

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 569 939**

51 Int. Cl.:

H04L 1/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.05.2013 E 13725835 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.03.2016 EP 2847910**

54 Título: **Método y aparato para la señalización de petición de repetición automática híbrida para agregación de portadora**

30 Prioridad:

10.05.2012 US 201261645476 P

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

13.05.2016

73 Titular/es:

**TELEFONAKTIEBOLAGET L M ERICSSON
(PUBL) (100.0%)
164 83 Stockholm, SE**

72 Inventor/es:

**LARSSON, DANIEL;
CHENG, JUNG-FU;
ERIKSSON, ERIK y
FRENNE, MATTLAS**

74 Agente/Representante:

DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto

ES 2 569 939 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

Método y aparato para la señalización de petición de repetición automática híbrida para agregación de portadora

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a sistemas y métodos para la realimentación de Petición de Repetición Automática Híbrida, HARQ, utilizando Canal Físico de Control del Enlace Ascendente, PUCCH, para agregación de portadora interbanda Dúplex por División en el Tiempo, TDD, con diferentes configuraciones de los Enlace Ascendente/Enlace Descendente, UL/DL, sobre diferentes bandas.

Antecedentes

10 La agregación de portadora o CA es una de las nuevas características recientemente desarrolladas por los miembros del Proyecto de Alianza de Tercera Generación, 3GPP, para los llamados sistemas de Evolución a Largo Plazo, LTE, que está normalizada como parte de LTE Publicación 10, referida como "LTE Rel-10" o simplemente "Rel-10", conocida también como LTE-Avanzada. La Rel-8 es una versión antigua de las normas LTE y soporta anchos de banda de hasta 20 MHz. Al contrario, LTE-Avanzada soporta anchos de banda de hasta 100 MHz. Las muy altas velocidades de datos contempladas en LTE-Avanzada precisan de un aumento de la anchura de banda de la transmisión.

15 Para mantener la compatibilidad retroactiva con los terminales móviles Rel-8, el espectro disponible en Rel-10 está dividido en tramos llamados portadoras de componentes, o CCs, en el que cada CC es compatible con Rel-8. CA permite el aumento de la anchura de banda traspasando los límites de los sistemas LTE Rel-8 permitiendo que los terminales móviles transmitan datos sobre una "agregación" de múltiples CCs compatibles con Rel-8, los cuales juntos pueden cubrir hasta 100 MHz de espectro. Este enfoque de la CA asegura la compatibilidad con los terminales móviles antiguos Rel-8, además de asegurar también la utilización eficiente de más amplios anchos de banda de portadora soportados en Rel-10 y anteriores haciendo posible que los terminales móviles antiguos puedan ser planificados en todas las partes de la portadora de banda ancha LTE-Avanzada.

20 El número de CCs agregadas, así como el ancho de banda de las CCs individuales, puede ser diferente para las transmisiones sobre el enlace ascendente, UL y sobre el enlace descendente, DL. La configuración de las CCs agregadas se refiere como "simétrica" cuando el número de CCs en el UL es el mismo que en el DL. De ese modo, una configuración CA con diferentes números de CCs agregadas en el UL con respecto al DL se refiere como una configuración asimétrica. También, el número de CCs configuradas para un área geográfica de células puede ser diferente del número de CCs vistas por un terminal móvil determinado. Un terminal móvil, por ejemplo, puede soportar más CCs en el enlace descendente que CCs en el enlace ascendente, incluso aunque pueda ser ofrecido por la red en un área en particular el mismo número de CCs en el enlace ascendente y en el enlace descendente.

25 Los sistemas LTE pueden operar tanto en el modo Dúplex por División de Frecuencia, FDD como en el modo TDD. En el modo FDD, las transmisiones en el enlace descendente y en el enlace ascendente tienen lugar en diferentes bandas de frecuencia suficientemente separadas. En el modo TDD, al contrario, la transmisión en el enlace descendente y en el enlace ascendente tiene lugar en diferentes ventanas en el tiempo no solapadas. Por consiguiente, TDD puede operar en espectro no pareado, mientras que FDD requiere espectro pareado. El modo TDD permite también diferentes asimetrías en términos de la magnitud de recursos asignados para la transmisión en el enlace ascendente y en el enlace descendente, respectivamente. A este respecto, la configuración de los UL/DL de una célula TDD determina, entre otras cosas, la asignación particular de subtramas para el uso del DL y para el uso del UL, dentro de una trama de radio determinada. Las diferentes configuraciones de los UL/DL corresponden a las diferentes proporciones de las asignaciones del DL y del UL. De acuerdo con ello, los recursos en el enlace UL y en el enlace DL se pueden asignar asimétricamente a una portadora TDD determinada.

35 Hay que tener en cuenta, para el funcionamiento en el contexto CA, cómo transmitir la señalización de control sobre el UL desde un Equipo de Usuario, UE, u otro terminal móvil a la red inalámbrica. Entre otras cosas, la señalización de control en el UL incluye realimentación HARQ. Como se utiliza en este documento, el término "realimentación HARQ" significa que los bits HARQ-ACK transmitidos desde el terminal móvil a las CCs están siendo notificados, para una ventana de realimentación HARQ determinada. En CA, para una transmisión de realimentación HARQ determinada en la subtrama n del UL, cada CC (célula servidora) tendrá algún número de subtramas del DL que estén asociadas con la realimentación HARQ, las cuales se refieren como el conjunto de asociación para la célula servidora. Las configuraciones de los UL/DL de las células servidoras en la configuración CA define estos conjuntos de asociación- el lector se puede referir a la Tabla 10.1.3.1-I en 3GPP TS 36.213 versión 10.5.0 Publicación 10, para un ejemplo de los detalles del conjunto de asociación.

40 Por consiguiente, para la notificación de HARQ en el contexto CA, cada célula servidora en la configuración CA tiene ciertas subtramas del DL asociadas dentro de una ventana definida de subtramas, y en esta descripción, el término "ventana de realimentación HARQ" a menos que se indique otra cosa, se refiere al conjunto total o ventana de la subtramas del DL que están asociadas con la realimentación HARQ generada, como tomadas a través de todas las células servidoras implicadas en la generación de la realimentación HARQ. Es decir, a menos que se indique lo contrario, el término "ventana de realimentación HARQ" alberga todos los conjuntos de asociación de las respectivas

células servidoras que están siendo notificadas de un evento determinado de realimentación HARQ. También, el término “bit HARQ-ACK” como se utiliza en este documento se refiere a un bit de realimentación HARQ determinado o a una posición del bit dentro de la realimentación HARQ, independientemente de si el estado de este bit es un valor ACK, un valor NACK o un valor DTX.

5 Un UE funcionando de acuerdo con LTE Rel-8 o Rel-9-es decir, sin CA-está configurado con una sola CC en el enlace descendente y una sola CC en el enlace ascendente. La situación de los recursos tiempo-frecuencia en el primer Elemento del Canal de Control, CCE, usado para transmitir el Canal Físico de Control del Enlace Descendente, PDCCH, para una asignación en particular del enlace descendente determina el recurso dinámico a utilizar por el UE objetivo para enviar la correspondiente realimentación HARQ sobre un PUCCH, que en este contexto se refiere como un “PUCCH Rel-8”. No existen colisiones en el PUCCH en el esquema de la Rel-8, porque todos los PDCCHs para una subtrama determinada son transmitidos por la red utilizando un primer CCE diferente. Por consiguiente, cada UE objetivo envía la realimentación HARQ correspondiente a su recepción en el PDCCH utilizando diferentes recursos CCE en el UL.

15 La realimentación HARQ se hace más complicada en el contexto CA, en el que la realimentación HARQ se refiere a múltiples células servidoras o, equivalentemente, múltiples CCs. Para la CA en el DL, el UE debe realimentar múltiples bits HARQ para el caso de transmisión simultánea sobre múltiples CCs. El PUCCH formato 3 proporciona un mecanismo eficiente para realimentar más de cuatro bits HARQ-ACK en una subtrama determinada del UL y representa por consiguiente una buena elección para la realimentación HARQ en configuraciones de la CA que impliquen más de dos células servidoras.

