

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 996 840**

51 Int. Cl.:

H04L 1/18 (2013.01)

H04L 5/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2016** **PCT/SE2016/050299**

87 Fecha y número de publicación internacional: **13.10.2016** **WO16163941**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2016** **E 16718520 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2024** **EP 3281331**

54 Título: **Implementación de HARQ en PUSCH para múltiples portadoras**

30 Prioridad:

10.04.2015 US 201562145887 P
27.08.2015 US 201562210722 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
13.02.2025

73 Titular/es:

TELEFONAKTIEBOLAGET LM ERICSSON
(PUBL) (100.00%)
164 83 Stockholm, SE

72 Inventor/es:

HUSS, FREDRIK;
BENGTTSSON, PETER y
YANG, YU

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 996 840 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

Implementación de HARQ en PUSCH para múltiples portadoras

Campo técnico

5 La presente descripción se refiere a la tecnología de comunicación inalámbrica, en particular en el contexto del uso de múltiples portadoras o agregación de portadoras.

Antecedentes

10 En la tecnología de comunicación inalámbrica moderna, el uso de agregación de portadoras se está extendiendo cada vez más. En la agregación de portadoras, se pueden utilizar múltiples portadoras (para enlace ascendente y/o descendente) de manera agregada para aumentar el rendimiento de los datos. En un agregado de portadoras, las portadoras normalmente no se utilizan por igual, sino que se utilizan asimétricamente, por ejemplo, en términos de qué tipo de señales se transmiten en qué portadora. Por ejemplo, puede haber una o más portadoras asociadas a al menos una Celda Primaria (PCell), y una o más portadoras asociadas a una o más Celdas Secundarias (SCells). En particular, la señalización de control importante a menudo se limita a la PCell. Con la posibilidad de utilizar un gran número de portadoras (por ejemplo, 5 o más) para un agregado de portadoras, surgen preguntas con respecto a la señalización de control y la sobrecarga de señalización, en particular si se deben concentrar tipos específicos de señalización de control asociados a una pluralidad de portadoras en un número limitado de portadoras, y/o hay diferentes números de portadoras agregadas para enlace descendente que para enlace ascendente. Por ejemplo, se puede elegir una portadora para transmitir señalización HARQ (Solicitud de Repetición Automática Híbrida) de enlace ascendente para una pluralidad de portadoras de un agregado de portadoras de enlace descendente.

20 El documento US2012/113907 (BALDEMAIR ROBERT [SE] ET AL) del 10 de mayo de 2012, revela la adaptación del formato de retroalimentación HARQ.

Compendio

Un objeto de esta descripción es describir enfoques que permitan una operación de HARQ eficiente en una pluralidad de escenarios de agregación de portadoras, en particular en escenarios con una gran cantidad de portadoras agregadas.

25 La invención se lleva a cabo según las reivindicaciones adjuntas.

Breve descripción de los dibujos

Los dibujos se proporcionan para ilustrar conceptos y enfoques de la descripción y no se pretende que sean una limitación. Los dibujos comprenden:

- La Figura 1, que muestra la multiplexación de la señalización de control con datos UL-SCH;
- 30 la Figura 2, que muestra un terminal ejemplar;
- la Figura 3, que muestra un nodo de red ejemplar;
- la Figura 4, que muestra un método ejemplar para operar un nodo de red;
- la Figura 5, que muestra otro nodo de red ejemplar;
- la Figura 6, que muestra un método ejemplar para operar un terminal; y
- 35 la Figura 7, que muestra otro terminal ejemplar.

Descripción detallada

40 El uso de agregación de portadoras (CA) LTE, introducido en Ver-10 y mejorado en Ver-11, proporciona medios para aumentar las velocidades de datos pico, la capacidad del sistema y la experiencia del usuario mediante la agregación de recursos de radio de múltiples portadoras que pueden residir en la misma banda o en bandas diferentes y, para el caso de CA TDD entre bandas, pueden configurarse con diferentes configuraciones UL/DL. En Ver-12, se introduce la agregación de portadoras entre celdas de servicio TDD y FDD para soportar la conexión de UE a ellas simultáneamente. Los conceptos descritos en este documento son de particular utilidad para la agregación de portadoras LTE, pero también pueden ser relevantes para otras RAT que soportan CA.

45 En la versión Ver-13, el LAA (Acceso Asistido por Licencia) ha despertado mucho interés en la ampliación de la función de agregación de portadoras LTE para aprovechar las oportunidades de espectro del espectro sin licencia en la banda de 5 GHz. Las redes WLAN que operan en la banda de 5 GHz ya admiten 80 MHz en el campo y se espera que se amplíen a 160 MHz en la implementación de la segunda ola de IEEE 802.11ac. También hay otras bandas de frecuencia, como la de 3,5 GHz, en las que es posible la agregación de más de una portadora en la misma banda, además de las bandas que ya se utilizan ampliamente para LTE. Permitir la utilización de al menos anchos de banda similares para LTE en combinación con

el LAA, ya que la segunda ola de IEEE 802.11ac admitirá solicitudes para ampliar el marco de agregación de portadoras para admitir más de 5 portadoras. La ampliación del marco de CA más allá de 5 portadoras se aprobó como un elemento de trabajo para la versión Ver-13 de LTE. El objetivo es soportar hasta 32 portadoras tanto en UL como en DL.

En comparación con el funcionamiento con una sola portadora, un UE que funciona con CA, en particular en el enlace descendente, tiene que informar la retroalimentación para más de una portadora de componentes DL. Mientras tanto, un UE no necesita soportar CA DL y UL simultáneamente. Por ejemplo, la primera versión de UE con capacidad para CA en el mercado solo soporta CA DL pero no CA UL. Esta es también la suposición subyacente en la estandarización RAN4 de 3GPP. Por lo tanto, un canal de control UL mejorado, es decir, el formato PUCCH 3, se introdujo para CA durante el período Ver-10. Sin embargo, para soportar más portadoras de componentes en Ver-13, la capacidad del canal de control UL se convierte en una limitación.

A continuación, se analiza la retroalimentación HARQ y/o CSI sobre los datos SCH UL. Cuando se debe transmitir UCI (Información de Control de Enlace Ascendente) en una subtrama en la que se han asignado recursos de transmisión al UE para el PUSCH, la UCI se multiplexa junto con los datos SCH UL antes de la propagación DFT, para preservar la propiedad de portadora única de CM baja; el PUCCH nunca se transmite en la misma subtrama que el PUSCH en las Versiones 8 y 9. La multiplexación de CQI/PMI, HARQ ACK/NACK y RI con los símbolos de datos PUSCH en elementos de recursos de enlace ascendente (RE) se muestra en la Figura 1.

La cantidad de RE utilizados para ACK/NACK se basa en el MCS asignado para $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{HARQ-ACK}}$ que se configura de forma semiestática mediante señalización de capa superior. Los recursos HARQ ACK/NACK se asignan a símbolos SC-FDMA perforando los datos UL-SCH PUSCH. Se utilizan posiciones próximas al RS, de modo de beneficiarse de la mejor estimación de canal posible. La cantidad máxima de recursos para HARQ ACK/NACK es de 4 símbolos SC-FDMA. Los símbolos RI codificados se colocan junto a las posiciones de símbolo HARQ ACK/NACK independientemente de si ACK/NACK está realmente presente en una subtrama dada. La modulación de ACK/NACK o RI de 1 o 2 bits es tal que se maximiza la distancia euclidiana de los símbolos de modulación que llevan ACK/NACK y RI. Se utilizan los puntos de constelación más externos de las modulaciones PUSCH 16/64-QAM de orden superior, lo que da como resultado una mayor potencia de transmisión para ACK/NACK/RI en relación con la potencia de datos PUSCH promedio.

