

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 226**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **29.09.2014 PCT/EP2014/070755**

87 Fecha y número de publicación internacional: **02.04.2015 WO15044405**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.09.2014 E 14777086 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.03.2019 EP 3050239**

54 Título: **Asignación de recursos de PUCCH y uso**

30 Prioridad:

27.09.2013 US 201361883469 P
03.01.2014 US 201461923325 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.07.2019

73 Titular/es:

NOKIA SOLUTIONS AND NETWORKS OY
(100.0%)
Karaportti 3
02610 Espoo, FI

72 Inventor/es:

YAO, CHUN HAI;
LUNTTILA, TIMO ERKKI y
TIIROLA, ESA TAPANI

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 720 226 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

Asignación de recursos de PUCCH y uso

5 **Campo técnico**

Esta invención se refiere en general a asignación de recursos de Petición Automática de Repetición Híbrida (HARQ) y, más específicamente, se refiere a asignación de recursos de HARQ para Gestión de interferencia mejorada y adaptación de tráfico (eIMTA) en el Canal de Control de Enlace Ascendente Físico (PUCCH).

10

Antecedentes

Esta sección se concibe para proporcionar unos antecedentes o contexto a la invención divulgada a continuación. La descripción en este documento pueden incluir conceptos que podrían perseguirse, pero no son necesariamente conceptos que se hayan concebido, implementado o descrito anteriormente. Por lo tanto, a no ser que se indique expresamente de otra manera en este documento, lo que se describe en esta sección no es técnica anterior a la descripción en esta solicitud y no se admite que sea técnica anterior mediante inclusión en esta sección. Abreviaturas que pueden encontrarse en la memoria descriptiva y/o los dibujos de las figuras de definen al final de la memoria descriptiva aunque antes de las reivindicaciones.

15

20

Existe una características de Versión 12 de 3GPP “ Further enhancement to LTE TDD for DL-UL Interference Management and Traffic Adaptation (TDD_eIMTA)”. El objetivo del WI de eIMTA es habilitar una reconfiguración de UL-DL de TDD más flexible para adaptación de tráfico en, por ejemplo, células pequeñas. El punto de inicio tras las suposiciones de Ver. 12 es que el eNodoB (por ejemplo, para la célula pequeña) puede variar la configuración de UL-DL relativamente a menudo (para esas UE configuradas para modo UL/DL flexible) en comparación con la situación existente en la que la configuración de UL-DL es en práctica muy estacionaria.

25

En esta divulgación, se sitúa el foco en asignación de recursos de PUCCH, por ejemplo, para eIMTA de TDD. Se ha decidido disponer temporización de HARQ/planificación para eIMTA de acuerdo con un así llamado principio de configuración de referencia, en el que diferentes pero existentes configuraciones de TDD definen temporización de HARQ/planificación para enlace ascendente y enlace descendente. Las decisiones relacionadas después de la reunión de RAN1 n.º 75 de 3GPP (11-15, noviembre de 2013) se resumen a continuación:

30

- Para un UE configurado con eIMTA de TDD, temporización de planificación y temporización de HARQ de enlace ascendente siguen la configuración de UL-DL señalizada en SIB-1;
- Configuración de referencia de HARQ de DL puede elegir de entre configuraciones de UL-DL de TDD de Ver. 8 {2, 4, 5};
- Para transmisión de enlace ascendente no debería usarse una subtrama configurada como subtrama de DL o DwPTS de subtrama especial en SIB-1 (en caso de PCell) e IE de *RadioResourceConfigCommonSCell* (en caso de SCell).
- En cualquier configuración de referencia de UL y HARQ de DL válida, el UE no debería esperar ninguna subtrama configurada ya que subtrama de UL o subtrama especial en configuración de referencia de HARQ de DL se usa dinámicamente como subtrama de DL.

35

40

Estas decisiones pueden conducir a problemas con conflictos para información de HARQ, como se describe en más detalle a continuación. Los documentos “NEC GROUP: “Backward compatibility for TDD eIMTA system”, 3GPP DRAFT; R1-133339” describe algunos aspectos de realimentación de HARQ.

45

Breve resumen

50

Esta sección pretende ser ilustrativa y no pretende ser limitante.

En una realización ilustrativa, un método, comprende: determinar por una estación base un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un primer conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un primer grupo de subtramas de enlace descendente, en el que el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un primer índice; determinar por la estación base un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un segundo conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en el que el equipo de usuario en el primer y segundo conjuntos de equipo de usuario son diferentes, el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un segundo índice, el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario únicamente usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente, y el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente y usa el segundo conjunto de recursos

55

60

65

de canal de control de enlace ascendente físico para enviar información de acuse de recibo a la estación base para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente; y para una recepción de enlace ascendente por la estación base, recibir información de acuse de recibo desde el primer equipo de usuario usando el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico y recibir información de acuse de recibo desde el segundo equipo de usuario usando el primer y segundo conjuntos de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

Una realización ilustrativa adicional incluye un programa informático, que comprende código para realizar el método del párrafo anterior, cuando el programa informático se ejecuta en un procesador. El programa informático de acuerdo con este párrafo, en el que el programa informático es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que soporta código de programa informático embebido en el mismo para uso con un ordenador.

En otra realización ilustrativa, un aparato comprende: medio para determinar por una estación base un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un primer conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un primer grupo de subtramas de enlace descendente, en el que el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un primer índice; medio para determinar por la estación base un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un segundo conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en el que el equipo de usuario en el primer y segundo conjuntos de equipo de usuario son diferentes, el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un segundo índice, el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario únicamente usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente, y el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente y usa el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar información de acuse de recibo a la estación base para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente; y medio, para una recepción de enlace ascendente por la estación base, para recibir información de acuse de recibo desde el primer equipo de usuario usando el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico y recibir información de acuse de recibo desde el segundo equipo de usuario usando el primer y segundo conjuntos de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

Otro aparato ilustrativo incluye uno o más procesadores y una o más memorias que incluyen código de programa informático. La una o más memorias y el código de programa informático se configuran para, con el uno o más procesadores, provocar que el aparato realice al menos lo siguiente: determinar por una estación base un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un primer conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un primer grupo de subtramas de enlace descendente, en el que el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un primer índice; determinar por la estación base un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un segundo conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en el que el equipo de usuario en el primer y segundo conjuntos de equipo de usuario son diferentes, el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un segundo índice, el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario únicamente usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente, y el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente y usa el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar información de acuse de recibo a la estación base para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente; y para una recepción de enlace ascendente por la estación base, recibir información de acuse de recibo desde el primer equipo de usuario usando el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico y recibir información de acuse de recibo desde el segundo equipo de usuario usando el primer y segundo conjuntos de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

En una realización ilustrativa adicional, un método comprende: determinar configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico que corresponden a dos diferentes grupos de subtramas de enlace descendente, en el que un primer grupo incluye un primer conjunto de subtramas de enlace descendente y un segundo grupo incluye un segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; determinar un punto de inicio de un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el primer conjunto de subtramas de enlace descendente; determinar un punto de inicio de un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; para una subtrama de enlace descendente dada, recibir información sobre un

canal de control de enlace descendente físico, que planifica datos de canal compartido de enlace descendente físico, y realizar lo siguiente: determinar a qué grupo de los grupos de subtramas pertenece la subtrama de enlace descendente dada, y para la subtrama de enlace descendente dada, determinar un índice de un elemento de canal de control más bajo del canal de control de enlace descendente físico de planificación; basándose en al menos la configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, el índice del elemento de canal de control más bajo, un índice de subtrama actual, el grupo determinado y los puntos de inicio determinados, determinar uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico para transmisión de acuse de recibo que corresponde a los datos de canal compartido de enlace descendente físico recibidos; y transmitir, usando uno o ambos puntos de inicio para el primer y segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, información de acuse de recibo en el uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico determinados.

Una realización ilustrativa adicional incluye un programa informático, que comprende código para realizar el método del párrafo anterior, cuando el programa informático se ejecuta en un procesador. El programa informático de acuerdo con este párrafo, en el que el programa informático es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que soporta código de programa informático embebido en el mismo para uso con un ordenador.

Una realización ilustrativa adicional es un aparato que comprende: medio para determinar configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico que corresponden a dos diferentes grupos de subtramas de enlace descendente, en el que un primer grupo incluye un primer conjunto de subtramas de enlace descendente y un segundo grupo incluye un segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; medio para determinar un punto de inicio de un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el primer conjunto de subtramas de enlace descendente; medio para determinar un punto de inicio de un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; medio, para una subtrama de enlace descendente dada, para recibir información sobre un canal de control de enlace descendente físico, que planifica datos de canal compartido de enlace descendente físico, y medio para realizar lo siguiente: determinar a qué grupo de los grupos de subtramas pertenece la subtrama de enlace descendente dada, y para la subtrama de enlace descendente dada, determinar un índice de un elemento de canal de control más bajo del canal de control de enlace descendente físico de planificación; medio, basándose en al menos la configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, el índice del elemento de canal de control más bajo, un índice de subtrama actual, el grupo determinado y los puntos de inicio determinados, para determinar uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico para transmisión de acuse de recibo que corresponde a los datos de canal compartido de enlace descendente físico recibidos; y medio para transmitir, usando uno o ambos puntos de inicio para el primer y segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, información de acuse de recibo en el uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico determinados.

Un aparato ilustrativo incluye uno o más procesadores y una o más memorias que incluyen código de programa informático. La una o más memorias y el código de programa informático se configuran para, con el uno o más procesadores, provocar que el aparato realice al menos lo siguiente: determinar configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico que corresponden a dos diferentes grupos de subtramas de enlace descendente, en el que un primer grupo incluye un primer conjunto de subtramas de enlace descendente y un segundo grupo incluye un segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; determinar un punto de inicio de un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el primer conjunto de subtramas de enlace descendente; determinar un punto de inicio de un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; para una subtrama de enlace descendente dada, recibir información sobre un canal de control de enlace descendente físico, que planifica datos de canal compartido de enlace descendente físico, y realizar lo siguiente: determinar a qué grupo de los grupos de subtramas pertenece la subtrama de enlace descendente dada, y para la subtrama de enlace descendente dada, determinar un índice de un elemento de canal de control más bajo del canal de control de enlace descendente físico de planificación; basándose en al menos la configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, el índice del elemento de canal de control más bajo, un índice de subtrama actual, el grupo determinado y los puntos de inicio determinados, determinar uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico para transmisión de acuse de recibo que corresponde a los datos de canal compartido de enlace descendente físico recibidos; y transmitir, usando uno o ambos puntos de inicio para el primer y segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, información de acuse de recibo en el uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico determinados.

La invención se define mediante las reivindicaciones adjuntas. Las realizaciones que no pertenecen al alcance de las reivindicaciones se tratarán como ejemplos.

Breve descripción de los dibujos

En las figuras de dibujos adjuntas:

- 5 La Figura 1 es un diagrama de bloques de un sistema ilustrativo en el que pueden practicarse las realizaciones ilustrativas;
 La Figura 2 ilustra una tabla (Tabla 1) para índice de conjunto de asociaciones de enlace descendente $K: \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ para TDD y es una copia de la Tabla 10.1.3.1-1 de 3GPP TS 36.213 V11.3.0 (06-2013);
 La Figura 3 ilustra temporización de HARQ-ACK de enlace descendente en un ejemplo;
- 10 La Figura 4A ilustra colisiones de recursos de HARQ-ACK de PUCCH entre usuarios heredados y usuarios de eIMTA, en la que la configuración de UL-DL señalizada de SIB-1 es n.º 4, y en la que la configuración de referencia de HARQ de DL es n.º 5;
 La Figura 4B ilustra correlación entre recursos de PDCCH y recursos de PDCCH lógicos;
 La Figura 4C ilustra correlación de RB de PDCCH lógicos con RB físicos;
- 15 La Figura 5A ilustra dos ejemplos de cómo configurar recursos para recursos de PUCCH de eIMTA, en la que se asumen configuración de UL-DL de SIB-1 n.º 4 y configuración de referencia de HARQ de DL n.º 5;
 La Figura 5B ilustra un ejemplo de correlación entre recursos de PDCCH y recursos de PDCCH lógicos;
 La Figura 6 es una tabla (Tabla 2) para índice de conjunto de asociaciones de enlace descendente de eIMTA $K_A: \{k_0, k_1, \dots, k_{M_A-1}\}$ para asignación de recursos de PUCCH para subtramas de enlace descendente de Grupo A;
- 20 La Figura 7 es una tabla (Tabla 3) para índice de conjunto de asociaciones de enlace descendente de eIMTA $K_B: \{k_0, k_1, \dots, k_{M_B-1}\}$ para asignación de recursos de PUCCH para subtramas de enlace descendente de Grupo B;
 La Figura 8 es una tabla (Tabla 4) para conjunto de asociaciones de enlace descendente de eIMTA para indexación de bits de HARQ-ACK $K: \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ para TDD;
 La Figura 9 es la Tabla 4.2-2, titulada "Uplink-downlink configurations", de 3GPP TS 36.211 V12.0.0 (12-2013);
- 25 La Figura 10 es un diagrama de flujo lógico realizado por un eNB para asignación de recursos de PUCCH y uso, e ilustra la operación de un método ilustrativo, un resultado de ejecución de instrucciones de programa informáticas embebidas en una memoria legible por ordenador y/o funciones realizadas por lógica implementada en hardware, de acuerdo con una realización ilustrativa; y
 La Figura 11 es un diagrama de flujo lógico realizado por un UE de eIMTA para asignación de recursos de PUCCH y uso, e ilustra la operación de un método ilustrativo, un resultado de ejecución de instrucciones de programa informáticas embebidas en una memoria legible por ordenador y/o funciones realizadas por lógica implementada en hardware, de acuerdo con una realización ilustrativa.
- 30

Descripción detallada de los dibujos

- 35 Las realizaciones ilustrativas en este documento describen, por ejemplo, asignación de recursos de PUCCH y uso, por ejemplo, para eIMTA de TDD. Se presenta una descripción adicional de estas técnicas después de que se describe un sistema en el que puede usarse las realizaciones ilustrativas.
- 40 Volviendo a la Figura 1, esta figura muestra un diagrama de bloques de un sistema ilustrativo en el que pueden practicarse las realizaciones ilustrativas. En la Figura 1, un UE heredado 110-1 y un UE de eIMTA 110-2 están en comunicación inalámbrica con una red 100. Cada uno del equipo de usuario 110 incluye uno o más procesadores 120, una o más memorias 125 y uno o más transceptores 130 (que comprenden uno o más transmisores, Tx, y uno o más receptores, Rx) interconectados a través de uno o más buses 127. El uno o más transceptores 130 se conectan a una o más antenas 128. La una o más memorias 125 incluyen código de programa informático 123. El UE heredado 110-1 se comunica con eNB 175 a través de enlace inalámbrico 111-1, y el UE de eIMTA 110-2 se comunica de forma similar con eNB 175 a través de enlace inalámbrico 111-2. El UE de eIMTA 110-2 incluye una unidad de RA (Asignación de Recursos) de HARQ-ACK 121, que provoca que el UE de eIMTA 110-2 realice las operaciones descritas en este documento. En una realización ilustrativa, la una o más memorias 125-2 y el código de programa informático 123-2 se configuran, con el uno o más procesadores 120-2, para provocar que el equipo de usuario 110-2 realice una o más de las operaciones como se describe en este documento. El código de programa informático 123 puede ser código que forma la unidad de RA de HARQ-ACK 121. En otro ejemplo, la unidad de RA de HARQ-ACK 121 se forma al menos en parte como circuitería, por ejemplo, en el uno o más procesadores 120-2. Como se describe en más detalle a continuación, las realizaciones ilustrativas en este documento se refieren a posibles colisiones de recursos entre los UE 110-1 y 110-2 mientras se usa comunicaciones de UL en los enlaces inalámbricos 111.
- 50
- 55 El eNB 175 incluye uno o más procesadores 150, una o más memorias 155, una o más interfaces de red (I/F de N/W) 161, uno o más transceptores 160 (que comprenden uno o más transmisores, Tx, y uno o más receptores, Rx), y una o más interfaces (I/F) de red (N/W) 161, interconectados a través de uno o más buses 157. El uno o más transceptores 160 se conectan a una o más antenas 158. La una o más memorias 155 incluyen código de programa informático 153. El eNB 175 incluye adicionalmente una unidad de RA de HARQ-ACK 151 que provoca que el eNB 175 realice operaciones como se describe en este documento. En una realización ilustrativa, la una o más memorias 155 y el código de programa informático 153 se configuran para, con el uno o más procesadores 150, provocar que el eNB 175 realice una o más de las operaciones como se describe en este documento. En otro ejemplo, la unidad
- 60
- 65

de RA de HARQ-ACK 151 se forma al menos en parte como circuitería, por ejemplo, en el uno o más procesadores 150. La una o más interfaces de red 161 se comunican a través de una red tal como las redes 170 y 131. Dos o más eNB 175 se comunican usando, por ejemplo, la red 170. La red 170 puede ser por cable o inalámbrica o ambas y puede implementar, por ejemplo, una interfaz X2.

