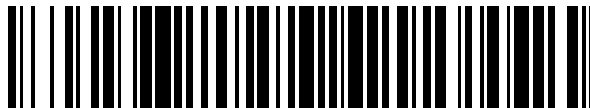


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 626 916**

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 14159123 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.03.2017 EP 2804340**

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

30 Prioridad:

**16.09.2010 JP 2010208068**

**14.10.2010 JP 2010231866**

**29.03.2011 JP 2011072045**

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

**26.07.2017**

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**OIZUMI, TORU y  
NAKAO, SEIGO**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 626 916 T3**

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

## DESCRIPCIÓN

Dispositivo terminal y procedimiento de control de retransmisión

**Campo técnico**

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

**5 Antecedentes de la técnica**

10 LTE de 3GPP emplea acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA, *Orthogonal Frequency Division Multiple Access*) como un esquema de comunicación de enlace descendente. En los sistemas de comunicaciones por radio a los que se aplica LTE de 3GPP, 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, en primer lugar, un SCH y, de ese modo, asegura la sincronización con una estación base. Posteriormente, el terminal lee información de BCH para adquirir parámetros específicos de estación base (véase la literatura no de patente (abreviada en lo sucesivo en el presente documento como NPL) 1, 2 y 3).

15 Además, a la compleción de la adquisición de los parámetros específicos de estación base, cada terminal envía una petición de conexión a la estación base para establecer, de ese modo, un enlace de comunicación con la estación base. La estación base transmite información de control mediante un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH, *Physical Downlink Control CHannel*) según sea apropiado al terminal con el que se ha establecido un enlace de comunicación.

20 El terminal realiza una “determinación ciega” en cada uno de una pluralidad de elementos de información de control incluidos en las señales de PDCCH recibidas (es decir, información de control de asignación de enlace descendente (DL, *downlink*): también denominada información de control de enlace descendente (DCI, *Downlink Control Information*)). Para expresarlo de forma más específica, cada elemento de la información de control incluye una parte de Verificación de Redundancia Cíclica (CRC, *Cyclic Redundancy Check*) y la estación base enmascara esta parte de CRC usando la ID de terminal del terminal objetivo de transmisión. Por consiguiente, hasta que el terminal desenmascara la parte de 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 de CRC indica que la operación CRC es correcta, se determina que el elemento de información de control es el destinado al terminal.

30 Además, en LTE de 3GPP, se aplica una solicitud de repetición automática (ARQ, *Automatic Repeat Request*) a los 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 un acuse de recibo (ACK, *Acknowledgement*) cuando CRC = correcta (no hay error) o un acuse de recibo negativo (NACK, *Negative Acknowledgement*) 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, *Physical Uplink Control Channel*) para alimentar las señales de respuesta (es decir, señales de ACK / NACK (que se puede denominar, en lo sucesivo en el presente documento, simplemente “A / N”)).

40 La información de control a transmitir desde una estación base incluye en el presente documento información de asignación de recursos incluyendo información acerca de recursos asignados al terminal por la estación base. Tal como se ha descrito en lo que antecede, se usa PDCCH para transmitir esta información de control. El PDCCH incluye uno o más canales de control de L1 / L2 (CCH de L1 / L2). Cada CCH de L1 / L2 consta de uno o más elementos de canal de control (CCE, *Control Channel Element*). 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 CCH de L1 / L2 consta de una pluralidad de CCE (2, 4 u 8), una pluralidad de CCE contiguos comenzando a partir de un CCE que tenga un índice par son asignados al CCH de L1 / L2. La estación base asigna el CCH de L1 / L2 al terminal objetivo de asignación de recursos de acuerdo con el número de CCE requerido para notificar la información de control al terminal objetivo de asignación de recursos. La estación base mapea la información de control a recursos físicos que se corresponden con los CCE del CCH de L1 / L2 y transmite la información de control mapeada.

50 Además, los CCE están asociados con recursos de componente de PUCCH (en lo sucesivo en el presente documento, se pueden denominar “recurso de PUCCH”) en una correspondencia de uno a uno. Por consiguiente, un terminal que ha recibido un CCH de L1 / L2 identifica los recursos de componente de PUCCH que se corresponden con los CCE que forman el CCH de L1 / L2 y transmite señales de respuesta a la estación base usando los recursos identificados. No obstante, cuando el CCH de L1 / L2 ocupa una pluralidad de CCE contiguos, el terminal transmite las señales de respuesta a la estación base usando un recurso de componente de PUCCH que se corresponde con un CCE que tenga un índice más pequeño de entre la pluralidad de recursos de componente de PUCCH que, de forma respectiva, se corresponden con la pluralidad de CCE (es decir, el recurso de componente de PUCCH asociado con un CCE que tenga un índice de CCE de número par). De esta manera, los recursos de comunicación

de enlace descendente son usados de forma eficiente.

Tal 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, *Zero Auto-correlation*) que tiene la característica de autocorrelación cero en el dominio del tiempo, una secuencia de Walsh y una secuencia de transformada discreta de Fourier (DFT, *discrete Fourier transform*), y son multiplexadas por código en un PUCCH. En la figura 1, ( $W_0, W_1, W_2, W_3$ ) representan una secuencia de Walsh de longitud 4 y ( $F_0, F_1, F_2$ ) representan una secuencia de DFT de longitud 3. Tal como se ilustra en la figura 1, a las señales de respuesta de ACK o de NACK se les aplica un ensanchamiento primario sobre componentes de frecuencia que se corresponden con 1 símbolo de SC-FDMA por una secuencia de ZAC (longitud 12) en el dominio de la frecuencia. Para expresarlo de forma más específica, la secuencia de ZAC de longitud 12 es multiplicada por una componente de señal de respuesta representada por un número complejo. Posteriormente, a la secuencia de ZAC que sirve como las señales de respuesta y las señales de referencia después del ensanchamiento primario se le aplica un ensanchamiento secundario en asociación con cada una de una secuencia de Walsh (longitud 4:  $W_0 - W_3$  (se puede denominar secuencia de código Walsh)) y una secuencia de 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 de ZAC que sirve como señales de referencia (es decir, secuencia de señales de referencia) es multiplicada por cada componente de una secuencia de códigos ortogonales (es decir, secuencia ortogonal: secuencia de Walsh o secuencia de DFT). Además, las señales a las que se les ha aplicado un ensanchamiento secundario son transformadas en señales de longitud 12 en el dominio del tiempo por transformada rápida inversa de Fourier (IFFT, *inverse fast Fourier transform*). Se añade un CP a cada señal obtenida por procesamiento de IFFT, y, de este modo, se forman las señales de un intervalo que consta de siete símbolos de SC-FDMA.

Las señales de respuesta procedentes de diferentes terminales son ensanchadas usando secuencias de ZAC que se corresponden, cada una, con un valor de desplazamiento cíclico diferente (es decir, un índice) o secuencias de códigos ortogonales que se corresponden, cada una, con un número diferente de secuencia (es decir, un índice de cobertura ortogonal (índice de OC, *orthogonal cover*)). Una secuencia de códigos ortogonales es una combinación de una secuencia de Walsh y una secuencia de DFT. Además, una secuencia de códigos ortogonales se denomina, en algunos casos, código de ensanchamiento por bloques. De este modo, las estaciones base pueden desmultiplexar la pluralidad de señales de respuesta multiplexadas por código usando el procesamiento de desensanchamiento y de correlación de la técnica relacionada (véase el documento NPL 4).

No obstante, no es necesariamente cierto que cada terminal tenga éxito en la recepción de señales de control de asignación de enlace descendente debido a que el terminal realiza una 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. Por consiguiente, 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 de ACK / NACK (DTX, *discontinuous transmission*, de señales de respuesta) en el sentido de que el terminal no transmite señales de respuesta.

En los sistemas de LTE de 3GPP (se pueden denominar "sistema de LTE" en lo sucesivo en el presente documento), las estaciones base asignan recursos a los datos de enlace ascendente y datos de enlace descendente, de forma independiente. Por esta razón, en el sistema de LTE de 3GPP, los terminales (es decir, terminales conformes con el sistema de LTE (denominado en lo sucesivo en el presente documento "terminal de LTE")) encuentran una situación en la que los terminales tienen que transmitir datos de enlace ascendente y señales de respuesta para datos de enlace descendente de forma simultánea 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, *time division multiplexing*). Tal como se ha descrito en lo que antecede, 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, tal como se ilustra en la figura 2, las señales de respuesta (es decir, "A / N") transmitidas desde cada terminal ocupan de forma parcial los recursos asignados a los datos de enlace ascendente (es decir, recursos de canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, *Physical Uplink Shared CHannel*)) (es decir, las señales de respuesta ocupan algunos símbolos de SC-FDMA adyacentes a los símbolos de SC-FDMA a los que se mapean las señales de referencia (RS, *reference signal*)) y, de ese modo, son transmitidas a una estación base en multiplexión por división de tiempo (TDM, *time division multiplexing*). En la figura 2, no obstante, 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 discreta de Fourier (DFT, *discrete Fourier transform*) 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 de PUSCH. Por consiguiente, 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.

5 Mientras tanto, se ha iniciado la normalización de LTE Avanzada de 3GPP para realizar comunicaciones más rápidas que LTE de 3GPP. Los sistemas de LTE Avanzada de 3GPP (en lo sucesivo en el presente documento se pueden denominar “sistema de LTE-A”) siguen a los sistemas de LTE de 3GPP (en lo sucesivo en el presente documento se pueden denominar “sistema de LTE”). Se espera que LTE Avanzada de 3GPP introduzca estaciones base y terminales capaces de comunicar una 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.

10 En el sistema de LTE-A, con el fin de lograr, de forma simultánea, compatibilidad hacia atrás con el sistema de LTE y comunicaciones a velocidad ultra alta varias veces más rápidas que las tasas de transmisión en el sistema de LTE, la banda del sistema de LTE-A se divide en “portadoras componentes” de 20 MHz o menos, que es el ancho de banda soportado por el sistema de LTE. Dicho de otra forma, la “portadora componente” se define en el presente documento como una banda que tiene un ancho máximo de 20 MHz y como la unidad básica de la banda de comunicación. Además, “portadora componente” en enlace descendente (denominada en lo sucesivo en el presente documento, “portadora componente de enlace descendente”) se define como una banda obtenida dividiendo una banda de acuerdo con la información de ancho de banda de frecuencia de enlace descendente en un BCH difundido desde una estación base o como una banda definida por un ancho de distribución cuando un canal de control de enlace descendente (PDCCH, *Physical Downlink Control CHannel*) es distribuido en el dominio de la frecuencia. Además, “portadora componente” en enlace ascendente denominada en lo sucesivo en el presente documento “portadora componente de enlace ascendente”) puede ser definida como una banda obtenida dividiendo una banda de acuerdo con 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, *Physical Uplink Shared CHannel*) cerca del centro del ancho de banda y unos PUCCH para LTE en ambos extremos de la banda. Además, la expresión “portadora componente” también se puede denominar “célula” en LTE Avanzada de 3GPP.

El sistema de LTE-A soporta comunicaciones usando una banda obtenida agregando varias portadoras componentes, 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 de LTE-A. En agregación de portadora asimétrica, el número de portadoras componentes configuradas para cualquier terminal conforme con el sistema de LTE-A (se denomina en lo sucesivo en el presente documento “terminal de LTE-A”) difiere entre el enlace ascendente y el enlace descendente. Además, el sistema de LTE-A soporta una configuración en la que los números de portadoras componentes son asimétricos entre el enlace ascendente y el enlace descendente, y las portadoras componentes tienen diferentes anchos de banda de frecuencia.

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

40 Tal como se ilustra en la figura 3B, una configuración en la que se realiza una agregación de portadora usando dos portadoras componentes de enlace descendente y una portadora componente de enlace ascendente a la izquierda se establece para el terminal 1, mientras que para el terminal 2 se establece una configuración en la que se usan las dos portadoras componentes 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.

45 Con referencia al terminal 1, una estación base LTE-A y un terminal de LTE-A incluido en el sistema de LTE-A transmiten y reciben señales a y de otro de acuerdo con el diagrama de secuencia que se ilustra en la figura 3A. Tal 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 emparejada con la portadora componente de enlace descendente a la izquierda de una señal emitida llamada bloque de información de sistema tipo 2 (SIB 2, *system information block type 2*). (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 componentes de enlace descendente tienen que ser asignadas al terminal, la estación base ordena al terminal que añada una portadora componente de enlace descendente. No obstante, en este caso, el número de portadoras componentes 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 de 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 componentes 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 discreta de Fourier (DFT-S-OFDM, *discrete Fourier transform spread orthogonal frequency division multiplexing*) como un procedimiento 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 de acuerdo con 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 de ACK o NACK generadas de acuerdo con 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, con la 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 el documento NPL 5). Por ejemplo, un terminal puede realimentar las señales de respuesta (es decir, ACK / NACK) usando selección de canal, agrupación o DFT-S-OFDM de acuerdo con el número de bits para una configuración para los resultados de detección de errores. Como alternativa, una estación base puede configurar previamente el procedimiento de transmitir las señales de respuesta.

Más en concreto, 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 de PUCCH" en lo sucesivo en el presente documento) sobre la base de si los resultados de la detección de errores en la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente recibidos en la pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente son ACK o NACK tal como se ilustra en la figura 4. Mientras tanto, la agrupación es una técnica que agrupa señales de ACK / NACK para la pluralidad de elementos de datos de enlace descendente en un solo conjunto de señales y, de ese modo, transmite las señales agrupadas usando un recurso predeterminado (véanse los documentos NPL 6 y 7). En lo sucesivo en el presente documento, el conjunto de las señales formado agrupando las señales de ACK / NACK para una pluralidad de elementos de datos de enlace descendente en un solo conjunto de señales se puede denominar "señales de ACK / NACK agrupadas".

Los dos procedimientos siguientes se consideran un procedimiento 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 procedimientos es transmitir señales de respuesta usando un recurso de PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con un canal de elemento de control (CCE, *Control Channel Element*) ocupado por el PDCCH (es decir, señalización implícita) (en lo sucesivo en el presente documento, el procedimiento 1). Más en concreto, cuando un DCI destinado a un terminal atendido por una estación base es asignado en una región de PDCCH, cada PDCCH ocupa un recurso que consta de uno o una pluralidad de CCE contiguos. Además, como el número de CCE ocupados por un PDCCH (es decir, el número de CCE agregados: nivel de agregación de CCE), uno de los niveles de agregación 1, 2, 4 y 8 se selecciona de acuerdo con el número de bits de información de la información de control de asignación o una condición de recorrido de la propagación del terminal, por ejemplo.

El otro procedimiento es notificar previamente un recurso de PUCCH a cada terminal a partir de una estación base (es decir, señalización explícita) (en lo sucesivo en el presente documento, el procedimiento 2). Expresado de forma diferente, cada terminal transmite señales de respuesta usando el recurso de PUCCH previamente notificado por la estación base en el procedimiento 2.

Además, tal como se ilustra en la figura 4, una de las dos portadoras componentes de enlace descendente está emparejada con una portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta. La portadora componente de enlace descendente emparejada con la portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta se denomina una portadora componente primaria (PCC, *primary component carrier*) o una célula primaria (PCell, *primary cell*). Además, la portadora componente de enlace descendente que no sea la portadora componente primaria se denomina una portadora componente secundaria (SCC, *secondary component carrier*) o una célula secundaria (SCell, *secondary cell*). Por ejemplo, PCC (o PCell) es la portadora componente de enlace descendente usada para transmitir una 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, *system information block type 2*)).

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

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

- 5 En lo sucesivo, se proporciona una descripción en lo que respecta al control de ARQ usando selección de canal cuando la agregación de portadora asimétrica que se ha descrito en lo que antecede se aplica a terminales con referencia a las figuras 4 y 5.

En un caso en el que un grupo de portadoras componentes (se puede denominar “conjunto de portadoras componentes”) 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 tal como se ilustra en la figura 4, después de transmitir una información de asignación de recursos de enlace descendente mediante un PDCCH de cada una de las portadoras componentes de enlace descendente 1 y 2, se transmiten datos de enlace descendente usando el recurso que se corresponde con la información de asignación de recursos de enlace descendente.

- 10 En la selección de canal, cuando el terminal 1 tiene éxito en la recepción de los datos de enlace descendente en la portadora componente 1 (PCell), pero falla en la recepción de 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 de PUCCH en la región de PUCCH 1 a señalar de forma implícita, mientras que se usa un primer punto de fase (por ejemplo, el punto de fase (1, 0) y / o similares) como el punto de fase de las señales de respuesta. Además, cuando el terminal 1 tiene éxito en la recepción de los datos de enlace descendente en la portadora componente 1 (PCell) y también tiene éxito en la recepción de los datos de enlace descendente en la portadora componente 2 (SCell), las señales de respuesta son mapeadas a un recurso de PUCCH en la región de PUCCH 2 mientras se usa el primer punto de fase. Más en concreto, cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos mientras que hay una sola palabra de código (CW, *codeword*) 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 de PUCCH y dos tipos de puntos de fase (por ejemplo, mapeado de manipulación por desplazamiento binario de fase (BPSK, *binary phase shift keying*)).

- 15 Además, cuando el terminal 1 falla en la recepción de DCI en la portadora componente 1 (PCell), pero tiene éxito en la recepción de 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 CCE ocupados por el PDCCH destinado al terminal 1 no puede ser identificado. De este modo, el recurso de PUCCH incluido en la región de PUCCH 1 y asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE tampoco puede ser identificado. Por consiguiente, en este caso, con el fin de notificar 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 de PUCCH señalado de forma explícita incluido en la región de PUCCH 2 (se puede denominar “soportar una señalización implícita”, en lo sucesivo en el presente documento).

- 20 Para ser más específico, 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 componentes 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 componentes de enlace descendente, y dos CW para la otra; y  
 (c) dos CW 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 de 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 de PUCCH).

En la figura 5A, un recurso de PUCCH es suficiente cuando el mapeado se realiza usando QPSK debido a que hay solamente cuatro configuraciones para los resultados de la detección de errores. No obstante, con el fin de mejorar el grado de libertad de mapeado y la tasa de error al notificar señales de respuesta a la estación base, se puede llevar a cabo mapeado de BPSK usando dos recursos de PUCCH tal como se ilustra en la figura 5A.

- 55 En el mapeado que se ilustra 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 de PUCCH son notificadas 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 de PUCCH son notificadas 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.

5 Tal como se describe, el procedimiento usado por la estación base para determinar señales de respuesta varía dependiendo del procedimiento 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 de PUCCH son notificadas las señales de respuesta (que se puede denominar, en lo sucesivo en el presente documento, "procedimiento de determinación 1") tiene menos errores que determinar el ACK o NACK determinando en cuál de los recursos de PUCCH son notificadas las señales de respuesta y determinando también el punto de fase del recurso de PUCCH (que se puede denominar, en lo sucesivo en el presente documento, "procedimiento de determinación 2").

10 De forma similar, 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 CW (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 CW (CW0, CW1) de la portadora componente 2 (SCell).

15 Mientras tanto, hay un período en el que la comprensión acerca del número de CC 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 CC, y a la recepción del mensaje, el terminal entiende que el número de CC ha sido cambiado y notifica a la estación base un mensaje de completación para la reconfiguración del número de CC. El período en el que la comprensión acerca del número de CC 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 CC configurados para el terminal ha sido cambiado.

20 Por ejemplo, cuando el terminal entiende que el número de CC configurados para el terminal es uno mientras que la estación base entiende que el número de CC 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 que se corresponde con 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 que se corresponden con dos CC.

25 Cuando el número de CC es uno, la configuración de mapeado para un resultado de la detección de errores para un CC que se usa en el sistema de LTE, se usa (se puede denominar "repliegue de LTE", en lo sucesivo en el presente documento) con el fin de asegurar la compatibilidad hacia atrás con el sistema de LTE. Más en concreto, cuando un CC realiza un procesamiento 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 un mapeado de BPSK (se puede denominar "repliegue a un formato 1a" en lo sucesivo en el presente documento) tal como se ilustra en la figura 6A. Tal como se ilustra en 6B, cuando un CC realiza un procesamiento 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), de forma respectiva, usando un mapeado de QPSK (se puede denominar "repliegue a un formato 1b" en lo sucesivo en el presente documento).

30 Para ser más específico, en la descripción se usará un ejemplo de un caso en el que 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 CC cuando el terminal entiende que el número de CC configurados para el terminal es uno mientras que la estación base entiende que el número de CC configurados para el terminal es dos. Dado que el terminal entiende que el número de CC configurados para el terminal es uno, el terminal recibe solamente PCell. Cuando tiene éxito en la recepción de los datos de enlace descendente en PCell, el terminal mapea las señales de respuesta usando el mapeado que se ilustra en la figura 6A al recurso de PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente (recurso de PUCCH 1) asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, señalizado de forma implícita). En resumen, el terminal usa el punto de fase (-1, 0). Mientras tanto, la estación base determina las señales de respuesta usando el mapeado que se ilustra en la figura 5A dado que la estación base entiende que el número de CC configurados para el terminal es dos. Dicho de otra forma, 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 de PUCCH 1. De forma similar, 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).

55 Lo mismo es de aplicación al caso en el que la forma en que la comprensión acerca del número de CC es diferente entre la estación base y el terminal es contraria al caso que se ha descrito en lo que antecede. Para expresarlo de forma más específica, este caso es en el que 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 CC configurados para el terminal es dos mientras que la estación base entiende que el número de CC configurados para el terminal es uno. Dado que el

terminal entiende que el número de CC configurados para el terminal es dos, el terminal recibe PCell y SCell. Cuando el terminal tiene éxito en la recepción de los datos de enlace descendente en PCell, la estación base espera recibir, usando el mapeado que se ilustra en la figura 6A, las señales de respuesta mapeadas al punto de fase (-1, 0) del recurso de PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente (recurso de PUCCH 1) asociada en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalizado de forma implícita). Por consiguiente, aunque el terminal entiende que el número de CC es dos, el terminal tiene que mapear las señales de respuesta al punto de fase (-1, 0) del recurso de PUCCH 1 tal como se ilustra en la figura 5A cuando una sola CW de PCell es un ACK y SCell es una DTX. De forma similar, 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).

Tal como se ha descrito en lo que antecede, incluso cuando la comprensión acerca del número de CC 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 un repliegue de LTE" en lo sucesivo en el presente documento).

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

En el procedimiento de mapeado descrito en la literatura no de patente (abreviada en lo sucesivo en el presente documento NPL) 8 (se puede denominar "tabla de reglas de transmisión" o "tabla de mapeado") (las figuras 7 y 8), dos bits de ACK / NACK (se puede denominar bit "HARQ-ACK") (se corresponden con b0 y b1 en el documento NPL 9) en el caso de "cuatro bits de ACK / NACK" en la figura 8, por ejemplo, siempre puede ser determinado por el procedimiento de determinación 1. No obstante, los dos bits de ACK / NACK restantes (que se corresponden con b2 y b3 en el documento NPL 9) en los "cuatro bits de ACK / NACK" en la figura 8 siempre son determinados por el procedimiento de determinación 2. Un resultado de la evaluación usando dicho mapeado se describe en el documento NPL 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 procedimiento de mapeado descrito en el documento NPL 10 (la figura 9), el número de recursos de PUCCH que puede ser determinado por el procedimiento de determinación 1 se suaviza entre los bits. Más en concreto, 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 procedimiento de determinación 1. En la figura 9, el número de recursos de PUCCH que puede ser determinado por el procedimiento de determinación 1 para cada bit es uno con b0, dos con b1, uno con b2 y dos con b3. Además, el documento NPL 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 de ACK / NACK opcional es soportada en el documento NPL 10. No obstante, este mapeado no puede soportar un repliegue de LTE en dos CC. HUAWEI: "ACK / NACK mapping for channel selection", 3GPP DRAFT; R1-104497, Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT), Centro de competencia móvil; 650, route DES LUCIOLES; F06921 SOPHIA ANTIPOLIS CEDEX; FRANCIA, describe una tabla de mapeado de ACK / NACK para mapear 4 bits de ACK / NACK para dos portadoras componentes. Los bits son mapeados a cualquiera de 4 recursos de PUCCH y cualquiera de los puntos de constelación de QPSK.

### Lista de citas

#### Literatura no de patente

- NPL 1  
3GPP TS 36.211 V9.1.0, "Physical Channels and Modulation (Release 9)", marzo de 2010
- NPL 2  
3GPP TS 36.212 V9.2.0, "Multiplexing and channel coding (Release 9)", junio de 2010
- NPL 3  
3GPP TS 36.213 V9.2.0, "Physical layer procedures (Release 9)", junio de 2010
- NPL 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 de 2009
- NPL 5



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

NPL 6

ZTE, 3GPP RAN1 meeting #57, R1-091702, "Uplink Control Channel Design for LTE-Advanced", mayo de 2009

5 NPL 7

Panasonic, 3GPP RAN1 meeting #57, R1-091744, "UL ACK / NACK transmission on PUCCH for Carrier aggregation",

mayo de 2009

NPL 8

10 CATT, LG Electronics, Qualcomm Incorporated, ZTE, 3GPP RAN1 meeting, R1-104140, "ACK / NACK Multiplexing Simulation Assumptions in Rel-10", junio de 2010

NPL 9

CATT, 3GPP RAN1 meeting, R1-104314, "Equalization of bit of ACK / NACK performance in LTE-A", ag. de 2010

NPL 10

15 Panasonic, 3GPP RAN1 meeting #61, R1-102856, "Support of UL ACK / NACK channel selection for carrier aggregation", mayo de 2010.

## **Sumario de la invención**

### **Problema técnico**

20 En la selección de canal que se ha descrito en lo que antecede, el procedimiento usado por la estación base para determinar señales de respuesta varía dependiendo del procedimiento de mapeado. Como resultado, las características de tasa de error varían para cada conjunto de señales de respuesta.