20 Con más detalle, el PUCCH formato 3 utiliza OFDM DFT-precodificado, que también lo usa el UE para las transmisiones de canal compartido en el UL, UL-SCH. En Rel-10 CA PUCCH, se generan uno o dos bits-HARQ-ACK por cada CC en el DL, dependiendo del modo de transmisión de cada CC. Estos bits y un bit de Petición de Planificación, SR, si existen, se concatenan dentro de una secuencia de bits, con bits correspondientes a Bloques de Transporte no planificados puestos a cero. La codificación del bloque y el cifrado como se aplica a esta secuencia producen 48 bits, los cuales están modulados QPSK, divididos en dos grupos de 12 símbolos QPSK cada uno, y los dos grupos son transmitidos por el UE en las dos ventanas de la subtrama n en la cual se transmite la realimentación HARQ.

30 Sin embargo, CA PUCCH y otros protocolos de realimentación HARQ en Rel-10 se basan en el supuesto de que todas las células servidoras en una configuración CA determinada tengan las mismas configuraciones de los UL/DL y tengan por consiguiente las mismas asignaciones de subtrama en los UL/DL. Esta suposición se ve, por ejemplo, en la utilización del parámetro “ M ” como se explica en la sección 10.1.3.1 y en la tabla 10.1.3.1-1 en la mencionada anteriormente 3GPP TS 36213. El parámetro “ M ” de una célula servidora o CC en una configuración CA puede entenderse como que representa el tamaño del conjunto de asociación de la célula servidora con respecto a la realimentación HARQ a generar.

35 Rel-11, entre otras cosas, añade la flexibilidad de agregar portadoras que tengan diferentes configuraciones de los UL/DL y de agregar portadoras que tengan diferentes bandas de frecuencia y/o Tecnologías de Acceso por Radio, RATs. Rel-11 introduce, de este modo, un número de nuevos escenarios de realimentación HARQ que son incompatibles con la señalización de realimentación HARQ introducida en Rel-10 para escenarios CA.

Resumen

40 En un aspecto, lo que se expone en este documento proporciona un sistema y un método para reutilizar el PUCCH formato 3 para direccionar los nuevos casos de realimentación HARQ-ACK que se encuentran en Rel-11, en el que están involucradas diferentes combinaciones de los UL/DL en la configuración de CA de un UE, tal como TDD CA interbanda Rel-11 con diferentes configuraciones de los UL/DL sobre diferentes bandas. Las diversas realizaciones ilustradas a modo de ejemplo en esta descripción posibilitan fiable y eficiente realimentación HARQ-ACK para Rel-11 PDD CA sin un incremento sustancial en la complejidad a nivel de especificación y ejecución.

50 Una realización de ejemplo se refiere a un método en un UE para generar realimentación HARQ para su transmisión en una red de comunicación inalámbrica, por ejemplo, una red LTE. El método incluye recibir un Índice de Asignación del Enlace Descendente, DAI, en una concesión de un UL para el UE, en la que el UE está funcionando de acuerdo con una configuración CA que agrega un número de células TDD de una red de comunicación inalámbrica como células servidoras para el UE. En este contexto, el valor de DAI indica al UE el número de subtramas a las cuales el UE deberá proporcionar potencialmente realimentación HARQ lo que por consiguiente no es un valor específico de célula, al contrario que los tamaños del conjunto de asociación específica de célula de las células servidoras. El DAI indicado en la concesión del UL es un valor único que es válido a través de múltiples células servidoras.

55 El método incluye además determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora. El conjunto de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los UL/DL de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para la célula

servidora. En correspondencia, el método incluye generar la realimentación HARQ basándose en generar el número determinado de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras. Éste método permite que el UE reutilice el PUCCH formato 3 para la transmisión de la realimentación HARQ en el PUSCH, incluso para las configuraciones Rel-11 CA que impliquen células servidoras de diferentes configuraciones de los UL/DL.

5 En otra realización, un UE está configurado para generar la realimentación HARQ para su transmisión en una red de comunicación inalámbrica. De acuerdo con esta configuración de ejemplo, el UE incluye un interfaz de comunicaciones y un circuito controlador que está asociado operativamente con el interfaz de comunicaciones. El interfaz de comunicaciones está configurado para comunicarse con la red de comunicación inalámbrica por medio de un interfaz aéreo y el circuito del controlador opera de acuerdo con una ventajosa configuración para generar la realimentación HARQ.

10 El artículo 3GPP R1-110009 "Coding and resource mapping for UCI on PUSCH" describe un método en el que el número de bits de realimentación HARQ se determina basándose en una función del Índice de Asignación del Enlace Descendente y en el número de portadoras de componente del enlace descendente configurado.

15 En tal ejemplo, el circuito controlador está configurado para recibir un DAI en una concesión del UL para el UE, en la que el UE está operando de acuerdo con una configuración CA que agrega un número de células TDD de la red de comunicación inalámbrica como células servidoras para el UE. Como se puede observar, el valor del DAI indica al UE el número de asignaciones de planificación del DL asociado con la realimentación HARQ lo que no es un valor específico de célula, al contrario de los tamaños de conjunto de asociación específica de célula de las células servidoras.

20 El controlador está además configurado para determinar el número de bits de realimentación HARQ para generar por cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora, en el que el conjunto de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los UL/DL de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para la célula servidora. En correspondencia, el circuito controlador está configurado para generar la realimentación HARQ basándose en generar el número determinado de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras.

25 Por supuesto, los expertos en la técnica apreciarán que la presente invención no se limita a los contextos o ejemplos anteriores, y reconocerán características y ventajas adicionales tras leer la siguiente descripción detallada y ver los dibujos adjuntos.

30 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1 es un diagrama funcional de bloques que ilustra una Red de Evolución a Largo Plazo, LTE, que está configurada de acuerdo con lo que se explica en ese documento.

La figura 2 es un diagrama funcional de bloques que ilustra los componentes de ejemplo de un equipo de usuario, UE, que está configurado de acuerdo con lo que se explica en este documento.

35 La figura 3 es un diagrama que ilustra las configuraciones de ejemplo de los UL/DL para la operación TDD de las células en la red de la figura 1, por ejemplo.

La figura 4 ilustra la Tabla 1, que es una reproducción de la Tabla 10.1.3.1-1 del documento 3GPP TS 36213, que define los conjuntos de asociación para las células TDD que operan de acuerdo con las configuraciones de los UL/DL mostrados en la figura 3.

40 La figura 5 es un diagrama funcional de bloques que ilustra un eNodoB o eNB que está configurado de acuerdo con lo que se explica ese documento.

Las figuras 6 y 7 ilustran asociaciones de subtrama del DL para un caso dado de realimentación HARQ, de acuerdo con las definiciones del conjunto de asociación dadas en la Tabla 1, para las configuraciones #1 y #2 de los UL/DL.

45 La figura 8 ilustra la Tabla 2, que se usa en Rel-11 CA para determinar los tiempos HARQ para una Célula Secundaria, SCell, en la configuración CA del UE basándose en las configuraciones de los UL/DL del SCell y de la Célula Primaria, PCell, en la configuración CA.

La figura 9 es un diagrama lógico de flujo de una realización de un método de generar la realimentación HARQ, como se explica en este documento para un UE.

50 La figura 10 es un diagrama de señalización que ilustra un procedimiento de señalización de realimentación HARQ de acuerdo con una o más realizaciones de generación de realimentación HARQ explicadas en ese documento.

Descripción detallada

La figura 1 ilustra un ejemplo representativo de una red moderna de comunicación inalámbrica 10 contemplada para usar en una o más realizaciones de lo explicado presentado en este documento. En particular, la red 10 se describe de acuerdo con las normas LTE promulgadas por 3GPP. Como se muestra, la red 10 incluye una red principal 12—“un núcleo de paquetes evolucionado” en el contexto LTE—y una red de acceso por radio 14—que está definida como una E-UTRAN para el contexto LTE—por ejemplo, una Red de Acceso por Radio Terrestre Universal Evolucionada.