La red inalámbrica 100 puede incluir un elemento de control de red (NCE) 190 que puede incluir funcionalidad de MME/SGW, y que proporciona conectividad con una red adicional, tal como una red de telefonía y/o una red de comunicaciones de datos (por ejemplo, la Internet). El eNB 175 se acopla a través de una red 131 al NCE 175. La red 131 puede implementarse como, por ejemplo, una interfaz S1. El NCE 190 incluye uno o más procesadores 177, una o más memorias 171 y una o más interfaces de red (I/F de N/W) 180, interconectados a través de uno o más buses 185. La una o más memorias 171 incluyen código de programa informático 173. La una o más memorias 171 y el código de programa informático 173 se configuran para, con el uno o más procesadores 175, provocar que el NCE 190 realice una o más operaciones.

Las memorias legibles por ordenador 125, 155 y 171 pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local y pueden implementarse usando cualquier tecnología de almacenamiento de datos adecuada, tal como dispositivos de memoria basados en semiconductores, memoria flash, dispositivos y sistemas de memoria magnéticos, dispositivos y sistemas de memoria ópticos, memoria fija y memoria extraíble. El procesador 120, 150 y 177 pueden ser de cualquier tipo adecuado al entorno técnico local, y puede incluir uno o más de ordenadores de fin general, ordenadores de fin especial, microprocesadores, procesadores de señales digitales (DSP) y procesadores basándose en una arquitectura de procesador multi-núcleo, circuitos integrados (por ejemplo, diseñados para efectuar una o más de las operaciones en este documento) y módulos programables tal como campos de matriz de puertas programables (por ejemplo, diseñados para efectuar una o más de las operaciones en este documento), como ejemplos no limitantes. Por lo tanto, las realizaciones ilustrativas en este documento pueden realizarse mediante la una o más memorias 125 y configurándose el código de programa informático 123, con el uno o más procesadores 120, para provocar que el UE realice las operaciones en este documento, pueden realizarse mediante hardware (por ejemplo, embebido en el uno o más procesadores 120) tal como circuitos integrados y/o módulos programables o mediante cualquier combinación de estos.

En general, las diversas realizaciones del equipo de usuario 110 pueden incluir, pero sin limitación, teléfonos celulares tal como teléfonos inteligentes, tabletas, asistentes digitales personales (PDA) que tienen capacidades de comunicación inalámbricas, ordenadores portátiles que tienen capacidades de comunicación inalámbricas, dispositivos de captura de imágenes tal como cámaras digitales que tienen capacidades de comunicación inalámbricas, dispositivos de juegos que tienen capacidades de comunicación inalámbricas, aparatos de almacenamiento y reproducción de música que tienen capacidades de comunicación inalámbricas, aplicaciones de internet que permiten acceso y navegación por internet inalámbricos, tabletas con capacidades de comunicación inalámbricas, así como unidades o terminales portátiles que incorporan combinaciones de tales funciones.

Como se indica anteriormente, realizaciones ilustrativas en este documento se refieren a asignación de recursos de PUCCH y uso, por ejemplo, para eIMTA de TDD. Primero se presenta la descripción adicional de problemas con sistemas convencionales y a continuación se presentan realizaciones ilustrativas.

Una especificación de TD-LTE define temporización de HARQ de PUCCH por medio de un conjunto de asociaciones de DL como se ilustra mediante la tabla (Tabla 1) mostrada en la Figura 2, que es una tabla para índice de conjunto de asociaciones de enlace descendente $K : \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ para TDD y es una copia de la Tabla 10.1.3.1-1 de 3GPP TS 36.213 V11.3.0 (06-2013). En especificaciones actuales (sin la característica de eIMTA), se definen conjuntos de asociaciones de enlace descendente para subtramas de UL para cada configuración de UL-DL. La realimentación de HARQ para subtramas de enlace descendente en la misma ventana de agrupamiento se realimentará en la subtrama de enlace ascendente predefinida de acuerdo con la Tabla 1 mostrada en la Figura 2.

En las especificaciones actuales (hasta la Versión 11), los recursos de HARQ-ACK de PUCCH se determinan implícitamente basándose en el CCE más bajo del correspondiente PDCCH/EPDCCH y posición de inicio de Formato 1/1a/1b de PUCCH semi-estáticamente configurado junto con algunos otros parámetros. Adicionalmente, en el modo de TDD existe un desplazamiento de temporización separado definido como una función de configuración de SIB-1 y el índice de subtrama. Desde el punto de vista de HARQ/temporización, la característica de eIMTA creará dos conjuntos paralelos de UE que comparten los mismos recursos de Formato 1/1a/1b de PUCCH:

- UE heredados tras temporización de HARQ/planificación de acuerdo con la configuración de SIB-1; y
- UE de eIMTA tras temporización de HARQ/planificación de acuerdo con una configuración de referencia de DL.

Esto creará colisión de recursos de PUCCH y/o problemas de sobrecarga de PUCCH (como se representa en más detalle a continuación), que debería evitarse mediante un diseño de sistema apropiado.

Más específicamente, basándose en acuerdos de 3GPP actuales, si se habilita la característica de eIMTA, un UE de eIMTA 110-2 supondrá que temporización de HARQ-ACK de DL (transmitida a través de UL) seguirá a una configuración de referencia de DL, es decir, configuración 2, 4 o 5, independientemente de la configuración de

UL/DL de SIB-1 o la configuración dinámicamente señalizada. Por lo tanto, en una célula dada, los UE heredados y UE de eIMTA pueden tener diferente temporización de HARQ-ACK de DL como se ilustra en el ejemplo de la Figura 3:

- 5 • UE de eIMTA operan de acuerdo con la configuración de UL/DL n.º 5 (configuración de referencia de HARQ de DL); y
 - UE heredados operan de acuerdo con la configuración de UL/DL n.º 4 (configuración de UL/DL definida por SIB-1).
- 10 Esto creará una situación en la que recursos de PUCCH que corresponden a dos tipos de UE se solaparán. El problema se muestra en la Figura 3.

El conjunto de asociaciones de DL (véase la tabla en la Figura 2) define para cada subtrama n de UL la temporización y el orden en el que se transmite la realimentación de HARQ-ACK para cada subtrama de DL/especial. El ejemplo mostrado en la Figura 3 es lo siguiente:

- 15 • Con configuración de UL/DL n.º 4 y subtrama de UL n.º 2, el PUCCH transporta el o los HARQ-ACK para transmisiones de datos de DL, es decir, bloques de transporte de PDSCH, que se recibieron 12, 8, 7 u 11 subtramas antes (es decir, antes que la subtrama n.º 2 actual), es decir, el retardo de HARQ en este caso es al menos 7 subtramas.
- 20 • De manera similar, para configuración de UL/DL n.º 5 y subtrama de UL n.º 2, el PUCCH transporta el o los HARQ-ACK para transmisiones de datos de DL, que se recibieron 13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11 o 6 subtramas antes (es decir, antes que la subtrama n.º 2 actual).
- 25 • Ahora, tras las reglas de asignación de recursos actuales, habrá un espacio de recursos de HARQ-ACK solapante definido para UE de eIMTA (valores de desplazamiento de subtrama 13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6) y UE heredados (valores de desplazamiento de subtrama 12, 8, 7, 11).

En la operación de TDD de Ver. 8/9/10/11 TDD, recursos de PUCCH HARQ-ACK que corresponden a múltiples transmisiones de datos de DL se concatenan e intercalan en la subtrama de UL asociada (por ejemplo, con 40 CCE por subtrama de DL y $M=2$, se reservan 80 recursos de PUCCH), de modo que no hay colisiones de recursos entre diferentes subtramas. Para ser específicos, los recursos de PDCCH que corresponden a símbolos de OFDM de PDCCH [s1, s2, s3,...] y subtramas [SF1, SF2, SF3,...] se correlacionan con PUCCH en el siguiente orden:

- 35 • SF1-s1
- SF2-s1
- SF3-s1
- 40 • SF1-s2
- SF2-s2
- SF3-s2
- 45 • ...

Este principio se denomina como intercalado de bloques. Mientras el intercalado de bloques es claramente beneficioso desde el punto de vista del UE heredado 110-1, el intercalado de bloques impone ciertos retos con respecto a los UE de eIMTA 110-2. La Figura 4A adicionalmente ilustra el problema de asignación de recursos de PUCCH implícito asumiendo la configuración de referencia de DL n.º 5. Puede asumirse que un problema de solapamiento de recursos relacionado con el 1^{er} (primer) símbolo de OFDM de PDCCH 410-1 ya está resuelto. Más particularmente, la Figura 2 proporciona la ordenación de bits de HARQ-ACK de acuerdo con la configuración de SIB-1 ([12, 8, 7, 11]). En el ejemplo en la Figura 4A, la configuración de SIB-1 es número 4 y la configuración de referencia de HARQ de DL es número 5. Existen recursos de PUCCH 510 para un sistema heredado y recursos de PUCCH 511 para eIMTA. Existen entradas de HARQ que corresponden a 9 subtramas de DL realimentadas en una subtrama de UL como mucho, si la ordenación de bits de HARQ simplemente sigue a la configuración n.º 5, es decir, [13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6] para UE de eIMTA. Por lo tanto, recursos de PUCCH colisionarán incluso si se derivan en el primer símbolo OFDM de PDCCH, porque la ordenación de HARQ-ACK es [12, 8, 7, 11] para el UE heredado 110-1. Con una técnica convencional anterior se propuso reordenar los bits de HARQ como [12, 8, 7, 11, 13, 5, 4, 6, 9] y por lo tanto puede evitarse la colisión de recursos de PUCCH (obtenidos a partir del primer símbolo OFDM de PDCCH). El ejemplo en la Figura 4A se basa en las técnicas convencionales usadas hasta los ejemplos inmediatos. Sin embargo, si se aplicará el intercalado de bloques existente como tal para UE de eIMTA, habría inevitablemente colisión de recursos al menos para recursos de PUCCH que corresponden al 2^o (segundo) símbolo OFDM de PDCCH 410-2 y 3^{er} (tercer) símbolo OFDM de PDCCH 410-3. Por lo tanto, existe una necesidad de considerar

métodos de asignación de recursos más avanzados que evitan colisiones de recursos o sobrecarga de PUCCH excesiva.

La Figura 4B ilustra correlación entre recursos de PDCCH y recursos de PDCCH lógicos. Como es conocido, PDCCH incluye elementos de canal de control (CCE) indexados 0...X (donde X puede ser hasta ~80 cuando existen 3 símbolos de OFDM de PDCCH). Un PDCCH se usa para planificar, por ejemplo, datos de PDSCH. Existen múltiples subtramas mostradas en enlace descendente, pero únicamente una única subtrama mostrada en enlace ascendente. Los recursos de PUCCH para HARQ-ACK que corresponden a datos de PDSCH depende de lo siguiente:

- 1) El índice del CCE más bajo del PDCCH que planifica el PDSCH;
- 2) El símbolo OFDM de PDCCH en el que se transmitió el PDCCH de planificación; y/o
- 3) La subtrama en la que el PDCCH de planificación se transmitió (por ejemplo, como en HARQ-ACK de TDD para múltiples subtramas de DL se transmite en ocasiones durante la misma subtrama de UL).

Se observa adicionalmente que RB de PDCCH lógicos se correlacionan con RB físicos. Esto se ilustra mediante la Figura 4C, que muestra el PUCCH en el borde del ancho de banda de sistema para UL. Los inicios de ancho de banda de sistema son el bloque de recursos cero (RB0) y finaliza en el bloque de recursos $N_{RB}^{UL} - 1$. Este ejemplo usa un $N_{RB}^{PUCCH} = 4$. Existen dos intervalos, siendo cada intervalo un bloque de recursos que tiene 12 subportadoras y un número de símbolos de SC-FDMA en este ejemplo. El número de símbolos de SC-FDMA podría ser 14 símbolos de SC-FDMA en un PRB para un caso con longitud de prefijo cíclico normal, o para un caso con CP ampliado, existen 12 símbolos de SC-FDMA por PRB. Pueden usarse los símbolos de OFDM 410-1, 410-2 y 410-3 para obtener el PUCCH bloque de recursos implícitamente.

Algunas compañías han identificado que se requieren mecanismos para mejorar asignación de recursos de HARQ-ACK en sus contribuciones. Tales posibles opciones propuestas por estas compañías y sus problemas son como se indica a continuación.

Opción 1, asignación de recursos explícita: esta es una opción directa, en la que los recursos de HARQ-ACK de PUCCH para heredados y eIMTA se señalan explícitamente al UE a través de, por ejemplo, configuración de RRC. Un problema con esta opción es que es bastante estática: no es posible ajustar el recurso de PUCCH dinámicamente y, para evitar colisiones, se necesitarán recursos especializados en la práctica para todos los UE, aumentando la sobrecarga de PUCCH significativamente.

Opción 2, asignación de recursos parcialmente implícita y parcialmente explícita: el recurso para subtramas de DL que no se solapa con subtrama de DL de SIB-1 se separa del recurso heredado. Un problema para esta opción es tamaño de ventana de agrupamiento que depende de la configuración de SIB-1, a continuación un recurso se asignará a la subtrama de UL en una configuración actualizada actual, provocando desperdicio de recursos de PUCCH y pérdida de rendimiento.

Opción 3: la solicitud de Estados Unidos número 61/883.469, presentada el 27 de septiembre de 2013, ahora Patente de Estados Unidos con n.º de serie 14/475.797, presentada el 2 de septiembre de 2014, proporcionó un método para resolver la cuestión de la colisión de recursos de PUCCH (por ejemplo, un problema de solapamiento de recursos). Con esta opción, en realizaciones ilustrativas, recursos de PUCCH que corresponden a diferentes subtramas de DL se disponen de acuerdo con el tipo de subtrama de DL. Subtramas de DL de SIB-1 heredadas se asignan, por ejemplo, al primer recurso de PUCCH, seguidos por otras subtramas de DL de SIB-1 y subtramas flexibles. Correspondientemente, un conjunto de asociaciones de DL se actualizará con diferente ordenación a partir de especificaciones actuales. Esta opción puede verse, por ejemplo, como óptima para el caso cuando se usa EPDCCH para planificación de DL. Sin embargo, con PDCCH, como la asignación de recursos también depende del índice del símbolo de OFDMA que transporta el PDCCH, esta opción se vuelve potencialmente subóptima como se muestra en la Figura 4A.

Las realizaciones ilustrativas en este documento pueden mejorar o resolver estos problemas. Una realización ilustrativa implica dividir las subtramas de enlace descendente en dos grupos para el propósito de asignación de recursos. Estos grupos se llaman Grupo A y Grupo B.

