

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 717 344**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/16** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **03.02.2009 PCT/EP2009/051187**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.08.2010 WO10088950**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **03.02.2009 E 09779008 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.01.2019 EP 2394384**

54 Título: **Aparato y método para agrupar ACK/NACK**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**20.06.2019**

73 Titular/es:  
**NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY  
(100.0%)  
Karaportti 3  
02610 Espoo, FI**

72 Inventor/es:  
**TIROLA, ESA;  
CHE, XIANG, GUANG;  
CHEN, PENG;  
FREDERIKSEN, FRANK y  
KOLDING, TROELS**

74 Agente/Representante:  
**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

**ES 2 717 344 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

Aparato y método para agrupar ACK/NACK

5 **Campo de la invención**

La presente invención se refiere a controlar el diseño de canales de una red de comunicación móvil. Más particularmente, la invención se refiere a un método, un aparato y un artículo de fabricación que comprende un medio legible por ordenador.

10

**Técnica anterior**

En la evolución continua de los sistemas de radio avanzadas, agregación de portadoras se ha considerado como una de las posibilidades para satisfacer los requisitos de compatibilidad hacia atrás, por ejemplo, en una realización de una Evolución a Largo Plazo avanzada (LTE-A). La LTE-A es la siguiente etapa de la LTE, que cumple con los requisitos de la red de comunicaciones de cuarta generación (4G) según lo especificado por la Unión Internacional de Telecomunicaciones (UIT). La LTE es también la siguiente etapa de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS).

15

20

Algunos de los principales requisitos relacionados con la compatibilidad hacia atrás son, por ejemplo: un terminal versión 8 E-UTRA (acceso de radio terrestre UMTS mejorada) debe ser capaz de trabajar en una E-UTRAN avanzada (red de acceso de radio terrestre UMTS mejorada), y un terminal E-UTRA avanzado debe poder trabajar en una versión 8 E-UTRAN.

25

La LTE-A se aplica un canal de control de enlace ascendente físico (PUCCH) para transmitir señales de control, como un acuse de recibo (ACK)/ACK negativo (NAK), un indicador de calidad de canal (CQI) y un indicador (SR) petición de planificación, desde el equipo de usuario (UE) hasta un nodo evolucionado B (eNB). Hay dos formas alternativas de transmitir señales de control de enlace ascendente en la LTE-A: (1) PUCCH y (2) PUSCH (canal físico compartido de enlace ascendente) multiplexado en tiempo con datos de enlace ascendente. Esta aplicación trata principalmente con señales de control de enlace ascendente en el PUCCH. Desde el punto de vista de la señalización de control de enlace ascendente/enlace descendente, una solución es copiar el plano de control existente de la versión 8 (PDCCH, PUCCH, etc.) en cada portador de componentes (CC). A partir de ahora, este concepto se denota como una estructura NxPDCCH en LTE - Avanzada. Debido al requisito de compatibilidad con versiones anteriores, también se supone que los recursos del PUCCH de tipo versión 8 están reservados para cada portador de componente de enlace descendente que transmite el PDCCH. Esos recursos se encuentran en los portadores de componentes de enlace ascendente correspondientes.

30

35

Una de las hipótesis de línea de base para la LTE-Avanzada ha sido apoyar un bloque de transporte y una entidad HARQ (petición de repetición automática híbrida) por portador de componente. En general, se entiende que tener un PDCCH separado por portador de componente (NxPDCCH) parece ser un enfoque de señalización de control de enlace descendente adecuado para tal operación del sistema. Desde el punto de vista de la señalización de control de enlace ascendente, hay ciertos aspectos que requieren especial atención cuando se utiliza el enfoque NxPDCCH. Un aspecto es la métrica cúbica (CM). La transmisión multiportadora siempre se realiza en el enlace ascendente cuando los recursos de enlace ascendente/enlace descendente se asignan a diferentes portadoras de componentes. Desde el punto de vista del enlace ascendente, la transmisión de un solo portador debe ser el objetivo siempre que sea posible para minimizar el CM, es decir, debe evitarse la transmisión simultánea del PUCCH paralelos (NxPUCCH). Otro aspecto es la cobertura del canal de control en el enlace ascendente. La transmisión ACK/NAK múltiple (multiplexación ACK/NAK) siempre se realiza cuando se asigna más de un portador de componente de enlace descendente. La cobertura de enlace ascendente es una cuestión con ACK/NAK de múltiples bits. Por lo tanto, la de ACK/NACK agrupado, es decir, un ACK/NAK común para todos los bloques de transporte de enlace descendente y los portadores de componentes asignados, siempre debe ser una opción para asegurar una cobertura optimizada de enlace ascendente. Por lo tanto, se necesitan soluciones de diseño de canales de control más avanzadas para admitir la de ACK/NACK agrupado en el PUCCH.

40

45

50

55

Como un ejemplo de la técnica anterior relacionada, una solicitud de patente europea EP1798926 A1 describe un método HARQ en el que la transmisión de datos se convierte en corrientes parciales, y subportadoras están asignadas a los subflujos de acuerdo con una tabla de asignación de subportadora. El método también incluye la recuperación de los datos recibidos a los flujos de datos originales de acuerdo con la tabla de asignación de subportadoras basándose en la verificación de si cada flujo de datos se recibe correctamente.

60

**Sumario**

A continuación, se presenta un resumen simplificado de la invención con el fin de proporcionar una comprensión básica de algunos aspectos de la invención. Este resumen no es una visión general extensa de la invención. No se pretende identificar elementos clave/críticos de la invención o delinear el alcance de la invención. Su único propósito es presentar algunos conceptos de la invención en forma simplificada como prelude a una descripción más

65

detallada que se presenta a continuación.

Los diversos aspectos de la invención comprenden un método, un aparato y un artículo de fabricación que comprende un medio legible por ordenador como se define en las reivindicaciones independientes. Realizaciones adicionales de la invención se definen en las reivindicaciones dependientes.

Según un aspecto de la invención, se proporcionan aparatos como se especifica en las reivindicaciones 1 y 15.

Según un aspecto de la invención, se proporcionan procedimientos como se especifica en las reivindicaciones 7 y 13.

Según un aspecto de la invención, se proporciona un producto de programa de ordenador como se especifica en la reivindicación 12.

### Breve descripción de los dibujos

En lo que sigue, la invención se describirá en mayor detalle por medios de realizaciones a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales

La figura 1 muestra un diagrama de bloques simplificado que ilustra una arquitectura de sistema a modo de ejemplo;

La figura 2 muestra un diagrama de bloques simplificado que ilustra ejemplos de aparatos que son adecuados para usar en la práctica de las realizaciones a modo de ejemplo de la invención;

La figura 3 muestra una ilustración a modo de ejemplo de un método de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 4 muestra una ilustración a modo de ejemplo de una implementación del método relacionado con la figura 3;

La figura 5 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 3;

La figura 6 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 3;

La figura 7 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 3;

La figura 8 muestra una ilustración a modo de ejemplo de un método de acuerdo con una realización de la invención.

La figura 9 muestra una ilustración a modo de ejemplo de una implementación de un método relacionado con la figura 8;

La figura 10 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 8;

La figura 11 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 8;

La figura 12 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 8; y

La figura 13 ilustran un ejemplo de un método de acuerdo con una realización de la presente invención.

### Descripción detallada de algunas realizaciones

Realizaciones a modo de ejemplo de la presente invención se describirán ahora más completamente con referencia a los dibujos adjuntos, en los que se muestran algunas, pero no todas las realizaciones de la invención. De hecho, la invención puede realizarse de muchas formas diferentes y no deben interpretarse como limitadas a las realizaciones expuestas aquí; más bien, estas formas de realización se proporcionan de modo que esta divulgación satisfará los requisitos legales aplicables. Aunque la especificación puede referirse a «una», o «algunas» realizaciones en varias ubicaciones del texto, esto no significa necesariamente que cada referencia se hace a la misma(s) realización(es), o que una característica particular solo se aplica a una única realización. Las características únicas de diferentes realizaciones también pueden combinarse para proporcionar otras realizaciones. Los números de referencia similares se refieren a elementos similares en todas partes.

La presente invención es aplicable a cualquier terminal de usuario, servidor, componente correspondiente, y/o a cualquier sistema de comunicación o cualquier combinación de diferentes sistemas de comunicación. El sistema de comunicación puede ser un sistema de comunicación fijo o un sistema de comunicación móvil o un sistema de comunicación que utiliza tanto redes fijas como redes móviles. Los protocolos utilizados, las especificaciones de los sistemas de comunicación, los servidores y los terminales de usuario, especialmente en la comunicación inalámbrica, se desarrollan rápidamente. Tal desarrollo puede requerir cambios adicionales a una realización. Por lo tanto, todas las palabras y expresiones se deben interpretar de manera amplia y tienen por objeto ilustrar, no restringir, la realización.

5 En lo que sigue, se describirán diferentes realizaciones usando, como un ejemplo de una arquitectura de sistema donde pueden aplicarse las formas de realización, una arquitectura basada en elementos de red LTE/SAE (Evolución a Largo Plazo/Evolución de arquitectura de sistema) aunque sin restringir la realización de tal arquitectura. Además, las siguientes realizaciones describen ejemplos que especifican HARQ para la palabra de código/bloque de transporte. Sin embargo, se puede utilizar cualquier otra entidad/granularidad HARQ en su lugar, es decir, HARQ-ACK puede asociarse con palabra de código (entidad de capa física) o bloque de transporte (entidad de capa MAC).

10 Con referencia a la figura 1, examinemos un ejemplo de un sistema de radio al que se pueden aplicar realizaciones de la invención. En este ejemplo, el sistema de radio se basa en elementos de red LTE/SAE (Evolución a largo plazo/Evolución de la arquitectura del sistema). Sin embargo, la invención descrita en estos ejemplos no se limita a los sistemas de radio LTE/SAE, sino que también puede implementarse en otros sistemas de radio, como WIMAX (Interoperabilidad mundial para acceso por microondas), o en otros sistemas de radio adecuados.

15 Una arquitectura general de un sistema de radio se ilustra en la figura 1. La figura 1 es una arquitectura de sistema simplificada que solo muestra algunos elementos y entidades funcionales, todas ellas son unidades lógicas cuya implementación puede diferir de lo que se muestra. Las conexiones que se muestran en la figura 1 son conexiones lógicas, las conexiones físicas reales pueden ser diferentes. Es evidente para una persona experta en la técnica que los sistemas también pueden comprender otras funciones y estructuras. Debe apreciarse que las funciones, estructuras, elementos y los protocolos utilizados en o para la comunicación grupal son irrelevantes para la invención real. Por lo tanto, no necesitan ser discutidos en más detalle aquí.

20 El sistema de radio a modo de ejemplo de la figura 1 comprende un núcleo de servicio de un operador que incluye los siguientes elementos: una MME (Entidad de Gestión de Movilidad) 106 y una GW SAE (pasarela SAE) 108.

25 Las estaciones base que también pueden denominarse eNB (Nodos Bs mejorados) 104 del sistema de radio albergan las funciones para la gestión de recursos de radio: Control de portador de radio, Control de admisión de radio, Control de movilidad de conexión, Asignación dinámica de recursos (programación). La MME 106 es responsable de distribuir los mensajes de paginación a los eNB 104.