En 3GPP TS36.212, la codificación del canal de la información de control se especifica en 5.2.2.6, donde la cantidad de símbolos de modulación codificados por capa Q' para HARQ se proporciona mediante las siguientes ecuaciones.

Para el caso en que solo se transmite un bloque de transporte en el PUSCH

$$Q' = \min \left(\left\lceil \frac{O \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}} \cdot N_{\text{simb}}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}} \cdot \beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}}{\sum_{r=0}^{C-1} K_r} \right\rceil, 4 \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH}} \right)$$

(Ecuación 1)

Para el caso en que se transmiten dos bloques de transporte en el PUSCH.

$$Q' = \max \left[\min \left(Q'_{\text{long}}, 4 \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH}} \right), Q'_{\text{min}} \right] \text{ con}$$

$$Q'_{\text{long}} = \left\lceil \frac{O \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(1)} \cdot N_{\text{simb}}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(1)} \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(2)} \cdot N_{\text{simb}}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(2)} \cdot \beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}}{\sum_{r=0}^{C(1)-1} K_r^{(1)} \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(2)} \cdot N_{\text{simb}}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(2)} + \sum_{r=C(1)}^{C(1)+C(2)-1} K_r^{(2)} \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(1)} \cdot N_{\text{simb}}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{inicial}(1)}} \right\rceil$$

(Ecuación 2)

La denotación de los parámetros se puede encontrar en 3GPP TS36.212. En resumen, la cantidad de símbolos de modulación codificados por capa puede depender de la cantidad de bits $O_{\text{HARQ-ACK}}$ y/o del desplazamiento HARQ-ACK $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ y/o de la tasa de código en PUSCH. Obsérvese que el desplazamiento HARQ-ACK $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ se señala mediante un índice de capa alto según la tabla 8.6.3-1 en 3GPP TS 36.213, que se copia a continuación. En general, el desplazamiento HARQ-ACK se puede hacer corresponder y/o representar mediante un valor o parámetro o índice correspondiente, por ejemplo $I_{\text{desplazamiento}}^{\text{HARQ-ACK}}$ o $I_{\text{desplazamiento, STD}}^{\text{HARQ-ACK}}$, que puede ser un índice para hacer corresponder a una tabla, por ejemplo, la tabla 1 a continuación. En consecuencia, Q' puede basarse en y/o depender de $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$.

La Tabla 1 muestra una correspondencia de los valores de desplazamiento de HARQ-ACK y el índice señalado por capas superiores (Tabla 8.6.3-1 en 3GPP TS 36.213)

$I_{\text{desplazamiento}}^{\text{HARQ-ACK}}$ o $I_{\text{desplazamiento, STD}}^{\text{HARQ-ACK}}$	$\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{HARQ-ACK}}$
0	2,000
1	2,500
2	3,125
3	4,000
4	5,000
5	6,250
6	8,000
7	10,000
8	12,625
9	15,875
10	20,000
11	31,000
12	50,000
13	80,000
14	126,000
15	1,0

A continuación, se describen los bits HARQ-ACK para 32 DLCC. La cantidad de bits HARQ-ACK aumenta linealmente con la cantidad de portadoras DL agregadas. Cuando hay hasta 32 CC DL configurados:

FDD: hay hasta 64 bits HARQ-ACK por TTI (transmisión de rango 2)

TDD: la cantidad de bits HARQ-ACK que se deben realimentar depende de la cantidad de CC configurados y de la configuración de subtrama UL/DL de los CC DL. Supongamos que hay 32 CC DL con configuración de subtrama UL/DL 2 y modo de transmisión 3, hay hasta 256 (32 * 4 * 2) bits HARQ-ACK.

Debido a la agregación de una gran cantidad de portadoras DL, los bits HARQ-ACK pueden aumentar significativamente y ocupar muchos recursos en PUSCH. Esto puede generar una perforación excesiva en PUSCH, lo que afecta las transmisiones de datos en PUSCH.

5 puede ser necesario un valor grande $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ para realizar la detección de DTX, en particular para determinar si los bits HARQ-ACK están incluidos en la transmisión o no. Con un número creciente de bits HARQ-ACK, también aumentan los esfuerzos y los problemas para realizar la detección de DTX.

La razón es que, dado que el número de símbolos Q' es proporcional al número de bits HARQ-ACK, el número de hipótesis de transmisión posibles para el caso DTX crece más rápido que el número de palabras de código permitidas para el caso no DTX. Cuando se utiliza un valor fijo $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ independientemente del número de bits HARQ-ACK, habrá un uso ineficiente de los recursos PUSCH debido a una perforación excesiva.

Se describe un enfoque para ajustar la cantidad de recursos HARQ-ACK en PUSCH según la cantidad de portadoras DL configuradas, en particular determinando y/o ajustando el desplazamiento HARQ-ACK $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ en función de la cantidad de portadoras DL configuradas.

15 La transmisión de HARQ-ACK en PUSCH está optimizada para el caso en que hay una gran cantidad de portadoras DL y, por lo tanto, muchos bits HARQ-ACK. Este enfoque proporciona solidez en la transmisión de HARQ-ACK, así como una mejor transmisión de datos en PUSCH.

En general, se describe un método para operar un nodo de red que comprende, y/o un nodo de red adaptado para y/o que comprende un módulo (por ejemplo, un módulo HARQ o un módulo de señalización HARQ) para, determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ, por ejemplo, para transmisión HARQ/ACK por un terminal, en base a un número de portadoras DL y/o un número de bits de información HARQ (por ejemplo, bits ACK/NACK) configurados para el terminal, en particular portadoras configuradas para agregación de portadoras (por ejemplo, agregación de portadoras DL) y/o bits de información HARQ asociados a una o más de dichas portadoras. El módulo puede comprender y/o implementarse como un módulo de modulación, por ejemplo, como se describe en este documento. Alternativamente o adicionalmente, el módulo puede comprender y/o implementarse como un módulo de codificación.

25 La determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ puede comprender generalmente la determinación y/o el ajuste de una codificación, por ejemplo, una codificación HARQ, por ejemplo, mediante un módulo de codificación, que puede ser un módulo para determinar y/o ajustar una codificación, por ejemplo, una codificación HARQ. Una codificación puede comprender generalmente una codificación de canal. En particular, una codificación puede identificar o indicar un código y/o un tipo de codificación y/o un algoritmo que se utilizará para codificar y/o decodificar. La determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ y/o una codificación y/o una modulación en función del número de portadoras DL y/o del número de bits de información HARQ puede comprender el cambio entre, y/o el uso de, diferentes codificaciones y/o modulaciones en función del número de portadoras DL y/o del número de bits de información HARQ (que pueden denominarse bits HARQ o bits HARQ-ACK, estos últimos en particular si indican ACK/NACK), en particular el cambio entre, y/o el uso de, un primer formato, por ejemplo una primera codificación, por ejemplo una codificación de canal, y/o una primera modulación, y un segundo formato, por ejemplo una segunda codificación, por ejemplo una codificación de canal, y/o una segunda modulación. La determinación y/o el ajuste de un número (por ejemplo, de portadoras DL y/o bits HARQ) puede comprender la determinación de si el número es superior (y/o inferior o igual) a un umbral predeterminado, por ejemplo un umbral de bits (para bits HARQ, que en particular puede ser 22).

40 Como alternativa o adicionalmente, determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ generalmente puede comprender determinar y/o ajustar una modulación, y/o un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, para la transmisión HARQ/ACK por un terminal en base a un número de portadoras DL y/o bits HARQ configurados para el terminal, en particular portadoras configuradas para agregación de portadoras (por ejemplo, agregación de portadoras DL).

45 En general, se describe un método para operar un nodo de red que comprende, y/o un nodo de red adaptado para y/o que comprende un módulo de modulación para, determinar y/o ajustar una modulación, y/o un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, para la transmisión HARQ/ACK por un terminal basándose en un número de portadoras DL y/o bits HARQ configurados para el terminal, en particular portadoras configuradas para agregación de portadoras (por ejemplo, agregación de portadoras DL).