- 1) El Grupo A incluye en una realización ilustrativa subtramas definidas como subtramas de DL o especiales mediante la configuración de referencia de HARQ de DL, y que se asocian con la misma subtrama de UL (por ejemplo, subtrama n en la Figura 2 por ejemplo) como las subtramas de DL o especiales configuradas de SIB-1 con el mismo desplazamiento de subtrama (por ejemplo, mismo valor de $n-k$ en la Figura 2 por ejemplo); y
- 2) El Grupo B incluye, por ejemplo, otras subtramas de DL, especiales o flexibles de acuerdo con la configuración de referencia de HARQ de DL.

Una realización ilustrativa es para definir recursos de PUCCH separados y tablas de conjuntos de asociaciones de enlace descendente para heredados (por ejemplo, Grupo A), por ejemplo, cuando no se opera eIMTA, y otras, subtramas de DL no heredadas (por ejemplo, Grupo B), respectivamente, cuando se opera eIMTA.

Un aspecto adicional es que el punto de inicio para los recursos de PUCCH para los HARQ-ACK de subtramas de DL que pertenecen al Grupo B es diferente del punto de inicio de subtramas de Grupo A. Esto puede conseguirse de las siguientes formas alternativas:

- 5 1) El UE puede determinar el punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA para las subtramas de Grupo B basándose en el CFI (Indicador de Formato de Portador) señalizado a través de PCFICH. Conociendo el CFI para cada subtrama de DL en el Grupo A, el UE de eIMTA 110-2 conoce cuántos HARQ-ACK de recursos de PUCCH se reservan para el Grupo A. Los recursos de PUCCH para el Grupo B siguen directamente después del Grupo A.
- 10 2) El punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA para las subtramas de Grupo B puede señalizarse al UE mediante el eNodoB a través de capas superiores (por ejemplo, señalización de RRC especializada o común). La señalización puede ser absoluta (es decir, un número entero que indica el recursos de inicio para el Grupo B). Como alternativa, la señalización puede ser relativa a subtramas de DL en el Grupo A y/o el punto de inicio de los recursos de PUCCH para el Grupo A. Un ejemplo de tal señalización es que el eNB configura para los UE un valor para suponer para CFI en la determinación del tamaño de la región de PUCCH (por ejemplo, número de recursos) para el Grupo A.
- 15 3) El punto de inicio para los recursos de subtrama de Grupo B de DL de eIMTA puede determinarse, y seguir directamente a los recursos de subtrama de DL heredados (es decir, Grupo A), suponiendo un valor de CFI predeterminado (es decir, 1, 2, 3 o 4).

Una opción ilustrativa adicional es para definir diferentes estrategias de intercalado de bloques para subtramas que pertenecen al Grupo A y Grupo B:

- Grupo A aplica el intercalado de bloques de acuerdo con UE heredados;
- 25 • Grupo B puede o no aplicar el intercalado de bloques (por ejemplo, esto también puede definirse como un parámetro de configuración para un eNB).

Un ejemplo de intercalado es como se indica a continuación. Supóngase que existen tres valores en conjunto de asociaciones de DL para el Grupo B / subtrama n: [7, 8, 4]. Supóngase que se usan dos símbolos de OFDMA para PDCCH (s_1 y s_2). El intercalado de bloques crea la siguiente ordenación: [7_{s1} , 8_{s1} , 4_{s1} , 7_{s2} , 8_{s2} , 4_{s2}]. Sin intercalado de bloques crea la siguiente ordenación: [7_{s1} , 7_{s2} , 8_{s1} , 8_{s2} , 4_{s1} , 4_{s2}].

La Figura 5A ilustra dos ejemplos de cómo los pueden configurarse dos conjuntos de recursos de PUCCH. La Figura 5A considera el mismo ejemplo que en la Figura 4A (es decir configuración de SIB-1 es número 4, configuración de referencia de HARQ de DL es número 5 y $n=2$). Ambos ejemplos supóngase que el intercalado de bloques se aplica para el Grupo A y Grupo B. Un enfoque heredado actual se ilustra mediante los recursos de PUCCH 510, un primer enfoque ilustrativo se ilustra mediante los recursos de PUCCH 513, y un segundo enfoque ilustrativo se ilustra mediante los recursos de PUCCH 514. La parte superior 580 de la Figura 5A corresponde a una situación en la que los recursos de PUCCH que corresponden al Grupo A y subtramas de enlace descendente de Grupo B no se solapan en absoluto. Es decir, los recursos de PUCCH 520-1 que se usan tanto para los UE heredados como UE de eIMTA no solapan los recursos de PUCCH 530-1 que se usan para los UE de eIMTA únicamente, ya que los recursos 530-1 comienzan después de los recursos de PUCCH 520-1. Esto puede conseguirse, por ejemplo, definiendo que el desplazamiento de inicio para el Grupo B se calcula suponiendo CFI = 3 para todas las subtramas de DL en el Grupo A.

La Figura 5B ilustra un ejemplo de correlación entre recursos de PDCCH y recursos de PDCCH lógicos, como se propone por la parte superior 580 de la Figura 5A. La Figura 5B es similar a la Figura 4B. En el ejemplo de la Figura 5B, el recurso de PUCCH de eIMTA 530-1 no solapa con recursos de PUCCH heredados 510 (y 520-1).

En la parte inferior 590 de la Figura 5A, se permite algo de solapamiento entre los recursos de PUCCH heredados (Grupo A) 510 y los recursos de PUCCH de eIMTA (Grupo B) 520-1. Es decir, recursos de Grupo B de eIMTA 530-2 pueden solaparse con los recursos de Grupo A heredados 510 que corresponden al 3^{er} símbolo OFDM de PDCCH 410-3 para los recursos 510 (o que se muestra como recursos de PUCCH que corresponden al 1^{er} símbolo OFDM de PDCCH 410-1 para los recursos de Grupo B de eIMTA 530-2). El punto de inicio de los recursos Grupo B (a través de los recursos 530-2) solapa el punto final de los recursos heredados (a través de los recursos 510). Esta opción puede ser beneficiosa en la provisión de una compensación entre sobrecarga de PUCCH y evitación de colisiones de recursos. Es decir, existe una compensación entre evitación de colisión y sobrecarga, es decir, si colisiones deben evitarse siempre, no puede haber ningún solapamiento entre recursos heredados y de Grupo B, pero esto aumenta la sobrecarga.

A continuación, son ejemplos de impacto de especificación anticipada posible. Estos suponen que el intercalado de bloques se aplica tanto para el Grupo A como Grupo B.

En lugar de una única tabla de conjunto de asociaciones de enlace descendente (es decir, la Tabla 10.1.3.1-1 en TS 36.213), pueden definirse dos o tres tablas. Las tablas de conjuntos de asociaciones de enlace descendente para diferentes subtramas de DL que pertenecen al Grupo A y Grupo B, se presentan en la Tabla 2 y Tabla 3, en las

Figuras 6 y 7, respectivamente. Obsérvese que algunas de las entradas en la Tabla 2 están en paréntesis, tal como “(6)” en la subtrama 2 para la configuración de UL-DL dada por SIB-1 de 0 (cero) y una configuración de referencia de HARQ de DL de 4. Esto representa un caso cuando existen índices de subtrama en el conjunto de asociaciones de DL que corresponden a configuración de UL-DL de SIB-1, que no están presentes en el conjunto de asociaciones de DL que corresponden a configuración de UL-DL de referencia de DL. En este caso, un UE de eIMTA 110-2 necesita reservar los recursos de PUCCH para la subtrama indicada en los corchetes (por ejemplo, paréntesis), pero no debería correlacionar ningún HARQ-ACK en esos recursos para evitar colisiones de recursos. Más específicamente, para evitar colisiones con UE heredados, la tabla en la Figura 6 debería tener sus entradas en el mismo orden que la tabla en la Figura 2. Sin embargo existen algunos casos problemáticos, en los que para un PDCCH (y PDSCH) transmitido en una subtrama dada, el retardo de HARQ es diferente entre la configuración de UL-DL heredada basada en SIB-1 y la configuración de referencia de DL. La entrada (6) es un caso de este tipo.

En una realización ilustrativa, se definen nuevos parámetros de ventana de agrupamiento M_A y M_B para subtramas de Grupo A y otras subtramas de Grupo B de acuerdo con las Tablas 2 y 3, respectivamente (por el bien de asignación de recursos de HARQ-ACK, puede ser suficiente definir el nuevo parámetro de ventana de agrupamiento únicamente para el Grupo A). Para el caso de uso de asignación de recursos de PUCCH, los parámetros de ventana de agrupamiento M_A y M_B son simplemente el número de índices en cada entrada de la tabla, incluyendo los que están en corchetes (es decir, las entradas en paréntesis, tal como “(6)”). Para algún otro caso de uso, por ejemplo, para ordenación de bits de HARQ-ACK en Formato 3 de PUSCH/PUCCH, los parámetros de ventana de agrupamiento M_A y M_B son el número de índices en cada entrada de la tabla, excluyendo los que están en corchetes. Así pues para la configuración 2 de SIB-1 y configuración 2 de referencia de HARQ de DL y subtrama 2, $M_A = 4$ y $M_B = 0$. El recurso de PUCCH se obtiene a partir de las Tablas 2 y 3.

La ordenación de bits de HARQ sigue el siguiente principio en una realización ilustrativa:

- primero bits de HARQ-ACK de Grupo A, seguidos por
- bits de HARQ-ACK de Grupo B.

La Tabla 4, mostrada en la Figura 8, se construye basándose en las Tablas 2 y 3 y presenta una forma de especificar la ordenación de HARQ-ACK. Por ejemplo, la Figura 8 muestra un orden de “6, 7, 8, 4” para la subtrama 2 de configuración de UL-DL de 0 dada por SIB-1 y una configuración de referencia de HARQ de DL de 2. El “6” en el orden de “6, 7, 8, 4” es de la Figura 6 (Grupo A) y el “7, 8, 4” en el orden de “6, 7, 8, 4” es de la Figura 7 (Grupo B). Como otro ejemplo, para la subtrama 3 y configuración de UL-DL dada por SIB-1 de 1 y la configuración de referencia de HARQ de DL de 4, el orden es “4, 7, 6, 5”. El “7, 6, 5” en el orden de “4, 7, 6, 5” es de la Figura 7 (Grupo B) y el “4” en el orden de “4, 7, 6, 5” es de la Figura 6 (Grupo A).

Además de las tablas anteriores, se muestran a continuación impactos normales ilustrativos en la sección 10.1.3.1 en 3GPP TS 36.213 con las realizaciones ilustrativas propuestas en este documento. Se observa que “[3]” a continuación se refiere a 3GPP TS 36.211 V12.0.0 (12-2013). Para facilidad de referencia la Tabla 4.2-2, titulada “Uplink-downlink configurations”, de 3GPP TS 36.211 V12.0.0 (12-2013) se reproduce en la Figura 9. También se puede hacer referencia a las páginas 153 a 159 y sección 10.1.3.1, “TDD HARQ-ACK procedure for one configured serving cell”, de 3GPP TS 36.213 V12.0.0 (12-2013).

Para agrupamiento de HARQ-ACK de TDD para una célula de servicio configurada con eIMTA, el UE usará recurso

de PUCCH $n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p})}$ para transmisión de HARQ-ACK en la subtrama n para \tilde{p} correlacionada con el puerto antena p para formato 1a/1b de PUCCH, en el que si existe transmisión PDSCH indicada por la detección de correspondiente PDCCH/EPDCCH o existe PDCCH/EPDCCH indicando versión de SPS de enlace descendente dentro de subtrama o subtramas $n-k$, donde $k \in K$ y K (definida en la Tabla 4) es un conjunto de M elementos $\{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$ dependiendo de la subtrama n y la configuración de UL/DL de SIB-1 (definida en la Tabla 4.2-2 en [3]) y configuración de referencia de HARQ de DL, y si se detecta PDCCH indicando transmisión PDSCH o versión de SPS de enlace descendente en subtrama $n-k_m$, donde k_m es el valor más pequeño en el conjunto K de tal forma que UE detecta un PDCCH/EPDCCH indicando transmisión PDSCH o versión de SPS de enlace descendente dentro de subtrama o subtramas $n-k$ y $k \in K$, el UE primero selecciona un valor c de entre $\{0, 1, 2, 3\}$ que hace $N_c \leq n_{\text{CCE}} < N_{c+1}$ y usarán

$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_0)} = (M_X - m - 1) \cdot N_c + m \cdot N_{c+1} + n_{\text{CCE}} + N_{\text{eIMTA_PUCCH}}$ para puerto de antena p_0 , donde

$N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$ se configura mediante capas superiores, $N_c = \max \left\{ 0, \left\lfloor \frac{[N_{\text{RB}}^{\text{DL}} \cdot (N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \cdot c - 4)]}{36} \right\rfloor \right\}$, y n_{CCE} es el número del primer CCE usado para transmisión del correspondiente PDCCH en la subtrama $n-k_m$ y la correspondiente m . Cuando la transmisión de puerto de dos antenas se configura para formato 1a/1b de PUCCH, el recurso de PUCCH para agrupamiento de HARQ-ACK para puerto de antena p_1 se proporciona mediante

$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_1)} = (M_X - m - 1) \cdot N_c + m \cdot N_{c+1} + n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{eIMTA_PUCCH}}$. Si el índice de subtrama de enlace descendente con k_m está en el Grupo A, el valor de parámetro m en la fórmula se sustituye con el nuevo índice

definido en la Tabla 2, $M_x=M_A$ y $N_{eIMTA_PUCCH} = N_{PUCCH}^{(1)}$; si la subtrama de enlace descendente con índice k_m está en el Grupo B, el valor de parámetro m en la fórmula se sustituye con el nuevo índice definido en la Tabla 3, $M_x=M_B$ y $N_{eIMTA_PUCCH} = N_{PUCCH}^{(1)} + N_{GrupoB} \cdot N_{PUCCH}^{(1)}$ y N_{GrupoB} se configuran mediante capas superiores.

5 Para multiplexación de HARQ-ACK de TDD y subtrama n con $M>1$ y una célula de servicio configurada con eIMTA, donde M es el número de elementos en el conjunto K definido en la Tabla 4, indican $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ como el recurso de PUCCH obtenido a partir de subtrama $n-k_i$ y HARQ-ACK(i) como la respuesta de ACK/NACK/DTX desde la subtrama $n-k_i$, donde $k_i \in K$ (definido en la Tabla 4) y $0 \leq i \leq M-1$.

10 Para una transmisión PDSCH indicada por la detección de correspondiente PDCCH o un PDCCH indicando versión de SPS de enlace descendente en la subtrama $n-k_i$ donde $k \in K$, el recurso de PUCCH $n_{PUCCH,i}^{(1)} = (M_x - i - 1) \cdot N_c + i \cdot N_{c+1} + n_{CCE,i} + N_{eIMTA_PUCCH}$, donde c se selecciona de $\{0, 1, 2, 3\}$ de tal

forma que $N_c \leq n_{CCE,i} < N_{c+1}$, $N_c = \max \left\{ 0, \left\lfloor \frac{N_{RB}^{DL} \cdot (N_{sc}^{RB} \cdot c - 4)}{36} \right\rfloor \right\}$, $n_{CCE,i}$ es el número del primer CCE usado para transmisión del correspondiente PDCCH en la subtrama $n-k_i$. Si la subtrama de enlace descendente con

15 el índice k , está en el Grupo A, el valor de i en el parámetro $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ no se cambia, el valor de parámetro i en otra parte de la fórmula se sustituye con el nuevo índice definido en la Tabla 2, $M_x=M_A$ y $N_{eIMTA_PUCCH} = N_{PUCCH}^{(1)}$; si

la subtrama de enlace descendente con el índice k , está en el Grupo B, el valor de i en el parámetro $n_{PUCCH,i}^{(1)}$ no se cambia, el valor de parámetro i en otra parte de la fórmula se sustituye con el nuevo índice definido en la Tabla 3, $M_x=M_B$ y $N_{eIMTA_PUCCH} = N_{PUCCH}^{(1)} + N_{GrupoB}$, y $N_{PUCCH}^{(1)}$ y N_{GrupoB} se configuran mediante capas superiores.