25 En el caso en el que 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, tal como se ha descrito en lo que antecede, el recurso de PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente (por ejemplo, el recurso de PUCCH en la región de PUCCH 1 en la figura 4) tiene que estar asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE 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 de PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente asociada en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE 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 una DTX, el mapeado tiene que ser uno que no use este recurso de PUCCH (es decir, que soporte señalización implícita).

35 Además, considerando el período en el que la comprensión acerca del número de CC 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 de LTE. En particular, considerando que un máximo de dos CC se usa en su mayor parte en la fase introductoria del sistema de LTE-A, el mapeado tiene que ser uno que soporte repliegue de LTE cuando el número de CC sea dos.

40 Es deseable proporcionar un aparato de terminal y un procedimiento de control de retransmisión que hacen posible soportar un repliegue de LTE de dos CC al mismo tiempo que mejoran las características de las señales de respuesta que tengan pobres características de transmisión suavizando, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permiten determinar un ACK / NACK solamente determinando los recursos de PUCCH en los que son notificadas las señales de respuesta en un caso en el que se aplica ARQ a comunicaciones que usan una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente mientras los CCE en una región de PDCCH en PCell están asociados en una correspondencia de uno a uno con recursos de PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente.

### **Solución al problema**

45 La invención se define mediante la materia objeto de las reivindicaciones independientes. En las reivindicaciones dependientes se reivindican más realizaciones.

50 En un ejemplo útil para comprender los antecedentes de la presente invención, un aparato de terminal incluye: una sección de recepción de datos de enlace descendente que recibe unos datos de enlace descendente que se transmiten en al menos un canal de datos de enlace descendente de una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente; una sección de detección de errores que detecta la presencia o la ausencia de un error de recepción en los datos de enlace descendente recibidos; una sección de transmisión que transmite señales de respuesta usando un canal de control de enlace ascendente de una portadora componente de enlace ascendente

sobre la base de un resultado de la detección de errores que es obtenido por la sección de detección de errores, en el que cada una de una pluralidad de regiones de canal de control de enlace ascendente que están asociadas con la pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente se definen mediante un grupo de recursos que se define mediante una pluralidad de secuencias en el mismo bloque de recursos de frecuencia temporal, y la sección de transmisión transmite las señales de respuesta usando el canal de control de enlace ascendente asignado en cualquiera de la pluralidad de regiones de canal de control de enlace ascendente.

En otro ejemplo, un procedimiento de control de retransmisión comprende: recibir unos datos de enlace descendente que se transmiten en al menos un canal de datos de enlace descendente de una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente; detectar la presencia o la ausencia de un error de recepción en los datos de enlace descendente recibidos; y transmitir señales de respuesta usando un canal de control de enlace ascendente de una portadora componente de enlace ascendente sobre la base de un resultado de la detección de errores, en el que cada una de una pluralidad de regiones de canal de control de enlace ascendente que están asociadas, de forma respectiva, con la pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente se definen mediante un grupo de recursos que se define mediante una pluralidad de secuencias en el mismo bloque de recursos de frecuencia temporal, y las señales de respuesta se transmiten usando el canal de control de enlace ascendente asignado en cualquiera de la pluralidad de regiones de canal de control de enlace ascendente.

### **Efectos ventajosos de la invención**

De acuerdo con la invención reivindicada, es posible soportar un repliegue de LTE de dos CC al mismo tiempo que se mejoran las características de señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión suavizando, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permiten que un ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta en un caso en el que se aplica ARQ a comunicaciones que usan una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente mientras los CCE en una región de PDCCH en PCell están asociados en una correspondencia de uno a uno con recursos de PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente.

### **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama que ilustra un procedimiento de ensanchamiento de señales de respuesta y señales de referencia;

la figura 2 es un diagrama que ilustra una operación relacionada con un caso en el que se aplica TDM a señales de respuesta y datos de enlace ascendente en recursos de 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;

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 de ACK / NACK;

la figura 6 es un diagrama 2 que se facilita para describir ejemplos de mapeado de ACK / NACK;

la figura 7 ilustra el mapeado de ACK / NACK 1 descrito en el documento NPL 8;

la figura 8 ilustra el mapeado de ACK / NACK 2 descrito en el documento NPL 8;

la figura 9 ilustra el mapeado de ACK / NACK descrito en el documento NPL 10;

la figura 10 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de una estación base de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un terminal de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 12 ilustra el ejemplo de control 1 para recursos de PUCCH de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 13 ilustra el ejemplo de control 2 para recursos de PUCCH de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 14 ilustra el ejemplo de control 1 para un mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 15 ilustra el ejemplo 1 de una tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 16 ilustra el ejemplo de control 3 para recursos de PUCCH de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 17 ilustra el ejemplo de control 2 para un mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 18 ilustra el ejemplo 2 de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 19 ilustra el ejemplo de control 4 para recursos de PUCCH de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 20 ilustra el ejemplo de control 3 para un mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;

la figura 21 ilustra el ejemplo 3 de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la

invención reivindicada;  
 la figura 22 ilustra el ejemplo de control 4 para un mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;  
 la figura 23 ilustra el ejemplo 4 de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada.  
 La figura 24 ilustra el ejemplo 5 de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;  
 la figura 25 ilustra el ejemplo 6 de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;  
 la figura 26 ilustra el ejemplo 7 de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada;  
 la figura 27 ilustra un ejemplo de control para un mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada;  
 la figura 28 ilustra un ejemplo de una tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada;  
 la figura 29 es un diagrama que representa el número de CW en PCell y el número de CW en SCell y el número de bits de ACK / NACK con cada número de portadoras componentes de enlace descendente en la realización 2 de la invención reivindicada;  
 la figura 30 es un diagrama que se facilita para describir las razones por las que no se puede usar señalización implícita de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada;  
 la figura 31 ilustra un ejemplo de control para recursos de PUCCH de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada (el caso 6);  
 la figura 32 ilustra un ejemplo de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada (el caso 6);  
 la figura 33 ilustra un ejemplo de control para recursos de PUCCH de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada (el caso 7);  
 la figura 34 ilustra un ejemplo de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada (el caso 7);  
 la figura 35 ilustra un ejemplo de control para recursos de PUCCH de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada (el caso 8); y  
 la figura 36 ilustra un ejemplo de la tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con la realización 2 de la invención reivindicada (el caso 8).

**Descripción de realizaciones**

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán en detalle realizaciones de la invención reivindicada con referencia a los dibujos adjuntos. Por la totalidad de 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)

La figura 10 es un diagrama de configuración de la estación base 100 de acuerdo con la realización 1 de la invención reivindicada. 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 rápida inversa de Fourier (IFFT, *inverse fast Fourier transform*) 109, una sección de adición de CP 110, una sección de transmisión de radio 111, una sección de recepción de radio 112, una sección de eliminación 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 discreta inversa de Fourier (IDFT, *inverse discrete Fourier transform*) 120, una sección de determinación de A / N agrupadas 121 y una sección de generación de señal de control de retransmisión 122.

La sección de control 101 asigna un recurso de enlace descendente para transmitir una 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 objetivo de asignación de recursos (denominado en lo sucesivo en el presente documento "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 componentes configurada para el terminal objetivo de asignación de recursos 200. Además, el recurso de asignación de información de control de enlace descendente se selecciona de entre los recursos que se corresponden con el 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 que se corresponden con el canal de datos de enlace descendente (es decir, PDSCH) en cada portadora componente de enlace descendente. Además, cuando hay una

pluralidad de terminales objetivo de asignación de recursos 200, la sección de control 101 asigna recursos diferentes a terminales objetivo de asignación de recursos 200, de forma respectiva.

5 Los recursos de asignación de información de control de enlace descendente son equivalentes al CCH de L1 / L2 que se ha descrito en lo que antecede. 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 CCE (o R-CCE, y se pueden denominar simplemente "CCE", sin distinción entre CCE y R-CCE).

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

15 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. No obstante, 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.

20 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 objetivo 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 objetivo 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, *downlink control information*)".

25 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.

30 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. No obstante, cuando una pluralidad de portadoras componentes 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 componentes de enlace descendente y transmite los elementos de datos de transmisión codificados a la sección de control de transmisión de datos 106.

35 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. De este modo, 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.

40 Además, a la recepción de un NACK o una 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 que se ha descrito en lo que antecede y que se corresponden con 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 que se ha descrito en lo que antecede y que se corresponden con 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 de IFFT 109.

5 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 de IFFT 109.

10 La información de control y los datos de transmisión mapeados a una pluralidad de subportadoras en una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente en la sección de mapeado 108 son transformados en señales de dominio del tiempo a partir de señales de dominio de la frecuencia en la sección de IFFT 109, y la sección de adición de CP 110 añade un CP a las señales de dominio del tiempo para formar señales de OFDM. Las señales de OFDM experimentan un procesamiento de transmisión tal como conversión digital a analógico (D / A), amplificación y conversión ascendente y / o similares en la sección de transmisión de radio 111 y son transmitidas al terminal 200 por medio de una antena.

15 La sección de recepción de radio 112 recibe, por medio de una antena, las señales de respuesta de enlace ascendente o las señales de referencia transmitidas desde el terminal 200, y realiza un procesamiento de recepción tal como conversión descendente, conversión A / D y / o similares en las señales de respuesta de enlace ascendente o señales de referencia.

20 La sección de eliminación de CP 113 elimina 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.

25 La sección de extracción de PUCCH 114 extrae, de las señales PUCCH incluidas en las señales recibidas, las señales en la región de PUCCH que se corresponden con el recurso de ACK / NACK agrupadas previamente notificado al terminal 200. El recurso de ACK / NACK agrupadas se refiere en el presente documento a un recurso usado para transmisión de las señales de 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 de PUCCH que se corresponde con el recurso de ACK / NACK agrupadas (es decir, los símbolos de SC-FDMA en los que el recurso de ACK / NACK agrupadas es asignado) y la parte de señal de referencia de la región de PUCCH (es decir, los símbolos de SC-FDMA en los que las señales de referencia para desmodular las señales de 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.

35 Además, la sección de extracción de PUCCH 114 extrae, de las señales PUCCH incluidas en las señales recibidas, una pluralidad de regiones de PUCCH que se corresponden con un recurso de 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, *downlink control information*), y que se corresponde con una pluralidad de recursos de A / N previamente notificados al terminal 200. El recurso de A / N se refiere en el presente documento 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 de PUCCH que se corresponde con el recurso de A / N (es decir, los símbolos de SC-FDMA en los que las señales de control de enlace ascendente son asignadas) y la parte de señal de referencia de la región de PUCCH (es decir, los símbolos de 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 de PUCCH asociado con el CCE y el recurso de PUCCH específico previamente notificado al terminal 200.

50 La sección de control de secuencia 116 genera una secuencia de base que puede ser usada para ensanchar cada una de las A / N notificada desde el terminal 200, las señales de referencia para la A / N, y las señales de referencia para las señales de ACK / NACK agrupadas (es decir, la secuencia de ZAC de longitud 12). Además, la sección de control de secuencia 116 identifica una ventana de correlación que se corresponde con un recurso en el que las señales de referencia pueden estar asignadas (se denomina en lo sucesivo en el presente documento "recurso de señal de referencia") en recursos de 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 que se corresponde con el recurso de señal de referencia en el que las señales de referencia pueden estar asignadas en recursos de ACK / NACK agrupadas y la secuencia de 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 que se corresponde con el recurso de señal de referencia y la secuencia de 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 que se corresponde con los recursos de A / N en los que una A / N y las señales de referencia para la A / N están asignados y la secuencia de 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 un procesamiento en las señales de referencia extraídas de la región de PUCCH que se corresponde con el recurso de ACK / NACK agrupadas.

5 Para expresarlo de forma más específica, la sección de desensanchamiento 115-1 desensancha la parte de señal de referencia usando una secuencia de Walsh a usar en un 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.

10 La sección de procesamiento de correlación 117-1 usa la información que indica la ventana de correlación que se corresponde con el recurso de señal de referencia y la secuencia de base y, de ese modo, halla un valor de correlación entre las señales recibidas de la sección de desensanchamiento 115-1 y la secuencia de base que puede ser usada en un 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.

15 La sección de desensanchamiento 115-2 y la sección de procesamiento de correlación 117-2 realizan un procesamiento en las señales de referencia y los A / N extraídos de la pluralidad de regiones de PUCCH que se corresponden con la pluralidad de recursos de 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 de Walsh y una secuencia de DFT a usar en un ensanchamiento secundario para la parte de datos y la parte de señal de referencia de cada uno de los recursos de A / N por el terminal 200, y envía las señales desensanchadas a la sección de procesamiento de correlación 117-2.

20 La sección de procesamiento de correlación 117-2 usa la información que indica la ventana de correlación que se corresponde con cada uno de los recursos de A / N y la secuencia de base y, de ese modo, halla un valor de correlación entre las señales recibidas de la sección de desensanchamiento 115-2 y una secuencia de base que puede ser usada en un 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.

25 La sección de determinación de A / N 118 determina, sobre la base de la pluralidad de valores de correlación recibidos de la sección de procesamiento de correlación 117-2, cuál de los recursos de A / N se usa para transmitir las señales desde el terminal 200 o no se usa ninguno de los recursos de A / N. Al determinar que las señales son transmitidas usando uno de los recursos de A / N de terminal 200, la sección de determinación de A / N 118 realiza detección coherente usando una componente que se corresponde con las señales de referencia y una componente que se corresponde con 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 de 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 de 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 en lo sucesivo en el presente documento.

La sección de desensanchamiento de A / N agrupadas 119 desensancha, usando una secuencia de DFT, las señales de ACK / NACK agrupadas que se corresponden con 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 de IDFT 120.

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

45 La sección de determinación de A / N agrupadas 121 desmodula las señales de ACK / NACK agrupadas que se corresponden con la parte de datos del recurso de ACK / NACK agrupadas recibido de la sección de IDFT 120, usando la información de señal de referencia en las señales de 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 de 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. No obstante, cuando el valor de correlación recibido de la sección de procesamiento de correlación 117-1 es menor que un umbral, y la sección de determinación de A / N agrupadas 121 determina de este modo 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.

55 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) sobre la base de 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 sobre la base del 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 una 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)

10 La figura 11 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración del terminal 200 de acuerdo con la realización 1. En la figura 11, el terminal 200 incluye una sección de recepción de radio 201, una sección de eliminación de CP 202, una sección de transformada rápida de Fourier (FFT, *fast Fourier transform*) 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 de CRC 211, una sección de generación de señal de respuesta 212, una sección de codificación y modulación 213, 15 unas secciones de ensanchamiento primario 214-1 y 214-2, unas secciones de ensanchamiento secundario 215-1 y 215-2, una sección de DFT 216, una sección de ensanchamiento 217, unas secciones de IFFT 218-1, 218-2 y 218-3, unas 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 de radio 222.

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

25 La sección de eliminación de CP 202 elimina un CP que ha sido añadido a las señales de OFDM de las señales de OFDM que han experimentado el procesamiento de recepción.

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

30 La sección de extracción 204 extrae, de las señales recibidas a recibir de la sección de FFT 203, señales de canal de control de enlace descendente (es decir, señales de PDCCH) de acuerdo con una información de tasa de codificación a recibir. Para expresarlo de forma más específica, el número de CCE (o R-CCE) que forman un recurso de asignación de información de control de enlace descendente varía dependiendo de la tasa de codificación. De este modo, la sección de extracción 204 usa el número de CCE que se corresponde con la tasa de codificación como procesamiento de unidades de extracción, y extrae señales de canal de control de enlace descendente. 35 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.

40 La sección de extracción 204 extrae datos de enlace descendente (es decir, señales de canal de datos de enlace descendente (es decir, señales de PDSCH)) de las señales recibidas sobre la base de 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 en lo sucesivo en el presente documento, y envía los datos de enlace descendente a la sección de desmodulación 209. Tal como se ha descrito en lo que antecede, 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.

45 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 de acuerdo con la información de tasa de codificación recibida y envía el resultado de descodificación obtenido a la sección de determinación 207.

50 La sección de determinación 207 realiza una 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 que se corresponden con el procesamiento 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 55 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 de ACK / NACK (o están presentes). Además, al detectar la información de control destinada al terminal 200 a partir de señales de 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 de A / N asociado con el CCE sobre la base de 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 de base y un valor de desplazamiento cíclico que se corresponde con el recurso de A / N asociado con el CCE o el recurso de A / N previamente notificado por la estación base 100, y también envía una secuencia de Walsh y una secuencia de DFT que se corresponde con el recurso de 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 de A / N a la sección de IFFT 218-1.

Al determinar la transmisión de señales de ACK / NACK agrupadas usando un recurso de ACK / NACK agrupadas, la sección de control 208 envía la secuencia de base y el valor de desplazamiento cíclico que se corresponde con la parte de señal de referencia (es decir, recurso de señal de referencia) del recurso de ACK / NACK agrupadas previamente notificado por la estación base 100 a la sección de desensanchamiento primario 214-2 y envía una secuencia de 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 de IFFT 218-2.

La sección de control 208 envía una secuencia de 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 de IFFT 218-3.

La sección de control 208 selecciona el recurso de ACK / NACK agrupadas o el recurso de A / N y ordena a la sección de selección 221 que envíe el recurso seleccionado a la sección de transmisión de radio 222. Además, la sección de control 208 ordena a la sección de generación de señal de respuesta 212 que genere las señales de ACK / NACK agrupadas o las señales de ACK / NACK de acuerdo con el recurso seleccionado. El procedimiento de determinación del recurso de A / N (es decir, el recurso de PUCCH) en la sección de control 208 se describirá en detalle en lo sucesivo en el presente documento.

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 de CRC 211.

La sección de 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 de 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 sobre la base de 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 de CRC 211. Para expresarlo de forma más específica, cuando se ordena generar las señales de ACK / NACK agrupadas desde la sección de control 208, la sección de generación de señal de respuesta 212 genera las señales de ACK / NACK agrupadas incluyendo los resultados de la detección de errores para las respectivas portadoras componentes como elementos de datos individuales. Mientras tanto, cuando se ordena generar señales de ACK / NACK desde la sección de control 208, la sección de generación de señal de respuesta 212 genera señales de 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 procedimiento de generación de señales de ACK / NACK en la sección de generación de señal de respuesta 212 se describirán en lo sucesivo en el presente documento.

A la recepción de las señales de ACK / NACK agrupadas, la sección de codificación y modulación 213 codifica y modula las señales de ACK / NACK agrupadas recibidas para generar las señales de modulación de 12 símbolos y envía las señales de modulación a la sección de DFT 216. Además, a la recepción de las señales de ACK / NACK de un símbolo, la sección de codificación y modulación 213 modula las señales de ACK / NACK y envía las señales de modulación a la sección de ensanchamiento primario 214-1.

La sección de DFT 216 realiza un procesamiento de DFT en 12 conjuntos de serie de tiempo de las señales de ACK / NACK agrupadas recibidas para obtener 12 componentes de señal en el dominio de la frecuencia. La sección de DFT 216 envía las 12 componentes de señal a la sección de ensanchamiento 217.

La sección de ensanchamiento 217 ensancha las 12 componentes de señal recibidas de la sección de DFT 216 usando una secuencia de DFT indicada por la sección de control 208 y envía las componentes de señal ensanchada



a la sección de IFFT 218-3.

Las secciones de ensanchamiento primario 214-1 y 214-2 que se corresponden con el recurso de A / N y el recurso de señal de referencia de las señales de ACK / NACK ensanchadas del recurso ACK / NACK agrupadas o señales de referencia usando una secuencia de base que se corresponde con el recurso de acuerdo con 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.

Las secciones de ensanchamiento secundario 215-1 y 215-2 ensanchan las señales de ensanchamiento primario recibidas usando una secuencia de Walsh o una secuencia de DFT de acuerdo con una instrucción procedente de la sección de control 208 y envían las señales ensanchadas a las secciones de IFFT 218-1 y 218-2.

Las secciones de IFFT 218-1, 218-2 y 218-3 realizan un procesamiento de IFFT en las señales recibidas en asociación con las posiciones de frecuencia en las que las señales han de ser asignadas, de acuerdo con una instrucción procedente de la sección de control 208. Por consiguiente, las señales introducidas a las secciones de IFFT 218-1, 218-2 y 218-3 (es decir, las señales de ACK / NACK, las señales de referencia de recurso de A / N, las señales de referencia de recurso de ACK / NACK agrupadas y las señales de ACK / NACK agrupadas) son transformadas en señales de dominio del tiempo.

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 procesamiento de IFFT al inicio de las señales como un CP.

La sección de multiplexión en el tiempo 220 multiplexa en el tiempo las señales de 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.

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 de 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 de radio 222.

La sección de transmisión de radio 222 realiza un procesamiento de transmisión tal como conversión D / A, amplificación y conversión ascendente y / o similares en las señales recibidas de la sección de selección 221 y transmite las señales resultantes a la estación base 100 por medio de una antena.

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

Se proporciona una descripción en lo que respecta a las operaciones de la estación base 100 y del terminal 200, configurados cada uno de la manera que se ha descrito en lo que antecede.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá el procedimiento de determinación del recurso de A / N (es decir, el recurso de PUCCH) usado para la transmisión de señales de respuesta y el procedimiento de generación de señales de ACK / NACK (el procedimiento de mapeado) en los ejemplos de control 1 a 5.

**(Ejemplo de control 1: Procesamiento de dos CW para PCell, Procesamiento de dos CW para SCell, y planificación interportadoras de PCell a SCell)**

En la figura 12, el procedimiento de determinación del recurso de A / N (es decir, el recurso de PUCCH) cuando PCell y SCell realizan un procesamiento de dos CW y planificación interportadoras se aplica cuando el número de CC es dos. No obstante, la figura 12 ilustra un ejemplo de planificación interportadoras de PCell a SCell. Más en concreto, el PDCCH en PCell indica el PDSCH en SCell.

En la figura 12, el recurso de PUCCH 1 en una portadora componente de enlace ascendente es asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior ( $n_{\text{CCE}}$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita). Además, en la figura 12, el recurso de 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 de CCE superior ( $n_{\text{CCE}}+1$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (señalización implícita).

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

Se debería hacer notar que, cuando la planificación interportadoras está configurada desde la primera SCell a la segunda SCell, los recursos de PUCCH 3 y 4 que se han descrito en lo que antecede pueden ser notificados previamente por la estación base (señalización explícita). Además, cuando no está configurada la planificación interportadoras, los recursos de PUCCH 3 y 4 que se han descrito en lo que antecede pueden ser notificados previamente por la estación base, de forma similar (señalización explícita).

Se debería hacer notar que los recursos de PUCCH, que no sean el recurso de PUCCH 1 (es decir, los recursos de PUCCH 2, 3 y 4) pueden ser notificados previamente desde la estación base (señalización explícita). El recurso de PUCCH 1 está asociado en el presente documento en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE ( $n\_CCE$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell.

Las figuras 14 y 15 ilustran el procedimiento de generación de señales de ACK / NACK cuando PCell y SCell realizan un procesamiento de dos CW cuando el número de CC es dos. Los recursos de PUCCH 1, 2, 3 y 4 en las figuras 14 y 15 se corresponden con los recursos de PUCCH 1, 2, 3 y 4 que se ilustran en la figura 12, de forma respectiva. 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, de forma respectiva, con las señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en PCell, las señales de ACK / NACK de CW1 del PDSCH en PCell, las señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en SCell, y las señales de ACK / NACK de CW1 del PDSCH en SCell. Las asociaciones entre los bits y las señales de ACK / NACK no se limitan de forma alguna a dicho ejemplo.

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

La figura 14B ilustra la concentración de los ACK / NACK para recursos de 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 NACK mapeados para el recurso de PUCCH 3 con referencia a la figura 14A. Estas partes de la figura 14A se corresponden con "1, 3" en la figura 14B, en la que la fila de " $b_1$ " y la columna de "recurso de PUCCH 3" intersecan. Además, la columna del "número de combinaciones para  $A : N = 1 : 0$  o  $0 : 1$ " indica cuántas combinaciones de "cuatro ACK y cero NACK" ( $A : N = 1 : 0 (= 4 : 0)$ ) o "cero ACK y cuatro NACK" ( $A : N = 0 : 1 (= 0 : 4)$ ) para cada uno de los recursos de 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 ACK y el número de NACK en los respectivos recursos de PUCCH para todos los recursos de PUCCH.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, hay dos procedimientos de determinación de señales de respuesta para estaciones base dependiendo de los procedimientos de mapeado. Más en concreto, la estación base usa el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta (es decir, el procedimiento de determinación 1) y el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta y determinar también el punto de fase del recurso de PUCCH (es decir, el procedimiento de determinación 2).

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

El recurso de PUCCH que permite que el ACK / NACK sea determinado usando el procedimiento de determinación 1 es en el presente documento el recurso de PUCCH que se corresponde con 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 de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado usando el procedimiento de determinación 1 es "el número de combinaciones para  $A : N = 1 : 0$  o  $0 : 1$ " en la figura 14B. Además, el suavizado quiere decir realizar un 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 en concreto, en el mapeado que se ilustra en la figura 14, "el número de combinaciones para  $A : N = 1 : 0$  o  $0 : 1$ " es dos para dos bits ( $b_0$  y  $b_2$ ) y uno para los dos bits restantes ( $b_1$  y  $b_3$ ) en un caso en el que PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell también realiza un procesamiento de dos CW cuando el número de CC es dos. Por consiguiente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo es uno en este mapeado.

Dicho de otra forma, soportar una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional quiere decir que el bit  $b_0$  asociado con ACK / NACK de CW0 de PCell no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 1 asociado con el índice de CCE superior ( $n\_CCE$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell en la figura 14A.

De forma similar, soportar una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional quiere decir que el bit  $b_1$  no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 2, mientras que el bit  $b_2$  no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 3, y el bit  $b_3$  no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH

4.

Se debería hacer notar que la figura 14 ilustra un ejemplo en el que todos los recursos de PUCCH son señalizados de forma implícita, de modo que la señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional es soportada en este ejemplo, pero los recursos de PUCCH que no sean el recurso de PUCCH 1 pueden ser señalizados de forma explícita. En este caso, puede ser soportada la señalización implícita para al menos un bit de ACK / NACK.

