

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 477 291**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16 (2006.01)
H04L 29/08 (2006.01)
H04W 28/04 (2009.01)
H04L 1/18 (2006.01)
H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.09.2011 E 11824732 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.06.2014 EP 2618514**

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

30 Prioridad:

29.03.2011 JP 2011072045
14.10.2010 JP 2010231866
16.09.2010 JP 2010208068

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.07.2014

73 Titular/es:

PANASONIC INTELLECTUAL PROPERTY CORPORATION OF AMERICA (100.0%)
20000 Mariner Avenue, Suite 200
Torrance CA 90503, US

72 Inventor/es:

OIZUMI, TORU y
NAKAO, SEIGO

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 477 291 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 método de control de retransmisión

5 **Campo técnico**

La invención reivindicada se refiere a un aparato terminal y un método de control de retransmisión.

10 **Antecedentes de la invención**

15 3GPP LTE emplea acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) como un esquema de comunicación de enlace descendente. En sistemas de comunicaciones por radio a los que se aplica 3GPP LTE, las estaciones base transmiten señales de sincronización (es decir, canal de sincronización: SCH) y emiten señales (es decir, canal de emisión: BCH) usando recursos de comunicación predeterminados. Mientras tanto, cada terminal halla un SCH primero y por ello asegura la sincronización con una estación base. Posteriormente, el terminal lee información BCH para adquirir parámetros específicos de estación base (véase, los documentos no patente (a continuación, abreviados como DNP) 1, 2 y 3).

20 Además, a la terminación de la adquisición de los parámetros específicos de estación base, cada terminal envía una petición de conexión a la estación base para establecer por ello un enlace de comunicación con la estación base. La estación base transmite información de control mediante canal físico de control de enlace descendente (PDCCH) según sea apropiado al terminal con el que se ha establecido un enlace de comunicación.

25 El terminal realiza "determinación ciega" en cada uno de una pluralidad de elementos de información de control incluidos en las señales PDCCH recibidas (es decir, información de control de asignación de enlace descendente (DL): también denominada información de control de enlace descendente (DCI)). Para expresarlo de forma más específica, cada elemento de la información de control incluye una parte de Verificación de Redundancia Cíclica (CRC) y la estación base enmascara esta parte CRC usando la ID de terminal del terminal de transmisión deseado. Consiguientemente, hasta que el terminal desenmascara la parte CRC del elemento de información de control recibido con su propia ID de terminal, el terminal no puede determinar si el elemento de información de control está destinado o no al terminal. En esta determinación ciega, si el resultado de desenmascarar la parte CRC indica que la operación CRC es correcta, se determina que el elemento de información de control es el destinado al terminal.

35 Además, en 3GPP LTE, se aplica solicitud de repetición automática (ARQ) a datos de enlace descendente a terminales a partir de una estación base. Para expresarlo de forma más específica, cada terminal realimenta señales de respuesta que indican el resultado de la detección de errores en los datos de enlace descendente a la estación base. Cada terminal realiza una CRC en los datos de enlace descendente y realimenta reconocimiento (ACK) cuando CRC = correcta (no hay error) o reconocimiento negativo (NACK) cuando CRC = no correcta (error) a la estación base como señales de respuesta. Se usa un canal de control de enlace ascendente tal como canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) para alimentar las señales de respuesta (es decir, señales ACK/NACK (a continuación, se puede denominar simplemente "A/N")).

45 La información de control a transmitir desde una estación base incluye aquí información de asignación de recursos incluyendo información acerca de recursos asignados al terminal por la estación base. Como se ha descrito anteriormente, se usa PDCCH para transmitir esta información de control. El PDCCH incluye uno o más canales de control L1/L2 (L1/L2 CCH). Cada L1/L2 CCH consta de uno o más elementos de canal de control (CCE). Para expresarlo de forma más específica, un CCE es la unidad básica usada para mapear la información de control a PDCCH. Además, cuando un solo L1/L2 CCH consta de una pluralidad de CCEs (2, 4 o 8), una pluralidad de CCEs contiguos comenzando a partir de un CCE que tenga un índice par son asignados al L1/L2 CCH. La estación base asigna el L1/L2 CCH al terminal deseado de asignación de recursos según el número de CCEs requerido para reportar la información de control al terminal deseado de asignación de recursos. La estación base mapea la información de control a recursos físicos correspondientes a los CCEs del L1/L2 CCH y transmite la información de control mapeada.

55 Además, los CCEs están asociados con recursos de componente de PUCCH (a continuación, se pueden denominar "recurso PUCCH") en una correspondencia de uno a uno. Consiguientemente, un terminal que ha recibido un L1/L2 CCH identifica los recursos de componente de PUCCH que corresponden a los CCEs que forman el L1/L2 CCH y transmite señales de respuesta a la estación base usando los recursos identificados. Sin embargo, cuando el L1/L2 CCH ocupa una pluralidad de CCEs contiguos, el terminal transmite las señales de respuesta a la estación base usando un recurso de componente PUCCH correspondiente a un CCE que tenga un índice más pequeño entre la pluralidad de recursos de componente PUCCH respectivamente correspondientes a la pluralidad de CCEs (es decir, el recurso de componente PUCCH asociado con un CCE que tenga un índice CCE de número par). De esta manera, los recursos de comunicación de enlace descendente son usados eficientemente.

65 Como se ilustra en la figura 1, una pluralidad de señales de respuesta transmitidas desde una pluralidad de terminales son ensanchadas usando una secuencia de autocorrelación cero (ZAC) que tiene la característica de

autocorrelación cero en el dominio de tiempo, una secuencia Walsh y una secuencia de transformada Fourier discreta (DFT), y son multiplexadas por código en un PUCCH. En la figura 1, (W_0, W_1, W_2, W_3) representan una secuencia Walsh de longitud 4 y (F_0, F_1, F_2) representan una secuencia DFT de longitud 3. Como se ilustra en la figura 1, las señales de respuesta ACK o NACK son ensanchadas primariamente sobre componentes de frecuencia correspondientes al símbolo 1 SC-FDMA por una secuencia ZAC (longitud-12) en el dominio de frecuencia. Para expresarlo de forma más específica, la secuencia ZAC de longitud-12 es multiplicada por un componente de señal de respuesta representado por un número complejo. Posteriormente, la secuencia ZAC que sirve como las señales de respuesta y las señales de referencia después del ensanchamiento primario es ensanchada secundariamente en asociación con cada una de una secuencia Walsh (longitud-4: W_0-W_3 (se puede denominar secuencia de código Walsh)) y una secuencia DFT (longitud-3: F_0-F_2). Para expresarlo de forma más específica, cada componente de las señales de longitud-12 (es decir, las señales de respuesta después del ensanchamiento primario o la secuencia ZAC que sirve como señales de referencia (es decir, secuencia de señales de referencia) es multiplicado por cada componente de una secuencia de códigos ortogonales (es decir, secuencia ortogonal: secuencia Walsh o secuencia DFT). Además, las señales ensanchadas secundariamente son transformadas a señales de longitud-12 en el dominio de tiempo por transformada de Fourier rápida inversa (IFFT). Se añade un CP a cada señal obtenida por procesado IFFT, y así se forman las señales de un intervalo que consta de siete símbolos SC-FDMA.

Las señales de respuesta procedentes de diferentes terminales son ensanchadas usando secuencias ZAC cada una correspondiente a un valor de desplazamiento cíclico diferente (es decir, índice) o secuencias de códigos ortogonales cada una correspondiente a un número diferente de secuencia (es decir, índice de cobertura ortogonal (índice OC)). Una secuencia de códigos ortogonales es una combinación de una secuencia Walsh y una secuencia DFT. Además, una secuencia de códigos ortogonales se denomina en algunos casos un código de ensanchamiento a modo de bloque. Así, las estaciones base pueden demultiplexar la pluralidad de señales de respuesta multiplexadas por código usando el procesado de desensanchamiento y correlación de la técnica relacionada (véase, DNP 4).

Sin embargo, no es necesariamente verdadero que cada terminal tenga éxito al recibir señales de control de asignación de enlace descendente porque el terminal realiza determinación ciega en cada trama secundaria para hallar señales de control de asignación de enlace descendente destinadas al terminal. Cuando el terminal no recibe las señales de control de asignación de enlace descendente destinadas al terminal en una cierta portadora componente de enlace descendente, el terminal ni siquiera sabe si hay o no datos de enlace descendente destinados al terminal en la portadora componente de enlace descendente. Consiguientemente, cuando un terminal no recibe las señales de control de asignación de enlace descendente destinadas al terminal en una cierta portadora componente de enlace descendente, el terminal no genera señales de respuesta para los datos de enlace descendente en la portadora componente de enlace descendente. Este caso de error se define como transmisión discontinua de señales ACK/NACK (DTX de señales de respuesta) en el sentido de que el terminal no transmite señales de respuesta.

En sistemas 3GPP LTE (se pueden denominar "sistema LTE" a continuación), las estaciones base asignan recursos a datos de enlace ascendente y datos de enlace descendente, independientemente. Por esta razón, en el sistema 3GPP LTE, los terminales (es decir, terminales conformes con el sistema LTE (denominado a continuación "terminal LTE")) encuentran una situación donde los terminales tienen que transmitir datos de enlace ascendente y señales de respuesta para datos de enlace descendente simultáneamente en el enlace ascendente. En esta situación, las señales de respuesta y los datos de enlace ascendente procedentes de los terminales son transmitidos usando multiplexión por división de tiempo (TDM). Como se ha descrito anteriormente, las propiedades de portadora única de las formas de onda de transmisión de los terminales se mantienen por la transmisión simultánea de señales de respuesta y datos de enlace ascendente usando TDM.

Además, como se ilustra en la figura 2, las señales de respuesta (es decir, "A/N") transmitidas desde cada terminal ocupan parcialmente los recursos asignados a datos de enlace ascendente (es decir, recursos de canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH)) (es decir, las señales de respuesta ocupan algunos símbolos SC-FDMA adyacentes a los símbolos SC-FDMA a los que se mapean las señales de referencia (RS)) y por ello son transmitidas a una estación base en multiplexión por división de tiempo (TDM). En la figura 2, sin embargo, las "subportadoras" en el eje vertical del dibujo también se denominan "subportadoras virtuales" o "señales contiguas en el tiempo" y las "señales contiguas en el tiempo" que son introducidas colectivamente en un circuito de transformada Fourier discreta (DFT) en un transmisor SC-FDMA se representan como "subportadoras" por razones de conveniencia. Para expresarlo de forma más específica, los datos opcionales de los datos de enlace ascendente son perforados debido a las señales de respuesta en los recursos PUSCH. Consiguientemente, la calidad de los datos de enlace ascendente (por ejemplo, la ganancia de codificación) se reduce de forma significativa debido a los bits perforados de los datos de enlace ascendente codificados. Por esta razón, las estaciones base ordenan a los terminales que usen una tasa de codificación muy baja y/o que usen una potencia de transmisión muy grande con el fin de compensar la calidad reducida de los datos de enlace ascendente debido a la perforación.

Mientras tanto, se ha iniciado la estandarización de 3GPP LTE-Advanced para realizar comunicaciones más rápidas que 3GPP LTE. Los sistemas 3GPP LTE-Advanced (a continuación se pueden denominar "sistema LTE-A") siguen a los sistemas 3GPP LTE (a continuación se pueden denominar "sistema LTE"). Se espera que 3GPP LTE-Advanced

introduzca estaciones base y terminales capaces de comunicar uno con otro usando una frecuencia de banda ancha de 40 MHz o más para realizar una tasa de transmisión de enlace descendente de hasta 1 Gbps o más.

En el sistema LTE-A, con el fin de lograr simultáneamente compatibilidad hacia atrás con el sistema LTE y comunicaciones a velocidad ultra alta varias veces más rápidas que las tasas de transmisión en el sistema LTE, la banda del sistema LTE-A se divide en “portadoras componente” de 20 MHz o menos, que es la anchura de banda soportada por el sistema LTE. En otros términos, la “portadora componente” se define aquí como una banda que tiene una anchura máxima de 20 MHz y como la unidad básica de la banda de comunicación. Además, “portadora componente” en enlace descendente (denominada a continuación, “portadora componente de enlace descendente”) se define como una banda obtenida dividiendo una banda según la información de anchura de banda de frecuencia de enlace descendente en un BCH difundido desde una estación base o como una banda definida por una anchura de distribución cuando un canal de control de enlace descendente (PD-CCH) es distribuido en el dominio de frecuencia. Además, “portadora componente” en enlace ascendente denominada a continuación “portadora componente de enlace ascendente”) puede ser definida como una banda obtenida dividiendo una banda según la información de banda de frecuencia de enlace ascendente en un BCH difundido desde una estación base o como la unidad básica de una banda de comunicación de 20 MHz o menos incluyendo un canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH) cerca del centro de la anchura de banda y PUCCHs para LTE en ambos extremos de la banda. Además, el término “portadora componente” también se puede denominar “cell” en inglés en 3GPP LTE-Advanced.

El sistema LTE-A soporta comunicaciones usando una banda obtenida agregando varias portadoras componente, que se denomina “agregación de portadora”. En general, los requisitos de producción para enlace ascendente son diferentes de los requisitos de producción para enlace descendente. Por esta razón, la denominada “agregación de portadora asimétrica” también se ha explicado en el sistema LTE-A. En agregación de portadora asimétrica, el número de portadoras componente configuradas para cualquier terminal conforme con el sistema LTE-A (a continuación se denomina “terminal LTE-A”) difiere entre el enlace ascendente y el enlace descendente. Además, el sistema LTE-A soporta una configuración en la que los números de portadoras componente son asimétricos entre el enlace ascendente y el enlace descendente, y las portadoras componente tienen diferentes anchuras de banda de frecuencia.

La figura 3 es un diagrama que se ofrece para describir la agregación de portadora asimétrica y una secuencia de control aplicada a terminales individuales. La figura 3 ilustra un caso donde las anchuras de banda y los números de portadoras componente son simétricos entre el enlace ascendente y el enlace descendente de las estaciones base.

Como se ilustra en la figura 3B, una configuración en la que se realiza agregación de portadora usando dos portadoras componente de enlace descendente y una portadora componente de enlace ascendente a la izquierda se pone para el terminal 1, mientras que para el terminal 2 se pone una configuración en la que se usan las dos portadoras componente de enlace descendente idénticas a las usadas por el terminal 1, pero la portadora componente de enlace ascendente a la derecha se usa para comunicaciones de enlace ascendente.

Con referencia al terminal 1, una estación base LTE-A y un terminal LTE-A incluido en el sistema LTE-A transmiten y reciben señales a y de otro según el diagrama de secuencia ilustrado en la figura 3A. Como se ilustra en la figura 3A, (1) El terminal 1 es sincronizado con la portadora componente de enlace descendente a la izquierda al iniciar las comunicaciones con la estación base y lee información en la portadora componente de enlace ascendente pareada con la portadora componente de enlace descendente a la izquierda de una señal emitida llamada bloque de información de sistema tipo 2 (SIB2). (2) Usando esta portadora componente de enlace ascendente, el terminal 1 empieza las comunicaciones con la estación base transmitiendo, por ejemplo, una petición de conexión a la estación base. (3) Después de determinar que una pluralidad de portadoras componente de enlace descendente tienen que ser asignadas al terminal, la estación base ordena al terminal que añada una portadora componente de enlace descendente. Sin embargo, en este caso, el número de portadoras componente de enlace ascendente no se incrementa, y el terminal 1, que es un terminal individual, inicia la agregación de portadora asimétrica.

Además, en el sistema LTE-A al que se aplica agregación de portadora, un terminal puede recibir una pluralidad de elementos de datos de enlace descendente en una pluralidad de portadoras componente de enlace descendente a la vez. En LTE-A, se han realizado estudios sobre selección de canal (también denominado “multiplexión”), agrupación y un formato de multiplexión por división de frecuencia ortogonal ensanchado por transformada Fourier discreta (DFT-S-OFDM) como un método de transmitir una pluralidad de señales de respuesta para la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente. En la selección de canal, no solamente puntos de símbolo usados para señales de respuesta, sino también los recursos a los que se mapean las señales de respuesta, se varían según la configuración para resultados de la detección de errores en la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente. En comparación con la selección de canal, en la agrupación, señales ACK o NACK generadas según los resultados de la detección de errores en la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente son agrupadas (es decir, agrupadas calculando una Y lógica de los resultados de la detección de errores en la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente, a condición de que ACK=1 y NACK=0), y las señales de respuesta sean transmitidas usando un recurso predeterminado. En transmisión que usa el formato DFT-S-OFDM, un terminal codifica conjuntamente (es decir, codificación conjunta) las señales de respuesta para la pluralidad de elementos de

datos de enlace descendente y transmite los datos codificados usando el formato (véase, DNP 5). Por ejemplo, un terminal puede realimentar las señales de respuesta (es decir, ACK/NACK) usando selección de canal, agrupación o DFT-S-OFDM según el número de bits para una configuración para los resultados de detección de errores. Alternativamente, una estación base puede configurar previamente el método de transmitir las señales de respuesta.

Más específicamente, la selección de canal es una técnica que varía no solamente los puntos de fase (es decir, los puntos de constelación) para las señales de respuesta, sino también los recursos usados para transmisión de las señales de respuesta (se pueden denominar “recurso PUCCH” a continuación) en base a si los resultados de la detección de errores en la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente recibidos en la pluralidad de portadoras componente de enlace descendente son ACK o NACK como se ilustra en la figura 4. Mientras tanto, la agrupación es una técnica que agrupa señales ACK/NACK para la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente en un solo conjunto de señales y por ello transmite las señales agrupadas usando un recurso predeterminado (véase, DNPs 6 y 7). A continuación, el conjunto de las señales formado agrupando las señales ACK/NACK para una pluralidad de elementos de datos de enlace descendente en un solo conjunto de señales se puede denominar “señales ACK/NACK agrupadas”.

Los dos métodos siguientes se consideran un método posible de transmitir señales de respuesta en enlace ascendente cuando un terminal recibe información de control de asignación de enlace descendente mediante un PDCCH y recibe datos de enlace descendente.

Uno de los métodos es transmitir señales de respuesta usando un recurso PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con un canal de elemento de control (CCE) ocupado por el PDCCH (es decir, señalización implícita) (a continuación, método 1). Más específicamente, cuando DCI destinado a un terminal servido por una estación base es asignado en una región PDCCH, cada PDCCH ocupa un recurso que consta de uno o una pluralidad de CCEs contiguos. Además, como el número de CCEs ocupados por un PDCCH (es decir, el número de CCEs agregados: nivel de agregación de CCE), uno de los niveles de agregación 1, 2, 4 y 8 se selecciona según el número de bits de información de la información de control de asignación o una condición de recorrido del propagación del terminal, por ejemplo.

El otro método es reportar previamente un recurso PUCCH a cada terminal a partir de una estación base (es decir, señalización explícita) (a continuación, método 2). Expresado de forma diferente, cada terminal transmite señales de respuesta usando el recurso PUCCH previamente reportado por la estación base en el método 2.

Además, como se ilustra en la figura 4, una de las dos portadoras componente de enlace descendente está pareada con una portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta. La portadora componente de enlace descendente pareada con la portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta se denomina una portadora componente primaria (PCC) o una célula primaria (PCell). Además, la portadora componente de enlace descendente distinta de la portadora componente primaria se denomina una portadora componente secundaria (SCC) o una célula secundaria (SCell). Por ejemplo, PCC (o PCell) es la portadora componente de enlace descendente usada para transmitir información difundida acerca de la portadora componente de enlace ascendente en la que señales de respuesta han de ser transmitidas (por ejemplo, bloque de información de sistema tipo 2 (SIB 2)).

En el método 2, los recursos PUCCH comunes a una pluralidad de terminales (por ejemplo, cuatro recursos PUCCH) pueden ser reportados previamente a los terminales de una estación base. Por ejemplo, los terminales pueden emplear un método para seleccionar un recurso PUCCH a usar realmente, en base a una orden de control de potencia de transmisión (TPC) de dos bits incluidos en DCI en SCell. En este caso, la orden TPC se denomina un indicador de recurso ACK/NACK (ARI). Tal orden TPC permite que un cierto terminal use un recurso PUCCH explícitamente señalado en una cierta trama permitiendo al mismo tiempo que otro terminal use el mismo recurso PUCCH explícitamente señalado en otra trama secundaria en el caso de señalización explícita.

Mientras tanto, en la selección de canal, se asigna (señalización implícita) un recurso PUCCH en una portadora componente de enlace ascendente asociada en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCC (PCell) (es decir, el recurso PUCCH en la región PUCCH 1 en la figura 4).

A continuación, la descripción versará sobre el control ARQ usando selección de canal cuando la agregación de portadora asimétrica descrita anteriormente se aplica a terminales con referencia a las figuras 4 y 5.

En un caso donde un grupo de portadoras componente (se puede denominar “conjunto de portadores componente”) que consta de la portadora componente de enlace descendente 1 (PCell), la portadora componente de enlace descendente 2 (SCell) y la portadora componente de enlace ascendente 1 está configurado para el terminal 1 como se ilustra en la figura 4, después de transmitir información de asignación de recursos de enlace descendente mediante un PDCCH de cada una de las portadoras componente de enlace descendente 1 y 2, se transmiten datos de enlace descendente usando el recurso correspondiente a la información de asignación de recursos de enlace descendente.

En la selección de canal, cuando el terminal 1 tiene éxito al recibir los datos de enlace descendente en la portadora componente 1 (PCell), pero falla en recibir los datos de enlace descendente en la portadora componente 2 (SCell) (es decir, cuando el resultado de la detección de errores en la portadora componente 1 (PCell) es ACK y el resultado de la detección de errores en la portadora componente 2 (SCell) es NACK), las señales de respuesta son mapeadas a un recurso PUCCH en la región PUCCH 1 a señalar implícitamente, mientras que se usa un primer punto de fase (por ejemplo, el punto de fase (1, 0) y/o análogos) como el punto de fase de las señales de respuesta. Además, cuando el terminal 1 tiene éxito al recibir los datos de enlace descendente en la portadora componente 1 (PCell) y también tiene éxito al recibir los datos de enlace descendente en la portadora componente 2 (SCell), las señales de respuesta son mapeadas a un recurso PUCCH en la región PUCCH 2 mientras se usa el primer punto de fase. Más específicamente, cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos mientras que hay una sola palabra código (CW) por portadora componente de enlace descendente, los resultados de la detección de errores se representan en cuatro configuraciones (es decir, ACK/ACK, ACK/NACK, NACK/ACK y NACK/NACK). Las cuatro configuraciones se pueden representar por combinaciones de dos recursos PUCCH y dos tipos de puntos de fase (por ejemplo, mapeado de manipulación por desplazamiento binario de fase (BPSK)).

Además, cuando el terminal 1 falla en recibir DCI en la portadora componente 1 (PCell), pero tiene éxito al recibir datos de enlace descendente en la portadora componente 2 (SCell) (es decir, el resultado de la detección de errores en la portadora componente 1 (PCell) es DTX y el resultado de la detección de errores en la portadora componente 2 (SCell) es ACK), los CCEs ocupados por el PDCCH destinado al terminal 1 no puede ser identificado. Así, el recurso PUCCH incluido en la región PUCCH 1 y asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs tampoco puede ser identificado. Consiguientemente, en este caso, con el fin de reportar un ACK, que es el resultado de la detección de errores en la portadora componente 2, las señales de respuesta tienen que ser mapeadas a un recurso PUCCH explícitamente señalado incluido en la región PUCCH 2 (se puede denominar “soportar señalización implícita”, a continuación).

Para ser más específicos, la figura 5 ilustra ejemplos de mapeado de configuraciones para los resultados de la detección de errores en los casos siguientes: cuando hay dos portadoras componente de enlace descendente (una PCell y una SCell), y

(a) una sola CW por portadora componente de enlace descendente;

(b) una sola CW para una de las portadoras componente de enlace descendente, y dos CWs para la otra; y

(c) dos CWs por portadora componente de enlace descendente. El número de configuraciones para los resultados de detección de errores para (a) es cuatro (es decir, $2^2=4$). El número de configuraciones para (b) es ocho (es decir, $2^3=8$). El número de configuraciones para (c) es 16 (es decir, $2^4=16$). El número de recursos PUCCH requeridos para mapear todas las configuraciones es al menos uno para (a), al menos dos para (b) y al menos cuatro para (c) cuando la diferencia de fase entre puntos de fase es un mínimo de 90 grados (es decir, cuando se mapea un máximo de cuatro configuraciones por recurso PUCCH).

En la figura 5A, un recurso PUCCH es suficiente cuando el mapeado se realiza usando QPSK porque hay solamente cuatro configuraciones para los resultados de la detección de errores. Sin embargo, con el fin de mejorar el grado de libertad de mapeado y la tasa de error al reportar señales de respuesta a la estación base, se puede llevar a cabo mapeado BPSK usando dos recursos PUCCH como se ilustra en la figura 5A. En el mapeado ilustrado en la figura 5A, la estación base puede determinar el resultado de la detección de errores en la portadora componente 2 (SCell) solamente determinando en cuál de los recursos PUCCH son reportadas las señales de respuesta.

Mientras tanto, la estación base no puede determinar el resultado de la detección de errores en la portadora componente 1 (PCell) solamente determinando en cuál de los recursos PUCCH son reportadas las señales de respuesta. La estación base puede determinar si el resultado de la detección de errores es ACK o NACK determinando también a qué configuración en BPSK son mapeadas las señales de respuesta.

Como se ha descrito, el método usado por la estación base para determinar señales de respuesta varía dependiendo del método de mapeado. Como resultado, las características de tasa de error varían para cada conjunto de señales de respuesta. Para expresarlo de forma diferente, determinar el ACK o NACK determinando solamente en cuál de los recursos PUCCH las señales de respuesta son reportadas (a continuación, se puede denominar “método de determinación 1”) tiene menos errores que determinar el ACK o NACK determinando en cuál de los recursos PUCCH las señales de respuesta son reportadas y determinando también el punto de fase del recurso PUCCH (a continuación, se puede denominar “método de determinación 2”).

Igualmente, en la figura 5B, las características de tasa de error del conjunto de señales de respuesta para CW0 de la portadora componente 1 (PCell) indican menos errores que las características de tasa de error de los otros dos conjuntos de señales de respuesta. En la figura 5C, las características de tasa de error de las señales de respuesta para dos CWs (CW0, CW1) de la portadora componente 1 (PCell) indican menos errores que las características de

tasa de error de las señales de respuesta para dos CWs (CW0, CW1) de la portadora componente 2 (SCell).

Mientras tanto, hay un período en el que la comprensión acerca del número de CCs configurados para un terminal es diferente entre una estación base y el terminal (es decir, período de incertidumbre o período de desalineación).

La estación base notifica al terminal un mensaje que indica reconfiguración para cambiar el número de CCs, y a la recepción del mensaje, el terminal entiende que el número de CCs ha sido cambiado y notifica a la estación base un mensaje de terminación para la reconfiguración del número de CCs. El período en el que la comprensión acerca del número de CCs configurados para un terminal es diferente entre una estación base y el terminal deriva del hecho de que la estación base entiende, a la recepción del mensaje, por vez primera, que el número de CCs configurados para el terminal ha sido cambiado.

