDMA (Acceso Múltiple por División Ortogonal de Frecuencia) como un esquema de comunicación de enlace descendente. En un sistema de radiocomunicación al que se aplica 3GPP LTE, una estación base transmite una señal de sincronización (Canal de Sincronización: SCH) y señal de difusión (Canal de Difusión: BCH) usando recursos de comunicación predeterminados. Un terminal asegura sincronización con la estación base captando un SCH primero. Después de eso, el terminal adquiere parámetros específicos a la estación base (por ejemplo ancho de banda de frecuencia) leyendo información de BCH (véase Bibliografías no de patente 1, 2 y 3).

- Adicionalmente, después de completar la adquisición de parámetros específicos a la estación base, el terminal hace una petición de conexión a la estación base para establecer de este modo comunicación con la estación base. La estación base transmite información de control al terminal con cuya comunicación se establece a través de un PDCCH (Canal de Control de Enlace Descendente Físico) según se requiera.

- El terminal a continuación realiza una "decisión ciega" en cada de una pluralidad de piezas de información de control incluida en la señal de PDCCH recibida. Es decir, la información de control incluye una porción de CRC (Comprobación de Redundancia Cíclica) y esta porción de CRC se enmascara con un ID de terminal del terminal objetivo de transmisión en la estación base. Por lo tanto, el terminal no puede decidir si la información de control se dirige o no al terminal hasta que la porción de CRC de la información de control recibida se desenmascara con el ID de terminal del terminal. Cuando el resultado de desenmascaramiento ilustra que el cálculo de CRC es VÁLIDO en la decisión ciega, la información de control se decide que se dirige al terminal.

- Adicionalmente, en 3GPP LTE, se aplica ARQ (Petición de Repetición Automática) a datos de enlace descendente desde una estación base a un terminal. Es decir, el terminal realimenta una señal de respuesta que indica el resultado de detección de error de los datos de enlace descendente a la estación base. El terminal realiza una CRC en los datos de enlace descendente y realimenta ACK (Acuse de Recibo) cuando CRC=VÁLIDO (sin error) y NACK (Acuse de Recibo Negativo) cuando CRC=NG (error presente) como una señal de respuesta a la estación base. Un canal de control de enlace ascendente tal como PUCCH (Canal de Control de Enlace Ascendente Físico) se usa para la realimentación de esta señal de respuesta (es decir, señal de ACK/NACK).

- En el presente documento, la información de control transmitida desde la estación base incluye información de asignación de recursos que incluye información de recurso o similar asignada mediante la estación base al terminal. El PDCCH anteriormente mencionado se usa para la transmisión de esta información de control. Este PDCCH se forma de uno o una pluralidad de CCH L1/L2 (Canales de Control L1/L2). Cada CCH L1/L2 se forma de uno o una pluralidad de CCE (Elementos de Canal de Control). Es decir, un CCE es una unidad de base cuando información de control se correlaciona con un PDCCH. Adicionalmente, cuando un CCH L1/L2 se forma de una pluralidad de CCE, una pluralidad de CCE continuos se asignan al CCH L1/L2. La estación base asigna un CCH L1/L2 al terminal objetivo de asignación de recursos de acuerdo con el número de CCE necesarios para notificar información de control para el terminal objetivo de asignación de recursos. La estación base a continuación transmite información de control correlacionada con recursos físicos que corresponden a los CCE del CCH L1/L2.

- En el presente documento, cada CCE tiene una correspondencia uno a uno con un recurso constituyente del PUCCH. Por lo tanto, el terminal que ha recibido el CCH L1/L2 identifica recursos constituyentes del PUCCH que corresponden a CCE que forman el CCH L1/L2 y transmite una señal de respuesta a la estación base usando los recursos. Sin embargo, cuando una pluralidad de CCE en los que existen CCH L1/L2 continuos están ocupados, el terminal transmite una señal de respuesta a la estación base usando uno de la pluralidad de recursos constituyentes de PUCCH (por ejemplo recursos constituyentes de PUCCH que corresponden a un CCE que tiene el índice más pequeño) que corresponden a la pluralidad de respectivos CCE. Esto permite que se usen de forma eficiente recursos de comunicación de enlace descendente.

- Como se ilustra en la Figura 1, una pluralidad de señales de respuesta transmitidas desde una pluralidad de terminales se ensancha mediante una secuencia de ZAC (cero autocorrelación) que tiene una característica de cero autocorrelación, secuencia de Walsh y secuencia de DFT (Transformada de Fourier Discreta) en el eje de tiempo y multiplexados por código dentro del PUCCH. En la Figura 1, (W0, W1, W2, W3) representa una secuencia de Walsh que tiene una longitud de secuencia de 4 y (F0, F1, F2) representa una secuencia de DFT que tiene una longitud de secuencia de 3. Como se ilustra en la Figura 1, en el terminal, una señal de respuesta tal como ACK o NACK se ensancha de manera primaria mediante una secuencia de ZAC (longitud de secuencia 12) en un componente de frecuencia que corresponden a 1 símbolo de SC-FDMA en el eje de frecuencia primero. A continuación, la señal de respuesta de ensanchamiento primario y la secuencia de ZAC como una señal de referencia se ensanchan de manera secundaria en asociación con una secuencia de Walsh (longitud de secuencia 4: W0 a W3) y secuencia de DFT (longitud de secuencia 3: F0 a F3) respectivamente. Adicionalmente, la señal de ensanchamiento secundario se

transforma adicionalmente en una señal que tiene una longitud de secuencia de 12 en el eje de tiempo a través de IFFT (Transformada Rápida de Fourier Inversa). Un CP se añade a cada señal después de la IFFT y de este modo se forma una señal de un intervalo formada de siete símbolos de SC-FDMA.

Señales de respuesta transmitidas desde diferentes terminales se ensanchan usando una secuencia de ZAC que corresponden a diferentes índices de desplazamiento cíclico o secuencias de código ortogonales que corresponden a diferentes números de secuencia (índice de cobertura ortogonal: índice OC). La secuencia de código ortogonal es una combinación de una secuencia de Walsh y una secuencia de DFT. Adicionalmente, la secuencia de código ortogonal puede denominarse como un "código de ensanchamiento por bloque." Por lo tanto, la estación base puede demultiplexar una pluralidad de señales de respuesta multiplexados por código usando desensanchamiento convencional y procesamiento de correlación (véase Bibliografía no de patente 4).

Sin embargo, ya que cada terminal realiza una decisión ciega en una señal de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal en cada subtrama, el lado de terminal no necesariamente tiene éxito en la recepción de la señal de control de asignación de enlace descendente. Cuando el terminal falla en la recepción de la señal de control de asignación de enlace descendente dirigida al terminal en una cierta banda de componente de enlace descendente, el terminal incluso no puede conocer si existen o no datos de enlace descendente dirigidos al terminal en la banda de componente de enlace descendente. Por lo tanto, cuando falla en la recepción de la señal de control de asignación de enlace descendente en una cierta banda de componente de enlace descendente, el terminal incluso no puede generar una señal de respuesta para los datos de enlace descendente en la banda de componente de enlace descendente. Este caso de error se define como una DTX de señal de respuesta (DTX (Transmisión discontinua) de señales de ACK/NACK) en el sentido de que la transmisión de la señal de respuesta no se realiza en el lado de terminal.

Adicionalmente, se ha iniciado la normalización de LTE Avanzada de 3GPP que realiza comunicación más rápida que 3GPP LTE. Un sistema de LTE Avanzada de 3GPP (en lo sucesivo, también puede denominarse como "sistema de LTE-A") sigue el sistema 3GPP LTE (en lo sucesivo también denominado como "sistema de LTE"). Para realizar una tasa de transmisión de enlace descendente de un máximo de 1 Gbps o más, se espera que LTE Avanzada de 3GPP introduzca estaciones base y terminales capaces de comunicación en una frecuencia de banda ancha de 40 MHz o más.

En un sistema de LTE-A, para realizar comunicación en una tasa de transmisión ultra alta varias veces tan rápido como la tasa de transmisión en un sistema de LTE y compatibilidad hacia atrás con el sistema de LTE simultáneamente, una banda para el sistema de LTE-A se divide en "bandas de componente" de 20 MHz o menos, que es un ancho de banda de soporte para el sistema de LTE. Es decir, la "banda de componente" es una banda que tiene una anchura de máximo de 20 MHz y se define como una unidad de base de una banda de comunicación. Adicionalmente, a "banda de componente" en un enlace descendente (en lo sucesivo denominado como "banda de componente de enlace descendente") puede definirse como una banda dividida por información de banda de frecuencia de enlace descendente en un BCH difundido desde la estación base o desde un ancho de ensanchamiento cuando el canal de control de enlace descendente (PDCCH) se ensancha y dispone en el dominio de la frecuencia. Por otra parte, una "banda de componente" en un enlace ascendente (en lo sucesivo denominado como "banda de componente de enlace ascendente") puede definirse como una banda dividida por información de banda de frecuencia de enlace ascendente en un BCH difundido desde la estación base o como una unidad de base de una banda de comunicación de 20 MHz o menos que incluye una región de PUSCH (Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico) cerca del centro y PUCCH para LTE en ambos extremos. Adicionalmente, en LTE Avanzada de 3GPP, la "banda de componente" también puede expresarse como "portadora o portadoras componente" en inglés.

El sistema de LTE-A soporta comunicación usando una banda que agrupa varias bandas de componente, así llamada "agregación de portadora." Ya que requisitos de caudal para un enlace ascendente son generalmente diferentes de requisitos de caudal para un enlace descendente, en el sistema de LTE-A, se están llevando a cabo estudios sobre agregación de portadora usando diferentes números de bandas de componente establecidas para un terminal compatible de sistema de LTE-A arbitrario (en lo sucesivo denominado como "terminal de LTE-A") entre el enlace ascendente y enlace descendente, así llamada "agregación de portadora asimétrica." Casos también se soportan en los que el número de bandas de componente es asimétrico entre el enlace ascendente y enlace descendente y el ancho de banda de frecuencia difiere de una banda de componente a otra.

La Figura 2 ilustra agregación de portadora asimétrica y su secuencia de control aplicada a terminales individuales. La Figura 2 ilustra un ejemplo en el que el ancho de banda y el número de bandas de componente son simétricos entre el enlace ascendente y enlace descendente de una estación base.

En la Figura 2, se hace un ajuste (configuración) para el terminal 1 de tal forma que se realiza agregación de portadora usando dos bandas de componente de enlace descendente y una banda de componente de enlace ascendente en el lado izquierdo, mientras que un ajuste se hace para el terminal 2 de tal forma que aunque se usan las dos mismas bandas de componente de enlace descendente como las del terminal 1, la banda de componente de enlace ascendente en el lado derecho se usa para comunicación de enlace ascendente.

Centrando la atención en el terminal 1, señales se transmiten/reciben entre una estación base de LTE-A y terminal de LTE-A que forman un sistema de LTE-A de acuerdo con el diagrama de secuencia ilustrado en la Figura 2A. Como se ilustra en la Figura 2A, (1) el terminal 1 establece sincronización con la banda de componente de enlace descendente en el lado izquierdo en un inicio de comunicación con la estación base y lee información de la banda de componente de enlace ascendente que forma un par con la banda de componente de enlace descendente en el lado izquierdo desde una señal de difusión llamada "SIB2 (Bloque de Información de Sistema Tipo 2)." (2) usando esta banda de componente de enlace ascendente, el terminal 1 inicia comunicación con la estación base transmitiendo, por ejemplo, una petición de conexión a la estación base. (3) Tras la decisión de que una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente necesita asignarse al terminal, la estación base ordena al terminal que añada una banda de componente de enlace descendente. En este caso, sin embargo, el número de bandas de componente de enlace ascendente no aumenta y el terminal 1 que es un terminal individual inicia agregación de portadora asimétrica.

Adicionalmente, en LTE-A al que se aplica la agregación de portadora anteriormente mencionada, el terminal puede recibir una pluralidad de piezas de datos de enlace descendente en una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente a la vez. En LTE-A, se están llevando a cabo estudios sobre selección de canal (también denominado como "multiplexación") como uno de los procedimientos de transmisión para una pluralidad de señales de respuesta para la pluralidad de piezas de datos de enlace descendente. En selección de canal, no únicamente se cambian símbolos usados para una señal de respuesta sino también recursos a los que la señal de respuesta se correlaciona de acuerdo con un patrón de resultados de detección de error con respecto a la pluralidad de piezas de datos de enlace descendente. Es decir, selección de canal es una técnica que no únicamente cambia puntos de fase (es decir, puntos de constelación) de una señal de respuesta sino también recursos usados para transmitir la señal de respuesta a base de si cada una de las señales de respuesta para una pluralidad de piezas de datos de enlace descendente recibidos en una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente como se ilustra en la Figura 3 es ACK o NACK (véase Bibliografías no de patente 5, 6 y 7).

En el presente documento, se describirá en detalle usando la Figura 3 control de ARQ mediante selección de canal cuando la agregación de portadora asimétrica anteriormente descrita se aplica a un terminal.

Cuando, por ejemplo, un grupo de bandas de componente formado de bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente, y banda de componente de enlace ascendente 1 (que puede expresarse como "conjunto de portadoras componente" en inglés) se establece para el terminal 1 como se ilustra en la Figura 3, se transmite información de asignación de recursos de enlace descendente desde la estación base al terminal 1 a través de respectivos PDCCH de bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente y a continuación se transmite datos de enlace descendente usando recursos que corresponden a la información de asignación de recursos de enlace descendente.

Cuando el terminal tiene éxito en la recepción de datos de enlace descendente en la banda 1 de componente y falla en la recepción de datos de enlace descendente en la banda 2 de componente (es decir, cuando la señal de respuesta de la banda 1 de componente es ACK y la señal de respuesta de la banda 2 de componente es NACK), la señal de respuesta se correlaciona con recursos de PUCCH incluidos en la región de PUCCH 1 y se usa un primer punto de fase (por ejemplo punto de fase de (1,0) o similar) como un punto de fase de la señal de respuesta. Por otra parte, cuando el terminal tiene éxito en la recepción de datos de enlace descendente en la banda 1 de componente y también tiene éxito en la recepción de datos de enlace descendente en la banda 2 de componente, la señal de respuesta se correlaciona con recursos de PUCCH incluidos en la región de PUCCH 2 y se usa el primer punto de fase. Es decir, cuando existen dos bandas de componente de enlace descendente, ya que existen cuatro patrones de resultados de detección de error, los cuatro patrones pueden representarse mediante combinaciones de dos recursos y dos tipos de punto de fase.

Lista de citas

Bibliografía no de patente

- NPL 1
3GPP TS 36.211 V8.7.0, " Physical Channels and Modulation (Release 8)," mayo de 2009
- NPL 2
3GPP TS 36.212 V8.7.0, " Multiplexing and channel coding (Release 8)," mayo de 2009
- NPL 3
3GPP TS 36.213 V8.7.0, "Physical layer procedures (Release 8)," mayo de 2009
- NPL 4
Seigo Nakao y col. "Performance enhancement of E-UTRA uplink control channel in fast fading environments", Acta de VTC2009 primavera, abril, 2009
- NPL 5
ZTE, Reunión de 3GPP RAN1 n.º 57bis, R1-092464, "UplinkControl Channel Design for LTE-Advanced," junio de 2009
- NPL 6
Panasonic, Reunión de 3GPP RAN1 n.º 57bis, R1-092535, "UL ACK/NACK transmission on PUCCH for carrier

aggregation," junio de 2009

NPL 7

Nokia Siemens Networks, Nokia, Reunión de 3GPP RAN1 n.º 57bis, R1-092572, "UL control signalling for carrier aggregation," junio de 2009

5 **Sumario de la invención**

Problema técnico

Como se ha descrito anteriormente, el terminal no necesariamente recibe satisfactoriamente información de asignación de enlace descendente de control transmitida desde la estación base y el terminal puede no ser capaz de reconocer una presencia de datos de enlace descendente transmitidos a través de una cierta banda de componente de enlace descendente. Para evitar un problema de que la presencia de datos de enlace descendente no pueda reconocerse, por ejemplo, en NPL 7, se inserta un DAI (Indicador de Asignación de Enlace Descendente) en la información de asignación de enlace descendente de control transmitida a través de cada banda de componente. El DAI indica una banda de componente de enlace descendente asignada a datos de enlace descendente. Incluso cuando el terminal no recibe satisfactoriamente información de asignación de enlace descendente de control en una primera banda de componente de enlace descendente, si el terminal recibe satisfactoriamente información de asignación de enlace descendente de control en una segunda banda de componente de enlace descendente, el terminal puede reconocer una presencia de datos de enlace descendente dirigidos al terminal en la primera banda de componente de enlace descendente sobre la base del DAI incluido en la información de asignación de enlace descendente de control en la segunda banda de componente de enlace descendente.

Si el DAI se aplica a selección de canal mientras se realiza agregación de portadora, se considera que el terminal realiza control de transmisión de señal de respuesta como se describe a continuación. La Figura 4 ilustra una relación entre un recurso (eje horizontal) usado por un terminal para transmitir una señal de respuesta y un número de bandas de componente (eje vertical) en la que el terminal recibe información de asignación de enlace descendente de control cuando se aplica DAI a selección de canal mientras se realiza agregación de portadora.

Como se ilustra en la Figura 4, por ejemplo, si la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control al terminal únicamente en la banda 1 de componente de enlace descendente, el terminal transmite ACK o NACK dependiendo de un resultado de decodificación de datos ilustrados por la información de asignación de enlace descendente de control usando el recurso 1 de PUCCH (véase la constelación de la célula (1, 1) especificada por DL1 y el recurso 1 de PUCCH en la Figura 4). En la constelación de la célula (1, 1), ACK se asocia con un punto de fase (0, -j) y NACK se asocia con un punto de fase (0, j). Sin embargo, cuando el terminal falla en la recepción de la información de asignación de enlace descendente de control, el terminal no puede saber que existen datos dirigidos al terminal. Como resultado, se genera una condición en la que ni ACK ni NACK está presente, es decir, una condición de DTX.