50 Adicionalmente o alternativamente, un método para operar un nodo de red generalmente puede comprender, y/o el nodo de red puede estar adaptado para y/o comprender un módulo de configuración para, configurar el terminal para y/o con la modulación determinada y/o ajustada y/o el formato de señalización HARQ y/o codificación.

55 En general, la determinación y/o ajuste (por ejemplo, un formato de señalización HARQ) puede considerarse basado en un número de portadoras DL si tiene en cuenta el número total de portadoras y/o una distribución de portadoras en y/o el número de portadoras de diferentes tipos (por ejemplo, heredadas/no heredadas y/o con licencia y/o sin licencia), y/o si considera el número de bits HARQ que se utilizarán para las portadoras DL.

La configuración del terminal puede comprender el envío, por ejemplo, al terminal y/o UE, de datos de asignación, por ejemplo, uno o más parámetros y/o valores que representan y/o indican y/o identifican la modulación y/o el formato de señalización HARQ y/o la codificación. La configuración puede realizarse en particular a través de señalización RRC y/o comunicación o envío RRC.

5 Además, se describe un método para operar un terminal que comprende, y/o un terminal adaptado para y/o que comprende un módulo de recepción para recibir datos de asignación que indican una modulación, y/o un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, y/o un formato de señalización HARQ, y/o codificación, para la transmisión HARQ/ACK (en particular para un número de portadoras DL configuradas para el terminal, que pueden ser portadoras agregadas) por el terminal y/o configurando el terminal en consecuencia. La recepción y/o configuración se puede realizar a través de señalización RRC y/o comunicación o envío RRC.

10 Alternativamente o adicionalmente, se puede considerar un método para operar un terminal que comprende, y/o un terminal adaptado para y/o que comprende un módulo de determinación para, determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ y/o codificación y/o modulación y/o número de símbolos Q' utilizados para la modulación en función del número de portadoras DL y/o el número de bits HARQ que se utilizarán, por ejemplo, para la transmisión HARQ o la retroalimentación HARQ (la retroalimentación HARQ puede considerarse generalmente como una forma de transmisión HARQ). La determinación y/o el ajuste pueden comprender generalmente la obtención del número de portadoras DL y/o el número de bits HARQ que se utilizarán, por ejemplo, leyendo los datos correspondientes de una memoria y/o en función de una configuración del terminal.

15 El terminal puede determinar y/o ajustar (por ejemplo, configurándose en consecuencia) el formato de señalización HARQ y/o la modulación y/o el número de símbolos y/o la codificación, en función de los datos de asignación recibidos, y/o puede adaptarse en consecuencia y/o comprender un módulo de formato HARQ para dicha determinación y/o ajuste.

20 Como alternativa o adicionalmente, el método puede comprender, y/o el terminal puede estar adaptado para y/o comprender un módulo de transmisión para, transmitir retroalimentación HARQ y/o transmisión HARQ (por ejemplo, datos HARQ y/o un bloque correspondiente) en función de los datos de asignación y/o en función del formato de señalización HARQ y/o codificación y/o modulación y/o número de símbolos, que pueden estar basados en los datos recibidos y/o el número de portadoras DL o bits HARQ. Dicha transmisión puede comprender codificación y/o modulación, por ejemplo, la retroalimentación HARQ y/o los bits HARQ según el formato de señalización HARQ y/o codificación y/o modulación y/o número de símbolos.

25 En una variante, se puede considerar un método para operar un nodo de red que comprende, y/o un nodo de red adaptado para y/o que comprende un módulo de desplazamiento para:

ajustar y/o determinar un desplazamiento HARQ-ACK $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ (el desplazamiento o desplazamiento HARQ-ACK) y/o un valor del mismo y/o un valor o parámetro que representa (por ejemplo, permitiendo la correspondencia 1 a 1) al desplazamiento (que también puede denominarse desplazamiento) en función del número de portadoras DL configuradas y/o bits HARQ configurados para un terminal. Ajustar y/o determinar el desplazamiento y/o el valor correspondiente puede comprender determinar y/o ajustar un parámetro o valor que representa el desplazamiento, por ejemplo, el *desplazamiento* de índice $I_{\text{desplazamiento}}^{\text{HARQ-ACK}}$ o $I_{\text{desplazamiento, desc}}$ (el índice), que puede representarse en una tabla que asigna el índice al desplazamiento o valor. Determinar y/o ajustar el desplazamiento puede considerarse como parte y/o implementación de la determinación y/o ajuste de una modulación, y/o un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, para la transmisión HARQ/ACK por el terminal (como se describe en el presente documento, la modulación/el número Q' dependen del desplazamiento).

Un método para operar un nodo de red puede comprender, y/o el nodo de red puede estar adaptado para, y/o comprender un módulo de envío para, enviar, por ejemplo al terminal y/o UE, un parámetro y/o valor que representa el desplazamiento, en particular enviando el índice y/o un valor que representa el índice, por ejemplo a través de señalización RRC. Dicho envío puede considerarse como parte de y/o implementarse como configuración del terminal.

45 La determinación y/o ajuste del desplazamiento se puede realizar generalmente de tal manera que, con un número creciente de portadoras DL configuradas (en una agregación de portadoras para el terminal) y/o un número creciente de bits HARQ-ACK a transmitir (para las portadoras DL configuradas), se utilice un desplazamiento HARQ-ACK decreciente (por ejemplo, decreciente monótono).

50 En general, se puede considerar que la determinación y/o el ajuste del formato de señalización HARQ, por ejemplo, una codificación o desplazamiento de canal, puede comprender la obtención del número de portadoras DL configuradas para el terminal (por ejemplo, para una agregación/agregado de portadoras) y/o el número de bits HARQ que se utilizarán. La obtención de datos, por ejemplo, el número de portadoras DL configuradas, generalmente puede comprender la lectura (por ejemplo, de una memoria y/o tabla) y/o la recepción (por ejemplo, de la red y/o de otro nodo de red y/o del terminal) y/o la determinación (por ejemplo, el cálculo en función de los datos disponibles, que pueden ser datos leídos y/o recibidos). El nodo de red puede estar adaptado para dicha obtención y/o comprender un módulo de obtención para dicha obtención.

Generalmente, las portadoras DL (configuradas) para un terminal pueden ser las portadoras DL proporcionadas y/o configuradas y/o utilizadas (por ejemplo, por la red, en particular el nodo de red) para la agregación de portadoras y/o para un agregado de portadoras, en particular para un terminal y/o para conectarse al terminal y/o conectar el terminal a la red, en particular al nodo de red.

- 5 Un método para operar un nodo de red puede comprender proporcionar, y/o el nodo de red puede comprender, por ejemplo, almacenado en una memoria, que puede ser accesible para controlar los circuitos del nodo de red y/o el módulo de desplazamiento, una o más tablas de correspondencia diferentes y/o predefinidas, en donde cada tabla de correspondencia proporciona una correspondencia de un valor de desplazamiento/desplazamiento a un índice; diferentes tablas pueden proporcionar diferentes correspondencias. Determinar y/o ajustar el desplazamiento puede comprender elegir y/o seleccionar y/o determinar una de las diferentes tablas para seleccionar y/o determinar y/o ajustar el desplazamiento (y/o el índice correspondiente), en particular en función del número de portadoras DL. Una tabla de correspondencia predefinida puede ser, por ejemplo, una tabla de correspondencia almacenada y/o programada en una memoria, en particular de manera estática.