Por ejemplo, cuando el terminal entiende que el número de CCs configurados para el terminal es uno mientras que la estación base entiende que el número de CCs configurados para el terminal es dos, el terminal transmite señales de respuesta para los datos que han sido recibidos por el terminal, usando la configuración de mapeado para el resultado de la detección de errores correspondiente a un CC. Mientras tanto, la estación base determina las señales de respuesta del terminal para los datos que han sido transmitidos al terminal, usando la configuración de mapeado para los resultados de la detección de errores correspondientes a dos CCs.

Cuando el número de CCs es uno, la configuración de mapeado para un resultado de la detección de errores para un CC que se usa en el sistema LTE, se usa (se puede denominar “repliegue LTE”, a continuación) con el fin de asegurar la compatibilidad hacia atrás con el sistema LTE. Más específicamente, cuando un CC realiza procesado de CW única, un ACK es mapeado al punto de fase (-1, 0) y un NACK es mapeado al punto de fase (1, 0) usando mapeado BPSK (se puede denominar “repliegue a formato 1a” a continuación) como se ilustra en la figura 6A. Como se ilustra en 6B, cuando un CC realiza procesado de dos CW, ACK/ACK, ACK/NACK, NACK/ACK y NACK/NACK son mapeados a los puntos de fase (-1, 0), (0, 1), (0, -1) y (1, 0), respectivamente, usando mapeado QPSK (se puede denominar “repliegue a formato 1b” a continuación).

Para ser más específicos, en la descripción se usará un ejemplo de un caso donde la estación base transmite un elemento de datos de CW única en PCell y un elemento de datos de CW única en SCell usando los dos CCs cuando el terminal entiende que el número de CCs configurados para el terminal es uno mientras que la estación base entiende que el número de CCs configurados para el terminal es dos. Dado que el terminal entiende que el número de CCs configurados para el terminal es uno, el terminal recibe solamente PCell.

Cuando tiene éxito al recibir los datos de enlace descendente en PCell, el terminal mapea las señales de respuesta usando el mapeado ilustrado en la figura 6A al recurso PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente (recurso PUCCH 1) asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, señalado implícitamente). En resumen, el terminal usa el punto de fase (-1, 0). Mientras tanto, la estación base determina las señales de respuesta usando el mapeado ilustrado en la figura 5A dado que la estación base entiende que el número de CCs configurados para el terminal es dos. En otros términos, la estación base puede determinar que la única CW de PCell es un ACK y la única CW de SCell es un NACK o DTX a causa del punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 1. Igualmente, cuando falla al recibir los datos de enlace descendente en PCell, el terminal tiene que mapear las señales de respuesta al punto de fase (1, 0).

Lo mismo se aplica al caso donde la forma en que la comprensión acerca del número de CCs es diferente entre la estación base y el terminal es contraria al caso descrito anteriormente. Para expresarlo de forma más específica, este caso es donde la estación base transmite un elemento de datos de CW única en PCell al terminal usando el único CC cuando el terminal entiende que el número de CCs configurados para el terminal es dos mientras que la estación base entiende que el número de CCs configurados para el terminal es uno. Dado que el terminal entiende que el número de CCs configurados para el terminal es dos, el terminal recibe PCell y SCell. Cuando el terminal tiene éxito al recibir los datos de enlace descendente en PCell, la estación base espera recibir, usando el mapeado ilustrado en la figura 6A, las señales de respuesta mapeadas al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente (recurso PUCCH 1) asociada en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalado implícitamente). Consiguientemente, aunque el terminal entiende que el número de CCs es dos, el terminal tiene que mapear las señales de respuesta al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 1 como se ilustra en la figura 5A cuando una sola CW de PCell es un ACK y SCell es un DTX. Igualmente, cuando falla al recibir los datos de enlace descendente en PCell, el terminal tiene que mapear las señales de respuesta al punto de fase (1, 0).

Como se ha descrito anteriormente, incluso cuando la comprensión acerca del número de CCs configurados para un terminal es diferente entre una estación base y el terminal, las señales de respuesta en PCell y SCell se tienen que determinar correctamente (se puede denominar “soportar repliegue LTE” a continuación).

La figura 5A soporta repliegue LTE. Más específicamente, la figura 5A soporta repliegue LTE a formato PUCCH 1a. La figura 5B no soporta repliegue LTE porque A/A/D no es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 1 cuando PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de una CW única. Más específicamente, la

figura 5B no soporta repliegue LTE a formato PUCCH 1a. Además, la figura 5B no soporta repliegue LTE porque A/D/D no es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 1, A/N/D no es mapeado al punto de fase (0, 1) del recurso PUCCH 1, y N/ND no es mapeado al punto de fase (0, -1) cuando PCell realiza procesado de CW única y SCell realiza procesado de dos CW. Más específicamente, la figura 5B no soporta repliegue LTE a formato PUCCH 1b. La figura 5C no soporta repliegue LTE porque A/A/D/D no es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 1, A/N/D/D no es mapeado al punto de fase (0, 1) del recurso PUCCH 1, y N/ND/D tampoco es mapeado al punto de fase (0, -1) del recurso PUCCH 1. Más específicamente, la figura 5C no soporta repliegue LTE a formato PUCCH 1b.

En el método de mapeado descrito en el documento no patente (a continuación, abreviado DNP) 8 (se puede denominar “tabla de reglas de transmisión” o “tabla de mapeado”) (figuras 7 y 8), dos bits de ACK/NACK (se puede denominar bit “HARQ-ACK”) (corresponden a b0 y b1 en DNP 9) en el caso de “cuatro bits ACK/NACK” en la figura 8, por ejemplo, siempre puede ser determinado por el método de determinación 1. Sin embargo, los dos bits de ACK/NACK restantes (correspondientes a b2 y b3 en DNP 9) en los “cuatro bits ACK/NACK” en la figura 8 siempre son determinados por el método de determinación 2. Un resultado de la evaluación usando dicho mapeado se describe en DNP 9, y se puede ver que las características NACK-a-ACK de b2 y b3 son pobres en comparación con b0 y b1.

En el método de mapeado descrito en DNP 10 (figura 9), el número de recursos PUCCH que puede ser determinado por el método de determinación 1 se alisa entre los bits. Más específicamente, es posible determinar b3 en PUCCH 1, b0 y b1 en PUCCH 2, b1 y b2 en PUCCH 3, y b3 en PUCCH 4 por el método de determinación 1. En la figura 9, el número de recursos PUCCH que puede ser determinado por el método de determinación 1 para cada bit es uno con b0, dos con b1, uno con b2 y dos con b3. Además, DNP 10 no describe nada acerca de asociaciones entre PUCCH 1 y b0, PUCCH 2 y b1, PUCCH 3 y b2, y PUCCH 4 con b3, pero si están asociados uno con otro, la señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional es soportada en DNP 10. Sin embargo, este mapeado no puede soportar repliegue LTE en dos CCs.

HUAWEI: “ACK/NACK mapping for channel selection”, 3GPP DRAFT; R1-104497, Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP), Centro de competencia móvil; 650, route DES LUCIOLES; F06921 SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, describe una tabla de mapeado ACK/NACK para mapear 4 bits de ACK/NACK para dos portadoras componente. Los bits son mapeados a cualquiera de 4 recursos PUCCH y cualquiera de los puntos de constelación de QPSK.

Lista de citas

Documentos no patente

DNP 1

3GPP TS 36.211 V9.1.0, “Physical Channels and Modulation (Release 9)”, Marzo 2010

DNP 2

3GPP TS 36.212 V9.2.0, “Multiplexing and channel coding (Release 9)”, Junio 2010

DNP 3

3GPP TS 36.213 V9.2.0, “Physical layer procedures (Release 9)”, Junio 2010

DNP 4

Seigo Nakao, Tomofumi Takata, Daichi Imamura y Katsuhiko Hiramatsu, “Performance enhancement of E-UTRA uplink control channel in fast fading environments”, Proceeding of IEEE VTC 2009 spring, Abril 2009

DNP 5

Ericsson y ST-Ericsson, “A/N transmission in the uplink for carrier aggregation”, R1-100909, 3GPP TSG-RAN WG1 #60, Feb. 2010

DNP 6

ZTE, 3GPP RANI meeting #57, R1-091702, “Uplink Control Channel Design for LTE-Advanced”, Mayo 2009

DNP 7

Panasonic, 3GPP RANI meeting #57, R1-091744, “UL ACK/NACK transmission on PUCCH for Carrier aggregation”,

May 2009

DNP 8

5 CATT, LG Electronics, Qualcomm Incorporated, ZTE, 3GPP RANI meeting, R1-104140, "ACK/NACK Multiplexing Simulation Assumptions in Rel-10", Junio 2010

DNP 9

10 CATT, 3GPP RANI meeting, R1-104314, "Equalization of bit ACK/NACK performance in LTE-A", Ag. 2010

DNP 10

15 Panasonic, 3GPP RANI meeting #61, R1-102856, "Support of UL ACK/NACK channel selection for carrier aggregation", Mayo 2010.

Resumen de la invención

Problema técnico

20 En la selección de canal descrita anteriormente, el método usado por la estación base para determinar señales de respuesta varía dependiendo del método de mapeado. Como resultado, las características de tasa de error varían para cada conjunto de señales de respuesta.

25 En el caso donde las características de tasa de error varían para cada conjunto de señales de respuesta, se requiere mayor potencia de transmisión incluso para un terminal que tenga estrictas restricciones en su potencia de transmisión cuando el terminal transmita señales de respuesta que tengan pobres características de tasa de error a la estación base. Además, el aumento de potencia de transmisión en este caso produce un aumento de interferencia con otros terminales.

30 Además, como se ha descrito anteriormente, el recurso PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente (por ejemplo, el recurso PUCCH en la región PUCCH 1 en la figura 4) tiene que estar asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCC (PCell) (señalización implícita) en la selección de canal. Cuando un terminal falla al recibir el PDCCH que indica el PDSCH destinado al terminal en PCell, el terminal no puede identificar el recurso PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente asociada en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH dando lugar a fallo de recepción. Por esta razón, cuando el resultado de la detección de errores en el PDSCH en PCell es un DTX, el mapeado tiene que ser uno que no use este recurso PUCCH (es decir, que soporte señalización implícita).

40 Además, considerando el período en el que la comprensión acerca del número de CCs configurados para un terminal es diferente entre una estación base y el terminal (es decir, período de incertidumbre o período de desalineación), el mapeado tiene que ser uno que soporte repliegue LTE. En particular, considerando que un máximo de dos CCs se usa en su mayor parte en la fase introductoria del sistema LTE-A, el mapeado tiene que ser uno que soporte repliegue LTE cuando el número de CCs sea dos.

50 Un objeto de la invención reivindicada es proporcionar un aparato terminal y un método de control de retransmisión que hacen posible soportar repliegue LTE de dos CCs al mismo tiempo que mejoran las características de las señales de respuesta que tengan pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten determinar un ACK/NACK solamente determinando los recursos PUCCH en los que las señales de respuesta son reportadas en un caso donde se aplica ARQ a comunicaciones que usan una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componente de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente mientras los CCEs en una región PDCCH en PCell están asociados en una correspondencia de uno a uno con recursos PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente.

Solución al problema

60 Un aparato terminal y un método según las reivindicaciones acompañantes.

Efectos ventajosos de la invención

65 Según la invención reivindicada, es posible soportar repliegue LTE de dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que un ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas en un caso donde se aplica ARQ a comunicaciones que

usan una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componente de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente mientras los CCEs en una región PDCCH en PCell están asociados en una correspondencia de uno a uno con recursos PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente.

- 5 **Breve descripción de los dibujos**
- La figura 1 es un diagrama que ilustra un método de ensanchar señales de respuesta y señales de referencia.
- 10 La figura 2 es un diagrama que ilustra una operación relacionada con un caso donde se aplica TDM a señales de respuesta y datos de enlace ascendente en recursos PUSCH.
- La figura 3 es un diagrama que se facilita para describir agregación de portadora asimétrica y una secuencia de control aplicada a terminales individuales.
- 15 La figura 4 es un diagrama que se facilita para describir agregación de portadora asimétrica y una secuencia de control aplicada a terminales individuales.
- La figura 5 es un diagrama 1 que se facilita para describir ejemplos de mapeado ACK/NACK.
- 20 La figura 6 es un diagrama 2 que se facilita para describir ejemplos de mapeado ACK/NACK.
- La figura 7 ilustra el mapeado ACK/NACK 1 descrito en DNP 8.
- 25 La figura 8 ilustra el mapeado ACK/NACK 2 descrito en DNP 8.
- La figura 9 ilustra el mapeado ACK/NACK descrito en DNP 10.
- La figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación base según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 30 La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un terminal según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 35 La figura 12 ilustra el ejemplo de control 1 para recursos PUCCH según la realización 1 de la invención reivindicada.
- La figura 13 ilustra el ejemplo de control 2 para recursos PUCCH según la realización 1 de la invención reivindicada.
- La figura 14 ilustra el ejemplo de control 1 para mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 40 La figura 15 ilustra el ejemplo 1 de una tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 45 La figura 16 ilustra el ejemplo de control 3 para recursos PUCCH según la realización 1 de la invención reivindicada.
- La figura 17 ilustra el ejemplo de control 2 para mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 50 La figura 18 ilustra el ejemplo 2 de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.
- La figura 19 ilustra el ejemplo de control 4 para recursos PUCCH según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 55 La figura 20 ilustra el ejemplo de control 3 para mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.
- La figura 21 ilustra el ejemplo 3 de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 60 La figura 22 ilustra el ejemplo de control 4 para mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.
- 65 La figura 23 ilustra el ejemplo 4 de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.

La figura 24 ilustra el ejemplo 5 de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.

5 La figura 25 ilustra el ejemplo 6 de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.

La figura 26 ilustra el ejemplo 7 de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 1 de la invención reivindicada.

10 La figura 27 ilustra un ejemplo de control para mapeado ACK/NACK según la realización 2 de la invención reivindicada.

15 La figura 28 ilustra un ejemplo de una tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 2 de la invención reivindicada.

La figura 29 es un diagrama que representa el número de CWs en PCell y el número de CWs en SCell y el número de bits de ACK/NACK con cada número de portadoras componente de enlace descendente en la realización 2 de la invención reivindicada.

20 La figura 30 es un diagrama que se facilita para describir las razones por las que no se puede usar señalización implícita según la realización 2 de la invención reivindicada.

25 La figura 31 ilustra un ejemplo de control para recursos PUCCH según la realización 2 de la invención reivindicada (caso 6).

La figura 32 ilustra un ejemplo de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 2 de la invención reivindicada (caso 6).

30 La figura 33 ilustra un ejemplo de control para recursos PUCCH según la realización 2 de la invención reivindicada (caso 7).

La figura 34 ilustra un ejemplo de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 2 de la invención reivindicada (caso 7).

35 La figura 35 ilustra un ejemplo de control para recursos PUCCH según la realización 2 de la invención reivindicada (caso 8).

40 Y la figura 36 ilustra un ejemplo de la tabla de mapeado ACK/NACK según la realización 2 de la invención reivindicada (caso 8).

Descripción de realizaciones

45 A continuación, se describirán en detalle realizaciones de la invención reivindicada con referencia a los dibujos acompañantes. En todas las realizaciones, a los mismos elementos se les asignan los mismos números de referencia y se omite la duplicación de la descripción de los elementos.

(Realización 1)

(Configuración de la estación base)

50 La figura 10 es un diagrama de configuración de la estación base 100 según la realización 1 de la invención reivindicada.

55 En la figura 10, la estación base 100 incluye una sección de control 101, una sección de generación de información de control 102, una sección de codificación 103, una sección de modulación 104, una sección de codificación 105, una sección de control de transmisión de datos 106, una sección de modulación 107, una sección de mapeado 108, una sección de transformada de Fourier rápida inversa (IFFT) 109, una sección de adición de CP 110, una sección de transmisión por radio 111, una sección de recepción por radio 112, una sección de extracción de CP 113, una sección de extracción de PUCCH 114, una sección de desensanchamiento 115, una sección de control de secuencia 116, una sección de procesamiento de correlación 117, una sección de determinación de A/N 118, una sección de desensanchamiento de A/N agrupadas 119, una sección de transformada Fourier discreta inversa (IDFT) 120, una sección de determinación de A/N agrupadas 121 y una sección de generación de señal de control de retransmisión 122.

65 La sección de control 101 asigna un recurso de enlace descendente para transmitir información de control (es decir, recurso de asignación de información de control de enlace descendente) y un recurso de enlace descendente para

transmitir datos de enlace descendente (es decir, recursos de asignación de datos de enlace descendente) para un terminal deseado de asignación de recursos (denominado a continuación "terminal de destino" o simplemente "terminal") 200. Esta asignación de recursos se realiza en una portadora componente de enlace descendente incluida en un grupo de portadoras componente configurada para el terminal deseado de asignación de recursos 200. Además, el recurso de asignación de información de control de enlace descendente se selecciona de entre los recursos correspondientes al canal de control de enlace descendente (es decir, PDCCH) en cada portadora componente de enlace descendente. Además, los recursos de asignación de datos de enlace descendente se seleccionan de entre los recursos correspondientes al canal de datos de enlace descendente (es decir, PDSCH) en cada portadora componente de enlace descendente. Además, cuando hay una pluralidad de terminales deseados de asignación de recursos 200, la sección de control 101 asigna recursos diferentes a terminales deseados de asignación de recursos 200, respectivamente.

Los recursos de asignación de información de control de enlace descendente son equivalentes a L1/L2 CCH descrito anteriormente. Para expresarlo de forma más específica, los recursos de asignación de información de control de enlace descendente están formados, cada uno, de uno o una pluralidad de CCEs (o R-CCEs, y se pueden denominar "CCE" simplemente, sin distinción entre CCE y R-CCE).

La sección de control 101 determina la tasa de codificación usada para transmitir información de control al terminal deseado de asignación de recursos 200. El tamaño de datos de la información de control varía dependiendo de la tasa de codificación. Así, la sección de control 101 asigna un recurso de asignación de información de control de enlace descendente que tiene el número de CCEs que permite que la información de control que tenga este tamaño de datos sea mapeada al recurso.

La sección de control 101 envía información acerca de los recursos de asignación de datos de enlace descendente a la sección de generación de información de control 102. Además, la sección de control 101 envía información acerca de la tasa de codificación a la sección de codificación 103. Además, la sección de control 101 determina y envía la tasa de codificación de datos de transmisión (es decir, datos de enlace descendente) a la sección de codificación 105. Además, la sección de control 101 envía información acerca del recurso de asignación de datos de enlace descendente y el recurso de asignación de información de control de enlace descendente a la sección de mapeado 108. Sin embargo, la sección de control 101 controla la asignación en tal forma que los datos de enlace descendente y la información de control de enlace descendente para los datos de enlace descendente sean mapeados a la misma portadora componente de enlace descendente.

La sección de generación de información de control 102 genera y envía información de control incluyendo la información acerca de los recursos de asignación de datos de enlace descendente a la sección de codificación 103. Esta información de control es generada para cada portadora componente de enlace descendente. Además, cuando hay una pluralidad de terminales deseados de asignación de recursos 200, la información de control incluye la ID de terminal de cada terminal de destino 200 con el fin de distinguir los terminales deseados de asignación de recursos 200 uno de otro. Por ejemplo, la información de control incluye bits de CRC enmascarados por la ID de terminal del terminal de destino 200. Esta información de control se puede denominar "información de control que soporta asignación de enlace descendente" o "información de control de enlace descendente (DCI)".

La sección de codificación 103 codifica la información de control usando la tasa de codificación recibida de la sección de control 101 y envía la información de control codificada a la sección de modulación 104.

La sección de modulación 104 modula la información codificada de control y envía las señales de modulación resultantes a la sección de mapeado 108.

La sección de codificación 105 usa los datos de transmisión (es decir, datos de enlace descendente) para cada terminal de destino 200 y la información de tasa de codificación procedente de la sección de control 101 como entrada y codifica y envía los datos de transmisión a la sección de control de transmisión de datos 106. Sin embargo, cuando una pluralidad de portadoras componente de enlace descendente son asignadas al terminal de destino 200, la sección de codificación 105 codifica cada elemento de datos de transmisión a transmitir en una portadora correspondiente de las portadoras componente de enlace descendente y transmite los elementos de datos de transmisión codificados a la sección de control de transmisión de datos 106.

La sección de control de transmisión de datos 106 envía los datos de transmisión codificados a la sección de modulación 107 y también mantiene los datos de transmisión codificados en la transmisión inicial. La sección de control de transmisión de datos 106 mantiene los datos de transmisión codificados para cada terminal de destino 200. Además, la sección de control de transmisión de datos 106 mantiene los datos de transmisión para un terminal de destino 200 para cada portadora componente de enlace descendente en la que los datos de transmisión son transmitidos. Así, es posible realizar no solamente control de retransmisión para los datos generales transmitidos al terminal de destino 200, sino también control de retransmisión para los datos en cada portadora componente de enlace descendente.

Además, a la recepción de un NACK o DTX para datos de enlace descendente transmitidos en una cierta portadora

- componente de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 122, la sección de control de transmisión de datos 106 envía los datos mantenidos de la manera descrita anteriormente y correspondientes a dicha portadora componente de enlace descendente a la sección de modulación 107. A la recepción de un ACK para los datos de enlace descendente transmitidos en una cierta portadora componente de enlace descendente desde la sección de generación de señal de control de retransmisión 122, la sección de control de transmisión de datos 106 borra los datos mantenidos de la manera descrita anteriormente y correspondientes a dicha portadora componente de enlace descendente.
- La sección de modulación 107 modula los datos de transmisión codificados recibidos de la sección de control de transmisión de datos 106 y envía las señales de modulación resultantes a la sección de mapeado 108.
- La sección de mapeado 108 mapea las señales de modulación de la información de control recibida de la sección de modulación 104 al recurso indicado por el recurso de asignación de información de control de enlace descendente recibido de la sección de control 101 y envía las señales de modulación resultantes a la sección IFFT 109.
- La sección de mapeado 108 mapea las señales de modulación de los datos de transmisión recibidos de la sección de modulación 107 al recurso (es decir, PDSCH (es decir, canal de datos de enlace descendente)) indicado por el recurso de asignación de datos de enlace descendente recibido de la sección de control 101 (es decir, la información incluida en la información de control) y envía las señales de modulación resultantes a la sección IFFT 109.
- La información de control y los datos de transmisión mapeados a una pluralidad de subportadoras en una pluralidad de portadoras componente de enlace descendente en la sección de mapeado 108 son transformados a señales de dominio de tiempo a partir de señales de dominio de frecuencia en la sección IFFT 109, y la sección de adición de CP 110 añade un CP a las señales de dominio de tiempo para formar señales OFDM. Las señales OFDM experimentan procesamiento de transmisión tal como conversión digital a analógico (D/A), amplificación y conversión ascendente y/o análogos en la sección de transmisión por radio 111 y son transmitidas al terminal 200 mediante una antena.
- La sección de recepción por radio 112 recibe, mediante una antena, las señales de respuesta de enlace ascendente o las señales de referencia transmitidas desde el terminal 200, y realiza procesamiento de recepción tal como conversión descendente, conversión A/D y/o análogos en las señales de respuesta de enlace ascendente o señales de referencia.
- La sección de extracción de CP 113 quita el CP añadido a las señales de respuesta de enlace ascendente o las señales de referencia de las señales de respuesta de enlace ascendente o las señales de referencia que han experimentado el procesamiento de recepción.
- La sección de extracción de PUCCH 114 extrae, de las señales PUCCH incluidas en las señales recibidas, las señales en la región PUCCH correspondientes al recurso de ACK/NACK agrupadas previamente reportado al terminal 200. El recurso de ACK/NACK agrupadas se refiere aquí a un recurso usado para transmisión de las señales ACK/NACK agrupadas y que adopta la estructura de formato DFT-S-OFDM.
- Para expresarlo de forma más específica, la sección de extracción de PUCCH 114 extrae la parte de datos de la región PUCCH correspondiente al recurso de ACK/NACK agrupadas (es decir, los símbolos SC-FDMA en los que el recurso de ACK/NACK agrupadas es asignado) y la parte de señal de referencia de la región PUCCH (es decir, los símbolos SC-FDMA en los que las señales de referencia para desmodular las señales ACK/NACK agrupadas son asignados). La sección de extracción de PUCCH 114 envía la parte de datos extraída a la sección de desensanchamiento de A/N agrupadas 119 y envía la parte de señal de referencia a la sección de desensanchamiento 115-1.
- Además, la sección de extracción de PUCCH 114 extrae, de las señales PUCCH incluidas en las señales recibidas, una pluralidad de regiones PUCCH correspondientes a un recurso A/N asociado con un CCE que ha sido ocupado por el PDCCH usado para transmisión de la información de control de asignación de enlace descendente (DCI), y correspondiente a una pluralidad de recursos A/N previamente reportados al terminal 200. El recurso A/N se refiere aquí al recurso a usar para la transmisión de un A/N. Para expresarlo de forma más específica, la sección de extracción de PUCCH 114 extrae la parte de datos de la región PUCCH correspondiente al recurso A/N (es decir, los símbolos SC-FDMA en los que las señales de control de enlace ascendente son asignadas) y la parte de señal de referencia de la región PUCCH (es decir, los símbolos SC-FDMA en los que las señales de referencia para desmodular las señales de control de enlace ascendente están asignadas). La sección de extracción de PUCCH 114 envía tanto la parte de datos extraída como la parte de señal de referencia a la sección de desensanchamiento 115-2. De esta manera, las señales de respuesta son recibidas en el recurso seleccionado del recurso PUCCH asociado con el CCE y el recurso PUCCH específico previamente reportado al terminal 200.
- La sección de control de secuencia 116 genera una secuencia base que puede ser usada para ensanchar cada una de las A/N reportada desde el terminal 200, las señales de referencia para la A/N, y las señales de referencia para

las señales ACK/NACK agrupadas (es decir, la secuencia ZAC de longitud-12). Además, la sección de control de secuencia 116 identifica una ventana de correlación correspondiente a un recurso en el que las señales de referencia pueden estar asignadas (a continuación se denomina "recurso de señal de referencia") en recursos PUCCH que pueden ser usados por el terminal 200. La sección de control de secuencia 116 envía la información que indica la ventana de correlación correspondiente al recurso de señal de referencia en el que las señales de referencia pueden estar asignadas en recursos de ACK/NACK agrupadas y la secuencia base a la sección de procesamiento de correlación 117-1. La sección de control de secuencia 116 envía la información que indica la ventana de correlación correspondiente al recurso de señal de referencia y la secuencia base a la sección de procesamiento de correlación 117-1. Además, la sección de control de secuencia 116 envía la información que indica la ventana de correlación correspondiente a los recursos A/N en los que una A/N y las señales de referencia para la A/N están asignados y la secuencia base a la sección de procesamiento de correlación 117-2.