Cuando la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control al terminal en las bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente, el terminal realimenta una señal de respuesta a la estación base de acuerdo con una condición de éxito/fallo en la recepción de datos de enlace descendente usando o bien el recurso 1 de PUCCH o bien el recurso 2 de PUCCH (véase las constelaciones de la célula (2, 1) y la célula (2, 2) en la Figura 4). Por ejemplo, cuando el terminal recibe satisfactoriamente la información de asignación de enlace descendente de control transmitida en las bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente y recibe satisfactoriamente datos de enlace descendente indicados por la información de asignación de enlace descendente de control, el terminal notifica a la estación base de una condición de ACK/ACK (A/A en la Figura 4) usando el punto de fase (-1, 0) de el recurso 2 de PUCCH. Cuando el terminal recibe satisfactoriamente la información de asignación de enlace descendente de control transmitida en la banda 1 de componente de enlace descendente y recibe satisfactoriamente datos de enlace descendente indicados por la información de asignación de enlace descendente de control pero falla en la recepción de la información de asignación de enlace descendente de control transmitida en la banda 2 de componente de enlace descendente, el terminal reconoce que existe una asignación de datos dirigida al terminal en la banda 2 de componente de enlace descendente a partir de la información de DAI incluida en la información de asignación de enlace descendente de control en la banda 1 de componente de enlace descendente. En este caso, el terminal notifica a la estación base de una condición de ACK/DTX (A/D en la Figura 4) usando el punto de fase (0, -j) de el recurso 1 de PUCCH. Sin embargo, cuando el terminal falla en la recepción de ambas dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control, el terminal no puede saber los datos asignados al terminal. Como resultado, el terminal transmite no señal de respuesta. En la Figura 4, N significa NACK.

En el presente documento, si la estación base no transmite DAI al terminal, se produce un problema como se describe a continuación. La Figura 5 es un diagrama conceptual de un caso en el que: la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos al terminal en las bandas 1, 2 y 3 de componente de enlace descendente; y el terminal recibe satisfactoriamente información de asignación de enlace descendente de control únicamente en las bandas 1 y 3 de componente de enlace descendente. La Figura 5A es una correlación de selección de canal reconocida por la estación base y la Figura 5B es una correlación de selección de canal reconocida por el terminal.

En el presente documento, como se ha descrito anteriormente, se supone que la estación base no transmite DAI al terminal. Por lo tanto, cuando el terminal recibe satisfactoriamente ambos datos 1 y 3 de enlace descendente transmitidos en bandas de componente de enlace descendente, el terminal reconoce falsamente ese arco de datos transmitidos desde la estación base únicamente en las bandas 1 y 3 de componente de enlace descendente. A continuación, a base de este reconocimiento, el terminal realimenta una señal de respuesta usando el punto de fase (-1, 0) que corresponde a ACK/ACK en el recurso 3 de PUCCH.

Sin embargo, cuando se realimenta la señal de respuesta del punto de fase (-1, 0) en PUCCH 3, la estación base, que reconoce que se transmiten datos al terminal en las bandas 1, 2 y 3 de componente de enlace descendente, reconoce que la condición de recepción del terminal es ACK/ACK./ACK sobre la base de la señal de respuesta. A continuación la estación base reconoce que no es necesaria retransmisión porque todos los datos se transmiten satisfactoriamente, así que la estación base descarta los datos. Como resultado, incluso aunque los datos de enlace descendente transmitidos a través de la banda 2 de componente de enlace descendente (datos 2 de enlace descendente) no alcanzan el terminal, el terminal no puede recibir retransmisión de datos 2 de enlace descendente. Es decir, se degrada significativamente la QoS de datos 2 de enlace descendente.

Como se ha descrito anteriormente, mientras DAI es información importante para la realización de selección de canal sin problema, no puede ignorarse el aumento en sobrecarga de información de asignación de enlace descendente de control provocada por transmisión de DAI cuando se considera que el tamaño de información de información de asignación de enlace descendente de control es pequeño.

SAMSUNG: "Further consideration on ACK/NACK multiplexing in TDD", borrador de 3GPP; R1-083560, Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la 3ª Generación (3GPP) desvela multiplexación de ACK/NACK como un modo para tratar transmisión de ACK/NACK de un máximo de 4 bits en TDD, que se basa en el formato 1b de PUCCH con selección de canal. Se sugiere mejorar el modo de multiplexación de ACK/NACK actual usando DAI. Mediante este esquema, podrían transmitirse 1 o 2 ACK/NACK bits para cada palabra de código de la primera subtrama planificada, mientras tanto, se evita correlación de NACK con DTX. Por lo tanto es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato terminal y procedimiento de control de retransmisión que pueden mantener calidad de datos de enlace descendente transmitidos en cada banda de componente de enlace descendente, mientras se suprime un aumento en sobrecarga de información de asignación de enlace descendente de control, cuando se aplica comunicación de agregación de portadora usando una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente.

Solución al problema

Un aparato terminal de acuerdo con la presente invención se define mediante la reivindicación 1.

Un procedimiento de control de retransmisión de acuerdo con la presente invención se define mediante la reivindicación 4.

Efectos ventajosos de la invención

De acuerdo con la presente invención, es posible proporcionar un aparato terminal y procedimiento de control de retransmisión que puede mantener calidad de datos de enlace descendente transmitidos en cada banda de componente de enlace descendente, mientras se suprime un aumento en sobrecarga de información de asignación de enlace descendente de control, cuando se aplica comunicación de agregación de portadora usando una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 ilustra un procedimiento de difusión de una señal de respuesta y señal de referencia;
la Figura 2 ilustra agregación de portadora asimétrica aplicada a terminales individuales y una secuencia de control de los mismos;
la Figura 3 ilustra control de ARQ cuando se aplica agregación de portadora a un terminal;
la Figura 4 ilustra una relación entre un recurso usado por un terminal para transmitir una señal de respuesta y un número de bandas de componente en las que el terminal recibe información de asignación de enlace descendente de control, cuando se aplica DAI (Indicador de Asignación de Enlace Descendente) a selección de canal mientras se realiza agregación de portadora;
la Figura 5 es un diagrama conceptual de un caso en el que una estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos a un terminal en las bandas 1, 2 y 3 de componente de enlace descendente y, por otra parte, el terminal recibe satisfactoriamente información de asignación de enlace descendente de control únicamente en las bandas 1 y 3 de componente de enlace descendente;
la Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación base de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;
la Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un terminal de acuerdo con la realización 1 de la presente invención;
la Figura 8 ilustra un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante el terminal;
la Figura 9 ilustra un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante el terminal;

la Figura 10 ilustra un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante el terminal;
 la Figura 11 ilustra un procedimiento de control de retransmisión mediante la estación base;
 la Figura 12 ilustra un procedimiento de control de retransmisión mediante la estación base;
 la Figura 13 ilustra un procedimiento de control de retransmisión mediante la estación base;
 la Figura 14 ilustra un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante un terminal de acuerdo
 con la realización 2;
 la Figura 15 ilustra un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante el terminal de acuerdo
 con la realización 2;
 la Figura 16 ilustra un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante el terminal de acuerdo
 con la realización 2;
 la Figura 17 ilustra un procedimiento de control de retransmisión mediante una estación base de acuerdo con la
 realización 2;
 la Figura 18 ilustra un procedimiento de control de retransmisión mediante la estación base de acuerdo con la
 realización 2;
 la Figura 19 ilustra un procedimiento de control de retransmisión mediante la estación base de acuerdo con la
 realización 2; y
 la Figura 20 ilustra una variación de un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante el
 terminal de acuerdo con la realización 2.

Descripción de las realizaciones

En lo sucesivo, se describirán en detalle realizaciones de la presente invención con referencia a los dibujos adjuntos. Los mismos componentes entre diferentes realizaciones se asignarán a los mismos números de referencia y descripciones solapantes de los mismos se omitirán.

(Realización 1)

[Visión de conjunto de sistema de comunicación]

Un sistema de comunicación (descrito más adelante) que incluye la estación 100 base y el terminal 200 realiza comunicación usando una banda de componente de enlace ascendente y una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente asociadas con la banda de componente de enlace ascendente, es decir, comunicación usando agregación de portadora asimétrica específica al terminal 200. Adicionalmente, este sistema de comunicación también incluye terminales que no tienen capacidad de realizar comunicación usando agregación de portadora a diferencia del terminal 200 y realizan comunicación usando una banda de componente de enlace descendente y una banda de componente de enlace ascendente asociadas con el mismo (es decir, comunicación sin usar agregación de portadora).

Por lo tanto, la estación 100 base se configura para ser capaz de soportar tanto comunicación usando agregación de portadora asimétrica como comunicación sin usar agregación de portadora.

Adicionalmente, comunicación sin usar agregación de portadora también puede realizarse entre la estación 100 base y el terminal 200 dependiendo de asignación de recursos al terminal 200 mediante la estación 100 base.

Adicionalmente, este sistema de comunicación realiza ARQ convencional cuando realiza comunicación sin usar agregación de portadora por un lado, y adopta selección de canal en ARQ cuando realiza comunicación usando agregación de portadora en el otro. Es decir, este sistema de comunicación es, por ejemplo, un sistema LTE-A, la estación 100 base es, por ejemplo, una estación base de LTE-A y el terminal 200 es, por ejemplo, un terminal de LTE-A. Adicionalmente, el terminal que no tiene ninguna capacidad de realizar comunicación usando agregación de portadora es, por ejemplo, un terminal de LTE.

A continuación se proporcionarán descripciones suponiendo las siguientes cuestiones como premisas. Es decir, se configura de antemano agregación de portadora asimétrica específica al terminal 200 entre la estación 100 base y el terminal 200 y se comparte información de bandas de componente de enlace descendente y bandas de componente de enlace ascendente a usar por el terminal 200 entre la estación 100 base y el terminal 200.

[Configuración de estación base]

La Figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de la estación 100 base de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. En la Figura 6, la estación 100 base incluye sección 101 de control, sección 102 de generación de información de control, sección 103 de codificación, sección 104 de modulación, sección 105 de codificación, sección 106 de control de transmisión de datos, sección 107 de modulación, sección 108 de correlación, sección 109 de IFFT, sección 110 de adición de CP, sección 111 de transmisión de radio, sección 112 de recepción de radio, sección 113 de eliminación de CP, sección 114 de extracción de PUCCH, sección 115 de desensanchamiento, sección 116 de control de secuencia, sección 117 de procesamiento de correlación, sección 118 de decisión y sección 119 de generación de señal de control de retransmisión.

La sección 101 de control distribuye (asigna), al terminal 200 objetivo de asignación de recursos, recursos de enlace

descendente para transmitir información de control (es decir, recursos de asignación de información de control de enlace descendente) y recursos de enlace descendente para transmitir datos de enlace descendente (es decir, asignación de recursos de datos de enlace descendente). Tales recursos se asignan en bandas de componente de enlace descendente incluidas en un grupo de bandas de componente establecido en el terminal 200 objetivo de asignación de recursos. Adicionalmente, se seleccionan los recursos de asignación de información de control de enlace descendente de entre recursos que corresponden a un canal de control de enlace descendente (PDCCH) en cada banda de componente de enlace descendente. Adicionalmente, la asignación de recursos de datos de enlace descendente se selecciona de entre recursos que corresponden a un canal de datos de enlace descendente (PDSCH) en cada banda de componente de enlace descendente. Adicionalmente, cuando existe una pluralidad de terminales 200 objetivo de asignación de recursos, la sección 101 de control asigna diferentes recursos a respectivos terminales 200 objetivo de asignación de recursos.

Los recursos de asignación de información de control de enlace descendente son equivalentes a los CCH L1/L2 anteriormente descritos. Es decir, cada uno de los recursos de asignación de información de control de enlace descendente se forma de uno o una pluralidad de CCE. Adicionalmente, cada CCE en una banda de componente de enlace descendente se asocia con un recurso constituyente en un canal de control de enlace ascendente region (región de PUCCH) en una banda de componente de enlace ascendente en el grupo de bandas de componente en una base de uno por uno. Es decir, cada CCE en cada banda N de componente de enlace descendente se asocia con un recurso constituyente en una región N de PUCCH en una banda de componente de enlace ascendente en el grupo de bandas de componente en una base de uno por uno.

Adicionalmente, la sección 101 de control determina una tasa de codificación usada para transmitir información de control al terminal 200 objetivo de asignación de recursos. Ya que la cantidad de datos de la información de control difiere de acuerdo con esta tasa de codificación, la sección 101 de control asigna recursos de asignación de información de control de enlace descendente que tienen un número de CCE con los que se correlaciona información de control que corresponden a esta cantidad de datos.

La sección 101 de control a continuación emite información sobre la asignación de recursos de datos de enlace descendente a la sección 102 de generación de información de control. Adicionalmente, la sección 101 de control emite información sobre una tasa de codificación a la sección 103 de codificación. Adicionalmente, la sección 101 de control determina una tasa de codificación de datos de transmisión (es decir, datos de enlace descendente) y emite la tasa de codificación a la sección 105 de codificación. Adicionalmente, la sección 101 de control emite información sobre asignación de recursos de datos de enlace descendente y recursos de asignación de información de control de enlace descendente a la sección 108 de correlación. Sin embargo, la sección 101 de control realiza control para correlacionar datos de enlace descendente e información de control de enlace descendente para los datos de enlace descendente con la misma banda de componente de enlace descendente.

La sección 102 de generación de información de control genera información de control que incluye información sobre asignación de recursos de datos de enlace descendente y emite el resultado a la sección 103 de codificación. La información de control se genera para cada banda de componente de enlace descendente. Adicionalmente, cuando existen una pluralidad de terminales 200 objetivo de asignación de recursos, la información de control incluye un ID de terminal de un terminal de destino para distinguir entre terminales 200 objetivo de asignación de recursos. Por ejemplo, la información de control incluye un bit de CRC enmascarado con un ID de terminal del terminal de destino. Esta información de control puede llamarse "información de asignación de enlace descendente de control."

La sección 103 de codificación codifica información de control de acuerdo con la tasa de codificación recibida desde la sección 101 de control y emite la información de control codificada a la sección 104 de modulación.

La sección 104 de modulación modula la información de control codificada y emite la señal modulada obtenida a la sección 108 de correlación.

La sección 105 de codificación recibe datos de transmisión por terminal 200 de destino (es decir, datos de enlace descendente) e información de tasa de codificación desde la sección 101 de control como entrada, codifica datos de transmisión y emite los datos de transmisión codificados a la sección 106 de control de transmisión de datos. Sin embargo, cuando una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente se asigna al terminal 200 de destino, se codifican datos de transmisión transmitidos en cada banda de componente de enlace descendente y los datos de transmisión codificados se emiten a la sección 106 de control de transmisión de datos.

Tras la transmisión inicial, la sección 106 de control de transmisión de datos almacena los datos de transmisión codificados y también emite los datos de transmisión codificados a la sección 107 de modulación. Los datos de transmisión codificados se almacenan para cada terminal 200 de destino. Adicionalmente, se almacenan datos de transmisión para un terminal 200 de destino para cada banda de componente de enlace descendente transmitida. Esto habilita no únicamente control de retransmisión sobre todos los datos transmitidos al terminal 200 de destino sino también control de retransmisión sobre cada banda de componente de enlace descendente.

Adicionalmente, tras la recepción de NACK o DTX para datos de enlace descendente transmitidos en una cierta banda de componente de enlace descendente desde la sección 119 de generación de señal de control de

- retransmisión, la sección 106 de control de transmisión de datos emite los datos almacenados que corresponden a esta banda de componente de enlace descendente a la sección 107 de modulación. Tras la recepción de ACK para datos de enlace descendente transmitidos en una cierta banda de componente de enlace descendente desde la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión, la sección 106 de control de transmisión de datos borra los datos almacenados que corresponden a esta banda de componente de enlace descendente.
- La sección 107 de modulación modula los datos de transmisión codificados recibidos desde la sección 106 de control de transmisión de datos y emite la señal modulada a la sección 108 de correlación.
- La sección 108 de correlación correlaciona la señal modulada de la información de control recibida desde la sección 104 de modulación con recursos indicados por los recursos de asignación de información de control de enlace descendente y emite el resultado de correlación a la sección 109 de IFFT.
- Adicionalmente, la sección 108 de correlación correlaciona la señal modulada de los datos de transmisión recibidos desde la sección 107 de modulación con recursos indicados por la asignación de recursos de datos de enlace descendente recibidos desde la sección 101 de control y emite el resultado de correlación a la sección 109 de IFFT.
- La información de control y los datos de transmisión correlacionados por la sección 108 de correlación con una pluralidad de subportadoras en una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente se transforman por la sección 109 de IFFT desde una señal de dominio de frecuencia en una señal de dominio de tiempo, transformada en una señal de OFDM con un CP añadido por la sección 110 de adición de CP, sometida a procesamiento de transmisión tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente en la sección 111 de transmisión de radio y transmitida al terminal 200 a través de una antena.
- La sección 112 de recepción de radio recibe una señal de respuesta o señal de referencia transmitida desde el terminal 200 a través de la antena y realiza procesamiento de recepción tal como conversión descendente y conversión A/D en la señal de respuesta o señal de referencia.
- La sección 113 de eliminación de CP elimina un CP añadido a la señal de respuesta o señal de referencia después del procesamiento de recepción.
- La sección 114 de extracción de PUCCH extrae una señal de canal de control de enlace ascendente incluida en la señal recibida para cada región de PUCCH y distribuye las señales extraídas. Esta señal de canal de control de enlace ascendente puede incluir una señal de respuesta y una señal de referencia transmitida desde el terminal 200.
- La sección 115-N de desensanchamiento, sección 117-N de procesamiento de correlación y sección 118-N de decisión realizan procesamiento en la señal de canal de control de enlace ascendente extraída en la región N de PUCCH. La estación 100 base está provista de sistemas de procesamiento de secciones 115 de desensanchamiento, secciones 117 de procesamiento de correlación y secciones 118 de decisión que corresponden a respectivas regiones 1 a N de PUCCH usadas por la estación 100 base.
- Para ser más específicos, la sección 115 de desensanchamiento desensancha una señal que corresponde a una señal de respuesta con una secuencia de código ortogonal para el terminal 200 a usar para ensanchamiento secundario en las respectivas regiones de PUCCH y emite la señal desensanchada a la sección 117 de procesamiento de correlación. Adicionalmente, la sección 115 de desensanchamiento desensancha una señal que corresponde a la señal de referencia con una secuencia de código ortogonal para el terminal 200 a usar para ensanchar la señal de referencia en las respectivas bandas de componente de enlace ascendente y emite la señal desensanchada a la sección 117 de procesamiento de correlación.
- La sección 116 de control de secuencia genera una secuencia de ZAC que puede usarse posiblemente para ensanchar una señal de respuesta y señal de referencia transmitida desde el terminal 200. Adicionalmente, la sección 116 de control de secuencia identifica una ventana de correlación en la que deberían incluirse componentes de señal del terminal 200 en regiones 1 a N de PUCCH respectivamente a base de recursos de código (por ejemplo valor de desplazamiento cíclico) que pueden usarse posiblemente por el terminal 200. La sección 116 de control de secuencia a continuación emite la información que indica la ventana de correlación identificada y la secuencia de ZAC generada a la sección 117 de procesamiento de correlación.
- La sección 117 de procesamiento de correlación obtiene un valor de correlación entre la señal introducida desde la sección 115 de desensanchamiento y la secuencia de ZAC que puede usarse posiblemente para ensanchamiento primario en el terminal 200 usando la información que indica la ventana de correlación introducida desde la sección 116 de control de secuencia y la secuencia de ZAC y emite el valor de correlación a la sección 118 de decisión.
- La sección 118 de decisión decide si la señal de respuesta transmitida desde el terminal indica ACK o NACK (o DTX) con respecto a los datos transmitidos en respectivas bandas de componente de enlace descendente a base del valor de correlación introducido desde la sección 117 de procesamiento de correlación. Es decir, la sección 118 de decisión decide que el terminal 200 no está transmitiendo ni ACK ni NACK usando los recursos cuando la magnitud del valor de correlación introducido desde la sección 117 de procesamiento de correlación es igual a o está por debajo de un cierto umbral, y adicionalmente decide a través de detección coherente qué punto de fase indica la

señal de respuesta cuando la magnitud del valor de correlación es igual a o mayor que el umbral. La sección 118 de decisión a continuación emite el resultado de decisión en cada región de PUCCH a la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión.