- En general, una tabla de correspondencia diferente puede resultar de manipular y/o realizar una transformación matemática en una tabla predefinida y/o dada (por ejemplo, escalando por un factor dado, por ejemplo multiplicando cada desplazamiento en una tabla con un factor constante, que puede depender del número de portadoras DL configuradas). En particular, dicha manipulación puede realizarse de manera que el desplazamiento (por ejemplo, el desplazamiento para cada índice) sea menor para un mayor número de portadoras DL configuradas (por ejemplo, para cada índice el desplazamiento correspondiente en las diferentes tablas es menor para la o las tablas asociadas a un mayor número de portadoras DL configuradas). Puede considerarse que diferentes codificaciones o indicadores correspondientes se almacenan en una memoria del nodo de red (y/o terminal), por ejemplo en una estructura de tabla.

En una variante, determinar y/o ajustar el desplazamiento puede comprender determinar qué y/o si el número de portadoras DL configuradas está por encima de un umbral predeterminado N , por ejemplo 5, y/o seleccionar una tabla de correspondencia $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ nueva y/o diferente y/o predefinida de valor de desplazamiento HARQ-ACK e índice $I_{\text{desplazamiento}}^{\text{HARQ-ACK}}$ ajustada.

- 25 En un ejemplo, la correspondencia en la tabla de correspondencia de desplazamiento HARQ-ACK actual se reduce en un factor de M , por ejemplo, 2. En otro ejemplo, la tabla de correspondencia de desplazamiento RI Tabla 8.6.3-2 en 3GPP TS 36.213 se utiliza para la correspondencia de desplazamiento HARQ-ACK. La motivación es obtener un valor menor de desplazamiento HARQ-ACK que los definidos en la tabla de correspondencia de desplazamiento HARQ-ACK actual para una mayor cantidad de portadoras DL configuradas.

- 30 Como alternativa o adicionalmente, se puede utilizar una nueva ecuación distinta de las ecuaciones 1 y 2 para calcular el número de símbolos modulados codificados Q' .

En un ejemplo, determinar y/o ajustar una modulación y/o un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, para la transmisión HARQ/ACK por un terminal puede comprender determinar el número de símbolos Q' como una función del número de portadoras DL configuradas. En otro ejemplo para el caso en el que solo se transmite un bloque de transporte en el PUSCH, el número de símbolos Q' puede darse por y/o basarse en la ecuación (A).

35

$$Q' = \min \left(\left\lceil \frac{O' \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{mod}} \cdot N_{\text{sub}}^{\text{PUSCH} \rightarrow \text{mod}} \cdot \beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}}{\sum_{r=0}^{C-1} K_r} \right\rceil, 4 \cdot M_{sc}^{\text{PUSCH}} \right)$$

, donde el exponente Y da la pendiente de cuánto aumenta Q' cuando aumenta el número de bits HARQ-ACK. La determinación y/o el ajuste de una modulación, y/o un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, para la transmisión HARQ/ACK por un terminal puede basarse en la ecuación (A) y/o comprender el uso de la ecuación (A).

- 40 En general, se puede considerar que un nodo de red como un eNB y/o un terminal como un UE ajusta y/o está adaptado para ajustar (y/o comprende un módulo correspondiente) el valor de un HARQ-ACK $\beta_{\text{desplazamiento}}^{\text{PUSCH}}$ y/o una codificación, por ejemplo, codificación de canal, de bits HARQ-ACK en función del número de portadoras DL configuradas (o activadas o

programadas) para un UE. $I_{\text{desplazamiento}}^{\text{HARQ-ACK}}$ $I_{\text{desplazamiento, MC}}^{\text{HARQ-ACK}}$. Un principio para el ajuste de desplazamiento puede comprender que cuantas más portadoras DL y/o mayor número de bits HARQ-ACK se transmitan, menor será el desplazamiento HARQ-ACK que se utilice. Un principio para el ajuste de codificación puede comprender que, cuando el número de portadoras DL es grande y/o está por encima de un umbral, por ejemplo N , (por ejemplo >5), y/o se debe transmitir un gran número de bits HARQ-ACK (y/o el número de bits HARQ está por encima de un umbral de bits, por ejemplo 22) (por ejemplo >22), se utiliza una codificación diferente a la de otro modo, por ejemplo se puede utilizar o aplicar un código convolucional, y de lo contrario (para casos por debajo del o de los umbrales), se utiliza un código RM (Reed-Muller).

45

En general, debe tenerse en cuenta que la cantidad de bits HARQ que se utilizarán (por ejemplo, para la retroalimentación HARQ) puede depender de la cantidad de portadoras DL para las que se transmitirá la retroalimentación HARQ y/o un bloque correspondiente de datos HARQ. En particular, cuanto mayor sea la cantidad de portadoras DL utilizadas, más procesos HARQ tendrá que monitorizar el UE y, en consecuencia, es posible que se deba transmitir una mayor cantidad de bits HARQ. El término bits HARQ (o la cantidad correspondiente) puede referirse a los bits de información antes de la codificación.

El índice de desplazamiento HARQ-ACK y/o el formato de señalización o codificación que se utilizará, por ejemplo, el esquema de codificación de canal, se pueden configurar para el UE (que, por lo tanto, se puede configurar en consecuencia), por ejemplo, se pueden enviar al UE a través de señalización RRC. El nodo de red y/o el módulo de configuración de un nodo de red se pueden adaptar en consecuencia.

En una variante, el terminal o UE puede configurarse con el índice de desplazamiento HARQ-ACK, que, por ejemplo, puede enviarse al terminal o UE a través de la señalización RRC al UE. El UE puede estar adaptado para configurarse a sí mismo basándose en el índice de desplazamiento HARQ-ACK recibido, en particular para configurar un formato de señalización HARQ que se utilizará, por ejemplo, codificación y/o modulación. Por ejemplo, cuando se envía un desplazamiento HARQ-ACK grande (por ejemplo, por encima de un umbral de desplazamiento predeterminado) al UE, el UE puede configurarse a sí mismo, por ejemplo, aplicar de forma autónoma, un primer formato de señalización HARQ, por ejemplo, una primera codificación de canal o un esquema correspondiente. Cuando se envía un desplazamiento HARQ-ACK pequeño al UE, el UE puede configurarse a sí mismo, por ejemplo, aplicar de forma autónoma, un segundo formato de señalización HARQ, por ejemplo, una segunda codificación de canal o un esquema correspondiente. La primera codificación, por ejemplo, puede comprender un código RM, la segunda codificación puede comprender un código convolucional.

En otro ejemplo, el terminal o UE puede configurarse con más de un índice de desplazamiento HARQ-ACK, que pueden enviarse al UE a través de señalización RRC. Por ejemplo, cuando el número de portadoras DL para un UE es superior a un umbral N (por ejemplo, 5) y/o se debe transmitir un número mayor de bits HARQ-ACK (o el número de bits HARQ-ACK o bits HARQ o bits de información HARQ que se deben transmitir es superior a un umbral de bits), se puede aplicar uno o más de los desplazamientos HARQ-ACK más pequeños y/o se puede utilizar un código convolucional para la codificación; de lo contrario, se puede aplicar uno o más desplazamientos HARQ-ACK grandes y/o se puede utilizar un código RM para la codificación.

En un ejemplo adicional o alternativo, el terminal o UE puede configurarse con el formato de señalización HARQ, por ejemplo, codificación (codificar), en particular con un esquema de codificación de canal o codificación de canal, que puede enviarse al UE a través de la señalización RRC. Cuando se aplica un primer esquema de codificación (como un código RM), se pueden aplicar uno o más desplazamientos HARQ-ACK grandes; cuando se aplica un segundo esquema de codificación (como un código convolucional), se pueden aplicar uno o más desplazamientos HARQ-ACK pequeños.