Soportar un repliegue de LTE quiere decir que se cumplen de forma simultánea las condiciones siguientes descritas como (1) a (3). En un cierto recurso de PUCCH, ciertos dos bits cumplen  $A : N = 0 : 1$  ( $= 0 : 4$ ) y los dos bits restantes se corresponden con el mapeado que se ilustra en la figura 68 (1). Los dos bits restantes en (1) están asociados con dos CW procesadas por PDSCH en PCell (2). El recurso de PUCCH en el que se cumple la condición (1) es un recurso de PUCCH asignado en asociación en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior ( $n\_CCE$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 1 en el ejemplo que se ilustra en la figura 14) (3).

Se debería hacer notar que el mapeado en la figura 14A es un ejemplo, y se puede usar el mapeado en el que el bit  $b_0$  y el bit  $b_1$  están conmutados, por ejemplo, dado que el mapeado solamente tiene que cumplir las condiciones (1) a (3) de forma simultánea. Además, el mapeado para los recursos de PUCCH que no sean el recurso de PUCCH 1 que soportan un repliegue de LTE se puede girar 90 grados, 180 grados y 270 grados en el sentido de las agujas del reloj, de forma respectiva, por ejemplo. Además, el control de conmutación de bit puede ser realizado de acuerdo con las prioridades de CW. Por ejemplo, una CW que tenga una prioridad más alta es asignada preferentemente al bit  $b_0$  con preferencia al bit  $b_1$  y también al bit  $b_2$  con preferencia al bit  $b_3$ . De este modo, las señales de ACK / NACK pueden ser notificadas a una estación base mientras que las señales de ACK / NACK para una CW que tenga una prioridad más alta son asignadas a un bit que tiene una tasa de error más baja.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, es posible soportar una señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue de LTE (repliegue a un formato 1b en la figura 14, para ser más específico) de dos CC al mismo tiempo que se mejoran las características de señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión suavizando, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permitan que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta.

#### **(Ejemplo de control 2: Procesamiento de dos CW para PCell, Procesamiento de CW única para SCell, y Planificación interportadoras de PCell a SCell)**

La figura 16 ilustra un procedimiento de determinación del recurso de A / N (es decir, el recurso de PUCCH) cuando PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única y se aplica una planificación interportadoras cuando el número de CC es dos. No obstante, la figura 16 ilustra un ejemplo de planificación interportadoras de PCell a SCell. Más en concreto, el PDCCH en PCell indica el PDSCH en SCell.

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

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

Se debería hacer notar que, cuando la planificación interportadoras se configura desde la primera SCell a la segunda SCell, el recurso de PUCCH 3 que se ha descrito en lo que antecede puede ser notificado previamente por la estación base (señalización explícita). Además, cuando no se configura la planificación interportadoras, el recurso de PUCCH 3 puede ser notificado previamente por la estación base, de forma similar (señalización explícita).

Se debería hacer notar que los recursos de PUCCH, excepto el recurso de PUCCH 1 asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE ( $n\_CCE$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, los recursos de PUCCH 2 y 3) pueden ser notificados previamente desde la estación base (señalización explícita).

Las figuras 17 y 18 ilustran el procedimiento de generación de señales de ACK / NACK (mapeado) cuando PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única cuando el número de CC es dos. Los recursos de PUCCH 1, 2 y 3 en las figuras 17 y 18 se corresponden con los recursos de PUCCH 1, 2 y 3 que se ilustran en la figura 16, de forma respectiva. 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, de forma respectiva, con señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en PCell, las señales de ACK / NACK de CW1 del PDSCH en PCell y las señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en SCell. Dicho de otra forma, los bits  $b_0$  y  $b_1$  están asociados con la célula que realiza un procesamiento de dos CW, y  $b_2$  está

asociado con la célula que realiza un procesamiento de CW única. Las asociaciones entre los bits y las señales de ACK / NACK no se limitan de forma alguna a dicho ejemplo.

En el recurso de PUCCH 1 que se ilustra 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 una DTX. En el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 17A, las señales de respuesta son mapeadas a tres puntos de fase con independencia de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica una DTX. En el recurso de PUCCH 3 que se ilustra 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 de PUCCH en una forma que hace más pequeña la distancia de Hamming entre puntos de fase adyacentes (es decir, en una forma que hace el mapeado más próximo al mapeado de Gray).

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

Tal como se ha descrito en lo que antecede, estaciones base usan los dos procedimientos de determinación de señales de respuesta dependiendo de los procedimientos de mapeado. Más en concreto, la estación base usa el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta (el procedimiento de determinación 1) y el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta y de determinación también del punto de fase del recurso de PUCCH (el procedimiento de determinación 2).

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

El recurso de PUCCH que permite que el ACK / NACK sea determinado usando el procedimiento de determinación 1 es en el presente documento el recurso de PUCCH que se corresponde con 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 de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado usando el procedimiento de determinación 1 es “el número de combinaciones para  $A : N = 1 : 0$  o  $0 : 1$ ” en la figura 17B. Además, el suavizado quiere decir realizar un 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 en concreto, en el mapeado que se ilustra 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 en el que PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell también realiza un procesamiento de CW única cuando el número de CC es dos. Por consiguiente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo es uno en este mapeado.

Dicho de otra forma, soportar una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional quiere decir que el bit b0 asociado con ACK / NACK de CW0 de PCell no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 1 asociado con el índice de CCE superior ( $n_{\text{CCE}}$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell en la figura 17A. De forma similar, soportar una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional quiere decir que el bit b1 no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 2, y el bit b2 no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 3.

Se debería hacer notar que la figura 17 ilustra un ejemplo en el que todos los recursos de PUCCH son señalizados de forma implícita, de modo que se soporta una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional, pero los recursos de PUCCH, que no sean el recurso de PUCCH 1, pueden ser señalizados de forma explícita. En este caso se puede soportar una señalización implícita para al menos un bit de ACK / NACK.

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

Se debería hacer notar 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) de forma simultánea. Además, el mapeado para los recursos de PUCCH que no sean el recurso de PUCCH 1 que soportan un repliegue de LTE se puede girar 90 grados, 180 grados, y 270 grados en el sentido de las agujas del reloj, de forma respectiva, por ejemplo.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, es posible soportar una señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue de LTE (repliegue a un formato 1b en las figuras 17, para ser más específico) a partir de dos CC al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres

características de transmisión suavizando, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta.

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

La figura 19 ilustra un procedimiento de determinación del recurso de A / N (es decir, el recurso de PUCCH) cuando PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única y se aplica una planificación interportadoras cuando el número de CC es dos. No obstante, la figura 19 ilustra un ejemplo de planificación interportadoras de PCell a SCell. Dicho de otra forma, el PDCCH en PCell indica el PDSCH en SCell.

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

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

20 Se debería hacer notar que, cuando la planificación interportadoras está configurada desde la primera SCell a la segunda SCell, los recursos de PUCCH 2 y 3 que se han descrito en lo que antecede pueden ser notificados previamente por la estación base (señalización explícita). Además, cuando no está configurada la planificación interportadoras, los recursos de PUCCH 2 y 3 pueden ser notificados previamente por la estación base, de forma similar (señalización explícita).

25 Se debería hacer notar que los recursos de PUCCH, que no sean el recurso de PUCCH 1, asociados en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE ( $n_{\text{CCE}}$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell (es decir, los recursos de PUCCH 2 y 3) pueden ser notificados previamente desde la estación base (señalización explícita).

30 Las figuras 21 y 22 ilustran el procedimiento de generación (mapeado) de señales de ACK / NACK cuando PCell realiza un procesamiento de CW única y SCell realiza un procesamiento de dos CW cuando el número de CC es dos. Los recursos de PUCCH 1, 2 y 3 en las figuras 20 y 21 se corresponden con los recursos de PUCCH 1, 2 y 3 que se ilustran en la figura 19, de forma respectiva. 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, de forma respectiva, con las señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en SCell, las señales de ACK / NACK de CW1 del PDSCH en SCell y las señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en PCell. Las asociaciones entre los bits y las señales de ACK / NACK no se limitan de forma alguna a dicho ejemplo.

35 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 un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única, el bit  $b_0$  y el bit  $b_1$  están asociados con la célula que realiza un procesamiento de dos CW (o en la que está configurada la multiplexión por división de espacio (SDM, *Space Division Multiplexing*)), 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 un repliegue a un formato 1a y a un formato 1b. Dado que se usa la misma tabla de mapeado, una sola tabla de mapeado puede soportar de forma simultánea dos ejemplos de control (es decir, el ejemplo en el que PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única y el ejemplo en el que PCell realiza un procesamiento de CW única y SCell realiza un procesamiento de dos CW). Por consiguiente, 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 debería hacer notar que no hay que usar siempre el mismo mapeado, aunque en el presente documento se describen los efectos adicionales obtenidos usando la misma tabla de mapeado.

40 Las señales de respuesta para todos los recursos de PUCCH son mapeadas a tres puntos de fase excluyendo la configuración de los resultados de la detección de errores que indica una DTX en el recurso de PUCCH 1 que se ilustra en la figura 20A. Además, las señales de respuesta son mapeadas a tres puntos de fase con independencia de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica una DTX en el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 20A. Las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase en el recurso de PUCCH 3 que se ilustra en la figura 20A. Además, las señales de respuesta son mapeadas al punto de fase para cada uno de los recursos de PUCCH en una forma que hace más pequeña la distancia de Hamming entre puntos de fase adyacentes (es decir, de una forma que hace el mapeado más próximo al mapeado de Gray).

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

Tal como se ha descrito en lo que antecede, las estaciones base usan los dos procedimientos de determinación de señales de respuesta dependiendo de los procedimientos de mapeado. Más en concreto, la estación base usa el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta (el procedimiento de determinación 1) y el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta y también de determinación del punto de fase del recurso de PUCCH (el procedimiento de determinación 2).

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

El recurso de PUCCH el permite que el ACK / NACK sea determinado usando el procedimiento de determinación 1 es en el presente documento el recurso de PUCCH que se corresponde con 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 de 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 suavizado quiere decir realizar un 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 en concreto, en el mapeado que se ilustra 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 en el que PCell realiza un procesamiento de CW única y SCell realiza un procesamiento de dos CW cuando se usan los dos CC. Por consiguiente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo es uno en este mapeado.

Dicho de otra forma, soportar una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional quiere decir que el bit b2 asociado con ACK / NACK de CW0 de PCell no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 1 asociado con el índice de CCE superior ( $n_{\text{CCE}}$ ) de los CCE ocupados por el PDCCH que indica el PDSCH en PCell en la figura 20A.

De forma similar, soportar una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional quiere decir que el bit b0 no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 1, y el bit b1 no toma DTX alguna para un mapeado en el recurso de PUCCH 2.

Se debería hacer notar que la figura 20 ilustra un ejemplo en el que todos los recursos de PUCCH son señalizados de forma implícita, de modo que se soporta una señalización implícita para un bit de ACK / NACK opcional, pero los recursos de PUCCH que no sean el recurso de PUCCH 3 pueden ser señalizados de forma explícita. En este caso, se puede soportar una señalización implícita para al menos un bit de ACK / NACK.

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

Se debería hacer notar 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) de forma simultánea. Además, el mapeado para los recursos de PUCCH que no sean el recurso de PUCCH 3 que soporta un repliegue de LTE se puede girar 90 grados, 180 grados y 270 grados en el sentido de las agujas del reloj, de forma respectiva, por ejemplo.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, es posible soportar una señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue de LTE (repliegue a un formato 1a en las figuras 20, para ser más específico) a partir de dos CC al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión suavizando, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta.

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

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

Las figuras 22 y 23 ilustran un procedimiento de generación (mapeado) de señales de ACK / NACK cuando PCell realiza un procesamiento de CW única y SCell realiza un procesamiento de dos CW. Los recursos de PUCCH 1, 2 y 3 en las figuras 22 y 23 se corresponden con los recursos de PUCCH 1, 2 y 3 que se ilustran en la figura 19, de forma respectiva. 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, de forma respectiva, con las señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en SCell, las señales de ACK / NACK de CW1 del PDSCH en SCell y las señales de ACK / NACK de CW0 del PDSCH en PCell. Las asociaciones entre los bits y las señales de ACK / NACK no se limitan de forma alguna a dicho ejemplo.

En el ejemplo de control 4, es posible utilizar el mismo mapeado que el usado en el caso en el que PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única. Cuando se usa el mismo mapeado, solamente se puede soportar un repliegue a un formato 1a, y no se puede soportar un repliegue a un formato 1b. El uso del mismo mapeado hace posible soportar de forma simultánea dos ejemplos de control (es decir, el ejemplo en el que PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única y el ejemplo en el que PCell realiza un procesamiento de CW única y SCell realiza un procesamiento de dos CW). Por consiguiente, 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 un repliegue a un formato 1a en las figuras 22. El soporte para repliegue a un formato 1b depende del mapeado usado cuando PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única. Se debería hacer notar que, no hay que usar siempre el mismo mapeado, aunque en el presente documento 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 con independencia de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica una DTX en el recurso de PUCCH 1 que se ilustra en la figura 22A. Las señales de respuesta son mapeadas a cuatro puntos de fase con independencia de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica una DTX en el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 22A. Las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase con independencia de cualquier configuración para los resultados de la detección de errores que indica una DTX en el recurso de PUCCH 3 que se ilustra en la figura 22A. Además, las señales de respuesta son mapeadas al punto de fase para cada uno de los recursos de PUCCH de una forma que hace más pequeña la distancia de Hamming entre puntos de fase adyacentes (es decir, de una forma que hace el mapeado más próximo al mapeado de Gray).

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

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

Tal como se ha descrito en lo que antecede, es posible soportar una señalización implícita para señales de respuesta opcionales y repliegue de LTE (repliegue a un formato 1a en las figuras 22, para ser más específico) de dos CC al mismo tiempo que se mejoran las características de señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión suavizando, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta.

#### **(Ejemplo de control 5: Ejemplo de control con tabla de mapeado con aplicación de adaptación de RANGO)**

El ejemplo de control 5 describe tablas de mapeado usadas en el caso de control que conmuta entre las tablas de mapeado no solamente de acuerdo con el número de portadoras componentes (CC, *component carrier*) configuradas y el modo de transmisión, sino también adaptación de RANGO controlada dinámicamente. Más en concreto, el ejemplo de control 5 describe las tablas de mapeado usadas en un caso en el que el número de CW configuradas en PCell o SCell (por ejemplo, dos CW en PCell y dos CW en SCell) se reduce (por ejemplo, dos CW en PCell y CW única en SCell) a causa de adaptación de RANGO. Dicho de otra forma, el recurso para ACK / NACK a notificar a un eNB y la posición de constelación en el recurso se determinan no de acuerdo con la tabla de mapeado sobre la base del número de bits de ACK / NACK hallado a partir del número de CW configuradas, sino de acuerdo con la tabla de mapeado sobre la base del número de bits de ACK / NACK hallado a partir del número de CW después de la adaptación de RANGO.

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

5 En este caso, no obstante, cuando el UE recibe una sola CW del PDCCH de SCell, pero falla en la recepción del PDCCH de PCell, por ejemplo, el bit de ACK / NACK que se corresponde con los datos en PCell da lugar a una DTX. No obstante, el UE no puede determinar si los datos en PCell son una sola CW o dos CW a causa del fallo en la recepción del PDCCH. Por esta razón, el UE no puede determinar si usar la tabla de mapeado para tres bits (es decir, dos CW 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). De acuerdo con la invención reivindicada, una DTX puede ser notificada correctamente al eNB incluso en tal caso.

15 Se proporcionará una descripción con referencia a las figuras 24 a 26, en lo sucesivo en el presente documento. 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. Dicho de otra forma, las tablas de mapeado descritas en las figuras 24 a 26 soportan un repliegue de LTE de dos CC al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión suavizando el número de recursos de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta.

20 Se proporcionará una descripción con referencia a las figuras 24 y 25. El recurso de 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 de 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. De forma similar, cuando SCell es ACK, el recurso de PUCCH y el punto de constelación en el recurso se corresponden con no transmisión en ambas tablas. En un caso en el que PCell es una transmisión de CW única y SCell es una DTX (es decir, el UE no puede determinar si es una transmisión de CW única o transmisión de dos CW), los recursos de 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 debido a que ambas tablas de mapeado que se ilustran en las figuras 24 y 25 soportan formato de PUCCH 1a.

30 Se proporcionará una descripción con referencia a las figuras 25 y 26, de forma similar. El recurso de 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 de 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. De forma similar, cuando SCell es NACK, el recurso de PUCCH se corresponde con no transmisión en ambas tablas. En un caso en el que PCell realiza transmisión de dos CW y SCell da lugar a una DTX (es decir, el UE no puede determinar si es una transmisión de CW única o transmisión de dos CW), los recursos de 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 debido a que ambas tablas de mapeado que se ilustran en las figuras 25 y 26 soportan formato de PUCCH 1b.

El procedimiento de determinación del recurso de A / N usado para transmisión de señales de respuesta y el procedimiento de generación de señales de ACK / NACK se han descrito usando los ejemplos de control 1 a 5.

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

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

55 De este modo, de acuerdo con la realización 1, es posible soportar un repliegue de LTE desde dos CC al mismo tiempo que se mejoran las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión suavizando, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta en



un caso en el que se aplica ARQ a comunicaciones que usan una portadora componente de enlace ascendente y una pluralidad de portadoras componentes de enlace descendente asociadas con la portadora componente de enlace ascendente mientras que los CCE en una región de PDCCH en PCell están asociados en una correspondencia de uno a uno con recursos de PUCCH en la portadora componente de enlace ascendente.

5 (Realización 2)

En la realización 2, se describirá un caso en el que la combinación del recurso de PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita) y el bit (bit de ACK / NACK) que representa un resultado de la detección de errores en una CW recibida en PCell es conmutada de acuerdo con el número de portadoras componentes y el modo de transmisión configurado para el terminal.

10

Se debería hacer notar que el modo de transmisión que soporta solamente transmisiones de CW única se denomina "modo no de MIMO (múltiples entradas múltiples salidas)" y el modo de transmisión que soporta transmisiones de hasta dos CW se denomina "modo de MIMO".

Al igual que en el caso de la realización 1, los terminales generan señales de respuesta a realimentar a estaciones base sobre la base de una asociación (es decir, tabla de mapeado de 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 de ACK / NACK", en lo sucesivo en el presente documento), un recurso de PUCCH al que se asignan las señales de respuesta, y el punto de fase en el recurso de PUCCH. Se debería hacer notar 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 componentes de enlace descendente.

15

20

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

25

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

30

La figura 27A ilustra un ejemplo de mapeado cuando el modo no de MIMO está configurado en cada una de las portadoras componentes de enlace descendente. Dicho de otra forma, 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 de MIMO está configurado en una de las portadoras componentes de enlace descendente y el modo de MIMO está configurado en la otra portadora componente de enlace descendente. Dicho de otra forma, 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 de MIMO está configurado en cada una de las portadoras componentes 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).

35

40

Las tablas de mapeado que se ilustran en las figuras 28A a C se corresponden con los ejemplos de mapeado que se ilustran en las figuras 27A a C, de forma respectiva.

45

Tal 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, tal como se ilustra en las figuras 27A a C y las figuras 28A a C, está configurado un máximo de cuatro recursos de PUCCH 1 a 4 (es decir, Ch1 a Ch4).

Por ejemplo, se describirá un caso en el que el modo de MIMO está configurado en PCell y el modo no de MIMO está configurado en SCell en la figura 27B (la figura 28). Por ejemplo, tal 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 de 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 de PUCCH 1 que se ilustra en la figura 27B es el recurso de PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell.

50

55

Tal como se ha descrito en lo que antecede, 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.

- 5 LTE Avanzada define el mapeado para configuraciones de resultado de detección de error usado en la selección de canal que se ha optimizado para el caso en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos, suponiendo la fase introductoria del servicio (por ejemplo, las figuras 27 y 28).

10 El mapeado optimizado para un caso en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos es en el presente documento un 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 de LTE (es decir, mapeado que soporta un repliegue de LTE). Más en concreto, en el mapeado que soporta un repliegue de LTE, tal como se ilustra en la figura 28C, por ejemplo, los puntos de fase en el recurso de 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 CW recibidos en SCell son todos DTX son idénticos a los puntos de fase asociados con los resultados de la detección de errores idénticos a b0 y b1 de los resultados de la detección de errores en CW recibidos en PCell en las configuraciones específicas de resultado de detección de error en otra tabla de mapeado de ACK / NACK usado cuando el número de CC es uno (por ejemplo, la figura 6B). Lo mismo es de aplicación a las figuras 28A y B.

15 Por consiguiente, incluso cuando la comprensión acerca del número de CC 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.

20 No obstante, LTE Avanzada podrá soportar tres o cuatro portadoras componentes de enlace descendente en el futuro. En este caso, el mapeado que soporta tres o cuatro portadoras componentes de enlace descendente mientras reutiliza el mapeado optimizado para un caso en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos, se usa preferiblemente en términos de simplificación de las configuraciones de terminales y estaciones base.

25 A este respecto, se ha propuesto señalar de forma implícita los recursos de PUCCH para un número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica (véase el documento Panasonic, *3GPP RAN1 meeting #63bis*, R1-110192, "Text Proposal for PUCCH Resource Allocation for channel selection", enero de 2011). Por ejemplo, cuando el modo de MIMO está configurado en PCell (en el caso de transmisión de un máximo de dos CW), dos recursos de PUCCH son señalizados de forma implícita. En este caso, uno de los dos recursos de PUCCH señalizados de forma implícita está asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell. Además, el otro recurso de PUCCH señalizado de forma implícita está asociado en una correspondencia de uno a uno con el segundo índice de CCE posterior al índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell.

30 Mientras tanto, cuando el modo no de MIMO está configurado en PCell, un recurso de PUCCH es señalizado de forma implícita. El recurso de PUCCH está asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell.

35 Por ejemplo, en las figuras 27C y 28C, el modo de MIMO está configurado en PCell. Por consiguiente, el recurso de PUCCH 1 (Ch1) y el recurso de PUCCH 2 (Ch2) son señalizados de forma implícita en las figuras 27C y 28C. Mientras tanto, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) y el recurso de PUCCH 4 (Ch4) son señalizados de forma explícita en las figuras 27C y 28C.

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

45 Como alternativa, se supone que el modo no de MIMO está configurado en PCell y el modo de MIMO está configurado en SCell en las figuras 27B y 28B. En este caso, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) es señalizado de forma implícita y el recurso de PUCCH 1 (Ch1) y el recurso de PUCCH 2 (Ch2) son señalizados de forma explícita en las figuras 27B y 28B.

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

55 Tal como se ha descrito en lo que antecede, 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 CW en PCell, los números de CW en SCells (es decir, SCells 1 a 3) y el número de señales de 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 en el que los números de portadoras componentes de enlace descendente son dos (dos CC), tres (tres CC) y cuatro (cuatro CC).

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

10 Mientras tanto, el número de bits de ACK / NACK es cuatro cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres (tres CC) y el modo de MIMO está configurado en uno de PCell, SCell 1 y SCell 2 y el modo no de MIMO está configurado en cada una de las otras dos células en la figura 29. Por consiguiente, el terminal usa el mapeado para cuatro bits (es decir, tabla de mapeado de ACK / NACK) que se ilustra en las figuras 27C y 28C.

15 El número de bits de ACK / NACK es cuatro en un caso en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es cuatro (cuatro CC) y el modo no de MIMO está configurado en cada de PCell y SCells 1 a 3 en la figura 29. Por consiguiente, el terminal usa el mapeado para cuatro bits (es decir, tabla de mapeado de ACK / NACK) que se ilustra en las figuras 27C y 28C.

20 No obstante, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no de MIMO está configurado en PCell, todos los recursos de PUCCH tienen que ser señalizados de forma explícita (véase el documento LG Electronics, *3GPP RAN1 meeting #63*, R1-106129, "PUCCH Resource Allocation For ACK / NACK", Noviembre 2010, por ejemplo). Dicho de otra forma, no se puede usar señalización implícita en un caso en el que el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras que el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no de MIMO está configurado en PCell.

25 En lo sucesivo en el presente documento, 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 componentes de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no de MIMO está configurado en PCell. Como un ejemplo, se describirá un caso en el que las cuatro portadoras componentes de enlace descendente incluyendo PCell y SCells 1 a 3 están configuradas para un terminal y el modo no de MIMO está configurado en cada una de las portadoras componentes de enlace descendente tal como se ilustra en la figura 30 (es decir, la misma tabla de mapeado de ACK / NACK que en la figura 28C). Más en concreto, tal 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, de forma respectiva.

30 Tal como se ha descrito en lo que antecede, de acuerdo con el procedimiento en el que los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas por PCell son señalizados de forma implícita, el recurso de PUCCH 1 (Ch1) es señalizado de forma implícita y los recursos de PUCCH 2 a 4 (Ch2 a Ch4) son señalizados de forma explícita. Para expresarlo de forma diferente, el recurso de PUCCH 1 (Ch1) está asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación del PDSCH en PCell.

35 Tal como se ilustra en la figura 30, los estados de ACK / NACK (b0, b1, b2 y b3) = (D, A, N / D, y N / D) están mapeados al punto de fase "j" del recurso de PUCCH 1 (Ch1). No obstante, el resultado de la detección de error en PCell, b0, es DTX, lo que quiere decir 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 de PUCCH 1 (CH1) en este caso.