La sección de desensanchamiento 115-1 y la sección de procesamiento de correlación 117-1 realizan procesamiento en las señales de referencia extraídas de la región PUCCH correspondiente al recurso de ACK/NACK agrupadas.

Para expresarlo de forma más específica, la sección de desensanchamiento 115-1 desensancha la parte de señal de referencia usando una secuencia Walsh a usar en ensanchamiento secundario para las señales de referencia del recurso de ACK/NACK agrupadas por el terminal 200 y envía las señales desensanchadas a la sección de procesamiento de correlación 117-1.

La sección de procesamiento de correlación 117-1 usa la información que indica la ventana de correlación correspondiente al recurso de señal de referencia y la secuencia base y por ello halla un valor de correlación entre las señales recibidas de la sección de desensanchamiento 115-1 y la secuencia base que puede ser usada en ensanchamiento primario en el terminal 200. La sección de procesamiento de correlación 117-1 envía el valor de correlación a la sección de determinación de A/N agrupadas 121.

La sección de desensanchamiento 115-2 y la sección de procesamiento de correlación 117-2 realizan procesamiento en las señales de referencia y A/Ns extraídas de la pluralidad de regiones PUCCH correspondientes a la pluralidad de recursos A/N.

Para expresarlo de forma más específica, la sección de desensanchamiento 115-2 desensancha la parte de datos y la parte de señal de referencia usando una secuencia Walsh y una secuencia DFT a usar en ensanchamiento secundario para la parte de datos y la parte de señal de referencia de cada uno de los recursos A/N por el terminal 200, y envía las señales desensanchadas a la sección de procesamiento de correlación 117-2.

La sección de procesamiento de correlación 117-2 usa la información que indica la ventana de correlación correspondiente a cada uno de los recursos A/N y la secuencia base y por ello halla un valor de correlación entre las señales recibidas de la sección de desensanchamiento 115-2 y una secuencia base que puede ser usada en ensanchamiento primario por el terminal 200. La sección de procesamiento de correlación 117-2 envía cada valor de correlación a la sección de determinación de A/N 118.

La sección de determinación de A/N 118 determina, en base a la pluralidad de valores de correlación recibidos de la sección de procesamiento de correlación 117-2, cuál de los recursos A/N se usa para transmitir las señales desde el terminal 200 o no se usa ninguno de los recursos A/N. Al determinar que las señales son transmitidas usando uno de los recursos A/N de terminal 200, la sección de determinación de A/N 118 realiza detección coherente usando un componente correspondiente a las señales de referencia y un componente correspondiente a A/N y envía el resultado de detección coherente a la sección de generación de señal de control de retransmisión 122. Mientras tanto, al determinar que el terminal 200 no usa ninguno de los recursos A/N, la sección de determinación de A/N 118 envía el resultado de la determinación que indica que no se usa ninguno de los recursos A/N a la sección de generación de señal de control de retransmisión 122. Los detalles del mapeado de un punto de fase A/N usado en la determinación de A/N se describirán a continuación.

La sección de desensanchamiento de A/N agrupadas 119 desensancha, usando una secuencia DFT, las señales ACK/NACK agrupadas correspondientes a la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupadas recibido de la sección de extracción de PUCCH 114 y envía las señales desensanchadas a la sección IDFT 120.

La sección IDFT 120 transforma las señales ACK/NACK agrupadas en el dominio de frecuencia recibidas de la sección de desensanchamiento de A/N agrupadas 119 a las señales de dominio de tiempo por procesamiento IDFT y envía las señales ACK/NACK agrupadas en el dominio de tiempo a la sección de determinación de A/N agrupadas 121.

La sección de determinación de A/N agrupadas 121 desmodula las señales ACK/NACK agrupadas correspondientes a la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupadas recibido de la sección IDFT 120, usando la información de señal de referencia en las señales ACK/NACK agrupadas que se recibe de la sección de procesamiento de correlación 117-1. Además, la sección de determinación de A/N agrupadas 121 descodifica las señales ACK/NACK agrupadas desmoduladas y envía el resultado de la descodificación a la sección de generación de señal de control de

retransmisión 122 como la información de A/N agrupadas. Sin embargo, cuando el valor de correlación recibido de la sección de procesado de correlación 117-1 es menor que un umbral, y la sección de determinación de A/N agrupadas 121 determina así que el terminal 200 no usa ningún recurso de A/N agrupadas para transmitir las señales, la sección de determinación de A/N agrupadas 121 envía el resultado de la determinación a la sección de generación de señal de control de retransmisión 122.

La sección de generación de señal de control de retransmisión 122 determina si retransmitir o no los datos transmitidos en la portadora componente de enlace descendente (es decir, datos de enlace descendente) en base a la información recibida de la sección de determinación de A/N agrupadas 121 y la información recibida de la sección de determinación de A/N 118 y genera señales de control de retransmisión en base al resultado de la determinación. Para expresarlo de forma más específica, al determinar que los datos de enlace descendente transmitidos en una cierta portadora componente de enlace descendente tienen que ser retransmitidos, la sección de generación de señal de control de retransmisión 122 genera señales de control de retransmisión que indican un orden de retransmisión para los datos de enlace descendente y envía las señales de control de retransmisión a la sección de control de transmisión de datos 106. Además, al determinar que los datos de enlace descendente transmitidos en una cierta portadora componente de enlace descendente no tienen que ser retransmitidos, la sección de generación de señal de control de retransmisión 122 genera señales de control de retransmisión que indican no retransmitir los datos de enlace descendente transmitidos en la portadora componente de enlace descendente y envía las señales de control de retransmisión a la sección de control de transmisión de datos 106.

(Configuración del terminal)

La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del terminal 200 según la realización 1. En la figura 11, el terminal 200 incluye una sección de recepción por radio 201, una sección de extracción de CP 202, una sección de transformada Fourier rápida (FFT) 203, una sección de extracción 204, una sección de desmodulación 205, una sección de descodificación 206, una sección de determinación 207, una sección de control 208, una sección de desmodulación 209, una sección de descodificación 210, una sección CRC 211, una sección de generación de señal de respuesta 212, una sección de codificación y modulación 213, secciones de ensanchamiento primario 214-1 y 214-2, secciones de ensanchamiento secundario 215-1 y 215-2, una sección DFT 216, una sección de ensanchamiento 217, secciones IFFT 218-1, 218-2 y 218-3, secciones de adición de CP 219-1, 219-2 y 219-3, una sección de multiplexión en el tiempo 220, una sección de selección 221 y una sección de transmisión por radio 222.

La sección de recepción por radio 201 recibe, mediante una antena, señales OFDM transmitidas desde la estación base 100 y realiza procesado de recepción tal como conversión descendente, conversión A/D y/o análogos en las señales OFDM recibidas. Se deberá indicar que las señales OFDM recibidas incluyen señales PDSCH asignadas a un recurso en un PDSCH (es decir, datos de enlace descendente), o señales PDCCH asignadas a un recurso en un PDCCH.

La sección de extracción de CP 202 quita un CP que ha sido añadido a las señales OFDM de las señales OFDM que han experimentado el procesado de recepción.

La sección FFT 203 transforma las señales OFDM recibidas a señales de dominio de frecuencia por procesado FFT y envía las señales recibidas resultantes a la sección de extracción 204.

La sección de extracción 204 extrae, de las señales recibidas a recibir de la sección FFT 203, señales de canal de control de enlace descendente (es decir, señales PDCCH) según información de tasa de codificación a recibir. Para expresarlo de forma más específica, el número de CCEs (o R-CCEs) que forman un recurso de asignación de información de control de enlace descendente varía dependiendo de la tasa de codificación. Así, la sección de extracción 204 usa el número de CCEs que corresponde a la tasa de codificación como procesado de unidades de extracción, y extrae señales de canal de control de enlace descendente. Además, las señales de canal de control de enlace descendente son extraídas para cada portadora componente de enlace descendente. Las señales de canal de control de enlace descendente extraídas son enviadas a la sección de desmodulación 205.

La sección de extracción 204 extrae datos de enlace descendente (es decir, señales de canal de datos de enlace descendente (es decir, señales PDSCH)) de las señales recibidas en base a información acerca de los recursos de asignación de datos de enlace descendente destinados al terminal 200 a recibir de la sección de determinación 207 a describir a continuación, y envía los datos de enlace descendente a la sección de desmodulación 209. Como se ha descrito anteriormente, la sección de extracción 204 recibe la información de control de asignación de enlace descendente (es decir, DCI) mapeada al PDCCH y recibe los datos de enlace descendente en el PDSCH.

La sección de desmodulación 205 desmodula las señales de canal de control de enlace descendente recibidas de la sección de extracción 204 y envía el resultado de desmodulación obtenido a la sección de descodificación 206.

La sección de descodificación 206 descodifica el resultado de la desmodulación recibido de la sección de desmodulación 205 según la información de tasa de codificación recibida y envía el resultado de descodificación

obtenido a la sección de determinación 207.

La sección de determinación 207 realiza determinación ciega (es decir, supervisión) para hallar si la información de control incluida en el resultado de descodificación recibido de la sección de descodificación 206 es o no la información de control destinada al terminal 200. Esta determinación se realiza en unidades de resultados de descodificación correspondientes al procesado de unidades de extracción. Por ejemplo, la sección de determinación 207 desenmascara los bits de CRC por la ID de terminal del terminal 200 y determina que la información de control dio lugar a CRC = correcta (sin error) como la información de control destinada al terminal 200. La sección de determinación 207 envía información acerca del recurso de asignación de datos de enlace descendente destinada al terminal 200, que se incluye en la información de control destinada al terminal 200, a la sección de extracción 204.

Además, al detectar la información de control (es decir, la información de control de asignación de enlace descendente) destinada al terminal 200, la sección de determinación 207 informa a la sección de control 208 de que se generarán señales ACK/NACK (o están presentes). Además, al detectar la información de control destinada al terminal 200 a partir de señales PDCCH, la sección de determinación 207 envía información acerca de un CCE que ha sido ocupado por el PDCCH a la sección de control 208.

La sección de control 208 identifica el recurso A/N asociado con el CCE en base a la información acerca del CCE recibido de la sección de determinación 207. La sección de control 208 envía, a la sección de ensanchamiento primario 214-1, una secuencia base y un valor de desplazamiento cíclico correspondiente al recurso A/N asociado con el CCE o el recurso A/N previamente reportado por la estación base 100, y también envía una secuencia Walsh y una secuencia DFT correspondiente al recurso A/N a la sección de ensanchamiento secundario 215-1. Además, la sección de control 208 envía la información de recurso de frecuencia acerca del recurso A/N a la sección IFFT 218-1.

Al determinar la transmisión de señales ACK/NACK agrupadas usando un recurso de ACK/NACK agrupadas, la sección de control 208 envía la secuencia base y el valor de desplazamiento cíclico correspondiente a la parte de señal de referencia (es decir, recurso de señal de referencia) del recurso de ACK/NACK agrupadas previamente reportado por la estación base 100 a la sección de desensanchamiento primario 214-2 y envía una secuencia Walsh a la sección de desensanchamiento secundario 215-2. Además, la sección de control 208 envía la información de recurso de frecuencia acerca del recurso de ACK/NACK agrupadas a la sección IFFT 218-2.

La sección de control 208 envía una secuencia DFT usada para ensanchar la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupadas a la sección de ensanchamiento 217 y envía la información de recurso de frecuencia acerca del recurso de ACK/NACK agrupadas a la sección IFFT 218-3.

La sección de control 208 selecciona el recurso de ACK/NACK agrupadas o el recurso A/N y ordena a la sección de selección 221 que envíe el recurso seleccionado a la sección de transmisión por radio 222. Además, la sección de control 208 ordena a la sección de generación de señal de respuesta 212 que genere las señales ACK/NACK agrupadas o las señales ACK/NACK según el recurso seleccionado. El método de determinar el recurso A/N (es decir, el recurso PUCCH) en la sección de control 208 se describirá en detalle a continuación.

La sección de desmodulación 209 desmodula los datos de enlace descendente recibidos de la sección de extracción 204 y envía los datos de enlace descendente desmodulados a la sección de descodificación 210.

La sección de descodificación 210 descodifica los datos de enlace descendente recibidos de la sección de desmodulación 209 y envía los datos de enlace descendente descodificados a la sección CRC 211.

La sección CRC 211 realiza detección de errores en los datos de enlace descendente descodificados recibidos de la sección de descodificación 210, para cada portadora componente de enlace descendente usando CRC y envía un ACK cuando CRC = correcta (sin error) o envía un NACK cuando CRC = no correcta (error) a la sección de generación de señal de respuesta 212. Además, la sección CRC 211 envía los datos de enlace descendente descodificados como los datos recibidos cuando CRC = correcta (sin error).

La sección de generación de señal de respuesta 212 genera señales de respuesta en base a la condición de recepción de datos de enlace descendente (es decir, el resultado de la detección de errores en los datos de enlace descendente) en cada portadora componente de enlace descendente recibida de la sección CRC 211. Para expresarlo de forma más específica, cuando se ordena generar las señales ACK/NACK agrupadas desde la sección de control 208, la sección de generación de señal de respuesta 212 genera las señales ACK/NACK agrupadas incluyendo los resultados de la detección de errores para las respectivas portadoras componente como elementos de datos individuales. Mientras tanto, cuando se ordena generar señales ACK/NACK desde la sección de control 208, la sección de generación de señal de respuesta 212 genera señales ACK/NACK de un símbolo. La sección de generación de señal de respuesta 212 envía las señales de respuesta generadas a la sección de codificación y modulación 213. Los detalles del método de generar señales ACK/NACK en la sección de generación de señal de respuesta 212 se describirán a continuación.

- 5 A la recepción de las señales ACK/NACK agrupadas, la sección de codificación y modulación 213 codifica y modula las señales ACK/NACK agrupadas recibidas para generar las señales de modulación de 12 símbolos y envía las señales de modulación a la sección DFT 216. Además, a la recepción de las señales ACK/NACK de un símbolo, la sección de codificación y modulación 213 modula las señales ACK/NACK y envía las señales de modulación a la sección de ensanchamiento primario 214-1.
- 10 La sección DFT 216 realiza procesado DFT en 12 conjuntos de serie de tiempo de las señales ACK/NACK agrupadas recibidas para obtener 12 componentes de señal en el dominio de frecuencia. La sección DFT 216 envía los 12 componentes de señal a la sección de ensanchamiento 217.
- 15 La sección de ensanchamiento 217 ensancha los 12 componentes de señal recibidos de la sección DFT 216 usando una secuencia DFT indicada por la sección de control 208 y envía los componentes de señal ensanchada a la sección IFFT 218-3.
- 20 Las secciones de ensanchamiento primario 214-1 y 214-2 correspondientes al recurso A/N y el recurso de señal de referencia de las señales ACK/NACK ensanchadas del recurso ACK/NACK agrupadas o señales de referencia usando una secuencia base correspondiente al recurso según una instrucción procedente de la sección de control 208 y envía las señales ensanchadas a las secciones de ensanchamiento secundario 215-1 y 215-2.
- 25 Las secciones de ensanchamiento secundario 215-1 y 215-2 ensanchan las señales de ensanchamiento primario recibidas usando una secuencia Walsh o una secuencia DFT según una instrucción procedente de la sección de control 208 y envían las señales ensanchadas a las secciones IFFT 218-1 y 218-2.
- 30 Las secciones IFFT 218-1, 218-2 y 218-3 realizan procesado IFFT en las señales recibidas en asociación con las posiciones de frecuencia donde las señales han de ser asignadas, según una instrucción procedente de la sección de control 208. Consiguientemente, las señales introducidas a las secciones IFFT 218-1, 218-2 y 218-3 (es decir, las señales ACK/NACK, las señales de referencia de recurso A/N, las señales de referencia de recurso de ACK/NACK agrupadas y las señales ACK/NACK agrupadas) son transformadas a señales de dominio de tiempo.
- 35 Las secciones de adición de CP 219-1, 219-2 y 219-3 añaden las mismas señales que la última parte de las señales obtenidas por procesado IFFT al inicio de las señales como un CP.
- La sección de multiplexión en el tiempo 220 multiplexa en el tiempo las señales ACK/NACK agrupadas recibidas de la sección de adición de CP 219-3 (es decir, las señales transmitidas usando la parte de datos del recurso de ACK/NACK agrupadas) y las señales de referencia del recurso de ACK/NACK agrupadas a recibir de la sección de adición de CP 219-2 en el recurso de ACK/NACK agrupadas y envía las señales multiplexadas a la sección de selección 221.
- 40 La sección de selección 221 selecciona uno del recurso de ACK/NACK agrupadas recibido de la sección de multiplexión en el tiempo 220 y el recurso A/N recibido de la sección de adición de CP 219-1 y envía las señales asignadas al recurso seleccionado a la sección de transmisión por radio 222.
- 45 La sección de transmisión por radio 222 realiza procesado de transmisión tal como conversión D/A, amplificación y conversión ascendente y/o análogos en las señales recibidas de la sección de selección 221 y transmite las señales resultantes a la estación base 100 mediante una antena.
- (Operaciones de la estación base 100 y del terminal 200)
- 50 Se describen las operaciones de la estación base 100 y del terminal 200 configurados de la manera descrita anteriormente.
- A continuación, se describirá el método de determinar el recurso A/N (es decir, el recurso PUCCH) usado para la transmisión de señales de respuesta y el método de generar señales ACK/NACK (método de mapeado) en ejemplos de control 1 a 5.
- 55 (Ejemplo de control 1: Procesado de dos CW para PCell, Procesado de dos CW para SCell, y planificación interportadoras de PCell a SCell)
- 60 En la figura 12, el método de determinar el recurso A/N (es decir, el recurso PUCCH) cuando PCell y SCell realizan procesado de dos CW y planificación interportadoras se aplica cuando el número de CCs es dos. La figura 12 ilustra un ejemplo de planificación interportadoras de PCell a SCell, sin embargo. Más específicamente, el PDCCH en PCell indica el PDSCH en SCell.
- 65 En la figura 12, el recurso PUCCH 1 en una portadora componente de enlace ascendente es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_{CCE}) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita). Además, en la figura 12, el recurso PUCCH 2 en la

portadora componente de enlace ascendente es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice posterior al índice CCE superior ($n_{\text{CCE}}+1$) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita).

- 5 En la figura 12, el recurso PUCCH 3 en la portadora componente de enlace ascendente es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_{CCE} ($n_{\text{CCE}} \neq n_{\text{CCE}}$)) de los CCEs ocupados por el PDCCH en PCell que indica el PDSCH en SCell.

10 El recurso PUCCH 3 es planificado interportadoras de PCell a SCell. En la figura 12, el recurso PUCCH 4 en la portadora componente de enlace ascendente asignada en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice posterior al índice CCE superior ($n_{\text{CCE}}+1$) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita).

15 Se deberá indicar que, cuando la planificación interportadoras está configurada desde la primera SCell a la segunda SCell, los recursos PUCCH 3 y 4 descritos anteriormente pueden ser reportados previamente por la estación base (señalización explícita). Además, cuando no está configurada la planificación interportadoras, los recursos PUCCH 3 y 4 descritos anteriormente pueden ser reportados previamente por la estación base, igualmente (señalización explícita).

20 Se deberá indicar que los recursos PUCCH, a excepción del recurso PUCCH 1 (es decir, los recursos PUCCH 2, 3 y 4) pueden ser reportados previamente desde la estación base (señalización explícita). El recurso PUCCH 1 está asociado aquí en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE (n_{CCE}) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell.

25 Las figuras 14 y 15 ilustran el método de generar señales ACK/NACK cuando PCell y SCell realizan procesado de dos CW cuando el número de CCs es dos. Los recursos PUCCH 1, 2, 3 y 4 en las figuras 14 y 15 corresponden a los recursos PUCCH 1, 2, 3 y 4 ilustrados en la figura 12, respectivamente. Los bits que forman una combinación de una pluralidad de un ACK, NACK y/o DTX se denominan bits b_0 , b_1 , b_2 y b_3 en secuencia. Además, los bits b_0 , b_1 , b_2 y b_3 están asociados respectivamente con las señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en PCell, las señales ACK/NACK de CW1 del PDSCH en PCell, las señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en SCell, y las señales ACK/NACK de CW1 del PDSCH en SCell. Las asociaciones entre los bits y las señales ACK/NACK no se limitan de ninguna forma a dicho ejemplo.

35 Las señales de respuesta para todos los recursos PUCCH son mapeadas a cuatro puntos de fase independientemente de una configuración para los resultados de la detección de errores que indican un DTX. Además, las señales de respuesta son mapeadas al punto de fase para cada uno de los recursos PUCCH en una forma que haga más pequeña la distancia Hamming entre puntos de fase adyacentes (es decir, en una forma que hace el mapeado más próximo al mapeado Gray).

40 La figura 14B ilustra la concentración de ACK/NACKs para recursos PUCCH 1, 2, 3 y 4 para los bits b_0 , b_1 , b_2 y b_3 en la figura 14A. Por ejemplo, el bit b_1 incluye un ACK y tres NACKs mapeados para el recurso PUCCH 3 con referencia a la figura 14A. Estas partes de la figura 14A corresponden a "1, 3" en la figura 14B, donde la fila de "b1" y la columna de "recurso PUCCH 3" intersecan. Además, la columna del "número de combinaciones para A:N=1:0 o 0:1" indica cuántas combinaciones de "cuatro ACKs y cero NACK" (A:N=1:0(=4:0)) o "cero ACK y cuatro NACKs" (A:N=0:1(=0:4)) para cada uno de los recursos PUCCH están presentes. Además, en la figura 14B, la columna de "concentración de A/N" indica la suma de los valores absolutos de las diferencias entre el número de ACKs y el número de NACKs en los respectivos recursos PUCCH para todos los recursos PUCCH.

50 Como se ha descrito anteriormente, hay dos métodos de determinar señales de respuesta para estaciones base dependiendo de los métodos de mapeado. Más específicamente, la estación base usa el método de determinar el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas (es decir, método de determinación 1) y el método de determinar el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas y determinar también el punto de fase del recurso PUCCH (es decir, método de determinación 2).

55 Las figuras 14 ilustran el método de mapeado que alisa (es decir, iguala), entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 y que soporta señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional y repliegue LTE (es decir, repliegue a formato 1b en las figuras 14). Este método de mapeado se describe en la realización 1. La figura 15 ilustra una tabla de mapeado ACK/NACK (es decir, tabla de reglas de transmisión) correspondiente a las figuras 14.

60 El recurso PUCCH que permite que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 es aquí el recurso PUCCH correspondiente a la combinación para A:N=1:0(=4:0) o A:N=0:1(=0:4) en la figura 14B. Además, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 es "el número de combinaciones para A:N=1:0 o 0:1" en la figura 14B. Además, el alisado significa realizar mapeado que hace la diferencia entre los valores máximo y mínimo del "número de combinaciones para A:N=1:0 o 0:1" no superior a uno. Más específicamente, en el mapeado ilustrado en las figuras 14, "el número de

65

combinaciones para A:N=1:0 o 0:1" es dos para dos bits (b0 y b2) y uno para los dos bits restantes (b1 y b3) en un caso donde PCell realiza procesamiento de dos CW y SCell también realiza procesamiento de dos CW cuando el número de CCs es dos. Consiguientemente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo es uno en este mapeado.

5 En otros términos, soportar señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional significa que el bit b0 asociado con ACK/NACK de CW0 de PCell no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 1 asociado con el índice CCE superior (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell en la figura 14A.

10 Igualmente, soportar señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional significa que bit b1 no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 2, mientras que bit b2 no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 3, y el bit b3 no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 4.

15 Se deberá indicar que la figura 14 ilustra un ejemplo en el que todos los recursos PUCCH son señalizados implícitamente, de modo que la señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional es soportada en este ejemplo, pero los recursos PUCCH distintos del recurso PUCCH 1 pueden ser señalizados explícitamente. En este caso, la señalización implícita para al menos un bit ACK/NACK puede ser soportada.

20 Soportar repliegue LTE significa que se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes descritas como (1) a (3). En un cierto recurso PUCCH, ciertos dos bits cumplen A:N=0:1 (=0:4) y los dos bits restantes corresponden al mapeado ilustrado en la figura 68 (1). Los dos bits restantes en (1) están asociados con dos CWs procesadas por PDSCH en PCell (2). El recurso PUCCH en el que se cumple la condición (1) es un recurso PUCCH asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH 1 en el ejemplo ilustrado en las figuras 14) (3).

25 Se deberá indicar que el mapeado en la figura 14A es un ejemplo, y se puede usar el mapeado en el que el bit b0 y el bit b1 están conmutados, por ejemplo, dado que el mapeado solamente tiene que cumplir las condiciones (1) a (3) simultáneamente. Además, el mapeado para los recursos PUCCH distintos del recurso PUCCH 1 que soportan repliegue LTE se puede girar 90 grados, 180 grados y 270 grados en la dirección hacia la derecha, respectivamente, por ejemplo. Además, el control de conmutación de bit puede ser realizado según las prioridades de CWs. Por ejemplo, una CW que tenga una prioridad más alta es asignada preferentemente al bit b0 con preferencia al bit b1 y también al bit b2 con preferencia al bit b3. Así, las señales ACK/NACK pueden ser reportadas a una estación base mientras que las señales ACK/NACK para una CW que tenga una prioridad más alta son asignadas a un bit que tiene una tasa de error más baja.

35 Como se ha descrito anteriormente, es posible soportar señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue LTE (repliegue a formato 1b en las figuras 14, para ser más específicos) de dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permitan que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas.

40 (Ejemplo de control 2: Procesado de dos CW para PCell, Procesado de CW única para SCell, y Planificación interportadoras de PCell a SCell)

45 La figura 16 ilustra un método de determinar el recurso A/N (es decir, el recurso PUCCH) cuando PCell realiza procesamiento de dos CW y SCell realiza procesamiento de CW única y se aplica planificación interportadoras cuando el número de CCs es dos. La figura 16 ilustra un ejemplo de planificación interportadoras de PCell a SCell, sin embargo. Más específicamente, el PDCCH en PCell indica el PDSCH en SCell.

50 En la figura 16, el recurso PUCCH 1 es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita). Además, en la figura 16, el recurso PUCCH 2 es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE posterior al índice CCE superior (n_CCE+1) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita).

55 En la figura 16, el recurso PUCCH 3 en una portadora componente de enlace ascendente es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_CCE') de los CCEs ocupados por el PDCCH en PCell que indica el PDSCH en SCell (señalización implícita). El recurso PUCCH 3 es planificado interportadoras de PCell a SCell.

60 Se deberá indicar que, cuando la planificación interportadoras se configura desde la primera SCell a la segunda SCell, el recurso PUCCH 3 descrito anteriormente puede ser reportado previamente por la estación base (señalización explícita). Además, cuando no se configura la planificación interportadoras, el recurso PUCCH 3 puede ser reportado previamente por la estación base, igualmente (señalización explícita).

65 Se deberá indicar que los recursos PUCCH, excepto el recurso PUCCH 1 asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, los

recursos PUCCH 2 y 3) pueden ser reportados previamente desde la estación base (señalización explícita).