La sección 119 de generación de señal de control de retransmisión genera una señal de control de retransmisión a base del número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200, información de recurso de identificación en la que una señal de respuesta transmitida desde el terminal 200 se detecta y un punto de fase de la señal de respuesta. Específicamente, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión almacena información acerca de cuántas bandas de componente de enlace descendente la estación 100 base usa para transmitir información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200. La sección 119 de generación de señal de control de retransmisión decide si los datos transmitidos en cada banda de componente de enlace descendente deberían retransmitirse o no, sobre la base de la información almacenada, información introducida desde la sección 118 de decisión y una tabla de reglas de interpretación (descrita más adelante), y genera una señal de control de retransmisión a base del resultado de decisión.

Específicamente, primero, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión decide que se detecta un valor de correlación máximo donde la región de PUCCH que corresponde a secciones de decisión 118-1 a 118-N. A continuación, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión identifica un punto de fase de la señal de respuesta transmitida en la región de PUCCH en la que se detecta el valor de correlación máximo, e identifica un patrón de estado de recepción que corresponde a la región de PUCCH, el punto de fase identificado y el número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación base transmite datos de enlace descendente al terminal 200. A continuación, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión genera individualmente una señal de ACK o una señal de NACK para datos transmitidos en cada banda de componente de enlace descendente, sobre la base del patrón de estado de recepción identificado, y emite los resultados a la sección 106 de control de transmisión de datos. Sin embargo, cuando todos los valores de correlación detectados en cada región de PUCCH son iguales a o están por debajo de un cierto umbral, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión decide que no se transmite ninguna señal de respuesta desde el terminal 200, genera DTX para todos los datos de enlace descendente y emite la DTX a la sección 106 de control de transmisión de datos.

Detalles del procesamiento de la sección 118 de decisión y la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión se describirán más adelante.

[Configuración de terminal]

La Figura 7 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del terminal 200 de acuerdo con la realización 1 de la presente invención. En la Figura 7, el terminal 200 incluye la sección 201 de recepción de radio, sección 202 de eliminación de CP, sección 203 de FFT, sección 204 de extracción, sección 205 de demodulación, sección 206 de decodificación, sección 207 de decisión, sección 208 de control, sección 209 de demodulación, sección 210 de decodificación, sección 211 de CRC, sección 212 de generación de señal de respuesta, sección 213 de modulación, sección 214 de ensanchamiento primario, sección 215 de ensanchamiento secundario, sección 216 de IFFT, sección 217 de adición de CP y sección 218 de transmisión de radio.

La sección 201 de recepción de radio recibe una señal de OFDM transmitida desde la estación 100 base a través de una antena y realiza procesamiento de recepción tal como conversión descendente, conversión A/D en la señal de OFDM recibida.

La sección 202 de eliminación de CP elimina un CP añadido a la señal de OFDM después del procesamiento de recepción.

La sección 203 de FFT aplica FFT a la señal de OFDM recibida, transforma la señal de OFDM en una señal de dominio de frecuencia y emite la señal recibida obtenida a la sección 204 de extracción.

La sección 204 de extracción extrae una señal canal de control de enlace descendente (señal de PDCCH) desde la señal recibida recibida desde la sección 203 de FFT de acuerdo con la información de tasa de codificación introducida. Es decir, ya que el número de CCE que forman recursos de asignación de información de control de enlace descendente cambia de acuerdo con la tasa de codificación, la sección 204 de extracción extrae una señal canal de control de enlace descendente usando un número de CCE que corresponden a la tasa de codificación como una unidad de extracción. Adicionalmente, la señal canal de control de enlace descendente se extrae para cada banda de componente de enlace descendente. La señal canal de control de enlace descendente extraída se emite a la sección 205 de demodulación.

Adicionalmente, la sección 204 de extracción extrae datos de enlace descendente desde la señal recibida a base de la información sobre la asignación de recursos de datos de enlace descendente dirigida al terminal recibido desde la sección 207 de decisión y emite los datos de enlace descendente a la sección 209 de demodulación.

La sección 205 de demodulación demodula la señal canal de control de enlace descendente recibida desde la sección 204 de extracción y emite el resultado demodulado obtenido a la sección 206 de decodificación.

La sección 206 de decodificación decodifica el resultado demodulado recibido desde la sección 205 de demodulación de acuerdo con la información de tasa de codificación introducida y emite el resultado de decodificación obtenido a la sección 207 de decisión.

La sección 207 de decisión realiza una decisión ciega en cuanto a si la información de control incluida en el resultado de decodificación recibido desde la sección 206 de decodificación es o no información de control dirigida al terminal. Esta decisión se hace a base de la unidad del resultado de decodificación con respecto a la unidad de extracción anteriormente descrita. Por ejemplo, la sección 207 de decisión desenmascara el bit de CRC con el ID de terminal del terminal y decide que información de control con CRC=VÁLIDO (sin error) es información de control dirigida al terminal. La sección 207 de decisión a continuación emite información sobre la asignación de recursos de datos de enlace descendente para el terminal incluido en la información de control dirigida al terminal a la sección 204 de extracción.

Adicionalmente, en canales de control de enlace descendente de cada base banda de componente, la sección 207 de decisión identifica CCE a los que se correlaciona la información de control dirigida al terminal y emite información de identificación de los CCE identificados a la sección 208 de control.

A base de información de identificación de CCE recibida desde la sección 207 de decisión, la sección 208 de control identifica recursos de PUCCH (frecuencia, código) que corresponden a un CCE con el que se correlaciona la información de control de enlace descendente recibida en la N^{ésima} banda de componente, es decir, "recurso N de PUCCH" en la región N de PUCCH.

La sección 208 de control a continuación realiza control de transmisión en una señal de respuesta a base del resultado de detección de error recibido desde la sección 211 de CRC. La sección 208 de control transmite una señal de respuesta usando una de reglas de transmisión de señal de respuesta (descritas más adelante) ilustradas en las Figuras 8 a 10, sobre la base de un patrón de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal y un patrón de resultados de detección de error de datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control (es decir, un patrón de éxito/fallo de recepción).

Específicamente, la sección 208 de control determina qué "recurso N de PUCCH" se usa y qué punto de fase se establece para transmitir a señal usando una tabla de reglas de transmisión, sobre la base de la condición de éxito/fallo en la recepción de los datos de enlace descendente en cada banda de componente de enlace descendente introducidas desde la sección 211 de CRC. La sección 208 de control a continuación emite información sobre el punto de fase a establecer a la sección 212 de generación de señal de respuesta, emite la secuencia de ZAC y valor de desplazamiento cíclico que corresponde a los recursos de PUCCH a usar a la sección 214 de ensanchamiento primario y emite información de recurso de frecuencia a la sección 216 de IFFT. Adicionalmente, la sección 208 de control emite una secuencia de código ortogonal que corresponde a los recursos de PUCCH a usar a la sección 215 de ensanchamiento secundario. Detalles de control sobre recursos de PUCCH y puntos de fase mediante la sección 208 de control se describirán más adelante.

La sección 209 de demodulación demodula los datos de enlace descendente recibidos desde la sección 204 de extracción y emite los datos de enlace descendente demodulados a la sección 210 de decodificación.

La sección 210 de decodificación decodifica los datos de enlace descendente recibidos desde la sección 209 de demodulación y emite los datos de enlace descendente decodificados a la sección 211 de CRC.

La sección 211 de CRC genera los datos de enlace descendente decodificados recibidos desde la sección 210 de decodificación, realiza detección de error para cada banda de componente de enlace descendente usando una CRC y emite ACK cuando CRC=VÁLIDO (sin error) y NACK cuando CRC=NG (error presente) a la sección 208 de control. Adicionalmente, cuando CRC=VÁLIDO (sin error), la sección 211 de CRC emite los datos de enlace descendente decodificados como los datos recibidos.

La sección 212 de generación de señal de respuesta genera una señal de respuesta y señal de referencia a base de los puntos de fase de la señal de respuesta ordenada desde la sección 208 de control y emite la señal de respuesta y señal de referencia a la sección 213 de modulación.

La sección 213 de modulación modula la señal de respuesta y señal de referencia introducidas desde la sección 212 de generación de señal de respuesta y emite los resultados a la sección 214 de ensanchamiento primario.

La sección 214 de ensanchamiento primario ensancha de forma primaria la señal de respuesta y señal de referencia a base de la secuencia de ZAC y valor de desplazamiento cíclico establecido por la sección 208 de control y emite la señal de respuesta de ensanchamiento primario y señal de referencia a la sección 215 de ensanchamiento secundario. Es decir, la sección 214 de ensanchamiento primario ensancha de forma primaria la señal de respuesta y señal de referencia de acuerdo con la orden desde la sección 208 de control.

La sección 215 de ensanchamiento secundario ensancha de forma secundaria la señal de respuesta y señal de referencia usando una secuencia de código ortogonal establecida por la sección 208 de control y emite la señal de ensanchamiento secundario a la sección 216 de IFFT. Es decir, la sección 215 de ensanchamiento secundario ensancha de forma secundaria la señal de respuesta de ensanchamiento primario y señal de referencia usando una secuencia de código ortogonal que corresponde a los recursos de PUCCH seleccionados por la sección 208 de control y emite la señal ensanchada a la sección 216 de IFFT.

La sección 217 de adición de CP añade la misma señal que la de la parte trasera de la señal después de la IFFT en el encabezamiento de la señal como un CP.

La sección 218 de transmisión de radio realiza procesamiento de transmisión tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente en la señal introducida. La sección 218 de transmisión de radio a continuación transmite la señal a la estación 100 base desde la antena.

[Operación de la estación 100 base y el terminal 200]

Se describirán operaciones de la estación 100 base y el terminal 200 que tiene las configuraciones anteriormente descritas. En la descripción a continuación, de la misma manera que la Figura 4, un recurso de señal de respuesta asociado con recurso de asignación de información de control de enlace descendente usado por información de asignación de enlace descendente de control para datos de enlace descendente transmitidos en la banda 1 de componente de enlace descendente se define como el recurso 1 de PUCCH; un recurso de señal de respuesta asociado con recurso de asignación de información de control de enlace descendente usado por información de asignación de enlace descendente de control para datos de enlace descendente transmitidos en la banda 2 de componente de enlace descendente se define como el recurso 2 de PUCCH; y un recurso de señal de respuesta asociado con recurso de asignación de información de control de enlace descendente usado por información de asignación de enlace descendente de control para datos de enlace descendente transmitidos en la banda 3 de componente de enlace descendente se define como recurso 3 de PUCCH.

<Transmisión de información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente mediante la estación 100 base>

La estación 100 base puede seleccionar al menos una banda de componente de enlace descendente desde un grupo de bandas de componente de enlace descendente incluidas en un grupo de bandas de componente configuradas para el terminal 200 por adelantado, y transmitir información de asignación de enlace descendente de control (y datos de enlace descendente) usando la banda de componente de enlace descendente seleccionada. En el presente documento, las bandas 1 a 3 de componente de enlace descendente se incluyen en el grupo de bandas de componente, de modo que la estación 100 base puede seleccionar hasta tres bandas de componente de enlace descendente. Adicionalmente, la estación 100 base puede seleccionar diferentes bandas de componente de enlace descendente para cada subtrama. Es decir, si las bandas 1, 2 y 3 de componente de enlace descendente se configuran para el terminal 200 por adelantado, la estación 100 base pueden transmitir información de asignación de enlace descendente de control al terminal 200 usando las bandas 1 y 3 de componente de enlace descendente en una cierta subtrama, y transmitir información de asignación de enlace descendente de control usando todas las bandas 1 a 3 de componente de enlace descendente en la siguiente subtrama.

<Recepción de información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente mediante el terminal 200>

El terminal 200 realiza una decisión ciega si información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal se transmite o no para cada subtrama en todas las bandas de componente de enlace descendente del grupo de bandas de componente establecido para el terminal.

Específicamente, la sección 207 de decisión decide si información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal se incluye o no en un canal de control de enlace descendente de cada banda de componente de enlace descendente. Si la sección 207 de decisión decide que se incluye información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal, la sección 207 de decisión emite la información de asignación de enlace descendente de control a la sección 204 de extracción. Adicionalmente, la sección 207 de decisión emite información de identificación de la banda de componente de enlace descendente en la que la se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal, a la sección 208 de control. De este modo, se notifica a la sección 208 de control dónde se detecta banda de componente de enlace descendente la información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal.

La sección 204 de extracción extrae datos de enlace descendente desde la señal recibida, a base de la información de asignación de enlace descendente de control recibida desde la sección 207 de decisión. La sección 204 de extracción extrae los datos de enlace descendente desde la señal recibida, sobre la base de información de recurso incluida en la información de asignación de enlace descendente de control.

Específicamente, la información de asignación de enlace descendente de control transmitida en la banda 1 de componente de enlace descendente incluye información sobre recursos usados para transmitir datos de enlace

descendente (datos DL) transmitidos en la banda 1 de componente de enlace descendente; y la información de asignación de enlace descendente de control transmitida en la banda 2 de componente de enlace descendente incluye información sobre recursos usados para transmitir datos de enlace descendente transmitidos en la banda 2 de componente de enlace descendente.

Por lo tanto, recibiendo información de asignación de enlace descendente de control transmitida en la banda 1 de componente de enlace descendente e información de asignación de enlace descendente de control transmitida en la banda 2 de componente de enlace descendente, el terminal 200 puede recibir datos de enlace descendente en ambas bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente. Por el contrario, cuando el terminal no puede recibir información de asignación de enlace descendente de control en una cierta banda de componente de enlace descendente, el terminal 200 no puede recibir datos de enlace descendente en la banda de componente de enlace descendente.

<Respuesta mediante el terminal 200>

La sección 211 de CRC realiza detección de error en datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control que se ha recibido satisfactoriamente y emite el resultado de detección de error a la sección 208 de control.

La sección 208 de control a continuación realiza control de transmisión en una señal de respuesta a base del resultado de detección de error recibido desde la sección 211 de CRC como se indica a continuación. Las Figuras 8 a 10 ilustran un procedimiento de transmisión de una señal de respuesta mediante el terminal 200. En el presente documento, debería observarse que en las Figuras 8 a 10 se ilustra una condición de "DTX". Esto es porque DAI no se incluye en información de asignación de enlace descendente de control transmitida desde la estación 100 base al terminal 200, de modo que el terminal no puede reconocer un error de recepción de la información de asignación de enlace descendente de control.

La sección 208 de control transmite una señal de respuesta usando una de las reglas de transmisión de señal de respuesta ilustradas en las Figuras 8 a 10, sobre la base de un patrón de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal y un patrón de éxito/fallo de recepción de datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control.

Específicamente, la sección 208 de control primero selecciona una tabla de reglas de transmisión de señal de respuesta, a base del número de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal. La tabla de reglas de transmisión ilustrada en la Figura 8 se selecciona cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal es uno; y la tabla de reglas de transmisión ilustrada en la Figura 9 se selecciona cuando el número es dos; y la tabla de reglas de transmisión ilustrada en la Figura 10 se selecciona cuando el número es tres. Cada una de las tablas de reglas de transmisión ilustradas en las Figuras 8 a 10 ilustra señal de respuesta transmisión recursos y puntos de fase usados para la señal de respuesta, que corresponden a cada combinación de un candidato de patrón de: bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal; y un candidato de patrón de éxito/fallo de recepción de datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control.

La sección 208 de control identifica un recurso de transmisión a usar y un punto de fase a usar en la tabla de reglas seleccionada, que corresponden a un patrón: de las bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal; y un patrón de éxito/fallo de recepción de datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control. La sección 208 de control controla una señal de respuesta del punto de fase a usar se transmite para transmitirse por el recurso de transmisión a usar.