La red principal 12 consta de una pluralidad de nodos 16 que incluyen aquellos que tienen la funcionalidad de una Entidad de Gestión de Móviles, MME, y una Pasarela de Señalización, S-GW. Por su parte, la red de acceso por radio 14 incluye un número de estaciones base 18, referidas como NodoBs evolucionados, eNodoBs, o simplemente eNBs en el contexto LTE. Los eNBs 18 se conectan comunicativamente entre sí sobre un interfaz lógico referido como el interfaz “X2”. Además, los eNBs 18 se comunican con los MME / S-GWS 16 sobre un interfaz lógico referido como el interfaz “S1”.

Los eNBs 18 también se comunican con uno o más terminales de usuario, como los representados por el Equipo de Usuario, UE 20, mostrado en el diagrama. Con respecto a esas comunicaciones, cada eNB 18 proporciona o por el contrario controla una o más células. Las múltiples células asociadas con un eNB 18 pueden parcial o enteramente solaparse en términos de área geográfica. De forma semejante, las células asociadas con los eNBs 18 vecinos pueden solaparse por lo menos parcialmente en sus respectivos límites. Como se entiende en esta técnica, una célula puede ser entendida como la asignación de recursos de radio en particular sobre un área geográfica también particular. Por ejemplo, un eNB 18 determinado puede proporcionar dos células que se solapan parcial o completamente utilizando diferentes portadoras para las dos células, por ejemplo portadoras en diferentes bandas o sub bandas de frecuencia. A menos que se precise la distinción en aras de la claridad, el término “célula servidora” se usa de manera intercambiable con “portadora de componente” o “CC”, en el contexto CA de interés en este documento.

Para facilitar adicionalmente la descripción, la figura 1 ilustra sólo un UE 20. Por supuesto, existen muchos UEs 20 soportados por la red 10 y, de forma similar, la red 10 puede incluir eNBs 18 adicionales, MME / S-GWs 16 y diversas otras entidades no mostradas, tales como autorizaciones, control y conteo de accesos, operaciones y mantenimiento, etc.. Como un punto adicional para la comprensión, al término “UE” se le debe otorgar una amplia interpretación que abarca esencialmente cualquier dispositivo o aparato inalámbrico que esté configurado para operar dentro de la red 10, con terminales móviles tales como teléfonos celulares u otros dispositivos de computación inalámbricos que no establecen ejemplos limitativos.

La red de acceso por radio 14 proporciona un interfaz aéreo que enlaza comunicativamente los UEs 20 y los eNBs 18, en la que el interfaz aéreo está definido por frecuencias específicas, tipo/estructura de la señal, tiempos, protocolos, etcétera. En el ejemplo, el interfaz aéreo sigue las especificaciones LTE. Los eNBs 18 proporcionan a los UEs 20 acceso a la red principal 12 y a otros sistemas y redes a los cuales está acoplada comunicativamente la red principal 12.

La figura 2 proporciona un diagrama funcional de bloques que ilustra los componentes de un UE 20 de ejemplo configurado para operar de acuerdo con una o más realizaciones de lo que se explica en este documento. Como se puede ver en el diagrama, el UE 20 de ejemplo comprende un controlador programable 22, una memoria 24, un interfaz de I/O de usuario 26 y un interfaz de comunicaciones 28. El interfaz de I/O de usuario 26 proporciona los componentes necesarios para que un usuario interactúe con el UE 20 y sus detalles dependen del uso y características pretendidas del UE 20, que no son de particular interés en esta descripción.

El interfaz de comunicaciones 28 comprende un transceptor—un transmisor y un receptor—que soporta la comunicación inalámbrica con la red de comunicación inalámbrica 10 por medio de un interfaz aéreo. Es decir, el interfaz de comunicaciones 28 proporciona las comunicaciones con los eNBs 18 en la red 10 sobre el adecuado interfaz aéreo. En una o en más realizaciones, el interfaz aéreo es un interfaz aéreo basado en LTE y el interfaz de comunicaciones 28 está configurado para operar de acuerdo con las especificaciones LTE, por ejemplo, de acuerdo con Rel-11. La memoria 24 puede comprender cualquier memoria de estado sólido o medios interpretables por ordenador conocidos en la técnica. Ejemplos apropiados de tales medios incluyen, pero no se limitan a, ROM, DRAM, FLASH o un dispositivo operable como medios interpretables por ordenador tales como medios ópticos o magnéticos. Por supuesto, se puede incluir una memoria de trabajo tipo SRAM, por ejemplo, en o accesible al controlador programable 22.

El controlador programable 22, también referido como un “circuito controlador”, lo realizan uno o más microprocesadores, hardware, software o cualquier combinación de los mismos, y generalmente controlan el funcionamiento y las funciones del UE 20 de acuerdo con las normas apropiadas. Tales operaciones y funciones incluyen, pero no se limitan a, comunicarse con los eNBs 18 como se indicó anteriormente. A este respecto, el controlador programable 22 se puede configurar para ejecutar la lógica y las instrucciones almacenadas en la memoria 24 para realizar el(los) método(s) desde el lado del dispositivo descritos en este documento o cualesquiera variaciones o extensiones. En particular, se entenderá que si está configurado programáticamente por medio de la

ejecución de instrucciones de programa de ordenador o configurado por medio de circuitería fija, el UE 20 de ejemplo está configurado para generar realimentación HARQ de acuerdo con lo que se explica en este documento.

De acuerdo con un ejemplo, el UE 20 está configurado para generar realimentación HARQ para su transmisión en la red 10 de manera que permite al UE 20 reutilizar el PUCCH formato 3 como se utiliza en Rel-10 para CA PUCCH, para direccionar los nuevos casos de realimentación HARQ-ACK que se encuentran en Rel-11, tales como TDD CA interbanda con diferentes configuraciones de los UL/DL sobre diferentes bandas. La realización representada por este ejemplo, y otras realizaciones descritas en este documento, permiten de manera fiable y eficiente la realimentación HARQ-ACK para los nuevos escenarios de realimentación HARQ en Rel-11 que implican configuraciones CA de células servidoras que tienen diferentes configuraciones de los UL/DL, tales como Rel-11 TDD CA interbanda sin un aumento sustancial de la complejidad en la especificación y en la realización.

Para comprender mejor estas ventajas, considérese la figura 3, que muestra siete configuraciones definidas de los UL/DL para el funcionamiento TDD de una célula en una red LTE. La trama de radio LTE es de diez milisegundos y cada trama incluye diez subtramas de un milisegundo cada una. Los expertos en la técnica apreciarán que cada subtrama LTE incluye dos ventanas de medio milisegundo cada una y que cada ventana abarca seis o siete tiempos de símbolo, Multiplexión Ortogonal por División de Frecuencia, OFDM, dependiendo de si se está usando prefijo cíclico normal, CP o CP extendido. En el diagrama, se ve que cada configuración del UL/DL define una cierta asignación de subtramas para su utilización en el DL y para su utilización en el UL, e incluye subtramas “especiales” que tienen una parte del DL abreviada—DwPTS y una parte del UL abreviada—UpPTS. Una zona de seguridad o GP separa las partes del DL y las partes del UL de una subtrama especial.

LTE Rel-8 especifica que un UE deberá proporcionar realimentación HARQ para la decodificación del PDSCH en una sub trama del UL que tenga una posición predefinida relativa a las sub tramas del DL para las que se está generando la realimentación HARQ. En particular, el UE deberá transmitir tal realimentación HARQ sobre el PUCCH en la subtrama n del UL si existe una transmisión del PDSCH indicada por la detección de un Canal de Físico de Control del Enlace Descendente correspondiente, PDCCH, o si existe un PDCCH que indique el lanzamiento de una Planificación Semi Persistente, SPS, en el enlace descendente de dentro de la(s) subtrama(s) $n - k$, en la que k esta dentro de un conjunto de asociación llamado $K = \{k_0, k_1, \dots, k_{M-1}\}$. Como se introdujo anteriormente en esta descripción, el conjunto de asociación se puede comprender como que define las subtramas del DL que están asociadas a la realimentación HARQ generada para su transmisión en la subtrama n del UL. La Tabla 1 como se muestra en la figura 4 ilustra los conjuntos de asociación como se especifica en TS 36213 para diferentes configuraciones de los UL/DL mostradas en la figura 5 y es una reproducción- de la Tabla 10.1.3.1-1 en 3GPP TS 36213.