30 El equipo de usuario (UE) 102 que también puede ser llamado terminales móviles pueden comunicarse con la estación base 104 utilizando señales 118. Las señales 118 entre el UE 102 y la estación base 104 llevan información digitalizada, que es, por ejemplo, datos de tráfico o datos de control.

35 Las llamadas/servicios pueden ser "de larga distancia", donde el tráfico de usuario pasa a través de la SAE GW 108. Por ejemplo, una conexión desde el UE 102 a una red IP externa, como a Internet 110, puede guiarse a través de la SAE GW 108. Sin embargo, también son posibles las llamadas/servicios locales en el sistema de radio a modo de ejemplo.

40 Cada estación base 104 del sistema de radio transmite una señal 118 que puede ser una señal piloto de manera que el UE 102 puede observar una estación base potencial de servir la UE 102. Sobre la base de las señales piloto, el terminal móvil selecciona una estación base con la cual iniciar una comunicación cuando se enciende o en la que realizar una transferencia durante el funcionamiento normal.

45 En un modo de ACK/NACK agrupado, tanto el UE 102 y el eNB 104 necesita saber cómo muchas concesiones de asignación de recursos y los paquetes de datos correspondientes se han transmitido por el eNB 104 y recibida por el UE 102 en el enlace descendente y que necesidad para ser simultáneamente ACK/NAK en el enlace ascendente. De lo contrario, el UE 102 puede enviar un ACK agrupado, aunque se hayan perdido algunas concesiones de enlace descendente, y este tipo de error se denota como error "DTX a ACK".

50 Para manejar el error DTX a ACK (o limitar la probabilidad de DTX a ACK a un nivel aceptable), en LTE versión 8 TDD (dúplex por división de tiempo), por ejemplo, un campo de DAI (índice de asignación de enlace descendente) se ha incluido en las concesiones de enlace descendente y de enlace ascendente para indicar información relacionada con el número de concesiones de enlace descendente dentro de una "ventana de agrupación".

55 En FDD LTE-Avanzada (división de frecuencia dúplex) usando la estructura NxPDCCH, una manera de soportar una de ACK/NACK agrupado es reutilizar los métodos en LTE versión 8 TDD (es decir, desde el punto de vista de la señalización de ACK/NAK, considerando portadoras de componente como subtramas TDD e incluyendo un campo DAI en la concesión de enlace descendente para manejar el error de DTX a ACK), lo que significa que se debe agregar un nuevo campo DAI a los formatos DCI existentes. Alternativamente, se podría considerar el diseño de solo formatos DCI LTE-Avanzada. Sin embargo, ambos enfoques significarían, en esencia, que aumentará la carga de decodificación DCI ciega de los terminales LTE-Avanzada. Otro problema es que los bits DAI introducirían una sobrecarga adicional del sistema en comparación con la FDD LTE versión 8 (2 bits DAI en la concesión UL/DL generan una sobrecarga adicional de señalización de control de 2 kb/s, por UE programado dinámicamente, por enlace (UL/DL) y por CC).

60

65

Desde el punto de vista de ahorro de potencia del UE y la sobrecarga del sistema, las realizaciones de la invención muestran ejemplos de soluciones no-DAI basadas en soportar la de ACK/NACK agrupado, por ejemplo, en un sistema de FDD LTE-Avanzada.

5 En una realización, una solución para soportar la de ACK/NACK agrupado en el PUCCH en LTE-Avanzada cuando se propone el uso de diseño PDCCH existente (N<sub>x</sub>PDCCH) sin ningún tipo de bits de DAI incluidos en una concesión de enlace descendente. Se observa que el soporte para multiplexación ACK/NAK (con CM pequeño) no requiere ningún arreglo especial cuando se usa el diseño PDCCH existente y las tablas de asignación de la Versión 8 TDD [TS 36.213 Sección 10.1].

10 En FDD LTE-Avanzada usando la estructura N<sub>x</sub>PDCCH, para soportar la de ACK/NACK agrupado en PUCCH sin DAI, los siguientes métodos son sencillos (suponiendo que portadores de componente M se han asignado dentro de un ancho de banda de recepción del UE semi-estáticamente):

- 15
- eNB programando PDCCH/PDSCH en todos los M CC; o
  - eNB programando N primero (consecutivos) CCs (N < M): En tal método, la transmisión de un ACK/NAK/DTX agrupado se basa en el último PDCCH recibido correctamente, y se requiere un esquema de numeración CC predefinido.

20 Una ventaja de estas soluciones es que no existen requisitos generales adicionales relacionadas con bits de DAI. Sin embargo, aún se necesitan restricciones de programación severas para mantener la probabilidad de DTX a ACK en un nivel aceptable.

25 Por lo tanto, las realizaciones de la invención describen soluciones basadas en DAI no más desarrollados para soportar la de ACK/NACK agrupado, por ejemplo, en FDD LTE-Avanzada, que puede garantizar que:

- se admite cualquier número de asignaciones de CC y flexibilidad de programación completa, y
- la probabilidad de DTX a ACK está limitada a un nivel aceptable (es decir, 1E-4 o inferior).

30 Antes de discutir más realizaciones a modo de ejemplo de la invención, se hace referencia a la figura 2 que muestra un diagrama de bloques simplificado que ilustra ejemplos de aparatos que son adecuados para uso en la práctica las formas de realización a modo de ejemplo de la invención.

35 En la figura 2, una red inalámbrica está adaptado para la comunicación con el UE 102 a través de al menos un eNB 104. Aunque los aparatos 102, 104 se han descrito como entidades individuales, se pueden implementar diferentes módulos y memorias en una o más entidades físicas o lógicas. El UE 102 está configurado para realizar la agrupación de acuse de recibo del reconocimiento de la frecuencia (y/o espacial) (ACK/NAK) a través de los portadores de componentes dentro de un ancho de banda de recepción del equipo del usuario (las siguientes propiedades pueden estar relacionadas con el ancho de banda de la recepción del UE: puede ser específico del UE o específico de la célula. También puede relacionarse con la categoría UE. En el caso de que sea específico para el UE, puede configurarse dinámicamente, por ejemplo, mediante señalización de capa superior específica para el UE. El ancho de banda de recepción consiste en los portadores de componentes en los que el UE es capaz de recibir datos DL (por ejemplo, PDSCH) al mismo tiempo. Para este propósito, el UE 102 comprende un procesador 202 y una unidad de comunicación 200 para enviar y recibir diferentes salidas, información y mensajes. El UE 102 también puede incluir una memoria para almacenar información de control al menos temporalmente. El UE 102 comprende además un dispositivo generador (por ejemplo, como parte del procesador 202 y/o la memoria) configurado para generar un valor de ACK/NAK agrupado correspondiente a al menos una palabra de código basándose en el de ACK/NAK agrupado realizado. El procesador 202 se configura entonces para incluir información relacionada con el valor de ACK/NAK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectadas dentro del ancho de banda de recepción del equipo de usuario en un recurso ACK/NAK para ser transmitido en un canal 210 de control de enlace ascendente. Por ejemplo, una memoria puede almacenar un código de programa informático tal como aplicaciones de software (por ejemplo, para el dispositivo de detección) o sistemas operativos, información, datos, contenido o similares para que el procesador 202 realice las etapas asociadas con la operación del aparato de acuerdo con las realizaciones. En la realización ilustrada, la memoria almacena instrucciones sobre cómo realizar la agrupación de acuse de recibo de un equipo de usuario en un ancho de banda de recepción de equipo de usuario, cómo generar un valor de ACK/NAK agrupado a través de los portadores de componentes correspondientes a al menos una palabra de código sobre la base de ACK/NAK agrupado realizado; y cómo incluir información relacionada con el valor de ACK/NAK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectadas dentro del ancho de banda de recepción del equipo del usuario en un recurso ACK/NAK para ser transmitido en un canal de control de enlace ascendente. La memoria puede ser, por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco duro u otra memoria de datos fija o dispositivo de almacenamiento. Además, la memoria, o parte de ella, puede ser una memoria extraíble conectada de manera separable al aparato.

65 La unidad de comunicación 200 está configurada para comunicarse con el aparato 104 que puede ser una parte de una o más estaciones base de una red móvil pública. El equipo de usuario 102 también puede ser un terminal de

- 5 usuario que es una pieza de equipo o un dispositivo que asocia, o está dispuesto para asociar, el terminal de usuario y su usuario con una suscripción y permite al usuario interactuar con un sistema de comunicaciones. El terminal de usuario presenta información al usuario y le permite ingresar información. En otras palabras, el terminal de usuario puede ser cualquier terminal capaz de recibir información de y/o transmitir información a la red, conectable a la red de forma inalámbrica o a través de una conexión fija. Los ejemplos del terminal de usuario incluyen un ordenador personal, una consola de juegos, un ordenador portátil (una notebook), un asistente digital personal, una estación móvil (teléfono móvil) y una línea telefónica. La unidad de procesamiento 202 normalmente se implementa con un microprocesador, un procesador de señales o componentes separados y software asociado.
- 10 La funcionalidad del procesador 202 se describe con más detalle a continuación con las figuras 3 a 12. Debe apreciarse que el aparato también puede comprender otras unidades diferentes. Sin embargo, son irrelevantes para la invención real y, por lo tanto, no necesitan ser discutidos con más detalle aquí. El aparato 104 puede ser cualquier nodo de red o un huésped que es capaz de proporcionar la funcionalidad necesaria de al menos algunas de las formas de realización. El aparato 104 puede ser una entidad de red de un sistema de radio, tal como una entidad que forma parte de una estación base. También es posible que los diferentes módulos del aparato residan en diferentes entidades de red del sistema.
- 15 El aparato 104 puede incluir generalmente un procesador 224, un controlador, la unidad de control o similar conectada a una memoria y a diversas interfaces 222 del aparato. En general, el procesador 224 es una unidad central de procesamiento, pero el procesador puede ser un procesador de operación adicional. El procesador puede comprender un procesador de ordenador, un circuito integrado específico de la aplicación (ASIC), una matriz de puertas programable en campo (FPGA) y/u otros componentes de hardware que se han programado para llevar a cabo una o más funciones de una realización.
- 20 El aparato 104 puede incluir una memoria que comprende una memoria volátil y/o no volátil, y normalmente almacena contenido, datos, o similares. Por ejemplo, la memoria puede almacenar un código de programa informático tal como aplicaciones de software (por ejemplo, para el dispositivo de detección) o sistemas operativos, información, datos, contenido, o similares para que el procesador 224 realice las etapas asociados con la operación del aparato en de acuerdo con las realizaciones. En la realización ilustrada, la memoria almacena instrucciones sobre cómo recibir información relacionada con el valor de ACK/NACK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectadas dentro de un ancho de banda de recepción del equipo de usuario incluido en un recurso de confirmación/confirmación negativa (ACK/NAK) en un canal de control de enlace ascendente; cómo realizar la detección de ACK/NAK/DTX (transmisión discontinua) sobre la base de la información recibida; y cómo determinar si un estado es correcto sobre la base de la detección ACK/NAK/DTX. La memoria puede ser, por ejemplo, memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco duro u otra memoria de datos fija o dispositivo de almacenamiento. Además, la memoria, o parte de ella, puede ser una memoria extraíble conectada de manera separable al aparato.
- 25 Las técnicas descritas en este documento pueden implementarse por diversos medios para que un aparato que implemente una o más funciones descritas con una forma de realización comprende medios de la técnica no sólo antes, sino también medios para implementar las una o más funciones de un aparato correspondiente descrito con una realización y puede comprender medios separados para cada función separada, o los medios pueden configurarse para realizar dos o más funciones. Por ejemplo, estas técnicas pueden implementarse en hardware (uno o más aparatos), firmware (uno o más aparatos), software (uno o más módulos) o combinaciones de los mismos. Para el firmware o el software, la implementación puede llevarse a cabo a través de módulos (por ejemplo, procedimientos, funciones, etc.) que realizan las funciones descritas aquí. Los códigos de software pueden almacenarse en cualquier medio(s) de almacenamiento de datos, unidad(es) de memoria o artículo(s) de fabricación legibles por el procesador/ordenador adecuados y ejecutados por uno o más procesadores/ordenadores. El medio de almacenamiento de datos o la unidad de memoria pueden implementarse dentro del procesador/ordenador, o externos al procesador/ordenador, en cuyo caso se puede acoplar comunicativamente al procesador/ordenador a través de diversos medios, como se conoce en la técnica.
- 30 La programación, tal como código ejecutable o instrucciones (por ejemplo, software o firmware), datos electrónicos, bases de datos, u otra información digital, pueden ser almacenados en memorias y puede incluir medios de procesador utilizables. Los medios utilizables por el procesador pueden incorporarse en cualquier producto de programa informático o artículo de fabricación que pueda contener, almacenar o mantener la programación, los datos o la información digital para ser utilizados por o en conexión con un sistema de ejecución de instrucciones que incluya el procesador 202, 224 en la realización a modo de ejemplo. Por ejemplo, los medios utilizables por el procesador de ejemplo pueden incluir cualquiera de los medios físicos, tales como medios electrónicos, magnéticos, ópticos, electromagnéticos e infrarrojos o semiconductores. Algunos ejemplos más específicos de medios utilizables por el procesador incluyen, entre otros, un disquete magnético portátil para ordenador, como un disquete, un disco zip, un disco duro, una memoria de acceso aleatorio, memoria de solo lectura, memoria flash, memoria caché, u otras configuraciones capaces de almacenar programación, datos u otra información digital.
- 35 Por lo menos algunas formas de realización o aspectos descritos en este documento pueden ser implementados utilizando la programación almacenada dentro de una memoria apropiada descrita anteriormente, o comunicada a