En el presente documento, se describirán las reglas ilustradas en las tablas de reglas de transmisión de las Figuras 8 a 10. En primer lugar, la Figura 8 es una tabla de reglas de transmisión usada cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal es uno. En la Figura 8, cuando datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control detectada se recibe satisfactoriamente, se asigna un punto de fase (-1, 0). En otras palabras, ACK se asocia con el punto de fase (-1, 0). Por otra parte, cuando datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control detectada no se reciben satisfactoriamente, se usa un punto de fase (1, 0). En otras palabras, NACK se asocia con el punto de fase (1, 0). Como un recurso de transmisión a usar, se usa un recurso de PUCCH asociado con un CCE ocupado por la información de asignación de enlace descendente de control detectada.

La Figura 9 es una tabla de reglas de transmisión usada cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal es dos. En la Figura 9, cuando datos de enlace descendente que corresponden a las dos piezas de información de

asignación de enlace descendente de control detectadas se reciben ambas satisfactoriamente, se usa un punto de fase (0, j). En otras palabras, ACK/ACK se asocia con el punto de fase (0, j). Cuando únicamente uno de los datos de enlace descendente que corresponden a las dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se recibe satisfactoriamente, se usa un punto de fase (-1, 0). En otras palabras, ACK/NACK y NACK/ACK se asocian con el punto de fase (-1, 0). Cuando ninguno de los datos de enlace descendente que corresponden a las dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se recibe satisfactoriamente, se usa un punto de fase (1, 0). En otras palabras, NACK/NACK se asocia con el punto de fase (1, 0).

Por otra parte, el recurso de transmisión a usar tiene las siguientes reglas. En primer lugar, como una regla básica, se usa un recurso de PUCCH asociado con un CCE ocupado por la información de asignación de enlace descendente de control detectada (regla 1). A continuación, cuando únicamente uno de los datos de enlace descendente que corresponden a las dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se recibe satisfactoriamente, se usa un recurso de PUCCH asociado con un CCE ocupado por la información de asignación de enlace descendente de control que corresponden a los datos de enlace descendente satisfactoriamente recibidos (regla 2). De este modo, existen dos patrones cuando únicamente uno de los datos de enlace descendente que corresponden a las dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se recibe satisfactoriamente y el punto de fase (-1, 0) se usa en ambos patrones. Sin embargo, es posible identificar ambos patrones entre sí diferenciando el recurso de transmisión a usar entre ambos patrones. A continuación, para ACK/ACK y NACK/NACK, se usan diferentes recursos de PUCCH entre los patrones de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal (regla 3). En el presente documento, un recurso de PUCCH que corresponde a una banda de componente de enlace descendente que tiene un número de identificador mayor entre las bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal se define como el recurso de transmisión a usar para ACK/ACK y NACK/NACK. Cuando las bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal son las bandas de componente 1 y 3 (es decir, el caso de CC3/1), se usa el recurso 1 de PUCCH que corresponde a la banda 1 de componente.

La Figura 10 es una tabla de reglas de transmisión usada cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal es tres. En la Figura 10, cuando los datos de enlace descendente que corresponden a tres piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se reciben todos satisfactoriamente, se usa un punto de fase (0, -j). En otras palabras, ACK/ACK/ACK se asocia con el punto de fase (0, -j). Cuando únicamente dos de los datos de enlace descendente que corresponden a tres piezas de la información de asignación de enlace descendente de control detectada se reciben satisfactoriamente, se usa un punto de fase (0, j). En otras palabras, ACK/NACK/ACK, ACK/ACK/NACK y NACK/ACK/ACK se asocian con el punto de fase (0, j). Cuando únicamente uno de los datos de enlace descendente que corresponden a tres piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se recibe satisfactoriamente, se usa un punto de fase (-1, 0). En otras palabras, ACK/NACK/NACK, NACK/ACK/NACK y NACK/NACK/ACK se asocian con el punto de fase (-1, 0). Cuando ninguno de los datos de enlace descendente que corresponden a tres piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se recibe satisfactoriamente, se usa un punto de fase (1, 0). En otras palabras, NACK/NACK/NACK se asocia con el punto de fase (1, 0).

Por otra parte, el recurso de transmisión a usar tiene las siguientes reglas. En primer lugar, como una regla básica, se usa un recurso de PUCCH asociado con un CCE ocupado por la información de asignación de enlace descendente de control detectada (regla 1). A continuación, cuando únicamente uno de los datos de enlace descendente que corresponden a tres piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se recibe satisfactoriamente, se usa un recurso de PUCCH asociado con un CCE ocupado por la información de asignación de enlace descendente de control que corresponden a los datos de enlace descendente satisfactoriamente recibidos (regla 2). A continuación, cuando únicamente dos de los datos de enlace descendente que corresponden a tres piezas de información de asignación de enlace descendente de control detectadas se reciben satisfactoriamente, se usan diferentes recursos de PUCCH entre los patrones de las bandas de componente de enlace descendente en las que se reciben satisfactoriamente los datos de enlace descendente (regla 3). En el presente documento, un recurso de PUCCH que corresponde a una banda de componente de enlace descendente que tiene un número de identificador mayor entre las bandas de componente de enlace descendente en las que se reciben satisfactoriamente los datos de enlace descendente se define como el recurso de transmisión a usar para ACK/NACK/ACK, ACK/ACK/NACK y NACK/ACK/ACK. Cuando los datos de enlace descendente no se reciben satisfactoriamente en la banda 2 de componente de enlace descendente, es decir, en el caso de ACK/NACK/ACK, se usa el recurso 1 de PUCCH que corresponde a la banda 1 de componente. A continuación, se usa un recurso de PUCCH predeterminado para ACK/ACK/ACK y NACK/NACK/ACK (regla 4). En el presente documento, se usa el recurso 3 de PUCCH que corresponde a la banda 3 de componente que tiene un número de identificador mayor entre las bandas de componente de enlace descendente en las que se reciben satisfactoriamente los datos de enlace descendente.

En resumen, las reglas descritas anteriormente tienen las siguientes características.

En primer lugar, independientemente del patrón de las bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal, es decir, independientemente del número de las bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal, se usa un punto de señal diferente de acuerdo con el número de datos de enlace descendente (es decir, el número de ACK) que se reciben satisfactoriamente y se usa el mismo punto de señal cuando el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente es el mismo (característica 1). Específicamente, en la tabla de reglas de transmisión, un candidato de patrón de resultado de detección de error se asocia con un punto de fase de la señal de respuesta, el grupo de candidatos de patrón en el que los números de ACK incluidos en un patrón son diferentes se asocia con puntos de fase diferentes entre sí, y el grupo de candidatos de patrón en el que los números de ACK incluidos en un patrón son los mismos se asocia con el mismo punto de fase. De este modo, incluso cuando se reciben satisfactoriamente todos los datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control detectada, si el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente es diferente, se usa un punto de fase diferente. En el presente documento, se usa el punto de fase (-1, 0) cuando el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente es uno (ACK, ACK/NACK, NACK/ACK, ACK/NACK/NACK, NACK/ACK/NACK, NACK/NACK/ACK); se usa el punto de fase (0, j) cuando el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente es dos (ACK/ACK, NACK/ACK/ACK, ACK/NACK/ACK, ACK/ACK/NACK); y se usa el punto de fase (0, -j) cuando el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente es tres (ACK/ACK/ACK). El punto de fase (1, 0) se usa cuando no se recibe satisfactoriamente ningún dato de enlace descendente (NACK, NACK/NACK y NACK/NACK/NACK). En otras palabras, cuando todas las señales de respuesta son NACK, se usa el mismo punto de fase (1, 0), independientemente del número de bandas de componente de enlace descendente en las que se detecta información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal.

Cuando el número de datos de enlace descendente que se recibe satisfactoriamente es uno, se usa un recurso de PUCCH asociado con un CCE ocupado por información de asignación de enlace descendente de control para los datos de enlace descendente (característica 2).

Cuando el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente iguala o excede dos (excepto para el caso en el que todos los datos de enlace descendente que corresponden a una pluralidad de piezas de la información de asignación de enlace descendente de control detectada se reciben satisfactoriamente), se usan diferentes recursos de PUCCH entre los patrones (combinaciones) de las bandas de componente de enlace descendente en las que se reciben satisfactoriamente datos de enlace descendente (característica 3). Específicamente, en la tabla de reglas de transmisión, un candidato de patrón de resultado de detección de error se asocia con un recurso de un canal de control de enlace ascendente con el que se correlaciona la señal de respuesta, y el grupo de candidatos de patrón en el que el número de ACK es el mismo se asocia con recursos diferentes entre sí.

<Control de retransmisión mediante la estación 100 base>

La sección 119 de generación de señal de control de retransmisión genera una señal de control de retransmisión como se describe a continuación sobre la base de la señal de respuesta desde el terminal 200 y emite el resultado a la sección 106 de control de transmisión de datos. Las Figuras 11 a 13 ilustran un procedimiento de control de retransmisión mediante la estación 100 base.

Es decir, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión genera la señal de control de retransmisión, a base del número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200, información de recurso de identificación en la que se detecta la señal de respuesta transmitida desde el terminal 200 y un punto de fase de la señal de respuesta.

Específicamente, primero, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión selecciona una tabla de reglas de interpretación de la señal de respuesta, sobre la base del número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200. La tabla de reglas ilustrada en la Figura 11 se selecciona cuando el número de las bandas de componente de enlace descendente es uno; la tabla de reglas de interpretación ilustrada en la Figura 12 se selecciona cuando el número es dos; y la tabla de reglas de interpretación ilustrada en la Figura 13 se selecciona cuando el número es tres. Cada una de las tablas de reglas de interpretación ilustradas en las Figuras 11 a 13 ilustra puntos de fase que pueden usarse para la señal de respuesta y condiciones de éxito/fallo de recepción en el terminal 200 que pueden interpretarse a partir de los puntos de fase. Los puntos de fase que pueden usarse para la señal de respuesta y las condiciones de éxito/fallo de recepción en el terminal 200 que pueden interpretarse a partir de los puntos de fase se ilustran para cada combinación de: un patrón de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200; y un recurso de PUCCH en el que se detecta una señal de respuesta desde el terminal 200.

La sección 119 de generación de señal de control de retransmisión identifica un patrón de control de retransmisión,

sobre la base del patrón de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200, el recurso de PUCCH en el que se detecta una señal de respuesta y el punto de fase de la señal de respuesta usando la tabla de reglas de interpretación seleccionada. La sección 119 de generación de señal de control de retransmisión genera una señal de control de retransmisión de acuerdo con el patrón de control de retransmisión identificado.

En el presente documento, se describirán las reglas ilustradas en las tablas de reglas de interpretación de las Figuras 11 a 13. Las configuraciones básicas de las tablas de reglas de interpretación de las Figuras 11 a 13 corresponden a las de las tablas de reglas de transmisión ilustradas en las Figuras 8 a 10. Sin embargo, en las tablas de reglas de transmisión ilustradas en las Figuras 8 a 10, un punto de fase que corresponden a una condición sin ningún ACK está presente únicamente en un recurso de PUCCH en cualquier patrón de bandas de componente en las que se detecta señal de control de asignación de enlace descendente. Por otra parte, en las tablas de reglas de interpretación ilustradas en las Figuras 11 a 13, un punto de fase que corresponden a una condición sin ningún ACK está presente en todas las bandas de componente en las que se detecta señal de control de asignación de enlace descendente. Por ejemplo, en una célula (1, 1) en la tabla de reglas de interpretación de la Figura 11, existe un punto de fase (1, 0) que no está presente en una célula (1, 1) en la tabla de reglas de transmisión de la Figura 8.

En primer lugar, la Figura 11 es una tabla de reglas de interpretación usada cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación 100 base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200 es uno. En la Figura 11, el punto de fase (-1, 0) significa ACK y el punto de fase (1, 0) significa NACK. Identificando el recurso de PUCCH en el que se detecta la señal de respuesta, es posible identificar la banda de componente de enlace descendente en la que se transmiten datos de enlace descendente relacionados con información de éxito/fallo de recepción en el terminal 200 indicados por la señal de respuesta. Por ejemplo, si la señal de respuesta se detecta en el recurso 1 de PUCCH, la señal de respuesta se interpreta para ser una señal de respuesta para datos de enlace descendente transmitidos en la banda 1 de componente.

La Figura 12 es una tabla de reglas de interpretación usada cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación 100 base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200 es dos. En la Figura 12, el punto de fase (0, j) significa que ambas recepciones se realizan satisfactoriamente, es decir, ACK/ACK.

En el presente documento, deberían observarse los casos del punto de fase (-1, 0) y el punto de fase (1, 0). Como se ha descrito anteriormente, cuando el terminal 200 recibe satisfactoriamente únicamente uno de dos datos de enlace descendente transmitidos en una cierta subtrama (es decir, en el caso de ACK/NACK y NACK/ACK), el terminal 200 transmite una señal de respuesta de punto de fase (-1, 0). Por otra parte, incluso cuando el terminal 200 recibe satisfactoriamente únicamente una de dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control transmitida en una cierta subtrama y recibe satisfactoriamente datos de enlace descendente que corresponden a la otra información de asignación de enlace descendente de control (es decir, en el caso de ACK/DTX y DTX/ACK), el terminal 200 también transmite una señal de respuesta de punto de fase (-1, 0). Por lo tanto, se usa el mismo punto de fase (-1, 0) en los dos casos. Sin embargo, la estación 100 base puede usar NACK y DTX de forma equivalente. Es decir, la estación 100 base controla para retransmitir datos de enlace descendente en cualquiera de NACK o DTX. Por lo tanto, cuando la estación 100 base recibe una señal de respuesta de punto de fase (-1, 0), la estación 100 base determina que datos de enlace descendente en una banda de componente de enlace descendente en la que se detecta la señal de respuesta se transmiten satisfactoriamente y los otros datos de enlace descendente no se transmiten satisfactoriamente, de modo que la estación 100 base transmite los datos de enlace descendente que no se transmiten satisfactoriamente. De esta forma, aunque la estación 100 base no puede conocer correctamente el patrón de éxito/fallo de recepción de información de asignación de enlace descendente de control en el terminal 200, no existe ningún inconveniente para control de retransmisión incluso si el conocimiento del patrón de éxito/fallo de recepción no es correcto.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el terminal 200 no recibe satisfactoriamente ambos de dos datos de enlace descendente transmitidos en una cierta subtrama (es decir, en el caso de NACK/NACK), el terminal 200 transmite una señal de respuesta de punto de fase (1, 0). Por otra parte, cuando el terminal 200 recibe satisfactoriamente únicamente una de dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control transmitida en una cierta subtrama y no recibe satisfactoriamente datos de enlace descendente que corresponden a la información de asignación de enlace descendente de control (es decir, en el caso de NACK/DTX y DTX/NACK), el terminal 200 también transmite una señal de respuesta de punto de fase (1, 0). Por lo tanto, se usa el mismo punto de fase (1, 0) en los dos casos. Sin embargo, la estación 100 base puede usar NACK y DTX de forma equivalente. Es decir, la estación 100 base controla para retransmitir datos de enlace descendente en cualquiera de NACK o DTX. Por lo tanto, cuando la estación 100 base recibe una señal de respuesta de punto de fase (1, 0), la estación 100 base determina que ambos de dos datos de enlace descendente no se transmiten satisfactoriamente, de modo que la estación 100 base transmite ambos datos de enlace descendente. De esta forma, aunque la estación 100 base no puede conocer correctamente el patrón de éxito/fallo de recepción de información de asignación de enlace descendente de control en el terminal 200, no existe ningún inconveniente para control de retransmisión incluso si el conocimiento del patrón de éxito/fallo de recepción no es correcto.

En la tabla de reglas de interpretación en la Figura 12, existen puntos de señal que no están presentes en la tabla de reglas de transmisión en la Figura 9. Por ejemplo, existe el punto de fase (1, 0) en la célula (1, 1) en la Figura 12. Este tipo de punto de fase (1, 0) indica que: es una banda de componente en la que se detecta la señal de respuesta, la información de asignación de enlace descendente de control se recibe satisfactoriamente y los datos de enlace descendente no se reciben satisfactoriamente; y en la otra banda de componente, la información de asignación de enlace descendente de control no se recibe satisfactoriamente. Cuando la estación 100 base recibe una señal de respuesta de este tipo de punto de fase (1, 0), la estación 100 base también determina que ambos de dos datos de enlace descendente no se transmiten satisfactoriamente y transmite ambos datos de enlace descendente. En resumen, cuando la estación 100 base recibe una señal de respuesta de punto de fase (1, 0), la estación 100 base retransmite todos los datos de enlace descendente independientemente de recurso de PUCCH en el que se detecta la señal de respuesta.

La Figura 13 es una tabla de reglas de interpretación usada cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación 100 base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200 es tres. En la Figura 13, el punto de fase (0, -j) significa que todas las recepciones se realizan satisfactoriamente, es decir, ACK/ACK/ACK.

En el presente documento, deberían observarse los casos del punto de fase (-1, 0), el punto de fase (1, 0), y el punto de fase (0, -j). En estos puntos de fase, de la misma manera que en el caso cuando el número de bandas de componente de enlace descendente en las que la estación 100 base transmite información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente al terminal 200 en la Figura 12 es dos, un punto de fase significa una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción. Sin embargo, la estación 100 base puede usar NACK y DTX de forma equivalente, de modo que no existe ningún inconveniente para control de retransmisión.