El tamaño del conjunto de asociación K viene marcado por M . En Rel-10, el parámetro M se usa para determinar los recursos del PUCCH y señalar la realimentación HARQ. El parámetro M puede tomar diferentes valores en diferentes subtramas y en células de diferentes configuraciones de los UL/DL. Sin embargo, como se puede observar, para el contexto CA, Rel-10 supone que todas las células servidoras agregadas tienen la misma configuración de los UL/DL. Como consecuencia, para cualquier subtrama determinada, los parámetros M son idénticos a través de todas las CCs configuradas como células servidoras para un UE en Rel-10 CA.

Para comprender mejor los conjuntos de asociación de la subtrama en el DL, considérese que la Tabla 1 ilustra $K = \{7, 6\}$ para la subtrama 7 del UL de acuerdo con la Configuración #1 de los UL/DL. Esto corresponde a transportar los posibles bits de realimentación HARQ para los PDSCHs transmitidos al UE en las sub tramas 7-7=0 y 7-6=1. Esta disposición se ilustra en la figura 6, que muestra dos tramas LTE consecutivas de diez subtramas cada una, en las que las subtramas en cada trama están indexadas de 0 a 9. Se pueden observar flechas para la Configuración #1 de los UL/DL apuntando de las sub tramas 0 y 1 del DL a la subtrama 7 del UL, indicando que la realimentación HARQ enviada en la subtrama 7 del UL irá para las subtramas 0 y 1 del DL. Para la sub trama 7 del UL la figura 6, a partir de ahí, la ventana de realimentación HARQ abarca las dos subtramas 0 y 1 del DL que están asociadas a la subtrama 7 del UL de acuerdo con el conjunto de asociación definido para ello. Se entenderá que $M = 2$ en este caso, es decir, que el tamaño del conjunto de asociación es 2 para sub trama 7 del UL en la primera trama ilustrada, marcada, “TRAMA i” en el diagrama. Obsérvese también que en el diagrama, “D” indica subtramas del DL, U indica subtramas del UL y S indica subtramas especiales.

En un ejemplo similar, la figura 7 ilustra que, de acuerdo con la configuración #2, la subtrama 2 del UL en la segunda trama, TRAMA i+1, tiene un conjunto de asociación definido por $K = \{8, 7, 4, 6\}$, que corresponde a transportar la posible realimentación HARQ para los PDSCHs transmitidos en las subtramas 4, 5, 6 y 8 de la trama precedente, TRAMA i. Esta disposición se ilustra con flechas de las sub tramas asociadas del DL a la subtrama 2 del UL. Correspondientemente, se entenderá que $M = 4$ para la subtrama 2 del UL en TRAMA i + 1, es decir, el tamaño de su conjunto de asociación es igual a cuatro y la ventana correspondiente de la realimentación HARQ incluye todas las subtramas del DL asociadas.

De forma similar las relaciones de tiempos se extienden para el funcionamiento CA en Rel-10 y en Rel-11. En Rel-11, para el caso de agregar una Célula Primaria, PCell, y una Célula Secundaria, SCell, los tiempos PDSCH HARQ de la SCell se determinan basándose en el número de configuración de referencia de tiempos de PDSCH HARQ de la SCell dado en la tabla 2, como se muestra en la figura 8. Como se podrá entender, el término “SIB” en la tabla se refiere a la “bloque de información del sistema”.

Las referencias de tiempos PDSCH HARQ de la SCell dadas en la tabla 2 se utilizan cuando la SCell está planificada con el PDCCH transmitido sobre la SCell—es decir, una célula auto planificada. Tipos similares de números de configuración de referencia de tiempos PDSCH HARQ de la SCell se pueden también definir en el caso de SCell planificada cruzada. Las explicaciones presentadas en este documento se aplican a tales casos. Cuando la configuración CA de un UE incluye tres o más células servidoras, los tiempos PDSCH HARQ de la SCell de cada una de las SCell servidoras se determinan separadamente basándose en la PCell y en las configuraciones de los UL/DL de la SCell concerniente de acuerdo con la tabla 2.

Teniendo en cuenta el contexto anterior, una o más realizaciones de la presente invención proporcionan la ventajosa reutilización del PUCCH formato 3 en los escenarios de configuración Rel-11 CA que implican CCs que tienen diferentes valores de parámetros M . Tal reutilización se realiza de manera esencialmente transparente con respecto a los protocolos CA-PUCCH establecidos para CA PUCCH en Rel-10 o al menos se aparta lo menos posible con respecto a esas normas y similarmente imponen una mínima complejidad adicional al UE.

En una realización, el UE 20, tal como el que se muestra en la configuración de ejemplo de la figura 2, se configura para generar realimentación HARQ para su transmisión en la red 10. El interfaz de comunicaciones 28 comprende un transceptor para comunicarse con la red 10 a través de un interfaz aéreo; y el circuito controlador 22 está asociado operativamente con el interfaz de comunicaciones 28 y configurado para recibir un DAI en una concesión del UL para el UE 20, en la que el UE 20 funciona de acuerdo con la configuración CA que agrega un número de células TDD de la red de comunicación inalámbrica 10 como células servidoras para el UE 20. Se puede suponer que la configuración CA es una configuración Rel-11 CA en el que no todas las células servidoras tienen la misma configuración de los UL/DL. También, como se puede observar, el valor del DAI indica el número de asignaciones de planificación del DL asociadas con la realimentación HARQ y se debe reiterar que el DAI no es un valor específico de célula.

Continuando con los detalles de configuración del ejemplo para esta realización, el circuito controlador 22 está configurado además para determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora. Como se ha observado en otro punto en ese documento, el conjunto de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los UL/DL de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para la célula servidora. El circuito controlador 22 está además configurado para generar la realimentación HARQ basándose en generar el determinado número de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras.

En un ejemplo, al determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora, el circuito controlador 22 está configurado para fijar, para cada célula servidora, el número igual al menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido para célula servidora. En otra realización de ejemplo, o en la misma realización pero bajo diferentes condiciones, el circuito controlador 22 está configurado para determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora por medio de, para cada célula servidora, fijar el número igual a un múltiplo del menor número entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido para la célula servidora, y fijando el múltiplo como una función del modo de transmisión del bloque de transporte del UE 20 para la célula servidora. El UE 20 en una configuración de ejemplo fija el múltiplo a uno si el UE 20 está configurado con un modo de transmisión de un solo bloque de transporte para la célula servidora y fija el múltiplo a dos si el UE 20 está configurado con un modo de transmisión de dos bloques de transporte para la célula servidora.

En la misma o en otra realización, el circuito controlador 22 está configurado para realizar lo descrito anteriormente y determinar y generar el funcionamiento de la generación de realimentación HARQ condicionalmente, dependiendo de los valores de configuración de la subtrama, de modo que los bits de realimentación HARQ no se generan para cualesquiera subtramas del DL que tengan una o más configuraciones de subtramas especiales definidas.

En la misma o en otras realizaciones, el circuito controlador 22 está configurado para transmitir la realimentación HARQ sobre un PUSCH correspondiente a la concesión del UL. En un ejemplo de tal transmisión, el circuito controlador 22 reutiliza el PUCCH formato 3 para notificar de la realimentación HARQ para una configuración Rel-11 CA que implica diferentes configuraciones de los UL/DL de las células servidoras incluidas.