En una variante, no se necesita señalización RRC entre eNB y UE. En su lugar, la determinación y/o ajuste del formato de señalización HARQ, en particular el desplazamiento HARQ-ACK y/o la codificación (codificación de canal) que se va a utilizar, puede basarse en el número de portadoras DL (y/o el número de bits HARQ que se van a transmitir). Por ejemplo, cuando el número de portadoras DL para un UE es superior a un umbral N (por ejemplo, 5) y/o el número mayor de bits HARQ-ACK que se van a transmitir (y/o el número de bits HARQ que se van a transmitir es superior a un umbral de bits), se pueden aplicar uno o más desplazamientos HARQ-ACK pequeños y/o se puede utilizar una primera codificación de canal como un código convolucional, por ejemplo, para codificación; de lo contrario, se pueden aplicar uno o más desplazamientos HARQ-ACK grandes y/o se puede utilizar una segunda codificación de canal como un código RM, en particular para codificación.

Como alternativa o adicionalmente, determinar y/o ajustar el formato de señalización HARQ en función del número de portadoras DL configuradas para un UE o terminal y/o el número de bits HARQ que se van a transmitir puede comprender, cuando el número de portadoras configuradas es superior a un umbral predeterminado N , por ejemplo 5, y/o el número de bits HARQ es superior a un umbral de bits, una segunda tabla de correspondencia de índice de valor de desplazamiento

$$\left\{ \begin{array}{l} \text{HARQ - ACK} \\ \text{desplazamiento} \end{array} \right\} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{HARQ - ACK} \\ \text{desplazamiento, NC} \end{array} \right\} \quad \text{HARQ - ACK} \quad \left\{ \begin{array}{l} \text{PUSCH} \\ \text{desplazamiento} \end{array} \right\}$$
 se utiliza y/o se aplica una segunda codificación de canal (por ejemplo código convolucional), de lo contrario se puede utilizar un primer mapeo y/o una primera codificación de canal (por ejemplo código RM). En un ejemplo, la correspondencia en la tabla de correspondencia de desplazamiento HARQ-ACK actual se puede reducir de escala (para la segunda correspondencia) por un factor de M , por ejemplo, 2. En otro ejemplo, la tabla de correspondencia de desplazamiento RI Tabla 8.6.3-2 en 3GPP TS 36.213 se puede utilizar para la correspondencia de desplazamiento HARQ-ACK. La motivación es obtener un valor de desplazamiento HARQ-ACK menor que los definidos en la tabla de correspondencia de desplazamiento HARQ-ACK actual para un mayor número de portadoras DL configuradas. En otro ejemplo, la nueva ecuación y un segundo esquema de codificación de canal (código convolucional) pueden usarse cuando el número de portadoras es superior a un umbral *predeterminado* N , por ejemplo 5; de lo contrario, se puede utilizar la ecuación heredada (es decir, Ecuaciones 1 y 2) y un primer esquema de codificación de canal (código RM).

En otra variante alternativa o adicional, la determinación y/o el ajuste de una modulación y/o de un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, para la transmisión HARQ/ACK por un terminal, puede comprender el uso de diferentes ecuaciones en función del número de portadoras DL configuradas (para el terminal/en CA). Por ejemplo, se puede utilizar

una nueva ecuación (por ejemplo, la ecuación A) cuando el número de portadoras configuradas supera un umbral predeterminado N , por ejemplo 5; de lo contrario, se puede utilizar la ecuación heredada (es decir, ecuaciones 1 y 2).

Como alternativa o adicionalmente, determinar y/o ajustar una modulación, y/o un número de símbolos Q' utilizados para la modulación, y/o un formato de señalización HARQ y/o codificación para la transmisión HARQ/ACK por un terminal puede comprender realizar y/o determinar la codificación de la información HARQ-ACK y/o retroalimentación en función del número de portadoras DL configuradas. Puede basarse en los datos de asignación recibidos o la configuración. Por ejemplo, la información/retroalimentación HARQ-ACK puede codificarse en más de un formato en función de qué portadoras y/o el número de portadoras DL configuradas en DL y/o el número de bits HARQ que se utilizarán. Si las portadoras que están configuradas pertenecen a un conjunto heredado de portadoras (y/o un número de portadoras de hasta 5), los bits HARQ-ACK pueden codificarse según el método heredado actual en 3GPP. El tamaño del conjunto heredado de portadoras podría limitarse a N , por ejemplo, 5. La codificación puede utilizar el método heredado actual para derivar el número de símbolos Q' .

Si se configura al menos una portadora que no pertenece al conjunto heredado de portadoras, la codificación de la información/retroalimentación HARQ-ACK se puede realizar y/o determinar en un formato extendido. El formato extendido se puede determinar y/o definir para que pueda transportar más bits HARQ-ACK (que el formato heredado), por ejemplo, hasta 256 bits, como en el ejemplo anterior. En otro ejemplo, si las portadoras que se configuran son portadoras con licencia, los bits HARQ-ACK se codifican según el método heredado actual en 3GPP; si las portadoras que se configuran son portadoras sin licencia, la información HARQ-ACK se codifica en un formato extendido que puede transportar más bits HARQ-ACK.

Como alternativa o adicionalmente, la información HARQ-ACK puede codificarse en más de un formato, dependiendo de qué portadoras estén programadas en DL. Si las portadoras programadas pertenecen a un conjunto heredado de portadoras, los bits HARQ-ACK se codifican según el método heredado actual en 3GPP. El tamaño del conjunto heredado de portadoras podría limitarse a, por ejemplo, N 5. La codificación utiliza el método heredado actual para derivar la cantidad de símbolos Q' .

Si se programa al menos una portadora que no pertenece al conjunto de portadoras heredado, la información HARQ-ACK se codifica en un formato extendido. El formato extendido puede determinarse y/o definirse para que pueda transportar más bits HARQ-ACK, por ejemplo, hasta 256 bits como en el ejemplo anterior.

En el nodo de red o eNB, se puede realizar una detección ciega para determinar si el terminal o UE ha codificado la información HARQ-ACK utilizando la codificación heredada o la codificación extendida. La decodificación ciega se puede realizar ya que el UE podría haber pasado por alto información de control en DL y luego transmitir con codificación heredada incluso si se esperaba una codificación extendida en función de las portadoras programadas. En otro ejemplo, si las portadoras que están configuradas son portadoras con licencia, los bits HARQ-ACK se codifican según el método heredado actual en 3GPP; si las portadoras que están configuradas son portadoras sin licencia, la información HARQ-ACK se codifica en un formato extendido que puede transportar más bits HARQ-ACK.

En general, se puede considerar que un terminal está configurado con una portadora, por ejemplo una portadora DL, si el terminal está (o debe estar, por ejemplo, según una configuración o datos de asignación que aún no se le han transmitido) programado y/o activado y/o tiene recursos asignados, en particular para recibir transmisiones en esta portadora (por ejemplo, al asignársele, por ejemplo, mediante una transmisión correspondiente desde una red y/o un nodo de red, un identificador correspondiente y/o datos de asignación).

Se puede considerar un método para operar un nodo de red, y/o un nodo de red adaptado para y/o que comprende un módulo de detección ciega para, realizar una detección ciega en la retroalimentación HARQ/ACK recibida desde un terminal, en base a al menos dos formatos de señalización HARQ diferentes, en particular modulaciones y/o codificaciones diferentes, en particular codificaciones de canal. Las modulaciones pueden diferir con respecto a un número de símbolos Q' utilizados para la modulación y/o una codificación y/o un formato, por ejemplo, un formato extendido, que puede comprender el número de bits a modular. El formato, por ejemplo, modulaciones y/o codificación, a utilizar se puede determinar en base al número de portadoras DL configuradas para el terminal (y/o para la agregación de portadoras DL). Uno de los formatos, por ejemplo, modulaciones o codificaciones, puede ser una modulación heredada y/o una modulación determinada para hasta 5 portadoras DL y/o basada en la tabla 1, la otra modulación o codificación puede basarse en un número de portadoras DL mayor que el número heredado y/o mayor que 5 y/o correspondiente a un número de portadoras DL configuradas, que puede ser mayor que 5 y/o un número heredado. El o los formatos, por ejemplo, modulaciones y/o codificaciones, y/o datos que representan el o los formatos, por ejemplo, modulaciones y/o codificaciones, pueden almacenarse en una memoria del nodo de red y/o pueden obtenerse por el nodo de red, por ejemplo, leerse y/o recibirse, por ejemplo, desde una red y/o otro nodo de red y/o un terminal. El método y/o nodo de red puede ser un nodo de red como se describe en este documento, por ejemplo, en relación con la determinación y/o el ajuste del formato de señalización HARQ y/o la modulación y/o la codificación del terminal. Uno de los formatos y/o modulaciones y/o codificaciones utilizadas para la detección ciega puede ser una modulación para información HARQ/ACK y/o retroalimentación determinada y/o ajustada y/o configurada para el terminal por el nodo de red (o la red u otro nodo de red, que puede transmitir y/o comunicar datos/información correspondientes al nodo de red) según cualquiera de las variantes descritas en este documento.