En el presente documento, únicamente se describirá el punto de fase (0, j) que no se describe en la Figura 12. Como se ha descrito anteriormente, cuando el terminal 200 recibe satisfactoriamente únicamente dos de tres datos de enlace descendente transmitidos en una cierta subtrama (es decir, en el caso de ACK/NACK/ACK, ACK/ACK/NACK y NACK/ACK/ACK), el terminal 200 transmite una señal de respuesta de punto de fase (0, j). Por otra parte, cuando el terminal 200 recibe satisfactoriamente únicamente dos de tres piezas de información de asignación de enlace descendente de control transmitida en una cierta subtrama y recibe satisfactoriamente datos de enlace descendente que corresponden a las dos piezas de información de asignación de enlace descendente de control (es decir, en el caso de ACK/DTX/ACK, ACK/ACK/DTX y DTX/ACK/ACK), el terminal 200 también transmite una señal de respuesta de punto de fase (0, j). Por lo tanto, se usa el mismo punto de fase (0, j) en los dos casos. Sin embargo, la estación 100 base puede usar NACK y DTX de forma equivalente. Es decir, la estación 100 base controla para retransmitir datos de enlace descendente en cualquiera de NACK o DTX. Por lo tanto, cuando la estación 100 base recibe una señal de respuesta de punto de fase (0, j), la estación 100 base determina que dos datos de enlace descendente en dos bandas de componente de enlace descendente que detecta la señal de respuesta se transmiten satisfactoriamente y los otros datos de enlace descendente no se transmiten satisfactoriamente, y transmite los datos de enlace descendente que no se transmiten satisfactoriamente. De esta forma, aunque la estación 100 base no puede conocer correctamente el patrón de éxito/fallo de recepción de información de asignación de enlace descendente de control en el terminal 200, no existe ningún inconveniente para control de retransmisión incluso si el conocimiento del patrón de éxito/fallo de recepción no es correcto.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente realización, en el terminal 200, la sección 208 de control realiza control de transmisión de la señal de respuesta, sobre la base del patrón de éxito/fallo de recepción de datos de enlace descendente recibidos en bandas de componente de enlace descendente incluidas en un grupo de bandas de componente establecido para el terminal. La sección 208 de control diferencia el punto de fase de la señal de respuesta de acuerdo con el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente, es decir, el número de ACK en el patrón de éxito/fallo de recepción, y cuando existen una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción en los que el número de ACK es el mismo, la sección 208 de control establece el mismo punto de fase de la señal de respuesta entre los patrones de éxito/fallo de recepción. En otras palabras, el punto de fase de señal de respuesta seleccionada por el terminal 200 varía dependiendo del número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente (es decir, el número de ACK) en el patrón de éxito/fallo de recepción, y cuando el número de ACK es el mismo entre una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción, se usa el mismo punto de fase entre los patrones de éxito/fallo de recepción.

De este modo, incluso cuando no se usa DAI, independientemente de la condición de éxito/fallo de decodificación de datos de enlace descendente en el terminal 200, el reconocimiento en una condición de datos de enlace descendente que alcanza el terminal 200 (es decir, el número de bandas de componente de enlace descendente en las que el terminal 200 satisfactoriamente decodifica datos de enlace descendente) no es diferente entre la estación 100 base y el terminal 200. De este modo, aunque la estación 100 base no puede conocer correctamente el patrón de éxito/fallo de recepción de información de asignación de enlace descendente de control, la estación 100 base puede realizar control de retransmisión sin problema. Por lo tanto, es posible realizar un terminal que puede mantener calidad de datos de enlace descendente transmitidos en cada banda de componente de enlace descendente, mientras suprime un aumento en sobrecarga de información de asignación de enlace descendente de control cuando comunicación de agregación de portadora usando una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente se aplica.

Si existe una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción en los que el número de ACK es el mismo, la sección 208 de control correlaciona una señal de respuesta con un recurso de PUCCH diferente para cada patrón de éxito/fallo de recepción. Es decir, si existe una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción en los que el número de ACK es el mismo, los puntos de fase de recepción señales son los mismos entre los patrones de éxito/fallo de recepción. Sin embargo, recursos de PUCCH correlacionados son diferentes entre los patrones de éxito/fallo de recepción.

De este modo, la estación 100 base que recibe señales de respuesta puede identificar una combinación de bandas de componente de enlace descendente en las que se reciben satisfactoriamente datos de enlace descendente, sobre la base de recursos de PUCCH que reciben las señales de respuesta. De este modo, incluso cuando no se usa DAI, independientemente de la condición de éxito/fallo de decodificación de datos de enlace descendente en el terminal 200, el reconocimiento en una condición de datos de enlace descendente que alcanza el terminal 200 (es decir, un estado relacionado con bandas de componente de enlace descendente a través de las que se transmiten datos de enlace descendente que se decodifican satisfactoriamente por el terminal 200) no es diferente entre la estación 100 base y el terminal 200. De este modo, aunque la estación 100 base no puede conocer correctamente el patrón de éxito/fallo de recepción de información de asignación de enlace descendente de control, la estación 100 base puede realizar control de retransmisión sin problema.

En la estación 100 base, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión controla retransmisión de datos de enlace descendente, sobre la base de señales de respuesta transmitidas desde un lado de recepción. Específicamente, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión realiza control de retransmisión de acuerdo con las señales de respuesta transmitidas desde el lado de recepción y una condición de recepción del lado de recepción identificado sobre la base de una tabla de reglas de interpretación que interpreta la condición de recepción del lado de recepción desde las señales de respuesta. En la tabla de reglas de interpretación, se asignan diferentes puntos de fase de acuerdo con el número de datos de enlace descendente que se reciben satisfactoriamente en el lado de recepción (es decir, el número de ACK) y, cuando existen una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción en los que el número de ACK es el mismo, el mismo punto de fase se asigna entre los patrones de éxito/fallo de recepción relacionados con datos de enlace descendente.

De este modo, incluso cuando no se usa DAI, independientemente de la condición de éxito/fallo de decodificación de datos de enlace descendente en el terminal 200, el reconocimiento en una condición de datos de enlace descendente que alcanza el terminal 200 (es decir, el número de bandas de componente de enlace descendente en las que el terminal 200 satisfactoriamente decodifica datos de enlace descendente) no es diferente entre la estación 100 base y el terminal 200. De este modo, incluso cuando la estación 100 base no conoce correctamente los patrones de éxito/fallo de recepción, la estación 100 base puede realizar control de retransmisión.

En la tabla de reglas de interpretación, si existe una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción en los que el número de ACK es el mismo, los patrones de éxito/fallo de recepción se asocian respectivamente con recursos de PUCCH diferentes entre sí.

De este modo, incluso cuando existen una pluralidad de patrones de éxito/fallo de recepción en los que el número de ACK es el mismo, la sección 119 de generación de señal de control de retransmisión puede identificar una combinación de bandas de componente de enlace descendente en las que se reciben satisfactoriamente datos de enlace descendente, sobre la base de recursos de PUCCH que reciben las señales de respuesta. De este modo, incluso cuando no se usa DAI, independientemente de la condición de éxito/fallo de decodificación de datos de enlace descendente en el terminal 200, el reconocimiento en una condición de datos de enlace descendente que alcanza el terminal 200 (es decir, un estado relacionado con bandas de componente de enlace descendente a través de las que se transmiten datos de enlace descendente que se decodifican satisfactoriamente por el terminal 200) no es diferente entre la estación 100 base y el terminal 200. De este modo, aunque la estación 100 base no puede conocer correctamente el patrón de éxito/fallo de recepción de información de asignación de enlace descendente de control, la estación 100 base puede realizar control de retransmisión sin problema.

Lo anterior se ha explicado que se emplean BPSK y QPSK como el procedimiento de modulación, ya que se supone que se incluyen tres bandas de componente de enlace descendente en un grupo de bandas de componente. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, y es posible emplear procedimientos de modulación de alto nivel tal como PSK de 8 fases, 16QAM y similares. Cuando se emplea un procedimiento de modulación de alto nivel, usando una regla que es adecuada para el procedimiento de modulación empleado y que tiene las características de las reglas de transmisión anteriormente descritas, incluso cuando un grupo de bandas de componente incluye cuatro o más bandas de componente de enlace descendente, es posible realizar control de retransmisión sin usar DAI sin problema.

Lo anterior se ha explicado suponiendo que se emplea agregación de portadora asimétrica y todos los recursos de un canal de control de enlace ascendente asociados con bandas de componente de enlace descendente incluidas en un grupo de bandas de componente se ubican en una banda de componente de enlace ascendente. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, y es igualmente posible emplear agregación de portadora asimétrica y proporcionar al menos una parte de recursos de una pluralidad de canales de control de enlace ascendente asociados con cada una de las bandas de componente de enlace descendente incluidas en un grupo de

bandas de componente, en una banda de componente diferente. En breve, podría asociarse un recurso de canal de control de enlace ascendente diferente para cada banda de componente de enlace descendente.

Lo anterior ha explicado que se usa una secuencia de ZAC para ensanchamiento primario y una secuencia de código de ensanchamiento por bloque se usa para ensanchamiento secundario. Sin embargo, la presente invención también puede usar secuencias no de ZAC que son separables mutuamente mediante diferentes valores de desplazamiento cíclico para ensanchamiento primario. Por ejemplo, secuencia de GCL (tipo frecuencia modulada pulsada generalizada), secuencia de CAZAC (Autocorrelación Cero de Amplitud Constante), secuencia de ZC (Zadoff-Chu), secuencia de M, secuencia de PN tal como secuencia de código de Gold ortogonal o una secuencia generada aleatoriamente por un ordenador y que tiene una característica de autocorrelación abrupta en el eje de tiempo o similar puede usarse para ensanchamiento primario. Adicionalmente, pueden usarse secuencias ortogonales entre sí o cualquier secuencia como una secuencia de código de ensanchamiento por bloques para ensanchamiento secundario siempre que se consideren como secuencias sustancialmente ortogonales entre sí. Por ejemplo, puede usarse una secuencia de Walsh o secuencia de Fourier o similar para ensanchamiento secundario como una secuencia de código de ensanchamiento por bloque. Lo anterior define un recurso de señal de respuesta (por ejemplo, recurso de PUCCH) mediante el valor de desplazamiento cíclico de la secuencia de ZAC y el número de secuencia de la secuencia de código de ensanchamiento por bloque.

(Realización 2)

Básicamente, la realización 1 ha supuesto que la estación 100 base establece un grupo de bandas de componente que incluye un máximo de tres bandas de componente de enlace descendente para el terminal 200. Por otra parte, la realización 2 supone que la estación base establece un grupo de bandas de componente que incluye cuatro o más bandas de componente de enlace descendente para el terminal. De este modo, en la realización 2, es posible realizar comunicación de agregación de portadora usando un mayor número de bandas de componente de enlace descendente.

En lo sucesivo, se describirán los detalles. Ya que las configuraciones básicas de la estación base y terminal de acuerdo con la realización 2 son los mismos que los en la realización 1, se describirá un caso con referencia de las Figuras 6 y 7.

<Transmisión de información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente mediante la estación 100 base>

La estación 100 base de la realización 2 puede seleccionar al menos una banda de componente de enlace descendente desde un grupo de bandas de componente de enlace descendente incluidas en un grupo de bandas de componente configuradas, para el terminal 200 por adelantado, y transmitir información de asignación de enlace descendente de control (y datos de enlace descendente) usando las bandas de componente de enlace descendente seleccionadas. En el presente documento, las bandas 1 a 4 de componente de enlace descendente se incluyen en el grupo de bandas de componente, de modo que la estación 100 base puede seleccionar un máximo de cuatro bandas de componente de enlace descendente. Adicionalmente, la estación 100 base puede seleccionar diferentes bandas de componente de enlace descendente para cada subtrama. Es decir, si se establecen las bandas 1, 2, 3 y 4 de componente de enlace descendente para el terminal 200 por adelantado, la estación 100 base pueden transmitir información de asignación de enlace descendente de control al terminal 200 usando las bandas 1 y 2 de componente de enlace descendente en una cierta subtrama, y transmitir información de asignación de enlace descendente de control usando todas las bandas 1 a 4 de componente de enlace descendente en la siguiente subtrama.

La sección 102 de generación de información de control de la estación 100 base de la realización 2 inserta información de 1 bit (DAI parcial: PDAI) a base del DAI descrito anteriormente, únicamente en información de asignación de enlace descendente de control transmitida por un par específico (en lo sucesivo denominado como "par de bandas de componente de enlace descendente") en un grupo de bandas de componente de enlace descendente incluidas en el grupo de bandas de componente. Es decir, el PDAI indica una condición de disposición de información de asignación de enlace descendente de control en un par de bandas de componente de enlace descendente. Por ejemplo, el PDAI se inserta en únicamente información de asignación de enlace descendente de control transmitida por las bandas 3 y 4 de componente de enlace descendente. Específicamente, se inserta PDAI que indica una condición de asignación en la banda 4 de componente de enlace descendente en la información de asignación de enlace descendente de control transmitida por la banda 3 de componente de enlace descendente, y se inserta PDAI que indica una condición de asignación en la banda 3 de componente de enlace descendente en la información de asignación de enlace descendente de control transmitida por la banda 4 de componente de enlace descendente.

<Recepción de información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente mediante el terminal 200>

El terminal 200 de la realización 2 realiza una decisión ciega de si información de asignación de enlace descendente de control dirigida al terminal se transmite o no para cada subtrama, en todas las bandas de componente de enlace

descendente del grupo de bandas de componente establecido para el terminal.

Sin embargo, cuando el terminal 200 recibe información de asignación de enlace descendente de control en la banda 3 de componente de enlace descendente, pero no recibe información de asignación de enlace descendente de control en la banda 4 de componente de enlace descendente, la sección 207 de decisión comprueba la condición de asignación de datos de enlace descendente en la banda 4 de componente de enlace descendente a partir del PDAI incluido en la información de asignación de enlace descendente de control recibida a través de la banda 3 de componente de enlace descendente, y decide si el terminal falla en la recepción de la información de asignación de enlace descendente de control en la banda 4 de componente de enlace descendente o la estación 100 base no transmite la información de asignación de enlace descendente de control en la banda 4 de componente de enlace descendente en primer lugar. Por otra parte, cuando el terminal 200 recibe información de asignación de enlace descendente de control en la banda 4 de componente de enlace descendente, pero no recibe información de asignación de enlace descendente de control en la banda 3 de componente de enlace descendente, la sección 207 de decisión comprueba la condición de asignación de datos de enlace descendente en la banda 3 de componente de enlace descendente a partir del PDAI incluido en la información de asignación de enlace descendente de control recibida a través de la banda 4 de componente de enlace descendente, y decide si el terminal falla en la recepción de la información de asignación de enlace descendente de control en la banda 3 de componente de enlace descendente o la estación 100 base no transmite la información de asignación de enlace descendente de control en la banda 3 de componente de enlace descendente en primer lugar.

<Respuesta mediante el terminal 200>

La sección 208 de control del terminal 200 realiza control de transmisión en una señal de respuesta de la misma manera que en la realización 1, a base del resultado de detección de error recibido desde la sección 211 de CRC.

Sin embargo, la sección 208 de control calcula AND lógico de dos resultados de detección de error relacionados con datos de enlace descendente transmitidos por un par de bandas de componente de enlace descendente y genera un resultado de detección de error, es decir, un ACK agrupado. En otras palabras, agrupando dos resultados de detección de error de datos de enlace descendente transmitidos por las bandas 3 y 4 de componente de enlace descendente, la sección 208 de control obtiene un ACK agrupado. La realización 2 usa el ACK agrupado como una señal de ACK normal o una señal de NACK normal. Específicamente, cuando se reciben satisfactoriamente ambos datos de enlace descendente transmitidos mediante un par de bandas de componente de enlace descendente, el ACK agrupado indica ACK, y cuando al menos un dato de enlace descendente no se recibe satisfactoriamente, el ACK agrupado indica NACK. De este modo, incluso cuando existen cuatro bandas de componente de enlace descendente, es posible realizar el mismo control que en la realización 1 en la que se supone que existen tres bandas de componente de enlace descendente.

Más específicamente, únicamente cuando ambos datos de enlace descendente recibidos a través de bandas 3 y 4 de componente de enlace descendente se decodifican satisfactoriamente, la sección 208 de control trata este caso de la misma manera que un caso en el que los datos de enlace descendente en la banda 3 de componente de enlace descendente es "ACK" en la realización 1; y en otros casos distintos del anterior (cuando el terminal 200 falla al decodificar ambos datos de enlace descendente recibidos a través de bandas 3 y 4 de componente de enlace descendente, y cuando el terminal 200 falla al decodificar uno de dos datos de enlace descendente (cuando el terminal 200 recibe satisfactoriamente información de asignación de enlace descendente de control, pero falla al decodificar datos de enlace descendente; o cuando el terminal 200 no detecta información de asignación de enlace descendente de control pero reconoce un fallo de recepción de la información de asignación de enlace descendente de control desde PDAI incluido en la otra información de asignación de enlace descendente de control)), la sección 208 de control trata estos casos de la misma manera que un caso en el que los datos de enlace descendente en la banda 3 de componente de enlace descendente son "NACK" en la realización 1. Las tablas de reglas de transmisión del terminal 200 en este momento se ilustran colectivamente en las Figuras 14 a 16. En el presente documento, X en las Figuras 14 a 16 indican una condición cualquiera de "ACK, NACK, y DTX".

<Control de retransmisión mediante la estación 100 base>

La sección 119 de generación de señal de control de retransmisión genera una señal de control de retransmisión, sobre la base de la señal de respuesta desde el terminal y transmite el resultado a la sección 106 de control de transmisión de datos. Las Figuras 11 a 19 ilustran un procedimiento de control de retransmisión mediante la estación 100 base de la realización 2. Los detalles son los mismos que las operaciones en la realización 1, de modo que la descripción de los mismos se omitirá en este punto.

Como se ha descrito anteriormente, de acuerdo con la presente realización, en el terminal 200, la sección 208 de control integra piezas de información relacionadas con el éxito/fallo de recepción de datos de enlace descendente en el par de bandas de componente de enlace descendente en una. Es decir, la sección 208 de control integra las piezas de información en un ACK agrupado.

De este modo, es posible usar sin cambio la regla de control de transmisión de la realización 1 suponiendo que el número de bandas de componente incluidas en un grupo de bandas de componente es pequeño. Es decir, de la

misma manera que en la realización 1, el terminal 200 simplemente genera una señal de respuesta a base de información de asignación de enlace descendente de control que puede recibirse mediante el terminal 200, sin considerar si la estación 100 base realmente transmite o no información de asignación de enlace descendente de control y datos de enlace descendente en las bandas 1 y 2 de componente, de modo que la estación 100 base puede realizar control de retransmisión apropiado.