- través de una red u otros medios de transmisión y configurada para controlar un procesador apropiado. Por ejemplo, la programación puede proporcionarse a través de medios apropiados que incluyen, por ejemplo, incorporados en artículos de fabricación, incorporados dentro de una señal de datos (por ejemplo, onda portador modulada, paquetes de datos, representaciones digitales, etc.) comunicados a través de un medio de transmisión apropiado, como una red de comunicación (por ejemplo, Internet o una red privada), conexión eléctrica por cable, conexión óptica o energía electromagnética, por ejemplo, a través de una interfaz de comunicación, o puede proporcionarse utilizando otra estructura o medio de comunicación apropiado. Programación a modo de ejemplo que incluye código utilizable por el procesador puede comunicarse como una señal de datos incorporada en una onda portador en un solo ejemplo.
- En una realización, el procesador 202 está configurado además para realizar dominio espacial agrupación a través de dos bits de ACK/NAK que corresponden a al menos dos palabras de código espaciales.
- En una realización, el generador está configurado además para generar el valor de ACK/NACK agrupado mediante la generación de un bit de ACK/NACK agrupado para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidas en todos los portadores de componente y que corresponde a al menos dos palabras de código espaciales.
- En una realización, el procesador está configurado para realizar la de ACK/NACK agrupado en un canal compartido de enlace ascendente físico mediante el uso de N bits que representan  $N^2$  estados.
- En una realización, el generador está configurado además para seleccionar un estado de disponibilidad de un conjunto de estados ortogonales sobre la base del valor de ACK/NACK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectado, en el que los estados ortogonales disponibles comprenden uno o más estado(s) siguiente(s): un estado está disponible debido a la modulación (por ejemplo, BPSK (codificación de cambio de fase binaria)/QPSK (codificación de cambio de fase en cuadratura)) constelación, un estado está disponible debido a ninguna transmisión (es decir, DTX) y un estado estando disponible debido a la ocupación de múltiples recursos, y en el que la información que se va a transmitir en un canal de control de enlace ascendente se transmite por medio de la selección del estado ortogonal. Hay un número dado de estados ortogonales disponibles: dos estados de cuatro por recurso debido a la constelación BPSK/QPSK y un estado debido a DTX (y DTX + NAK) correspondiente a una situación sin transmisión. También puede haber estados adicionales ( $N_x$ ) disponibles en el caso de que se utilicen múltiples recursos, por ejemplo, debido a la reserva de múltiples ( $N_x$ ) CCE (elementos del canal de control). De este modo, el UE puede seleccionar un estado basándose en la información relacionada con el valor de ACK/NACK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectadas.
- En una realización, la información a transmitir en un canal de control de enlace ascendente comprende uno o más bits de información, el valor de los dos bits de información en función del valor del bit de de ACK/NACK agrupado y el número de concesiones de enlace descendente detectados. En una realización, el valor de un bit de los dos bits de información es igual al número de concesiones de enlace descendente recibidas/detectadas dentro del ancho de banda de recepción del equipo del usuario. En una realización, el valor de un bit de los dos bits de información es igual al valor de ACK/NACK agrupado.
- En una realización, el procesador está configurado además para llevar a cabo una asignación predefinida para asignar los dos bits de información a por lo menos cuatro estados, cada estado se define como un ACK o un NAK a través de dos palabras de código espaciales y una o más ayudas de enlace descendente.
- En una realización, el procesador está configurado además para llevar a cabo una asignación predefinida para asignar los dos bits de información a los siguientes cuatro estados: El estado 0 es NAK, a través de dos palabras de código espacial y todas las concesiones de enlace descendente; el estado 1 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y una o cuatro concesiones de enlace descendente; el estado 2 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y dos o cinco concesiones de enlace descendente; el estado 3 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y 3 concesiones de enlace descendente. En una realización, los cuatro estados se asignan en puntos de constelación QPSK (o puntos de constelación QPSK rotados  $\pi/4$ ).
- En una realización, el procesador está configurado además para dejar que NAK y DTX compartan el mismo estado cuando el valor de ACK/NAK incluido es NAK. En una realización, el procesador está configurado además para realizar una asignación predefinida para asignar los dos bits de información a los siguientes cuatro estados cuando el resultado de la agrupación es ACK: El estado 0 es ACK, en dos palabras de código espacial y una o cinco concesiones de enlace descendente; el estado 1 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y dos concesiones de enlace descendente; el estado 2 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y tres concesiones de enlace descendente; el estado 3 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y cuatro concesiones de enlace descendente. En una realización, los cuatro estados se asignan en puntos de constelación QPSK (o puntos de constelación QPSK rotados  $\pi/4$ ).
- En una realización, el procesador 202 está configurado además para llevar a cabo un asignación predefinido para asignar uno o dos bits de información en un símbolo QPSK modulada y para asegurar la mayor distancia euclidiana

en un mapa constelación entre el estado(s) correspondiente a ACK agrupado en un número impar de concesiones de enlace descendente y los estados correspondientes a ACK agrupados en un número par de concesiones de enlace descendente.

5 En una realización, la información a transmitir en un canal de control de enlace ascendente comprende uno o dos bits de información, y el recurso de ACK/NAK es uno de los canales de ACK/NAK seleccionados sobre la base de una concesión del enlace descendente predefinida. En una realización, el valor de uno o dos bits de información es igual al valor de ACK/NACK agrupado. En una realización, el procesador está configurado para determinar el primer o el segundo canal ACK/NAK basándose en el número de concesiones de enlace descendente recibidas/detectadas  
10 dentro del ancho de banda de recepción del equipo de usuario.

En una realización, cuando se utiliza una transmisión de palabra de código, el procesador 202 está configurado además para llevar a cabo una asignación predefinida para asignar el valor de la información de un bit y la selección de canal ACK/NAK para los siguientes cuatro estados: El estado 0 es NAK, en todas las concesiones de enlace descendente o ACK, en una o cinco concesiones de enlace descendente; el estado 1 es ACK, a través de una o cuatro concesiones de enlace descendente o siendo ACK, a través de dos concesiones de enlace descendente; el estado 2 es ACK, a través de dos o cinco concesiones de enlace descendente o ACK, a través de tres concesiones de enlace descendente; el estado 3 es ACK, a través de tres concesiones de enlace descendente o ACK, a través de cuatro concesiones de enlace descendente.  
15

En una realización, cuando se utiliza transmisión de palabra de código, el procesador está configurado para realizar un asignación predefinido para asignar el valor de la un bit de información y la selección de canal ACK/NAK para los siguientes estados: si el resultado de la agrupación es NAK, permitiendo que NAK y DTX compartan el mismo estado; si el resultado de la agrupación es ACK, realizar una asignación predefinida para asignar los dos bits de información a los siguientes cuatro estados: El estado 0 es ACK, en dos palabras de código espacial y una o cinco concesiones de enlace descendente; el estado 1 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y dos concesiones de enlace descendente; el estado 2 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y tres concesiones de enlace descendente; el estado 3 es ACK, a través de dos palabras de código espacial y cuatro concesiones de enlace descendente.  
20

En una realización, cuando se utiliza la transmisión de dos palabras de código, el procesador está configurado para: realizar una asignación predefinida para asignar el valor de los bits de información y la selección de canal ACK/NAK a ocho estados ortogonales, cada estado que indica información relativa al valor de los resultados ACK/NAK agrupados y al número de concesiones de enlace descendente detectadas.  
25

En una realización, al menos una concesión de enlace descendente dentro del ancho de banda de recepción de equipo de usuario comprende más de un elemento de control de canal (CCE) y más de un canal ACK/NAK.  
30

En una realización, el procesador está configurado para determinar el valor de los dos bits de información sobre la base del número de donaciones de enlace descendente detectado y el valor de ACK/NACK agrupado incluido cuando la información comprende dos bits de información.  
35

En una realización, el procesador está configurado para indicar el número de concesiones de enlace descendente recibidos o detectados en el equipo de usuario el ancho de banda de recepción con los dos bits de información, y para seleccionar uno de los canales ACK/NAK sobre la base del valor de agrupación de ACK/NAK.  
40

En una realización, el procesador está configurado para transmitir el valor de ACK/NAK mediante el uso de un bit, y para utilizar la selección de canal para indicar el número de concesiones de enlace descendente recibidos o detectados dentro del ancho de banda del de recepción del equipo usuario.  
45

En una realización, el procesador está configurado para determinar una combinación del valor de los dos bits de información y para seleccionar uno de los canales ACK/NAK basándose en la información relacionada a los resultados de de ACK/NACK agrupado y el número de concesiones de enlace descendente detectadas.  
50

En una realización, una interfaz 222 está configurado para recibir información relativa al valor de ACK/NACK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectado dentro de un ancho de banda de recepción de equipo de usuario incluido en un acuse de recibo/acuse de recibo negativo (ACK/NAK) de recursos en un canal de control de enlace ascendente, el procesador 224 está configurado para realizar la detección de ACK/NAK/DTX (transmisión discontinua) sobre la base de la información recibida; y para determinar si el estado de ACK/NAK detectado representa un ACK/NAK correcto sobre la base de la detección de ACK/NAK/DTX.  
55

En una realización, el procesador 224 está configurado para asignar los recursos en uno o más portadores de componente sobre la base del resultado de la detección de ACK/NAK/DTX.  
60

En una realización, el procesador 224 está configurado para realizar decisiones de planificación basándose en la detectada ACK/NAK/DTX.  
65

En una realización, se proporciona un aparato que comprende: medios de procesamiento para la realización de dominio de acuse de recibo de frecuencia/acuse de recibo negativo (ACK/NAK) la agrupación a través de portadores de componente de un ancho de banda de usuario de recepción equipo; medios de generación para generar un valor de ACK/NACK agrupado correspondiente a al menos una palabra de código basándose en el de ACK/NACK agrupado realizado; y medios de procesamiento para incluir información relacionada con el valor de ACK/NACK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectadas dentro del ancho de banda de recepción del equipo del usuario en un recurso ACK/NAK para ser transmitido en un canal de control de enlace ascendente.