Las figuras 17 y 18 ilustran el método de generar señales ACK/NACK (mapeado) cuando PCell realiza procesamiento de dos CW y SCell realiza procesamiento de CW única cuando el número de CCs es dos. Los recursos PUCCH 1, 2 y 3 en las figuras 17 y 18 corresponden a los recursos PUCCH 1, 2 y 3 ilustrados en la figura 16, respectivamente. Los bits que forman una combinación de una pluralidad de un ACK y/o NACK y/o DTX se denominan bits b0, b1 y b2 en secuencia. Además, los bits b0, b1 y b2 están asociados respectivamente con señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en PCell, las señales ACK/NACK de CW1 del PDSCH en PCell y las señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en SCell. En otros términos, los bits b0 y b1 están asociados con la célula que realiza procesamiento de dos CW, y b2 está asociado con la célula que realiza procesamiento de CW única. Las asociaciones entre los bits y las señales ACK/NACK no se limitan de ninguna forma a dicho ejemplo.

En el recurso PUCCH 1 ilustrado en la figura 17A, las señales de respuesta son mapeadas a tres puntos de fase excluyendo la configuración de resultados de la detección de errores que indica un DTX. En el recurso PUCCH 2 ilustrado en la figura 17A, las señales de respuesta son mapeadas a tres puntos de fase independientemente de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica un DTX. En el recurso PUCCH 3 ilustrado en la figura 17A, las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase. Además, las señales de respuesta son mapeadas al punto de fase para cada uno de los recursos PUCCH en una forma que hace más pequeña la distancia Hamming entre puntos de fase adyacentes (es decir, en una forma que hace el mapeado más próximo al mapeado Gray).

La figura 17B ilustra la concentración de ACK/NACKs para los recursos PUCCH 1, 2 y 3 para los bits b0, b1 y b2 de la figura 17A.

Como se ha descrito anteriormente, estaciones base usan los dos métodos de determinar señales de respuesta dependiendo de los métodos de mapeado. Más específicamente, la estación base usa el método de determinar el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas (método de determinación 1) y el método de determinar el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas y de determinar también el punto de fase del recurso PUCCH (método de determinación 2).

Las figuras 17 ilustran el método de mapeado que alisa, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado con el método de determinación 1 y que soporta señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional y repliegue LTE (es decir, repliegue a formato 1b en las figuras 17). Este método de mapeado se describe en la realización 1. La figura 18 ilustra una tabla de mapeado ACK/NACK (tabla de reglas de transmisión) correspondiente a las figuras 17.

El recurso PUCCH que permite que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 es aquí el recurso PUCCH correspondiente a la combinación para $A:N=1:0(=3:0)$ o $A:N=0:1(=0:3=0:2)$ en la figura 17B. Además, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 es "el número de combinaciones para $A:N=1:0$ o $0:1$ " en la figura 17B. Además, el alisado significa realizar mapeado que hace que la diferencia entre los valores máximo y mínimo del "número de combinaciones para $A:N=1:0$ o $0:1$ " no sea superior a uno. Más específicamente, en el mapeado ilustrado en las figuras 17, "el número de combinaciones para $A:N=1:0$ o $0:1$ " es dos para un bit (b2) y uno para los dos bits restantes (b0 y b1) en un caso donde PCell realiza procesamiento de dos CW y SCell también realiza procesamiento de CW única cuando el número de CCs es dos. Consiguientemente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo es uno en este mapeado.

En otros términos, soportar señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional significa que el bit b0 asociado con ACK/NACK de CW0 de PCell no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 1 asociado con el índice CCE superior (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell en la figura 17A. Igualmente, soportar señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional significa que el bit b1 no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 2, y el bit b2 no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 3.

Se deberá indicar que las figuras 17 ilustran un ejemplo en el que todos los recursos PUCCH son señalizados implícitamente, de modo que se soporta señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional, pero los recursos PUCCH, distintos del recurso PUCCH 1, pueden ser señalizados explícitamente. En este caso se puede soportar señalización implícita para al menos un bit ACK/NACK.

Soportar repliegue LTE significa que se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes descritas como (1) a (3). En un cierto recurso PUCCH, un bit cumple $A:N=0:1(=0:2=0:3)$ y los dos bits restantes corresponden al mapeado ilustrado en la figura 6B (1). Los dos bits restantes en (1) están asociados con dos CWs procesadas por PDSCH en PCell (2). El recurso PUCCH en el que se cumple la condición (1) es un recurso PUCCH asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH 1 en el ejemplo ilustrado en las figuras 17) (3).

Se deberá indicar que el mapeado en la figura 17A es un ejemplo, y se puede usar el mapeado en el que el bit b0 y el bit b1 están conmutados, por ejemplo, dado que el mapeado solamente tiene que cumplir las condiciones (1) a (3)

simultáneamente. Además, el mapeado para los recursos PUCCH distintos del recurso PUCCH 1 que soportan repliegue LTE se puede girar 90 grados, 180 grados, y 270 grados en la dirección hacia la derecha, respectivamente, por ejemplo.

5 Como se ha descrito anteriormente, es posible soportar señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue LTE (repliegue a formato 1b en las figuras 17, para ser más específicos) a partir de dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas.

10 (Ejemplo de control 3: Procesado de CW única para PCell, Procesado de dos CW para SCell, y Planificación interportadoras de PCell a SCell (parte 1))

15 La figura 19 ilustra un método de determinar el recurso A/N (es decir, el recurso PUCCH) cuando PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de CW única y se aplica planificación interportadoras cuando el número de CCs es dos. La figura 19 ilustra un ejemplo de planificación interportadoras de PCell a SCell, sin embargo. En otros términos, el PDCCH en PCell indica el PDSCH en SCell.

20 En la figura 19, el recurso PUCCH 1 es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_{CCE}) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita).

25 En la figura 19, el recurso PUCCH 2 en una portadora componente de enlace ascendente es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior ($n_{\text{CCE}'}$) de los CCEs ocupados por el PDCCH en PCell que indica el PDSCH en SCell (señalización implícita). El recurso PUCCH 2 es planificado interportadoras de PCell a SCell. Además, el recurso PUCCH 3 en una portadora componente de enlace ascendente es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE posterior al índice CCE superior ($n_{\text{CCE}'+1}$) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en SCell (señalización implícita) en la figura 19.

30 Se deberá indicar que, cuando la planificación interportadoras está configurada desde la primera SCell a la segunda SCell, los recursos PUCCH 2 y 3 descritos anteriormente pueden ser reportados previamente por la estación base (señalización explícita). Además, cuando no está configurada la planificación interportadoras, los recursos PUCCH 2 y 3 pueden ser reportados previamente por la estación base, igualmente (señalización explícita).

35 Se deberá indicar que los recursos PUCCH, a excepción del recurso PUCCH 1, asociados en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE (n_{CCE}) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, los recursos PUCCH 2 y 3) pueden ser reportados previamente desde la estación base (señalización explícita).

40 Las figuras 21 y 22 ilustran el método de generar (mapear) señales ACK/NACK cuando PCell realiza procesado de CW única y SCell realiza procesado de dos CW cuando el número de CCs es dos. Los recursos PUCCH 1, 2 y 3 en las figuras 20 y 21 corresponden a los recursos PUCCH 1, 2 y 3 ilustrados en la figura 19, respectivamente. Los bits que forman una combinación de una pluralidad de un ACK y/o NACK y/o DTX se denominan bits b_0 , b_1 y b_2 en secuencia. Además, los bits b_0 , b_1 y b_2 están asociados respectivamente con las señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en SCell, las señales ACK/NACK de CW1 del PDSCH en SCell y las señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en PCell. Las asociaciones entre los bits y las señales ACK/NACK no se limitan de ninguna forma a dicho ejemplo.

50 En el ejemplo de control 3, con el fin de usar el mismo mapeado que el del ejemplo de control 2 en el que PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de CW única, el bit b_0 y el bit b_1 están asociados con la célula que realiza procesado de dos CW (o en la que está configurada la multiplexión por división de espacio (SDM)), y el bit b_2 está asociado con la célula que realiza CW única (o en la que no está configurada SDM). Dado que se usa la misma tabla de mapeado, la tabla de mapeado en la figura 20A (o la tabla de mapeado en la figura 17A) puede soportar repliegue a formato 1a y a formato 1b. Dado que se usa la misma tabla de mapeado, una sola tabla de mapeado puede soportar simultáneamente dos ejemplos de control (es decir, el ejemplo en el que PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de CW única y el ejemplo en el que PCell realiza procesado de CW única y SCell realiza procesado de dos CW). Consiguientemente, el número de combinaciones de tablas de mapeado mantenidas por terminales y estaciones base puede ser menor, y, además, la complejidad de las configuraciones para transmitir señales de respuesta en los terminales y también para determinar las señales de respuesta en las estaciones base se puede reducir. Se deberá indicar que no hay que usar siempre el mismo mapeado, aunque aquí se describen los efectos adicionales obtenidos usando la misma tabla de mapeado.

65 Las señales de respuesta para todos los recursos PUCCH son mapeadas a tres puntos de fase excluyendo la configuración de los resultados de la detección de errores que indica un DTX en el recurso PUCCH 1 ilustrado en la figura 20A. Además, las señales de respuesta son mapeadas a tres puntos de fase independientemente de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica un DTX en el recurso PUCCH 2

ilustrado en la figura 20A. Las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase en el recurso PUCCH 3 ilustrado en la figura 20A. Además, las señales de respuesta son mapeadas al punto de fase para cada uno de los recursos PUCCH en una forma que hace más pequeña la distancia Hamming entre puntos de fase adyacentes (es decir, de una forma que hace el mapeado más próximo al mapeado Gray).

5 La figura 20B ilustra la concentración de ACK/NACKs para los recursos PUCCH 1, 2 y 3 para los bits b0, b1 y b2 de la figura 20A.

10 Como se ha descrito anteriormente, las estaciones base usan los dos métodos de determinar señales de respuesta dependiendo de los métodos de mapeado. Más específicamente, la estación base usa el método de determinar el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas (método de determinación 1) y el método de determinar el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas y también de determinar el punto de fase del recurso PUCCH (método de determinación 2).

15 La figura 20 ilustra el método de mapeado que alisa, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 y que soporta señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional y repliegue LTE (es decir, repliegue a formato 1a en las figuras 20). Este método de mapeado se describe en la realización 1. La figura 21 ilustra una tabla de mapeado ACK/NACK (tabla de reglas de transmisión) correspondiente a las figuras 20.

20 El recurso PUCCH el permite que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 es aquí el recurso PUCCH correspondiente a la combinación para $A:N=1:0 (=3:0)$ o $A:N=0:1 (=0:3=0:2)$ en la figura 20B. Además, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado es “el número de combinaciones para $A:N=1:0$ o $0:1$ ” en la figura 20B. Además, el alisado significa realizar mapeado que hace que la diferencia entre los valores máximo y mínimo del “número de combinaciones para $A:N=1:0$ o $0:1$ ” no sea superior a uno. Más específicamente, en el mapeado ilustrado en las figuras 20, “el número de combinaciones para $A:N=1:0$ o $0:1$ ” es dos para un bit (es decir, b2) y uno para los dos bits restantes (es decir, b0 y b1) en un caso donde PCell realiza procesamiento de CW única y SCell realiza procesamiento de dos CW cuando se usan los dos CC. Consiguientemente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo es uno en este mapeado.

30 En otros términos, soportar señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional significa que el bit b2 asociado con ACK/NACK de CW0 de PCell no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 1 asociado con el índice CCE superior (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell en la figura 20A.

35 Igualmente, soportar señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional significa que el bit b0 no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 1, y el bit b1 no toma DTX para mapeado en el recurso PUCCH 2.

40 Se deberá indicar que la figura 20 ilustra un ejemplo en el que todos los recursos PUCCH son señalizados implícitamente, de modo que se soporta señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional, pero los recursos PUCCH distintos del recurso PUCCH 3 pueden ser señalizados explícitamente. En este caso, se puede soportar señalización implícita para al menos un bit ACK/NACK.

45 Soportar repliegue LTE significa que se cumplen simultáneamente las condiciones siguientes descritas como (1) a (3). En un cierto recurso PUCCH, dos bits cumplen $A:N=0:1 (=0:2=0:3)$ y el bit restante corresponde al mapeado ilustrado en la figura 6A (1). El bit restante en (1) está asociado con CW única procesada por PDSCH en PCell (2). El recurso PUCCH en el que se cumple la condición (1) es un recurso PUCCH asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior (n_CCE) de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH 3 en el ejemplo ilustrado en las figuras 20) (3).

50 Se deberá indicar que el mapeado en la figura 20A es un ejemplo, y se puede usar el mapeado en el que el bit b0 y el bit b1 están conmutados, por ejemplo, dado que el mapeado solamente tiene que cumplir las condiciones (1) a (3) simultáneamente. Además, el mapeado para los recursos PUCCH distintos del recurso PUCCH 3 que soporta repliegue LTE se puede girar 90 grados, 180 grados y 270 grados en la dirección hacia la derecha, respectivamente, por ejemplo.

55 Como se ha descrito anteriormente, es posible soportar señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue LTE (repliegue a formato 1a en las figuras 20, para ser más específicos) a partir de dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas.

60 (Ejemplo de control 4: Procesado de CW única para PCell, Procesado de dos CW para SCell, y Planificación interportadoras de PCell a SCell)

65 El ejemplo de control 4 tiene muchas partes en común con el ejemplo de control 3. Por ello se omitirá la descripción de las partes comunes.

Las figuras 22 y 23 ilustran un método de generar (mapear) señales ACK/NACK cuando PCell realiza procesado de CW única y SCell realiza procesado de dos CW. Los recursos PUCCH 1, 2 y 3 en las figuras 22 y 23 corresponden a los recursos PUCCH 1, 2 y 3 ilustrados en la figura 19, respectivamente. Los bits que forman una combinación de una pluralidad de un ACK y/o NACK y/o DTX se denominan bits b0, b1 y b2 en secuencia. Además, los bits b0, b1 y b2 están asociados respectivamente con las señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en SCell, las señales ACK/NACK de CW1 del PDSCH en SCell y las señales ACK/NACK de CW0 del PDSCH en PCell. Las asociaciones entre los bits y las señales ACK/NACK no se limitan de ninguna forma a dicho ejemplo.

En el ejemplo de control 4, es posible utilizar el mismo mapeado que el usado en el caso donde PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de CW única. Cuando se usa el mismo mapeado, solamente se puede soportar repliegue a formato 1a, y no se puede soportar repliegue a formato 1b. El uso del mismo mapeado hace posible soportar simultáneamente dos ejemplos de control (es decir, el ejemplo en el que PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de CW única y el ejemplo en el que PCell realiza procesado de CW única y SCell realiza procesado de dos CW). Consiguientemente, el número de combinaciones de tablas de mapeado mantenidas por los terminales y las estaciones base puede ser menor, y, además, se puede reducir la complejidad de la configuración para transmitir señales de respuesta en los terminales y también para determinar las señales de respuesta en las estaciones base. Mientras tanto, cuando se usa mapeado diferente, se puede soportar repliegue a formato 1a en las figuras 22. El soporte para repliegue a formato 1b depende del mapeado usado cuando PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de CW única. Se deberá indicar que, no hay que usar siempre el mismo mapeado, aunque aquí se describen los efectos adicionales obtenidos usando la misma tabla de mapeado o una diferente.

Las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase independientemente de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica un DTX en el recurso PUCCH 1 ilustrado en la figura 22A. Las señales de respuesta son mapeadas a cuatro puntos de fase independientemente de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica un DTX en el recurso PUCCH 2 ilustrado en la figura 22A. Las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase independientemente de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica un DTX en el recurso PUCCH 3 ilustrado en la figura 22A. Además, las señales de respuesta son mapeadas al punto de fase para cada uno de los recursos PUCCH de una forma que hace más pequeña la distancia Hamming entre puntos de fase adyacentes (es decir, de una forma que hace el mapeado más próximo al mapeado Gray).

La figura 22B ilustra la concentración de ACK/NACKs de los recursos PUCCH 1, 2 y 3 para los bits b0, b1 y b2 en la figura 22A.

La figura 22 ilustra el método de mapeado que alisa, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado usando el método de determinación 1 y que soporta señalización implícita para un bit ACK/NACK opcional y repliegue LTE (es decir, repliegue a formato 1a en las figuras 22). Este método de mapeado se describe en la realización 1. La figura 23 ilustra una tabla de mapeado ACK/NACK (tabla de reglas de transmisión) correspondiente a las figuras 22.

Como se ha descrito anteriormente, es posible soportar señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue LTE (repliegue a formato 1a en las figuras 22, para ser más específicos) de dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas.

(Ejemplo de control 5: Ejemplo de control con tabla de mapeado con aplicación de adaptación RANK)

El ejemplo de control 5 describe tablas de mapeado usadas en el caso de control que conmuta entre las tablas de mapeado no solamente según el número de portadoras componente configuradas (CC) y el modo de transmisión, sino también adaptación RANK controlada dinámicamente. Más específicamente, el ejemplo de control 5 describe las tablas de mapeado usadas en un caso donde el número de CWs configuradas en PCell o SCell (por ejemplo, dos CWs en PCell y dos CWs en SCell) se reduce (por ejemplo, dos CWs en PCell y CW única en SCell) a causa de adaptación RANK. En otros términos, el recurso para ACK/NACK a reportar a un eNB y la posición de constelación en el recurso se determinan no según la tabla de mapeado en base al número de bits de ACK/NACK hallado a partir del número de CWs configuradas, sino según la tabla de mapeado en base al número de bits de ACK/NACK hallado a partir del número de CWs después de la adaptación RANK.

Por ejemplo, cuando una PCell y una SCell están configuradas con dos CWs mientras que el SCell transmite solamente una sola CW a un UE a causa de adaptación RANK, el número de ACK/NACKs a reportar desde el UE al eNB puede ser tres en lugar del número de CWs configuradas, que es cuatro. En este caso, el terminal puede reportar ACK/NACKs al eNB usando una tabla de mapeado para tres bits (es decir, la tabla 1(b)).

En este caso, sin embargo, cuando el UE recibe una sola CW del PDCCH de SCell, pero falla en recibir el PDCCH

de PCell, por ejemplo, el bit ACK/NACK correspondiente a los datos en PCell da lugar a un DTX. Sin embargo, el UE no puede determinar si los datos en PCell es una sola CW o dos CWs a causa del fallo en recibir el PDCCH. Por esta razón, el UE no puede determinar si usar la tabla de mapeado para tres bits (es decir, dos CWs para PCell y una sola CW para SCell) o la tabla de mapeado para dos bits (es decir, una sola CW para PCell y una sola CW para SCell). Según la invención reivindicada, un DTX puede ser reportado correctamente al eNB incluso en tal caso.

Se ofrecerá una descripción con referencia a las figuras 24 a 26, a continuación. Se ha de indicar que la tabla de mapeado descrita en la figura 24 tiene las características descritas en el ejemplo de control 4, la tabla de mapeado descrita en la figura 25 tiene las características descritas en los ejemplos de control 2 y 3, y la tabla de mapeado descrita en la figura 26 tiene las características descritas en el ejemplo de control 1, de modo que se omitirá la descripción detallada de las tablas de mapeado. En otros términos, las tablas de mapeado descritas en las figuras 24 a 26 soportan repliegue LTE de dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas.

Se ofrecerá una descripción con referencia a las figuras 24 y 25. El recurso PUCCH y la posición de constelación en el recurso cuando PCell (es decir, la célula SDM) es DTX (DTX, DTX) y SCell (célula no SDM) es ACK en la tabla de mapeado de tres bits en la figura 25 coinciden con el recurso PUCCH y la posición de constelación en el recurso cuando PCell es DTX y SCell es ACK en la tabla de mapeado de dos bits en la figura 25. Igualmente, cuando SCell es ACK, el recurso PUCCH y el punto de constelación en el recurso corresponden a no transmisión en ambas tablas. En un caso donde PCell es transmisión de CW única y SCell es un DTX (es decir, el UE no puede determinar si es transmisión de CW única o transmisión de dos CW), los recursos PUCCH y las posiciones de constelación en los recursos en la tabla de mapeado de dos bits y la tabla de mapeado de tres bits coinciden uno con otro porque ambas tablas de mapeado ilustradas en las figuras 24 y 25 soportan formato PUCCH 1a.

Se ofrecerá una descripción con referencia a las figuras 25 y 26, igualmente. El recurso PUCCH y la posición de constelación en el recurso cuando PCell es DTX (DTX, DTX) y SCell es (ACK, ACK) en la tabla de mapeado de cuatro bits en la figura 26 coinciden con el recurso PUCCH y la posición de constelación en el recurso cuando PCell (es decir, célula no SDM) es DTX y SCell es (ACK, ACK) en la tabla de mapeado de tres bits en la figura 25. Igualmente, cuando SCell es NACK, el recurso PUCCH corresponde a no transmisión en ambas tablas. En un caso donde PCell realiza transmisión de dos CW y SCell da lugar a un DTX (es decir, el UE no puede determinar si es transmisión de CW única o transmisión de dos CW), los recursos PUCCH y las posiciones de constelación en los recursos de la tabla de mapeado de tres bits y la tabla de mapeado de cuatro bits coinciden uno con otro porque ambas tablas de mapeado ilustradas en las figuras 25 y 26 soportan formato PUCCH 1b.

El método de determinar el recurso A/N usado para transmisión de señales de respuesta y el método de generar señales ACK/NACK se han descrito usando los ejemplos de control 1 a 5.

Como se ha descrito anteriormente, el terminal 200 controla la transmisión de señales de respuesta seleccionando el recurso usado para la transmisión de señales de respuesta de un recurso PUCCH asociado con un CCE y un recurso PUCCH específico previamente reportado por la estación base 100 en el caso de selección de canal. El terminal 200 puede soportar señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue LTE de dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas.

Además, la estación base 100 selecciona el recurso usado para transmisión de las señales de respuesta, del recurso PUCCH asociado con el CCE y el recurso específico previamente reportado al terminal 200. La estación base 100 determina el ACK/NACK usando el mapeado que alisa, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH usado para reportar las señales de respuesta.

Así, según la realización 1, es posible soportar repliegue LTE desde dos CCs al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión alisando, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas en un caso donde se aplica ARQ a comunicaciones que usan una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componente de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente mientras que CCEs en una región PDCCH en PCell están asociados en una correspondencia de uno a uno con recursos PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente.

(Realización 2)

En la realización 2, se describirá un caso donde la combinación del recurso PUCCH asociado en una

correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH a señalar implícitamente) y el bit (bit ACK/NACK) que representa un resultado de la detección de errores en una CW recibida en PCell es conmutada según el número de portadoras componente y el modo de transmisión configurado para el terminal.

5 Se deberá indicar que el modo de transmisión que soporta solamente transmisiones de CW única se denomina "modo no MIMO (múltiple entrada múltiple salida)" y el modo de transmisión que soporta transmisiones de hasta dos CW se denomina "modo MIMO".

10 Como en el caso de la realización 1, los terminales generan señales de respuesta a realimentar a estaciones base en base a una asociación (es decir, tabla de mapeado ACK/NACK o tabla de reglas de transmisión para señales de respuesta) entre una configuración candidato de resultados de detección de errores (se puede denominar "configuración de resultado de detección de error" o "estado ACK/NACK", a continuación), un recurso PUCCH al que se asignan las señales de respuesta, y el punto de fase en el recurso PUCCH. Se deberá indicar que la configuración de resultado de detección de error consta de resultados de detección de errores en una pluralidad de elementos de datos de enlace descendente recibidos en al menos dos portadoras componente de enlace descendente.

15 La tabla de mapeado ACK/NACK se determina según el número de portadoras componente de enlace descendente previamente configuradas para el terminal (es decir, al menos dos portadoras componente de enlace descendente dado que se realiza agregación de portadoras) y el modo de transmisión. Para expresarlo de forma más específica, la tabla de mapeado ACK/NACK se determina según el número de bits de ACK/NACK especificado por el número de portadoras componente de enlace descendente y el modo de transmisión.

20 La figura 27 ilustra ejemplos de mapeado para configuraciones de resultado de detección de error en un caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente configurado para el terminal es dos (una PCell y una SCell).

25 La figura 27A ilustra un ejemplo de mapeado cuando el modo no MIMO está configurado en cada una de las portadoras componente de enlace descendente. En otros términos, la figura 27A ilustra un ejemplo de mapeado cuando la configuración de resultado de detección de error (es decir, el número de bits de ACK/NACK) se representa por dos bits (es decir, mapeado para dos bits). La figura 27B ilustra un ejemplo de mapeado cuando el modo no MIMO está configurado en una de las portadoras componente de enlace descendente y el modo MIMO está configurado en la otra portadora componente de enlace descendente. En otros términos, la figura 27B ilustra un ejemplo de mapeado cuando la configuración de resultado de detección de error (es decir, el número de bits de ACK/NACK) se representa por tres bits (es decir, mapeado para tres bits). La figura 27C ilustra un ejemplo de mapeado cuando el modo MIMO está configurado en cada una de las portadoras componente de enlace descendente. En resumen, la figura 27C ilustra un ejemplo de mapeado cuando la configuración de resultado de detección de error (es decir, el número de bits de ACK/NACK) se representa por cuatro bits (es decir, mapeado para cuatro bits).

Las tablas de mapeado ilustradas en las figuras 28A a C corresponden a los ejemplos de mapeado ilustrados en las figuras 27A a C, respectivamente.

30 Como se ilustra en las figuras 27A a C y las figuras 28A a C, la configuración de resultado de detección de error se representa por un máximo de cuatro bits (es decir, b0 a b3). Además, como se ilustra en las figuras 27A a C y las figuras 28A a C, está configurado un máximo de cuatro recursos PUCCH 1 a 4 (es decir, Ch1 a Ch4).

35 Por ejemplo, se describirá un caso donde el modo MIMO está configurado en PCell y el modo no MIMO está configurado en SCell en la figura 27B (la figura 28). Por ejemplo, como se ilustra en la figura 27B, las señales de respuesta son mapeadas a la posición de símbolo (es decir, el punto de fase) (-1, 0) del recurso PUCCH 1 cuando b0 del resultado de la detección de errores en CW0 de PCell es un ACK y b1 del resultado de la detección de errores en CW1 de PCell es un ACK, y b2 del resultado de la detección de errores en CW0 de SCell es un NACK o DTX. El recurso PUCCH 1 ilustrado en la figura 27B es el recurso PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell.

40 Como se ha descrito anteriormente, cuando el número de bits que forman la configuración de resultado de detección de error (es decir, el número de bits de ACK/NACK) no es superior a cuatro, el terminal realimenta las señales de respuesta usando selección de canal o DFT-S-OFDM. El uso de selección de canal o DFT-S-OFDM está previamente configurado por la estación base. Por otra parte, cuando el número de bits que forman la configuración de resultado de detección de error (es decir, el número de bits de ACK/NACK) es superior a cuatro, el terminal realimenta las señales de respuesta usando DFT-S-OFDM.