En la estación 100 base, la sección 102 de generación de información de control inserta PDAI únicamente en información de asignación de enlace descendente de control transmitida mediante un par de bandas de enlace descendente.

De este modo, el terminal 200 puede realizar agrupamiento para el éxito/fallo de recepción de datos de enlace descendente en un par de bandas de componente de enlace descendente. PDAI de un par de bandas de componente de enlace descendente puede ser un bit. Por lo tanto, es posible reducir sobrecarga de información de asignación de enlace descendente de control en comparación con un caso en el que se introduce DAI a todas las bandas de componente de enlace descendente.

Aunque la anterior descripción describe un caso en el que un grupo de bandas de componente que incluye cuatro bandas de componente de enlace descendente se establece en el terminal 200, es posible aplicar la realización 2 a un caso en el que se establece un grupo de bandas de componente que incluye cinco o más bandas de componente de enlace descendente en el terminal 200. En este caso, por ejemplo, se agrupan dos resultados de detección de error de datos de enlace descendente transmitidos por la banda 2 de componente de enlace descendente y banda 5 de componente de enlace descendente.

Aunque la anterior descripción describe un caso en el que se aplica agrupamiento, cuando un grupo de bandas de componente que incluye cuatro bandas de componente de enlace descendente se establece en el terminal 200, por ejemplo, un nuevo punto de fase puede añadirse usando PSK de 8 fases. De este modo, pueden usarse cuatro bandas de componente de enlace descendente sin usar agrupamiento.

Únicamente cuando un grupo de bandas de componente que incluye cuatro bandas de componente de enlace descendente se establece en el terminal 200, puede usarse una correlación independiente de ACK/NACK. En este caso, cuando un bit que indica "información de asignación de enlace descendente de control se transmite en cuatro bandas de componente de enlace descendente" se añade en la información de asignación de enlace descendente de control transmitida al terminal 200 y el terminal 200 reconoce que "información de asignación de enlace descendente de control se transmite en cuatro bandas de componente de enlace descendente" por el bit, por ejemplo, se realiza una correlación como se ilustra en la Figura 20.

(Otras realizaciones)

(1) Aunque las realizaciones descritas anteriormente han descrito que datos de enlace descendente e información de asignación de enlace descendente de control que corresponden a los datos de enlace descendente se transmiten en la misma banda de componente de enlace descendente, la presente realización no se limita a esto. Es decir, incluso cuando una banda de componente en la que se transmiten datos de enlace descendente es diferente de una banda de componente en la que se transmite información de asignación de enlace descendente de control que corresponden a los datos de enlace descendente, es posible aplicar las realizaciones si se usa selección de canal para una realimentación de una señal de respuesta de enlace ascendente. En este caso, el terminal 200 transmite una señal de respuesta usando un recurso N de PUCCH asociado con CCE ocupado por información de asignación de enlace descendente de control N (que no está necesariamente presente en una banda N de componente de enlace descendente) que corresponden a datos de enlace descendente N transmitidos en la banda N de componente de enlace descendente.

(2) Aunque las realizaciones descritas anteriormente han descrito que el recurso N de PUCCH usado mediante el terminal 200 se asocia con CCE ocupado por información de asignación de enlace descendente de control recibida por el terminal 200, la presente realización no se limita a esto. Por ejemplo, incluso cuando el recurso N de PUCCH se señala de forma separada al terminal 200, es posible aplicar la presente realización.

(3) Las realizaciones anteriormente descritas han descrito un caso en el que únicamente se incluye una banda de componente de enlace ascendente en un grupo de bandas de componente en agregación de portadora asimétrica configurada para el terminal. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, y es posible aplicar la presente realización a un caso en el que se incluye una pluralidad de bandas de componente de enlace ascendente en el grupo de bandas de componente o se configura agregación de portadora simétrica para el terminal.

(4) Las realizaciones anteriormente descritas han descrito únicamente agregación de portadora asimétrica. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, y es posible aplicar la presente invención a un caso en el que se establece agregación de portadora simétrica con respecto a una transmisión de datos. En breve, es posible aplicar la presente invención a cualquier caso en el que una pluralidad de regiones de PUCCH se definen en bandas de componente de enlace ascendente incluidas en el grupo de bandas de componente del terminal y se determina una región de PUCCH que incluye recursos de PUCCH a usar de acuerdo con la condición de éxito/fallo en la recepción de datos de enlace descendente.

(5) Además, aunque se han descrito casos con las realizaciones anteriores en las que la presente invención se

configura mediante hardware, la presente invención puede implementarse mediante software.

Cada bloque de función empleado en la descripción de la realización anteriormente mencionada puede implementarse habitualmente como un LSI constituido por un circuito integrado. Estos pueden ser chips individuales o pueden contenerse parcial o totalmente en un único chip. "LSI" se adopta en este punto pero esto también puede denominarse como "IC," "sistema LSI," "súper LSI" o "ultra LSI" dependiendo de diferentes grados de integración.

Además, el procedimiento de integración de circuitos no está limitado a LSI y la implementación usando circuitería especializada o procesadores de fin general también es posible. Después de la fabricación de LSI, también es posible la utilización de un FPGA (Campo de Matriz de Puertas Programables) o un procesador reconfigurable en el que conexiones y ajustes de células de circuito dentro de un LSI pueden reconfigurarse.

Además, si aparece tecnología de circuito integrado para sustituir LSI como resultado del avance de la tecnología de semiconductores u otra tecnología derivada, naturalmente también es posible efectuar integración de bloque de función usando esta tecnología. La aplicación de biotecnología también es posible.

Aplicabilidad industrial

El aparato terminal y procedimiento de control de retransmisión de la presente invención son efectivos, que pueden mantener la calidad de datos de enlace descendente transmitidos en cada banda de componente de enlace descendente, mientras suprime un aumento en sobrecarga de información de asignación de enlace descendente de control, cuando se aplica comunicación de agregación de portadora usando una pluralidad de bandas de componente de enlace descendente.

Lista de signos de referencia

- 100 Estación base
- 101 Sección de control
- 102 Sección de generación de información de control
- 103, 105 Sección de codificación
- 104, 107, 213 Sección de modulación
- 106 Sección de control de transmisión de datos
- 108 Sección de correlación
- 109, 216 Sección de IFFT
- 110, 217 Sección de adición de CP
- 111, 218 Sección de transmisión de radio
- 112, 201 Sección de recepción de radio
- 113, 202 Sección de eliminación de CP
- 114 Sección de extracción de PUCCH
- 115 Sección de desensanchamiento
- 116 Sección de control de secuencia
- 117 Sección de procesamiento de correlación
- 118 Sección de decisión
- 119 Sección de generación de señal de control de retransmisión
- 200 Terminal
- 203 Sección de FFT
- 204 Sección de extracción
- 205, 209 Sección de demodulación
- 206, 210 Sección de decodificación
- 207 Sección de decisión
- 208 Sección de control
- 211 Sección de CRC
- 212 Sección de generación de señal de respuesta
- 214 Sección de ensanchamiento primario
- 215 Sección de ensanchamiento secundario

REIVINDICACIONES

1. Un aparato terminal (200) que comprende:

una sección (201-204) de recepción que recibe datos de enlace descendente transmitidos desde una estación (100) base en una o más portadoras componente de enlace descendente indicadas por información de asignación de enlace descendente de control recibida desde la estación (100) base;

una sección (209) de decodificación que decodifica los datos de enlace descendente a base de la información de asignación de enlace descendente; y

una sección de transmisión (208, 216-218) que controla transmisión de una o más señales de respuesta para los datos de enlace descendente decodificados, en el que:

cada señal de respuesta indica un resultado de decodificación de datos de enlace descendente o indica una transmisión discontinua, DTX, que indica que la señal de respuesta no se transmite;

cuando se configuran portadoras componente de enlace descendente que incluyen una primera portadora componente de enlace descendente y una segunda portadora componente de enlace descendente, se transmiten señales de respuesta para una pluralidad de datos de enlace descendente en las portadoras componente de enlace descendente usando al menos un punto de fase y al menos un índice de recurso de al menos un canal de control de enlace ascendente dependiendo de un resultado de decodificación de cada uno de los datos de enlace descendente; y

un primer resultado de decodificación que una primera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con un primer punto de fase, con el que una segunda señal de respuesta para datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente indica la DTX, es el mismo que el primer resultado de decodificación, que una tercera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el mismo primer punto de fase cuando únicamente se configura la primera portadora componente de enlace descendente, de tal forma que:

cuando la primera portadora componente de enlace descendente y la segunda portadora componente se configuran, se indican un acuse de recibo, ACK para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente y una DTX para datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente mediante la primera señal de respuesta y la segunda señal de respuesta con el primer punto de fase; y

cuando únicamente se configura la primera portadora componente de enlace descendente, se indica un ACK para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente mediante la tercera señal de respuesta con el mismo primer punto de fase.

2. El aparato terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el primer resultado de decodificación que la primera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el primer punto de fase y un primer índice de recurso de un primer canal de control de enlace ascendente, con el que la segunda señal de respuesta para datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente indica la DTX, es el mismo que el primer resultado de decodificación, que la tercera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el mismo primer punto de fase y el mismo primer índice de recurso cuando únicamente se configura la primera portadora componente de enlace descendente.

3. El aparato terminal de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

la información de asignación de enlace descendente se transmite desde la estación base en un elemento de canal de control, CCE, y un primer índice de recurso de un primer canal de control de enlace ascendente se asocia con un número de CEE;

el primer resultado de decodificación que la primera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el primer punto de fase y el primer índice de recurso asociado con el número de CEE, con el que la segunda señal de respuesta para datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente indica la DTX, es el mismo que el primer resultado de decodificación, que la tercera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el mismo primer punto de fase y el primer índice de recurso asociado con el número de CEE cuando únicamente se configura la primera portadora componente de enlace descendente.

4. Un procedimiento de control de retransmisión que comprende:

recibir datos de enlace descendente transmitidos desde una estación base en una o más portadoras componente de enlace descendente indicadas por información de asignación de enlace descendente de control recibida desde la estación base;

decodificar los datos de enlace descendente a base de la información de asignación de enlace descendente; y

controlar transmisión de una o más señales de respuesta para los datos de enlace descendente decodificados, en el que:

cada señal de respuesta indica un resultado de decodificación de datos de enlace descendente o indica una transmisión discontinua, DTX, que indica que la señal de respuesta no se transmite;

cuando se configuran portadoras componente de enlace descendente que incluyen una primera portadora componente de enlace descendente y una segunda portadora componente de enlace descendente, se transmiten señales de respuesta para una pluralidad de datos de enlace descendente en las portadoras componente de enlace descendente usando al menos un punto de fase y al menos un índice de recurso de al menos un canal de control de enlace ascendente dependiendo de un resultado de decodificación de cada uno de la pluralidad de datos de enlace descendente; y

un primer resultado de decodificación que una primera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con un primer punto de fase, con el que una segunda señal de respuesta para datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente indica la DTX, es el mismo que el primer resultado de decodificación, que una tercera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el mismo primer punto de fase cuando únicamente se configura la primera portadora componente de enlace descendente, de tal forma que:

cuando la primera portadora componente de enlace descendente y la segunda portadora componente se configuran, se indican un acuse de recibo, ACK para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente y una DTX para datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente mediante la primera señal de respuesta y la segunda señal de respuesta con el primer punto de fase; y

cuando únicamente se configura la primera portadora componente de enlace descendente, se indica un ACK para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente mediante la tercera señal de respuesta con el mismo primer punto de fase.

5. El procedimiento de control de retransmisión de acuerdo con la reivindicación 4, en el que el primer resultado de decodificación que la primera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el primer punto de fase y un primer índice de recurso de un primer canal de control de enlace ascendente, con el que la segunda señal de respuesta para datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente indica la DTX, es el mismo que el primer resultado de decodificación, que la tercera señal de respuesta para datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente indica con el mismo primer punto de fase y el mismo primer índice de recurso cuando únicamente se configura la primera portadora componente de enlace descendente.