En una realización relacionada, un programa de ordenador comprende instrucciones almacenadas en la memoria 24 u otro medio interpretable por ordenador, el cual, cuando es ejecutado por el circuito controlador 22, configura el UE 20 para generar realimentación HARQ para su transmisión en la red 10, basándose en la configuración del UE 20 para: (a) recibir un DAI en una concesión del UL para el UE 20, para un caso en el que el UE 20 está funcionando de acuerdo con una configuración CA que agrega un número de células TDD de la red 10 como células servidoras para el UE 20; (b) determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor número de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora, en el que el conjunto de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los UL/DL de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para cada célula servidora; y (c) generar la realimentación HARQ basándose en generar el determinado número de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras.

En el contexto de la red 10 de ejemplo ilustrada, un eNB 18 determinado recibe realimentación HARQ de un UE 20 dado, como se creó ventajosamente de acuerdo con el(los) ejemplo(s) anterior(es). Correspondientemente, la figura 5 ilustra un diagrama funcional de bloques de un eNB 18 de ejemplo que está configurado para realizar el proceso desde el lado de la red de acuerdo con una o más de las realizaciones explicadas en este documento. El eNB 18 de ejemplo comprende un controlador programable 30, un interfaz de comunicaciones 32 y una memoria 34. El interfaz de comunicaciones 32 puede, por ejemplo, comprender un transmisor y un receptor configurados para operar en un sistema LTE o en otro sistema similar. Como es bien conocido en la técnica, el transmisor y el receptor están acoplados a una o más antenas, las cuales no se muestran, y se comunican con el UE 20 sobre el interfaz aéreo basado en LTE. La memoria 34 puede comprender cualquier memoria de estado sólido o medio interpretable por ordenador conocido en la técnica. Los ejemplos adecuados de tales medios incluyen, pero no se limitan a, ROM, DRAM, flash o un dispositivo capaz de leer medios interpretables por ordenador, tales como medios ópticos o magnéticos.

El controlador programable 30 controla el funcionamiento del eNB 18 de acuerdo con la norma LTE. Las funciones del controlador 30 pueden ser realizadas por uno o más microprocesadores, hardware, software, o una combinación de ellos, que incluye realizar el proceso desde el lado de la red descrito en este documento. Por consiguiente, el controlador 30 puede estar configurado, de acuerdo con la lógica e instrucciones almacenadas en la memoria 34, para comunicarse con los UEs 20 y para realizar los aspectos desde el lado de la red del proceso relacionado con la realimentación HARQ explicado en este documento. En una configuración de ejemplo de acuerdo con estas explicaciones, el eNB 18 solo trata de recibir la cantidad de bits HARQ-ACK que el UE 20 generaría en total de acuerdo con lo explicado de este documento desde el lado del dispositivo. Esta configuración del eNB 18 ahorra por tanto recursos en el PUSCH cuando se multiplexa la realimentación HARQ con otros datos o CSI y permite por tanto una mayor velocidad de código en los datos en el PUSCH.

Volviendo de nuevo a los aspectos desde el lado del dispositivo según lo explicado en este documento, la configuración ventajosa del circuito controlador 22, ilustrada por medio de los ejemplos anteriores, permite, entre otras cosas, que se pueda usar el PUCCH formato 3 para el PUCCH Rel-11 CA implicando células servidoras de diferentes parámetros M . En una realización de ejemplo, el circuito controlador 22 está configurado: para determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación para la célula servidora; y generar la realimentación HARQ basándose en generar el determinado número de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras.

En una realización de ejemplo de la regla de generación detallada anteriormente, el circuito controlador 22 está configurado para determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora por medio de, para cada célula servidora, fijar el número igual al menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido para la célula servidora. Por ello, en esta realización, el determinar el número de bits HARQ a generar para cada célula servidora c basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación para la célula servidora c significa determinar el tamaño del conjunto de asociación para la célula servidora c . Si el valor del DAI tal como se recibe en la concesión del UL al UE 20 está representado como W_{DAI}^{UL} y si el tamaño del conjunto de asociación para la célula servidora c está representado por M_c , entonces esta realización de la regla de generación de realimentación HARQ se puede representar como # de bits de HARQ ACK para la célula servidora $c = \min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$.

A título de ejemplo para un evento de realimentación HARQ determinado y una célula c servidora determinada implicada en ese evento, se supone que $W_{DAI}^{UL} = 2$ y $M_c = 1$. Aquí, la regla de generación anterior se basaría en el parámetro M_c ya que tiene el mínimo valor. Por el contrario, se supone que $W_{DAI}^{UL} = 1$ igual uno y $M_c = 2$. Aquí, la regla de generación anterior se basaría en el parámetro W_{DAI}^{UL} ya que tiene el mínimo valor. Para más detalles comprensivos con respecto a W_{DAI}^{UL} y otros aspectos del DAI en el contexto de Rel-11, el lector se puede referir a la sección. 7.3 en 3GPP TS 36213 versión 11.1.0 publicación 11.

En otro ejemplo, el circuito controlador 22 está configurado para determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora c por medio de, para cada célula servidora c , fijar el número igual a un múltiplo del menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido por la célula servidora. En este ejemplo, el circuito controlador 22 fija el múltiplo como una función de un número de bloques de transporte que son posibles para el modo de transmisión del DL configurado para el UE 20, para la célula servidora. En un ejemplo de este enfoque, el UE 20 fija el múltiplo a uno si el UE 20 está configurado con un único bloque de transporte para el modo de transmisión del DL para la célula servidora y fija el múltiplo a dos si el UE 20 está configurado con dos bloques de transporte para el modo de transmisión del DL para la célula servidora.

En al menos algunas realizaciones del procedimiento anterior, el circuito controlador 22 está configurado para determinar y generar operaciones condicionalmente dependiendo de los valores de configuración de la subtrama, de manera que los bits de realimentación HARQ no son generados por ninguna subtrama del DL que tenga una o más

configuraciones de subtrama especial definidas. Refiérase de nuevo a la figura 3 para un ejemplo de definiciones de configuración del DL/DL y ejemplos de configuración especial de la subtrama.

Por ejemplo, el circuito controlador 22 está configurado para transmitir la realimentación HARQ, generada de acuerdo con la anterior regla de generación, sobre un PUSCH, de acuerdo con la concesión del UL recibida por el UE 20. Es decir, en al menos un ejemplo, un UE 20 utiliza la anterior regla de generación de realimentación HARQ para enviar la realimentación HARQ para una configuración Rel-11 CA, reutilizando PUCCH formato 3 Rel-10 CA. Aquí, el circuito controlador 22 ha recibido el DAI en la correspondiente concesión del UL.

En otra realización de ejemplo de lo que se explica en este documento, la figura 9 ilustra un método 900 para generar realimentación HRQ para su transmisión en la red 10. El método 900 se puede realizar en el UE 20, por ejemplo, por medio de configurar el circuito controlador 22. De acuerdo con el ejemplo ilustrado, el método 900 incluye: recibir (Bloque 902) un DAI en una concesión del UL para el UE 20, en el que el UE 20 está funcionando de acuerdo con una configuración CA que agrega un número de células TDD a la red de comunicación inalámbrica 10 como células servidoras para el UE 20; determinar (Bloque 904) el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora, en el que el conjunto de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los UL/DL de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para la célula servidora; y generar (Bloque 906) la realimentación HARQ basándose en generar el número determinado de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras y transmitir (Bloque 908) los bits HARQ-ACK generados, por ejemplo, utilizando el PUCCH formato 3.

Correspondientemente, la figura 10 es un diagrama de flujo de la señal ilustrando la señalización de ejemplo entre el UE 20 y un eNB 18 en la red 10. La figura 10 puede por tanto ser entendida como que presenta un contexto de ejemplo relevante para el método 900.