En una realización, se proporciona: medios de recepción para recibir la información relativa a un valor de ACK/NACK agrupado generado y el número de concesiones de enlace descendente detectado dentro de un ancho de banda de recepción de equipo de usuario incluido en un acuse de recibo/acuse de recibo negativo (ACK/NAK) de recursos en un canal de control de enlace ascendente; medios de procesamiento para realizar la detección de ACK/NAK/DTX (transmisión discontinua) sobre la base de la información recibida; y medios de procesamiento para determinar si un estado es correcto sobre la base de la detección ACK/NAK/DTX.

Los siguientes ejemplos describen formas de realización de métodos independientes de la DAI para soportar la de ACK/NACK agrupado en PUCCH en FDD LTE-Avanzada con estructura NxPDCCH. Un nominador común para los métodos descritos es que la información predefinida relacionada con el número de concesiones de DL recibidas/detectadas dentro del ancho de banda de recepción del UE se incluye en el mensaje ACK/NAK y/o el recurso ACK/NAK agrupados transmitidos en el PUCCH.

**Las reglas de una realización a modo de ejemplo 1:**

- la agrupación de dominio espacial se realiza a través de dos bits ACK/NACK que corresponden a dos palabras de código espacial. Sin embargo, esta etapa no es necesaria en el caso de una transmisión de una sola palabra de código,
- Se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los CC dentro del ancho de banda de recepción del UE, y se genera un bit de ACK/NACK agrupado para todos los bloques de transporte DL transmitidos en todos los CC dentro del ancho de banda de recepción del UE y que corresponde a al menos dos palabras de código espacial.
- UE transmite dos bits de información en un recurso ACK/NAK,
- En el lado de eNB, eNB realiza la detección de ACK/NAK/DTX en su canal de ACK/NAK esperado, y verifica si un estado es correcto o no.

En una realización, el valor de los dos bits depende del valor de un bit de de ACK/NACK agrupado y el número de concesiones DL detectadas dentro del ancho de banda de recepción del UE. En una realización, el recurso ACK/NAK utilizado podría estar predefinido (por ejemplo, un recurso A/N derivado de la última concesión DL recibida/detectada en el dominio de frecuencia). En una realización, se utiliza una asignación predefinida para asignar dos bits de información en un símbolo modulado QPSK, y la asignación debe garantizar que los estados vecinos tengan la mayor distancia euclidiana en el mapa de constelación.

La forma de realización 1 proporciona varias ventajas, por ejemplo, se proporciona una solución basada en un no-DAI sin sobrecarga de control adicional, cualquier número de asignación de portador de componente y la flexibilidad de programación completo pueden ser soportados, y la probabilidad de error de DTX a ACK puede limitarse a un nivel aceptable.

**Las reglas de una realización a modo de ejemplo 2:**

- La de ACK/NACK agrupado del dominio de frecuencia se realiza a través de los CC del ancho de banda de recepción del UE, por palabra de código espacial,
- El UE transmite uno o dos bits de información (por ejemplo, {b (0)} o {b (0), b (1)}) en uno de los canales ACK/NAK derivados de DL concedido #i.

En una realización, el valor de bit(s) de información y la selección de canal ACK/NAK depende del valor de ACK/NACK agrupado y el número de concesiones DL detectados dentro de la anchura de banda de recepción del UE. En una realización, el valor de i está predefinido (por ejemplo, la primera o la última concesión de DL detectada que contiene más de 1 CCE).

- Al menos una concesión de DL dentro del ancho de banda de recepción del UE contiene más de un CCE (Nota: esta concesión de DL podría estar en cualquier CC dentro del ancho de banda de recepción del UE).
- En el lado de eNB, eNB realiza la detección de ACK/NAK/DTX en su canal de ACK/NAK esperado, y verifica si un estado es correcto o no.

La forma de realización 2 proporciona varias ventajas, solución basada por ejemplo un no-DAI sin sobrecarga de control adicional es proporcionado, no hay necesidad de realizar la agrupación espacial, cualquier número de asignación de portador de componente puede ser soportado, y la probabilidad del error DTX a ACK puede ser limitado a un nivel aceptable.

5 **Las reglas de una realización a modo de ejemplo 3 que es una combinación de las realizaciones 1 y 2 anteriores:**

- 10 • La agrupación de dominio espacial se realiza a través de dos bits ACK/NACK correspondientes a dos palabras de código espacial en el caso de MIMO,
- La agrupación en el dominio de la frecuencia se realiza a través del ancho de banda de recepción del UE, y se genera un bit de ACK/NACK agrupado dentro del ancho de banda de recepción del UE por palabras de código espaciales agrupadas,
- 15 • El UE transmite dos bits de información (por ejemplo, {b (0), b (1)}) en un recurso ACK/NAK, que es uno de los canales ACK/NAK derivados de una concesión de DL predefinida.

En una realización, el valor de dos bits y la selección de canal dependen del número de concesiones DL recibidas/detectadas y el valor de ACK/NAK agrupado. La combinación puede ser:

- 20 • Se utilizan dos bits para indicar el número de concesiones DL recibidas/detectadas dentro del ancho de banda de recepción del UE, y la selección de canal depende del valor de ACK/NACK agrupado, o
- Un bit se usa para enviar el valor de ACK/NACK agrupado, y la combinación de otro bit y la selección de canal se usan para indicar el número de concesiones DL recibidas/detectadas dentro del ancho de banda de recepción del UE, o
- 25 • La combinación del valor de dos bits de información y la selección del canal depende de la información relacionada con los resultados ACK/NAK agrupados y el número de concesiones de DL detectadas.
- Al menos una concesión de DL dentro del ancho de banda de recepción del UE contiene más de un CCE (Nota: esta concesión de DL podría estar en cualquier CC dentro del ancho de banda de recepción del UE).

30 La forma de realización 3 proporciona varias ventajas, por ejemplo, solución basada en un no-DAI sin sobrecarga de control adicional es proporcionado, cualquier número de asignación de portador de componente puede ser soportada, y más estados están disponibles para manejar el error de DTX a ACK, lo que significa una capacidad de manejo de casos de error mejorada.

35 La figura 3 muestra una ilustración a modo de ejemplo de un método de acuerdo con una realización de la invención, por ejemplo, la realización 1 anterior. La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 comprenden los portadores de componentes M 301, 302, ..., 304 y 311, 312, ..., 314. Primero, la agrupación del dominio espacial se realiza a través de dos bits ACK/NAK correspondientes a las dos palabras de código espacial (palabra de código # 1 y palabra de código # 2). Esto se ilustra mediante las líneas discontinuas que rodean los bits del portador de componentes 301 y 311, 302 y 312, 304 y 314. A continuación, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes de un ancho de banda de recepción del UE (ilustrado por el círculo discontinuo 320), y se genera un bit 316 de ACK/NACK agrupado para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del ancho de banda de recepción del UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

45 A continuación, el UE transmite dos bits de información (por ejemplo, {b (0), B (1)}) en un recurso de ACK/NAK: (1) El valor de un bit es igual al número de concesiones de enlace descendente recibidas/detectadas dentro de los anchos de banda de recepción del UE MOD 2 (es decir, *Número\_de\_RX\_DL\_Concesión* Mod 2), (2) El valor de otro bit es igual al valor de ACK/NACK agrupado, (3) El recurso ACK/NAK utilizado está predefinido (por ejemplo, el recurso ACK/NAK derivado de la última concesión de enlace descendente recibida en un dominio de frecuencia).

50 A continuación, se describen los ejemplos de las diferentes opciones que pueden ser utilizados para implementar el método de acuerdo con la forma de realización 1 de la figura 3:

#### 55 **Opción 1-1:**

- El valor de un bit se denomina "bit de verificación" (por ejemplo, b (0) en los siguientes ejemplos), y es igual al número de concesiones de enlace descendente recibidas/detectadas dentro del ancho de banda de recepción del UE MOD 2 (es decir, *Número\_de\_RX\_DL\_Concesión* MOD 2), y
- 60 • El valor de otro bit (por ejemplo, b (1) en los siguientes ejemplos) es igual al valor del valor de ACK/NACK agrupado.

#### **Opción 1-2:**

- Se utiliza una asignación predefinida para asignar los dos bits a los siguientes cuatro estados:
  - Estado 0: NAK, a través de 2 palabras de código espacial y todas las concesiones de DL,
  - Estado 1: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 1 o 4 concesiones DL,
  - Estado 2: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 2 o 5 concesiones DL,
  - Estado 3: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 3 concesiones de DL.

**Opción 1-3:**

- Si el resultado de la agrupación es NAK, deja que NAK y DTX compartan el mismo estado,
- Si el resultado de la agrupación es ACK, utilice una asignación predefinida para asignar los dos bits a los siguientes cuatro estados:
  - Estado 0: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 1/o 5 concesiones DL,
  - Estado 1: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 2 concesiones de DL,
  - Estado 2: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 3 concesiones de DL,
  - Estado 3: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 4 concesiones de DL.

En una realización, el recurso ACK/NAK utilizado puede ser predefinido (por ejemplo, recurso A/N derivado de la última concesión DL recibida/detectada en un dominio de frecuencia en los siguientes ejemplos).

En una realización, una asignación predefinida se utiliza para asignar dos bits de información en un símbolo QPSK modulado, y la asignación debe asegurarse de que los estados vecinos deben tener la mayor distancia euclidiana en el mapa constelación.

En eNB lado, eNB realiza/detección/DTX ACK NAK en su esperado canal ACK/NAK, y comprueba si el estado es correcto o no.

Las figuras 4 a 7 muestran el caso de error gestionando ejemplos para la forma de realización 1 descrita anteriormente. Se supone que cuatro fragmentos están dentro del ancho de banda de recepción del UE y se han asignado tres concesiones de enlace descendente (se utiliza la palabra de código dual).