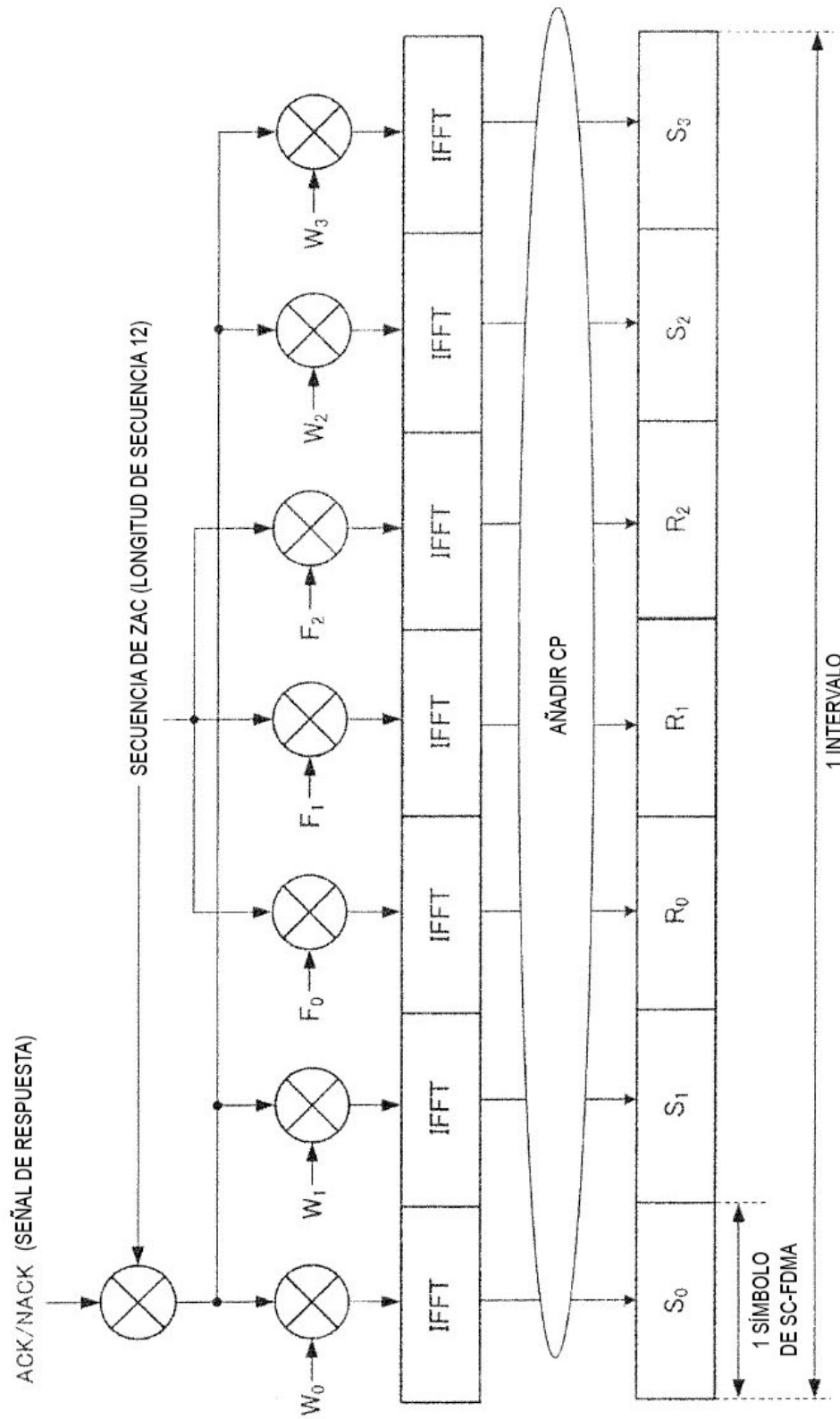


FIG.1

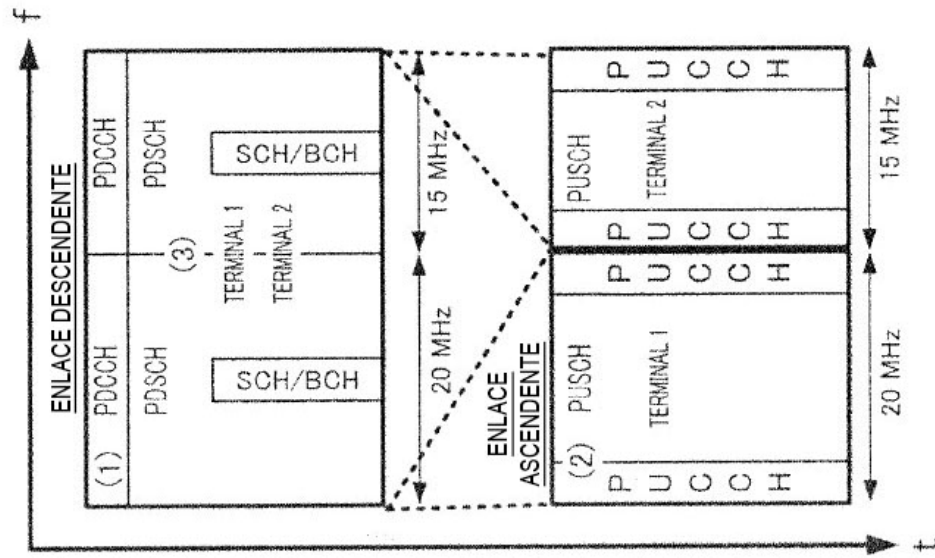


FIG.2B

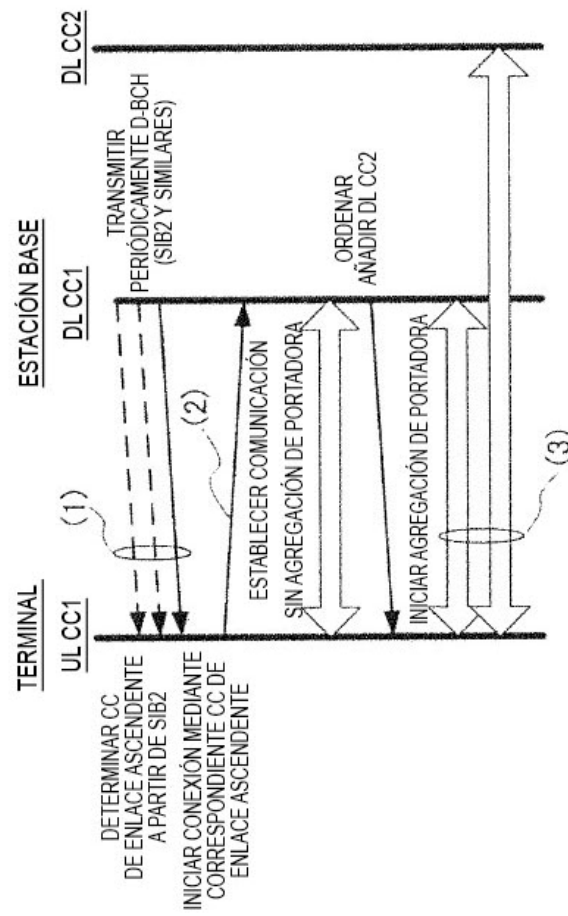


FIG.2A

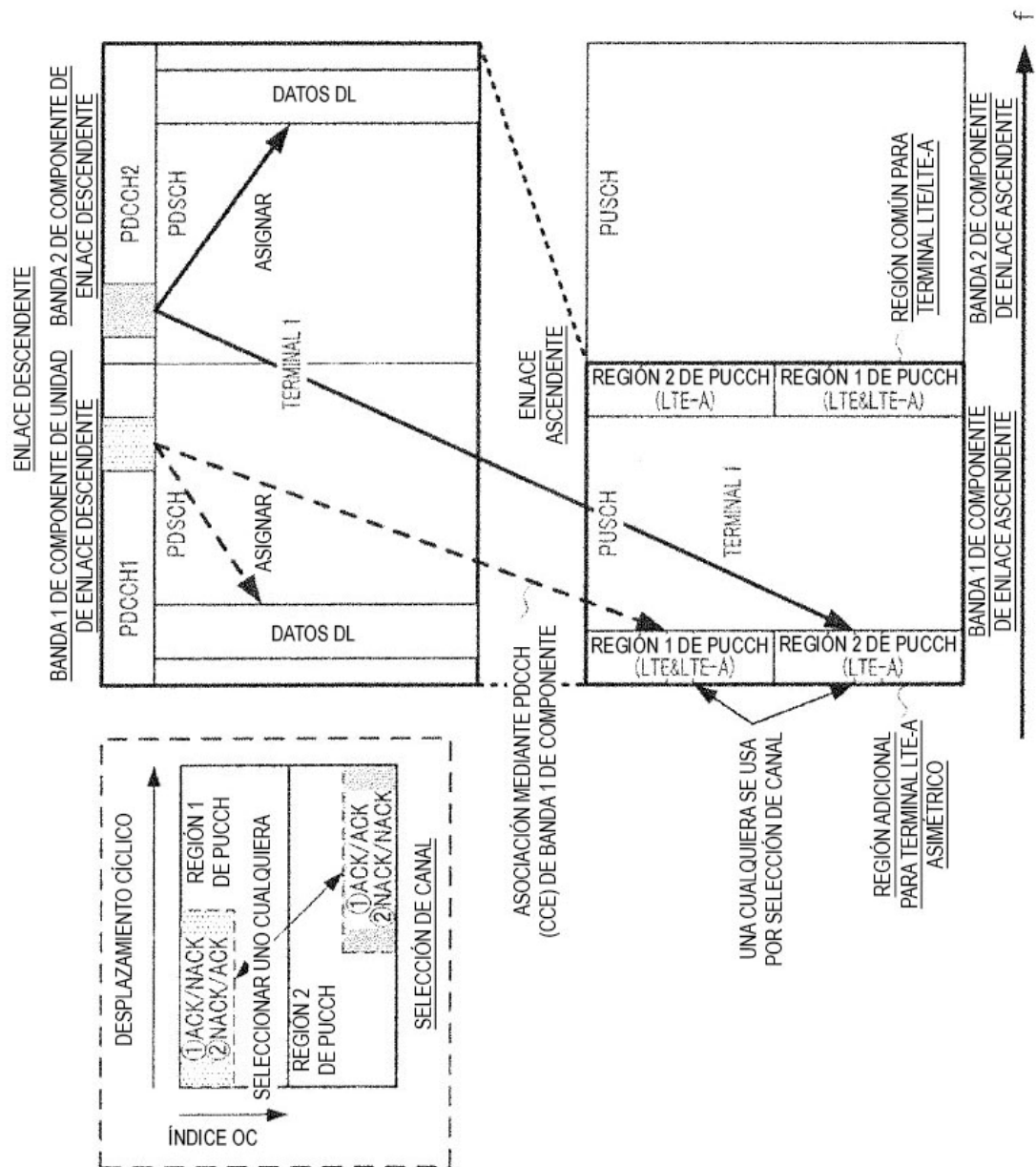


FIG.3

	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
DL1			
DL1/2			
DL1/2/3			

FIG.4

FIG.5A

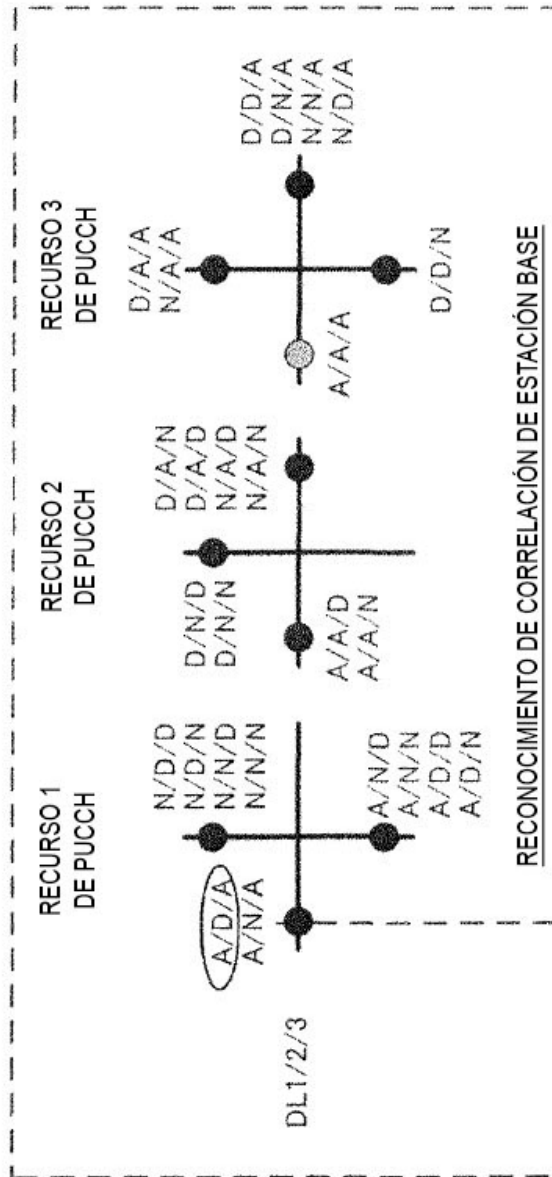
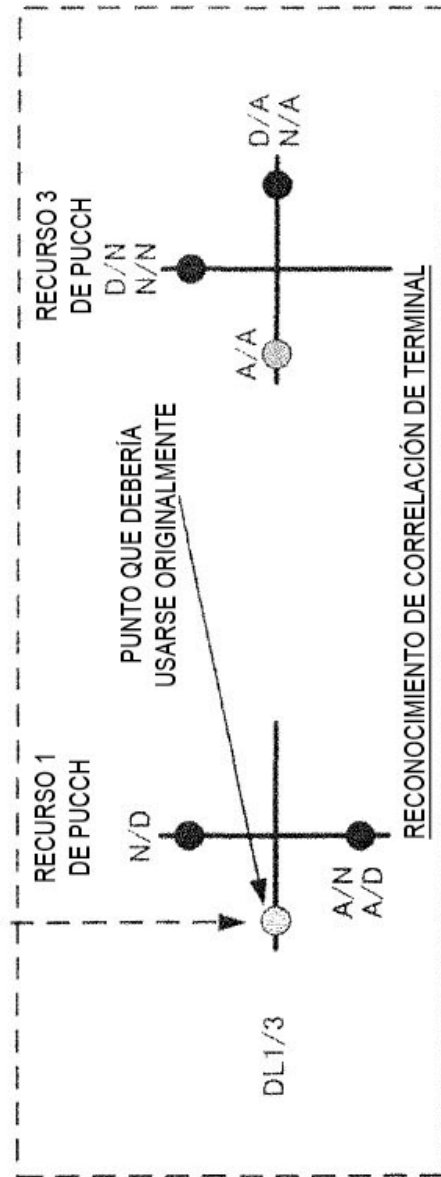