45 LTE-Advanced define el mapeado para configuraciones de resultado de detección de error usado en la selección de canal que se ha optimizado para el caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es

dos, suponiendo la fase introductoria del servicio (por ejemplo, figuras 27 y 28).

El mapeado optimizado para un caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos es aquí mapeado que puede ser conmutado y usado como el mapeado para la configuración de resultado de detección de error para un CC usado en el sistema LTE (es decir, mapeado que soporta repliegue LTE). Más específicamente, en el mapeado que soporta repliegue LTE, como se ilustra en la figura 28C, por ejemplo, los puntos de fase en el recurso PUCCH 1 asociado con configuraciones específicas de resultado de detección de error en las que b2 y b3 de los resultados de la detección de errores en CWs recibido en SCell son todos DTXs son idénticos con los puntos de fase asociados con los resultados de la detección de errores idénticos con b0 y b1 de los resultados de la detección de errores en CWs recibidos en PCell en las configuraciones específicas de resultado de detección de error en otra tabla de mapeado ACK/NACK usado cuando el número de CCs es uno (por ejemplo, figura 6B). Lo mismo se aplica a las figuras 28A y B.

Consiguientemente, incluso cuando la comprensión acerca del número de CCs configurados para un terminal es diferente entre una estación base y el terminal, la estación base puede determinar correctamente las señales de respuesta para PCell y SCell.

Sin embargo, LTE-Advanced podrá soportar tres o cuatro portadoras componente de enlace descendente en el futuro. En este caso, el mapeado que soporta tres o cuatro portadoras componente de enlace descendente mientras reutiliza el mapeado optimizado para un caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos, se usa preferiblemente en términos de simplificación de las configuraciones de terminales y estaciones base.

A este respecto, se ha propuesto señalar implícitamente los recursos PUCCH para un número máximo de CWs soportados en PCell en planificación dinámica (véase, "Panasonic, 3GPP RAN1 meeting #63bis, R1-110192, "Text Proposal for PUCCH Resource Allocation for channel selection", Enero 2011). Por ejemplo, cuando el modo MIMO está configurado en PCell (en el caso de transmisión de un máximo de dos CWs), dos recursos PUCCH son señalizados implícitamente. En este caso, uno de los dos recursos PUCCH señalizados implícitamente está asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell. Además, el otro recurso PUCCH señalizado implícitamente está asociado en una correspondencia de uno a uno con el segundo índice CCE posterior al índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell. Mientras tanto, cuando el modo no MIMO está configurado en PCell, un recurso PUCCH es señalizado implícitamente. El recurso PUCCH está asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell.

Por ejemplo, en las figuras 27C y 28C, el modo MIMO está configurado en PCell. Consiguientemente, el recurso PUCCH 1 (Ch1) y el recurso PUCCH 2 (Ch2) son señalizados implícitamente en las figuras 27C y 28C. Mientras tanto, el recurso PUCCH 3 (Ch3) y el recurso PUCCH 4 (Ch4) son señalizados explícitamente en las figuras 27C y 28C.

Además, se supone que el modo MIMO está configurado en PCell mientras que el modo no MIMO está configurado en SCell en las figuras 27B y 28B. En este caso, el recurso PUCCH 1 (Ch1) y el recurso PUCCH 2 (Ch2) son señalizados implícitamente y el recurso PUCCH 3 (Ch3) es señalizado explícitamente en las figuras 27B y 28B.

Alternativamente, se supone que el modo no MIMO está configurado en PCell y el modo MIMO está configurado en SCell en las figuras 27B y 28B. En este caso, el recurso PUCCH 3 (Ch3) es señalizado implícitamente y el recurso PUCCH 1 (Ch1) y el recurso PUCCH 2 (Ch2) son señalizados explícitamente en las figuras 27B y 28B.

Además, el modo no MIMO está configurado en PCell y SCell en las figuras 27A y 28A. En este caso, el recurso PUCCH 1 (Ch1) es señalizado implícitamente y el recurso PUCCH 2 (Ch2) es señalizado explícitamente en las figuras 27A y 28A.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, el terminal puede realimentar las señales de respuesta usando selección de canal. La figura 29 ilustra el número de CWs en PCell, los números de CWs en SCells (es decir, SCells 1 a 3) y el número de señales ACK/NACK (el número de bits de ACK/NACK que representan una configuración de resultado de detección de error) usadas para realimentación de señales de respuesta usando selección de canal en un caso donde los números de portadoras componente de enlace descendente son dos (dos CCs), tres (tres CCs) y cuatro (cuatro CCs).

Por ejemplo, en la figura 29, el número de bits de ACK/NACK es tres cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es tres y el modo no MIMO está configurado en cada de PCell, SCell 1 y SCell 2. Consiguientemente, el terminal usa el mapeado para tres bits (tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en las figuras 27B y 28B.

Mientras tanto, el número de bits de ACK/NACK es cuatro cuando el número de portadoras componente de enlace

descendente es tres (tres CCs) y el modo MIMO está configurado en uno de PCell, SCell 1 y SCell 2 y el modo no MIMO está configurado en cada una de las otras dos células en la figura 29. Consiguientemente, el terminal usa el mapeado para cuatro bits (es decir, tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en las figuras 27C y 28C.

5 El número de bits de ACK/NACK es cuatro en un caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es cuatro (cuatro CCs) y el modo no MIMO está configurado en cada de PCell y SCells 1 a 3 en la figura 29. Consiguientemente, el terminal usa el mapeado para cuatro bits (es decir, tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en las figuras 27C y 28C.

10 Sin embargo, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no MIMO está configurado en PCell, todos los recursos PUCCH tienen que ser señalizados explícitamente (véase, "LG Electronics, 3GPP RAN1 meeting #63, R1-106129, "PUCCH Resource Allocation For ACK/NACK", Noviembre 2010, por ejemplo). En otros términos, no se puede usar señalización implícita en un caso donde el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras que el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no MIMO está configurado en PCell.

15 A continuación, se describirán las razones por las que no se puede usar señalización implícita cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no MIMO está configurado en PCell. Como un ejemplo, se describirá un caso donde las cuatro portadoras componente de enlace descendente incluyendo PCell y SCells 1 a 3 están configuradas para un terminal y el modo no MIMO está configurado en cada una de las portadoras componente de enlace descendente como se ilustra en la figura 30 (es decir, la misma tabla de mapeado ACK/NACK que en la figura 28C). Más específicamente, como se ilustra en la figura 30, los resultados de la detección de errores en PCell, SCell 1, SCell 2 y SCell 3 se representan por cuatro bits, que son b0, b1, b2 y b3, respectivamente.

20 Como se ha descrito anteriormente, según el método en el que los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportados por PCell son señalizados implícitamente, el recurso PUCCH 1 (Ch1) es señalizado implícitamente y los recursos PUCCH 2 a 4 (Ch2 a Ch4) son señalizados explícitamente. Para expresarlo de forma diferente, el recurso PUCCH 1 (Ch1) está asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación del PDSCH en PCell.

25 Como se ilustra en la figura 30, los estados ACK/NACK (b0, b1, b2 y b3) = (D, A, N/D, y N/D) están mapeados al punto de fase "j" del recurso PUCCH 1 (Ch1). Sin embargo, el resultado de la detección de error en PCell, b0, es DTX, lo que significa que el terminal tiene fallado al recibir el PDCCH destinado al terminal en PCell. Por esta razón, el terminal no puede identificar la posición de recurso PUCCH 1 (CH1) en este caso.

30 Consiguientemente, en la figura 30, cuando el recurso PUCCH 1 (Ch1) es señalizado implícitamente, el terminal no puede realimentar los estados ACK/NACK (b0, b1, b2 y b3) = (D, A, N/D, N/D) a la estación base. Por esta razón, cuando los estados ACK/NACK (b0, b1, b2 y b3) = (D, A, N/D, N/D), el terminal no puede realimentar un ACK a la estación base incluso aunque el resultado de la detección de errores en SCell, b1, sea un ACK. Consiguientemente, la estación base realiza procesado de retransmisión innecesario para SCell 1 aunque el resultado de la detección de errores en SCell, b1, sea un ACK.

35 A causa de las razones mencionadas anteriormente, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro y no MIMO está configurado en PCell, todos los recursos PUCCH 1 a 4 (Ch1 a Ch4) tienen que estar señalizados explícitamente.

40 Mientras tanto, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error es cuatro mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es dos, los recursos PUCCH 1 y 2 (Ch1 y Ch2) son señalizados implícitamente usando un solo PDCCH en PCell. Más específicamente, al recibir dicho PDCCH normalmente, el terminal puede identificar ambos recursos PUCCH 1 y 2 (Ch1 y Ch2). Sin embargo, falla al recibir dicho PDCCH, el terminal no puede identificar ni el recurso PUCCH 1 ni 2 (ni Ch1 ni Ch2). Para expresarlo de forma diferente, no tiene lugar tal situación donde "DTX, ACK" como los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidos en PCell. Más específicamente, cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos, los resultados de la detección de errores no serán los estados ACK/NACK (b0, b1, b2 y b3) = (D, A, N/D, N/D) en la figura 28C. Consiguientemente, tal situación donde el recurso PUCCH implícitamente señalizado no puede ser usado no tiene lugar cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos.

45 Igualmente, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error es tres, mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es dos y el modo no MIMO está configurado en PCell, el recurso PUCCH 3 (Ch3) es señalizado implícitamente usando el PDCCH en PCell como se ilustra en la figura 19, por ejemplo. Como se ilustra en la figura 28B, en este caso, el recurso PUCCH 3 (Ch3) se usa cuando el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es un ACK o NACK.

Para expresarlo de forma diferente, como se ilustra en la figura 28B, cuando se usa el recurso PUCCH 3 (Ch3), el terminal está en un estado donde el terminal ha recibido el PDCCH normalmente. Consiguientemente, también en este caso, no tiene lugar tal situación donde el recurso PUCCH señalado implícitamente no puede ser usado, como se ha descrito anteriormente.

Mientras tanto, si todos los recursos PUCCH 1 a 4 (Ch1 a Ch4) son señalizados explícitamente cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro, aumenta la carga de los recursos PUCCH.

Mientras tanto, los recursos PUCCH a señalar implícitamente están asociados en una correspondencia de uno a uno con los CCEs (es decir, el índice CCE) ocupados por el PDCCH que indica la asignación del PDSCH. Por esta razón, los recursos PUCCH ocupan la región de recurso PUCCH en un tamaño definido dependiendo del índice CCE. En contraposición a dicho recurso PUCCH, el recurso PUCCH a señalar explícitamente ocupa una región de recurso PUCCH configurada adicionalmente y por separado del recurso a señalar implícitamente.

Mientras tanto, el recurso PUCCH a señalar explícitamente ocupa preferiblemente una región de recurso PUCCH diferente de una región de recurso PUCCH ocupada por el recurso PUCCH a señalar implícitamente. Esto es porque, cuando se comparten los recursos PUCCH a señalar implícitamente y los recursos PUCCH a señalar explícitamente, y si un cierto terminal usa un recurso compartido como un recurso PUCCH señalado explícitamente, el recurso PUCCH compartido no puede ser usado en el terminal y otros terminales como un recurso PUCCH a señalar implícitamente en consideración de una posible colisión con el recurso PUCCH compartido. Como se ha descrito, compartir recursos PUCCH señalizados implícitamente y recursos PUCCH señalizados explícitamente proporciona restricciones en la planificación en estaciones base.

Cuando los recursos PUCCH señalizados explícitamente y los recursos PUCCH señalizados implícitamente no son compartidos, los recursos PUCCH señalizados explícitamente están configurados por separado de los recursos PUCCH señalizados implícitamente. Consiguientemente, cuando se incrementa el número de los recursos PUCCH a señalar explícitamente entre los recursos PUCCH usados para realimentar señales de respuesta, aumenta la cantidad de carga del PUCCH.

Como se ha descrito anteriormente, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no MIMO está configurado en PCell, puede haber una situación donde el recurso PUCCH señalado implícitamente en PCell no pueda ser identificado, de modo que se realiza retransmisión innecesaria. Mientras tanto, si los recursos PUCCH señalizados explícitamente se usan solos, la carga del PUCCH es mayor.

A este respecto, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro mientras el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro, el terminal conmuta la combinación del recurso PUCCH a señalar implícitamente y un bit ACK/NACK que representa el resultado de la detección de errores en una CW recibida en PCell, en base al modo de transmisión configurado en PCell y la tabla de mapeado ACK/NACK.

(Operaciones de la estación base 100 y el terminal 200)

Se describirán las operaciones de la estación base 100 (figura 10) y del terminal 200 (figura 11) según la realización 2.

A continuación, se describirá un caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente no es superior a cuatro mientras el número de bits (es decir, el número de bits de ACK/NACK) que forman una configuración de resultado de detección de error es igual o mayor que el número de portadoras componente de enlace descendente pero no superior a cuatro.

A continuación, se describirán los casos 1 a 8 en los que el número de portadoras componente de enlace descendente, el número de bits de ACK/NACK y el modo de transmisión configurado en PCell son diferentes.

(Caso 1: donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos y el número de bits de ACK/NACK es cuatro)

Más específicamente, en el caso 1, el modo MIMO está configurado en cada de PCell y SCell.

En el caso 1, los terminales 200 usan mapeado para cuatro bits (es decir, tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27C y la figura 28C. En la figura 28C, los bits b0 y b1 representan respectivamente los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidas en PCell y los bits b2 y b3 representan respectivamente los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidas en SCell.

Además, en el caso 1, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportados en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo MIMO está configurado en PCell en el caso 1, dos recursos PUCCH son señalizados implícitamente.

5 Por ejemplo, en la figura 27C y la figura 28C, el recurso PUCCH 1 (Ch1) y el recurso PUCCH 2 (Ch2) son señalizados implícitamente y el recurso PUCCH 3 (Ch3) y el recurso PUCCH 4 (Ch4) son señalizados explícitamente.

10 En el caso 1, la estación base 100 notifica a los terminales 200 cuatro recursos PUCCH 1 a 4 (Ch1 a Ch4), como se ha descrito anteriormente.

(Caso 2: donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos, el número de bits de ACK/NACK es tres y el modo de transmisión MIMO está configurado en PCell)

15 Más específicamente, el modo MIMO está configurado en PCell y el modo no MIMO está configurado en SCell en el caso 2.

20 En el caso 1, los terminales 200 usan mapeado para tres bits (es decir, la tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27B y la figura 28B. En la figura 28B, los bits b0 y b1 representan respectivamente los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidas en PCell y el bit b2 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en SCell.

25 Además, en el caso 2, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo MIMO está configurado en PCell en el caso 2, dos recursos PUCCH son señalizados implícitamente.

Por ejemplo, en la figura 27B y la figura 28B, el recurso PUCCH 1 (Ch1) y el recurso PUCCH 2 (Ch2) son señalizados implícitamente y el recurso PUCCH 3 (Ch3) es señalado explícitamente.

30 En el caso 2, la estación base 100 notifica a los terminales 200 tres recursos PUCCH 1 a 3 (Ch1 a Ch3) como se ha descrito anteriormente.

(Caso 3: donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos, el número de bits de ACK/NACK es tres y el modo de transmisión no MIMO está configurado en PCell)

35 Más específicamente, el modo no MIMO está configurado en PCell y el modo MIMO está configurado en SCell en el caso 3.

40 En el caso 3, los terminales 200 usan mapeado para tres bits (es decir, la tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27B y la figura 28B. En la figura 28B, los bits b0 y b1 representan respectivamente los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidas en SCell y el bit b2 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en PCell.

45 Además, en el caso 3, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo no MIMO está configurado en PCell en el caso 3, un recurso PUCCH es señalado implícitamente.

Por ejemplo, en la figura 27B y la figura 28B, el recurso PUCCH 3 (Ch3) es señalado implícitamente y el recurso PUCCH 1 (Ch1) y el recurso PUCCH 2 (Ch2) son señalizados explícitamente.

50 En el caso 3, la estación base 100 notifica a los terminales 200 tres recursos PUCCH 1 a 3 (Ch1 a Ch3), como se ha descrito anteriormente.

(Caso 4: donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos y el número de bits de ACK/NACK es dos)

55 Más específicamente, el modo no MIMO está configurado en cada una de PCell y SCell en el caso 4.

60 En el caso 4, los terminales 200 usan mapeado para dos bits (es decir, la tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27A y la figura 28A. En la figura 28A, el bit b0 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en PCell y el bit b1 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en SCell.

65 Además, en el caso 4, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo no MIMO está configurado en PCell en el caso 4, un recurso PUCCH es señalado implícitamente.

Por ejemplo, en la figura 27A y la figura 28A, el recurso PUCCH 1 (Ch1) es señalado implícitamente y el recurso PUCCH 2 (Ch2) es señalado explícitamente.

5 En el caso 4, la estación base 100 notifica a los terminales 200 dos recursos PUCCH 1 y 2 (Ch1 y Ch2), como se ha descrito anteriormente.

(Caso 5: donde el número de portadoras componente de enlace descendente es tres, el número de bits de ACK/NACK es cuatro y el modo de transmisión MIMO está configurado en PCell)

10 Más específicamente, el modo MIMO está configurado en PCell y el modo no MIMO está configurado en SCells 1 y 2 en el caso 5.

15 En el caso 5, los terminales 200 usan mapeado para cuatro bits (es decir, la tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27C y la figura 28C. En la figura 28C, los bits b0 y b1 representan respectivamente los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidas en PCell y los bits b2 y b3 representan los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidas en SCells 1 y 2, respectivamente.

20 Además, en el caso 5, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo MIMO está configurado en PCell en el caso 5, dos recursos PUCCH son señalizados implícitamente.

25 Por ejemplo, en la figura 27C y la figura 28C, el recurso PUCCH 1 (Ch1) y el recurso PUCCH (Ch2) son señalizados implícitamente, y el recurso PUCCH 3 (Ch3) y el recurso PUCCH 4 (Ch4) son señalizados explícitamente.

En el caso 5, la estación base 100 notifica a los terminales 200 cuatro recursos PUCCH 1 a 4 (Ch1 a Ch4), como se ha descrito anteriormente.

30 (Caso 6: donde el número de portadoras componente de enlace descendente es cuatro y el número de bits de ACK/NACK es cuatro)

Más específicamente, el modo no MIMO está configurado en cada una de PCell y SCells 1 a 3 en el caso 6.

35 La figura 31 ilustra el método de determinar el recurso PUCCH en PCell y SCells 1 a 3 en el caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es cuatro, por ejemplo.

40 En el caso 6, los terminales 200 usan mapeado para cuatro bits (es decir, la tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27C y la figura 28C. En la figura 32A (es decir, la misma tabla de mapeado ACK/NACK que en la figura 28C), el bit b0 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en PCell y los bits b1 a b3 representan los resultados de la detección de errores en tres CWs recibidas en SCells 1 a 3, respectivamente.

45 Además, en el caso 6, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo no MIMO está configurado en PCell en el caso 6, un recurso PUCCH es señalado implícitamente.

En el caso 6, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 3 (Ch3) como se ilustra en la figura 32A. En otros términos, en la figura 32A, los recursos PUCCH a señalar explícitamente son los recursos PUCCH 1, 2 y 4 (Chs 1, 2 y 4) en la figura 32A.

50 Como se ilustra en la figura 32A, los casos donde se usa el recurso PUCCH 3 (Ch3) son cuando los estados ACK/NACK (b0, b1, b2 y b3) son (A, N/D, A y A), (A, N/D, A y N/D), (A, A, N/D y A) y (A, N/D, N/D, y A).

55 En la figura 32A, se ofrecerá una descripción con referencia al bit "b0", que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el resultado de la detección de errores en el PDSCH en PCell). Como se ilustra en la figura 32A, cuando se usa el recurso PUCCH 3 (Ch3), el bit b0 es siempre un "ACK". Más específicamente, la relación de ACK a NACK para el recurso PUCCH 3 (Ch3) como se ilustra en la figura 32A (A:N) es A:N=1:0(=4:0). En otros términos, los terminales 200 usan el recurso PUCCH 3 (Ch3) para transmisión de las señales de respuesta solamente cuando el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es un "ACK".

60 Como se ha descrito anteriormente, el recurso PUCCH 3 (Ch3) es el recurso PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito al recibir el PDCCH destinado al terminal 200 (es decir, indicación de asignar PDSCH) en PCell (es decir, cuando b0=ACK). En otros términos, cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b0=DTX), el recurso PUCCH 3 (Ch3) no se usa. Más específicamente, como se ilustra en la figura 32A, el terminal 200 usa uno de los recursos PUCCH señalizados explícitamente 1, 2 y 4 cuando falla al recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b0=DTX). Para expresarlo de forma diferente, el recurso

PUCCH 3 (Ch3) soporta señalización implícita para el bit b0.

Consiguientemente, es posible evitar que tenga lugar el procesado de retransmisión innecesario debido a una situación donde el terminal 200 no puede identificar la posición del recurso PUCCH usado para transmisión de las señales de respuesta.

Como se ha descrito anteriormente, en la tabla de mapeado ACK/NACK (figura 32A) en el caso 6, el recurso PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH 3 en la figura 32A) es el recurso PUCCH en el que el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es solamente un ACK en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso PUCCH (es decir, b0 en la figura 32A).

Alternativamente, en la tabla de mapeado ACK/NACK en el caso 6, el recurso PUCCH a señalar implícitamente puede ser el recurso PUCCH en el que el resultado de detección de error en la CW recibida en PCell es solamente un NACK (es decir, un resultado distinto de DTX) en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso PUCCH.

Además, el caso 6 se compara con el caso 1 (es decir, el caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos y el número de bits de ACK/NACK es cuatro), por ejemplo. En el caso 1 (figura 28C), el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 1 (Ch1). Por otra parte, en el caso 6 (figura 32A), el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 3 (Ch3). En otros términos, el caso 6 (es decir, PCell: modo no MIMO) y el caso 1 (es decir, PCell: modo MIMO) usan el mismo número de bits de ACK/NACK y la misma tabla de mapeado ACK/NACK, pero usan un recurso PUCCH diferente a señalar implícitamente.

Además, el caso 6 y el caso 1 usan una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 3 y b0 en el caso 6 y el recurso PUCCH 0 y b0 en el caso 1).

Como se ha descrito anteriormente, el recurso PUCCH distinto del recurso PUCCH 1 (Ch1) a señalar implícitamente cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos (figura 28C) (es decir, el recurso PUCCH 3 (Ch3) aquí) se pone como el recurso PUCCH a señalar implícitamente en el caso 6 (es decir, donde el número de portadoras componente de enlace descendente es cuatro). Consiguientemente, incluso cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es cuatro, la tabla de mapeado ACK/NACK usada cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos puede ser usada para reportar el recurso PUCCH por señalización implícita.

De esta manera, en el caso 6, es posible evitar que se produzca la situación donde el terminal 200 no pueda identificar el recurso PUCCH señalado implícitamente en PCell. Más específicamente, es posible evitar que tenga lugar procesado de retransmisión innecesario en la estación base 100 debido a la situación donde el terminal 200 no puede identificar la posición del recurso PUCCH usado para realimentar las señales de respuesta.

Además, en el caso 6, una parte de los recursos PUCCH usados para realimentar las señales de respuesta es reportado al terminal 200 de la estación base 100 por señalización implícita. Consiguientemente, en comparación con un caso donde la estación base 100 reporta todos los recursos PUCCH a los terminales 200 por señalización explícita, el número de recursos PUCCH a señalar explícitamente se puede reducir, lo que, a su vez, reduce el aumento de la carga de PUCCH.

Se deberá indicar que la tabla de mapeado ACK/NACK no se limita de ninguna forma a la ilustrada en la figura 32A, y se pueden usar las tablas de mapeado ACK/NACK ilustradas en la figura 32B y la figura 32C, por ejemplo.

En la figura 32B, el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es "b1". En la figura 32B, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 2 (Ch2). Como se ilustra en la figura 32B, cuando se usa el recurso PUCCH 2 (Ch2), el bit b1 siempre es un "ACK." consiguientemente, el recurso PUCCH 2 (Ch2) es el recurso PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito al recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1=ACK). Más específicamente, el recurso PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1=DTX). En otros términos, el recurso PUCCH 2 ilustrado en la figura 32B soporta señalización implícita para el bit b1.

Además, en comparación entre la figura 32B y el caso 1 (figura 28C), el caso de la figura 32B y el caso 1 usan el mismo número de bits de ACK/NACK (es decir, cuatro bits) y la misma tabla de mapeado ACK/NACK, pero usan un recurso PUCCH diferente a señalar implícitamente. Además, los casos de la figura 32B y la figura 28C incluyen una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 2 y b1 en la figura 32B y el recurso PUCCH 0 y b0 en la figura 28C).

Igualmente, el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es "b2" en la figura 32C. Además, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 2 (Ch2) en la figura 32C. Como se ilustra en la figura 32C, cuando se usa el recurso PUCCH 2 (Ch2), el bit b2 siempre es un "ACK." consiguientemente, el recurso PUCCH 2 (Ch2) es el recurso PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito al recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2=ACK). Más específicamente, el recurso PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2=DTX). En otros términos, el recurso PUCCH 2 ilustrado en la figura 32C soporta señalización implícita para el bit b2.

Además, en comparación entre la figura 32C y la figura 28C (por ejemplo, el caso 1), el caso de la figura 32C y el caso 1 usan el mismo número de bits de ACK/NACK (es decir, cuatro bits) y la misma tabla de mapeado ACK/NACK, pero usan un recurso PUCCH diferente a señalar implícitamente.

Además, en comparación entre la figura 32C y la figura 28C (por ejemplo, el caso 1), mientras que los bits que representan los resultados de la detección de errores en el PDSCH en PCell 1 son "b0 y b1" en la figura 28C, el bit que representa el resultado de la detección de errores en el PDSCH en PCell es "b2" en la figura 32C. Más específicamente, los bits que representan los resultados de la detección de errores en el PDSCH en PCell son diferentes en la figura 32C y la figura 28C. Además, los casos de la figura 32C y la figura 28C usan una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 2 y b2 en la figura 32C y el recurso PUCCH 0 y b0 en la figura 28C).

(Caso 7: donde el Número de portadoras componente de enlace descendente es tres, el número de bit ACK/NACK es cuatro y el modo no MIMO está configurado en modo de transmisión de PCell)

Más específicamente, el modo no MIMO está configurado en PCell y el modo no MIMO está configurado en una de SCells 1 y 2 mientras que el modo MIMO está configurado en la otra de SCells 1 y 2 en el caso 7.

La figura 33 ilustra el método de determinar el recurso PUCCH en PCell y SCells 1 y 2 en el caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es tres, por ejemplo.

En el caso 7, los terminales 200 usan mapeado para cuatro bits (es decir, la tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27C y la figura 28C. Como se ilustra en la figura 34A (es decir, la misma tabla de mapeado ACK/NACK que la de la figura 28C), el bit b0 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en PCell y los bits b1 a b3 representan los resultados de la detección de errores en tres CWs recibidas en SCells 1 y 2.