En general, un nodo de red puede estar adaptado para, y/o comprender un módulo de recepción para, y/o realizar (por ejemplo, como parte de uno de los métodos para operar un nodo de red descritos en este documento) la recepción de retroalimentación HARQ desde el terminal. La recepción puede basarse en el formato de señalización HARQ determinado y/o ajustado. Se puede considerar que la recepción comprende detectar y/o desmodular y/o decodificar la retroalimentación HARQ recibida en función del formato de señalización HARQ determinado y/o ajustado, y/o en función del supuesto de que la retroalimentación HARQ se transmite en función del formato de señalización HARQ determinado y/o ajustado.

En general, se sugiere (para la modulación de HARQ-ACK):

- Ajustar el formato de señalización HARQ y/o el número de símbolos HARQ-ACK y/o la codificación del canal, en particular en PUSCH, según el número de portadoras DL configuradas y/o programadas y/o activadas y/o
- Utilizar una nueva ecuación para calcular la cantidad de símbolos HARQ-ACK en PUSCH de modo que no se escale linealmente con la cantidad de bits HARQ-ACK y/o
- Utilizar diferentes formatos para transmitir retroalimentación HARQ-ACK para portadoras que pertenecen a diferentes conjuntos

Generalmente, el número de portadoras DL (por ejemplo, configuradas para o hacia el terminal), que pueden estar configuradas en particular para CA (en particular CA DL), en particular puede ser mayor que 2, mayor que 5, mayor que 10 y/o 32 o menos, y/o en particular puede estar entre (incluyendo los bordes) 6 y 32.

La Figura 2 muestra esquemáticamente un terminal 10, que puede implementarse en este ejemplo como un equipo de usuario. El terminal 10 comprende un circuito 20 de control, que puede comprender un controlador conectado a una memoria. Un módulo de recepción y/o un módulo de transmisión y/o un módulo de control o procesamiento y/o un módulo de recepción CIS y/o un módulo de programación, pueden implementarse en y/o ser ejecutables por el circuito 20 de control, en particular como módulo en el controlador. El terminal 10 también comprende un circuito 22 de radio que proporciona funcionalidad de recepción y transmisión o transcepción, estando el circuito 22 de radio conectado o pudiendo conectarse al circuito de control. Un circuito 24 de antena del terminal 10 está conectado o puede conectarse al circuito 22 de radio para recoger o enviar y/o amplificar señales. El circuito 22 de radio y el circuito 20 de control que lo controla están configurados para la comunicación celular con una red en una primera celda/portadora y una segunda celda/portadora, en particular utilizando recursos E-UTRAN/LTE como se describe en este documento. El terminal 10 puede estar adaptado para llevar a cabo cualquiera de los métodos de funcionamiento de un terminal descritos en el presente documento; en particular, puede comprender circuitos correspondientes, por ejemplo, circuitos de control. Los módulos de un terminal como los descritos en el presente documento pueden implementarse en software y/o hardware y/o firmware en circuitos correspondientes.

La Figura 3 muestra esquemáticamente un nodo de red o estación 100 base, que en particular puede ser un eNodeB. El nodo 100 de red comprende un circuito 120 de control, que puede comprender un controlador conectado a una memoria. Un módulo de recepción y/o un módulo de transmisión y/o un módulo de control o procesamiento y/o un módulo de programación y/o un módulo de modulación y/o configuración, pueden implementarse en y/o ser ejecutables por el circuito 120 de control. El circuito de control está conectado al circuito 122 de radio de control del nodo 100 de red, que proporciona funcionalidad de receptor y transmisor y/o transceptor. Un circuito 124 de antena puede estar conectado o ser conectable al circuito 122 de radio para recepción o transmisión de señales y/o amplificación. El nodo 100 de red puede estar adaptado para llevar a cabo cualquiera de los métodos para operar un nodo de red descritos en este documento; en particular, puede comprender un circuito correspondiente, por ejemplo, un circuito de control. Los módulos de un nodo de red como se describe en este documento pueden implementarse en software y/o hardware y/o firmware en circuitos correspondientes.

La Figura 4 muestra un diagrama de flujo de un método ejemplar para operar un nodo de red, que puede ser cualquiera de los nodos de red descritos en este documento. El método puede comprender una acción NS10 de determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ para un terminal configurado para la agregación de portadoras en función de una cantidad de portadoras DL y/o una cantidad de bits HARQ configurados para el terminal. El método puede comprender una acción NS12 de configurar el terminal para y/o con el formato de señalización HARQ determinado y/o ajustado.

La Figura 5 muestra un nodo de red ejemplar, que puede ser cualquiera de los nodos de red descritos en este documento. El nodo de red comprende un módulo NM10 para realizar la acción NS10. Opcionalmente, el nodo de red puede comprender un módulo NM12 para realizar la acción NS12.

La Figura 6 muestra un diagrama de flujo de un método ejemplar para operar un terminal, que puede ser cualquiera de los terminales descritos en este documento. El terminal está adaptado para la agregación de portadoras. El método puede comprender una acción TS10 de determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ en función de una cantidad de portadoras DL y/o una cantidad de bits HARQ configurados para el terminal. El método puede comprender una acción TS12 de transmitir retroalimentación HARQ en función del formato de señalización HARQ.

La Figura 7 muestra un terminal ejemplar, que puede ser cualquiera de los terminales descritos en este documento. El terminal comprende un módulo TM10 para realizar la acción TS10. Opcionalmente, el nodo de red puede comprender un módulo TM12 para realizar la acción TS12.

En general, se puede considerar que un formato de señalización HARQ comprende y/o determina y/o define una modulación y/o un número de símbolos y/o una codificación, por ejemplo, para una transmisión HARQ, por ejemplo, que se va a utilizar y/o que se utiliza para la transmisión HARQ (por ejemplo, para modular y/o codificar información HARQ y/o datos HARQ, por ejemplo, ACK/NACK y/o identificadores HARQ correspondientes), en particular, para ser utilizado por un terminal y/o UE (para codificación) y/o un nodo de red (para decodificación). Cabe señalar que para cada codificación, puede haber una codificación y una decodificación correspondiente, que pueden estar asociadas entre sí de manera reversible, de modo que los datos codificados se puedan decodificar (y viceversa) de manera reproducible y reversible (esto último posiblemente dentro de una probabilidad de error dada) de modo que los datos decodificados correspondan a los datos codificados. Generalmente, un formato de señalización HARQ puede determinar y/o definir y/o indicar la cantidad de bits que contiene un bloque de datos HARQ (después de modular y/o codificar los datos HARQ que se transmitirán dentro de un bloque).