FIG.5B



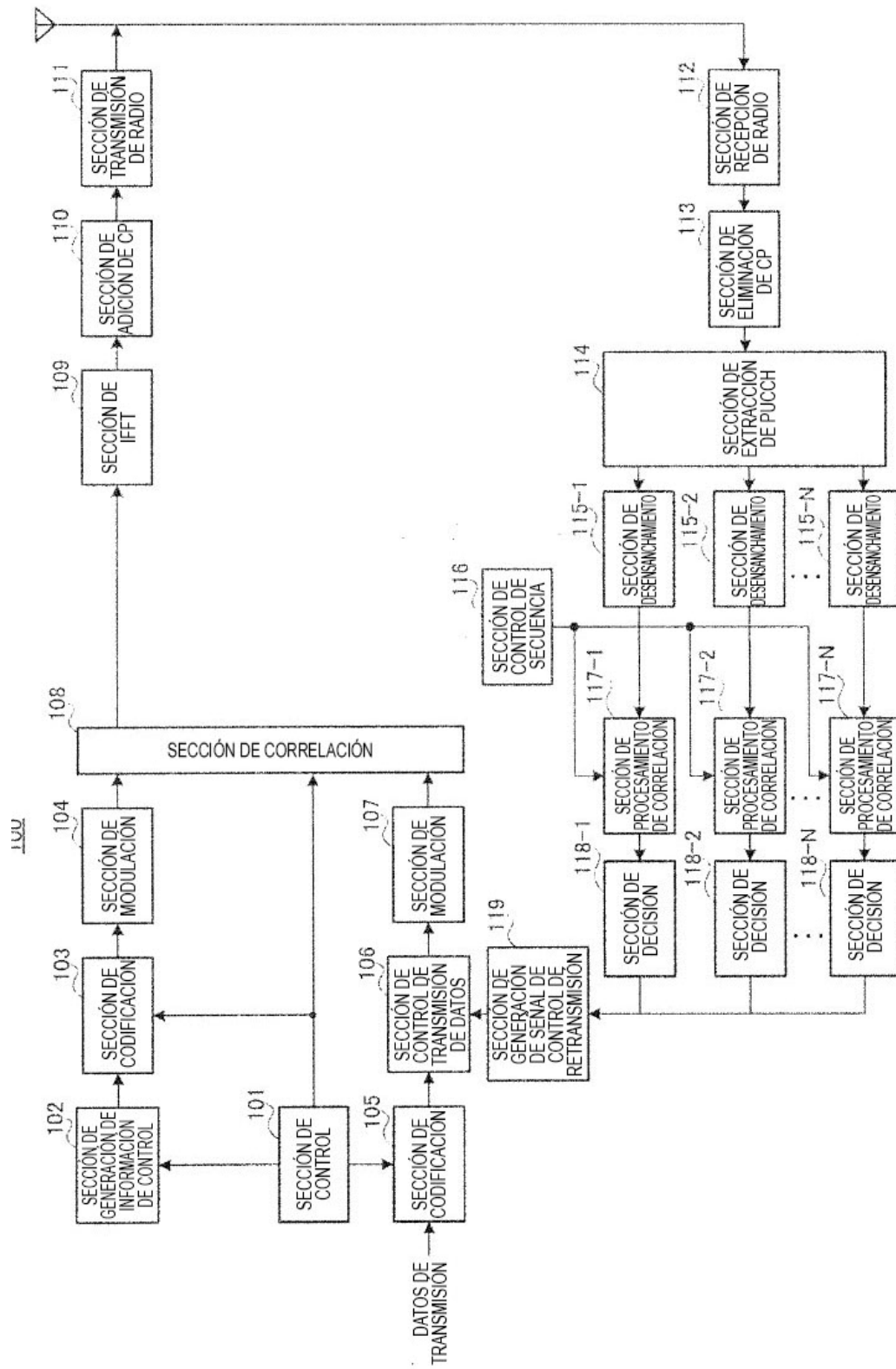


FIG.6

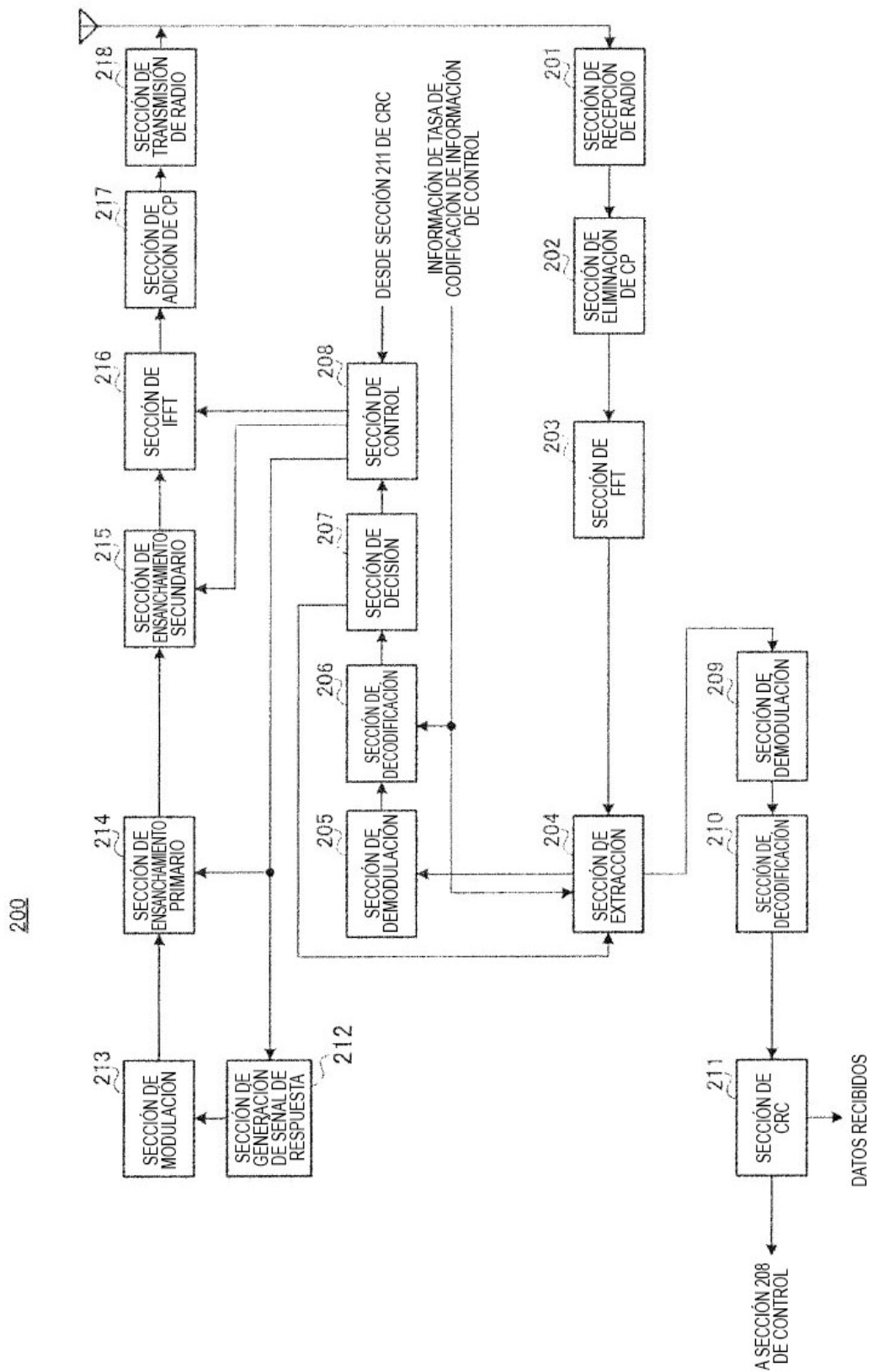


FIG.7

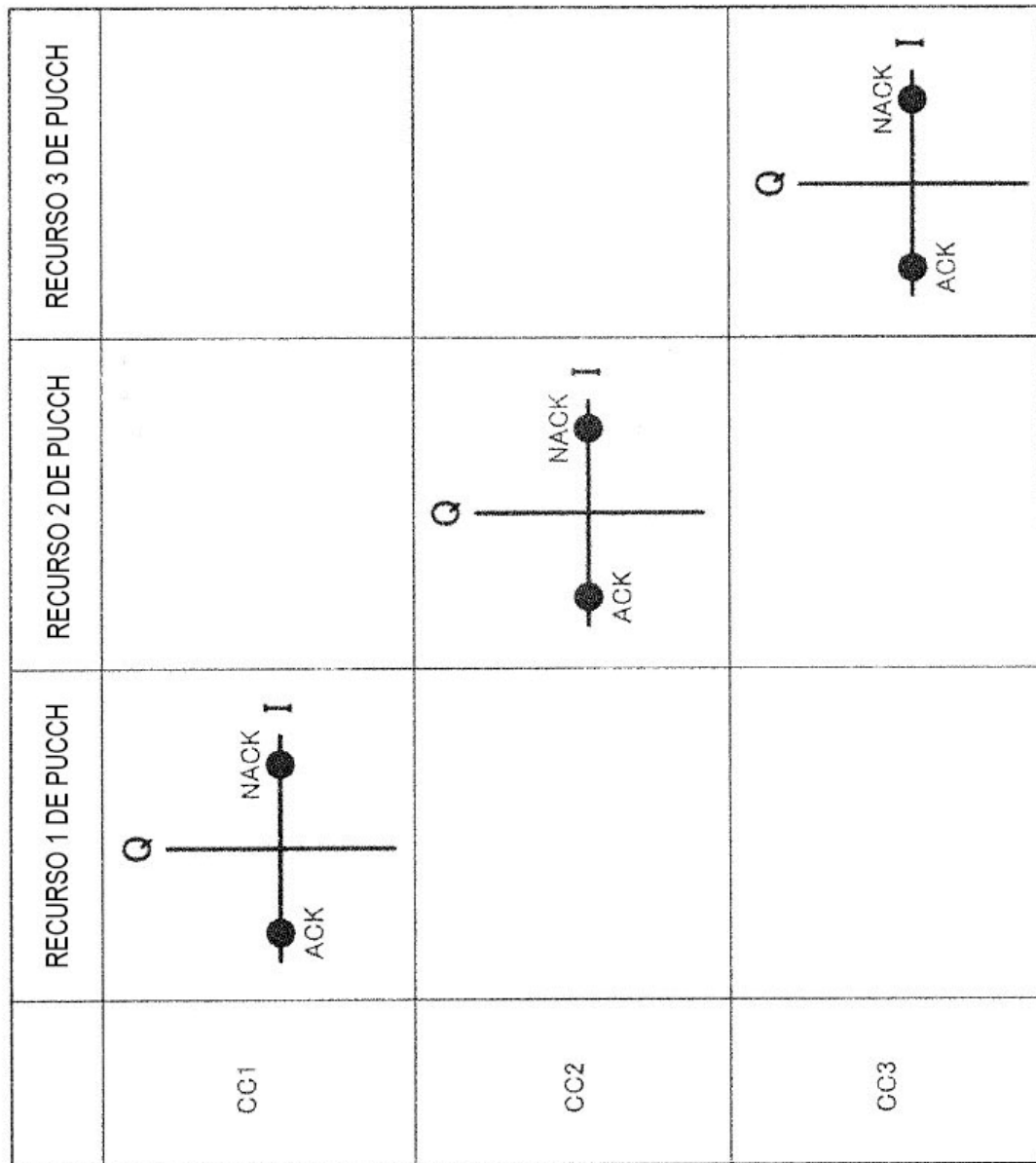


FIG.8

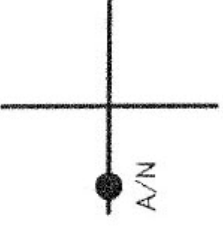
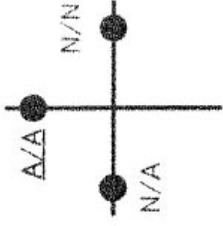
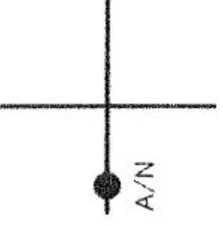
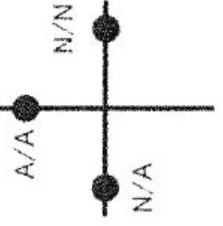
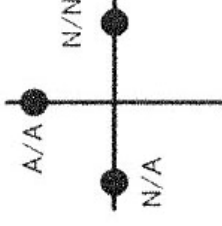
	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1/2			
CC2/3			
CC3/1			

FIG.9

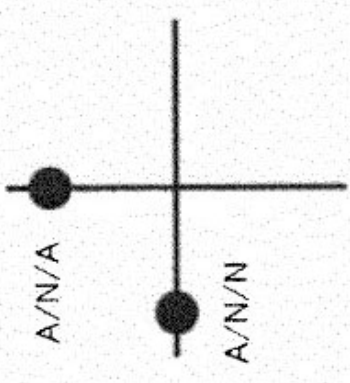
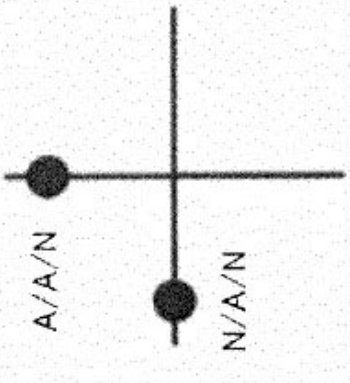
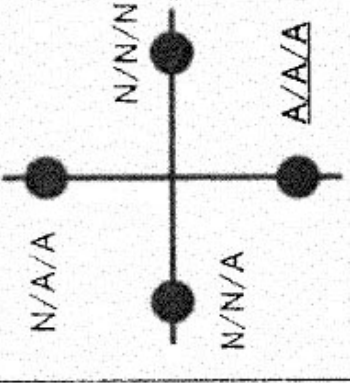
	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1/2/3			

FIG.10

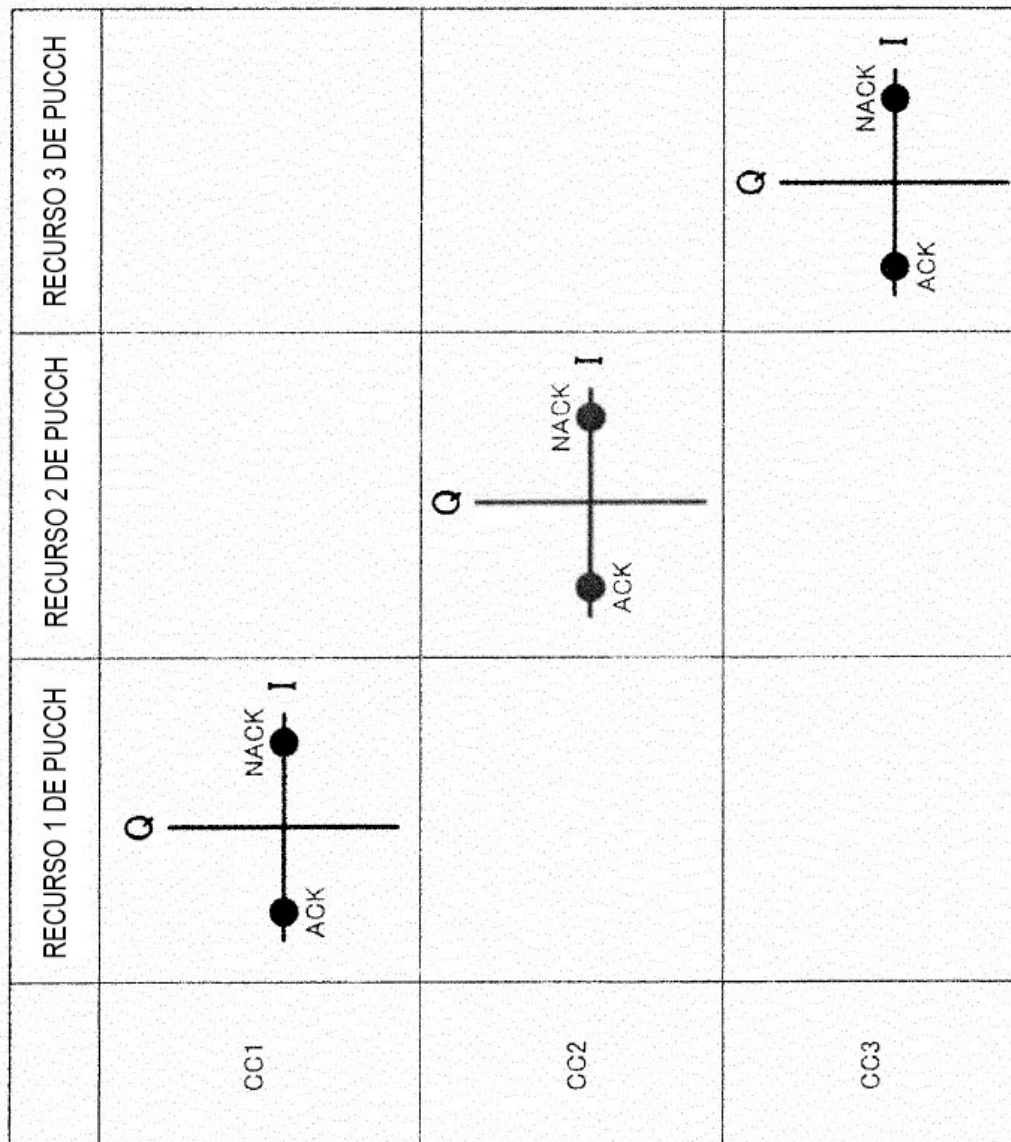


FIG.11

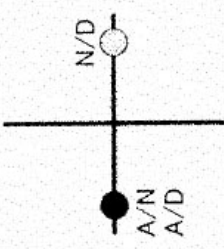
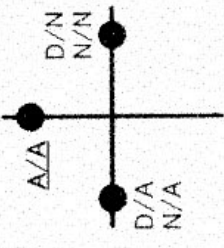
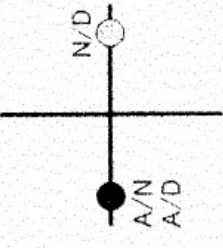
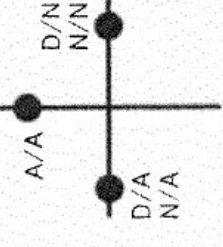
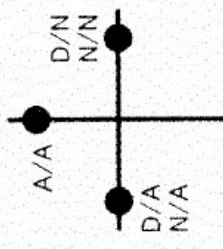
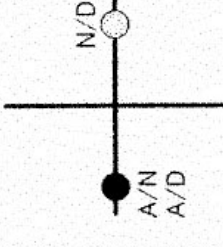
	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1/2			
CC2/3			
CC3/1			

FIG.12

	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1/2/3	A/D/A A/N/A N/D/D N/D/N A/N/D A/N/N A/D/D A/D/N	A/A/D A/A/N D/N/D N/N/D D/A/N D/A/D N/A/D N/A/N	D/A/A N/A/A D/D/N D/N/N N/N/N D/D/A D/N/A N/N/A N/D/A A/A/A

FIG.13

	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1			
CC2			
CC(3 ∩ 4)			

FIG.14

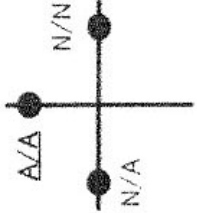
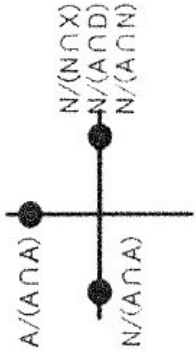
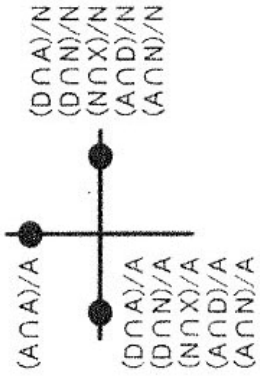
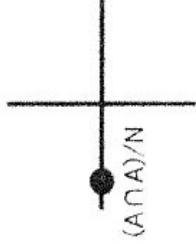
	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1/2			
CC2/3			
CC3/1			

FIG.15

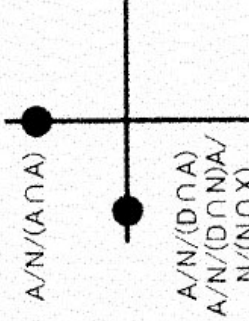
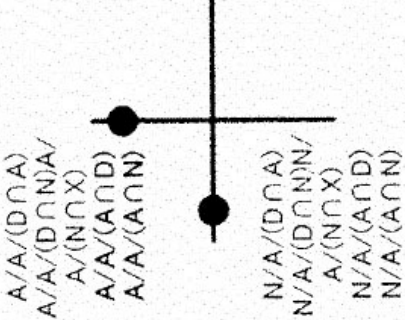
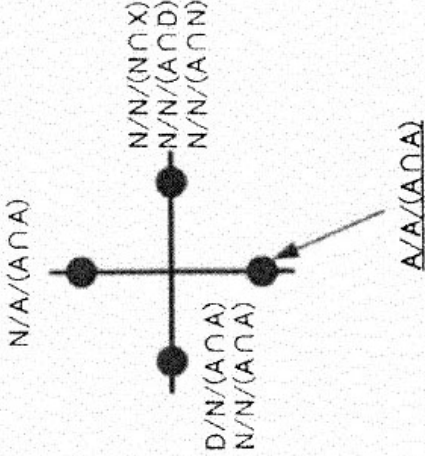
	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CG1/2/(3∩4) SIN TRANSMISIÓN A/N			

FIG.16

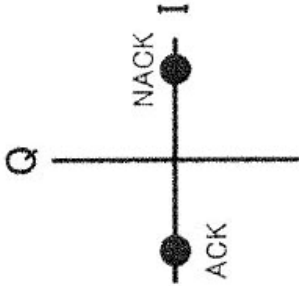
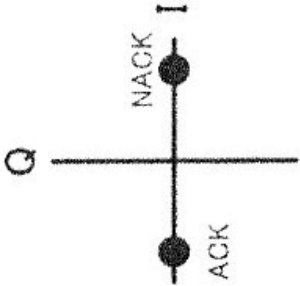
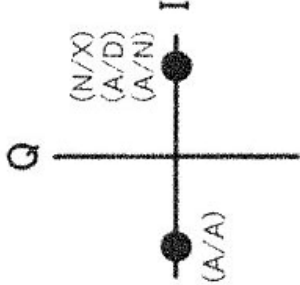
	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1	 A timing diagram for CC1. A horizontal line represents a signal path. A vertical line labeled 'Q' intersects it. Two dots are on the horizontal line: one to the left of the 'Q' line, labeled 'ACK', and one to the right, labeled 'NACK'. Above the 'NACK' dot is a small horizontal segment labeled 'I'.		
CC2		 A timing diagram for CC2. A horizontal line represents a signal path. A vertical line labeled 'Q' intersects it. Two dots are on the horizontal line: one to the left of the 'Q' line, labeled 'ACK', and one to the right, labeled 'NACK'. Above the 'NACK' dot is a small horizontal segment labeled 'I'.	
CC(3 ∩ 4)			 A timing diagram for CC(3 ∩ 4). A horizontal line represents a signal path. A vertical line labeled 'Q' intersects it. Two dots are on the horizontal line: one to the left of the 'Q' line, labeled '(A/A)', and one to the right, labeled 'I'. Above the 'I' dot are three stacked labels: '(N/X)', '(A/D)', and '(A/N)'.

FIG.17

	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1/2 SIN TRANSMISIÓN A/N D/D			
CC2/(3 ∩ 4) SIN TRANSMISIÓN A/N D/(D ∩ X)			
CC(3 ∩ 4)/1 SIN TRANSMISIÓN A/N (D ∩ X)/D			

FIG.18

	RECURSO 1 DE PUCCH	RECURSO 2 DE PUCCH	RECURSO 3 DE PUCCH
CC1/2/(3N4) SIN TRANSMISIÓN A/N D/D/(D N X)			

FIG.19

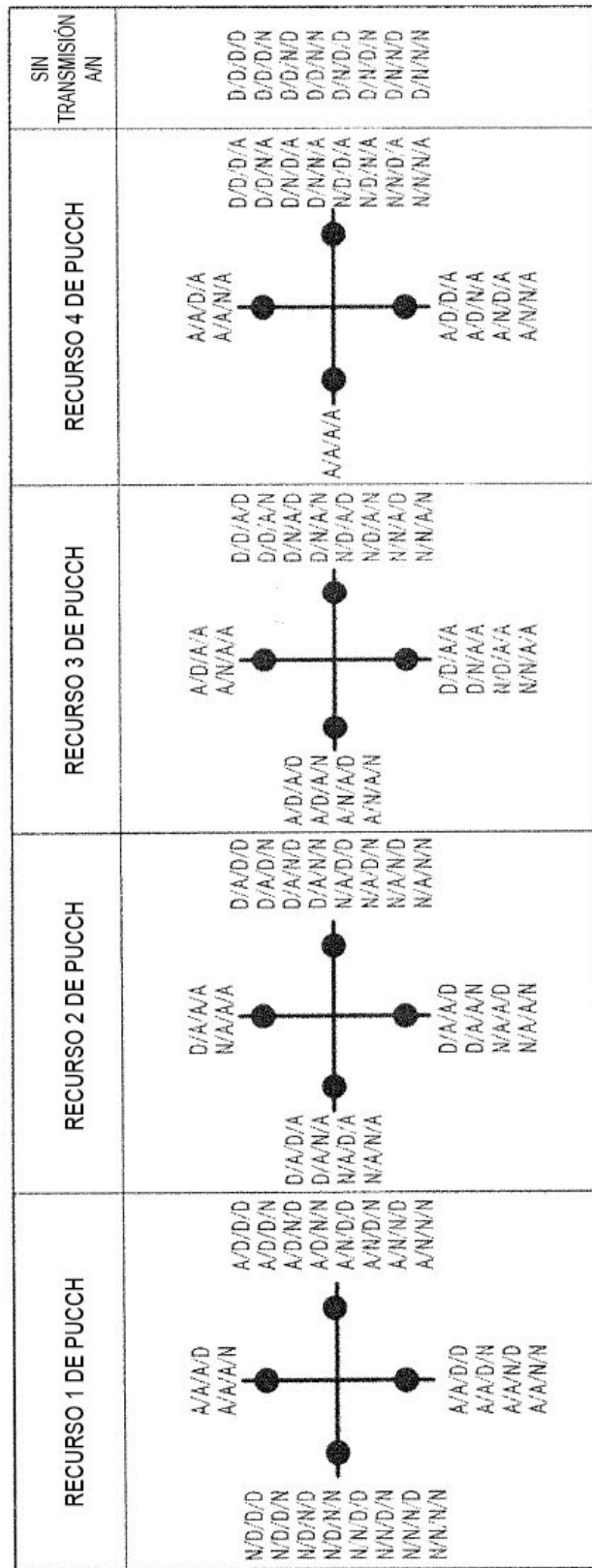


FIG.20