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

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

50 Mientras tanto, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error es cuatro mientras el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos, los recursos de PUCCH 1 y 2 (Ch1 y Ch2) son señalizados de forma implícita usando un solo PDCCH en PCell. Más en concreto, al recibir dicho PDCCH normalmente, el terminal puede identificar ambos recursos de PUCCH 1 y 2 (Ch1 y Ch2). No obstante, falla al recibir dicho PDCCH, el terminal no puede identificar ni el recurso de PUCCH 1 ni 2 (ni Ch1 ni Ch2). Para expresarlo de forma diferente, no tiene lugar tal situación en la que "DTX, ACK" como los resultados de la detección de errores en

dos CW recibidos en PCell. Más en concreto, cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos, los resultados de la detección de errores no serán los estados de ACK / NACK (b0, b1, b2 y b3) = (D, A, N / D, N / D) en la figura 28C. Por consiguiente, tal situación en la que el recurso de PUCCH señalado de forma implícita no puede ser usado no tiene lugar cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos.

De forma similar, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error es tres, mientras el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos y el modo no de MIMO está configurado en PCell, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) es señalado de forma implícita usando el PDCCH en PCell tal como se ilustra en la figura 19, por ejemplo. Tal como se ilustra en la figura 28B, en este caso, el recurso de 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, tal como se ilustra en la figura 28B, cuando se usa el recurso de PUCCH 3 (Ch3), el terminal está en un estado en el que el terminal ha recibido el PDCCH normalmente. Por consiguiente, también en este caso, no tiene lugar tal situación en la que el recurso de PUCCH señalado de forma implícita no puede ser usado, tal como se ha descrito en lo que antecede.

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

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

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

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

Tal como se ha descrito en lo que antecede, cuando el número de bits de una configuración de resultado de detección de error no es superior a cuatro, mientras el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres o cuatro y el modo no de MIMO está configurado en PCell, puede haber una situación en la que el recurso de PUCCH señalado de forma implícita en PCell no pueda ser identificado, de modo que se realiza retransmisión innecesaria. Mientras tanto, si los recursos de PUCCH señalizados de forma explícita 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 componentes de enlace descendente es tres o cuatro, el terminal conmuta la combinación del recurso de PUCCH a señalar de forma implícita y un bit de ACK / NACK que representa el resultado de la detección de errores en una CW recibida en PCell, sobre la base del modo de transmisión configurado en PCell y la tabla de mapeado de ACK / NACK.

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

Se proporcionará una descripción en lo que respecta a las operaciones de la estación base 100 (la figura 10) y del terminal 200 (la figura 11) de acuerdo con la realización 2.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirá un caso en el que el número de portadoras componentes 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 componentes de enlace descendente pero no superior a cuatro.

En lo sucesivo en el presente documento, se describirán los casos 1 a 8 en los que el número de portadoras componentes de enlace descendente, el número de bits de ACK / NACK y el modo de transmisión configurado en PCell son diferentes.

5 (Caso 1: en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos y el número de bits de ACK / NACK es cuatro)

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

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

Además, en el caso 1, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo de MIMO está configurado en PCell en el caso 1, dos recursos de PUCCH son señalizados de forma implícita.

15 Por ejemplo, en la figura 27C y la figura 28C, el recurso de PUCCH 1 (Ch1) y el recurso de PUCCH 2 (Ch2) son señalizados de forma implícita y el recurso de PUCCH 3 (Ch3) y el recurso de PUCCH 4 (Ch4) son señalizados de forma explícita.

En el caso 1, la estación base 100 notifica a los terminales 200 cuatro recursos de PUCCH 1 a 4 (Ch1 a Ch4), tal como se ha descrito en lo que antecede.

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

Más en concreto, el modo de MIMO está configurado en PCell y el modo no de MIMO está configurado en SCell en el caso 2.

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

Además, en el caso 2, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo de MIMO está configurado en PCell en el caso 2, dos recursos de PUCCH son señalizados de forma implícita.

30 Por ejemplo, en la figura 27B y la figura 28B, el recurso de PUCCH 1 (Ch1) y el recurso de PUCCH 2 (Ch2) son señalizados de forma implícita y el recurso de PUCCH 3 (Ch3) es señalizado de forma explícita.

En el caso 2, la estación base 100 notifica a los terminales 200 tres recursos de PUCCH 1 a 3 (Ch1 a Ch3) tal como se ha descrito en lo que antecede.

35 (Caso 3: en el que el número de portadoras componentes 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)

Más en concreto, el modo no de MIMO está configurado en PCell y el modo de 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 de ACK / NACK) que se ilustra en la figura 27B y la figura 28B. En la figura 28B, los bits b0 y b1 representan, de forma respectiva, los resultados de la detección de errores en dos CW recibidas en SCell y el bit b2 representa el resultado de la detección de errores en la única CW recibida en PCell.

Además, en el caso 3, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo no de MIMO está configurado en PCell en el caso 3, un recurso de PUCCH es señalizado de forma implícita.

45 Por ejemplo, en la figura 27B y la figura 28B, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) es señalizado de forma implícita y el recurso de PUCCH 1 (Ch1) y el recurso de PUCCH 2 (Ch2) son señalizados de forma explícita.

En el caso 3, la estación base 100 notifica a los terminales 200 tres recursos de PUCCH 1 a 3 (Ch1 a Ch3), tal como se ha descrito en lo que antecede.

(Caso 4: en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos y el número de bits de ACK / NACK es dos)

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

5 En el caso 4, los terminales 200 usan mapeado para dos bits (es decir, la tabla de mapeado de ACK / NACK) que se ilustra 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.

10 Además, en el caso 4, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo no de MIMO está configurado en PCell en el caso 4, un recurso de PUCCH es señalizado de forma implícita.

Por ejemplo, en la figura 27A y la figura 28A, el recurso de PUCCH 1 (Ch1) es señalizado de forma implícita y el recurso de PUCCH 2 (Ch2) es señalizado de forma explícita.

En el caso 4, la estación base 100 notifica a los terminales 200 dos recursos de PUCCH 1 y 2 (Ch1 y Ch2), tal como se ha descrito en lo que antecede.

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

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

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

25 Además, en el caso 5, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo de MIMO está configurado en PCell en el caso 5, dos recursos de PUCCH son señalizados de forma implícita.

Por ejemplo, en la figura 27C y la figura 28C, el recurso de PUCCH 1 (Ch1) y el recurso de PUCCH (Ch2) son señalizados de forma implícita, y el recurso de PUCCH 3 (Ch3) y el recurso de PUCCH 4 (Ch4) son señalizados de forma explícita.

30 En el caso 5, la estación base 100 notifica a los terminales 200 cuatro recursos de PUCCH 1 a 4 (Ch1 a Ch4), tal como se ha descrito en lo que antecede.

(Caso 6: en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es cuatro y el número de bits de ACK / NACK es cuatro)

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

35 La figura 31 ilustra el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en PCell y SCells 1 a 3 en el caso en el que el número de portadoras componentes 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 de ACK / NACK) que se ilustra en la figura 27C y la figura 28C. En la figura 32A (es decir, la misma tabla de mapeado de 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 CW recibidas en SCells 1 a 3, de forma respectiva.

Además, en el caso 6, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo no de MIMO está configurado en PCell en el caso 6, un recurso de PUCCH es señalizado de forma implícita.

45 En el caso 6, el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 3 (Ch3) tal como se ilustra en la figura 32A. Dicho de otra forma, en la figura 32A, los recursos de PUCCH a señalar de forma explícita son los recursos de PUCCH 1, 2 y 4 (los Ch 1, 2 y 4) en la figura 32A.

Tal como se ilustra en la figura 32A, los casos en los que se usa el recurso de PUCCH 3 (Ch3) son cuando los estados de 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).

50

En la figura 32A, se proporcionará 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). Tal como se ilustra en la figura 32A, cuando se usa el recurso de PUCCH 3 (Ch3), el bit b0 es siempre un “ACK”. Más en concreto, la relación de ACK a NACK para el recurso de PUCCH 3 (Ch3) tal como se ilustra en la figura 32A (A : N) es A : N = 1 : 0 (= 4 : 0). Dicho de otra forma, los terminales 200 usan el recurso de 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”.

Tal como se ha descrito en lo que antecede, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) es el recurso de PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 (es decir, indicación de asignar PDSCH) en PCell (es decir, cuando b0 = ACK). Dicho de otra forma, cuando el terminal 200 falla en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b0 = DTX), el recurso de PUCCH 3 (Ch3) no se usa. Más en concreto, tal como se ilustra en la figura 32A, el terminal 200 usa uno de los recursos de PUCCH señalizados de forma explícita 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 de PUCCH 3 (Ch3) soporta una señalización implícita para el bit b0.

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

Tal como se ha descrito en lo que antecede, en la tabla de mapeado de ACK / NACK (la figura 32A) en el caso 6, el recurso de PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 3 en la figura 32A) es el recurso de 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 de PUCCH (es decir, b0 en la figura 32A).

Como alternativa, en la tabla de mapeado de ACK / NACK en el caso 6, el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita puede ser el recurso de PUCCH en el que el resultado de detección de error en la CW recibida en PCell es solamente un NACK (es decir, un resultado que no sea una DTX) en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso de PUCCH.

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

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

Tal como se ha descrito en lo que antecede, el recurso de PUCCH que no sea el recurso de PUCCH 1 (Ch1) a señalar de forma implícita cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos (la figura 28C) (es decir, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) en el presente documento) se establece como el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita en el caso 6 (es decir, en donde el número de portadoras componentes de enlace descendente es cuatro). Por consiguiente, incluso cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es cuatro, la tabla de mapeado de ACK / NACK usada cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos puede ser usada para notificar el recurso de PUCCH por señalización implícita.

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

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

Se debería hacer notar que la tabla de mapeado de ACK / NACK no se limita de forma alguna a la que se ilustra en la figura 32A, y se pueden usar las tablas de mapeado de ACK / NACK que se ilustran 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 de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 2 (Ch2). Tal como se ilustra en la figura 32B, cuando se usa el recurso de PUCCH 2 (Ch2), el bit b1 siempre es un "ACK." por consiguiente, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) es el recurso de PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1 = ACK). Más en concreto, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1 = DTX). Dicho de otra forma, el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 32B soporta una señalización implícita para el bit b1.

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

De forma similar, 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 de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 2 (Ch2) en la figura 32C. Tal como se ilustra en la figura 32C, cuando se usa el recurso de PUCCH 2 (Ch2), el bit b2 siempre es un "ACK." por consiguiente, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) es el recurso de PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2 = ACK). Más en concreto, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2 = DTX). Dicho de otra forma, el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 32C soporta una señalización implícita para el bit b2.

Además, en una 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 de ACK / NACK, pero usan un recurso de PUCCH diferente a señalar de forma implícita.

Además, en una 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 en concreto, 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 de PUCCH a señalar de forma implícita y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 2 y b2 en la figura 32C y el recurso de PUCCH 0 y b0 en la figura 28C).

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

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

La figura 33 ilustra el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en PCell y SCells 1 y 2 en el caso en el que el número de portadoras componentes 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 de ACK / NACK) que se ilustra en la figura 27C y la figura 28C. Tal como se ilustra en la figura 34A (es decir, la misma tabla de mapeado de 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 CW recibidas en SCells 1 y 2.

Además, en el caso 7, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo no de MIMO está configurado en PCell en el caso 7, un recurso de PUCCH es señalizado de forma implícita.

En el caso 7, el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 3 (Ch3) tal como se ilustra en la figura 34A. Dicho de otra forma, los recursos de PUCCH a señalar de forma explícita son los recursos de PUCCH 1, 2 y 4 (los Ch 1, 2 y 4) en la figura 34A.

Tal como se ilustra en la figura 34A, cuando se usa el recurso de PUCCH 3 (Ch3), el bit b0 siempre es un "ACK" al igual que en el caso 6. Más en concreto, la relación de ACK a NACK para el recurso de PUCCH 3 (Ch3) tal como se ilustra en la figura 34A (A : N) es A : N = 1 : 0 (= 4 : 0). Dicho de otra forma, el terminal 200 usa el recurso de 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 la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b0 = DTX), el recurso de PUCCH 3 (Ch3) no se usa. En resumen, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) soporta una señalización implícita para el bit b0.



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

5 Tal como se ha descrito en lo que antecede, en la tabla de mapeado de ACK / NACK (la figura 34A) en el caso 6, el recurso de PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 3 en la figura 34A) es el recurso de 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 de PUCCH (es decir, b0 en la figura 34A).

10 Como alternativa, en la tabla de mapeado de ACK / NACK en el caso 7, el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita puede ser el recurso de 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 que no sea una DTX) en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso de PUCCH.

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

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

25 Tal como se ha descrito en lo que antecede, el recurso de PUCCH que no sea el recurso de PUCCH 1 (Ch1) a señalar de forma implícita cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos (la figura 28C) (es decir, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) en el presente documento) se establece como el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita en el caso 7 (es decir, el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres (la figura 34A)). Por consiguiente, incluso cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres, la tabla de mapeado de ACK / NACK usada cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos puede ser usada para notificar el recurso de PUCCH por señalización implícita.

30 De esta manera, en el caso 7, es posible evitar que se produzca la situación en la que el terminal 200 no pueda identificar el recurso de PUCCH señalado de forma implícita 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 en la que el terminal 200 no puede identificar la posición del recurso de PUCCH usado para transmisión de las señales de respuesta.

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

40 Se debería hacer notar que la tabla de mapeado de ACK / NACK no se limita de forma alguna a la que se ilustra en la figura 34A, y se puede usar, por ejemplo, las tablas de mapeado de ACK / NACK que se ilustran en la figura 34B y la figura 34C.

45 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 de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 2 (Ch2). Tal como se ilustra en la figura 34B, cuando se usa el recurso de PUCCH 2 (Ch2), el bit b1 siempre es un "ACK". Por consiguiente, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) es el recurso de PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1 = ACK). Dicho de otra forma, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b1 = DTX). En resumen, el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 34B soporta una señalización implícita para el bit b1.

50 Además, en una comparación entre la figura 34B y el caso 1 (la 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 de ACK / NACK, pero un recurso de PUCCH diferente a señalar de forma implícita. Además, los casos de la figura 34B y la figura 28C incluyen una combinación diferente del recurso de PUCCH a señalar de forma implícita y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 2 y b1 en la figura 34B y el recurso de PUCCH 0 y b0 en la figura 28C).

De forma similar, 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 de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 2 (Ch2) en la figura 34C. Tal como se ilustra en la figura 34C, cuando se usa el recurso de PUCCH 2 (Ch2), el bit b2 siempre es un "ACK". Por consiguiente, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) es el recurso de PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2 = ACK). Dicho de otra forma, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2 = DTX). En resumen, el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 34C soporta una señalización implícita para el bit b2.

Además, en una comparación entre la figura 34C y el caso 1 (la 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 de ACK / NACK, pero un recurso de PUCCH diferente a señalar de forma implícita.

Además, en una comparación entre la figura 34C y el caso 1 (la 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 en concreto, 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 de PUCCH a señalar de forma implícita y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 2 y b2 en la figura 34C y el recurso de PUCCH 0 y b0 en la figura 28C).

(Caso 8: en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres y el número de bits de ACK / NACK es tres)

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

La figura 35 ilustra el procedimiento de determinación del recurso de PUCCH en PCell y SCells 1 y 2 cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres, por ejemplo.

En el caso 8, los terminales 200 usan mapeado para tres bits (es decir, la tabla de mapeado de ACK / NACK) que se ilustra en la figura 27B y la figura 28B. Tal como se ilustra en la figura 36A (es decir, la misma tabla de mapeado de 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 CW recibidas en SCells 1 y 2, de forma respectiva.

Además, en el caso 8, los recursos de PUCCH para el número máximo de CW soportadas en PCell en planificación dinámica son señalizados de forma implícita. Por consiguiente, dado que el modo no de MIMO está configurado en PCell en el caso 8, un recurso de PUCCH es señalado de forma implícita.

En el caso 8, el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 3 (Ch3) tal como se ilustra en la figura 36A. Más en concreto, el recurso de PUCCH a señalar de forma explícita son los recursos de PUCCH 1 y 2 (los Ch 1 y 2) en la figura 36A.

Tal como se ilustra en la figura 36A, cuando se usa el recurso de PUCCH 3 (Ch3), el bit b2 siempre es un "ACK" al igual que en los casos 6 y 7. Más en concreto, la relación de ACK a NACK para el recurso de PUCCH 3 (Ch3) tal como se ilustra en la figura 34A (A : N) es A : N = 1 : 0 (= 3 : 0). Dicho de otra forma, el terminal 200 usa el recurso de 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 la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2 = DTX), el recurso de PUCCH 3 (Ch3) no se usa. En resumen, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) soporta una señalización implícita para el bit b2.

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

Tal como se ha descrito en lo que antecede, en la tabla de mapeado de ACK / NACK (la figura 36A) en el caso 8, el recurso de PUCCH asociado en una correspondencia de uno a uno con el índice de CCE superior de los CCE ocupados por el PDCCH que indica la asignación de PDSCH en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 3 en la figura 36A) es el recurso de 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 de PUCCH (es decir, b2 en la figura 36A).

Como alternativa, en la tabla de mapeado de ACK / NACK en el caso 8, el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita puede ser el recurso de 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 que no sea una DTX) en cada una de las configuraciones de resultado de detección de error asociadas con el recurso de PUCCH.

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

Además, 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 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 en concreto, 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 de PUCCH a señalar de forma implícita y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 3 y b2 en el caso 8 y el recurso de PUCCH 0 y b0 en el caso 1).

Tal como se ha descrito en lo que antecede, en el caso 8 (es decir, cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres (la figura 36A)), el recurso de PUCCH que no sea el recurso de PUCCH 1 (Ch1) a señalar de forma implícita cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos (la figura 28B) (es decir, el recurso de PUCCH 3 (Ch3) en el presente documento) se establece como el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita. Por consiguiente, incluso cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es tres, la tabla de mapeado de ACK / NACK usada cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos puede ser usada para notificar el recurso de PUCCH por señalización implícita.

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

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

Se debería hacer notar que la tabla de mapeado de ACK / NACK no se limita de forma alguna a la que se ilustra en la figura 36A, y se puede usar, por ejemplo, la tabla de mapeado de ACK / NACK que se ilustra 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 de PUCCH a señalar de forma implícita es el recurso de PUCCH 2 (Ch2). Tal como se ilustra en la figura 36B, cuando se usa el recurso de PUCCH 2 (Ch2), el bit b2 siempre es un "ACK". Por consiguiente, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) es el recurso de PUCCH usado solamente cuando el terminal 200 tiene éxito en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2 = ACK). Dicho de otra forma, el recurso de PUCCH 2 (Ch2) no se usa cuando el terminal 200 falla en la recepción del PDCCH destinado al terminal 200 en PCell (b2 = DTX). En resumen, el recurso de PUCCH 2 que se ilustra en la figura 36B soporta una señalización implícita para el bit b2. Más en concreto, 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 de PUCCH a señalar de forma implícita y el bit que representa el resultado de la detección de errores en la CW recibida en PCell (es decir, el recurso de PUCCH 2 y b2 en la figura 36B y el recurso de PUCCH 0 y b0 en la figura 28B).

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

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

Más en concreto, el terminal 200 usa un mapeado diferente para señales de respuesta entre el caso en el que el número de portadoras componentes 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 componentes de enlace descendente, pero no superior a cuatro y el modo no de MIMO está configurado en PCell (por ejemplo, los casos 6 a 8), y el caso en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos (por ejemplo, los casos 1 a 4) o el caso en el que el modo de MIMO está configurado en PCell (por ejemplo, los casos 1, 2 y 5).

5 Por ejemplo, el terminal 200 usa la tabla de mapeado de ACK / NACK que se ilustra en la figura 32, la figura 34 o la figura 36 en los casos 6 a 8. Por consiguiente, incluso cuando una DTX tiene lugar en PCell en el que el modo no de MIMO está configurado (es decir, cuando el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita no puede ser identificado), el terminal 200 puede identificar el recurso de PUCCH a usar para realimentar las señales de respuesta tal como se ha descrito en lo que antecede (señalización explícita). Dicho de otra forma, en los casos 6 a 8, el recurso de PUCCH puede ser notificado por señalización implícita sin hacer un 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 en el que todos los recursos de PUCCH son notificados por señalización explícita.

15 Mientras tanto, en los casos 1 a 5, los terminales 200 usan la tabla de mapeado de ACK / NACK que se ilustra en las figuras 28A a C, por ejemplo. En las figuras 28A a C, se soporta un repliegue de LTE de dos CC al igual que en el caso de la realización 1. Por ejemplo, en la figura 28A se soporta un repliegue de LTE debido a que A / D es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso de PUCCH 1 y N / D es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso de PUCCH 1 cuando PCell realiza un procesamiento de CW única y SCell también realiza un procesamiento de CW única. De forma similar, se soporta un repliegue de LTE en la figura 28B debido a que D / D / A es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso de PUCCH 3 y D / D / N es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso de PUCCH 3 cuando PCell realiza un procesamiento de CW única y SCell realiza un procesamiento de dos CW. Además, se soporta un repliegue de LTE en la figura 28B debido a que A / A / D es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso de PUCCH 1 y A / N / D es mapeado al punto de fase (0, 1) del recurso de PUCCH 1 mientras que N / A / D es mapeado al punto de fase (0, -1) del recurso de PUCCH 1 y N / N / D es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso de PUCCH 1 cuando PCell realiza un procesamiento de dos CW y SCell realiza un procesamiento de CW única. De forma similar, se soporta un repliegue de LTE en la figura 28C debido a que A / A / D / D es mapeado al punto de fase (-1, 0) del recurso de PUCCH 1 y A / N / D / D es mapeado al punto de fase (0, 1) del recurso de PUCCH 1 mientras que N / A / D / D es mapeado al punto de fase (0, -1) del recurso de PUCCH 1 y N / N / D / D es mapeado al punto de fase (1, 0) del recurso de PUCCH 1. En resumen, las figuras 28A a C se corresponden con el mapeado que soporta mapeado para señales de respuesta cuando el número de CC es uno (por ejemplo, las 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 CC configurados para el terminal es diferente entre la estación base 100 y el terminal 200.

35 Se debería hacer notar que no se soporta un repliegue de LTE en las tablas de mapeado de ACK / NACK usadas en los casos 6 a 8 y que se ilustran en las figuras 32, la figura 34 y la figura 36. No obstante, es muy baja la posibilidad de que se cambie la configuración de terminal 200 desde la situación en la que las tablas de mapeado de ACK / NACK usadas en los casos 6 a 8 y que se ilustran en la figura 32, la figura 34 y la figura 36 (es decir, el número de portadoras componentes de enlace descendente: tres o cuatro) a la situación en la que se requiera repliegue de LTE. Por consiguiente, incluso cuando el terminal 200 usa las tablas de mapeado de ACK / NACK que se ilustran 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 de ACK / NACK afecte al repliegue de LTE.

45 Además, tal 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 de PUCCH (CH1 a CH4), y los puntos de fase en cada uno de los recursos de PUCCH son el mismo s. Para expresarlo de forma diferente, con independencia de si el modo de transmisión de PCell es el modo de MIMO o el modo no de MIMO, la estación base 100 y los terminales 200 usan la misma tabla de mapeado de ACK / NACK de acuerdo con el número de bits de ACK / NACK. Más en concreto, la estación base 100 y los terminales 200 pueden reutilizar la tabla de mapeado de ACK / NACK (las figuras 28B y C) optimizada para el caso en el que el número de portadoras componentes de enlace descendente es dos, aunque el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita sea conmutado en una comparación entre un caso en el que dos portadoras componentes de enlace descendente están configuradas y en un caso en el que tres o cuatro portadoras componentes de enlace descendente están configuradas.

55 Se debería hacer notar que las tablas de mapeado de ACK / NACK que se ilustran en la figura 32, la figura 34 y la figura 36 representan el mapeado en el que el número de recursos de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta, se suaviza entre los bits que forman una configuración de resultado de detección de error en la realización 2 al igual que en el caso de la realización 1. Más en concreto, la estación base 100 determina el ACK / NACK usando el mapeado que suaviza, entre los bits, el número de recursos de PUCCH que permiten que el ACK / NACK sea determinado solamente determinando el recurso de PUCCH en el que son notificadas las señales de respuesta. Para expresarlo de forma diferente, la diferencia entre los valores máximo y mínimo del número de recursos de 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 de 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 de 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 de PUCCH. Por consiguiente, es posible mejorar las características de las señales de respuesta que tienen pobres características de transmisión al igual que 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 de ACK / NACK que se ilustran en las figuras 32, las figuras 34 y las figuras 36 sin conmutar el recurso de PUCCH a señalar de forma implícita.

En lo que antecede se han descrito las realizaciones 1 y 2 de la invención reivindicada.

En las realizaciones que se han descrito en lo que antecede, se describen secuencias de ZAC, secuencias de Walsh y secuencias de DFT como ejemplos de las secuencias usadas para ensanchamiento. No obstante, en lugar de las secuencias de ZAC, se puede usar secuencias que se puedan separar usando diferentes valores de desplazamiento cíclico, distintas de las secuencias de ZAC. Por ejemplo, se puede usar las secuencias siguientes para ensanchamiento primario: secuencias de tipo fluctuación generalizadas (GCL, *generalized chirp like*); secuencias de amplitud constante y autocorrelación cero (CAZAC, *constant amplitude zero auto correlation*); secuencias de Zadoff-Chu (ZC); secuencias PN tales como secuencias M o secuencias de código de 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 de Walsh y las secuencias de DFT, se puede usar cualesquiera secuencias como secuencias de códigos ortogonales con la 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 de A / N y el recurso de ACK / NACK agrupadas) se define por la posición de frecuencia, valor de desplazamiento cíclico de la secuencia de ZAC y número de secuencia de la secuencia de códigos ortogonales.

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 que se han descrito en lo que antecede, pero no se limita de forma alguna 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 componentes de enlace descendente, la técnica descrita en cada una de las realizaciones puede ser aplicada con la condición de que la correspondencia entre la información de control de asignación de enlace descendente y los datos de enlace descendente sea clara.