20 En la fórmula de asignación de recursos que define el recurso de PUCCH para HARQ-ACK, se añade un término adicional que representa el desplazamiento de punto de inicio para el Grupo B recursos:

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_0)} = (M_B - m - 1) \cdot N_c + m \cdot N_{c+1} + n_{CCE} + N_{PUCCH}^{(1)} + N_{GrupoB}$$

25 El nuevo término de desplazamiento N_{GrupoB} puede definirse de diversas formas:

- El desplazamiento puede ser un entero variable configurado a través de capas superiores;
- El desplazamiento puede determinarse basándose en el tamaño de ventana de agrupamiento M_A de Grupo A, número de elementos de canal de control por símbolo OFDM de PDCCH N_c y una suposición en el CFI para las subtramas de Grupo A, por ejemplo,

$$N_{GrupoB} = M_A * N_c * N_{CFI}$$

35 en la que N_{CFI} es un entero variable que representa el CFI que el UE supone en el cálculo del desplazamiento de inicio de Grupo B subtramas, y o bien se predetermina $\{1, 2, 3$ o $4\}$, o bien se señala a través de capas superiores (por ejemplo, señalización de RRC especializado).

40 Como alternativa, el UE también puede determinar N_{GrupoB} basándose en el CFI actual señalado a través de PCFICH y el número de CCE en cada símbolo OFDM de PDCCH.

45 Volviendo a la Figura 10, esta figura es un diagrama de flujo lógico realizado por un eNB para asignación de recursos de PUCCH y uso. Esta figura también ilustra la operación de un método ilustrativo, un resultado de ejecución de instrucciones de programa informáticas embebidas en una memoria legible por ordenador y/o funciones realizadas por lógica implementada en hardware, de acuerdo con una realización ilustrativa. Los bloques en la figura pueden considerarse para ser medios interconectados para realizar las funciones en los bloques. Los bloques en la Figura 10 se realizan por un eNB 175, por ejemplo, bajo el control de la RA de HARQ-ACK 151.

50 En el bloque 1010, el eNB 175 determina un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un primer conjunto de UE (por ejemplo, UE heredados) para enviar información de acuse de recibo (por ejemplo, información de HARQ ACK) al eNB. El primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un primer índice. En el bloque 1020, el eNB 175 determina un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un segundo conjunto de UE (por ejemplo, UE de eIMTA) para enviar información de acuse de recibo (por ejemplo, información de HARQ ACK) al eNB. Los UE en el primer y segundo conjuntos de UE son diferentes. El segundo conjunto de recursos de canal de

control de enlace ascendente físico comienza en un segundo índice que puede ser después de (por ejemplo, en términos de indexación lógica como se ilustra por la Figura 5B, en la que un valor del primer índice es menor que un valor del segundo índice) el primer índice que comienza el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico. Los UE en el primer conjunto de UE únicamente usan el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo al eNB para el primer grupo de subtramas de enlace descendente. Mientras tanto, los UE en el segundo conjunto de UE pueden usar el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo al eNB para el primer grupo de subtramas de enlace descendente y pueden usar el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar información de acuse de recibo al eNB para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente. En el bloque 1030, el eNB 175, para una recepción de UL (es decir, una recepción de información por el eNB de transmisión o transmisiones por los UE 110), recibe información de acuse de recibo desde los primeros UE usando el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico y recibe información de acuse de recibo desde los segundos UE usando el primer y segundo conjuntos de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

En otra realización ilustrativa, el eNB 175 puede determinar una ubicación (por ejemplo, que corresponde a uno de un conjunto de índices) del segundo índice y por lo tanto el punto de inicio para el segundo conjunto de recursos de PUCCH y señalar una indicación de la ubicación a los UE en el segundo conjunto de UE. Más específicamente, el eNB 175 puede determinar el punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA basándose en un CFI (Indicador de Formato de Portador). El eNB 175 puede señalar el CFI a UE de eIMTA a través de PCFICH.

En otra realización ilustrativa, el eNB 175 puede determinar una ubicación de segundo índice y por lo tanto el punto de inicio para el segundo conjunto de recursos de PUCCH y señalar una indicación de la ubicación a los UE en el segundo conjunto de UE. Más específicamente, el punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA puede señalizarse por el eNB 175 a través de capas superiores (por ejemplo, señalización de RRC especializada o común). La señalización puede ser absoluta (es decir, un número entero que indica el índice de inicio (por ejemplo, recurso) para los UE en el segundo conjunto de UE). Como alternativa, la señalización puede ser relativa a subtramas de DL asignadas a UE en el primer conjunto de UE (es decir tamaño de Grupo A) y/o el índice de inicio del conjunto de PUCCH de recursos para los UE en el primer conjunto de UE. Un ejemplo de tal señalización es que el eNB configura para los UE un valor para suponer para CFI en la determinación de un tamaño de los recursos de PUCCH, por ejemplo, el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, para los UE en el primer conjunto de UE. El tamaño puede variar como una función de n (es decir, la subtrama de UL que transporta PUCCH). Se observa que el punto de inicio de los recursos de subtrama de DL (por ejemplo, no eIMTA) heredados (por ejemplo, el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico) puede señalizarse por el eNB 175 a través de capas superiores (por ejemplo, señalización de RRC especializada o común).

En una realización ilustrativa adicional, el punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA (por ejemplo, el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico) puede determinarse, y seguir directamente a los recursos de subtrama de DL heredados (es decir, el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico), por ejemplo, suponiendo un valor de CFI predeterminado (es decir, 1, 2, 3 o 4).

Una realización ilustrativa adicional tiene el eNB 175 definiendo diferentes estrategias de intercalado de bloques para el primer y segundo conjuntos de UE:

- El intercalado de bloques se aplica de acuerdo con UE heredados, por ejemplo, el primer conjunto de UE;
- El intercalado de bloques puede o no aplicarse a los UE en el segundo conjunto (por ejemplo, UE de eIMTA). Esto también puede definirse como un parámetro de configuración para un eNB.

En una realización ilustrativa adicional, el primer y segundo conjunto de los recursos de canal de control de enlace ascendente físico pueden solaparse, es decir, un extremo del primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico puede producirse en índices después de que el segundo índice que comienza el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

En una realización ilustrativa adicional, se define una primera tabla (por ejemplo, la Figura 6) para los UE en el primer conjunto de UE y se define una segunda tabla (por ejemplo, la Figura 7) para los UE en el segundo conjunto de UE.

En una realización ilustrativa adicional, se sigue un principio de que, para una única subtrama, bits de HARQ-ACK del primer conjunto de UE están primero en los recursos de PUCCH, seguidos por bits de HARQ-ACK del segundo conjunto de UE. La primera y segunda tablas (por ejemplo, las Figuras 6 y 7) pueden usarse para definir una tercera tabla (por ejemplo, la Figura 8) que especifica la ordenación de HARQ-ACK.

En una realización ilustrativa adicional, el primer grupo de subtramas de enlace descendente incluye (por ejemplo, se limita a) subtramas definidas como subtramas de DL o especiales mediante la configuración de referencia de HARQ de DL, y que se asocian con la misma subtrama de UL (por ejemplo, subtrama n en la Figura 2 por ejemplo)

como las subtramas de DL o especiales configuradas de SIB-1 con el mismo desplazamiento de subtrama (por ejemplo, mismo valor de $n-k$ en la Figura 2 por ejemplo), y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente incluye (por ejemplo, se limita a) otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con la configuración de referencia de HARQ de DL.

5 Una realización ilustrativa adicional define el tamaño del primer grupo (M_A), que puede definirse basándose en el tamaño de conjunto de asociaciones de configuración de UL/DL de SIB-1 .

10 Adicionalmente, la posición de inicio (por ejemplo, índice) del segundo grupo puede basarse en el tamaño del primer grupo (por ejemplo, entre otros parámetros).

15 Volviendo a la Figura 11, se muestra un diagrama de flujo lógico que se realiza por un UE de eIMTA para asignación de recursos de PUCCH y uso. La Figura 11 ilustra la operación de un método ilustrativo, un resultado de ejecución de instrucciones de programa informáticas embebidas en una memoria legible por ordenador, y/o funciones realizadas por lógica implementada en hardware, de acuerdo con una realización ilustrativa. Los bloques en la Figura 11 pueden considerarse para ser medios interconectados para realizar las funciones en los bloques. La Figura 11 puede suponerse que se realiza por un UE de eIMTA 110-2, por ejemplo, bajo el control de la unidad de RA (Asignación de Recursos) de HARQ-ACK 121.

20 En el bloque 1110, el UE 110-2 determina (por ejemplo, recibe desde el eNB) la configuración de recursos de PUCCH que pertenecen a dos diferentes conjuntos de subtramas de DL:

- o Uno de estos conjuntos incluye un primer conjunto de subtramas (por ejemplo, heredadas) (o subtramas de Grupo A); y
- 25 o Uno de estos conjuntos incluye un segundo conjunto de subtramas (por ejemplo, de eIMTA, Grupo B).

30 En el bloque 1120, el UE determina un punto de inicio (por ejemplo, índice) del segundo conjunto de subtramas (por ejemplo, además un punto de inicio para el primer conjunto de subtramas) dentro de los recursos de PUCCH. En el bloque 1130, para una subtrama de DL dada, el UE 110-2 recibe (desde el eNB) PDCCH, que planifica (por ejemplo) datos de PDSCH y el UE realiza lo siguiente:

- o Determina a cuál de los conjuntos de subtramas pertenece la subtrama de DL dada; y
- o Para la subtrama de DL dada, determina un índice de un CCE más bajo del PDCCH de planificación.

35 En el bloque 1140, basándose en (al menos) recurso de PUCCH configuración, el índice de CEE, el índice de subtrama (por ejemplo, actual) (tal como el índice para la subtrama n), qué conjunto de subtramas (por ejemplo, Grupo A o B) se está considerando y el punto o puntos de inicio del primer y segundo conjuntos de recursos de PUCCH, el UE 110-2 determina el recurso o recursos de PUCCH para transmisión de acuse de recibo (por ejemplo, HARQ-ACK) que corresponden a los datos de PDSCH recibidos. En el bloque 1150, el UE 110-2 transmite información de acuse de recibo en el recurso o recursos de PUCCH determinados.

40 Se observa que el UE 110-2 puede transmitir información de acuse de recibo (como se muestra, por ejemplo, en la Figura 5B) tanto para el primer conjunto o conjuntos (por ejemplo, Grupo A) y segundo conjunto o conjuntos (Grupo B) de subtramas de DL, por ejemplo, usando el primer y segundo conjuntos de recursos de PUCCH y también los puntos de inicio para cada uno.

45 En otra realización ilustrativa, el UE 110-2 puede determinar una ubicación (por ejemplo, que corresponden a uno de un conjunto de índices) del índice y por lo tanto el punto de inicio para el segundo conjunto de recursos de PUCCH recibiendo señalización desde el eNB de una indicación de la ubicación. Más específicamente, el punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA puede basarse en un CFI (Indicador de Formato de Portador) y el UE puede recibir desde el eNB la señalización del CFI a través de PCFICH.

50 Como otro ejemplo, el punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA (por ejemplo, el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico) puede recibirse por el UE desde señalización por el eNB 175. La señalización puede ser absoluta (es decir, un número entero que indica el índice de inicio (por ejemplo, recurso)). Como alternativa, la señalización puede ser relativa a subtramas de DL asignadas al primer conjunto de subtramas (es decir tamaño de Grupo A) y/o el índice de inicio del conjunto de PUCCH de recursos para el primer conjunto de subtramas. Un ejemplo de tal señalización es un valor para suponer para CFI en la determinación de un tamaño de los recursos de PUCCH, por ejemplo, un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico. Se observa que el punto de inicio de los recursos de subtrama de DL (por ejemplo, no eIMTA) heredados (por ejemplo, el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico) puede recibirse por el UE 110-2 a través de señalización por el eNB 175 a través de, por ejemplo, señalización de RRC especializada o común.

65 En una realización ilustrativa adicional, puede determinarse el punto de inicio para los recursos de subtrama de DL de eIMTA (por ejemplo, el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico) y seguir

directamente a los recursos de subtrama de DL heredados (es decir, el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico), por ejemplo, suponiendo un valor de CFI predeterminado (es decir, 1, 2, 3 o 4).

5 Una realización ilustrativa adicional tiene diferentes estrategias de intercalado de bloques para el primer y segundo conjuntos de UE:

- El intercalado de bloques se aplica de acuerdo con UE heredados, por ejemplo, el primer conjunto de UE;
- El intercalado de bloques puede o no aplicarse a los UE en el segundo conjunto (por ejemplo, UE de eIMTA). Existen varias posibilidades ilustrativas para esto. En primer lugar, las estrategias de intercalado de bloques pueden fijarse en una especificación, es decir, o bien con el intercalado de bloques o sin intercalado de bloques. Otra posibilidad ilustrativa es que la estrategia/estrategias del intercalado de bloques se señalice por el eNB al UE, y a continuación el UE podría saber si el intercalado de bloques se aplica de acuerdo con la señalización recibida desde eNB.

10 15 En una realización ilustrativa adicional, el primer y segundo conjunto de los recursos de canal de control de enlace ascendente físico pueden solaparse, es decir, un extremo del primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico puede producirse en índices después de que el segundo índice que comienza el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

20 En una realización ilustrativa adicional, se define una primera tabla (por ejemplo, la Figura 6) para asignación de recursos de PUCCH para el primer conjunto de subtramas de DL y se define una segunda tabla (por ejemplo, la Figura 7) para asignación de recursos de PUCCH para el segundo conjunto de subtramas de DL.

25 En una realización ilustrativa adicional, se sigue un principio de ordenación de bits de HARQ-ACK de tal forma que bits de HARQ-ACK con asignación de recursos de PUCCH en el primer conjunto de subtramas de DL se sitúan primero, seguidos por bits de HARQ-ACK con asignación de recursos de PUCCH en el segundo conjunto de subtramas de DL. La primera y segunda tablas (por ejemplo, las Figuras 6 y 7) pueden usarse para definir una tercera tabla (por ejemplo, la Figura 8) que especifica la ordenación de HARQ-ACK. Esta realización puede aplicarse a realimentación de ACK/NACK transmitida en PUSCH cuando se configura al formato 1b de PUCCH con selección de canal y realimentación de ACK/NACK transmitida en PUCCH/PUSCH cuando se configura al formato 3 de PUCCH, basándose en configuración por el eNB.

30 35 En una realización ilustrativa adicional, los dos grupos de subtramas de enlace descendente asignación de recursos de PUCCH y ordenación de bits de HARQ-ACK para eIMTA de TDD no se limitan a un caso de portadora única. En su lugar, estos pueden aplicarse a escenarios de múltiples portadoras, por ejemplo, eIMTA de TDD trabajando con agregación de portadora (CA), y también se aplica a otros escenarios, por ejemplo, eIMTA de TDD trabajando con transmisión y recepción de Multipuntos Coordinados (CoMP).

40 45 En una realización ilustrativa adicional, el primer grupo de subtramas de enlace descendente incluye (por ejemplo, se limita a) subtramas definidas como subtramas de DL o especiales mediante la configuración de referencia de HARQ de DL, y que se asocian con la misma subtrama de UL (por ejemplo, subtrama n en la Figura 2 por ejemplo) como las subtramas de DL o especiales configuradas de SIB-1 con el mismo desplazamiento de subtrama (por ejemplo, mismo valor de $n-k$ en la Figura 2 por ejemplo), y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente incluye (por ejemplo, se limita a) otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con la configuración de referencia de HARQ de DL.