La figura 4 muestra una ilustración a modo de ejemplo de una implementación del método relacionado con la figura 3. En el ejemplo de la figura 4, se supone que todas las concesiones de enlace descendente se han recibido/detectado correctamente. La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 4 comprenden los portadores de componentes M 401, 402, ..., 404 y 411, 412, ..., 414. Primero, la agrupación del dominio espacial se realiza a través de dos bits ACK/NAK correspondientes a las dos palabras de código espacial (palabra de código # 1 y palabra de código # 2). Esto se ilustra mediante las líneas discontinuas que rodean los bits de portador de componentes 401 y 411, 402 y 412, 404 y 414. A continuación, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes del ancho de banda de recepción del UE (ilustrado por el círculo discontinuo 420), y se genera un bit ACK/NAK 416 agrupado para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todas las portadoras de componentes dentro del ancho de banda de recepción del UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

A continuación, el UE transmite dos bits de información en un recurso de ACK/NAK: (1) El valor de un bit es igual a  $\text{Número\_de\_RX\_DL\_Concesión} \bmod 2$ , aquí  $\text{Número\_de\_RX\_DL\_Concesión} = 3$ , entonces  $b(0) = 3 \bmod 2 = 1$ , (2) El valor de otro bit es igual al valor de ACK/NAK agrupado, aquí:  $\text{Valor\_AN\_Agrupado} = 1$ , por lo tanto,  $b(1) = 1$ . El UE transmite {1,1} en un recurso ACK/NAK correspondiente a la concesión de enlace descendente en CC # 4. eNB realiza el siguiente proceso de verificación: (1)  $b(0)$  debe ser igual a 1, (2) El canal ACK/NAK utilizado debe derivarse de la concesión de enlace descendente en CC # 4, sin error de DTX a ACK.

La figura 5 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 3. En el ejemplo de la figura 5, la concesión de enlace descendente en CC # 2 se pierde (no hay error de DTX a ACK). La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 5 comprenden los portadores de componentes M 501, 502, ..., 504 y 511, 512, ..., 514. Primero, la agrupación del dominio espacial se realiza a través de dos bits ACK/NAK correspondientes a las dos palabras de código espacial (palabra de código # 1 y palabra de código # 2). Esto se ilustra mediante las dos líneas discontinuas que rodean los bits 501 y 511, 504 y 514 del portador de componentes. A continuación, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes de un ancho de banda de recepción de un UE (ilustrado por el círculo discontinuo 520), y se genera un bit 516 de ACK/NAK agrupado para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del ancho de banda de recepción del UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

A continuación, el UE transmite dos bits de información en un recurso de ACK/NAK: (1) El valor de un bit es igual a  $\text{Número\_de\_RX\_DL\_Concesión}$ , aquí  $\text{Número\_de\_RX\_DL\_Concesión} = 2$ , entonces  $b(0) = 2 \bmod 2 = 0$ , (2) El

valor de otro bit es igual al valor de ACK/NAK agrupado, aquí: Valor\_AN\_Agrupado = 1, por lo tanto,  $b(1) = 1$ . El UE transmite {0,1} en un recurso ACK/NAK correspondiente a la concesión de enlace descendente en CC # 4. eNB pudo detectar el error debido a un valor  $b(0)$  incorrecto. Por lo tanto, no se produce ningún error de DTX a ACK.

5 La figura 6 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 3. En el ejemplo de la figura 6, se pierden las concesiones de enlace descendente en CC # 2 y CC # 4 (no hay error de DTX a ACK). La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 6 comprenden los portadores de componentes M 601, 602, ..., 604 y 611, 612, ..., 614. Primero, la agrupación del dominio espacial se realiza a través de dos bits ACK/NAK correspondientes a las dos palabras de código espacial (palabra de código # 1 y palabra de código # 2). Esto se ilustra mediante la línea discontinua que rodea los bits 601 y 611 del portador de componentes. A continuación, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes de un ancho de banda de recepción de un UE (ilustrado por el círculo discontinuo 620), y se genera un bit 616 de ACK/NAK agrupado para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del ancho de banda de recepción del UE y correspondiendo las dos palabras de código espacial.

10 A continuación, el UE transmite dos bits de información en un recurso de ACK/NAK: (1) El valor de un bit es igual a Número\_de\_RX\_DL\_Concesión = 1, por lo tanto,  $b(0) = 1 \text{ MOD } 2 = 1$ , (2) El valor de otro bit es igual al valor de ACK/NAK agrupado, aquí: Valor\_AN\_Agrupado = 1, por lo tanto,  $b(1) = 1$ . El UE transmite {1,1} en un recurso ACK/NAK correspondiente a la concesión de enlace descendente en CC # 1. eNB pudo detectar el error debido a un recurso ACK/NAK incorrecto. Por lo tanto, no se produce ningún error de DTX a ACK.

15 La figura 7 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 3. En el ejemplo de la figura 7, las concesiones de enlace descendente en CC # 1 y CC # 2 se pierden y existe un error de DTX a ACK. Sin embargo, la probabilidad de error es inferior a  $1E-4$ , asumiendo que la probabilidad de un solo fallo de concesión de enlace descendente es inferior a  $1E-2$ . Además, si se usaran las opciones 1-2 o 1-3 del método, no se produciría un caso de error. La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 7 comprenden los portadores de componentes M 701, 702, ..., 704 y 711, 712, ..., 714. Primero, la agrupación del dominio espacial se realiza a través de dos bits ACK/NAK correspondientes a las dos palabras de código espacial (palabra de código # 1 y palabra de código # 2). Esto se ilustra mediante la línea discontinua que rodea los bits de portador de componentes 704 y 714. A continuación, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes de un ancho de banda de recepción de un UE (ilustrado por el círculo discontinuo 720), y se genera un bit 716 de ACK/NAK agrupado para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del ancho de banda de recepción del UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

20 A continuación, el UE transmite dos bits de información en un recurso de ACK/NAK: (1) El valor de un bit es igual a Número\_de\_RX\_DL\_Concesión = 1, por lo tanto,  $b(0) = 1 \text{ MOD } 2 = 1$ , (2) El valor de otro bit es igual al valor de ACK/NAK agrupado, aquí: Valor\_AN\_Agrupado = 1, por lo tanto,  $b(1) = 1$ . El UE transmite {1,1} en un recurso ACK/NAK correspondiente a la concesión de enlace descendente en CC # 4. eNB no pudo detectar el error de DTX a ACK. Sin embargo, la probabilidad de error es alrededor de  $1E-4$ . En una realización, los casos faltantes en diferentes trozos pueden considerarse independientes.

25 La figura 8 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otro método de acuerdo con una realización de la invención, es decir, la realización 2 anterior. La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 comprenden los portadores de componentes M 801, 802, ..., 804 y 811, 812, ..., 814. Primero, se realiza la de ACK/NAK agrupado en el dominio de la frecuencia a través de los CC dentro de un ancho de banda de recepción del UE, por cada palabra de código espacial (ilustrada por los círculos discontinuos 820 y 822), y los bits de ACK/NAK agrupados 816 y 818 se generan para todos los bloques de transporte del enlace descendente transmitido en todos los portadores de componentes dentro del ancho de banda de recepción del UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

30 A continuación, el UE transmite uno o dos bits de información (por ejemplo, { $b(0)$ } o { $b(0)$ ,  $B(1)$ }) en el primer o el segundo canal ACK/NAK derivado de la concesión de enlace descendente #i. El valor de los bits de información y la selección del canal ACK/NAK se pueden determinar de acuerdo con las siguientes opciones:

#### **Opción 2-1:**

- El valor del bit(s) de información es igual al resultado(s) ACK/NAK agrupados.
- El UE utiliza el primer o el segundo canal ACK/NAK, dependiendo del número de concesiones de enlace descendente recibidas/detectadas dentro del ancho de banda de recepción del UE. En los siguientes ejemplos:
  - UE usa el primer canal si Número\_de\_RX\_DL\_Concesión MOD 2 es igual a 0,
  - UE usa el segundo canal si Número\_de\_RX\_DL\_Concesión MOD 2 es igual a 1.

#### **Opción 2-2:**

- En el caso de una palabra de código: se puede utilizar una asignación predefinida para asignar el valor del bit de información y la selección de canal ACK/NAK a los siguientes cuatro estados (Opción 2-2-1):

- 5
- Estado 0: NAK, en todas las concesiones DL o ACK, en 1 o 5 concesiones DL,
  - Estado 1: ACK, a través de 1 o 4 concesiones DL o ACK, a través de 2 concesiones DL,
  - Estado 2: ACK, a través de 2 o 5 concesiones DL o ACK, a través de 3 concesiones DL,
  - Estado 3: ACK, a través de 3 concesiones DL o ACK, a través de 4 concesiones DL.

- 10
- En el caso de una palabra de código, otra posibilidad es utilizar una asignación predefinida para asignar el valor del bit de información y la selección de canal ACK/NAK a los siguientes estados (Opción 2-2-2):

- 15
- Si el resultado de la agrupación es NAK, permita que NAK y DTX compartan el mismo estado,
  - Si el resultado de la agrupación es ACK, utilice una asignación predefinida para asignar dos bits a los siguientes cuatro estados:

- 20
- Estado 0: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 1 o 5 concesiones DL,
  - Estado 1: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 2 concesiones de DL,
  - Estado 2: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 3 concesiones de DL,
  - Estado 3: ACK, a través de 2 palabras de código espacial y 4 concesiones de DL.

- 25
- En el caso de dos palabras de código, utilice una asignación predefinida para asignar el valor de los bits de información y la selección del canal ACK/NAK a ocho estados ortogonales.

- 25
- Cada estado se utiliza para indicar información relacionada con el valor de los resultados ACK/NAK agrupados y el número de concesiones de enlace descendente detectadas.

El valor de  $i$  está predefinido (por ejemplo, la última concesión DL detectada que contiene más de 1 CCE en los siguientes ejemplos).

- 30
- Además, se supone que al menos una concesión del enlace descendente dentro de un ancho de banda de recepción del UE contiene más de un CCE (Nota: esta concesión DL podría estar en cualquier CC dentro del ancho de banda de recepción del UE).

- 35
- En el lado eNB, eNB realiza la detección de ACK/NAK/DTX en su canal esperado ACK/NAK, y comprueba si el estado es correcto o no.

- 40
- Las figuras 9 a 12 muestran el manejo de ejemplos para la forma de realización 2 descrito anteriormente caso de error. Se supone que cuatro trozos están dentro de un ancho de banda de recepción de un UE y se han asignado tres concesiones de enlace descendente (se utiliza una doble palabra de código).

- 45
- La figura 9 muestra una ilustración a modo de ejemplo de una implementación del método relacionado con la figura 8. En el ejemplo de la figura 9, se supone que todas las concesiones de enlace descendente se han recibido/detectado. La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 9 comprenden los portadores de componentes M 901, 902, ..., 904 y 911, 912, ..., 914. Primero, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes del ancho de banda de recepción del UE (ilustrado por los círculos discontinuos 920 y 922), y los bits ACB/NAK agrupados 916 y 918 se generan para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del ancho de banda de recepción de UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

- 50
- Entonces, el UE transmite bit(s) de información en un recurso ACK/NAK: (1) El valor de los bits de información es igual al resultado(s) ACK/NAK agrupados, aquí Número\_de\_RX\_DL\_Concesión = 3, por lo tanto, el UE transmite ACK/NAK agrupados en el segundo canal derivado de la concesión de enlace descendente en CC # 4. eNB realiza la comprobación: el canal ACK/NAK utilizado debe ser el segundo canal derivado de la concesión de enlace descendente en CC # 4. Por lo tanto, no se produce ningún error de DTX a ACK.