Además, como la secuencia de procesamiento en los terminales, se ha descrito el caso en el que se realiza una transformada de IFFT después del ensanchamiento primario y el ensanchamiento secundario. No obstante, la secuencia de procesamiento en los terminales no se limita de forma alguna a esta secuencia. Con la condición de que se realice un procesamiento de IFFT después del procesamiento de ensanchamiento primario, se puede obtener un resultado equivalente con independencia de la posición del procesamiento de ensanchamiento secundario.

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.

La expresión "puerto de antena" se refiere a una antena lógica incluyendo una o más antenas físicas. Dicho de otra forma, la expresión "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 similares.

Por ejemplo, LTE de 3GPP 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.

Las realizaciones que se han indicado en lo que antecede se han descrito mediante ejemplos de implementaciones de hardware, pero la invención reivindicada también puede ser implementada por software en unión con hardware.

Además, los bloques funcionales usados en las descripciones de las realizaciones se implementan por lo general como dispositivos de 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. En el presente documento se usa la expresión "LSI", pero también se puede usar las expresiones "CI", "sistema de LSI", "súper LSI" o "ultra LSI" dependiendo del nivel de integración.

Además, la integración de circuitos no se limita a LSI y se puede lograr mediante circuitería dedicada o un procesador de propósito general que no sea un LSI. Después de la fabricación del LSI, se puede usar una matriz de puertas programable *in situ* (FPGA, *field programmable gate array*), que sea programable, o un procesador

reconfigurable que permita la reconfiguración de conexiones y parámetros de las celdas de circuito en LSI.

Si apareciera una tecnología de integración de circuitos que sustituyera a la 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 similares.

- 5 Las divulgaciones de las memorias descriptivas, los dibujos y los resúmenes que están incluidos en la solicitud de patente de Japón con n.º 2010-208068, presentada el 16 de septiembre de 2010, la solicitud de patente de Japón con n.º 2010-231866, presentada el 14 de octubre de 2010 y la solicitud de patente de Japón con n.º 2011-072045, presentada el 29 de marzo de 2011, se incorporan en el presente documento por referencia en su totalidad.

10 De acuerdo con un aspecto de la invención, un aparato de terminal que se comunica con una estación base usando un grupo de portadoras componentes que incluye al menos dos portadoras componentes de enlace descendente y al menos una portadora componente de enlace ascendente, el aparato comprende: una sección de recepción de información de control que recibe una información de control de asignación de enlace descendente que se transmite en un canal de control de enlace descendente de al menos una portadora componente de enlace descendente en el grupo de portadoras componentes; una sección de recepción de datos de enlace descendente que recibe unos datos de enlace descendente que se transmiten en un canal de datos de enlace descendente que es indicado por la información de control de asignación de enlace descendente; una sección de detección de errores que detecta un error de recepción en los datos de enlace descendente recibidos; y una sección de control que transmite señales de respuesta usando un canal de control de enlace ascendente de la portadora componente de enlace ascendente sobre la base de un resultado de la detección de errores que es obtenido por la sección de detección de errores, y una tabla de reglas de transmisión para señales de respuesta, en el que en la tabla de reglas de transmisión: unas candidatas de configuración de los resultados de la detección de errores, una pluralidad de recursos de un canal de control de enlace ascendente al que están asignadas las señales de respuesta, y al que están asociados unos puntos de fase de los recursos, y cada una de las candidatas de configuración está formada por resultados de la detección de errores en una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente que se reciben en las al menos dos portadoras componentes de enlace descendente; y una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo del número de los primeros recursos que se corresponden con cada uno de los resultados de la detección de errores que forman la candidata de configuración no es mayor que uno, y el primer recurso que se corresponde con cada uno de los resultados de la detección de errores es un recurso en el que el resultado de la detección de errores que se indica en todos los puntos de fase en el recurso se vuelven solamente ACK o NACK.

30 Otro aspecto del aparato de terminal es que las al menos dos portadoras componentes de enlace descendente incluyen una primera portadora componente de enlace descendente que está emparejada con una portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta y una segunda portadora componente de enlace descendente que no está emparejada con la portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta, y en la tabla de reglas de transmisión, unos puntos de fase en un segundo recurso que está asociado con unas candidatas de configuración específicas en los que los resultados de la detección de errores en fragmentos de datos de enlace descendente que se reciben en la segunda portadora componente de enlace descendente se vuelven todas DTX, son idénticos a unos puntos de fase que están asociados con resultados de la detección de errores idénticos a resultados específicos de la detección de errores en fragmentos de datos de enlace descendente que se reciben en la primera portadora componente de enlace descendente en las candidatas de configuración específicas en otra tabla de reglas de transmisión para señales de respuesta que se usa cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es uno.

45 Un aspecto más adicional del aparato de terminal es que, en la otra tabla de reglas de transmisión: cuando el número de bits que representan resultados de la detección de errores es uno, un ACK es mapeado a un punto de fase (-1, 0) y un NACK es mapeado a un punto de fase (1, 0); y cuando el número de bits que representan resultados de la detección de errores es dos, un ACK / ACK es mapeado a un punto de fase (-1, 0), un ACK / NACK es mapeado a un punto de fase (0, 1), un NACK / ACK es mapeado a un punto de fase (0, -1) y un NACK / NACK es mapeado a un punto de fase (1, 0), y en la tabla de reglas de transmisión, en el segundo recurso que está asociado en una correspondencia de uno a uno con un índice superior de unidades básicas de la información de control de asignación de enlace descendente que indica datos de enlace descendente de la primera portadora componente de enlace descendente: cuando el número de bits que representan los resultados específicos de la detección de errores es uno, la candidata de configuración específica en la que el resultado específico de la detección de errores se vuelve un ACK es mapeada a un punto de fase (-1, 0) y la candidata de configuración específica en la que el resultado específico de la detección de errores se vuelve un NACK es mapeada a un punto de fase (1, 0); y cuando el número de bits que representan los resultados específicos de la detección de errores es dos, la candidata de configuración específica en la que los resultados específicos de la detección de errores se vuelven ACK / ACK es mapeada a un punto de fase (-1, 0), la candidata de configuración específica en la que los resultados específicos de la detección de errores se vuelven ACK / NACK es mapeada a un punto de fase (0, 1), la candidata de configuración específica en la que los resultados específicos de la detección de errores se vuelven NACK / ACK es mapeada a un punto de fase (0, -1), y la candidata de configuración específica en la que los resultados específicos de la detección de errores se vuelven NACK / NACK es mapeada a un punto de fase (1, 0).

Otro aspecto más del aparato de terminal es que, en la tabla de reglas de transmisión, una pluralidad de recursos

del canal de control de enlace ascendente incluyen al menos un recurso que está asociado en una correspondencia de uno a uno con una unidad básica de la información de control de asignación de enlace descendente que indica datos de enlace descendente.

5 Un aspecto adicional del aparato de terminal es que, en la tabla de reglas de transmisión, una pluralidad de recursos del canal de control de enlace ascendente están todos ellos asociados en una correspondencia de uno a uno con unas unidades básicas de la información de control de asignación de enlace descendente que indica datos de enlace descendente.

10 De acuerdo con un aspecto del aparato de terminal, el número de bits que representan resultados de la detección de errores en fragmentos de datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente y el número de bits que representan resultados de la detección de errores en fragmentos de datos de enlace descendente en la segunda portadora componente de enlace descendente son uno y dos, o dos y uno, de forma respectiva.

15 Un aspecto adicional del aparato de terminal es que la misma tabla de reglas de transmisión se usa cuando el número de bits que representan resultados de la detección de errores en fragmentos de datos de enlace descendente en la primera portadora componente de enlace descendente es uno y dos.

Un aspecto más adicional del aparato de terminal es que el número de recursos del canal de control de enlace ascendente es tres, y entre los resultados de la detección de errores de tres bits que forman las candidatas de configuración, el número de los primeros recursos para resultados de la detección de errores de un bit es dos y el número de los primeros recursos para resultados de la detección de errores de los restantes dos bits es uno.

20 Otro aspecto más del aparato de terminal es que, en la tabla de reglas de transmisión, los tres recursos incluyen un recurso en el que las señales de respuesta son mapeadas a tres puntos de fase que excluyen una configuración de resultados de la detección de errores que indica una DTX, un recurso en el que las señales de respuesta son mapeadas a tres puntos de fase, y un recurso en el que las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase.

25 Un aspecto del aparato de terminal es que, en la tabla de reglas de transmisión, los tres recursos incluyen un recurso en el que las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase, un recurso en el que las señales de respuesta son mapeadas a cuatro puntos de fase, y un recurso en el que las señales de respuesta son mapeadas a dos puntos de fase.

30 Otro aspecto del aparato de terminal es que los números de bits que representan resultados de la detección de errores en datos de enlace descendente de la primera portadora componente de enlace descendente y la segunda portadora componente de enlace descendente son dos bits cada uno.

35 De acuerdo con un aspecto de la invención, el aparato de terminal es uno en el que el número de recursos del canal de control de enlace ascendente es cuatro, y entre los resultados de la detección de errores de cuatro bits que forman las candidatas de configuración, el número de los primeros recursos para resultados de la detección de errores de dos bits es dos, y el número de los primeros recursos para resultados de la detección de errores de los restantes dos bits es uno.

40 Otro aspecto del aparato de terminal es que las al menos dos portadoras componentes de enlace descendente incluyen una primera portadora componente de enlace descendente que está emparejada con una portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta, y una segunda portadora componente de enlace descendente que no está emparejada con la portadora componente de enlace ascendente a usar para la transmisión de señales de respuesta, y cuando el número de las al menos dos portadoras componentes de enlace descendente es tres o cuatro mientras que el número de bits que representan resultados de la detección de errores que forman la candidata de configuración es igual a o mayor que el número de las portadoras componentes de enlace descendente pero no mayor que cuatro, la sección de control conmuta una combinación de un tercer recurso que está asociado en una correspondencia de uno a uno con una unidad básica de la información de control de asignación de enlace descendente que indica datos de enlace descendente que se reciben en la primera portadora componente de enlace descendente y un bit que representa un resultado de la detección de errores en los datos de enlace descendente que se reciben en la primera portadora componente de enlace descendente, sobre la base de un modo de transmisión configurado en la primera portadora componente de enlace descendente y la tabla de reglas de transmisión.

55 Un aspecto adicional del aparato de terminal es que, entre la pluralidad de recursos, el recurso configurado como el tercer recurso cuando un modo de transmisión que soporta la transmisión de solamente una única palabra de código se configura en la primera portadora componente de enlace descendente es diferente del recurso configurado como el tercer recurso cuando un modo de transmisión que soporta la transmisión de hasta dos palabras de código se configura en la primera portadora componente de enlace descendente.

Un aspecto más adicional del aparato de terminal es que el bit que representa un resultado de la detección de errores en datos de enlace descendente que se reciben en la primera portadora componente de enlace descendente entre los resultados de la detección de errores que forman la candidata de configuración es diferente cuando un modo de transmisión que soporta la transmisión de solamente una única palabra de código se configura en la primera portadora componente de enlace descendente y cuando un modo de transmisión que soporta la transmisión de hasta dos palabras de código se configura en la primera portadora componente de enlace descendente.

Otro aspecto más del aparato de terminal es que, en la tabla de reglas de transmisión, en el tercer recurso configurado cuando un modo de transmisión que soporta la transmisión de solamente una única palabra de código se configura en la primera portadora componente de enlace descendente, un resultado de la detección de errores en los datos de enlace descendente que se reciben en la primera portadora componente de enlace descendente se vuelve solamente un ACK o NACK en cada una de una pluralidad de las candidatas de configuración que están asociadas con el tercer recurso.

Un aspecto del aparato de terminal es que, en la tabla de reglas de transmisión, en el tercer recurso configurado cuando un modo de transmisión que soporta la transmisión de hasta dos palabras de código se configura en la primera portadora componente de enlace descendente, en cada una de una pluralidad de las candidatas de configuración que están asociadas con el tercer recurso: resultados de la detección de errores en datos de enlace descendente que se reciben en la segunda portadora componente de enlace descendente son todas las DTX; y unos puntos de fase que están asociados con resultados de la detección de errores en datos de enlace descendente que se reciben en la primera portadora componente de enlace descendente son idénticos a unos puntos de fase que están asociados con resultados de la detección de errores idénticos a resultados de la detección de errores en datos de enlace descendente que se reciben en la primera portadora componente de enlace descendente en las candidatas de configuración que están asociadas con el tercer recurso en otra tabla de reglas de transmisión para señales de respuesta que se usa cuando el número de portadoras componentes de enlace descendente es uno.

De acuerdo con un aspecto de la invención, un procedimiento de control de retransmisión comprende: una etapa de recepción de información de control de recepción de una información de control de asignación de enlace descendente que se transmite en un canal de control de enlace descendente de al menos una portadora componente de enlace descendente en un grupo de portadoras componentes que incluye al menos dos portadoras componentes de enlace descendente y al menos una portadora componente de enlace ascendente; una etapa de recepción de datos de enlace descendente de recepción de unos datos de enlace descendente que se transmiten en un canal de datos de enlace descendente que es indicado por la información de control de asignación de enlace descendente; una etapa de detección de errores de detección de un error de recepción en los datos de enlace descendente recibidos; y una etapa de control de transmisión de señales de respuesta en un canal de control de enlace ascendente de la portadora componente de enlace ascendente sobre la base de un resultado de la detección de errores que es obtenido en la etapa de detección de errores, y una tabla de reglas de transmisión para señales de respuesta, en el que en la tabla de reglas de transmisión: unas candidatas de configuración de los resultados de la detección de errores, una pluralidad de recursos de un canal de control de enlace ascendente al que están asignadas las señales de respuesta, y al que están asociados unos puntos de fase de los recursos, y cada una de las candidatas de configuración está formada por resultados de la detección de errores en una pluralidad de fragmentos de datos de enlace descendente que se reciben en las al menos dos portadoras componentes de enlace descendente; y una diferencia entre un valor máximo y un valor mínimo del número de recursos específicos que se corresponden con cada uno de los resultados de la detección de errores que forman la candidata de configuración no es mayor que uno, y el recurso específico que se corresponde con cada uno de los resultados de la detección de errores es un recurso en el que el resultado de la detección de errores que se indica en todos los puntos de fase en el recurso se vuelven solamente ACK o NACK.

**Aplicabilidad industrial**

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

**Lista de signos de referencia**

100	estación base
101, 208	sección de control
102	sección de generación de información de control
103	sección de codificación
104	sección de modulación
105	sección de codificación
106	sección de control de transmisión de datos
107	sección de modulación
108	sección de mapeado
109, 218-1, 218-2, 218-3	sección de IFFT
110, 219-1, 219-2, 219-3	sección de adición de CP
111, 222	sección de transmisión de radio
112, 201	sección de recepción de radio



## ES 2 626 916 T3

	113, 202	sección de eliminación de CP
	114	sección de extracción de PUCCH
	115	sección de desensanchamiento
	116	sección de control de secuencia
5	117	sección de procesamiento de correlación
	118	sección de determinación de A / N
	119	sección de desensanchamiento de A / N agrupadas
	120	sección de IDFT
	121	sección de determinación de A / N agrupadas
10	122	sección de generación de señal de control de retransmisión
	200	terminal
	203	sección de FFT
	204	sección de extracción
	205, 209	sección de desmodulación
15	206, 210	sección de decodificación
	207	sección de determinación
	211	sección de CRC
	212	sección de generación de señal de respuesta
	213	sección de codificación y modulación
20	214-1, 214-2	sección de ensanchamiento primario
	215-1, 215-2	sección de ensanchamiento secundario
	216	sección de DFT
	217	sección de ensanchamiento
	220	sección de multiplexión en el tiempo
25	221	sección de selección

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato de estación base que comprende:

una sección de transmisión configurada para transmitir datos de enlace descendente usando una primera portadora componente y una segunda portadora componente;

5 una sección de recepción de señal de respuesta configurada para recibir 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 para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente que se genera en un aparato de comunicación asociado, mapeándose la señal de respuesta, de acuerdo con una tabla que muestra una regla de mapeado, a un punto de constelación de entre una pluralidad de puntos de constelación en un

10 recurso de canal de control de enlace ascendente (recurso de PUCCH) seleccionado de entre una pluralidad de recursos de PUCCH, teniendo cada recurso de PUCCH una pluralidad de puntos de constelación, en el que, de acuerdo con la regla de mapeado, un valor máximo de una diferencia entre un número de recursos de PUCCH en el que uno de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en la totalidad de la pluralidad de puntos de constelación y un número de recursos de PUCCH en el que otro de la pluralidad de resultados de

15 detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en la totalidad de la pluralidad de puntos de constelación es uno o cero, y en el que, cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla, una combinación de recurso de PUCCH y punto de constelación en la que es mapeada la señal de respuesta es la misma que una combinación de recurso de 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

20 una sección de retransmisión configurada para determinar la necesidad de retransmisión sobre la base de la señal de respuesta recibida y retransmitir los datos de enlace descendente, **caracterizado porque**, de acuerdo con la regla de mapeado, un número de recursos de PUCCH en el que uno cualquiera de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en la totalidad de la pluralidad de

25 puntos de constelación es uno o mayor que uno.

2. El aparato de estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

un primer recurso de PUCCH incluido en la pluralidad de recursos de PUCCH es un recurso que se corresponde con un primer índice de CCE de una pluralidad de elementos de canal de control (CCE) 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

un segundo recurso de PUCCH incluido en la pluralidad de recursos de PUCCH es un recurso que se corresponde con un número que es un primer índice de CCE más uno.

3. El aparato de estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en el que entre la primera portadora componente y la segunda portadora componente, solamente la primera portadora componente está emparejada con la portadora componente de enlace ascendente.

4. El aparato de estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en el que,

cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla en el aparato de comunicación asociado,

40 para un recurso de PUCCH en el que 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 la totalidad de la pluralidad de puntos de constelación,

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

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

5. El aparato de estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en el que

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,

cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla en el aparato de comunicación asociado,

60 para un recurso de PUCCH en el que 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 la totalidad de la pluralidad de puntos de constelación,

- cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es uno, una señal de ACK se mapea en un punto de constelación (-1, 0) y una señal de NACK se mapea en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente; y
- 5 cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora componente es dos, una señal de ACK / NACK se mapea en un punto de constelación (-1, 0), una señal de ACK / NACK se mapea en un punto de constelación (0, 1), una señal de NACK / ACK se mapea en un punto de constelación (0, -1) y una señal de NACK / NACK se mapea en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora componente.
- 10 6. El aparato de estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un número de recursos de PUCCH es tres y un número de resultados de detección de error es tres; un número de recursos de PUCCH en el que dos de los tres resultados de detección de error indican ACK solamente o NACK solamente es uno; y
- 15 un número de recursos de PUCCH en el que el otro de los tres resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente es dos.
7. El aparato de estación base de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un número de recursos de PUCCH es cuatro y un número de resultados de detección de error es cuatro;
- 20 un número de recursos de PUCCH en el que dos de los cuatro resultados de detección de error indican ACK solamente o NACK solamente es dos; y un número de recursos de PUCCH en el que los otros dos de los cuatro resultados de detección de error indican ACK solamente o NACK solamente es dos.
8. Un procedimiento de comunicación que comprende:
- transmitir datos de enlace descendente usando una primera portadora componente y una segunda portadora componente;
- 25 recibir 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 para cada una de la primera portadora componente y la segunda portadora componente que se genera en un aparato de comunicación asociado, mapeándose la señal de respuesta, de acuerdo con una tabla que muestra una regla de mapeado, a un punto de constelación de entre una pluralidad de puntos de constelación en un recurso de canal de control de enlace ascendente (recurso de PUCCH) seleccionado de entre una pluralidad de recursos de PUCCH, teniendo cada recurso de PUCCH una pluralidad de puntos de constelación, en el que de acuerdo con la regla de mapeado,
- 30 un valor máximo de una diferencia entre un número de recursos de PUCCH en el que uno de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en la totalidad de la pluralidad de puntos de constelación y un número de recursos de PUCCH en los que otro de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en la totalidad de la pluralidad de puntos de constelación es uno o cero, y en el que, cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla, una combinación de recurso de PUCCH y punto de constelación en la que es mapeada la señal de respuesta es la misma que una combinación de recurso de PUCCH y punto de constelación en la que es mapeada la señal de respuesta para unos datos de enlace descendente transmitidos usando
- 40 solamente la primera portadora componente; y determinar la necesidad de retransmisión sobre la base de la señal de respuesta recibida y retransmitir los datos de enlace descendente, **caracterizado porque**, de acuerdo con la regla de mapeado, un número de recursos de PUCCH en el que uno cualquiera de la pluralidad de resultados de detección de error indica ACK solamente o NACK solamente en la totalidad de la pluralidad de puntos de constelación es uno o mayor que uno.
- 45 9. El procedimiento de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, en el que un primer recurso de PUCCH incluido en la pluralidad de recursos de PUCCH es un recurso que se corresponde con un primer índice de CCE de una pluralidad de elementos de canal de control (CCE) 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;
- 50 y un segundo recurso de PUCCH incluido en la pluralidad de recursos de PUCCH es un recurso que se corresponde con un número que es un primer índice de CCE más uno.
10. El procedimiento de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, en el que entre la primera portadora componente y la segunda portadora componente, solamente la primera portadora componente está emparejada con la portadora componente de enlace ascendente.
- 55 11. El procedimiento de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, en el que cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla en el aparato de comunicación asociado,
- 60 para un recurso de PUCCH en el que 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 la

- totalidad de la pluralidad de puntos de constelación,  
 cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora  
 componente es uno, una señal de ACK se mapea en un punto de constelación (-1, 0) y una señal de NACK se  
 mapea en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora  
 5 componente; y  
 cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora  
 componente es dos, una señal de ACK / ACK se mapea en un punto de constelación (-1, 0), una señal de  
 ACK / NACK se mapea en un punto de constelación (0, 1), una señal de NACK / ACK se mapea en un punto de  
 constelación (0, -1) y una señal de NACK / NACK se mapea en un punto de constelación (1, 0) para los datos de  
 10 enlace descendente en la primera portadora componente.
12. El procedimiento de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, en el que  
 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,  
 15 cuando la recepción de los datos de enlace descendente en la segunda portadora componente falla en el aparato de  
 comunicación asociado,  
 para un recurso de PUCCH en el que 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 la  
 totalidad de la pluralidad de puntos de constelación,  
 20 cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora  
 componente es uno, una señal de ACK se mapea en un punto de constelación (-1, 0) y una señal de NACK se  
 mapea en un punto de constelación (1, 0) para los datos de enlace descendente en la primera portadora  
 componente; y  
 cuando un número de resultados de detección de error de los datos de enlace descendente en la primera portadora  
 25 componente es dos, una señal de ACK / ACK se mapea en un punto de constelación (-1, 0), una señal de  
 ACK / NACK se mapea en un punto de constelación (0, 1), una señal de NACK / ACK se mapea en un punto de  
 constelación (0, -1) y una señal de NACK / NACK se mapea en un punto de constelación (1, 0) para los datos de  
 enlace descendente en la primera portadora componente.
13. El procedimiento de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, en el que  
 30 un número de recursos de PUCCH es tres y un número de resultados de detección de error es tres;  
 un número de recursos de PUCCH en el que dos de los tres resultados de detección de error indican ACK  
 solamente o NACK solamente es uno; y  
 un número de recursos de PUCCH en el que el otro de los tres resultados de detección de error indica ACK  
 solamente o NACK solamente es dos.
14. El procedimiento de comunicación de acuerdo con la reivindicación 8, en el que  
 35 un número de recursos de PUCCH es cuatro y un número de resultados de detección de error es cuatro;  
 un número de recursos de PUCCH en el que dos de los cuatro resultados de detección de error indican ACK  
 solamente o NACK solamente es dos; y  
 un número de recursos de PUCCH en el que los otros dos de los cuatro resultados de detección de error indican  
 40 ACK solamente o NACK solamente es dos.