Ventajas y efectos técnicos ilustrativos y no limitantes incluyen, pero sin limitación, lo siguiente:

- 1) Las implementaciones propuestas son totalmente compatibles hacia atrás, que significa que pueden evitarse completamente las colisiones de recursos con UE de no eIMTA (por ejemplo, sin solución basada en planificador de eNB/restricciones de planificación).
- 2) Una ventaja ilustrativa es que las implementaciones propuestas minimizan el espacio de recurso de PUCCH y por lo tanto la sobrecarga de UL. Los recursos de PUCCH no necesitan dimensionarse de acuerdo con el número máximo de recursos de HARQ-ACK ya que los recursos no ocupados aparecerán automáticamente al final de los recursos de PUCCH.
- 3) Cuanto menor sea número de subtramas de DL en la configuración de UL-DL seleccionada, menor será el número de recursos necesarios para PUCCH.
- 4) Los recursos de PUCCH no ocupados pueden usarse para PUSCH.
- 5) La implementación puede manejarse fácilmente a través de dos o tres tablas adicionales en la especificación 3GPP TS 36.213.
- 6) En cualquier caso debería especificarse una solución para RA de PUCCH de eIMTA para evitar restricciones de planificador complejas.

55 60 65 Los siguientes son ejemplos adicionales. Ejemplo 1. Un método, que comprende: determinar por una estación base un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un primer conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un primer grupo de subtramas

de enlace descendente, en el que el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un primer índice; determinar por la estación base un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un segundo conjunto de equipo de usuario para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en el que el equipo de usuario en el primer y segundo conjuntos de equipo de usuario son diferentes, el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un segundo índice, el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario únicamente usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente, y el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario usa el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base para el primer grupo de subtramas de enlace descendente y usa el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar información de acuse de recibo a la estación base para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente; y para una recepción de enlace ascendente por la estación base, recibir información de acuse de recibo desde el primer equipo de usuario usando el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico y recibir información de acuse de recibo desde el segundo equipo de usuario usando el primer y segundo conjuntos de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

Ejemplo 2. El método del ejemplo 1, comprendiendo además la estación base la señalización de una indicación de un punto de inicio para el segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico al equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario.

Ejemplo 3. El método del ejemplo 2, en el que la señalización comprende además señalar por la estación base mediante señalización de control de recursos de radio especializada o común. Ejemplo 4. El método del ejemplo 3, en el que la señalización es absoluta e indica un número entero que indica un índice de inicio para el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario. Ejemplo 5. El método del ejemplo 3, en el que la señalización es relativa e indica un entero relativo a un número de subtramas de enlace descendente asignadas al equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario o relativa a un índice de inicio del conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario, o relativa a tanto el número de subtramas de enlace descendente asignadas al equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario como al índice de inicio del conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario.

Ejemplo 6. El método de cualquiera de los ejemplos anteriores, en el que el primer grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente heredadas, y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente no heredadas. Ejemplo 7. El método del ejemplo 6, en el que las subtramas de enlace descendente heredadas corresponden a subtramas definidas como subtramas de enlace descendente o especiales mediante configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente y que se asocian con una misma subtrama de enlace ascendente que subtramas de enlace descendente o especiales configuradas por un bloque 1 de información de sistema con un mismo desplazamiento de subtrama, y las subtramas de enlace descendente no heredadas corresponden a otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con la configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente.

Ejemplo 8. El método de cualquiera de los ejemplos 6 o 7, en el que el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario y el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario usan la siguiente tabla para el primer grupo de subtramas de enlace descendente:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-
	1	-	-	6, 7	-	-	-	-	7, 6	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
4	0	-	-	(6)	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, (6)	4	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	7, (6), 11	6, 5	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									

(continuación)

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
5	6	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 6, 11	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
6	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-	

y en el que el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario usa la siguiente tabla el segundo grupo de subtramas de enlace descendente:

5

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	7, 8, 4	-	-	-	-	7, 8, 4	-	-
	1	-	-	8, 4	-	-	-	-	8, 4	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	6, 8, 4	-	-	-	-	6, 8, 4	-	-
4	0	-	-	12, 8, 7, 11	7, 6, 5, 5	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	12, 8, 11	7, 6, 5	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	12, 8	4, 7	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	12, 11, 8	4, 6, 5	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-

en el que DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama *n* indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo, y cada entrada para la Subtrama *n* indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama *n* para la que puede notificarse información de acuse de recibo.

10

Ejemplo 9. El método de cualquiera de los ejemplos 6 a 8, en el que para una única subtrama de enlace ascendente, bits para la información de acuse de recibo del primer conjunto de equipo de usuario están primero en los recursos de canal de control de enlace ascendente físico, seguidos por bits para la información de acuse de recibo del segundo conjunto de equipo de usuario.

15

Ejemplo 10. El método de cualquiera de ejemplo 9, en el que la siguiente tabla especifica la ordenación de bits:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	6, 7, 8, 4	-	-	-	-	6, 7, 8, 4	-	-
	1	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-
4	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 12, 8, 11	4, 7, 6, 5	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	7, 11, 12, 8	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	7, 12, 11, 8	7, 4, 6, 5	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	6, 12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6, 13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6, 13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 6, 11, 13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11, 13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-

5 en el que DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama *n* indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo, y cada entrada para la Subtrama *n* indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama *n* para la que puede notificarse información de acuse de recibo y definirse el orden de los bits.

10 Ejemplo 11. El método de cualquiera de los ejemplos anteriores, en el que el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario es equipo de usuario de dúplex por división en el tiempo que no aplica gestión de interferencia mejorada y adaptación de tráfico, y en el que el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario es equipo de usuario de dúplex por división en el tiempo que aplica gestión de interferencia mejorada y adaptación de tráfico.

15 Ejemplo 12. Un método, que comprende: determinar configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico que corresponden a dos diferentes grupos de subtramas de enlace descendente, en el que un primer grupo incluye un primer conjunto de subtramas de enlace descendente y un segundo grupo incluye un segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; determinar un punto de inicio de un primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el primer conjunto de subtramas de enlace descendente; determinar un punto de inicio de un segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el segundo conjunto de subtramas de enlace descendente; para una subtrama de enlace descendente dada, recibir información sobre un canal de control de enlace descendente físico, que planifica datos de canal compartido de enlace descendente físico, y realizar lo siguiente: determinar a qué grupo de los grupos de subtramas pertenece la subtrama de enlace descendente dada, y para la subtrama de enlace descendente dada, determinar un índice de un elemento de canal de control más bajo del canal de control de enlace descendente físico de planificación; basándose en al menos la configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, el índice del elemento de canal de control más bajo, un índice de subtrama actual, el grupo determinado y los puntos de inicio determinados, determinar uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico para transmisión de acuse de recibo que corresponde a los datos de canal compartido de enlace descendente físico recibidos; y transmitir, usando uno o ambos puntos de inicio para el primer y segundo conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, información de acuse de

recibo en el uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico determinados.

Ejemplo 13. El método del ejemplo 12, comprendiendo además recibir desde una estación base la señalización de una indicación del punto de inicio para el segundo conjunto de los recursos de canal de control de enlace ascendente físico. Ejemplo 14. El método del ejemplo 13, en el que recibir comprende además recibir la señalización mediante señalización de control de recursos de radio especializada o común. Ejemplo 15. El método del ejemplo 14, en el que la señalización es absoluta e indica un número entero que indica un índice de inicio.

Ejemplo 16. El método de cualquiera de los ejemplos 12 a 15, en el que el primer grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente heredadas, y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente no heredadas. Ejemplo 17. El método del ejemplo 16, en el que las subtramas de enlace descendente heredadas corresponden a subtramas definidas como subtramas de enlace descendente o especiales mediante configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente y que se asocian con una misma subtrama de enlace ascendente que subtramas de enlace descendente o especiales configuradas por un bloque 1 de información de sistema con un mismo desplazamiento de subtrama, y las subtramas de enlace descendente no heredadas corresponden a otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con la configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente.

Ejemplo 18. El método de cualquiera de los ejemplos 16 o 17, realizado por un equipo de usuario, en el que el equipo de usuario usa la siguiente tabla para subtramas de enlace descendente en el primer grupo:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-
	1	-	-	7, 6	-	-	-	-	7, 6	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	7	-	-	-	-	7	-	-
4	0	-	-	(6)	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, (6)	4	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	7, (6), 11	6, 5	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 6, 11	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-

y en el que el equipo de usuario usa la siguiente tabla para subtramas de enlace descendente en el segundo grupo:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	7, 8, 4	-	-	-	-	7, 8, 4	-	-
	1	-	-	8, 4	-	-	-	-	8, 4	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	6, 8, 4	-	-	-	-	6, 8, 4	-	-
4	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	12, 8, 11	7, 6, 5	-	-	-	-	-	-

(continuación)

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama n										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
	2				no válida							
	3	-	-	12, 8	4, 7	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	-		-	-	-	-	-	-	
	5				no válida							
	6	-	-	12, 11, 8	4, 6, 5	-	-	-	-	-	-	
	5	0	-	-	12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	
1		-	-	13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-		
2		-	-	13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-		
3		-	-	13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-		
4		-	-	13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-		
5		-	-	-	-	-	-	-	-	-		
6		-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-		

5 en el que DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama n indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo, y cada entrada para la Subtrama n indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama n para la que puede notificarse información de acuse de recibo.

10 Ejemplo 19. El método de cualquiera de los ejemplos 16 a 18, en el que para una única subtrama, bits para la información de acuse de recibo del primer conjunto de equipo de usuario están primero en los recursos de canal de control de enlace ascendente físico, seguidos por bits para la información de acuse de recibo del segundo conjunto de equipo de usuario.

15 Ejemplo 20. El método del ejemplo 19, en el que la siguiente tabla especifica la ordenación de bits:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama n										
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2	0	-	-	6, 7, 8, 4	-	-	-	-	6, 7, 8, 4	-	-	
	1	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	
	3				no válida							
	4				no válida							
	5				no válida							
	6	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	
4	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-	
	1	-	-	7, 12, 8, 11	4, 7, 6, 5	-	-	-	-	-	-	
	2				no válida							
	3	-	-	7, 11, 12, 8	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-	
	5				no válida							
	6	-	-	7, 12, 11, 8	7, 4, 6, 5	-	-	-	-	-	-	
5	0	-	-	6, 12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	
	1	-	-	7, 6, 13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	
	2	-	-	8, 7, 4, 6, 13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	7, 6, 11, 13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	12, 8, 7, 11, 13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-	
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-	
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	

en el que DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama n indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo, y cada entrada para la Subtrama n indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama n para la que puede notificarse información de acuse de recibo y definirse el orden de los bits.

Ejemplo 21. El método de cualquiera de los ejemplos 12 a 20, realizado por un equipo de usuario, en el que el equipo de usuario es un equipo de usuario de Dúplex por División en el Tiempo que aplica gestión de interferencia mejorada y adaptación de tráfico.

Un aparato que comprende uno o más procesadores y una o más memorias que incluyen código de programa informático. La una o más memorias y el código de programa informático se configuran para, con el uno o más procesadores, provocar que el aparato realice cualquiera de los ejemplos 1-21.

Un aparato que comprende uno o más procesadores y una o más memorias que incluyen código de programa informático. La una o más memorias y el código de programa informático se configuran para, con el uno o más procesadores, provocar que el aparato realice cualquiera de los métodos de ejemplos 1-21.

Un aparato que comprende medio para realizar cualquiera de los métodos de ejemplos 1-21.

Una realización ilustrativa adicional incluye un programa informático, que comprende código para realizar los métodos de cualquiera de los ejemplos 1-21, cuando el programa informático se ejecuta en un procesador. El programa informático de acuerdo con este párrafo, en el que el programa informático es un producto de programa informático que comprende un medio legible por ordenador que soporta código de programa informático embebido en el mismo para uso con un ordenador.

Realizaciones en este documento pueden implementarse en software (ejecutadas por uno o más procesadores), hardware (por ejemplo, un circuito integrado de aplicación específica), o una combinación de software y hardware. En una realización de ejemplo, el software (por ejemplo, lógica de aplicación, un conjunto de instrucciones) se mantiene en uno cualquiera de diversos medios legibles por ordenador convencionales. En el contexto de este documento, un "medio legible por ordenador" puede ser cualquier medio o medios que pueden contener, almacenar, comunicar, propagar o transportar las instrucciones para su uso por o en conexión con un sistema de ejecución de instrucciones, aparato o dispositivo, tal como un ordenador, con un ejemplo de un ordenador descrito y representado, por ejemplo, en la Figura 1. Un medio legible por ordenador puede comprender un medio de almacenamiento legible por ordenador (por ejemplo, las memorias 125, 155, 171 u otro dispositivo) que no incluye señales de propagación pero que puede ser cualesquiera medios o medio que pueden contener o almacenar las instrucciones para uso por o en conexión con un sistema de ejecución de instrucciones, aparato o dispositivo, tal como un ordenador.

Si se desea, las diferentes funciones analizadas en este documento pueden realizarse en un orden diferente y/o simultáneamente entre sí. Adicionalmente, si se desea, una o más de las funciones anteriormente descritas pueden ser opcionales o pueden combinarse.

Aunque diversos aspectos se exponen anteriormente y en las reivindicaciones, otros aspectos comprenden otras combinaciones de características de las realizaciones descritas y las reivindicaciones, y no solamente las combinaciones descritas anteriormente o en las reivindicaciones.

Se observa también en este documento que mientras lo anterior describe ejemplos de realizaciones de la invención, estas descripciones no deberían considerarse en un sentido limitante. En su lugar, existen varias variaciones y modificaciones que pueden hacerse sin alejarse del alcance de la presente invención como se definen mediante las reivindicaciones.