Considérese un escenario de ejemplo del funcionamiento para un UE 20 configurado de acuerdo con una realización de este documento. Para este ejemplo, se puede suponer que el UE 20 está funcionando con una configuración Rel-11 CA en la cual una o más de una de las células servidoras del DL para la cual se está generando la realimentación HARQ tienen diferente valor de parámetros M . Además, se supone que el UE 20 transmitirá la realimentación HARQ sobre un PUSCH correspondiente a una concesión del UL al UE 20, se supone que la configuración 0 del UL/DL no se está usando para ninguna de las células servidoras que están siendo notificadas, y se supone que el UE 20 aplica múltiples palabras de código a través de paquetes HARQ-ACK espaciales dentro de una sub trama del DL para una célula dada, basándose en realizar una operación lógica AND de todos los bits HARQ-ACK individuales correspondientes para la sub trama del DL. Aquí, el UE 20 genera $\min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ bits HARQ-ACK por cada célula servidora en la configuración CA, en la que, M_c es el parámetro M para la célula servidora c -ésima y W_{DAI}^{UL} se recibe por el UE 20 en la concesión del UL.

Considérese otro escenario de ejemplo, pero uno en el cual el UE 20 no aplica múltiples palabras de código por medio de bloques HARQ-ACK espaciales dentro de una sub trama del DL. Aquí, para cada célula servidora del DL que está configurada dentro de un modo de transmisión DL que soporta un único bloque de transporte para el UE 20, el UE 20 genera $\min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ bits HARQ-ACK. Para cada célula servidora del DL del UE 20 que está configurada con un modo de transmisión del DL que soporta dos bloques de transporte para el UE 20, el UE 20 genera $2 \cdot \min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ bits HARQ-ACK.

Para los escenarios anteriores, el UE 20 puede configurarse además para excluir de los bits HARQ-ACK generados aquellos bits correspondientes a una subtrama especial de configuración 0 y 5 para el prefijo cíclico normal y 0 y 4 para prefijo cíclico extendido. Si el UE 20 genera más de M_c número de bits HARQ-ACK para la célula c -ésima servidora del DL--en el caso en el que el UE 20 no esté configurado para seguir la regla $\min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ los bits HARQ-ACK adicionales generados se pueden fijar a NACK o a Transmisión Discontinua, DTX.

En otro ejemplo, el UE 20 se puede configurar para generar M_c bits HARQ-ACK por cada célula servidora c , para una transmisión PUCCH formato 3 o para una transmisión PUSCH que no esté basada en la concesión del DL. Para una transmisión PUSCH que está basada en una concesión del UL, el UE 20 genera $\min(W_{DAI}^{UL}, M_c)$ bits HARQ-ACK por cada célula servidora del DL para la cual se está generando la realimentación HARQ. De nuevo, W_{DAI}^{UL} es un valor que indica el número de subtramas del DL planificadas para el UE 20 dentro de la ventana total de realimentación HARQ-ACK a través de todas las células servidoras.

En particular, las modificaciones y otras realizaciones de esta(s) invención(es) descrita(s) enriquecerán el conocimiento de los expertos en la técnica obteniendo provecho de las explicaciones presentadas en las descripciones anteriores y los dibujos asociados. Por consiguiente, se debe entender que la invención no está limitada a las realizaciones específicas descritas y que las modificaciones y otras realizaciones se pretende que

están incluidas dentro del alcance de esta descripción. Aunque se hayan podido emplear términos específicos en este documento, se han utilizado sólo en un sentido genérico y descriptivo y no con propósitos limitativos.

REIVINDICACIONES

1. Un método (900) en un equipo de usuario, UE (20), para generar realimentación de Petición de Repetición Automática Híbrida, HARQ, para su transmisión en una red de comunicación inalámbrica (10), comprendiendo dicho método:
 - 5 recibir (902) un Índice de Asignación del Enlace Descendente, DAI, en una concesión del enlace ascendente, UL, para el UE (20), en el que el UE (20) está funcionando de acuerdo con una configuración de Agregación de Portadora, CA, que agrega un número de células Dúplex por División en el Tiempo, TDD, de la red de comunicación inalámbrica (10) como células servidoras para el UE (20);
 - 10 determinar (904) el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora, en el que el conjunto de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los Enlace Ascendente/Enlace Descendente, UL/DL, de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para la célula servidora, y
 - 15 generar (906) la realimentación HARQ basándose en generar el número determinado de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras.
2. El método (900) según la reivindicación 1, en el que determinar el número de bits de realimentación HRQ a generar para cada célula servidora comprende, para cada célula servidora, fijar el número igual al menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido para la célula servidora.
3. El método (900) según la reivindicación 1, en el que determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora comprende, para cada célula servidora, fijar el número igual a un múltiplo del número menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido para la célula servidora, y fijar el múltiplo como una función de un modo de transmisión del bloque de transporte para el UE (20), para la célula servidora.
4. El método (900) según la reivindicación 3, en el que fijar el múltiplo como la función del modo de transmisión del bloque de transporte del UE (20), comprende fijar el múltiplo a uno si el UE (20), está configurado con un modo de transmisión de un único bloque de transporte para la célula servidora y fija el múltiplo a dos si el UE (20), está configurado con un modo de transmisión de dos bloques de transporte para la célula servidora.
5. El método (900) según cualquiera de las reivindicaciones 1-4, en el que dichas etapas de determinar y generar se realizan condicionalmente dependiendo de los valores de configuración de la subtrama, de modo que los bits de realimentación HARQ no se generan por ninguna de las subtramas del DL que tengan una o más configuraciones especiales definidas de la subtrama.
6. El método (900) según cualquiera de la reivindicaciones 1-5, que comprende además transmitir la realimentación HARQ sobre un Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente, PUSCH, correspondiente a la concesión del UL.
7. Un equipo de usuario, UE (20), configurado para generar realimentación de Petición de Repetición Automática Híbrida, HARQ, para su transmisión en una red de comunicación inalámbrica (10) comprendiendo dicho UE (20):
 - un interfaz de comunicaciones (28) que comprende un transceptor para comunicarse con la red de comunicación inalámbrica (10) por medio de un interfaz aéreo; y
 - un circuito controlador (22) asociado operativamente con el interfaz de comunicaciones (28) configurado para:
 - recibir un Índice de Asignación del Enlace Descendente, DAI, en una concesión del Enlace Ascendente, UL, para el UE (20) en el que el UE (20) está funcionando de acuerdo con una configuración de Agregación de Portadora, CA, que agrega un número de células Dúplex por División en el Tiempo, TDD, de la red de comunicación inalámbrica (10) como células servidoras para el UE (20).
 - determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora, en el que el conjunto de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los Enlace Ascendente/Enlace Descendente, UL/DL, de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para la célula servidora; y
 - generar la realimentación HARQ basándose en generar el número determinado de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras.
8. El UE (20) según la reivindicación 7, en el que el circuito controlador (22) está configurado para determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora por medio de, para cada célula

servidora, fijar el número igual al menor de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido para la célula servidora.

5 9. El UE (20) según la reivindicación 8, en el que el circuito controlador (22) está configurado para determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora por medio de, para cada célula servidora, fijar el número igual a un múltiplo del menor número de entre el valor del DAI y el tamaño del conjunto de asociación definido para la célula servidora y fijar el múltiplo como una función de un modo de transmisión del bloque de transporte del UE (20) para la célula servidora.

10 10. El UE (20) según la reivindicación 9, en el que el circuito controlador (22) que está configurado para fijar el múltiplo como la función del modo de transmisión del bloque de transporte del UE (20) comprende fijar el múltiplo a uno si el UE (20) está configurado con un modo de transmisión de un único bloque de transporte para la célula servidora y fijar el múltiplo a dos si el UE (20) está configurado como modo de transmisión de dos bloques de transporte para la célula servidora.

15 11. El UE (20) según cualquiera de las reivindicaciones 7-10, en el que circuito controlador (22) está configurado para realizar dichas operaciones de generar y determinar condicionalmente en dependencia de los valores de configuración de la subtrama, de modo que los bits de realimentación HARQ no son generados por ninguna de las subtramas del DL que tengan una o más configuraciones definidas especiales de la subtrama.

12. El UE (20) según cualquiera de las reivindicaciones 7-11, en el que el circuito controlador (22) está configurado para transmitir la realimentación HARQ en un Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente, PUSCH, correspondiente a la concesión del UL.