Además, en el caso 7, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo no MIMO está configurado en PCell en el caso 7, un recurso PUCCH es señalizado implícitamente.

En el caso 7, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 3 (Ch3) como se ilustra en la figura 34A. En otros términos, los recursos PUCCH a señalar explícitamente son los recursos PUCCH 1, 2 y 4 (Chs 1, 2 y 4) en la figura 34A.

Como se ilustra en la figura 34A, cuando se usa el recurso PUCCH 3 (Ch3), el bit b0 siempre es un "ACK" como en el caso 6. Más específicamente, la relación de ACK a NACK para el recurso PUCCH 3 (Ch3) como se ilustra en la figura 34A (A:N) es A:N=1:0(=4:0). En otros términos, el terminal 200 usa el recurso PUCCH 3 (Ch3) para transmisión de las señales de respuesta solamente cuando el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es un "ACK" (b0=ACK). Para expresarlo de forma diferente, cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b0=DTX), el recurso PUCCH 3 (Ch3) no se usa. En resumen, el recurso PUCCH 3 (Ch3) soporta señalización implícita para el bit b0.

Consiguientemente, es posible evitar que tenga lugar el procesamiento de retransmisión innecesario en la estación base 100 debido a la situación donde el terminal 200 no pueda identificar la posición del recurso PUCCH usado para transmisión de las señales de respuesta.

Como se ha descrito anteriormente, en la tabla de mapeado ACK/NACK (figura 34A) en el caso 6, el recurso PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH 3 en la figura 34A) es el recurso PUCCH en el que el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es solamente un ACK en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso PUCCH (es decir, b0 en la figura 34A).

Alternativamente, en la tabla de mapeado ACK/NACK en el caso 7, el recurso PUCCH a señalar implícitamente puede ser el recurso PUCCH en el que el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es solamente un NACK (es decir, un resultado distinto de DTX) en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso PUCCH.

Por ejemplo, el caso 7 se compara con el caso 1 (el número de portadoras componente de enlace descendente es dos y el número de bits de ACK/NACK es cuatro). En el caso 1 (figura 28C), el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 1 (Ch1). En contraposición al caso 1, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 3 (Ch3) en el caso 7 (figura 34A). En otros términos, el caso 7 (PCell: modo no MIMO) y el caso 1 (PCell: modo MIMO) usan el mismo número de bits de ACK/NACK y la misma tabla de mapeado ACK/NACK, pero usan un recurso PUCCH diferente a señalar implícitamente.

Además, el caso 7 y el caso 1 incluyen una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 3 y b0 en el caso 7 y el recurso PUCCH 0 y b0 en el caso 1).

Como se ha descrito anteriormente, el recurso PUCCH distinto del recurso PUCCH 1 (Ch1) a señalar implícitamente cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos (figura 28C) (es decir, el recurso PUCCH 3 (Ch3) aquí) se pone como el recurso PUCCH a señalar implícitamente en el caso 7 (es decir, el número de portadoras componente de enlace descendente es tres (figura 34A)). Consiguientemente, incluso cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es tres, la tabla de mapeado ACK/NACK usada cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos puede ser usada para reportar el recurso PUCCH por señalización implícita.

De esta manera, en el caso 7, es posible evitar que se produzca la situación donde el terminal 200 no pueda identificar el recurso PUCCH señalado implícitamente en PCell. Para expresarlo de forma más específica, es posible evitar que tenga lugar el procesamiento de retransmisión innecesario en la estación base 100 debido a la situación donde el terminal 200 no puede identificar la posición del recurso PUCCH usado para transmisión de las señales de respuesta.

Además, en el caso 7, una parte de los recursos PUCCH usados para realimentar las señales de respuesta es reportado al terminal 200 desde la estación base 100 por señalización implícita. Consiguientemente, en comparación con un caso donde la estación base 100 reporta todos los recursos PUCCH a los terminales 200 por señalización explícita, el número de recursos PUCCH a señalar explícitamente se puede reducir, lo que, a su vez, reduce un aumento de la carga de PUCCH.

Se debe indicar que la tabla de mapeado ACK/NACK no se limita de ninguna forma a la ilustrada en la figura 34A, y se puede usar, por ejemplo, las tablas de mapeado ACK/NACK ilustradas en la figura 34B y la figura 34C.

En la figura 34B, el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es "b". En la figura 34B, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 2 (Ch2). Como se ilustra en la figura 34B, cuando se usa el recurso PUCCH 2 (Ch2), el bit b1 siempre es un "ACK". Consiguientemente, el recurso PUCCH 2 (Ch2) es el recurso PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito al recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1=ACK). En otros términos, el recurso PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1=DTX). En resumen, el recurso PUCCH 2 ilustrado en la figura 34B soporta señalización implícita para el bit b1.

Además, en comparación entre la figura 34B y el caso 1 (figura 28C), el caso de la figura 32B y el caso 1 usan el mismo número de bits de ACK/NACK (es decir, cuatro bits) y la misma tabla de mapeado ACK/NACK, pero un recurso PUCCH diferente a señalar implícitamente. Además, los casos de la figura 34B y la figura 28C incluyen una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 2 y b1 en la figura 34B y el recurso PUCCH 0 y b0 en la figura 28C).

Igualmente, el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es "b2" en la figura 34C. Además, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 2 (Ch2) en la figura 34C. Como se ilustra en la figura 34C, cuando se usa el recurso PUCCH 2 (Ch2), el bit b2 siempre es un "ACK". Consiguientemente, el recurso PUCCH 2 (Ch2) es el recurso PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito al recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2=ACK). En otros términos, el recurso PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2=DTX). En resumen, el recurso PUCCH 2 ilustrado en la figura 34C soporta señalización implícita para el bit b2.

Además, en comparación entre la figura 34C y el caso 1 (figura 28C), el caso de la figura 34C y el caso 1 usan el mismo número de bits de ACK/NACK (es decir, cuatro bits) y la misma tabla de mapeado ACK/NACK, pero un recurso PUCCH diferente a señalar implícitamente.

Además, en comparación entre la figura 34C y el caso 1 (figura 28C), mientras que los bits que representan los resultados de la detección de errores en el PDSCH en PCell 1 son "b0 y b1" en la figura 28C, el bit que representa el resultado de la detección de errores en el PDSCH en PCell es "b2" en la figura 34C. Más específicamente, los bits que representan los resultados de la detección de errores en el PDSCH en PCell son diferentes en la figura 34C y la

figura 28C. Además, los casos de la figura 34C y la figura 28C incluyen una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 2 y b2 en la figura 34C y el recurso PUCCH 0 y b0 en la figura 28C).

5 (Caso 8: donde el número de portadoras componente de enlace descendente es tres y el número de bits de ACK/NACK es tres)

Más específicamente, el modo no MIMO está configurado en cada una de PCell y SCells 1 y 2 en el caso 8.

10 La figura 35 ilustra el método de determinar el recurso PUCCH en PCell y SCells 1 y 2 cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es tres, por ejemplo.

15 En el caso 8, los terminales 200 usan mapeado para tres bits (es decir, la tabla de mapeado ACK/NACK) ilustrado en la figura 27B y la figura 28B. Como se ilustra en la figura 36A (es decir, la misma tabla de mapeado ACK/NACK que en la figura 28B), el bit b2 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en PCell y los bits b0 y b1 representan los resultados de la detección de errores en dos CWs recibidas en SCells 1 y 2, respectivamente.

20 Además, en el caso 8, los recursos PUCCH para el número máximo de CWs soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados implícitamente. Consiguientemente, dado que el modo no MIMO está configurado en PCell en el caso 8, un recurso PUCCH es señalado implícitamente.

25 En el caso 8, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 3 (Ch3) como se ilustra en la figura 36A. Más específicamente, el recurso PUCCH a señalar explícitamente son los recursos PUCCH 1 y 2 (Chs 1 y 2) en la figura 36A.

30 Como se ilustra en la figura 36A, cuando se usa el recurso PUCCH 3 (Ch3), el bit b2 siempre es un "ACK" como en los casos 6 y 7. Más específicamente, la relación de ACK a NACK para el recurso PUCCH 3 (Ch3) como se ilustra en la figura 34A (A:N) es A:N=1:0(=3:0). En otros términos, el terminal 200 usa el recurso PUCCH 3 (Ch3) para transmisión de las señales de respuesta solamente cuando el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es un "ACK" (b2=ACK). Para expresarlo de forma diferente, cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2=DTX), el recurso PUCCH 3 (Ch3) no se usa. En resumen, el recurso PUCCH 3 (Ch3) soporta señalización implícita para el bit b2.

35 Consiguientemente, es posible evitar que tenga lugar el procesado de retransmisión innecesario debido a una situación donde el terminal 200 no pueda identificar la posición del recurso PUCCH usado para transmisión de las señales de respuesta.

40 Como se ha descrito anteriormente, en la tabla de mapeado ACK/NACK (figura 36A) en el caso 8, el recurso PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH 3 en la figura 36A) es el recurso PUCCH en el que el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es solamente un ACK en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso PUCCH (es decir, b2 en la figura 36A).

45 Alternativamente, en la tabla de mapeado ACK/NACK en el caso 8, el recurso PUCCH a señalar implícitamente puede ser el recurso PUCCH en el que el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es solamente un NACK (es decir, un resultado distinto de DTX) en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso PUCCH.

50 Además, el caso 8 se compara con el caso 2 (el número de portadoras componente de enlace descendente es dos mientras que el número de bits de ACK/NACK es tres y el modo MIMO está configurado en PCell), por ejemplo. En el caso 2 (figura 28B), el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 1 (Ch1). En contraposición al caso 2, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 3 (Ch3) en el caso 8 (figura 36A). En otros términos, el caso 8 (PCell: modo no MIMO) y el caso 2 (PCell: modo MIMO) usan el mismo número de bits de ACK/NACK y la misma tabla de mapeado ACK/NACK, pero un recurso PUCCH diferente a señalar implícitamente.

60 Además, aunque los bits que representan los resultados de la detección de errores en el PDSCH en PCell 1 son "b0 y b1" en la figura 28B (es decir, caso 2), el bit que representa el resultado de la detección de errores en el PDSCH en PCell es "b2" en la figura 36A. Más específicamente, los bits que representan los resultados de la detección de errores en el PDSCH en PCell son diferentes en la figura 34A y la figura 28B. Además, el caso 8 y el caso 1 incluyen una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 3 y b2 en el caso 8 y el recurso PUCCH 0 y b0 en el caso 1).

65

Como se ha descrito anteriormente, en el caso 8 (es decir, cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es tres (figura 36A)), el recurso PUCCH distinto del recurso PUCCH 1 (Ch1) a señalar implícitamente cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos (figura 28B) (es decir, el recurso PUCCH 3 (Ch3) aquí) se pone como el recurso PUCCH a señalar implícitamente. Consiguientemente, incluso cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es tres, la tabla de mapeado ACK/NACK usada cuando el número de portadoras componente de enlace descendente es dos puede ser usada para reportar el recurso PUCCH por señalización implícita.

De esta manera, en el caso 8, es posible evitar que se produzca la situación donde el terminal 200 no puede identificar el recurso PUCCH señalado implícitamente en PCell. En otros términos, es posible evitar que tenga lugar el procesamiento de retransmisión innecesario en la estación base 100 debido a una situación donde el terminal 200 no puede identificar la posición del recurso PUCCH usado para realimentar las señales de respuesta.

Además, en el caso 8, una parte de los recursos PUCCH usados para realimentar las señales de respuesta es reportada al terminal 200 desde la estación base 100 por señalización implícita. Consiguientemente, en comparación con un caso donde la estación base 100 reporta todos los recursos PUCCH a los terminales 200 por señalización explícita, el número de recursos PUCCH a señalar explícitamente se puede reducir, lo que, a su vez, reduce el aumento de la carga de PUCCH en el caso 8.

Se deberá indicar que la tabla de mapeado ACK/NACK no se limita de ninguna forma a la ilustrada en la figura 36A, y se puede usar, por ejemplo, la tabla de mapeado ACK/NACK ilustrada en la figura 36B.

En la figura 36B, el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell es "b2". En la figura 36B, el recurso PUCCH a señalar implícitamente es el recurso PUCCH 2 (Ch2). Como se ilustra en la figura 36B, cuando se usa el recurso PUCCH 2 (Ch2), el bit b2 siempre es un "ACK". Consiguientemente, el recurso PUCCH 2 (Ch2) es el recurso PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito al recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2=ACK). En otros términos, el recurso PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en recibir el PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2=DTX). En resumen, el recurso PUCCH 2 ilustrado en la figura 36B soporta señalización implícita para el bit b2. Más específicamente, los bits que representan los resultados de la detección de errores en el PDSCH en PCell son diferentes en la figura 36B y la figura 28B. Además, los casos de la figura 36B y la figura 28C incluyen una combinación diferente del recurso PUCCH a señalar implícitamente y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso PUCCH 2 y b2 en la figura 36B y el recurso PUCCH 0 y b0 en la figura 28B).

Anteriormente se ha dado una descripción relativa a los casos 1 a 8 en cada uno de los cuales un número diferente de portadoras componente de enlace descendente y un número diferente de bits de ACK/NACK están configurados y un modo de transmisión diferente está configurado en PCell.

Como se ha descrito anteriormente, el terminal 200 (por ejemplo, las secciones de control 208) conmuta la combinación del recurso PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice CCE superior de los CCEs ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso PUCCH a señalar implícitamente) y el bit ACK/NACK que representa el resultado de la detección de errores en PDSCH en PCell en base al modo de transmisión configurado en PCell. Por ejemplo, el terminal 200 conmuta el recurso PUCCH a señalar implícitamente en base al modo de transmisión configurado en PCell. Alternativamente, el terminal 200 conmuta el bit ACK/NACK que representa el resultado de la detección de errores en PDSCH en PCell en base al modo de transmisión configurado en PCell.

Más específicamente, el terminal 200 usa un mapeado diferente para señales de respuesta entre el caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es tres o cuatro mientras que el número de bits de ACK/NACK es igual o mayor que el número de portadoras componente de enlace descendente, pero no superior a cuatro y el modo no MIMO está configurado en PCell (por ejemplo, los casos 6 a 8), y el caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos (por ejemplo, los casos 1 a 4) o el caso donde el modo MIMO está configurado en PCell (por ejemplo, los casos 1, 2 y 5).

Por ejemplo, el terminal 200 usa la tabla de mapeado ACK/NACK ilustrada en la figura 32, la figura 34 o la figura 36 en los casos 6 a 8. Consiguientemente, incluso cuando un DTX tiene lugar en PCell en el que el modo no MIMO está configurado (es decir, cuando el recurso PUCCH a señalar implícitamente no puede ser identificado), el terminal 200 puede identificar el recurso PUCCH a usar para realimentar las señales de respuesta como se ha descrito anteriormente (señalización explícita). En otros términos, en los casos 6 a 8, el recurso PUCCH puede ser reportado por señalización implícita sin hacer procesamiento de retransmisión innecesario en las estaciones base 100. Además, en los casos 6 a 8, la carga de PUCCH se puede reducir usando señalización implícita en comparación con el caso donde todos los recursos PUCCH son reportados por señalización explícita.

Mientras tanto, en los casos 1 a 5, los terminales 200 usan la tabla de mapeado ACK/NACK ilustrada en las figuras 28A a C, por ejemplo. En las figuras 28A a C, se soporta repliegue LTE de dos CCs como en el caso de la realización 1. Por ejemplo, en la figura 28A se soporta repliegue LTE porque A/D es mapeado al punto de fase (-1,

0) del recurso PUCCH 1 y N/D es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso PUCCH 1 cuando PCell realiza procesado de CW única y SCell también realiza procesado de CW única. Igualmente, se soporta repliegue LTE en la figura 28B porque D/D/A es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 3 y DID/N es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso PUCCH 3 cuando PCell realiza procesado de CW única y SCell realiza procesado de dos CW. Además, se soporta repliegue LTE en la figura 28B porque A/A/D es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 1 y A/N/D es mapeado al punto de fase (0, 1) del recurso PUCCH 1 mientras que N/A/D es mapeado al punto de fase (0, -1) del recurso PUCCH 1 y N/N/D es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso PUCCH 1 cuando PCell realiza procesado de dos CW y SCell realiza procesado de CW única. Igualmente, se soporta repliegue LTE en la figura 28C porque A/A/D/D es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso PUCCH 1 y A/N/D/D es mapeado al punto de fase (0, 1) del recurso PUCCH 1 mientras que N/A/D/D es mapeado al punto de fase (0, -1) del recurso PUCCH 1 y N/N/D/D es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso PUCCH 1. En resumen, las figuras 28A a C corresponden al mapeado que soporta mapeado para señales de respuesta cuando el número de CCs es uno (por ejemplo, figuras 6A y B). De esta manera, las señales de respuesta para PCell y SCell pueden ser determinadas correctamente incluso cuando la comprensión acerca del número de CCs configurados para el terminal es diferente entre la estación base 100 y el terminal 200.

Se deberá indicar que no se soporta repliegue LTE en las tablas de mapeado ACK/NACK usadas en los casos 6 a 8 e ilustradas en las figuras 32, la figura 34 y la figura 36. Sin embargo, es muy baja la posibilidad de que se cambie la configuración de terminal 200 desde la situación donde las tablas de mapeado ACK/NACK usadas en los casos 6 a 8 e ilustradas en la figura 32, la figura 34 y la figura 36 (es decir, el número de portadoras componente de enlace descendente: tres o cuatro) a la situación donde se requiera repliegue LTE. Consiguientemente, incluso cuando el terminal 200 usa las tablas de mapeado ACK/NACK ilustradas en la figura 32, la figura 34 y la figura 36 en los casos 6 a 8, es improbable que el uso de las tablas de mapeado ACK/NACK afecte al repliegue LTE.

Además, como se ilustra en la figura 28B y la figura 36 o la figura 28C, la figura 32 y la figura 34, las asociaciones entre las configuraciones de resultados de detección de errores (es decir, de b0 a b3), los recursos PUCCH (CH1 a CH4), y los puntos de fase en cada uno de los recursos PUCCH son el mismo s. Para expresarlo de forma diferente, independientemente de si el modo de transmisión de PCell es el modo MIMO o el modo no MIMO, la estación base 100 y los terminales 200 usan la misma tabla de mapeado ACK/NACK según el número de bits de ACK/NACK. Más específicamente, la estación base 100 y los terminales 200 pueden reutilizar la tabla de mapeado ACK/NACK (figuras 28B y C) optimizada para el caso donde el número de portadoras componente de enlace descendente es dos, aunque el recurso PUCCH a señalizar implícitamente sea conmutado en comparación entre un caso donde dos portadoras componente de enlace descendente están configuradas y en un caso donde tres o cuatro portadoras componente de enlace descendente están configuradas.

Se deberá indicar que las tablas de mapeado ACK/NACK ilustradas en la figura 32, la figura 34 y la figura 36 representan el mapeado en el que el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas, se alisa entre los bits que forman una configuración de resultado de detección de error en la realización 2 como en el caso de la realización 1. Más específicamente, la estación base 100 determina el ACK/NACK usando el mapeado que alisa, entre los bits, el número de recursos PUCCH que permiten que el ACK/NACK sea determinado solamente determinando el recurso PUCCH en el que las señales de respuesta son reportadas. Para expresarlo de forma diferente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo del número de recursos PUCCH que da lugar a A:N=1:0 (o A:N=0:1) no es superior a uno para los resultados de la detección de errores que forman una configuración de resultado de detección de error en la figura 32, la figura 34 y la figura 36. En este caso, el recurso PUCCH que da lugar a A:N=1:0 (o A:N=0:1) para una cierta configuración para resultados de detección de errores es el recurso PUCCH que solamente da lugar a un ACK (o NACK) como el resultado de la detección de errores indicado en todos los puntos de fase en el recurso PUCCH. Consiguientemente, es posible mejorar las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión como en la realización 1. Para expresarlo de forma diferente, es posible obtener los mismos efectos que los de la realización 1 usando las tablas de mapeado ACK/NACK ilustradas en las figuras 32, las figuras 34 y las figuras 36 sin conmutar el recurso PUCCH a señalizar implícitamente.

Anteriormente se han descrito las realizaciones 1 y 2 de la invención reivindicada.

En las realizaciones antes descritas, se describen secuencias ZAC, secuencias Walsh, y secuencias DFT como ejemplos de las secuencias usadas para ensanchamiento. Sin embargo, en lugar de las secuencias ZAC, se puede usar secuencias que se puedan separar usando diferentes valores de desplazamiento cíclico, distintas de las secuencias ZAC. Por ejemplo, se puede usar las secuencias siguientes para ensanchamiento primario: secuencias de tipo Chirp generalizadas (GCL); secuencias de amplitud constante y autocorrelación cero (CAZAC); secuencias Zadoff-Chu (ZC); secuencias PN tales como secuencias M o secuencias de código Gold ortogonales; o secuencias que tengan una característica de autocorrelación pronunciada en el eje de tiempo aleatoriamente generado por ordenador. Además, en lugar de las secuencias Walsh y las secuencias DFT, se puede usar cualesquiera secuencias como secuencias de códigos ortogonales a condición de que las secuencias sean mutuamente ortogonales o se considere que son sustancialmente ortogonales una a otra. En dicha descripción, el recurso de señales de respuesta (por ejemplo, el recurso A/N y el recurso de ACK/NACK agrupadas) se define por la posición

de frecuencia, valor de desplazamiento cíclico de la secuencia ZAC y número de secuencia de la secuencia de códigos ortogonales.

5 Además, la sección de control 101 de la estación base 100 está configurada para controlar el mapeado de tal forma que los datos de enlace descendente y la información de control de asignación de enlace descendente para los datos de enlace descendente sean mapeados a la misma portadora componente de enlace descendente en las realizaciones descritas anteriormente, pero no se limita de ninguna forma a esta configuración. Para expresarlo de forma diferente, aunque los datos de enlace descendente y la información de control de asignación de enlace descendente para los datos de enlace descendente se mapeen a diferentes portadoras componente de enlace descendente, la técnica descrita en cada una de las realizaciones puede ser aplicada a condición de que la correspondencia entre la información de control de asignación de enlace descendente y los datos de enlace descendente sea clara.

15 Además, como la secuencia de procesado en los terminales, se ha descrito el caso donde se realiza transformada IFFT después del ensanchamiento primario y ensanchamiento secundario. Sin embargo, la secuencia de procesado en los terminales no se limita de ninguna forma a esta secuencia. A condición de que se realice procesado IFFT después del procesado de ensanchamiento primario, se puede obtener un resultado equivalente independientemente de la posición del procesado de ensanchamiento secundario.

20 En cada una de las realizaciones, la descripción está provista de antenas, pero la invención reivindicada se puede aplicar a puertos de antena de la misma manera.

25 El término "puerto de antena" se refiere a una antena lógica incluyendo una o más antenas físicas. En otros términos, el término "puerto de antena" no se refiere necesariamente a una sola antena física, y a veces puede hacer referencia a una red de antenas incluyendo una pluralidad de antenas, y/o análogos.

30 Por ejemplo, 3GPP LTE no especifica el número de antenas físicas que forman un puerto de antena, sino que especifica un puerto de antena como una unidad mínima que permite a las estaciones base transmitir diferentes señales de referencia.

Además, un puerto de antena puede ser especificado como una unidad mínima a multiplicar por una ponderación vectorial de precodificación.

35 Las realizaciones antes indicadas se han descrito mediante ejemplos de implementaciones de hardware, pero la invención reivindicada también puede ser implementada por software en unión con hardware.

40 Además, los bloques funcionales usados en las descripciones de las realizaciones se implementan típicamente como dispositivos LSI, que son circuitos integrados. Los bloques funcionales se pueden formar como chips individuales, o una parte o todos los bloques funcionales pueden estar integrados en un solo chip. Aquí se usa el término "LSI", pero también se puede usar los términos "IC", "sistema LSI", "super LSI" o "ultra LSI" dependiendo del nivel de integración.

45 Además, la integración de circuitos no se limita a LSI y se puede lograr mediante circuitería dedicada o un procesador de tipo general distinto de un LSI. Después de la fabricación del LSI, se puede usar una matriz de puertas programable in situ (FPGA), que sea programable, o un procesador reconfigurable que permita la reconfiguración de conexiones y parámetros de las celdas de circuito en LSI.

50 Si apareciese una tecnología de integración de circuitos que sustituya a LSI como resultado de los avances en la tecnología de semiconductores u otras tecnologías derivadas de la tecnología, los bloques funcionales se podrían integrar usando dicha tecnología. Otra posibilidad es la aplicación de biotecnología y/o análogos.

Aplicabilidad industrial

55 La invención reivindicada puede ser aplicada a sistemas de comunicaciones móviles y/o análogos.

Lista de signos de referencia

- 100: estación base
- 60 101, 208: sección de control
- 102: sección de generación de información de control
- 103: sección de codificación
- 65 104: sección de modulación

	105: sección de codificación
5	106: sección de control de transmisión de datos
	107: sección de modulación
	108: sección de mapeado
10	109, 218-1, 218-2, 218-3: sección IFFT
	110, 219-1, 219-2, 219-3: sección de adición de CP
15	111, 222: sección de transmisión por radio
	112, 201: sección de recepción por radio
	113, 202: sección de extracción de CP
20	114: sección de extracción de PUCCH
	115: sección de desensanchamiento
25	116: sección de control de secuencia
	117: sección de procesado de correlación
	118: sección de determinación de A/N
30	119: sección de desensanchamiento de A/N agrupadas
	120: sección IDFT
35	121: sección de determinación de A/N agrupadas
	122: sección de generación de señal de control de retransmisión
	200: terminal
40	203: sección FFT
	204: sección de extracción
45	205, 209: sección de desmodulación
	206, 210: sección de decodificación
	207: sección de determinación
50	211: sección CRC
	212: sección de generación de señal de respuesta
55	213: sección de codificación y modulación
	214-1, 214-2: sección de ensanchamiento primario
	215-1, 215-2: Sección de ensanchamiento secundario
60	216: sección DFT
	217: sección de ensanchamiento
65	220: sección de multiplexión en el tiempo
	221: sección de selección

REIVINDICACIONES

1. Un aparato terminal incluyendo:

5 una sección de recepción configurada para recibir datos de enlace descendente transmitidos usando una primera portadora componente y una segunda portadora componente;

una sección de generación de señal de respuesta configurada para realizar detección de errores de los datos de enlace descendente para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente, y para
10 generar una señal de respuesta que es un bloque de bits que indica una pluralidad de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente;

una sección de mapeado configurada para mapear la señal de respuesta, según una tabla que representa una regla de mapeado, a un punto de constelación entre una pluralidad de puntos de constelación en un recurso de canal de control de enlace ascendente (recurso PUCCH) seleccionado de una pluralidad de recursos PUCCH, teniendo cada
15 recurso PUCCH una pluralidad de puntos de constelación, donde, según la regla de mapeado, un valor máximo de una diferencia entre un número de recursos PUCCH donde uno de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en toda la pluralidad de puntos de constelación y un número de recursos PUCCH donde otro de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente
20 en toda la pluralidad de puntos de constelación es uno o cero, y donde, cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla, una combinación de recurso PUCCH y punto de constelación en la que la señal de respuesta es mapeada es la misma que una combinación de recurso PUCCH y punto de constelación en la que es mapeada la señal de respuesta para unos datos de enlace descendente transmitidos usando solamente la primera portadora componente; y

una sección de transmisión configurada para transmitir la señal de respuesta mapeada usando una portadora componente de enlace ascendente, **caracterizándose** además la sección de mapeado porque, según la regla de mapeado, un número de recursos PUCCH donde cualquiera de la pluralidad de resultados de detección de error
25 indica ACK solamente o NACK solamente en toda la pluralidad de puntos de constelación es uno o más de uno.