Las siguientes abreviaturas que pueden encontrarse en la memoria descriptiva y/o las figuras de dibujos se definen como se indica a continuación:

3GPP	Proyecto Común de Tecnologías Inalámbricas de la Tercera Generación
ACK	acuse de recibo
A/N, ACK/NACK	acuse de recibo/acuse de recibo negativo
ARO	Desplazamiento de recursos de ACK/NACK
CCE	Elemento de Canal de Control
CFI	Indicador de Formato de Portador
CSI	Información de estado de canal (incluye CSI, PMI, RI, y PTI)
D	Subtrama de enlace descendente
DL	Enlace descendente (desde estación base a UE)
DwPTS	Intervalo de Tiempo Piloto de Enlace Descendente
ECCE	CCE mejorado

ES 2 720 226 T3

eIMTA	Gestión de Interferencia Mejorada y Adaptación de Tráfico
eNB	Nodo B mejorado (Estación base LTE)
EPDCCH	Canal de Control de Enlace Descendente Físico Mejorado
F	Subtrama flexible
HARQ	Petición Automática de Repetición Híbrida
LTE	Evolución a Largo Plazo
MME	Entidad de Gestión de Movilidad
ms	milisegundos
NACK	ACK negativo
OFDM	Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal
PCell	Célula primaria
PCFICH	Canal de Indicador de Formato de Control Físico
PDCCH	Canal de Control de Enlace Descendente Físico
PDSCH	Canal de Control de Enlace Descendente Físico
PHICH	Canal de Indicador de HARQ Físico
PUCCH	Canal de Control de Enlace Ascendente Físico
PUSCH	Canal Compartido de Enlace Ascendente Físico
RA	Asignación de recursos
RAN	Red de acceso de radio
RB	Bloque de recursos
Ver	Versión
RRC	Control de recursos de Radio
S	Subtrama especial
SCell	Célula secundaria
SC-FDMA	Acceso Múltiple por División en Frecuencia de Portadora Única
SF	Subtrama
SIB	Bloque de Información de Sistema
SGW	Pasarela de servicio
SPS	Planificación Semi-persistente
SRI	Indicador de Petición de Planificación
TD-LTE	Evolución a Largo Plazo por División en el Tiempo
TDD	Duplexación por División en el Tiempo
U	Subtrama de enlace ascendente
UE	Equipo de usuario
UL	Enlace ascendente (desde UE a estación base)
WI	Artículo de Trabajo
WG	Grupo de Trabajo

REIVINDICACIONES

1. Un método, que comprende:

5 determinar (1010) por una estación base (100) un primer conjunto (520-1) de recursos de canal de enlace ascendente físico para usar para un primer conjunto de equipo de usuario (110-1) para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un primer grupo de subtramas de enlace descendente, en donde el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un primer índice;

10 determinar (1020) por la estación base (100) un segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un segundo conjunto de equipo de usuario (110-2) para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en donde el equipo de usuario en el primer y el segundo conjuntos de equipo de usuario son diferentes, el segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un segundo índice, el equipo de usuario (110-1) en el primer conjunto de equipo de usuario únicamente usa el primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base (100) para el primer grupo de subtramas de enlace descendente, y el equipo de usuario (110-2) en el segundo conjunto de equipo de usuario usa el primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base (100) para el primer grupo de subtramas de enlace descendente y usa el segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar información de acuse de recibo a la estación base (100) para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en donde el primer grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente heredadas, y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente no heredadas, y en donde las subtramas de enlace descendente heredadas corresponden a esas subtramas que se definen como subtramas de enlace descendente o especiales mediante configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente y que se asocian a una misma subtrama de enlace ascendente y un mismo desplazamiento de subtrama que subtramas de enlace descendente o especiales configuradas por un bloque 1 de información de sistema, y las subtramas de enlace descendente no heredadas corresponden a otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con una configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente distintas de las subtramas de enlace descendente heredadas; y

20 para una recepción de enlace ascendente por la estación base (100), recibir (1030) información de acuse de recibo desde el primer equipo de usuario (110-1) usando el primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico y recibir información de acuse de recibo desde el segundo equipo de usuario (110-2) usando el primer y el segundo conjuntos (520-1, 530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

2. El método de la reivindicación 1, comprendiendo además la estación base (100) la señalización de una indicación de un punto de inicio para el segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico al equipo de usuario (110-2) en el segundo conjunto de equipo de usuario.

3. El método de la reivindicación 1, en el que la señalización comprende además señalar por la estación base (100) mediante señalización de control de recursos de radio especializada o común, y la señalización es absoluta e indica un número entero que indica un índice de inicio para el equipo de usuario (110-2) en el segundo conjunto de equipo de usuario.

4. El método de la reivindicación 1, en el que la señalización comprende además señalar por la estación base (100) mediante señalización de control de recursos de radio especializada o común, y la señalización es relativa e indica un entero relativo a un número de subtramas de enlace descendente asignadas al equipo de usuario (110-1) en el primer conjunto de equipo de usuario o relativa a un índice de inicio del conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para el equipo de usuario (110-1) en el primer conjunto de equipo de usuario, o relativa a tanto el número de subtramas de enlace descendente asignadas al equipo de usuario (110-1) en el primer conjunto de equipo de usuario como al índice de inicio del conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para el equipo de usuario (110-1) en el primer conjunto de equipo de usuario.

5. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el equipo de usuario en el primer conjunto (110-1) de equipo de usuario y el equipo de usuario (110-2) en el segundo conjunto de equipo de usuario usan al menos parcialmente la siguiente tabla para el primer grupo de subtramas de enlace descendente:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-
	1	-	-	7, 6	-	-	-	-	7, 6	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-

(continuación)

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama n									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	7	-	-	-	-	7	-	-
4	0	-	-	(6)	-	-	-	-	-	-	
	1	-	-	7, (6)	4	-	-	-	-	-	
	2	no válida									
	3	-	-	7, (6), 11	6, 5	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	6	-	-	-	-	-	-	
	1	-	-	7, 6	-	-	-	-	-	-	
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	7, 6, 11	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	12, 8, 7, 11	-	-	-	-	-	-	
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	
	6	-	-	7	-	-	-	-	-	-	

y en donde el equipo de usuario (110-2) en el segundo conjunto de equipo de usuario usa al menos parcialmente la siguiente tabla para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente:

5

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama n									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	7, 8, 4	-	-	-	-	7, 8, 4	-	-
	1	-	-	8, 4	-	-	-	-	8, 4	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	6, 8, 4	-	-	-	-	6, 8, 4	-	-
4	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	
	1	-	-	12, 8, 11	7, 6, 5	-	-	-	-	-	
	2	no válida									
	3	-	-	12, 8	4, 7	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	12, 11, 8	4, 6, 5	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	
	1	-	-	13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	
	2	-	-	13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	
	3	-	-	13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	
	4	-	-	13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	

en donde DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama n indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo y cada entrada para la Subtrama n indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama n para la que puede notificarse información de acuse de recibo.

10

6. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que para una única subtrama de enlace ascendente, bits para la información de acuse de recibo del primer grupo de subtramas de enlace descendente están primero en los recursos de canal de control de enlace ascendente físico, seguidos por bits para la información

15

de acuse de recibo del segundo grupo de subtramas de enlace descendente.

7. El método de cualquiera de la reivindicación 6, en el que el equipo de usuario en el primer conjunto de equipo de usuario y el equipo de usuario en el segundo conjunto de equipo de usuario usan al menos parcialmente la siguiente tabla para especificar el orden de los bits:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	6, 7, 8, 4	-	-	-	-	6, 7, 8, 4	-	-
	1	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-
4	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 12, 8, 11	4, 7, 6, 5	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	7, 11, 12, 8	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	7, 12, 11, 8	7, 4, 6, 5	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	6, 12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6, 13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6, 13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 6, 11, 13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11, 13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-

en donde DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama *n* indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo, y cada entrada para la Subtrama *n* indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama *n* para la que puede notificarse información de acuse de recibo y definen el orden de los bits.

8. El método de cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el equipo de usuario (110-1) en el primer conjunto de equipo de usuario es equipo de usuario de dúplex por división en el tiempo que no aplica gestión de interferencia mejorada y adaptación de tráfico, y en el que el equipo de usuario (110-2) en el segundo conjunto de equipo de usuario es equipo de usuario de dúplex por división en el tiempo que aplica gestión de interferencia mejorada y adaptación de tráfico.

9. Un método, que comprende:

determinar (1110) configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico que corresponden a dos diferentes grupos de subtramas de enlace descendente, en donde un primer grupo incluye un primer conjunto de subtramas de enlace descendente y un segundo grupo incluye un segundo conjunto de subtramas de enlace descendente;

determinar un punto de inicio de un primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el primer conjunto de subtramas de enlace descendente;

determinar (1120) un punto de inicio de un segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el segundo conjunto de subtramas de enlace descendente, en donde el primer grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente heredadas y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente no heredadas, y en donde las subtramas de enlace descendente heredadas corresponden a esas subtramas que se definen como subtramas de enlace descendente o especiales mediante configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente y que se asocian a una misma subtrama de enlace ascendente y un mismo desplazamiento de subtrama que subtramas de enlace descendente o especiales configuradas por un bloque 1 de información de sistema, y las subtramas de enlace descendente no heredadas corresponden a otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente distintas de las subtramas de enlace descendente heredadas;

para una subtrama de enlace descendente dada, recibir (1130) información sobre un canal de control de enlace descendente físico, que planifica datos de canal compartido de enlace descendente físico, y realizar lo siguiente: determinar a qué grupo de los grupos de subtramas pertenece la subtrama de enlace descendente dada, y para la subtrama de enlace descendente dada, determinar un índice de un elemento de canal de control más bajo del canal de control de enlace descendente físico de planificación;

basándose en al menos la configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, el índice del elemento de canal de control más bajo, un índice de subtrama actual, el grupo determinado y los puntos de inicio determinados, determinar (1140) uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico para transmisión de acuse de recibo que corresponde a los datos de canal compartido de enlace descendente físico recibidos; y transmitir (1150), usando uno o ambos puntos de inicio para el primer y el segundo conjunto (520-1, 530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, información de acuse de recibo en el uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico determinados.

10. El método de la reivindicación 9, que comprende además recibir desde una estación base (100) señalización de una indicación del punto de inicio para el segundo conjunto (530-1) de los recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

11. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 10, realizado por un equipo de usuario, en el que el equipo de usuario usa al menos parcialmente la siguiente tabla para subtramas de enlace descendente en el primer grupo:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	6	-	-	-	-	6	-	-
	1	-	-	6, 7	-	-	-	-	7, 6	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	7	-	-	-	-	7	-	-
4	0	-	-	(6)	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, (6)	4	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	7, (6), 11	6, 5	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	7	7	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 6, 11	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	7	-	-	-	-	-	-	-

y en el que el equipo de usuario usa al menos parcialmente la siguiente tabla para subtramas de enlace descendente en el segundo grupo:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	7, 8, 4	-	-	-	-	7, 8, 4	-	-
	1	-	-	8, 4	-	-	-	-	8, 4	-	-
	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	6, 8, 4	-	-	-	-	6, 8, 4	-	-
4	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-

(continuación)

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
	1	-	-	12, 8, 11	7, 6, 5	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	12, 8	4, 7	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	12, 11, 8	4, 6, 5	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-

5 en donde DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama *n* indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo, y cada entrada para la Subtrama *n* indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama *n* para la que puede notificarse información de acuse de recibo.

10 12. El método de cualquiera de las reivindicaciones 9 a 11, en el que para una única subtrama, bits para la información de acuse de recibo del primer conjunto de equipo de usuario están primero en los recursos de canal de control de enlace ascendente físico, seguidos por bits para la información de acuse de recibo del segundo conjunto de equipo de usuario.

15 13. El método de la reivindicación 12, realizado por un equipo de usuario, en el que el equipo de usuario usa al menos parcialmente la siguiente tabla para especificar el orden de los bits:

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>									
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
2	0	-	-	6, 7, 8, 4	-	-	-	-	6, 7, 8, 4	-	-
	1	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-	-
	3	no válida									
	4	no válida									
	5	no válida									
	6	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-	-
4	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 12, 8, 11	4, 7, 6, 5	-	-	-	-	-	-
	2	no válida									
	3	-	-	7, 11, 12, 8	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
	5	no válida									
	6	-	-	7, 12, 11, 8	7, 4, 6, 5	-	-	-	-	-	-
5	0	-	-	6, 12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6, 13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6, 13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 6, 11, 13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11, 13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-

20 en donde DL es enlace descendente, HARQ es petición automática de repetición híbrida, UL es enlace ascendente, SIB-1 es bloque 1 de información de sistema, Subtrama *n* indica una subtrama usada para transmitir la información de acuse de recibo, y cada entrada para la Subtrama *n* indica índices de conjunto de asociaciones de enlace descendente en términos de subtramas relativas a Subtrama *n* para la que puede notificarse información de acuse de recibo y definirse el orden de los bits.

14. Un aparato, que comprende:

5 medio para determinar (1010) por una estación base (100) un primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un primer conjunto de equipo de usuario (110-1) para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un primer grupo de subtramas de enlace descendente, en donde el primer conjunto de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un primer índice;

10 medio para determinar (1020) por la estación base (100) un segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para usar para un segundo conjunto de equipo de usuario (110-2) para enviar información de acuse de recibo a la estación base para un segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en donde el equipo de usuario en el primer y el segundo conjuntos de equipo de usuario son diferentes, el segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico comienza en un segundo índice, el equipo de usuario (110-1) en el primer conjunto de equipo de usuario únicamente usa el primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar la información de acuse de recibo a la estación base (100) para el primer grupo de subtramas de enlace descendente y usa el segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico para enviar información de acuse de recibo a la estación base (100) para el segundo grupo de subtramas de enlace descendente, en donde el primer grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente heredadas, y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente no heredadas, y en donde las subtramas de enlace descendente heredadas corresponden a esas subtramas que se definen como subtramas de enlace descendente o especiales mediante configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente y que están asociadas a una misma subtrama de enlace ascendente y un mismo desplazamiento de subtrama que subtramas de enlace descendente o especiales configuradas por un bloque 1 de información de sistema, y las subtramas de enlace descendente no heredadas corresponden a otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente distintas de las subtramas de enlace descendente heredadas; y para una recepción de enlace ascendente por la estación base (100), medio para recibir (1030) información de acuse de recibo desde el primer equipo de usuario (110-1) usando el primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico y recibir información de acuse de recibo desde el segundo equipo de usuario (110-2) usando el primer y el segundo conjuntos (520-1, 530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico.

15. Un aparato, que comprende:

40 medio para determinar (1110) configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico que corresponden a dos diferentes grupos de subtramas de enlace descendente, en donde un primer grupo incluye un primer conjunto de subtramas de enlace descendente y un segundo grupo incluye un segundo conjunto de subtramas de enlace descendente;

45 medio para determinar un punto de inicio de un primer conjunto (520-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el primer conjunto de subtramas de enlace descendente;

50 medio para determinar (1120) un punto de inicio de un segundo conjunto (530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico a usar para transmitir información de acuse de recibo para subtramas de enlace descendente en el segundo conjunto de subtramas de enlace descendente, en donde el primer grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente heredadas, y el segundo grupo de subtramas de enlace descendente se limita a subtramas de enlace descendente no heredadas, y en donde las subtramas de enlace descendente heredadas corresponden a esas subtramas que se definen como subtramas de enlace descendente o especiales mediante configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente y que están asociadas a una misma subtrama de enlace ascendente y un mismo desplazamiento de subtrama que subtramas de enlace descendente o especiales configuradas por un bloque 1 de información de sistema, y las subtramas de enlace descendente no heredadas corresponden a otras subtramas de enlace descendente, especiales o flexibles de acuerdo con configuración de referencia de petición automática de repetición híbrida de enlace descendente distintas de las subtramas de enlace descendente heredadas;

55 para una subtrama de enlace descendente dada, medio para recibir (1130) información sobre un canal de control de enlace descendente físico, que planifica datos de canal compartido de enlace descendente físico, y medio para realizar lo siguiente: determinar a qué grupo de los grupos de subtramas pertenece la subtrama de enlace descendente dada, y para la subtrama de enlace descendente dada, determinar un índice de un elemento de canal de control más bajo del canal de control de enlace descendente físico de planificación;

60 basándose en al menos la configuración de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, el índice del elemento de canal de control más bajo, un índice de subtrama actual, el grupo determinado y los puntos de inicio determinados, medio para determinar (1140) uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico para transmisión de acuse de recibo que corresponde a los datos de canal compartido de enlace

descendente físico recibidos; y
medio para transmitir (1150), usando uno o ambos puntos de inicio para el primer y el segundo conjunto (520-1, 530-1) de recursos de canal de control de enlace ascendente físico, información de acuse de recibo en el uno o más recursos de canal de control de enlace ascendente físico determinados.

- 5
16. Un producto de programa informático que comprende instrucciones que, cuando el programa es ejecutado por un ordenador, provocan que el ordenador efectúe las etapas del método de las reivindicaciones 1 a 13.