- 55
- La figura 10 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 8. En el ejemplo de la figura 10, se supone que la concesión de enlace descendente en CC # 2 se pierde (no hay error de DTX a ACK). La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 10 comprenden los portadores de componentes M 1001, 1002, ..., 1004 y 1011, 1012, ..., 1014. Primero, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes de un ancho de banda de recepción de un UE (ilustrado por los círculos discontinuos 1020 y 1022), y los bits ACB/NAK agrupados 1016 y 1018 se generan para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del Ancho de banda de recepción de UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

- 65
- Entonces, el UE transmite el (los) bit(s) de información en un recurso ACK/NAK: (1) El valor de los bits de

información es igual al resultado(s) ACK/NAK agrupados, aquí Número\_de\_RX\_DL\_Concesión = 2, por lo tanto, el UE transmite ACK/NAK agrupados en el primer canal derivado de la concesión de enlace descendente en CC # 4. El UE utiliza un canal ACK/NAK incorrecto. Por lo tanto, no se produce ningún error de DTX a ACK.

5 La figura 11 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 8. En el ejemplo de la figura 11, se supone que las concesiones de enlace descendente en CC # 2 y CC # 4 se pierden (no hay error de DTX a ACK). La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 11 comprenden los portadores de componentes M 1101, 1102, ..., 1104 y 1111, 1112, ..., 1114. Primero, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes de un ancho de banda de recepción del UE (ilustrado por los círculos discontinuos 1120 y 1122), y los bits de ACK/NAK agrupados 1116 y 1118 se generan para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del Ancho de banda de recepción de UE y correspondiente a dos palabras de código espacial.

15 Entonces, el UE transmite bit(s) de información en un recurso ACK/NAK: (1) El valor de los bits de información es igual al resultado(s) ACK/NAK agrupados, aquí Número\_de\_RX\_DL\_Concesión = 1, por lo tanto, el UE transmite ACK/NAK agrupados en el segundo canal derivado de la concesión de enlace descendente en CC # 1. El UE utiliza un canal ACK/NAK incorrecto. Por lo tanto, no se produce ningún error de DTX a ACK.

20 La figura 12 muestra una ilustración a modo de ejemplo de otra implementación del método relacionado con la figura 8. En el ejemplo de la figura 12, se supone que las concesiones de enlace descendente en CC # 1 y CC # 2 se pierden y existe un error de DTX a ACK. Sin embargo, la probabilidad de error es inferior a  $1E-4$ , suponiendo que la probabilidad de un solo fallo de concesión de enlace descendente sea inferior a  $1E-2$ . Además, si se utilizara la opción 2-2 del método, no se produciría un caso de error. La palabra de código # 1 y la palabra de código # 2 ilustradas en la figura 12 comprenden los portadores de componentes M 1201, 1202, ..., 1204 y 1211, 1212, ..., 1214. Primero, se realiza la agrupación en el dominio de la frecuencia a través de los portadores de componentes de un ancho de banda de recepción de un UE (ilustrado por los círculos discontinuos 1220 y 1222), y los bits ACB/NAK agrupados 1216 y 1218 se generan para todos los bloques de transporte de enlace descendente transmitidos en todos los portadores de componentes dentro del Ancho de banda de recepción de UE y correspondiente a las dos palabras de código espacial.

30 Entonces, el UE transmite el (los) bit(s) de información en un recurso ACK/NAK: (1) El valor de los bits de información es igual al resultado(s) ACK/NAK agrupados, aquí Número\_de\_RX\_DL\_Concesión = 1, por lo tanto, el UE transmite ACK/NAK agrupados en el segundo canal derivado de la concesión de enlace descendente en CC # 4. El UE no pudo detectar el error. Por lo tanto, existe un error de DTX a ACK con una probabilidad de alrededor de  $1E-4$ .

Una implementación de la forma de realización 3 anterior (es decir, la combinación de las formas de realización 1 y 2) puede comprender:

- 40
- Realizando agrupación de dominio espacial a través de dos palabras de código espacial,
  - Luego realizar la agrupación en el dominio de la frecuencia a través del ancho de banda de recepción del UE y generar un bit de ACK/NAK agrupado dentro del ancho de banda de recepción del UE por dos palabras de código espacial,
  - El UE transmite dos bits de información (por ejemplo, {b (0), b (1)}) en uno de los canales ACK/NAK derivados de una concesión de DL predefinida:

45     ◦ Opción 3-1:

- 50         ▪ 2 bits (por ejemplo, {b (0), b (1)}) se utilizan para indicar Número\_de\_RX\_DL\_Concesión MOD 4,
- La concesión de DL predefinida podría ser la primera o la última concesión de DL detectada que contenga más de 1 CCE,
- El UE transmite {b (0), b (1)} en el primer o el segundo canal ACK/NAK, depende del valor de la agrupación ACK/NAK.

55     ◦ Opción 3-2:

- 60         ▪ 1 bit (por ejemplo, b (0)) es igual al valor de ACK/NAK agrupados,
- La concesión de DL predefinida podría ser la primera o la última concesión de DL detectada que contenga más de 1 CCE,
- La combinación del valor de otro bit (por ejemplo, b (1)) y la selección del canal ACK/NAK entre el primer y el segundo canal ACK/NAK se utilizan para indicar el Número\_de\_RX\_DL\_Grant MOD 4.

65     ◦ Opción 3-3:

- La concesión de DL predefinida podría ser la primera o la última concesión de DL detectada que

contenga más de 1 CCE,

- La combinación del valor de 2 bits y la selección del canal dependen del valor de los resultados ACK/NAK agrupados y el número de concesiones de DL detectadas.

- 5
- La ventaja general de las diferentes realizaciones de la invención es que se proporcionan varias formas para soportar la de ACK/NACK agrupado, por ejemplo, en un sistema LTE-Avanzada basado en el uso del diseño de PDCCH existente (NxPDCCH). La agrupación ACK/NAK es necesaria para optimizar la cobertura del enlace ascendente en el sistema LTE-Avanzada. Se puede admitir la agrupación sin utilizar bits DAI en la concesión UL/DL.
- 10
- Esto significa que los formatos DCI existentes pueden usarse en LTE-Avanzada con agregación de canales (sin necesidad de formatos DCI adicionales). Además, se puede realizar una solución de control de enlace ascendente completa sin la sobrecarga de control de enlace descendente causada por los bits DAI (ya que la multiplexación ACK/NAK puede admitirse sin la necesidad de bits DAI).
- 15
- La figura 13 ilustra un ejemplo de un método de acuerdo con una realización. El procedimiento comienza en 1300. En 1301, un aparato, por ejemplo, en un UE, realiza la de ACK/NACK agrupado de dominio de frecuencia a través de portadoras de componentes de un ancho de banda de recepción de equipo de usuario. En 1302, se genera un valor de ACK/NACK agrupado correspondiente a al menos una palabra de código sobre la base de ACK/NACK agrupado realizado. En 1303, la información relacionada con el valor de ACK/NACK agrupado generado y el número
- 20
- de concesiones de enlace descendente detectadas dentro del ancho de banda de recepción del equipo del usuario se incluye en un recurso ACK/NAK para ser transmitido en un canal de control de enlace ascendente. El método termina en 1304.
- 25
- Será obvio para una persona experta en la técnica que, a medida que avanza la tecnología, el concepto inventivo se puede implementar de varias maneras. La invención y sus realizaciones no están limitadas a los ejemplos descritos anteriormente, sino que pueden variar dentro del alcance de las reivindicaciones.

## REIVINDICACIONES

1. Un aparato (102), que comprende:

5 medios de procesamiento (202) para realizar el acuse de recibo/acuse de recibo negativo de dominio de frecuencia, en lo sucesivo denominado ACK/NACK, agrupar (320) el ACK/NAK para datos de enlace descendente transmitidos a través de portadoras de componentes dentro de un ancho de banda de recepción de equipo de usuario;

10 medios de generación (202) para generar un valor de ACK/NACK agrupado (316) correspondiente a al menos una palabra de código de los datos del enlace descendente basado en el ACK/NACK agrupado (320) realizado; y medios de procesamiento (202) para incluir, en un recurso ACK/NACK para ser transmitido en un canal de control de enlace ascendente (210), información relacionada con el valor de ACK/NACK agrupado (316) generado y el número de concesiones de asignación de recursos detectadas en el enlace descendente dentro del ancho de banda de recepción del equipo de usuario.

15 2. El aparato de la reivindicación 1, en el que los bits del índice de asignación de enlace descendente, denominado en lo sucesivo DAI, no están disponibles para su uso en concesiones de asignación de recursos en el enlace ascendente/descendente.

20 3. El aparato de la reivindicación 1, que comprende además medios de procesamiento para seleccionar (202) un estado disponible de un conjunto de estados ortogonales basado en el valor de ACK/NACK agrupado (316) generado y el número de concesiones de asignación de recursos detectadas en el enlace descendente, en donde los estados ortogonales disponibles comprenden uno o más del o de los siguientes estados: un estado que está disponible debido a la constelación de modulación, un estado que está disponible debido a que no hay transmisión,

25 un estado que está disponible debido a que ocupa múltiples recursos, y en donde la información que debe ser transmitida en un canal de control de enlace ascendente (210) se transmite por medio de la selección de estado ortogonal.

30 4. El aparato de la reivindicación 3, que comprende además medios de procesamiento (202) para realizar una asignación predefinida para asignar uno o dos bits de información en un símbolo modulado QPSK y para asegurar tener la mayor distancia euclidiana en un mapa de constelación entre los estados correspondientes a ACK agrupado a través de un número impar de concesiones de asignación de recursos en el enlace descendente y el estado o estados correspondientes al ACK agrupado a través de un número par de concesiones de asignación de recursos en el enlace descendente.

35 5. El aparato de la reivindicación 1, en el que la información a transmitir en un canal de control de enlace ascendente (210) comprende uno o más bits de información, y el recurso ACK/NAK es uno de los canales ACK/NAK seleccionados basándose en una concesión de asignación de recursos predefinida en enlace descendente.

40 6. El aparato de la reivindicación 1, en el que al menos una concesión de asignación de recursos en el enlace descendente dentro del ancho de banda de recepción del equipo de usuario comprende más de un elemento de canal de control y más de un canal ACK/NAK.

45 7. Un método que comprende:

realizar acuse de recibo de dominio de frecuencia/acuse de recibo negativo, en lo sucesivo denominado ACK/NACK, agrupar (320) ACK/NAK para datos de enlace descendente transmitidos a través de portadoras de componentes dentro de un ancho de banda de recepción de equipo de usuario;

50 generar un valor de ACK/NACK agrupado (316) correspondiente a al menos una palabra de código de los datos del enlace descendente basándose en el de ACK/NACK agrupado (320) realizado; y incluir, en un recurso ACK/NAK a ser transmitido en un canal de control de enlace ascendente (210), información relacionada con el valor de ACK/NACK agrupado (316) generado y el número de concesiones de asignación de recursos detectadas en el enlace descendente dentro del ancho de banda de recepción del equipo del usuario.

55 8. El método de la reivindicación 7, comprendiendo el método además: seleccionar un estado disponible de un conjunto de estados ortogonales sobre la base del valor de ACK/NACK agrupado (316) generado y el número de concesiones de asignación de recursos detectadas en el enlace descendente, en donde el los estados ortogonales comprenden uno o más de los siguientes estados o estados: un estado que está disponible debido a la constelación de modulación, un estado que está disponible debido a que no hay transmisión, un estado que está disponible debido a la ocupación de múltiples recursos, y en donde la información a transmitir en un canal de control de enlace ascendente se transporta mediante la selección de estado ortogonal.