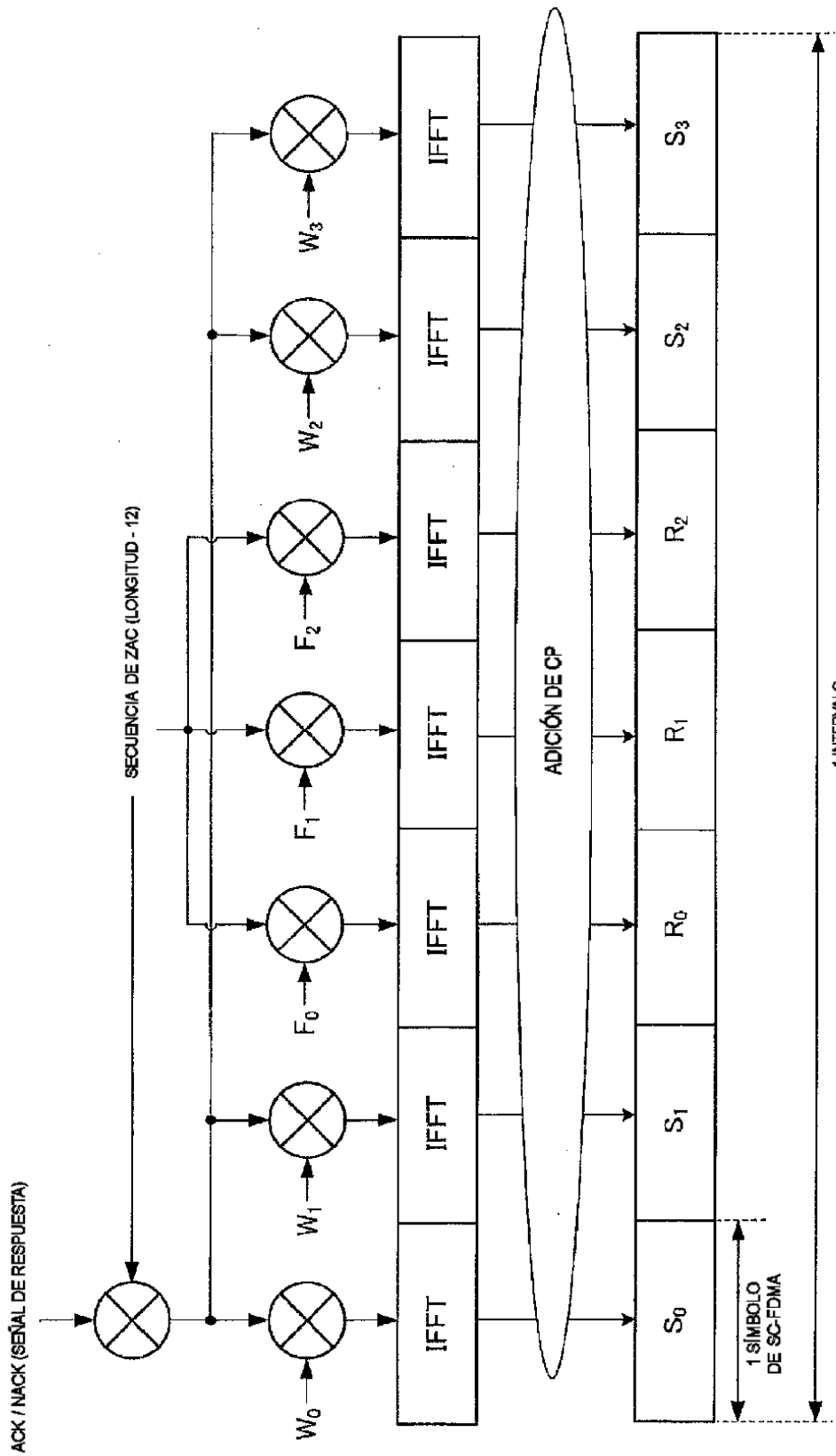


FIG. 1

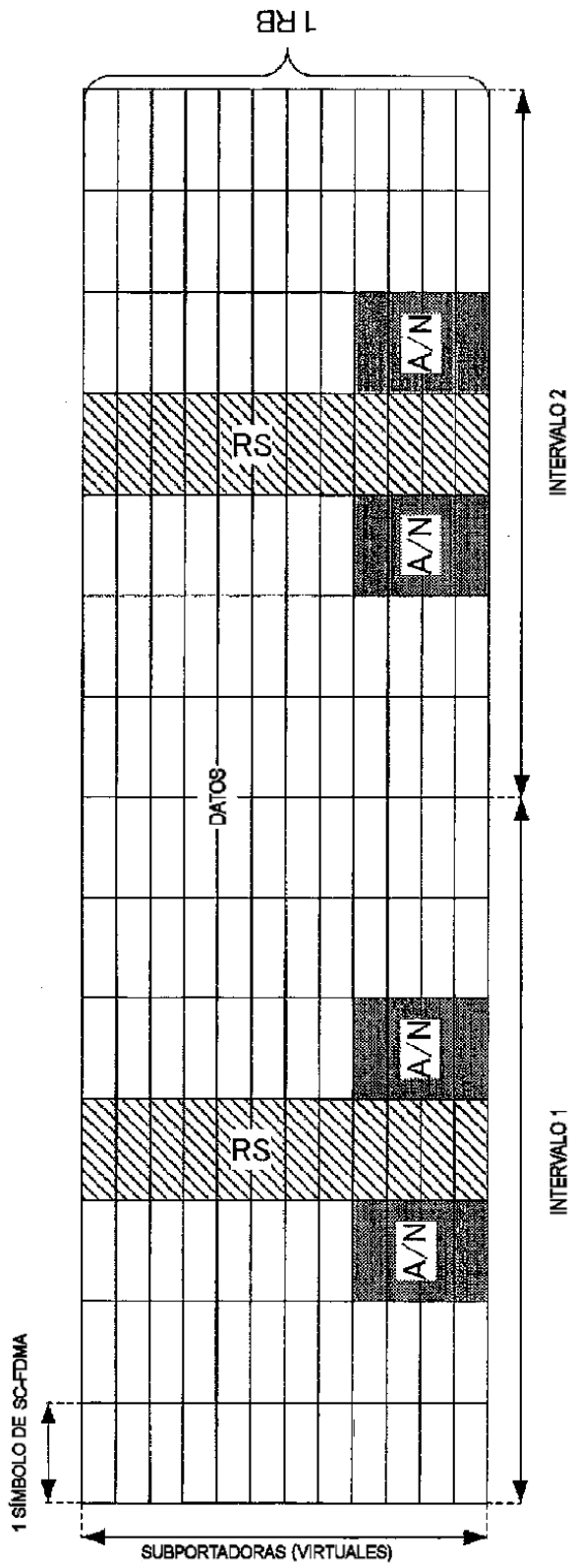


FIG. 2

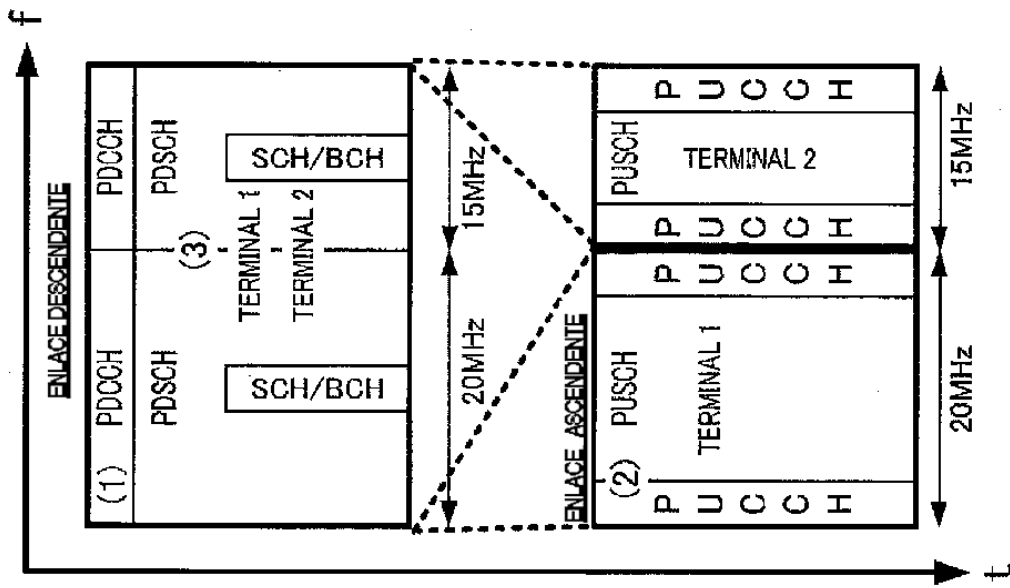


FIG. 3B

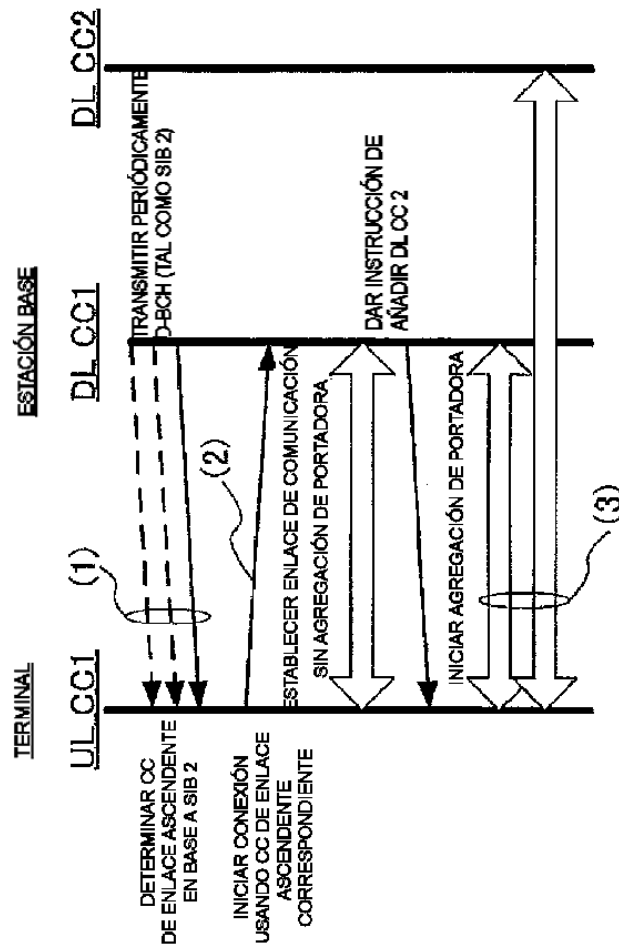


FIG. 3A

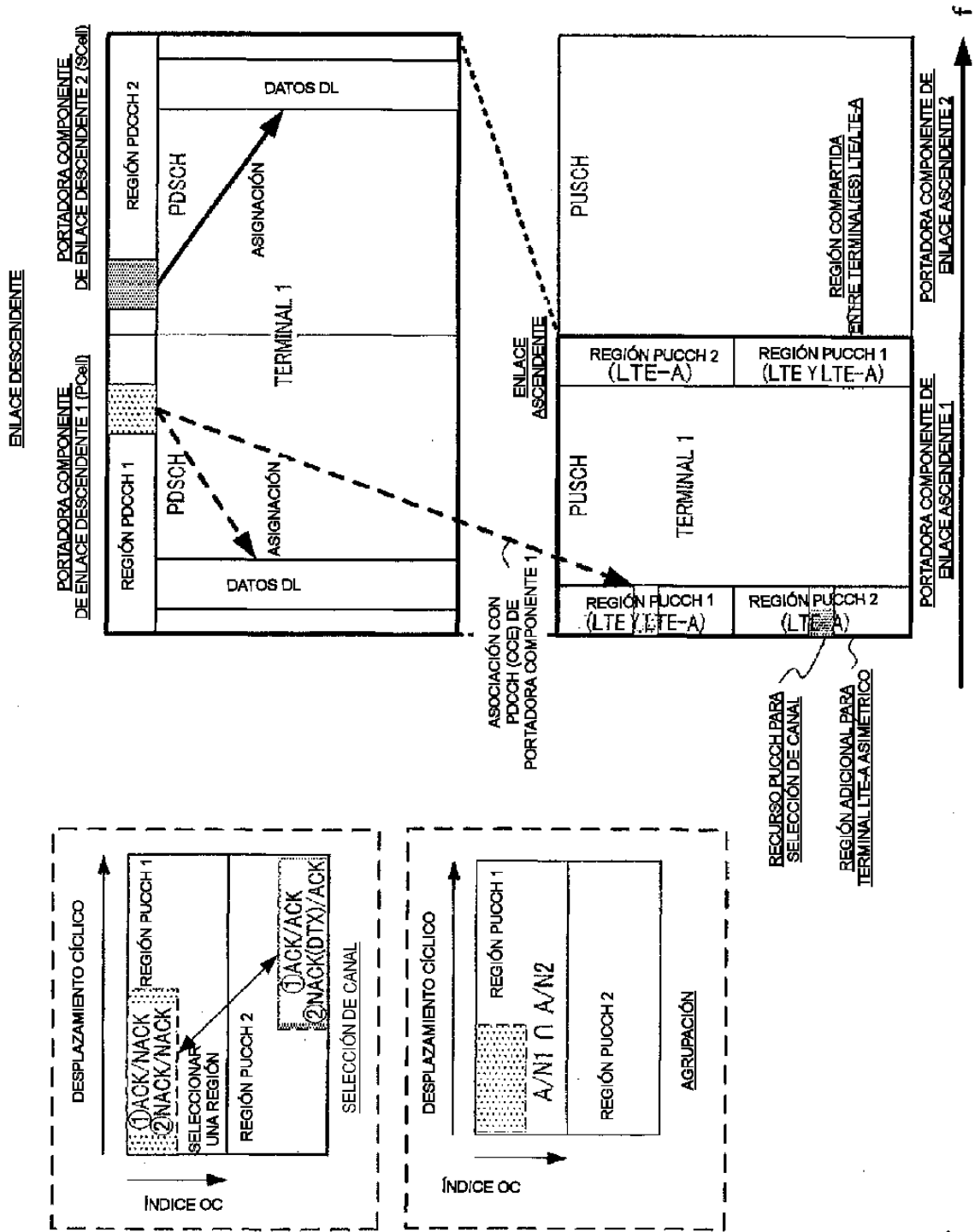
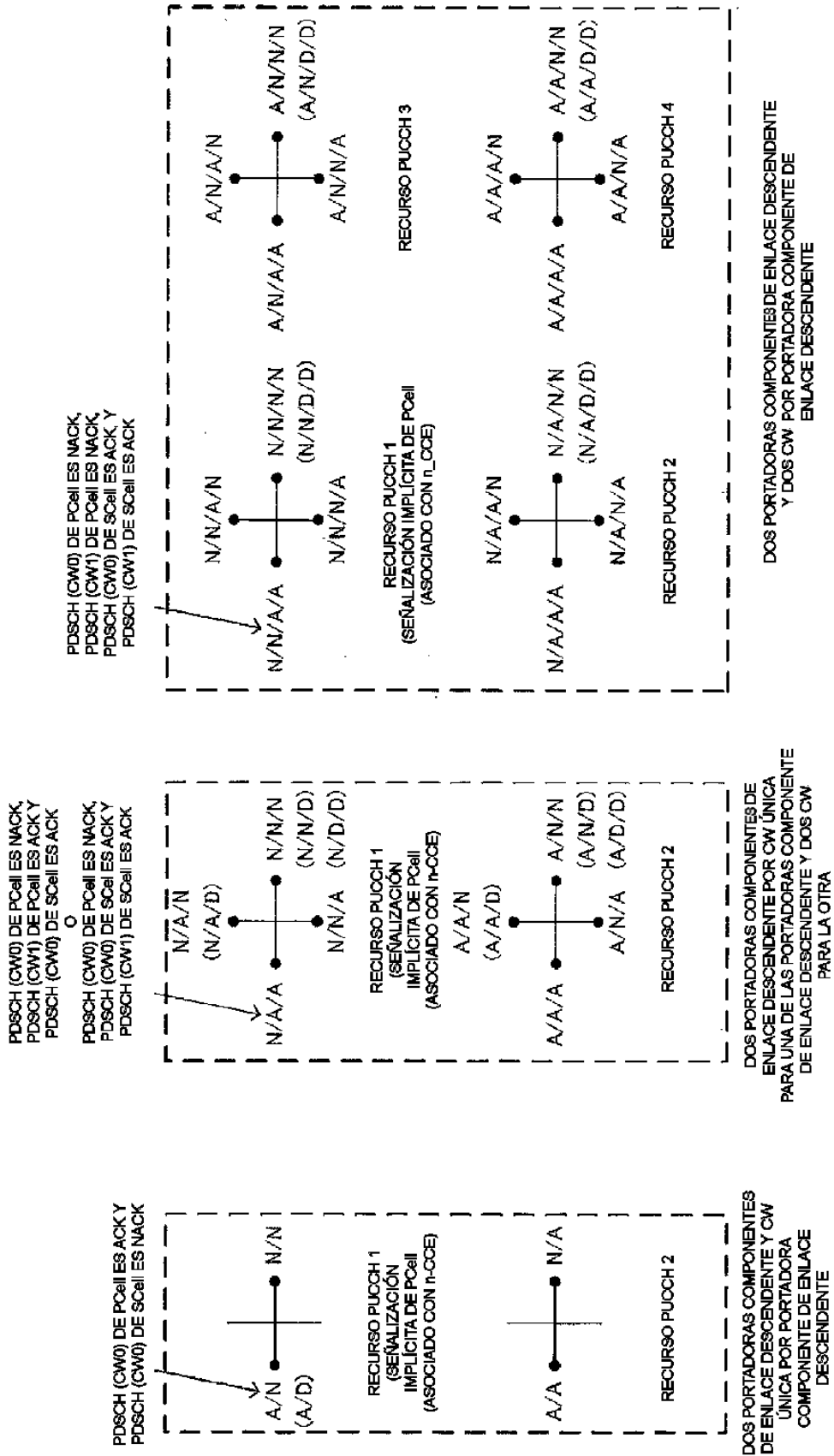


FIG. 4





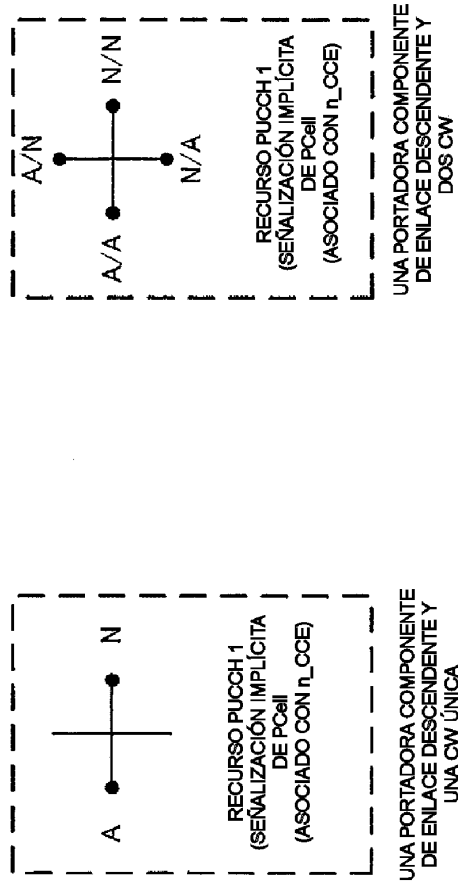


FIG. 6A

FIG. 6B

TABLA 5-2: 3 BITS ACKNACK

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

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

\* DATOS APLICADOS A LOS SÍMBOLOS SC-FDMA 0, 1, 5, 6

\* RS APLICADO A LOS SÍMBOLOS SC-FDMA 2, 3, 4

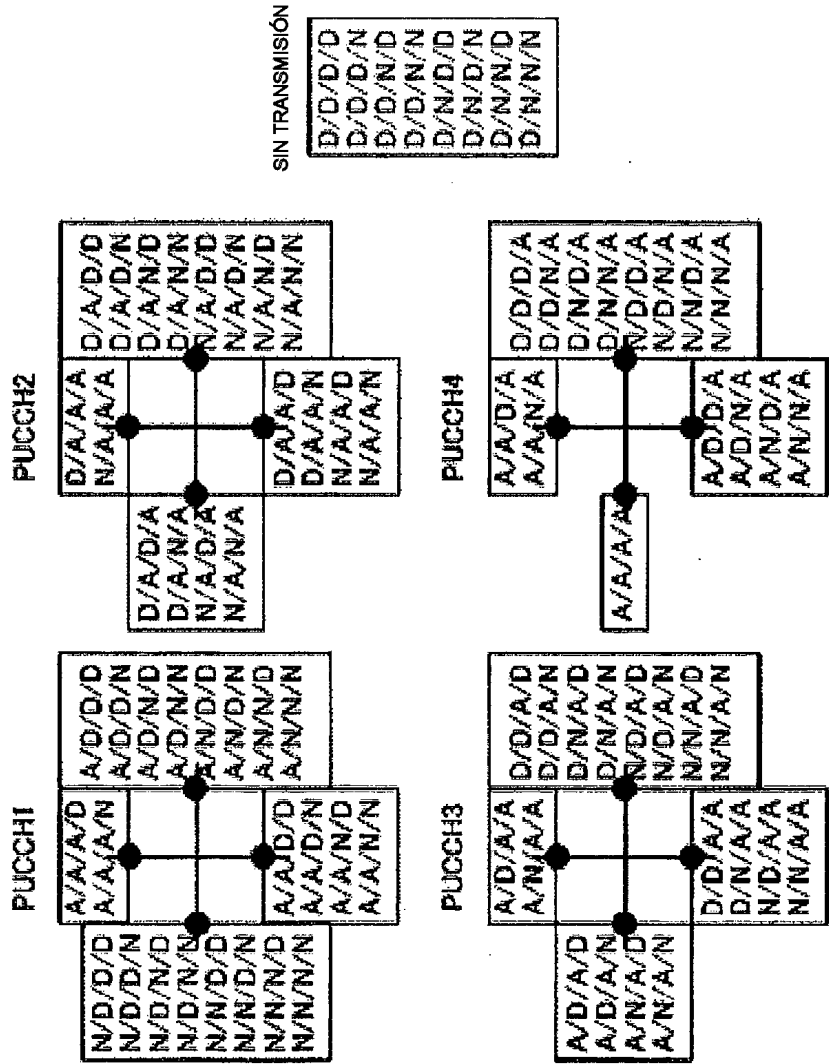
\* TRANSMISIÓN REPETIDA EN DOS INTERVALOS

FIG. 7

TABLE 6: 4 BITS ACK/NACK

	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	J	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	J
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 CC (ALTERNATIVA 1-2)