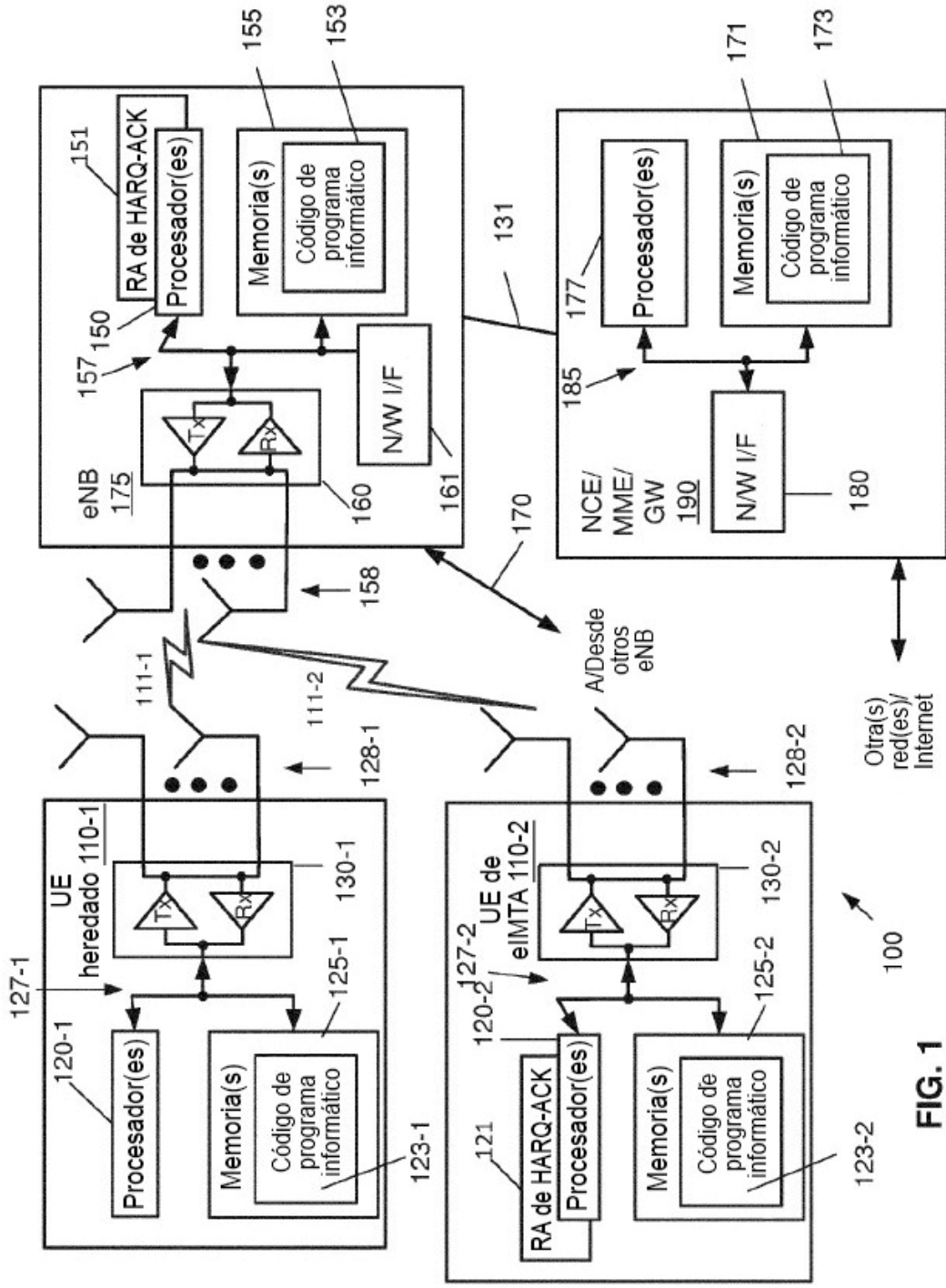


FIG. 1

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

FIG. 2

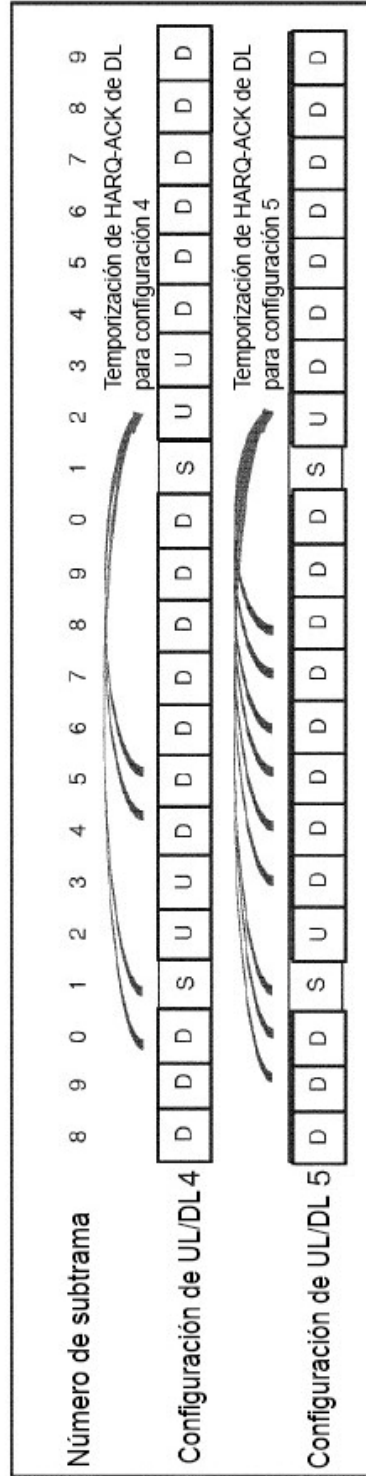
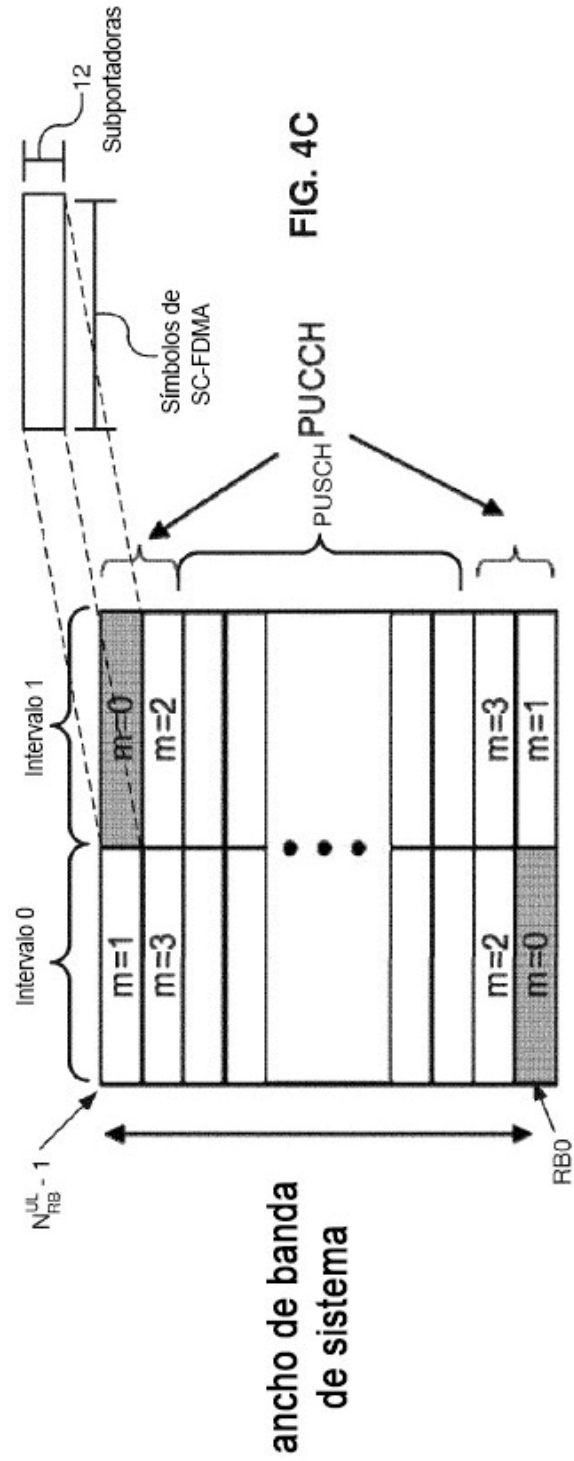
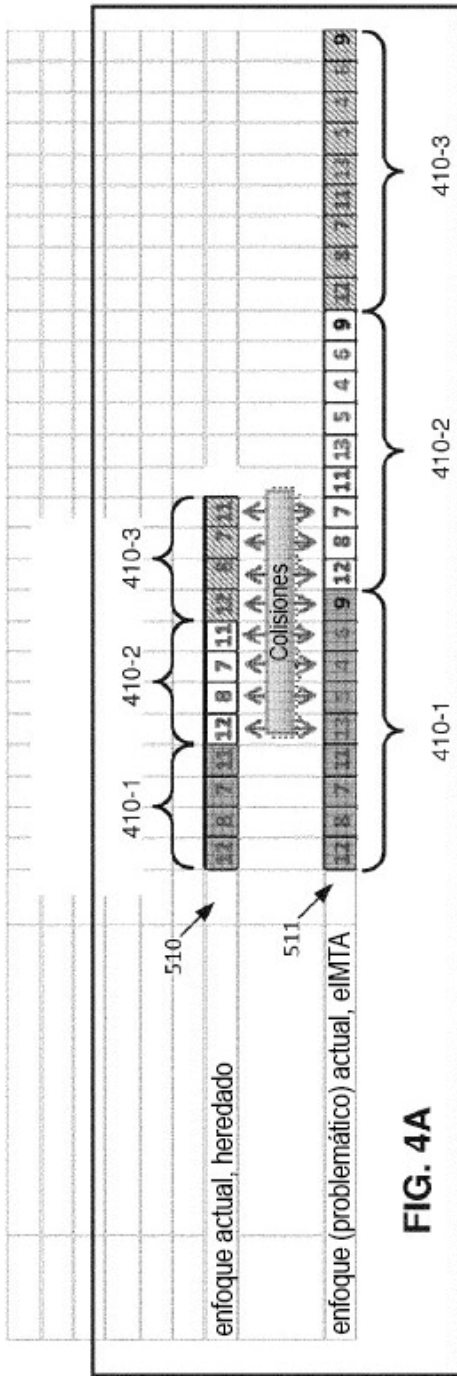