60

9. El método de la reivindicación 8, comprendiendo el método, además: realizar una asignación predefinida para asignar los dos bits de información a al menos cuatro estados, definiéndose cada estado como un ACK o un NAK a través de dos palabras de código espacial y una o más concesiones de asignación de recursos en enlace descendente.

65

10. El método de la reivindicación 8, que comprende, además: permitir que NAK y DTX compartan el mismo estado cuando el valor de ACK/NACK agrupado es NAK.
- 5 11. El método de la reivindicación 8, comprendiendo además el método: realizar un asignación predefinido para asignar el uno o dos bits de información a un símbolo modulado QPSK y asegurar tener la mayor distancia euclidiana en un mapa de constelación entre los estados correspondientes al ACK agrupado a través de un número impar de concesiones de asignación de recursos en el enlace descendente y el estado o estados correspondientes al ACK agrupado a través de un número par de concesiones de asignación de recursos en el enlace descendente.
- 10 12. Un producto de programa informático incorporado en un medio de distribución legible por un ordenador y que comprende instrucciones de programa que, cuando se cargan en un aparato, ejecutan el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11.
- 15 13. Un método, que comprende:
- recibir información relacionada con un acuse de recibo generado/acuse de recibo negativo, en lo sucesivo denominado ACK/NACK, el valor y el número de concesiones de asignación de recursos detectadas en el enlace descendente dentro de un ancho de banda de recepción del equipo del usuario, incluido en un recurso ACK/NAK en un canal de control de enlace ascendente, en donde el valor de ACK/NACK agrupado se basa en la agrupación de ACK/NACK en el dominio de la frecuencia para los datos del enlace descendente transmitidos a través de los portadores componentes dentro del ancho de banda de recepción del equipo del usuario, y el valor de ACK/NACK agrupado corresponde a al menos una palabra de código transmitida de los datos del enlace descendente;
- 20 realizar ACK/NAK/DTX, transmisión discontinua, detección, sobre la base de la información recibida, para detectar un estado de la información recibida; y
- 25 determinar, sobre la base de la detección de ACK/NAK/DTX, si el estado detectado representa un estado de ACK/NAK correcto.
- 30 14. El método de la reivindicación 13, que comprende, además: asignar recursos en uno o más portadores de componentes basándose en el resultado de la detección ACK/NAK/DTX.
15. Un aparato, que comprende medios adaptados para realizar el método de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 13 a 14.
- 35