FIG. 9

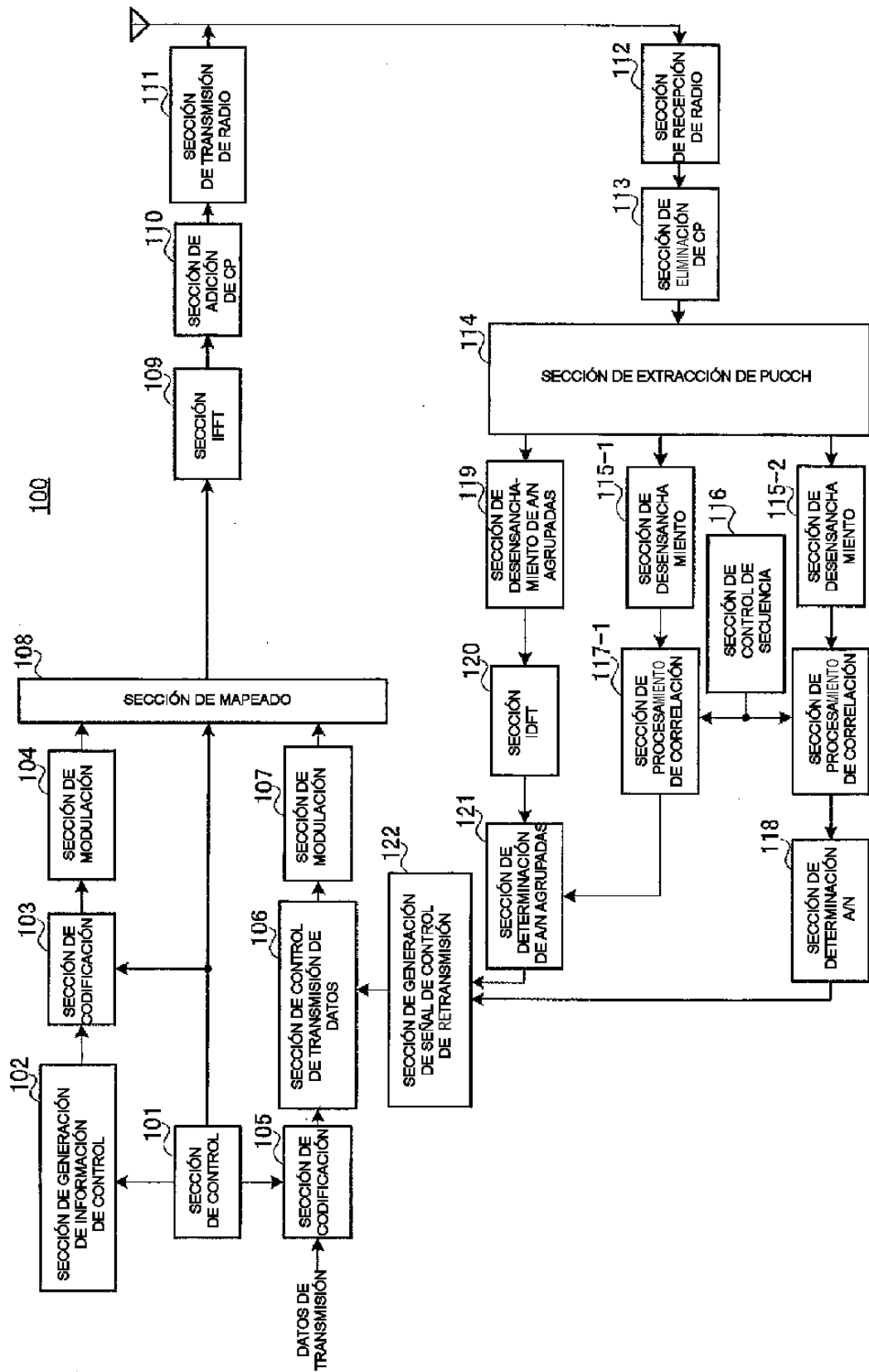


FIG. 10

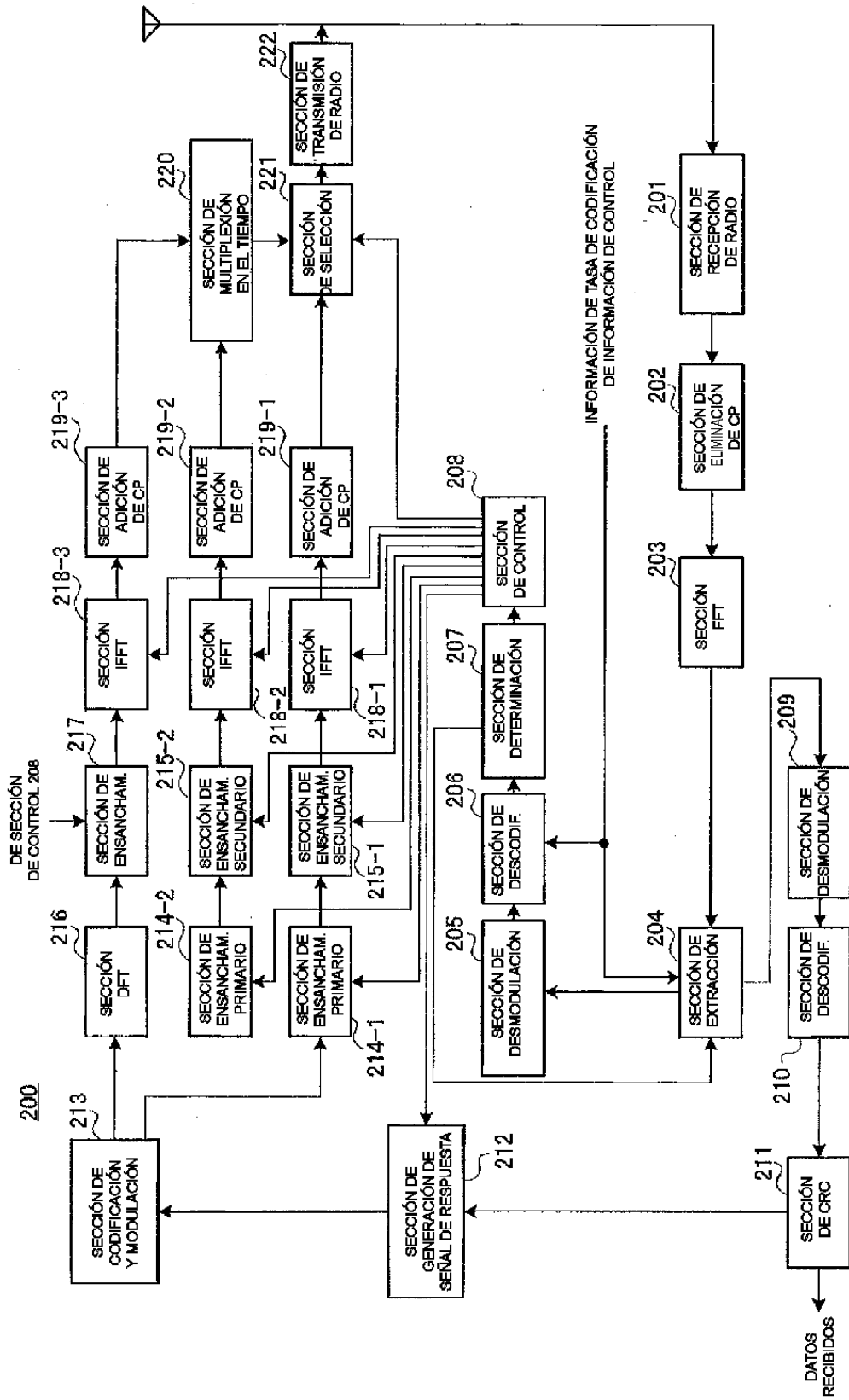


FIG. 11

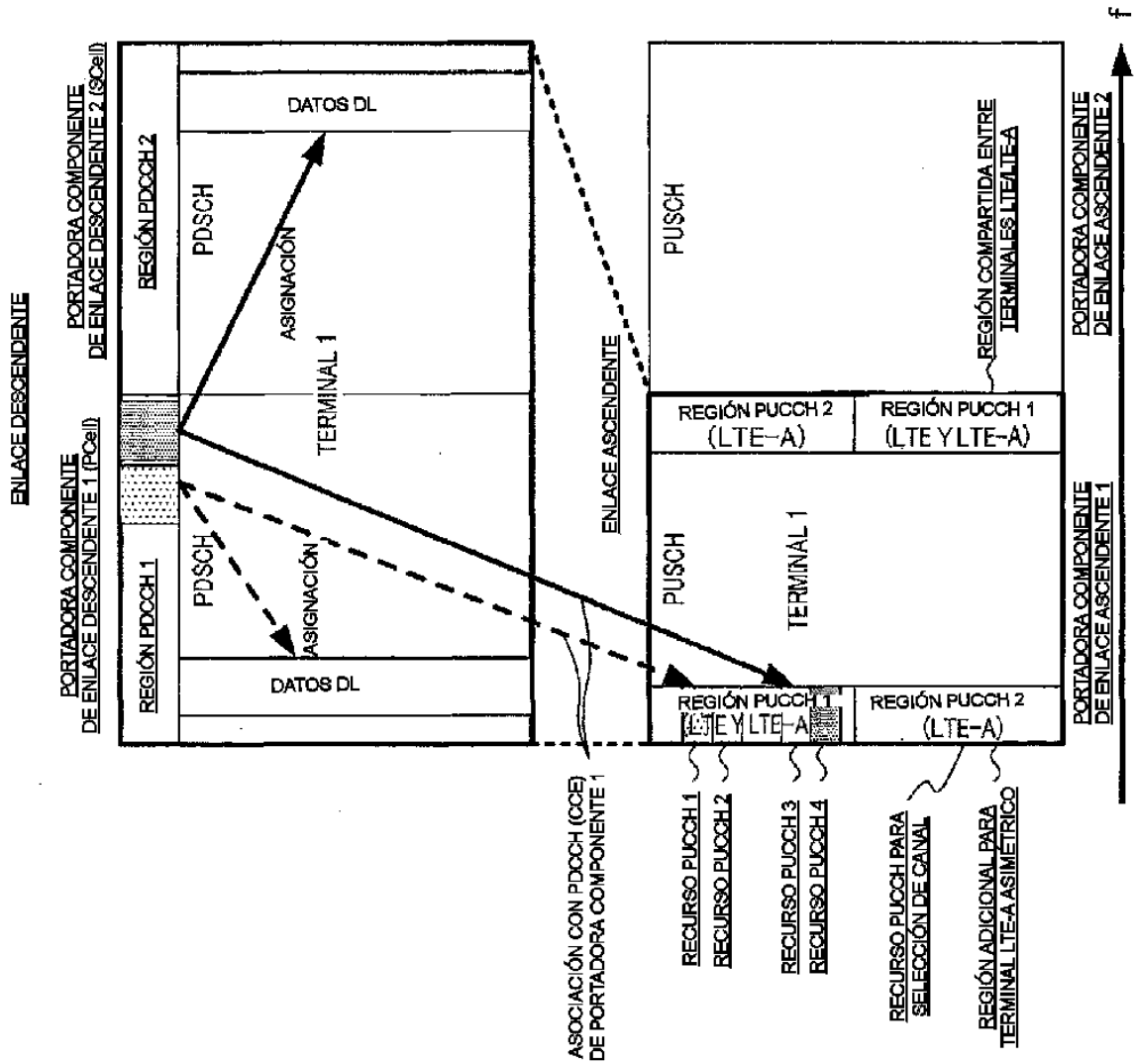


FIG. 12



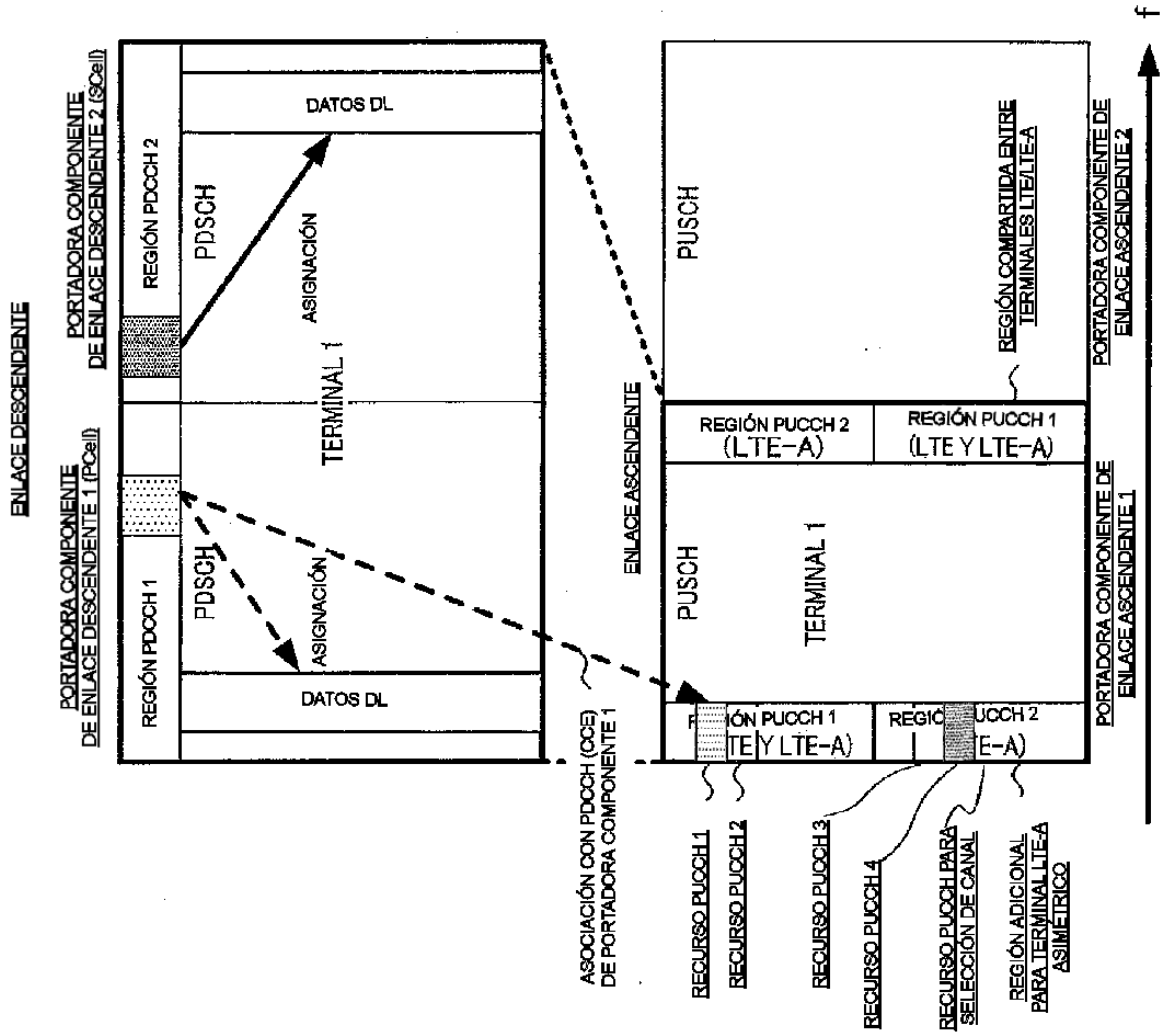


FIG. 13

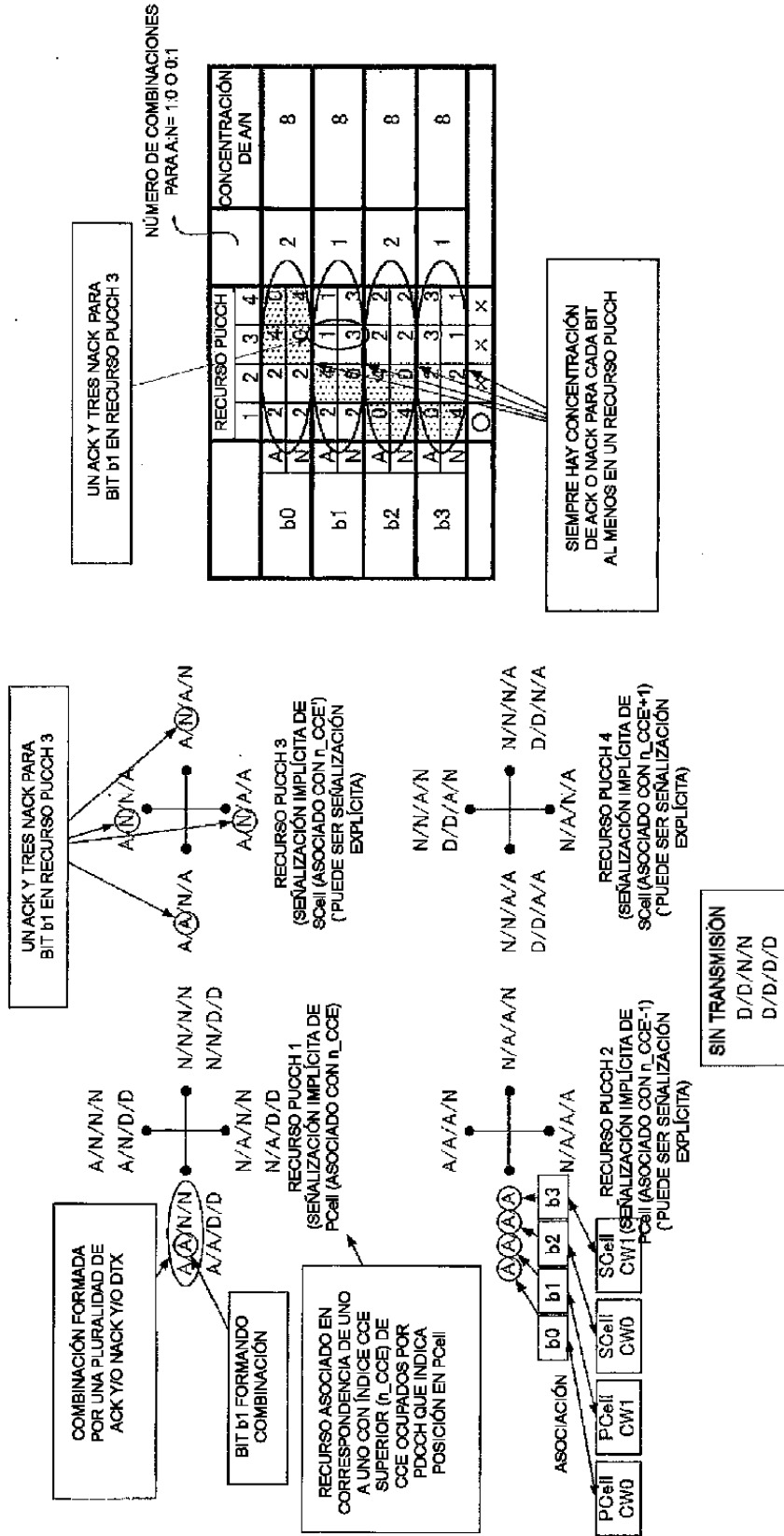


FIG. 14B

FIG. 14A

PCell	SCell	RECURSO PUICH			
		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				j
A,A	N,A			-1	
A,N	N,A			j	
N,A	N,A				-j
N,N	N,A				1
A,A	N,N		-1		
A,N	N,N		j		
N,A	N,N		-j		
N,N	N,N		1		
A,A	D,D		-1		
A,N	D,D		j		
N,A	D,D		-j		
N,N	D,D		1		
D,D	A,A				-1
D,D	A,N				j
D,D	N,A				1
D,D	N,N				SIN TRANSMISIÓN
D,D	D,D				SIN TRANSMISIÓN

FIG. 15

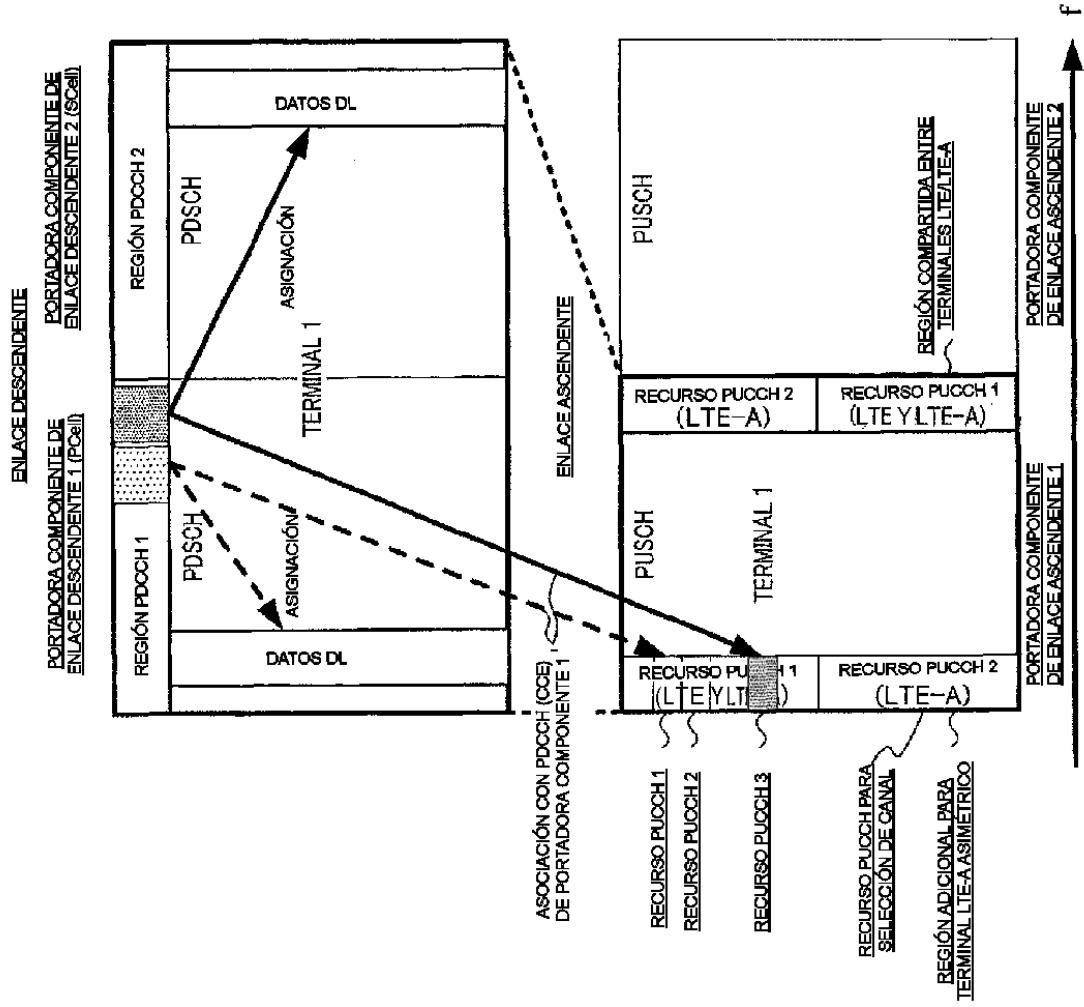
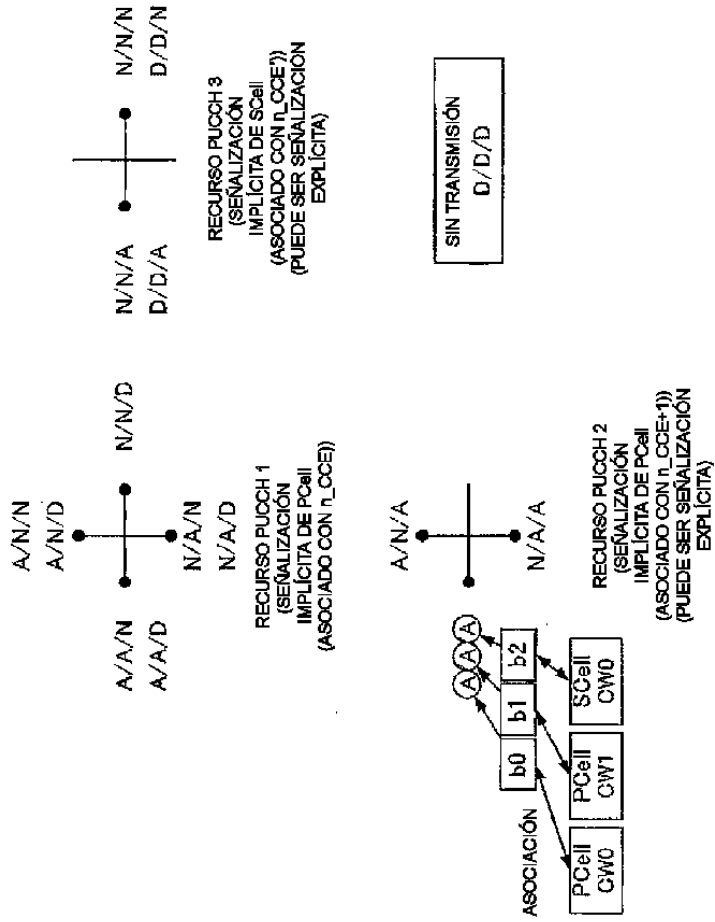


FIG. 16



NÚMERO DE COMBINACIONES PARA A,N=1:0 O 0:1

	RECURSO PUCCH			CONCENTRACIÓN DE A/N
	1	2	3	
b0	A	2	0	1
	N	2	2	
b1	A	2	0	1
	N	2	2	
b2	A	0	3	2
	N	3	0	
REPLIEGUE REL-8	O	X	X	REPLIEGUE A FORMATO 1b

FIG. 17B

FIG. 17A

Célula SDM	Célula no SDM	RECURSO PUOCH		
		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	1		
D,D	A			-1
D,D	N			1
D,D	D	SIN TRANSMISIÓN		

FIG. 18

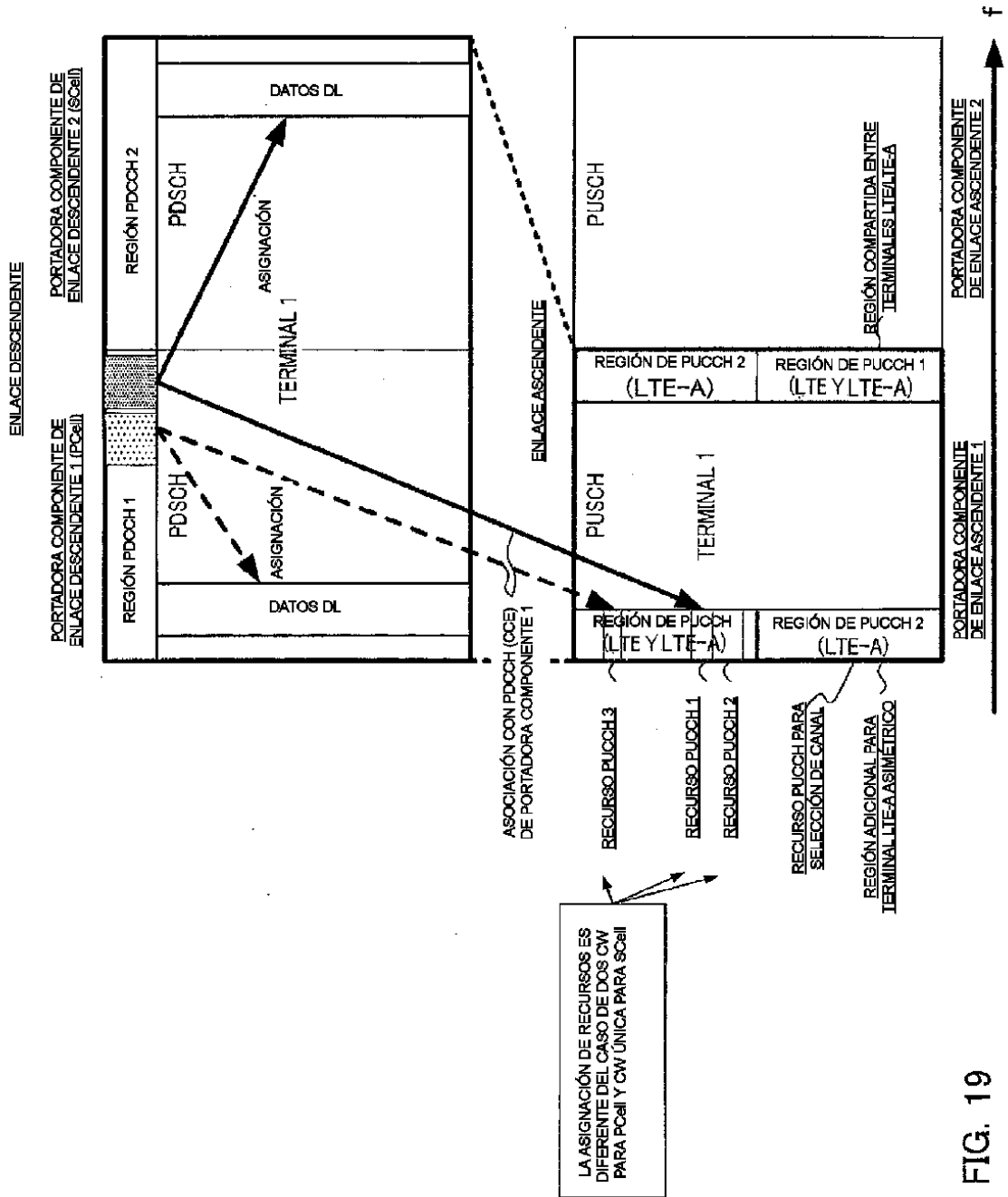


FIG. 19

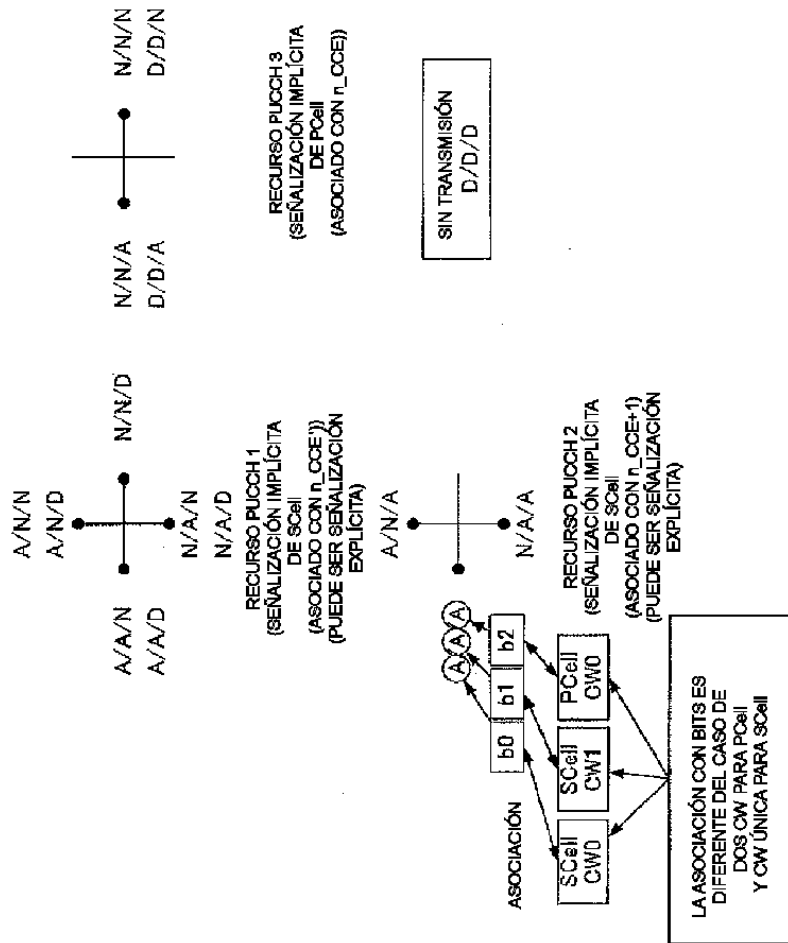


FIG. 20A

NÚMERO DE COMBINACIONES DE A: n=1; 0 0:1

	RECURSO PUCCH			CONCENTRACIÓN DE AN
	1	2	3	
b0	A	2	2	0
	N	2	1	2
b1	A	2	2	0
	N	2	1	2
b2	A	0	3	1
	N	3	0	1
REPLIEGUE REL-8	X	X	O	
				REPLIEGUE A FORMATO 1a