30 2. El aparato terminal según la reivindicación 1, donde

un primer recurso PUCCH incluido en la pluralidad de recursos PUCCH es un recurso correspondiente a un primer índice CCE de una pluralidad de elementos de canal de control (CCEs) que se usan para transmitir una información de control de enlace descendente en una primera portadora componente, siendo cada CCE una unidad básica para mapear la información de control de enlace descendente en un canal de control de enlace descendente; y
35

un segundo recurso PUCCH incluido en la pluralidad de recursos PUCCH es un recurso correspondiente a un número que es un primer índice CCE más uno.
40

3. El aparato terminal según la reivindicación 1, donde entre la primera portadora componente y la segunda portadora componente, solamente la primera portadora componente es pareada con la portadora componente de enlace ascendente.

4. El aparato terminal según la reivindicación 1, donde, cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla, la sección de mapeado, en un recurso PUCCH donde un resultado de detección de error de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente indica que la recepción de los datos de enlace descendente falla (DTX) en toda la pluralidad de puntos de constelación,
45

mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es uno, una señal ACK en un punto de constelación (-1, 0) y una señal NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente; y
50

mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es dos, una señal ACK/ACK en un punto de constelación (-1, 0), una señal ACK/NACK en un punto de constelación (0, 1), una señal NACK/ACK en un punto de constelación (0, -1), y NACK/NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente.
55

5. El aparato terminal según la reivindicación 1, donde un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente y un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente son uno y dos o dos y uno,
60

cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla,

65 la sección de mapeado, en un recurso PUCCH donde un resultado de detección de error de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente indica que la recepción de los datos de enlace descendente falla

(DTX) en toda la pluralidad de puntos de constelación,

mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es uno, una señal ACK en un punto de constelación (-1, 0) y una señal NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente; y

mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es dos, una señal ACK/ACK en un punto de constelación (-1, 0), una señal ACK/NACK en un punto de constelación (0, 1), una señal NACK/ACK en un punto de constelación (0, -1), y NACK/NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente.

6. El aparato terminal según la reivindicación 1, donde un número de recursos PUCCH es tres y un número de resultados de detección de error es tres;

un número de recursos PUCCH donde dos de los tres resultados de detección de error indican ACK solamente o NACK solamente es uno; y

un número de recursos PUCCH donde el otro de los tres resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente es dos.

7. El aparato terminal según la reivindicación 1, donde

un número de recursos PUCCH es cuatro y un número de resultados de detección de error es cuatro;

un número de recursos PUCCH donde dos de los cuatro resultados de detección de error indican ACK solamente o NACK solamente es dos; y

un número de recursos PUCCH donde los otros dos de los cuatro resultados de detección de error indican ACK solamente o NACK solamente es dos.

8. Un método de comunicación incluyendo:

recibir datos de enlace descendente transmitidos usando una primera portadora componente y una segunda portadora componente;

realizar detección de errores de los datos de enlace descendente para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente, y generar una señal de respuesta que es un bloque de bits que indica una pluralidad de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente;

mapear la señal de respuesta, según una tabla que representa una regla de mapeado, a un punto de constelación entre una pluralidad de puntos de constelación en un recurso de canal de control de enlace ascendente (recurso PUCCH) seleccionado de una pluralidad de recursos PUCCH, teniendo cada recurso PUCCH una pluralidad de puntos de constelación, donde según la regla de mapeado, un valor máximo de una diferencia entre un número de recursos PUCCH donde uno de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en toda la pluralidad de puntos de constelación y un número de recursos PUCCH donde otro de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en toda la pluralidad de puntos de constelación es uno o cero, y donde, cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla, una combinación de recurso PUCCH y punto de constelación en la que la señal de respuesta es mapeada es la misma que una combinación de recurso PUCCH y punto de constelación en la que es mapeada la señal de respuesta para unos datos de enlace descendente transmitidos usando solamente la primera portadora componente; y

transmitir la señal de respuesta mapeada usando una portadora componente de enlace ascendente, donde la regla de mapeado **se caracteriza** además porque un número de recursos PUCCH donde cualquiera de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en toda la pluralidad de puntos de constelación es uno o más de uno.

9. El método de comunicación según la reivindicación 8, donde

un primer recurso PUCCH incluido en la pluralidad de recursos PUCCH es un recurso correspondiente a un primer índice CCE de una pluralidad de elementos de canal de control (CCEs) que se usan para transmitir una información de control de enlace descendente, siendo cada CCE una unidad básica para mapear la información de control de enlace descendente en un canal de control de enlace descendente; y

un segundo recurso PUCCH incluido en la pluralidad de recursos PUCCH es un recurso correspondiente a un número que es un primer índice CCE más uno.

10. El método de comunicación según la reivindicación 8, donde
 5 entre la primera portadora componente y la segunda portadora componente, solamente la primera portadora componente es pareada con la portadora componente de enlace ascendente.
11. El método de comunicación según la reivindicación 8, donde
 10 cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla,
 en un recurso PUCCH donde un resultado de detección de error de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente indica que la recepción de los datos de enlace descendente falla (DTX) en toda la pluralidad de puntos de constelación,
 15 mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es uno, una señal ACK en un punto de constelación (-1, 0) y una señal NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente; y
 20 mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es dos, una señal ACK/ACK en un punto de constelación (-1, 0), una señal ACK/NACK en un punto de constelación (0, 1), una señal NACK/ACK en un punto de constelación (0, -1), y NACK/NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente.
12. El método de comunicación según la reivindicación 8, donde
 25 un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente y un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente son uno y dos o dos y uno,
 30 cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla,
 en un recurso PUCCH donde un resultado de detección de error de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente indica que la recepción de los datos de enlace descendente falla (DTX) en toda la pluralidad de puntos de constelación,
 35 mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es uno, una señal ACK en un punto de constelación (-1, 0) y una señal NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente; y
 40 mapea, cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es dos, una señal ACK/ACK en un punto de constelación (-1, 0), una señal ACK/NACK en un punto de constelación (0, 1), una señal NACK/ACK en un punto de constelación (0, -1), y NACK/NACK en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente.
13. El método de comunicación según la reivindicación 8, donde
 45 un número de recursos PUCCH es tres y un número de resultados de detección de error es tres;
 un número de recursos PUCCH donde dos de los tres resultados de detección de error indican ACK solamente o
 50 NACK solamente es uno; y
 un número de recursos PUCCH donde el otro de los tres resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente es dos.
14. El método de comunicación según la reivindicación 8, donde
 55 un número de recursos PUCCH es cuatro y un número de resultados de detección de error es cuatro;
 un número de recursos PUCCH donde dos de los cuatro resultados de detección de error indican ACK solamente o
 60 NACK solamente es dos; y
 un número de recursos PUCCH donde los otros dos de los cuatro resultados de detección de error indican ACK solamente o NACK solamente es dos.

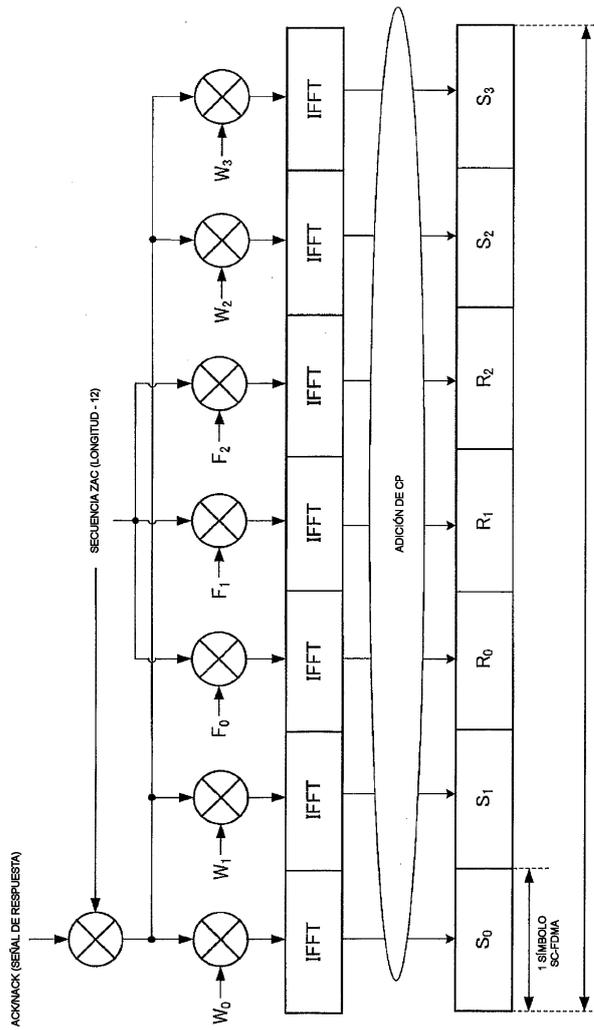


FIG. 1

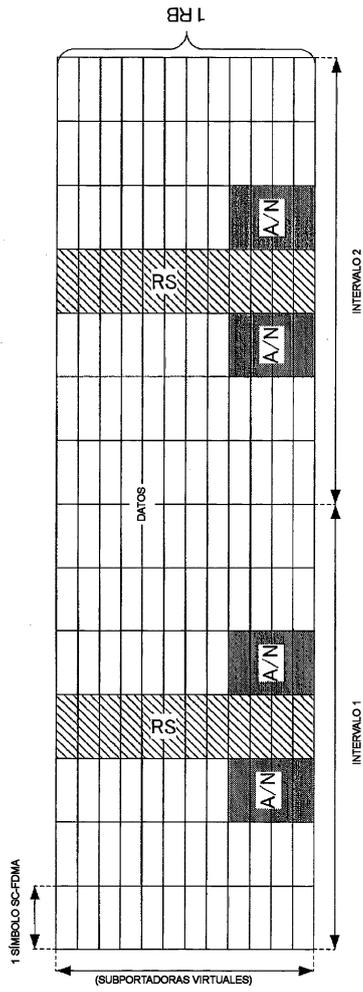


FIG. 2

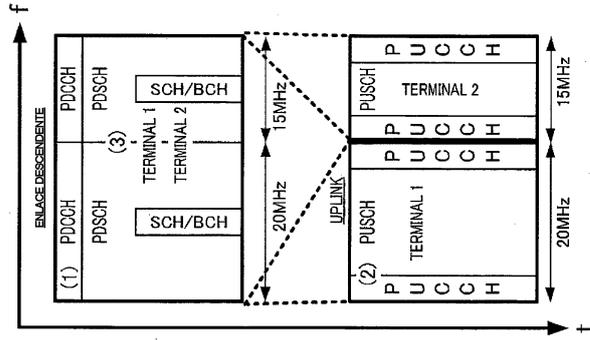


FIG. 3B

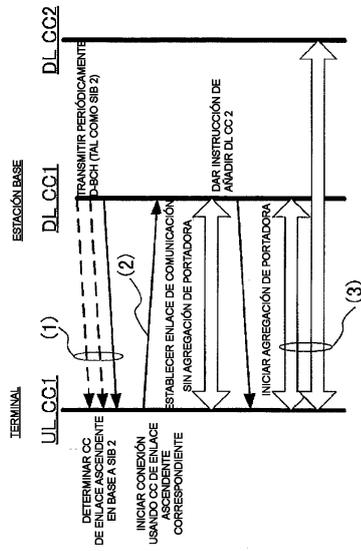


FIG. 3A

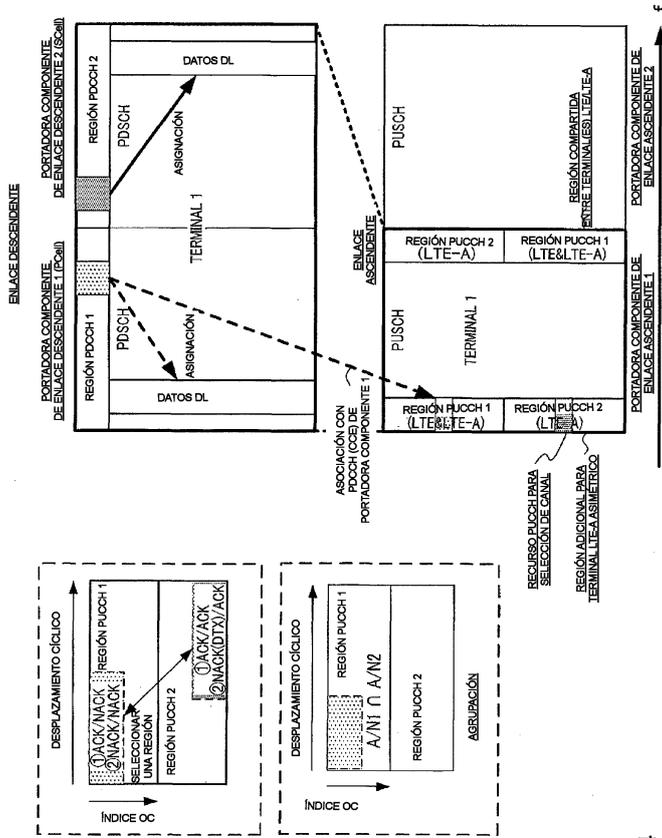
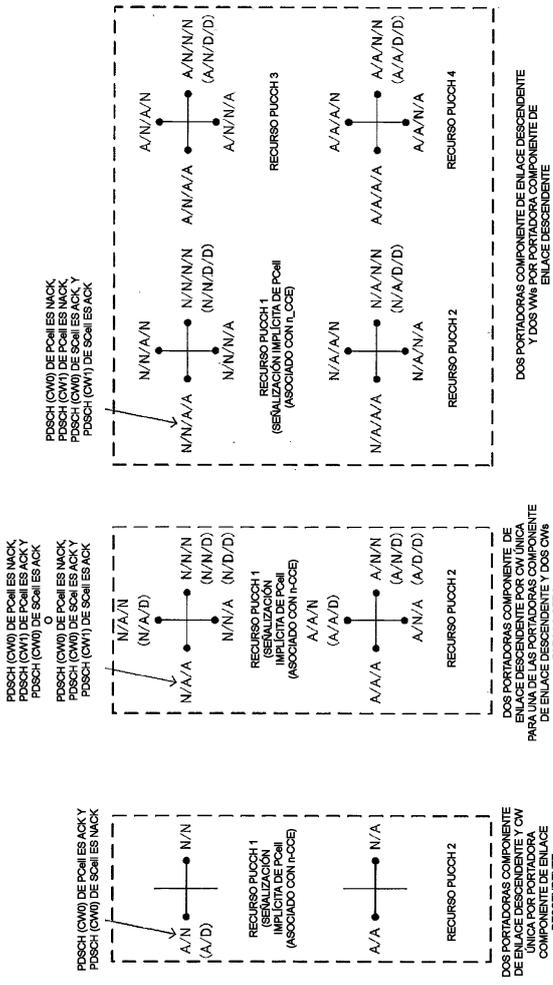


FIG. 4



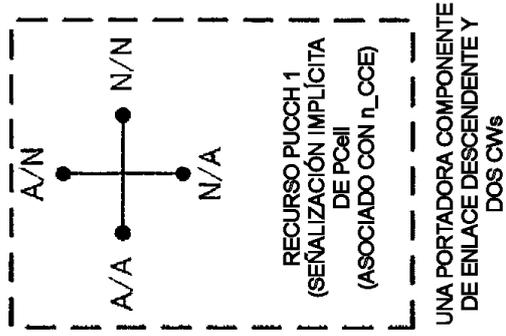


FIG. 6B

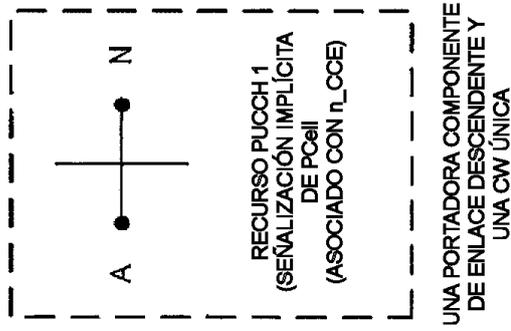


FIG. 6A

TABLA 5-1: 2 BITS ACKNACK

	Ch1		Ch2	
	RS	DATOS	RS	DATOS
N,N	1	1	0	0
A,N	1	-1	0	0
N,A	0	0	1	1
A,A	0	0	-1	-1

TABLA 5-2: 3 BITS ACKNACK

	Ch1		Ch2	
	RS	DATOS	RS	DATOS
N,N,N	1	1	0	0
N,N,A	1	-1	0	0
N,A,N	1	1	0	0
N,A,A	1	-1	0	0
A,N,N	0	0	1	1
A,N,A	0	0	1	-1
A,A,N	0	0	1	1
A,A,A	0	0	1	-1

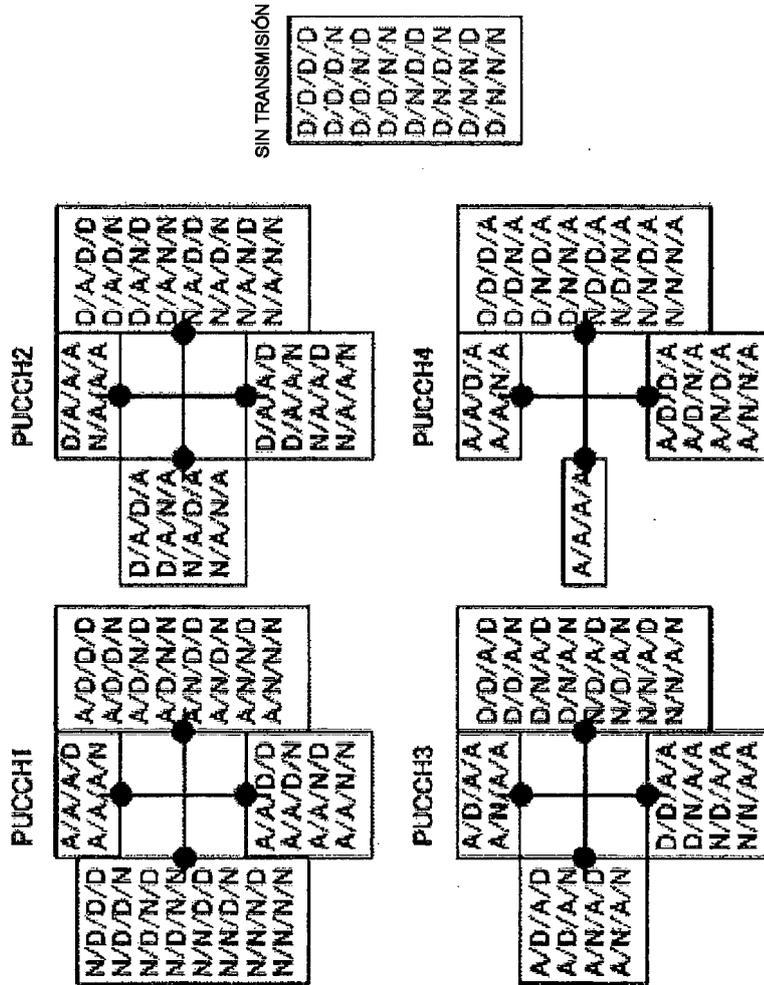
* DATOS APLICADOS A LOS SÍMBOLOS SCFDMA 0, 1, 5, 6
 * TRANSMISIÓN REPETIDA EN LOS INTERVALOS

FIG. 7

TABLE 6. 4 BITS ACKNOWLEDG

	Ch 1		Ch 2		Ch 3		Ch 4	
	RS	DATOS	RS	DATOS	RS	DATOS	RS	DATOS
N,N,N,N	1	1	0	0	0	0	0	0
N,N,N,A	1	j	0	0	0	0	0	0
N,N,A,N	1	j	0	0	0	0	0	0
N,N,A,A	1	-1	0	0	0	0	0	0
N,A,N,N	0	0	1	1	0	0	0	0
N,A,N,A	0	0	1	j	0	0	0	0
N,A,A,N	0	0	1	j	0	0	0	0
N,A,A,A	0	0	1	-1	0	0	0	0
A,N,N,N	0	0	0	0	1	1	0	0
A,N,N,A	0	0	0	0	1	j	0	0
A,N,A,N	0	0	0	0	1	1	0	0
A,N,A,A	0	0	0	0	1	-1	0	0
A,A,N,N	0	0	0	0	0	0	1	1
A,A,N,A	0	0	0	0	0	0	1	j
A,A,A,N	0	0	0	0	0	0	1	1
A,A,A,A	0	0	0	0	0	0	1	-1

FIG. 8



REGLAS DE MAPEADO DE LA FIGURA 5 EN CASO DE QUE SE CONFIGUREN CUATRO DL CCs (ALTERNATIVA 1-2)

FIG. 9

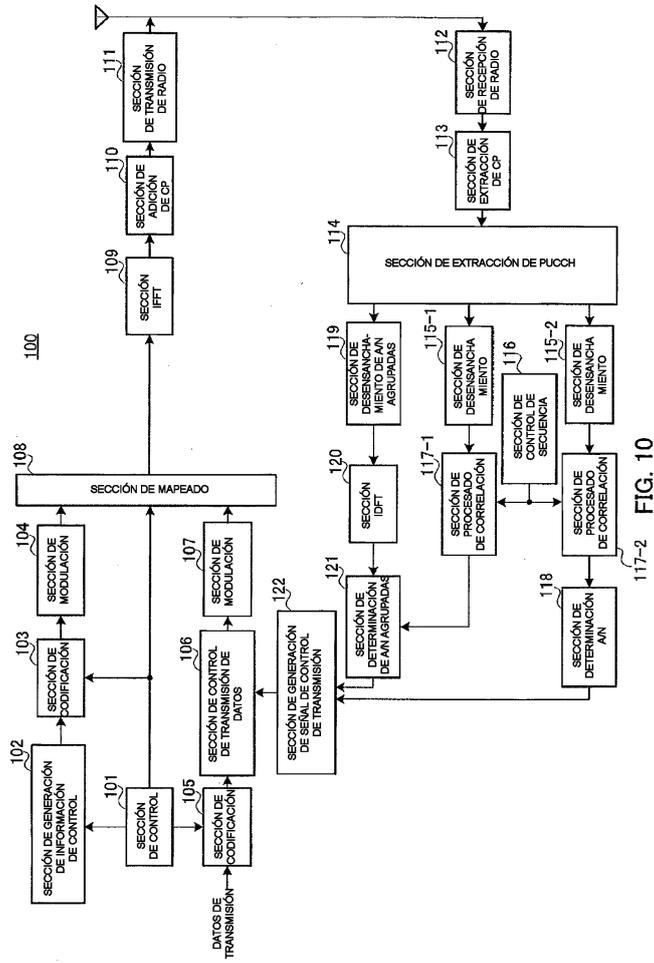


FIG. 10

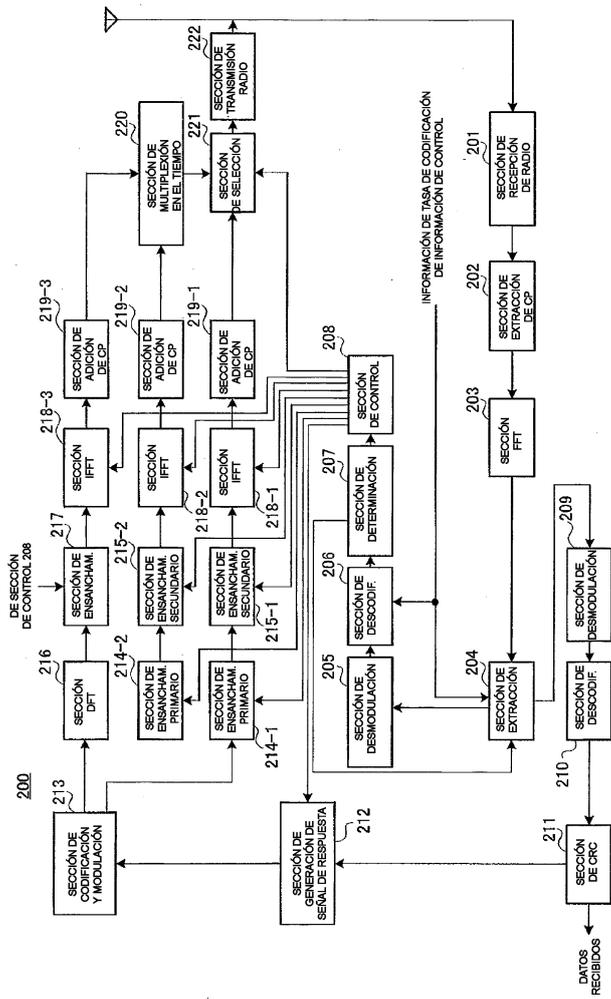


FIG. 11

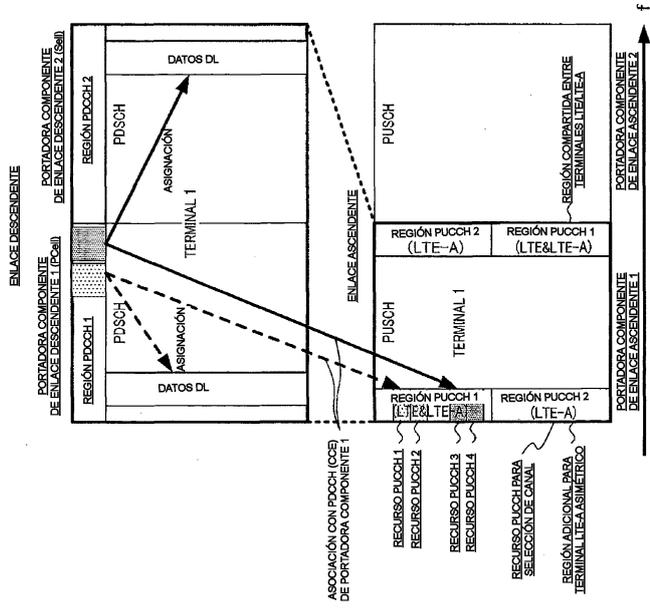


FIG. 12

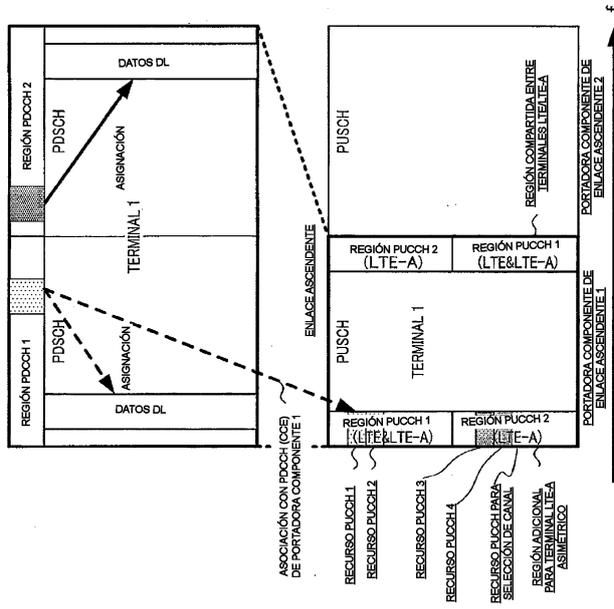


FIG. 13

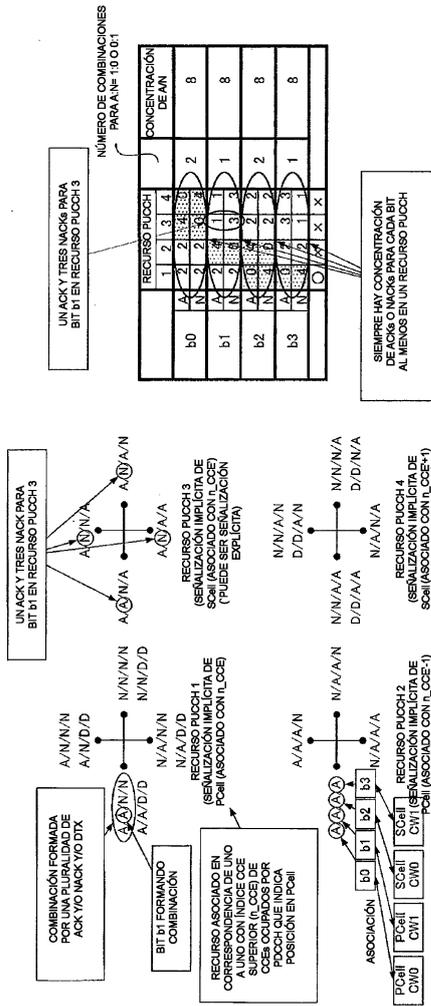


FIG. 14B

FIG. 14A

PCell	SCell	RECURSO PLOCH			
		1	2	3	4
AA	AA	-1	-1		
AN	AA		-j		
NA	AA				
NN	AA			-1	
AA	AN		j		
AN	AN			1	
NA	AN		1		
NN	AN			j	
AA	NA			-1	
AN	NA			j	
NA	NA			1	
NN	NA			1	
AA	NN		-1		
AN	NN		j		
NA	NN		-j		
NN	NN		1		
AA	DD		-1		
AN	DD		j		
NA	DD		-j		
NN	DD		1		
DD	AA				-1
DD	AN				j
DD	NA				1
DD	NN				SIN TRANSMISION
DD	DD				SIN TRANSMISION