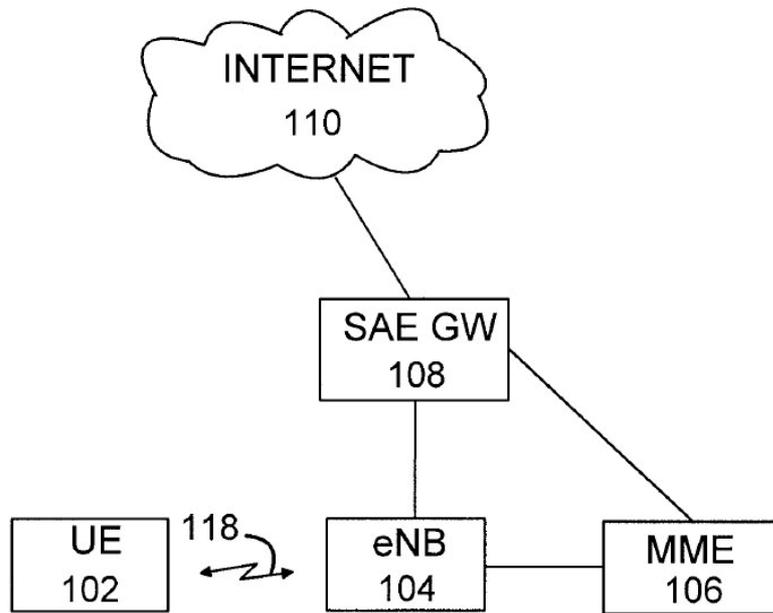


Fig. 1

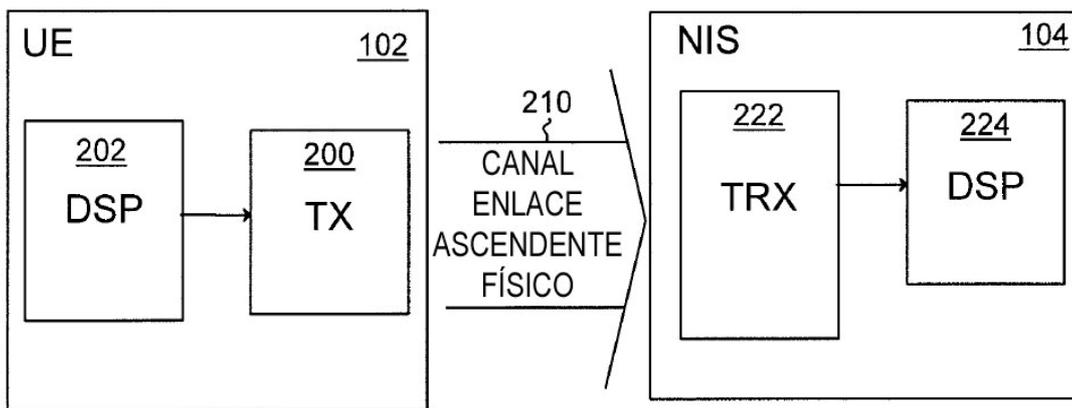


Fig. 2

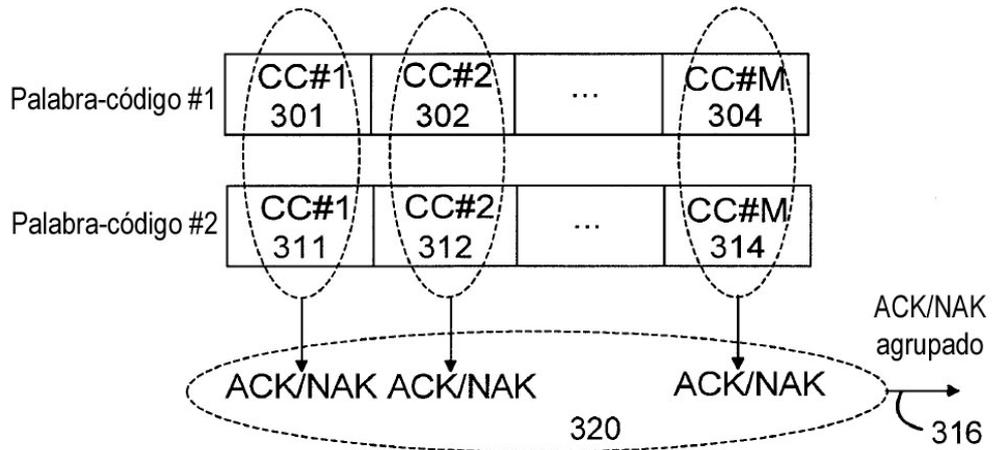


Fig. 3

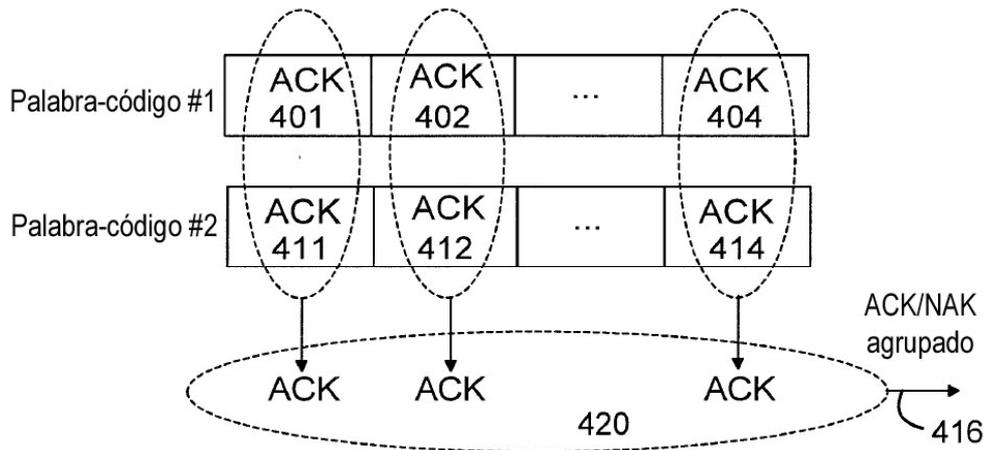


Fig. 4

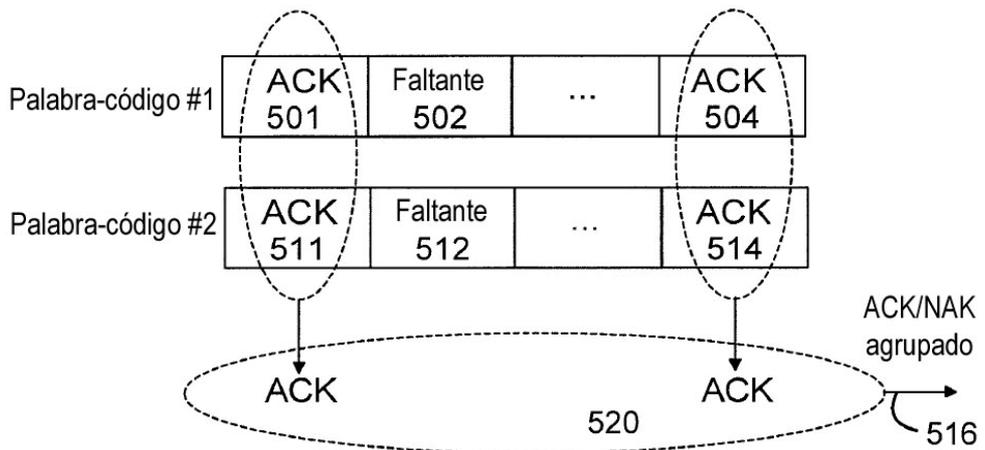


Fig. 5

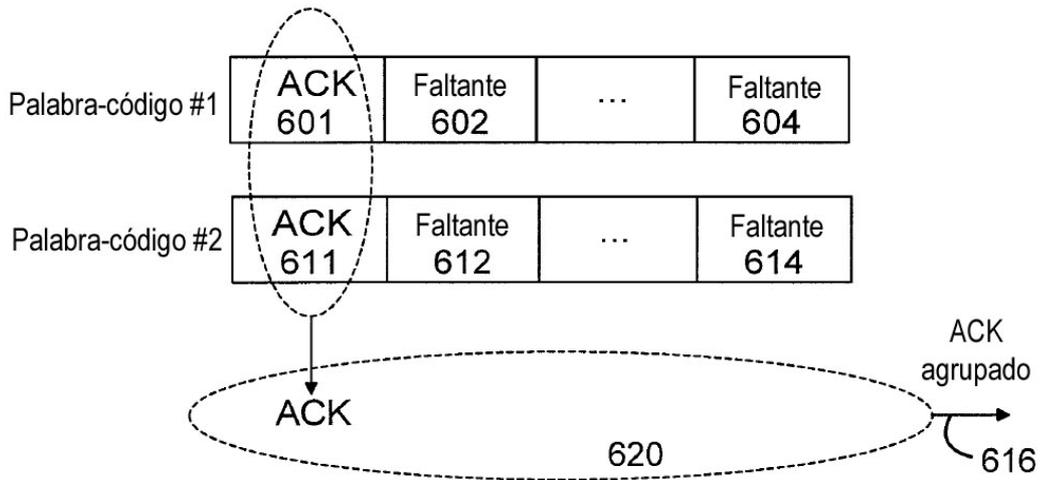


Fig. 6

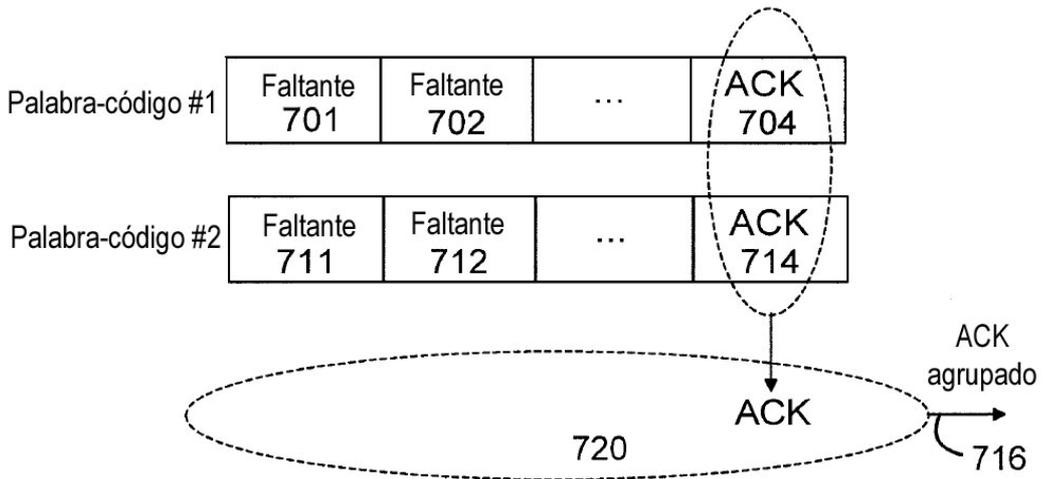


Fig. 7

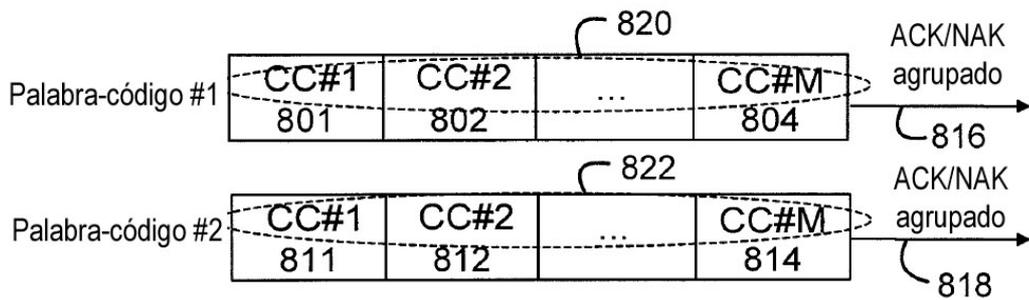


Fig. 8

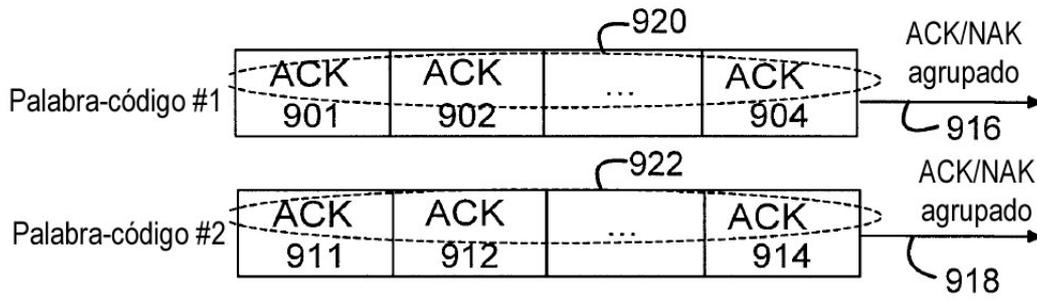


Fig. 9

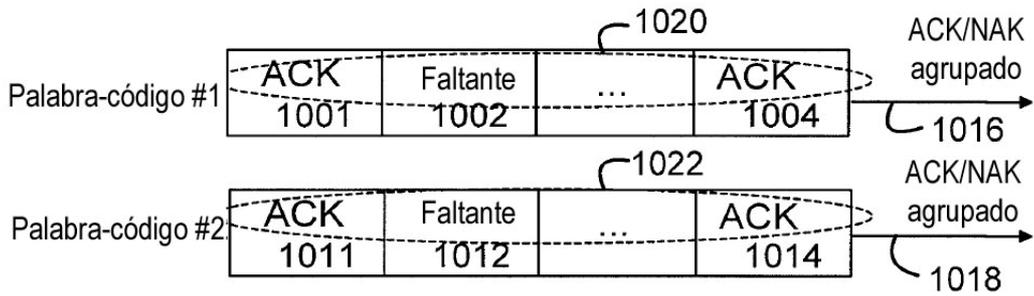


Fig. 10

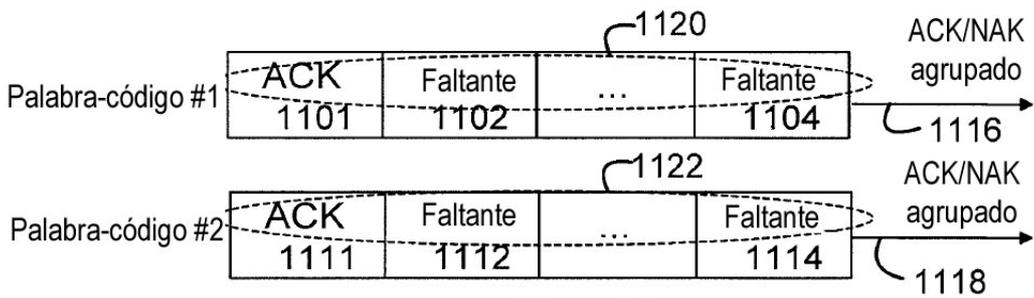


Fig. 11

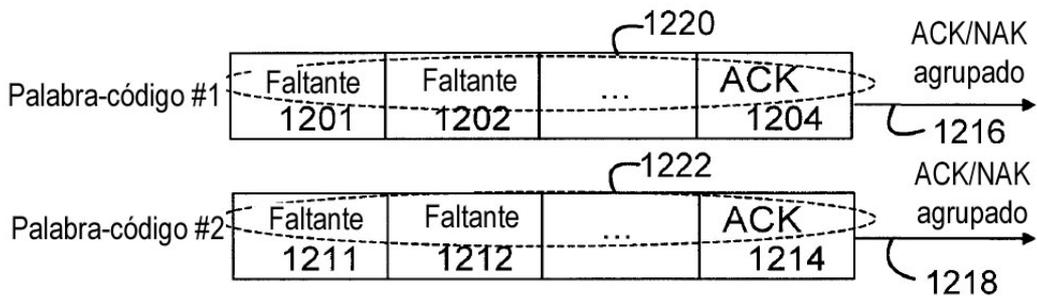


Fig. 12

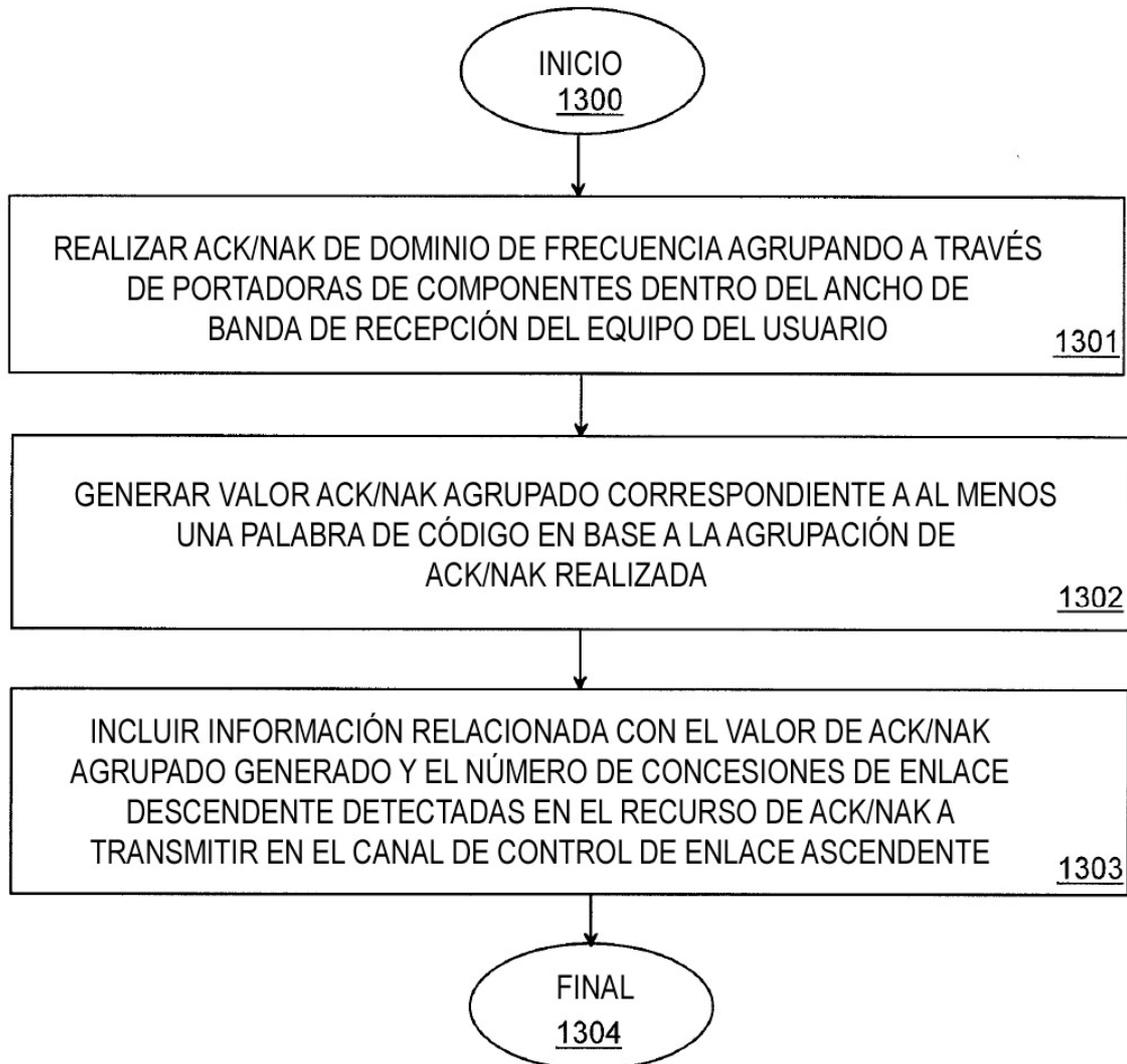


Fig. 13