La codificación puede comprender codificación de detección de errores y/o codificación de corrección de errores hacia adelante (que también puede denominarse codificación de canal o codificar canal). La codificación puede comprender generalmente codificación (por ejemplo, por un UE y/o un módulo correspondiente del UE) y/o decodificación (por ejemplo, por un nodo de red y/o un módulo correspondiente del nodo). La codificación en particular puede pertenecer a datos o información HARQ, que puede comprender señalización ACK/NACK (por ejemplo, uno o más bits ACK/NACK) y/o identificadores correspondientes, por ejemplo, un identificador de proceso HARQ. Dichos datos o información pueden comprender información de estado de canal o información de calidad de canal y/o información perteneciente a mediciones realizadas por el terminal, por ejemplo, codificada (codificada) en un bloque común de datos (por ejemplo un bloque de transporte o bloque de información HARQ o datos HARQ o bloque de datos HARQ). La codificación de información HARQ puede ser realizada generalmente por un terminal o UE, la decodificación de información HARQ puede ser realizada por un nodo de red. A una codificación (en particular, a una codificación) se le puede asociar un número de bits de codificación (que pueden denominarse tamaño de codificación o longitud de codificación). Para la decodificación, el nodo de decodificación (por ejemplo, un nodo de red) puede adoptar un formato o codificación, por ejemplo, basado en el número de portadora de DL y/o una configuración proporcionada al nodo de codificación, por ejemplo, un terminal o un UE (el terminal o el UE pueden estar generalmente adaptados para acusar recibo de una configuración al nodo de configuración, por ejemplo, un nodo de red).

En general, la agregación de portadoras (CA) puede referirse al concepto de una conexión de radio y/o enlace de comunicación entre una red de comunicación inalámbrica y/o celular y/o un nodo de red y un terminal que comprende una pluralidad de portadoras para al menos una dirección de transmisión (por ejemplo, DL y/o UL), así como al agregado de portadoras. Un enlace de comunicación correspondiente puede denominarse enlace de comunicación agregado de portadoras o enlace de comunicación CA; las portadoras en un agregado de portadoras pueden denominarse portadoras de componentes (CC). En un enlace de este tipo, los datos pueden transmitirse a través de más de una de las portadoras y/o todas las portadoras de la agregación de portadoras (el agregado de portadoras). Una agregación de portadoras puede comprender una (o más) portadoras de control dedicadas y/o portadoras primarias (que pueden, por ejemplo, denominarse portadora de componentes primaria o PCC), a través de las cuales puede transmitirse información de control, en donde la información de control puede referirse a la portadora primaria y otras portadoras, que pueden denominarse portadoras secundarias (o portadora de componentes secundaria, SCC).

La información de control puede comprender información de programación y/o datos de asignación y/o señalización HARQ, en particular en relación con una conexión DL. Un enlace de comunicación puede comprender una conexión UL y/o una conexión DL. Se puede considerar que un enlace de comunicación comprende diferentes portadoras y/o agregaciones de portadoras para UL y/o DL; en particular, se puede considerar que un enlace de comunicación comprende una o más portadoras y/o agregaciones de portadoras para DL y un número diferente de portadoras y/o agregaciones de portadoras para UL, que pueden utilizar frecuencias diferentes a las portadoras de DL. Las portadoras en una agregación de portadoras pueden comprender portadora o portadoras en un espectro con licencia y/o portadora o portadoras en un espectro sin licencia. En particular, la o las portadoras de un espectro sin licencia pueden ser portadoras secundarias de una agregación de portadoras. Se puede considerar que las portadoras primarias están en un espectro con licencia. Generalmente, antes de acceder a una portadora en un espectro sin licencia para transmisión, se puede realizar un procedimiento de escuchar antes de hablar (LBT), por ejemplo, mediante un terminal o nodo de red adaptado correspondientemente.

Las portadoras de una agregación de portadoras pueden pertenecer a diferentes bandas de frecuencia, por ejemplo, como se define en un estándar dado como LTE y/o en términos de frecuencia y/o ancho espectral, y/o si tienen licencia o no. Diferentes portadoras pueden estar asociadas a diferentes bandas de frecuencia; se puede considerar que diferentes bandas de frecuencia tienen diferentes portadoras (generalmente se puede prever una o más de una portadora por banda de frecuencia) asociadas a ellas. Las bandas o espectros con licencia pueden tener diferentes bandas de frecuencia que las bandas o espectros sin licencia. Una portadora de control puede ser una portadora primaria utilizada para la transmisión de información de control, por ejemplo, para la transmisión de retroalimentación HARQ y/o para información CSI y/o solicitudes de programación. Generalmente, una agregación de portadoras DL puede comprender más de 2, más particularmente más de 5, en particular entre 6 y 32 portadoras (incluidos los valores límite).

Puede considerarse un nodo de red adaptado para realizar cualquiera de los métodos para operar un nodo de red descritos en este documento y/o para configurar un terminal como se describe en este documento.

5 Puede considerarse un terminal adaptado para realizar cualquiera de los métodos para operar un terminal descritos en este documento y/o para realizar la agrupación como se describe en este documento, en particular según una configuración configurada por una red o un nodo o sistema de red.

También se describe un producto de programa que comprende un código ejecutable por un circuito de control, haciendo el código que el circuito de control lleve a cabo y/o controle cualquiera de los métodos para operar un terminal o un nodo de red como se describe en este documento, en particular si se ejecuta en un circuito de control, que puede ser un circuito de control de un terminal o un nodo de red como se describe en este documento.

10 Además, se describe un medio de almacenamiento o medio portador que lleva y/o almacena al menos cualquiera de los productos de programa descritos en este documento y/o código ejecutable por circuitos de control, haciendo el código que los circuitos de control realicen y/o controlen al menos cualquiera de los métodos descritos en este documento. En general, un medio portador puede ser accesible y/o legible y/o recibitable por circuitos de control. El almacenamiento de datos y/o un producto de programa y/o código puede considerarse como parte del transporte de datos y/o un producto de programa y/o código. Un medio portador generalmente puede comprender un medio de guía/transporte y/o un medio de almacenamiento. Un medio de guía/transporte puede estar adaptado para llevar y/o transportar y/o almacenar señales, en particular señales electromagnéticas y/o señales eléctricas y/o señales magnéticas y/o señales ópticas. Un medio portador, en particular un medio de guía/transporte, puede estar adaptado para guiar dichas señales para transportarlas. Un medio portador, en particular un medio de guía/transporte, puede comprender el campo electromagnético, por ejemplo, ondas de radio o microondas, y/o material ópticamente transmisor, por ejemplo, fibra de vidrio, y/o cable. Un medio de almacenamiento puede comprender al menos una memoria, que puede ser volátil o no volátil, un búfer, una memoria caché, un disco óptico, una memoria magnética, una memoria flash, etc.

15

20

Una portadora de enlace ascendente generalmente puede ser o indicar una portadora y/o banda de frecuencia destinada y/o utilizada para transmisiones de enlace ascendente.

25 Una portadora de enlace descendente generalmente puede ser o indicar una portadora y/o banda de frecuencia destinada y/o utilizada para transmisiones de enlace descendente.

Un terminal que se configura con una celda y/o portadora puede estar en un estado en el que puede comunicarse (transmitir y/o recibir datos) utilizando la celda o portadora, por ejemplo, estando registrado en la red para comunicación y/o estando sincronizado con la celda y/o portadora.

30 En general, un nodo que está conectado o puede conectarse a un terminal con y/o a través de una celda o portadora puede estar adaptado para comunicarse y/o comunicarse con el terminal utilizando esta celda o portadora y/o comprender un enlace de comunicación correspondiente. Un terminal que está conectado o puede conectarse a una red con una celda o portadora puede estar adaptado para comunicarse y/o comunicarse con el terminal utilizando esta celda o portadora. La conexión a una red puede referirse a la conexión a al menos un nodo de la red.