FIG. 3



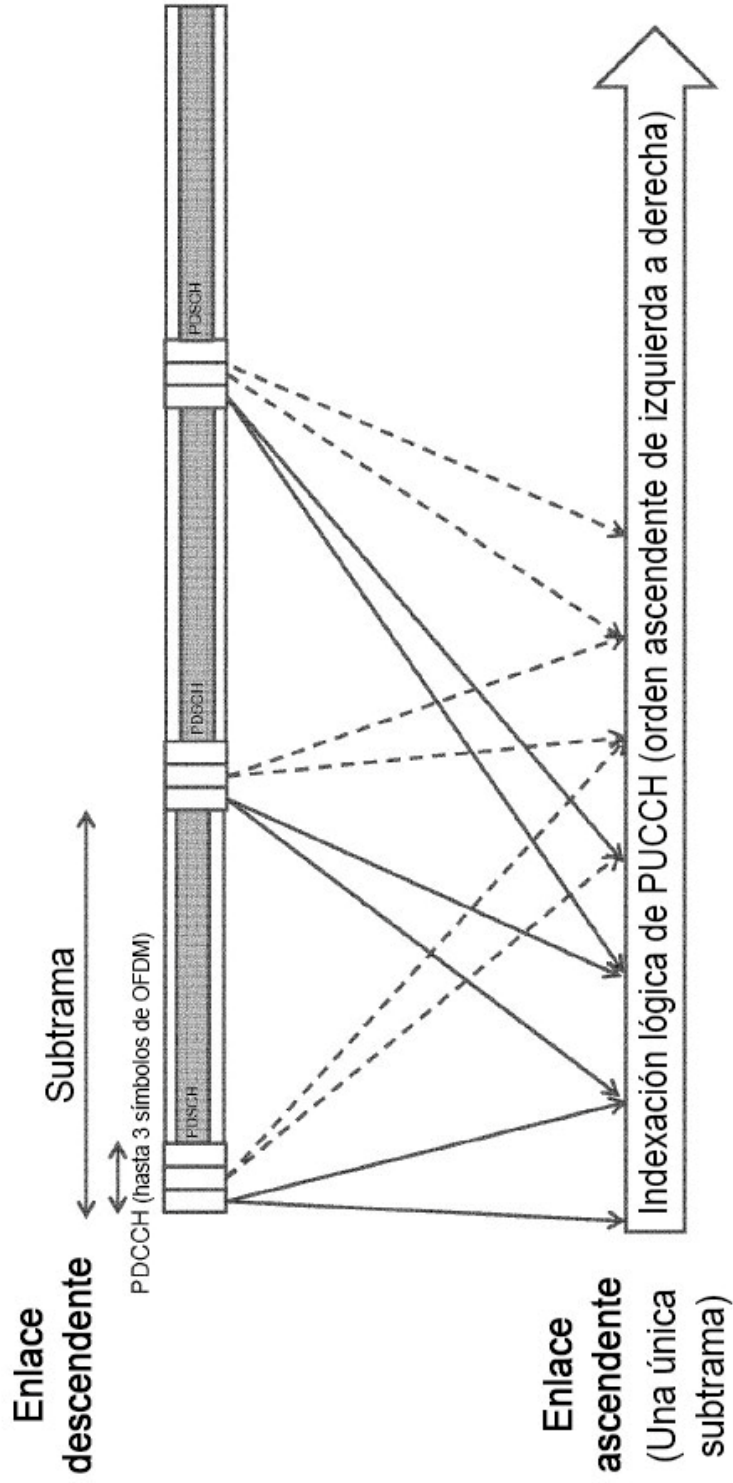


FIG. 4B

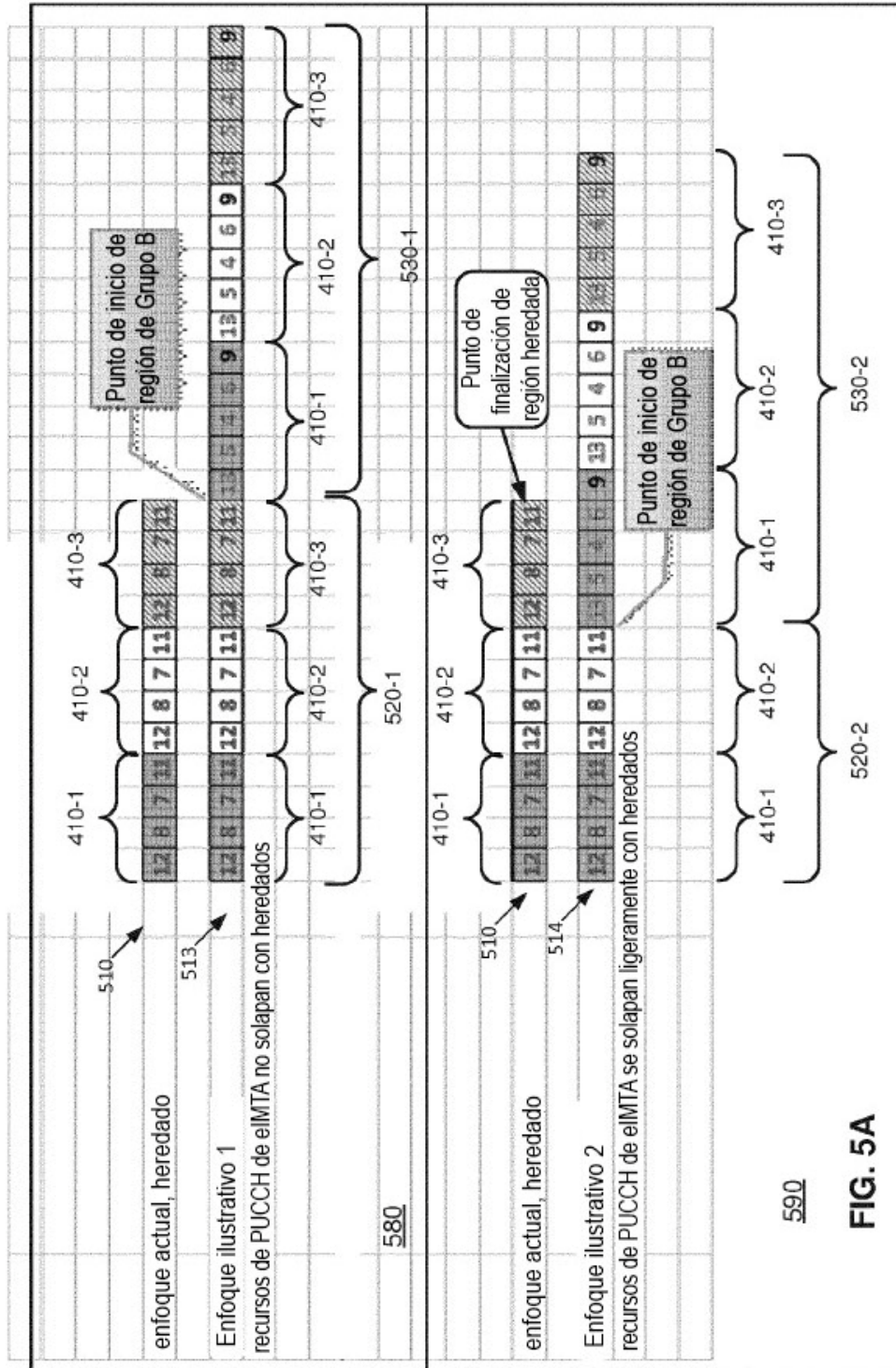


FIG. 5A

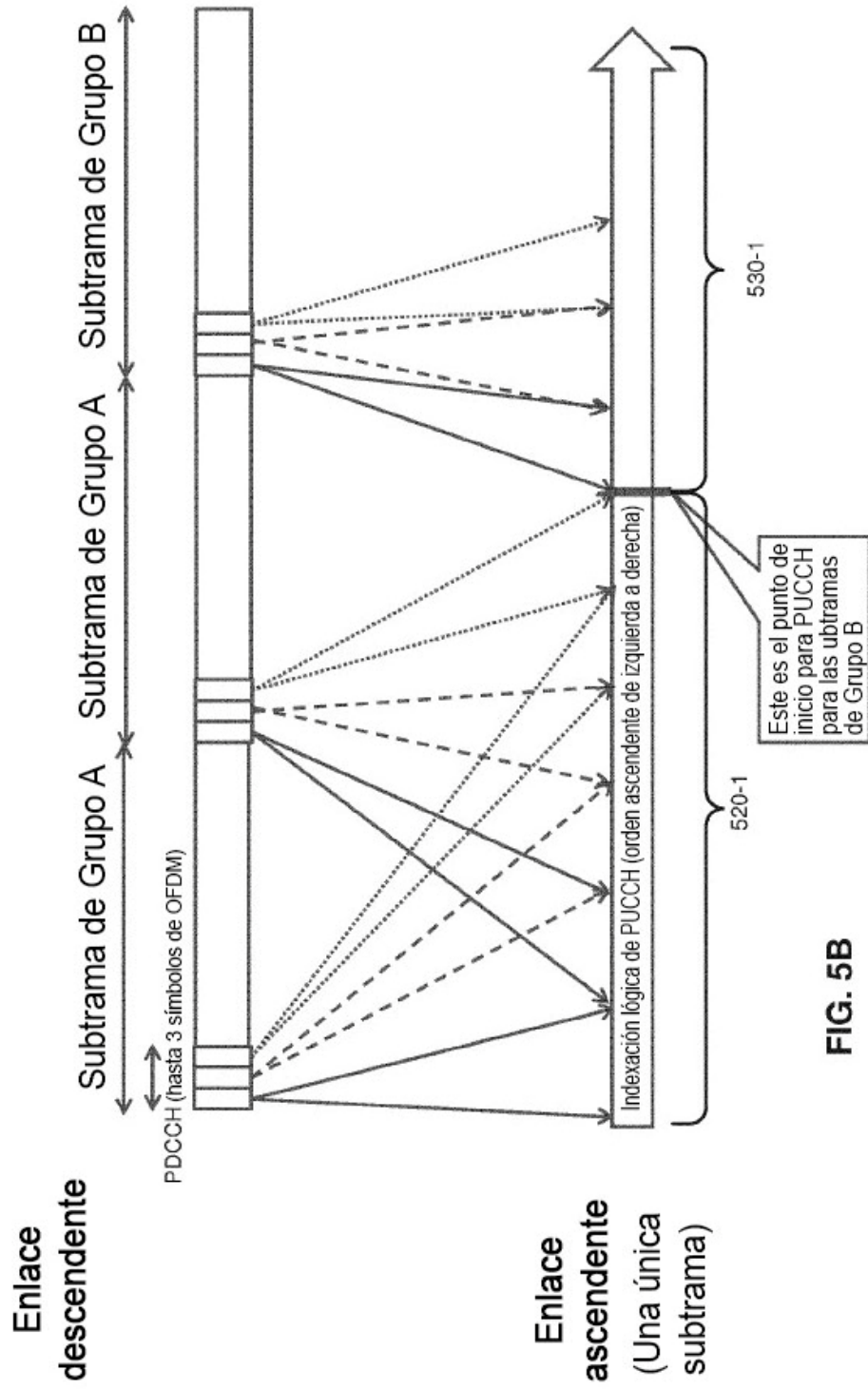


FIG. 5B

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>								
		1	2	3	4	5	6	7	8	9
		0								
2	0	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	7,6	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	8,7,4,6	-	-	-	-	-	-	-
	3			no válida						
	4			no válida						
	5			no válida						
4	6	-	7	-	-	-	-	-	-	-
	0	-	(6)	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	7, (6)	4	-	-	-	-	-	-
	2			no válida						
	3	-	7, (6), 11	6,5	-	-	-	-	-	-
	4	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-
5	5			no válida						
	6	-	7	7	-	-	-	-	-	-
	0	-	6	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	7, 6	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	7, 6, 11	-	-	-	-	-	-	-
6	4	-	12, 8, 7, 11	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	7	-	-	-	-	-	-	-

FIG. 6

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama <i>n</i>												
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9			
2	0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 8, 4	-	-	-	-	-	-	-	7, 8, 4	-	-
	2	-	-	8, 4	-	-	-	-	-	-	-	8, 4	-	-
	3	-	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	6	-	-	6, 8, 4	-	-	-	-	-	-	-	6, 8, 4	-	-
	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	12, 8, 11	7, 6, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	12, 8	4, 7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
5	5	-	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	12, 11, 8	4, 6, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	4	-	-	13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

FIG. 7

Configuración de referencia de HARQ de DL	Configuración de UL-DL dada por SIB-1	Subtrama n											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
2	0	-	-	6, 7, 8, 4	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	-	-	-	6, 7, 8, 4	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6	-	-	-	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-
	3	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	8, 7, 4, 6	-
	4	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	5	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	6	-	-	7, 6, 8, 4	-	-	-	-	-	-	-	7, 6, 8, 4	-
	0	-	-	12, 7, 11, 8	7, 6, 5, 4	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 12, 8, 11	4, 7, 6, 5	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 11, 12, 8	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-	-	-
	4	-	-	12, 8, 7, 11	6, 5, 4, 7	-	-	-	-	-	-	-	-
5	5	-	-	no válida	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	6	-	-	7, 12, 11, 8	7, 4, 6, 5	-	-	-	-	-	-	-	-
	0	-	-	6, 12, 7, 11, 13, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	1	-	-	7, 6, 13, 12, 8, 11, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	2	-	-	8, 7, 4, 6, 13, 12, 9, 11, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	3	-	-	7, 6, 11, 13, 12, 5, 4, 8, 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	-	-	12, 8, 7, 11, 13, 5, 4, 6, 9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	-	-	13, 12, 9, 8, 7, 5, 4, 11, 6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
6	-	-	7, 13, 12, 11, 6, 8, 4, 9, 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

FIG. 8

Configuración de enlace ascendente-enlace descendente	Periodicidad de punto de conmutación de enlace descendente a enlace ascendente	Número de subtrama											
		0	1	2	3	4	5	6	7	8	9		
0		D	S	U	U	U	U	U	D	S	U	U	U
1	5 ms	D	S	U	U	U	U	U	D	S	U	U	U
2	5 ms	D	S	U	U	U	U	U	D	S	U	U	U
3	10 ms	D	S	U	U	U	U	U	D	S	U	U	U
4	10 ms	D	S	U	U	U	U	U	D	S	U	U	U
5	10 ms	D	S	U	U	U	U	U	D	S	U	U	U
6	5 ms	D	S	U	U	U	U	U	D	S	U	U	U

FIG. 9

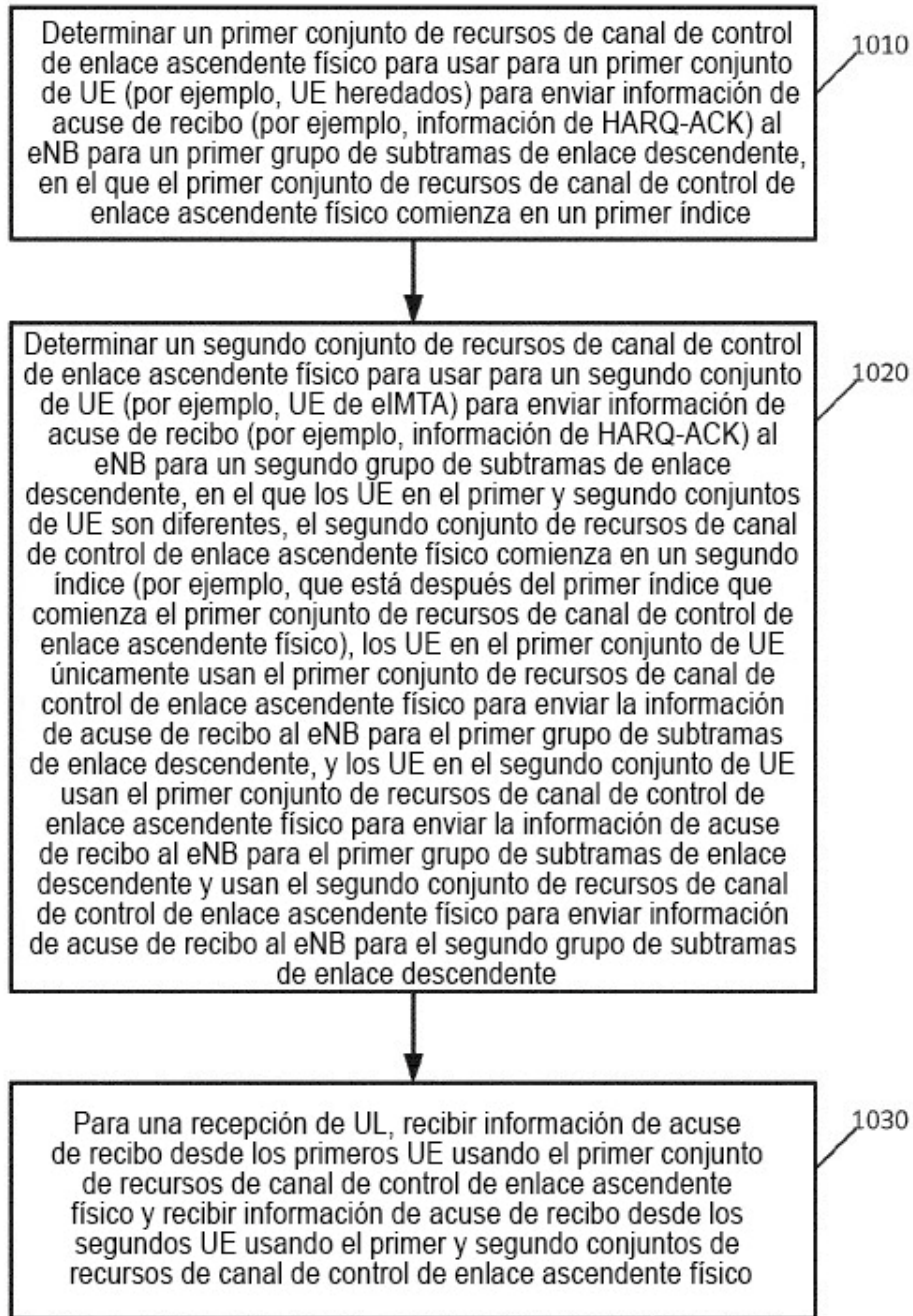


FIG. 10

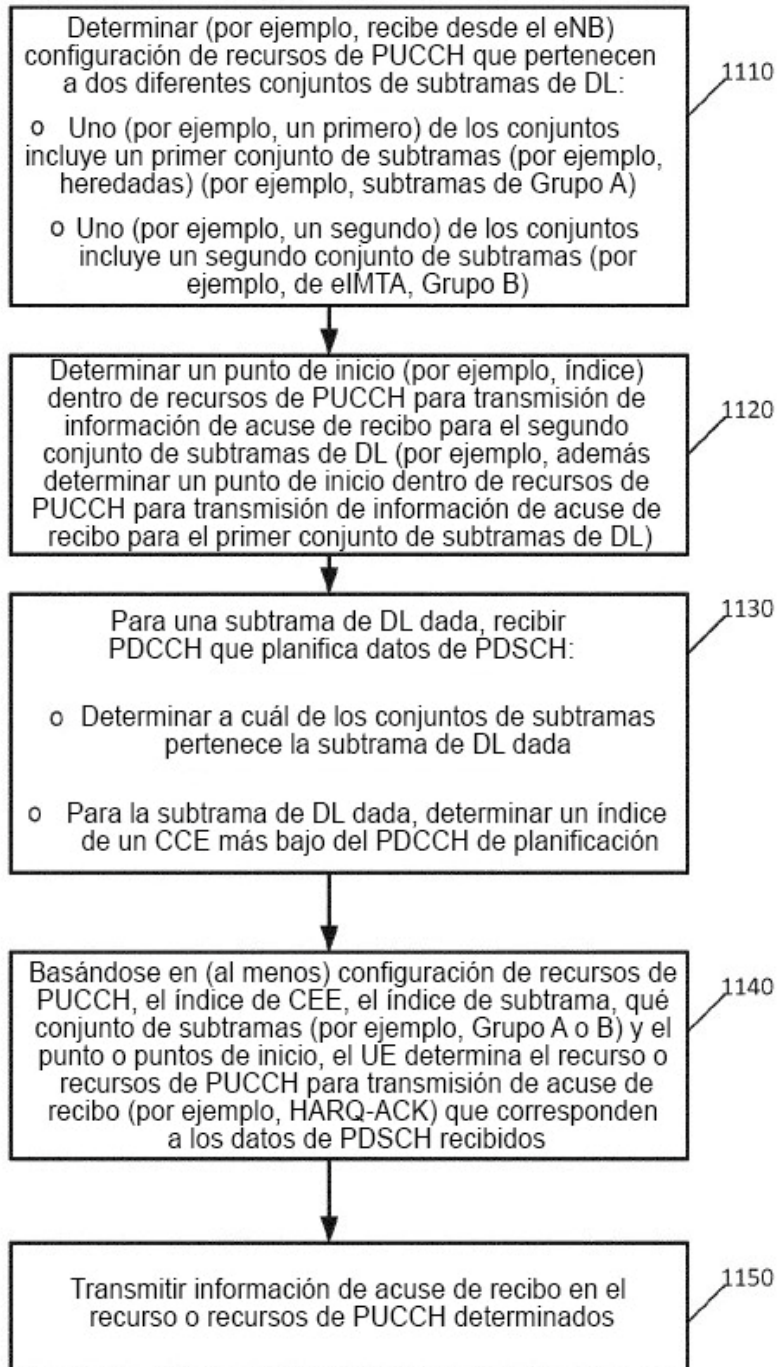


FIG. 11