20 13. Un programa de ordenador que consta de instrucciones almacenadas en una memoria (24) o en otro medio interpretable por ordenador, el cual, cuando se ejecuta por medio de un circuito controlador (22) en un Equipo de Usuario, UE (20), configura el UE (20) para generar una realimentación de Petición de Repetición Automática Híbrida, HARQ, para su transmisión en una red inalámbrica (10), basándose en configurar el UE (20) para:

25 recibir un Índice de Asignación del Enlace Descendente, DAI, en un Enlace Ascendente, UL, concedido al UE (20), en el que el UE (20) está funcionando de acuerdo con una Agregación de Portadora, CA, configuración que agrega un número de células Dúplex por División en el Tiempo, TDD, de la red de comunicación inalámbrica (10) como células servidoras para el UE (20);

30 determinar el número de bits de realimentación HARQ a generar para cada célula servidora basándose en el menor de entre el valor del DAI y el tamaño de un conjunto de asociación para la célula servidora, en el que el valor de asociación de cada célula servidora está definido por las configuraciones de los Enlace Ascendente/Enlace Descendente, UL/DL, de las células servidoras e indica qué subtramas del DL están asociadas con la realimentación HARQ para la célula servidora; y

generar la realimentación HARQ basada en generar el número determinado de bits de realimentación HARQ para cada una de las células servidoras.

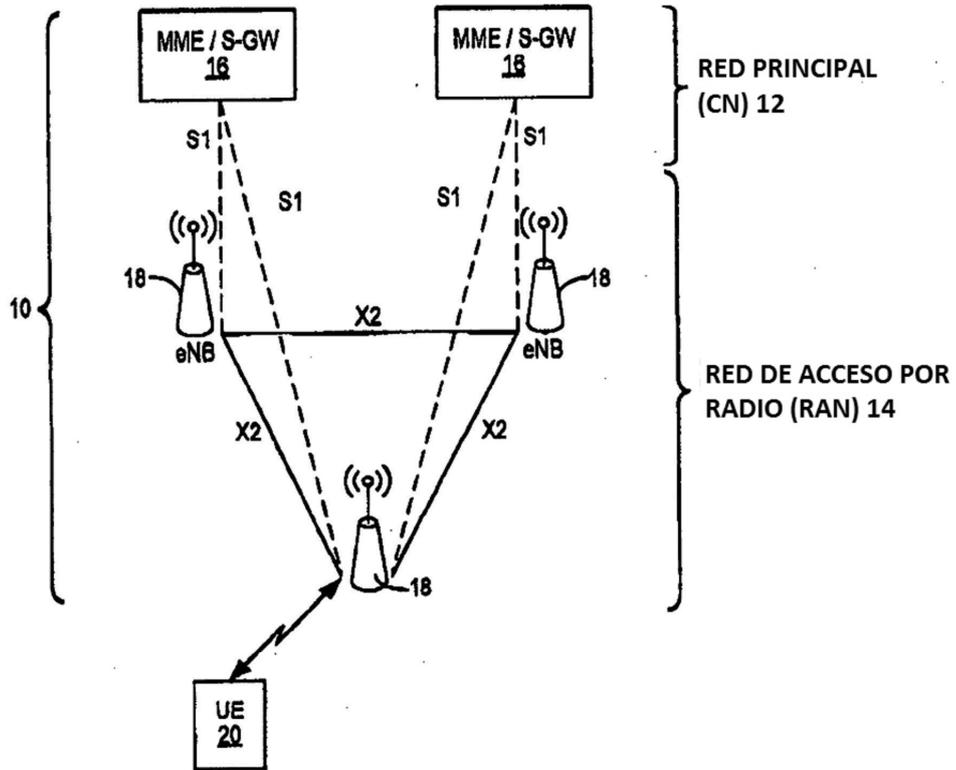


FIG. 1

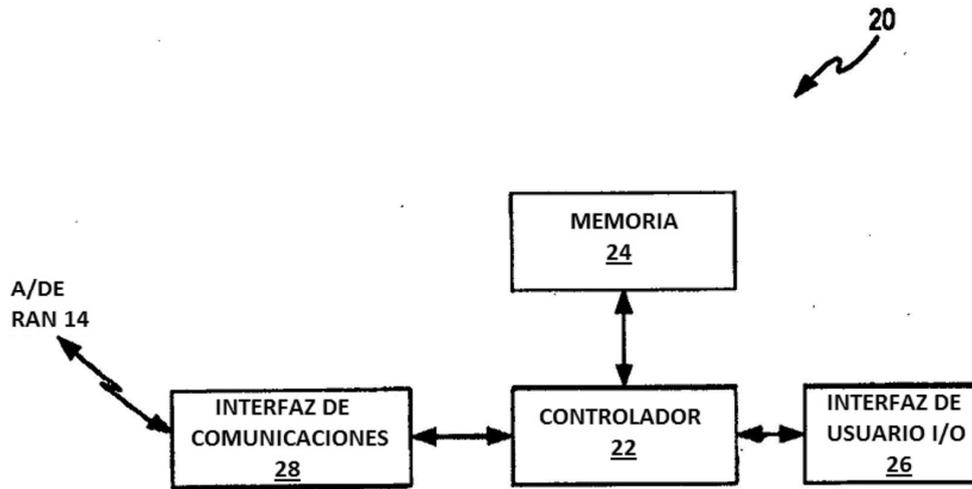


FIG. 2

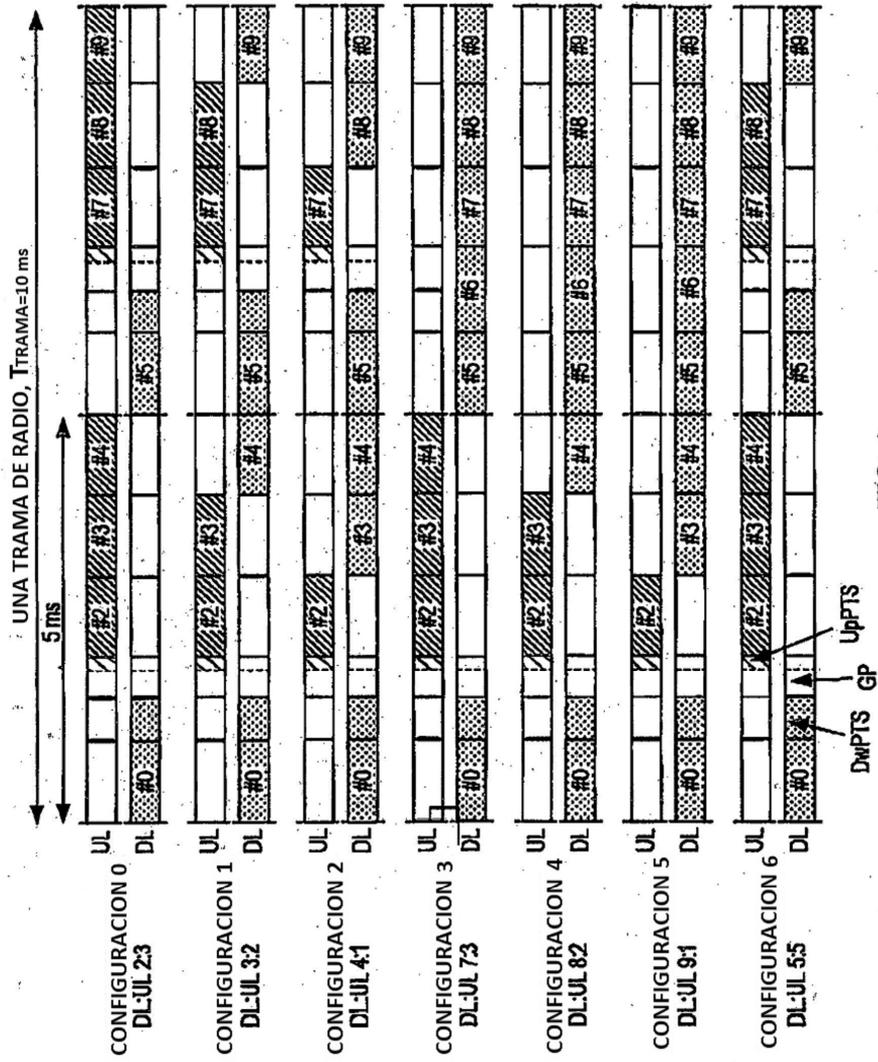


FIG. 3

TABLA 1

CONFIGURACION DE LOS UL/DL	SUBTRAMA n									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0			6		4			6		4
1			7,6	4				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	7