FIG. 15

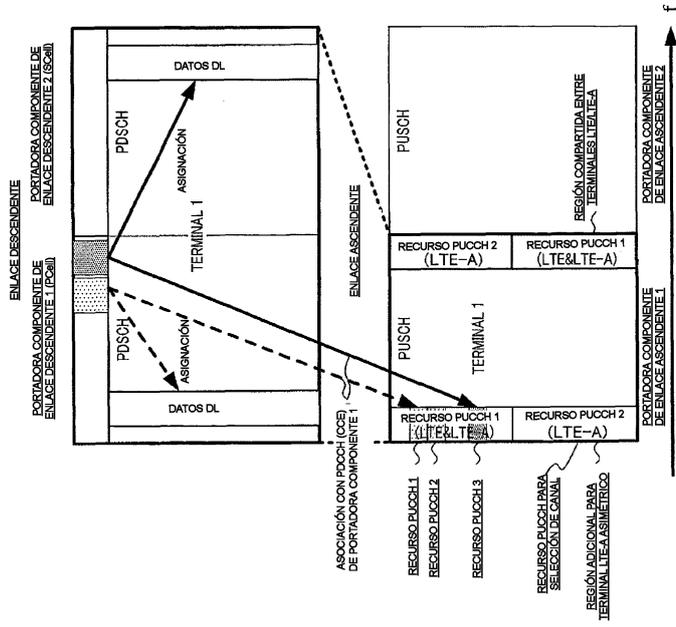


FIG. 16

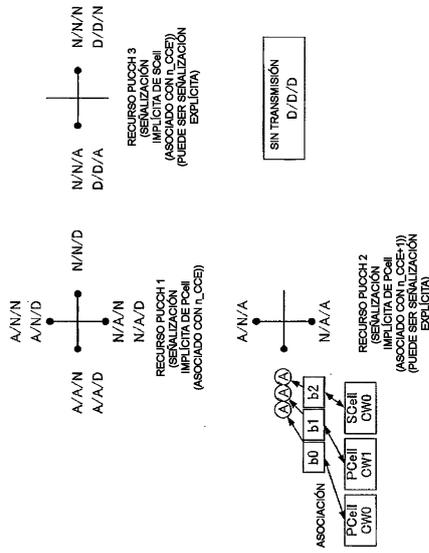


FIG. 17A

NÚMERO DE COMBINACIONES PARA A=N=0 O 1

	RECURSO RUCCH			CONCENTRACIÓN DE A/N		
	1	2	3			
b0	A	2	2	0	1	3
b1	A	2	2	0	1	3
b2	A	0	3	1	2	6
REPLIEGUE REL-3		0	X	X		

FIG. 17B

Cell SDM	Cell no	SDM	RECURSO PLOCH		
			1	2	3
AA	A			-1	
AN	A			j	
NA	A			-j	
NN	A				-1
AA	N		-1		
AN	N		j		
NA	N		-j		
NN	N				1
AA	D		-1		
AN	D		j		
NA	D		-j		
NN	D				1
DD	A				-1
DD	N				1
DD	D				SIN TRANSMISIÓN

FIG. 18

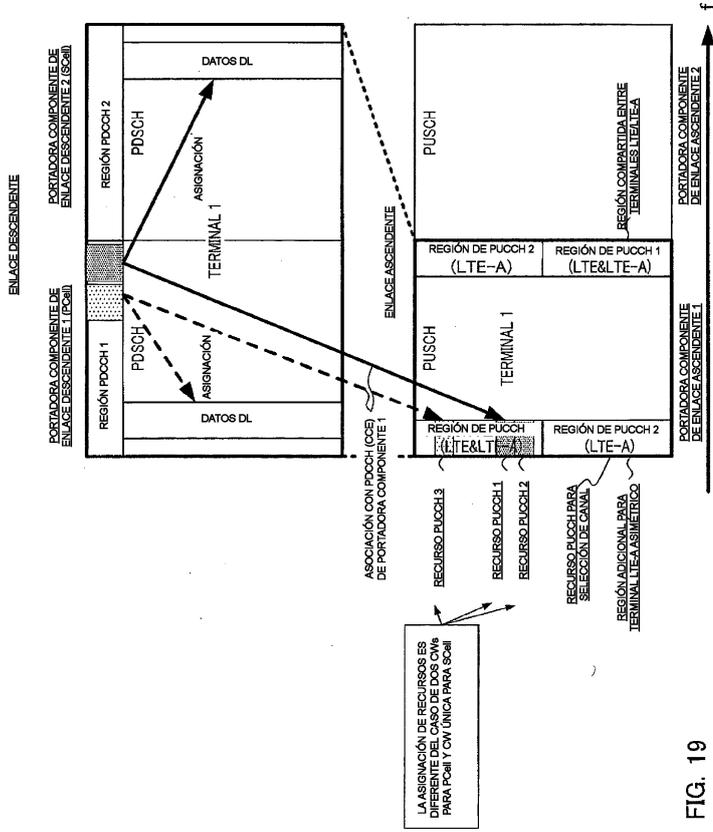


FIG. 19

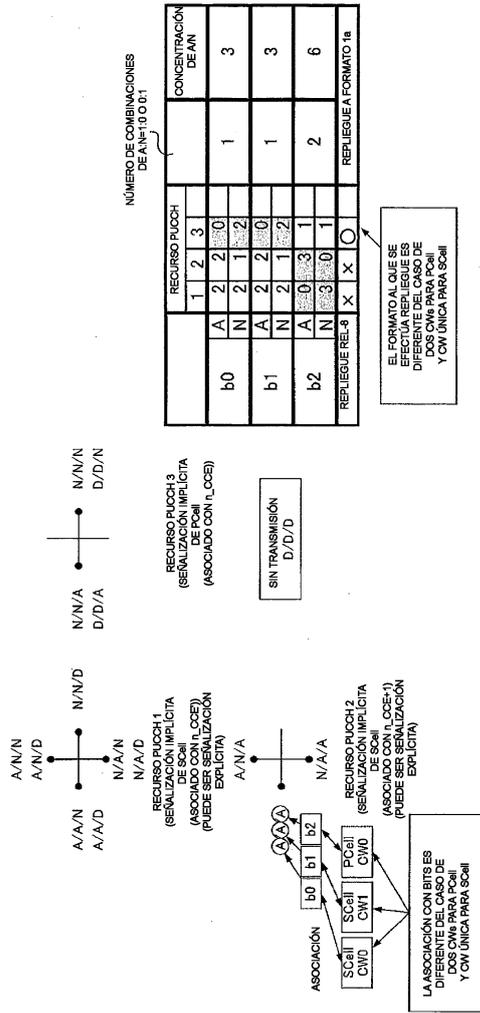


FIG. 20A

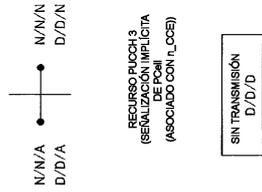


FIG. 20B

NÚMERO DE COMBINACIONES DE A/N/D O D/D

	RECURSO PLOCH			CONCENTRACIÓN DE A/N	
	1	2	3		
b0	A	2	2	0	1
b1	A	2	2	0	1
b2	A	0	3	1	2
REPLEGUE REL-3	N	3	D	1	2
	X	X	O		REFLEGUE A FORMATO 18

EL FORMATO AL QUE SE EFECTÚA REPLEGUE ES DIFERENTE DEL CASO DE DOS CWs PARA PCi11 Y CW ÚNICA PARA SCi11

Cell SDM	Cell no SDM	RECURSO PUCHI		
		1	2	3
AA	A	-1		
AN	A		j	
NA	A		-j	
NN	A			-1
AA	N	-1		
AN	N		j	
NA	N		-j	
NN	N			1
AA	D	-1		
AN	D		j	
NA	D		-j	
NN	D			1
D,D	A			-1
D,D	N			1
D,D	D	SIN TRANSMISIÓN		

FIG. 21

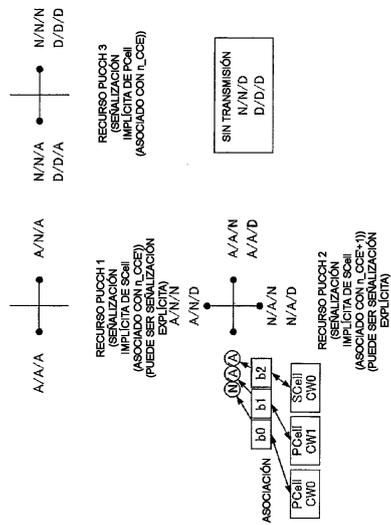


FIG. 22A

NÚMERO DE COMBINACIONES PARA L1, L2 O L3

	RECURSO PUCCH			CONCENTRACION DE AN
	1	2	3	
b0	A	2	0	2
	N	0	2	
b1	A	1	3	1
	N	1	2	
b2	A	2	1	1
	N	0	3	
REPLIEGUE REL-8	X	X	X	REPLIEGUE A FORMATO 1b
REPLIEGUE REL-9	X	X	○	REPLIEGUE A FORMATO 1a

FIG. 22B

Cell SDM	Cell no SDM	RECURSIO FUOCH		
		1	2	3
A,A	A	-1		
A,N	A	1		
N,A	A		-1	
N,N	A			-1
A,A	N		1	
A,N	N		j	
N,A	N		-j	
N,N	N			1
A,A	D		1	
A,N	D		j	
N,A	D		-j	
N,N	D	SIN TRANSMISION		
D,D	A			-1
D,D	N			1
D,D	D	SIN TRANSMISION		

FIG. 23

PCeIl	SCeIl	RECURSO PUCOI	
		1	2
A	A		1
A	N	-1	
N	A		-1
N	N	1	
D	A		-1
D	N	SIN TRANSMISIÓN	
A	D	-1	
N	D	1	
D	D	SIN TRANSMISIÓN	

FIG. 24

SDM	nº	RECURSO PUDCH		
Cell	SDM	1	2	3
A,A	A	-1		
A,N	A	j		
N,A	A	-j		
N,N	A			-1
A,A	N	-1		
A,N	N	j		
N,A	N	-j		
N,N	N			1
A,A	D	-1		
A,N	D	j		
N,A	D	-j		
N,N	D			
N,N	D	1 SI PUELETA CONFIGURADO SDM SIN TRANSMISION SI PUELETA CONFIGURADO NO SDM		
D,D	A			-1
D,D	N	1 SI PUELETA CONFIGURADO SDM SIN TRANSMISION SI PUELETA CONFIGURADO NO SDM		
D,D	D	SIN TRANSMISION		

FIG. 25

PCell	SCell	RECURSO PUOCH			
		1	2	3	4
A.A	A.A		-1		
A.N	A.A				-j
N.A	A.A		-j		
N.N	A.A			-1	
A.A	A.N		j		
A.N	A.N				1
N.A	A.N		1		
N.N	A.N			i	
A.A	N.A				-1
A.N	N.A				j
N.A	N.A			1	
N.N	N.A			-j	
A.A	N.N	-1			
A.N	N.N	i			
N.A	N.N	-j			
N.N	N.N	1			
A.A	D.D	-1			
A.N	D.D	i			
N.A	D.D	-j			
N.N	D.D	1			
D.D	A.A			-1	
D.D	A.N			i	
D.D	N.A			-j	
D.D	N.N				
D.D	D.D				

FIG. 26

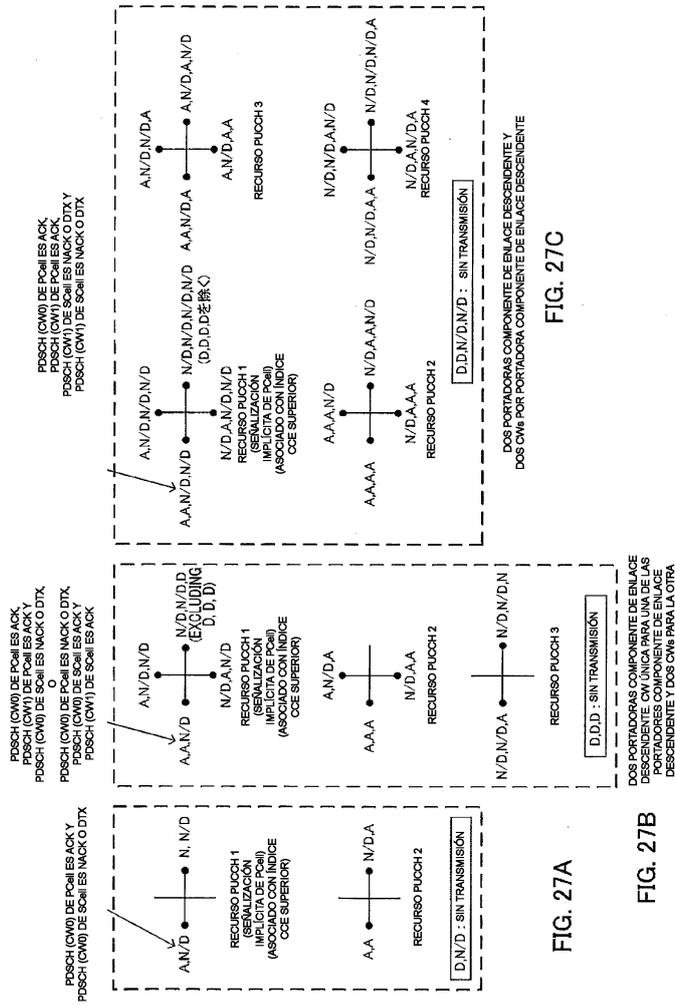


FIG. 27C

FIG. 27A

FIG. 27B

FIG. 28A
 TABLA DE MAPEADO CUANDO
 EL NÚMERO DE BITS ACK/NACK ES DOS

ESTADO ACK/NACK		RECURSO ACK/NACK	
b0	b1	Ch1	Ch2
A	A	-1	-1
A	N/D	-1	-1
N/D	A	+1	+1
N	N/D	+1	+1
D	N/D	SIN TRANSMISIÓN	SIN TRANSMISIÓN

PCell SCell

FIG. 28B

TABLA DE MAPEADO CUANDO
 EL NÚMERO DE BITS ACK/NACK ES TRES

ESTADO ACK/NACK		RECURSO ACK/NACK	
b0	b1	Ch1	Ch3
A	A	-1	-1
A	N/D	+1	+1
N/D	A	-1	-1
N/D	N/D	-1	-1
A	A	-1	-1
A	N/D	+1	+1
N/D	A	-1	-1
N/D	N/D	-1	-1
D	N/D	+1	+1
D	N	D	+1
D	D	D	+1

PCell SCell

FIG. 28C

TABLA DE MAPEADO CUANDO
 EL NÚMERO DE BITS ACK/NACK ES CUATRO

ESTADO ACK/NACK				RECURSO ACK/NACK			
b0	b1	b2	b3	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4
A	A	A	A	-1	-1	-1	-1
A	N/D	A	A	-1	-1	-1	-1
N/D	A	A	A	-1	-1	-1	-1
N/D	N/D	A	A	-1	-1	-1	-1
A	A	A	N/D	+1	+1	+1	+1
A	N/D	A	N/D	+1	+1	+1	+1
N/D	A	A	N/D	+1	+1	+1	+1
N/D	N/D	A	N/D	+1	+1	+1	+1
A	A	N/D	A	-1	-1	-1	-1
A	N/D	N/D	A	-1	-1	-1	-1
N/D	A	N/D	A	-1	-1	-1	-1
N/D	N/D	A	A	-1	-1	-1	-1
A	N/D	N/D	N/D	+1	+1	+1	+1
N/D	A	N/D	N/D	+1	+1	+1	+1
N	N/D	N/D	N/D	+1	+1	+1	+1
D	N	N/D	N/D	+1	+1	+1	+1
D	D	N/D	N/D	+1	+1	+1	+1

PCell SCell

CELDA EN LA QUE ESTÁ
 CONFIGURADO EL MODO
 DE TRANSMISIÓN QUE
 SOPORTA HASTA
 TRANSMISIÓN DE DOS CW
 (CELDA MIMO)

CELDA EN LA QUE ESTÁ
 CONFIGURADO EL MODO
 DE TRANSMISIÓN QUE
 SOPORTA TRANSMISIÓN
 DE UNA SOLA CW
 (CELDA MIMO)

	CWs CONFIGURADAS EN POSE	CWs CONFIGURADAS EN SOBIL	NÚMERO DE ADRINCK			
2CCs	1	1	-	-	-	2
	1	2	-	-	-	3
	2	1	-	-	-	3
	2	2	-	-	-	4
3CCs	1	1	1	-	-	3
	1	1	2	-	-	4
	1	2	1	-	-	4
	2	1	1	-	-	4
4CCs	1	1	1	1	1	4

FIG. 29

PCell	SCell1			SCell2			SCell3		
	M0	M1	M2	A3	Ch2	Ch3	Ch1	Ch2	Ch3
A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
A	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1	-1
N/D	A	A	A	A	A	A	-1	-1	-1
N/D	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1	-1
A	A	A	A	N/D	A	A	+1	+1	+1
A	N/D	A	A	N/D	A	A	+1	+1	+1
N/D	N/D	A	A	N/D	A	A	+1	+1	+1
A	A	N/D	A	N/D	A	A	+1	+1	+1
A	N/D	A	A	N/D	A	A	+1	+1	+1
N/D	A	N/D	A	N/D	A	A	+1	+1	+1
N/D	N/D	N/D	A	N/D	A	A	+1	+1	+1
A	A	N/D	N/D	A	A	A	-1	-1	-1
A	N/D	N/D	N/D	N/D	A	A	-1	-1	-1
N/D	A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	+1	+1	+1
N/D	A	N/D	N/D	N/D	N/D	N/D	+1	+1	+1
N	N	N	N	N	N	N	+1	+1	+1
D	D	D	D	D	D	D	+1	+1	+1
D	D	D	D	D	D	D	No transmission	No transmission	No transmission

FIG. 30

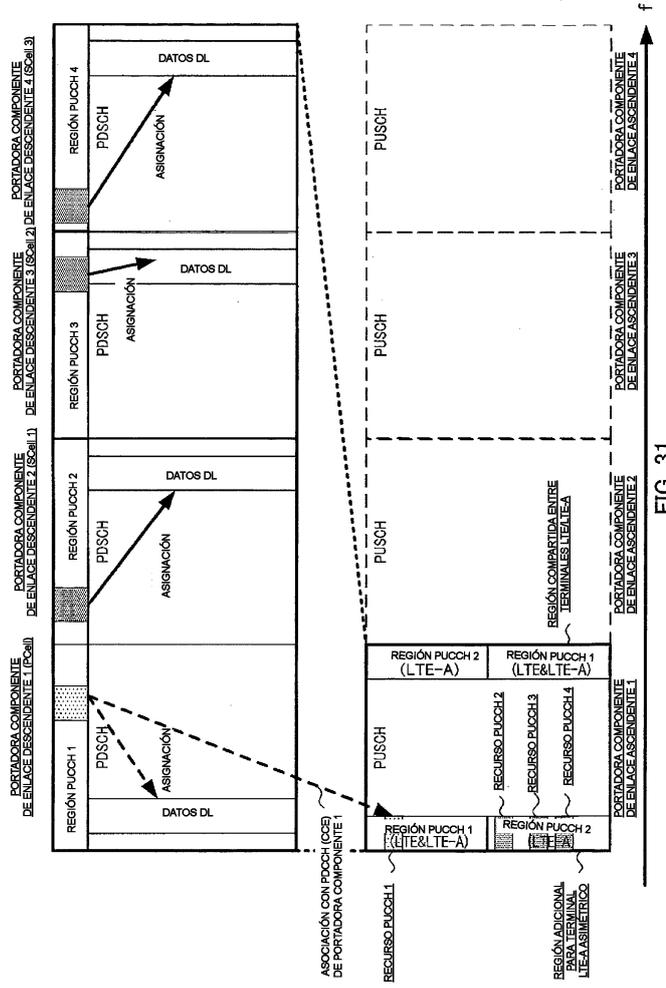


FIG. 31

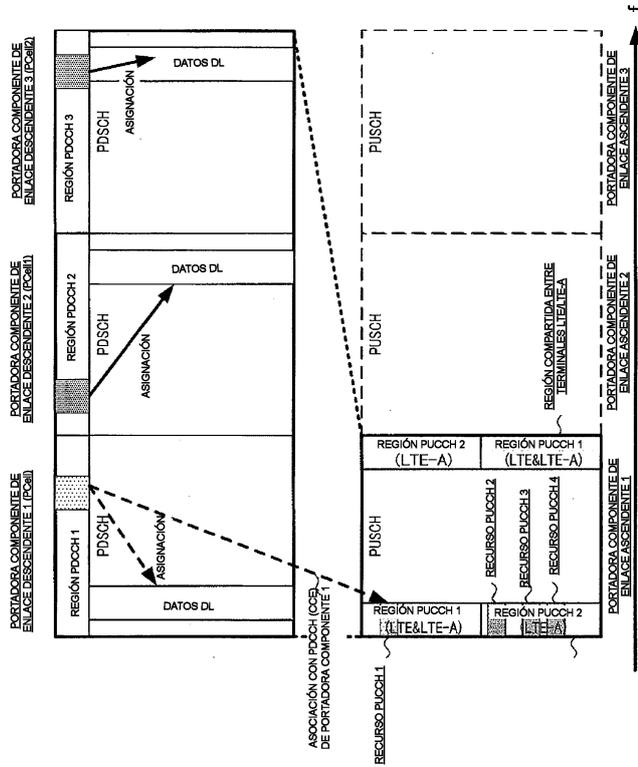


FIG. 33

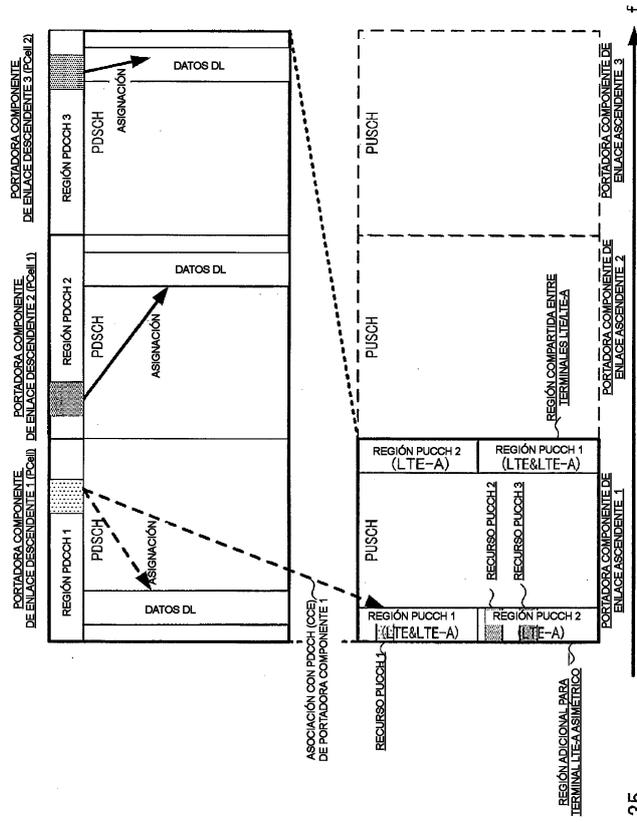


FIG. 35

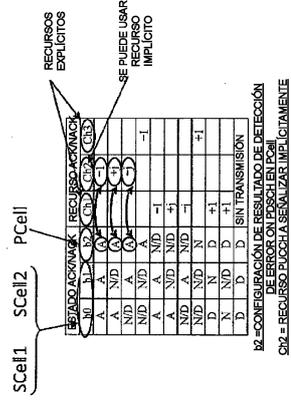


FIG. 36A

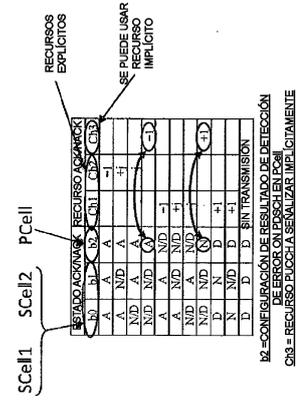


FIG. 36B