EL FORMATO AL QUE SE EFECTÚA REPLIEGUE ES DIFERENTE DEL CASO DE DOS CW PARA PCeLL Y CW ÚNICA PARA SCeLL

FIG. 20B



Célula SDM	Célula no SDM	RECURSO PUCCH		
		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	1		
D,D	A			-1
D,D	N			1
D,D	D	SIN TRANSMISIÓN		

FIG. 21

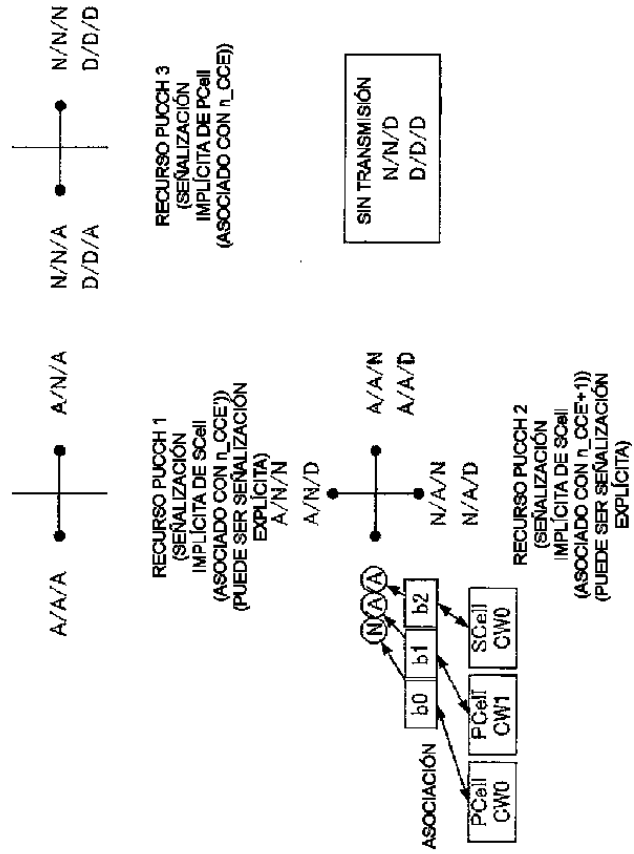


FIG. 22A

NÚMERO DE COMBINACIONES PARA N<sub>F</sub> 1:0 O 0:1

	RECURSO PUCCH			CONCENTRACIÓN DE A/N
	1	2	3	
b0	A	2	0	2
	N	0	2	
b1	A	1	0	1
	N	1	2	
b2	A	2	1	1
	N	0	3	
REPLIEGUE REL-8	X	X	X	REPLIEGUE A FORMATO 1b
REPLIEGUE REL-8	X	X	O	REPLIEGUE A FORMATO 1a

FIG. 22B

Célula SDM	Célula no SDM	RECURSO PUCH		
		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 TRANSMISIÓN		
D,D	A			-1
D,D	N			1
D,D	D	SIN TRANSMISIÓN		

FIG. 23

PCeII	SCeII	RECURSO PUCCH	
		1	2
A	A		1
A	N	-1	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

Célula SDM	no SDM	RECURSO PUOCH		
		1	2	3
A,A	A		-I	
A,N	A		I	
N,A	A		-I	
N,N	A			-I
A,A	N	-I		
A,N	N	I		
N,A	N	-I		
N,N	N			I
A,A	D	-I		
A,N	D	I		
N,A	D	-I		
N,N	D			
		1 SI PCeII ESTÁ CONFIGURADO SDM, SIN TRANSMISIÓN SI PCeII ESTÁ CONFIGURADO NO SDM		
D,D	A			-I
D,D	N			1 SI PCeII ESTÁ CONFIGURADO SDM, SIN TRANSMISIÓN SI PCeII ESTÁ CONFIGURADO NO SDM
D,D	D			

FIG. 25

PCell	SCell	RECURSO PUCCH			
		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			j	
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	j			
N,A	N,N	-j			
N,N	N,N	1			
A,A	D,D	-1			
A,N	D,D	j			
N,A	D,D	-j			
N,N	D,D	1			
D,D	A,A			-1	
D,D	A,N			j	
D,D	N,A			-j	
D,D	N,N				
D,D	D,D				

FIG. 26

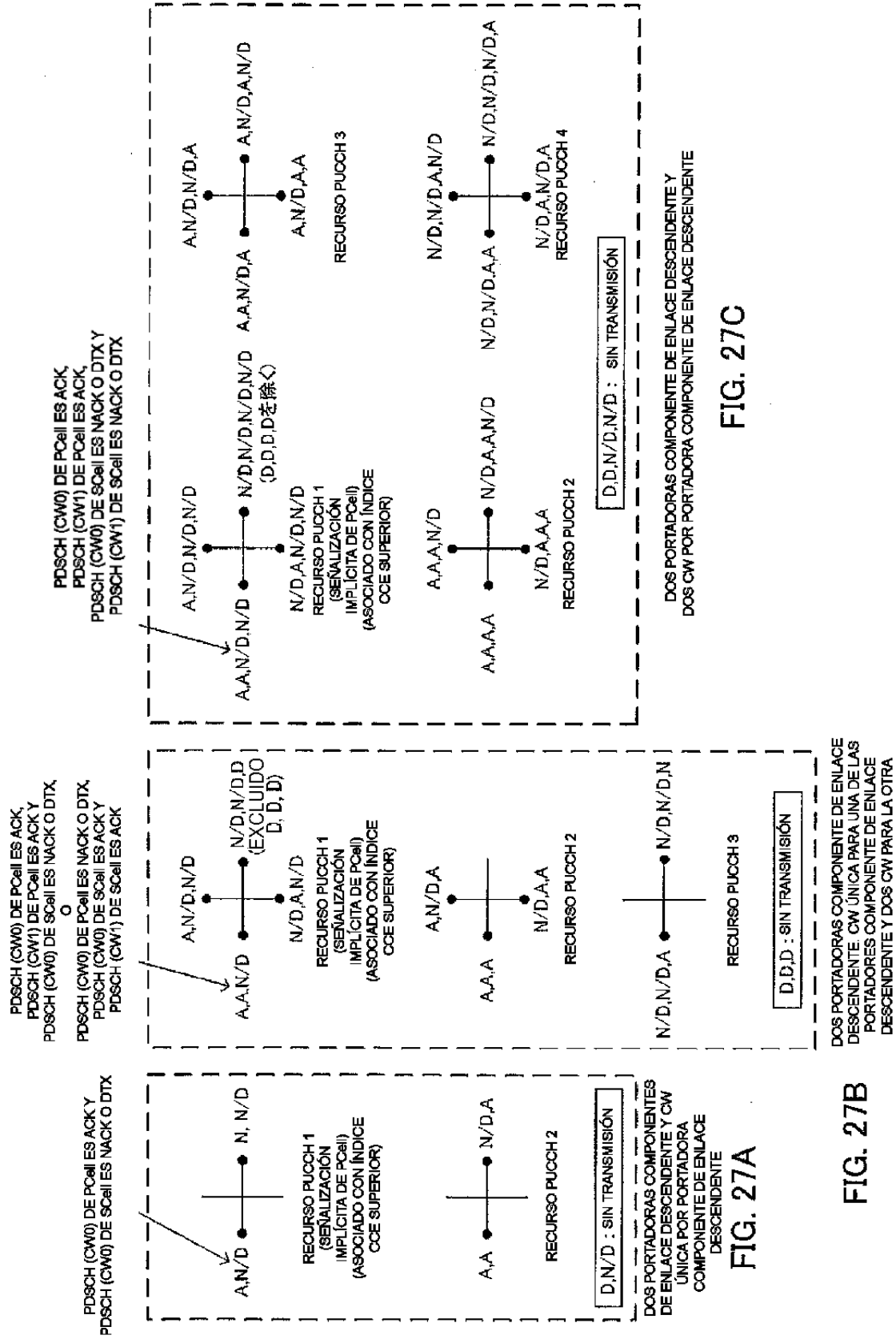


FIG. 27C

FIG. 27B

FIG. 27A

TABLA DE MAPEADO CUANDO EL NÚMERO DE BITS ACKNACK ES DOS

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

PCell      SCell

FIG. 28A

TABLA DE MAPEADO CUANDO EL NÚMERO DE BITS ACKNACK ES TRES

ESTADO ACKNACK			RECURSO ACKNACK		
b0	b1	b2	Ch1	Ch2	Ch3
A	A	A		-1	
A	N/D	A		+j	
N/D	A	A		-j	
N/D	N/D	A			-1
A	A	N/D	-1		
A	N/D	N/D	+j		
N/D	A	N/D	-j		
N	N/D	N			+1
D	N	D	+1		
D	D	D			SIN TRANSMISIÓN

PCell      SCell

FIG. 28B

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

CELDA EN LA QUE ESTÁ CONFIGURADO EL MODO DE TRANSMISIÓN QUE SOPORTA TRANSMISIÓN DE UNA SOLA CW (CÉLULA NO MIMO)

TABLA DE MAPEADO CUANDO EL NÚMERO DE BITS ACKNACK ES CUATRO

ESTADO ACKNACK				RECURSO ACKNACK			
b0	b1	b2	b3	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4
A	A	A	A		-1		
A	N/D	A	A			-j	
N/D	A	A	A				-1
N/D	N/D	A	A				
A	A	A	N/D		+j		
A	N/D	A	N/D			+1	
N/D	A	A	N/D				+1
N/D	N/D	A	N/D				+j
A	A	N/D	A			-1	
A	N/D	N/D	A				+j
N/D	A	N/D	A				-j
N/D	N/D	N/D	A				+1
A	A	N/D	N/D	-1			
A	N/D	N/D	N/D	+j			
N/D	A	N/D	N/D	-j			
N	N/D	N/D	N/D	+1			
D	N	N/D	N/D	+1			
D	D	N/D	N/D				SIN TRANSMISIÓN

PCell      SCell

FIG. 28C



	CW CONFIGURADAS EN PCell	CW CONFIGURADAS EN SCell1	CW CONFIGURADAS EN SCell2	CW CONFIGURADAS EN SCell3	NÚMERO DE ACKNACK
2CC	1	1	-	-	2
	1	2	-	-	3
3CC	2	1	-	-	3
	2	2	-	-	4
4CC	1	1	1	-	3
	1	1	2	-	4
4CC	1	2	1	-	4
	2	1	1	-	4
4CC	1	1	1	1	4

FIG. 29

PCell	SCell1			SCell2			SCell3		
	b0	b1	b2	b3	Ch1	Ch2	Ch3	Ch4	
A	A	A	A	A	-1				
A	N/D	A	A	A		-1			
N/D	A	A	A	A					
N/D	N/D	A	A	A				-1	
A	A	A	N/D	A		+1			
A	N/D	A	N/D	A			+1		
N/D	A	A	N/D	A				+1	
N/D	N/D	A	N/D	A				-1	
A	A	N/D	A	A				+1	
A	N/D	N/D	A	A				-1	
N/D	A	N/D	N/D	A				+1	
A	A	N/D	N/D	A		-1			
A	N/D	N/D	N/D	A		+1			
N/D	A	N/D	N/D	A					
N	N/D	N/D	N/D	A		+1			
D	N	N/D	N/D	A		+1			
D	D	N/D	N/D	A					
								SIN TRANSMISIÓN	

RECURSOS EXPLÍCITOS

NO SE PUEDE USAR RECURSO IMPLÍCITO (RECURSO EXPLÍCITO)

FIG. 30

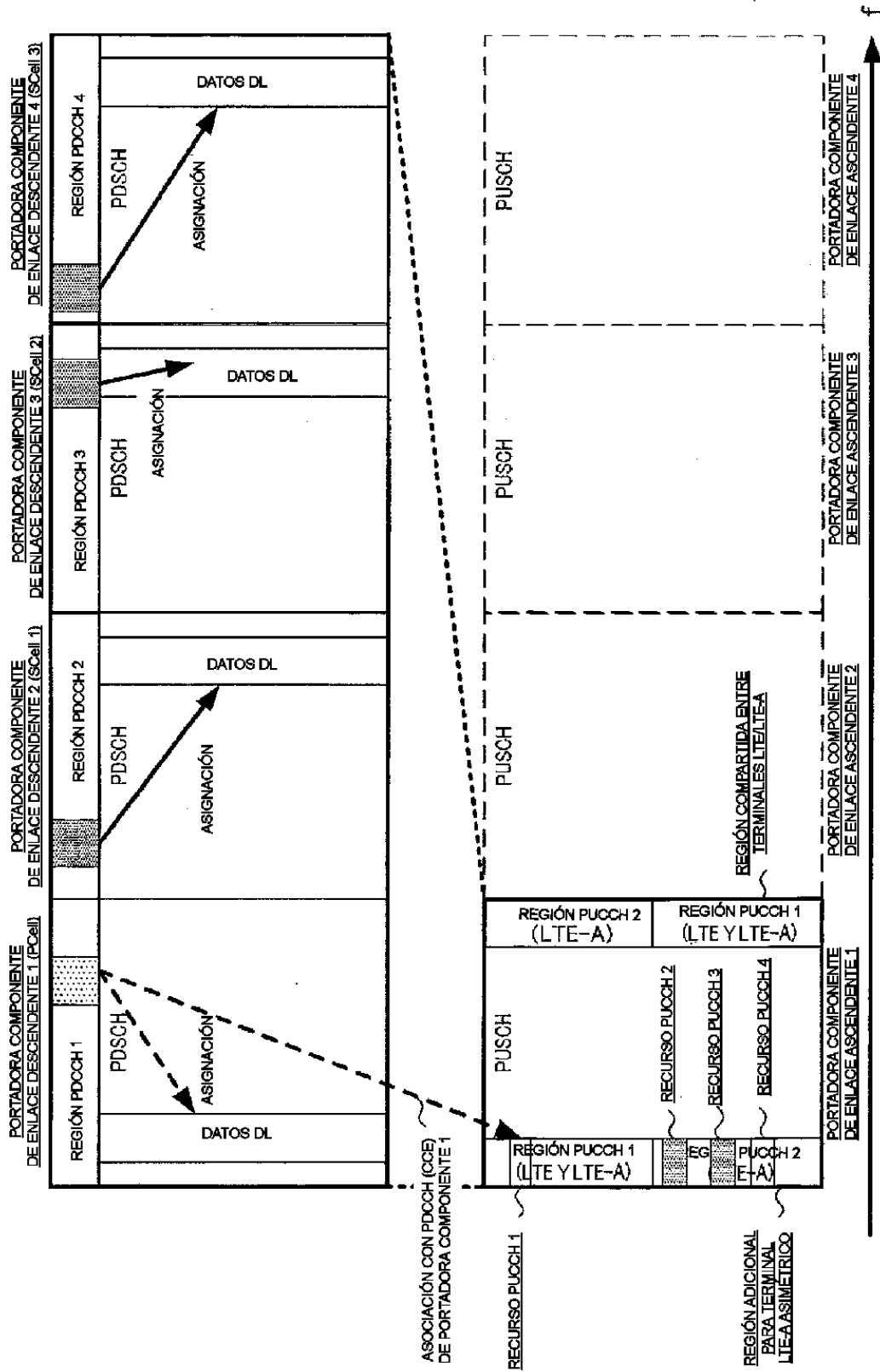


FIG. 31





PCell	SCell1		SCell2	ESTADO ACKNACK	RECURSO ACKNACK			RECURSO PUCCH A SEÑALIZAR IMPLICITAMENTE
	b0	b1			b2	Ch1	Ch2	
A	A	A	A	A	A	A	-1	-1
A	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1
N/D	A	A	A	A	A	A	-1	-1
N/D	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1
A	A	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
N/D	A	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
N/D	N/D	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
A	A	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
A	N/D	N/D	A	A	N/D	A	+1	+1
N/D	A	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
N/D	N/D	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
A	A	N/D	N/D	A	A	N/D	-1	-1
N/D	A	N/D	N/D	A	A	N/D	-1	-1
N	N/D	N/D	N/D	A	A	N/D	+1	+1
D	N	N/D	N/D	A	A	N/D	+1	+1
D	D	N/D	N/D	A	A	N/D	SIN TRANSMISIÓN	SIN TRANSMISIÓN

b1 = CONFIGURACIÓN DE RESULTADO DE DETECCIÓN DE ERROR EN PDSCH EN PCell  
 Ch2 = RECURSO PUCCH A SEÑALIZAR IMPLICITAMENTE

FIG. 34B

PCell	SCell1		SCell2	ESTADO ACKNACK	RECURSO ACKNACK			RECURSO PUCCH A SEÑALIZAR IMPLICITAMENTE
	b0	b1			b2	Ch1	Ch2	
A	A	A	A	A	A	A	-1	-1
A	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1
N/D	A	A	A	A	A	A	-1	-1
N/D	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1
A	A	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
N/D	A	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
N/D	N/D	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
A	A	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
A	N/D	N/D	A	A	N/D	A	+1	+1
N/D	A	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
N/D	N/D	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
A	A	N/D	N/D	A	A	N/D	-1	-1
N/D	A	N/D	N/D	A	A	N/D	-1	-1
N	N/D	N/D	N/D	A	A	N/D	+1	+1
D	N	N/D	N/D	A	A	N/D	+1	+1
D	D	N/D	N/D	A	A	N/D	SIN TRANSMISIÓN	SIN TRANSMISIÓN

b0 = CONFIGURACIÓN DE RESULTADO DE DETECCIÓN DE ERROR EN PDSCH EN PCell  
 Ch3 = RECURSO PUCCH A SEÑALIZAR IMPLICITAMENTE

FIG. 34A

PCell	SCell1		SCell2	ESTADO ACKNACK	RECURSO ACKNACK			RECURSO PUCCH A SEÑALIZAR IMPLICITAMENTE
	b0	b1			b2	Ch1	Ch2	
A	A	A	A	A	A	A	-1	-1
A	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1
N/D	A	A	A	A	A	A	-1	-1
N/D	N/D	A	A	A	A	A	-1	-1
A	A	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
N/D	A	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
N/D	N/D	A	N/D	A	A	N/D	+1	+1
A	A	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
A	N/D	N/D	A	A	N/D	A	+1	+1
N/D	A	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
N/D	N/D	N/D	A	A	N/D	A	-1	-1
A	A	N/D	N/D	A	A	N/D	-1	-1
N/D	A	N/D	N/D	A	A	N/D	-1	-1
N	N/D	N/D	N/D	A	A	N/D	+1	+1
D	N	N/D	N/D	A	A	N/D	+1	+1
D	D	N/D	N/D	A	A	N/D	SIN TRANSMISIÓN	SIN TRANSMISIÓN

b2 = CONFIGURACIÓN DE RESULTADO DE DETECCIÓN DE ERROR EN PDSCH EN PCell  
 Ch2 = RECURSO PUCCH A SEÑALIZAR IMPLICITAMENTE

FIG. 34C

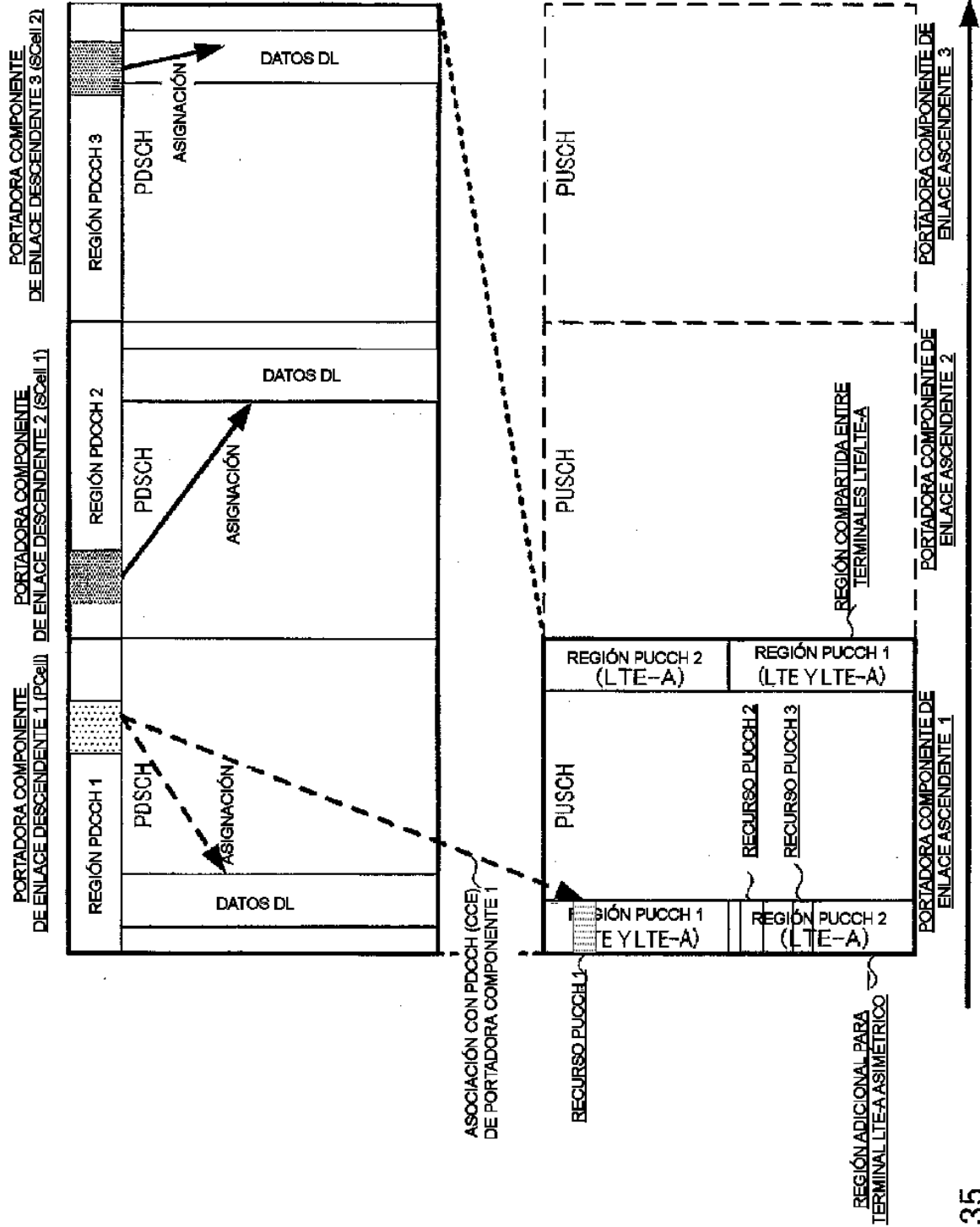


FIG. 35

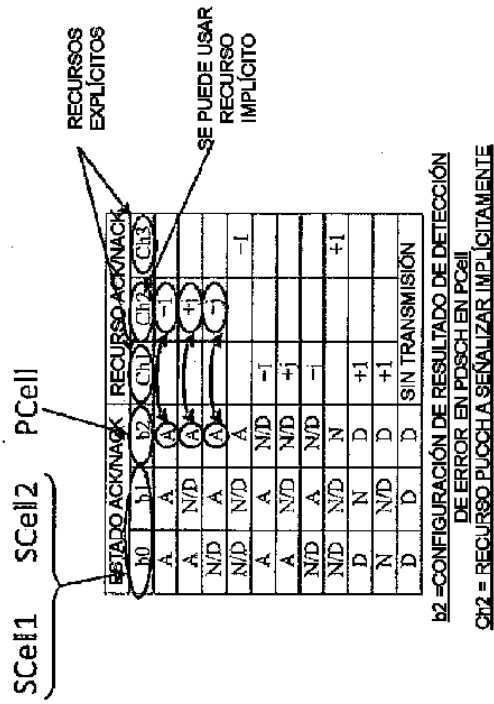


FIG. 36A

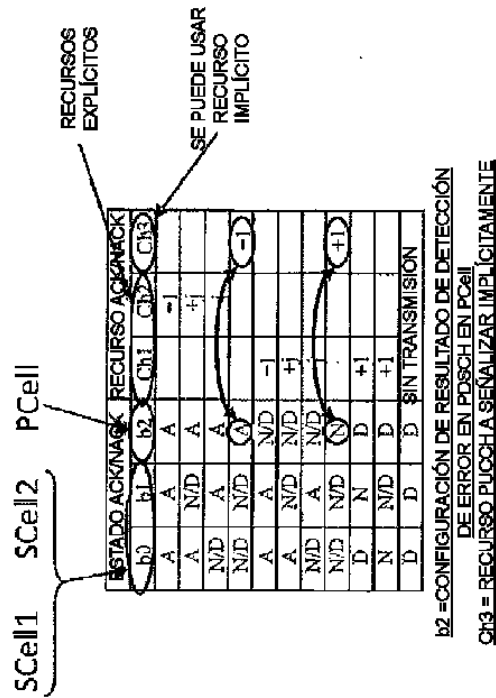


FIG. 36B