FIG. 4

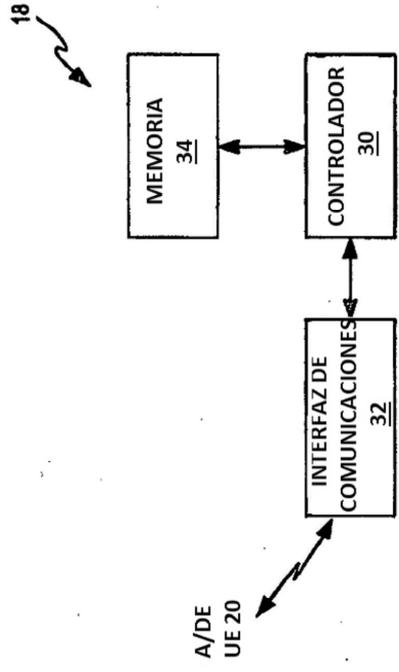


FIG. 5

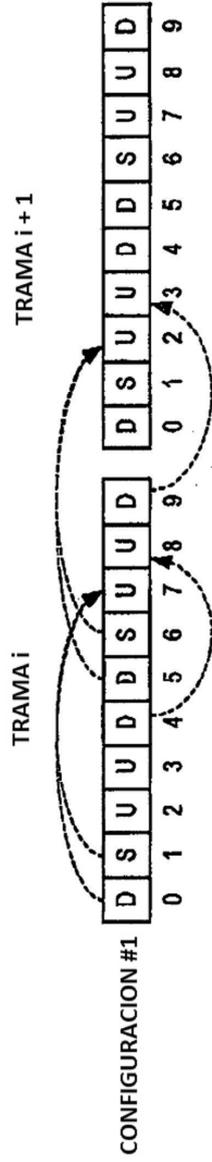


FIG. 6

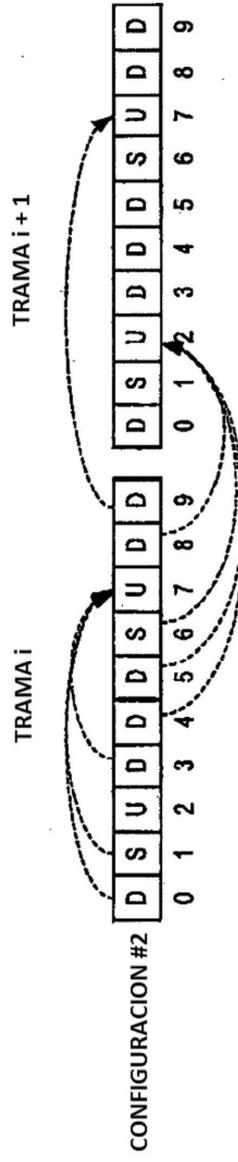


FIG. 7

TABLA 2

Configuración de los UL/DL para la referencia de tiempos HARQ del PDSCH de la SCell		Configuración de los UL/DL de la SCell SIB1							
		0	1	2	3	4	5	6	
Configuración de los UL/DL de la PCell SIB1	0	0	1	2	3	4	5	6	
	1	1	1	2	4	4	5	1	
	2	2	2	2	5	5	5	2	
	3	3	4	5	3	4	5	3	
	4	4	4	5	4	4	5	4	
	5	5	5	5	5	5	5	5	
	6	6	1	2	3	4	5	6	

FIG. 8

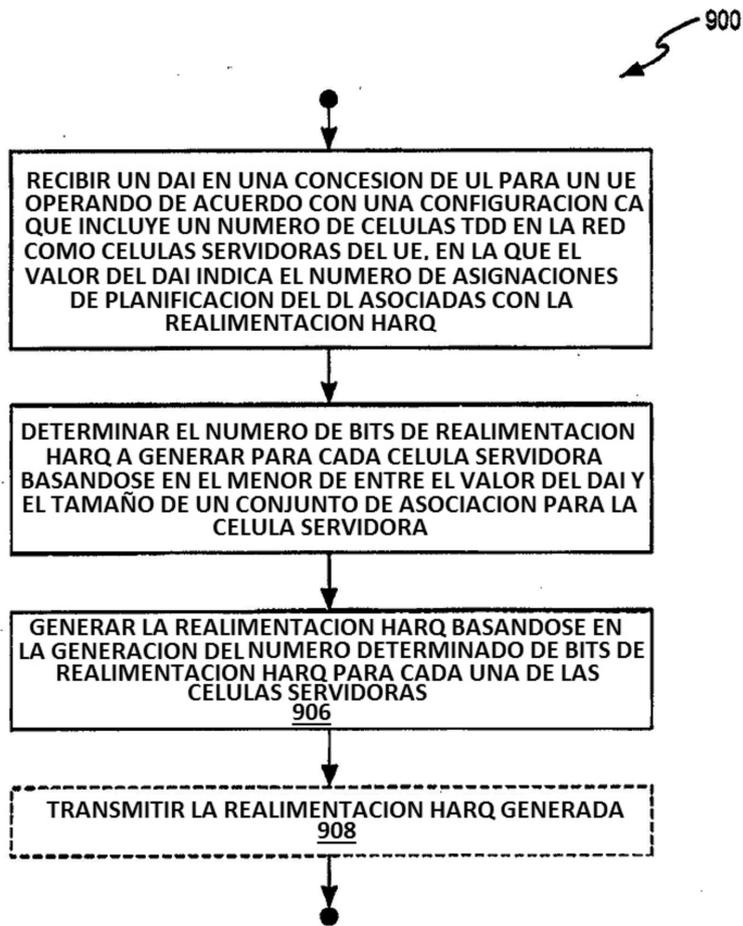


FIG. 9

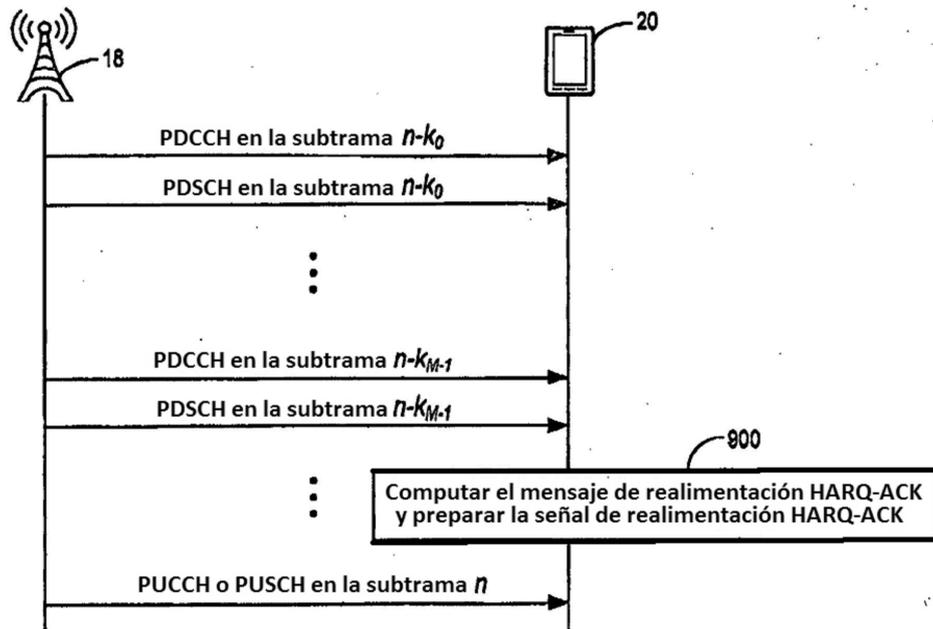


FIG. 10