35 Los datos pueden hacer referencia a cualquier tipo de datos, en particular a cualquier combinación de datos de control, datos de usuario o datos de carga útil. Los datos de control pueden hacer referencia a datos que controlan, programan o pertenecen al proceso de transmisión de datos o al funcionamiento de la red o del terminal.

Recibir o transmitir en una celda o portadora puede referirse a recibir o transmitir utilizando una frecuencia (banda) o espectro asociado a la celda o portadora.

40 Una red de comunicación inalámbrica puede comprender al menos un nodo de red, en particular un nodo de red como el descrito en este documento. Un terminal conectado o que se comunica con una red puede considerarse conectado o que se comunica con al menos un nodo de red, en particular cualquiera de los nodos de red descritos en este documento.

En el contexto de esta descripción, la comunicación inalámbrica puede ser una comunicación, en particular la transmisión y/o recepción de datos, a través de ondas electromagnéticas y/o una interfaz aérea, en particular ondas de radio, por ejemplo, en una red de comunicación inalámbrica y/o utilizando una tecnología de acceso por radio (RAT). La comunicación puede implicar uno o más terminales conectados a una red de comunicación inalámbrica y/o más de un nodo de una red de comunicación inalámbrica y/o en una red de comunicación inalámbrica. Puede preverse que un nodo en o para la comunicación, y/o en, de o para una red de comunicación inalámbrica esté adaptado para la comunicación utilizando una o más RAT, en particular LTE/E-UTRA. Una comunicación puede implicar generalmente la transmisión y/o recepción de mensajes, en particular en forma de datos en paquetes. Un mensaje o paquete puede comprender datos de control y/o de configuración y/o datos de carga útil y/o representar y/o comprender un lote de transmisiones de capa física. Los datos de control y/o de configuración pueden referirse a datos pertenecientes al proceso de comunicación y/o a nodos y/o terminales de la comunicación. Puede, por ejemplo, incluir datos de dirección que hagan referencia a un nodo o terminal de la comunicación y/o datos pertenecientes al modo de transmisión y/o configuración espectral y/o frecuencia y/o codificación y/o temporización y/o ancho de banda como datos pertenecientes al proceso de comunicación o transmisión, por ejemplo, en un encabezado. Cada nodo o terminal involucrado en la comunicación puede comprender circuitos de radio y/o circuitos de control y/o circuitos de antena, que pueden estar dispuestos para utilizar y/o implementar

45

50

55

una o más de una tecnología de acceso por radio. Los circuitos de radio de un nodo o terminal pueden estar adaptados generalmente para la transmisión y/o recepción de ondas de radio, y en particular pueden comprender un transmisor y/o receptor y/o transceptor correspondiente, que puede estar conectado o ser conectable a circuitos de antena y/o circuitos de control. Los circuitos de control de un nodo o terminal pueden comprender un controlador y/o memoria dispuestos para ser accesibles para el controlador para acceso de lectura y/o escritura. El controlador puede estar dispuesto para controlar la comunicación y/o los circuitos de radio y/o proporcionar servicios adicionales. Los circuitos de un nodo o terminal, en particular los circuitos de control, por ejemplo, un controlador, pueden programarse para proporcionar la funcionalidad descrita en este documento. Un código de programa correspondiente puede almacenarse en una memoria asociada y/o en un medio de almacenamiento y/o puede estar cableado y/o puede proporcionarse como firmware y/o software y/o en hardware. Un controlador puede comprender generalmente un procesador y/o un microprocesador y/o un microcontrolador y/o un dispositivo FPGA (Matriz de Puertas Programables de Campo) y/o un dispositivo ASIC (Circuito Integrado de Aplicación Específica). Más específicamente, puede considerarse que los circuitos de control comprenden y/o pueden estar conectados o pueden conectarse a una memoria, que puede estar adaptada para que sea accesible para lectura y/o escritura por el controlador y/o los circuitos de control. La tecnología de acceso por radio puede comprender generalmente, por ejemplo, Bluetooth y/o Wifi y/o WIMAX y/o cdma2000 y/o GERAN y/o UTRAN y/o en particular E-Utran y/o LTE. Una comunicación puede comprender en particular una capa física (PHY) de transmisión y/o recepción, sobre la cual se pueden imprimir o superponer canales lógicos y/o transmisiones y/o recepciones lógicas.

Un nodo de una red de comunicación inalámbrica puede implementarse como un terminal y/o equipo de usuario y/o estación base y/o nodo de retransmisión y/o cualquier dispositivo generalmente adaptado para la comunicación en una red de comunicación inalámbrica, en particular comunicación celular.

Una modulación para transmisión HARQ/ACK puede comprender un número de símbolos Q' utilizados para la modulación y/o una codificación y/o un formato, por ejemplo, un formato extendido, que puede comprender el número de bits a modular. Los datos de asignación pertenecientes a la modulación pueden comprender datos que indican (por ejemplo, a un terminal), un número de símbolos Q' que se utilizarán para la modulación y/o una codificación y/o un formato, por ejemplo, un formato extendido, que puede comprender el número de bits a modular.

Una red celular puede comprender un nodo de red, en particular un nodo de red de radio, que puede estar conectado o ser conectable a una red central, por ejemplo, una red central con un núcleo de red evolucionado, por ejemplo, según LTE. Un nodo de red puede ser, por ejemplo, una estación base. La conexión entre el nodo de red y la red central/núcleo de red puede basarse al menos parcialmente en una conexión por cable/teléfono fijo. El funcionamiento y/o la comunicación y/o el intercambio de señales que involucran parte de la red central, en particular capas por encima de una estación base o eNB, y/o a través de una estructura celular predefinida proporcionada por una estación base o eNB, pueden considerarse de naturaleza celular o denominarse funcionamiento celular. La operación y/o comunicación y/o intercambio de señales sin la participación de capas por encima de una estación base y/o sin utilizar una estructura celular predefinida proporcionada por una estación base o eNB, puede considerarse comunicación u operación D2D, en particular, si utiliza los recursos de radio, en particular portadoras y/o frecuencias, y/o equipos (por ejemplo, circuitos como circuitos de radio y/o circuitos de antena, en particular transmisor y/o receptor y/o transceptor) proporcionados y/o utilizados para la operación celular.

Un terminal puede implementarse como un equipo de usuario. Un terminal o un equipo de usuario (UE) puede ser generalmente un dispositivo configurado para comunicación inalámbrica de dispositivo a dispositivo y/o un terminal para una red inalámbrica y/o celular, en particular un terminal móvil, por ejemplo, un teléfono móvil, teléfono inteligente, tableta, PDA, etc. Un equipo de usuario o terminal puede ser un nodo de o para una red de comunicación inalámbrica como se describe en este documento, por ejemplo, si asume alguna funcionalidad de control y/o retransmisión para otro terminal o nodo. Puede preverse que un terminal o un equipo de usuario esté adaptado para una o más RAT, en particular LTE/E-UTRA. Un terminal o equipo de usuario puede estar habilitado generalmente para servicios de proximidad (ProSe), lo que puede significar que es capaz o está habilitado para D2D. Puede considerarse que un terminal o equipo de usuario comprende circuitos de radio y/o circuitos de control para comunicación inalámbrica. Los circuitos de radio pueden comprender, por ejemplo, un dispositivo receptor y/o un dispositivo transmisor y/o un dispositivo transceptor. Los circuitos de control pueden incluir un controlador, que puede comprender un microprocesador y/o un microcontrolador y/o un dispositivo FPGA (Matriz de Puertas Programables de Campo) y/o un dispositivo ASIC (Circuito Integrado de Aplicación Específica). Se puede considerar que los circuitos de control comprenden o pueden estar conectados o ser conectables a una memoria, que puede estar adaptada para que el controlador y/o los circuitos de control puedan acceder a ella para su lectura y/o escritura. Se puede considerar que un terminal o equipo de usuario está configurado para ser un terminal o equipo de usuario adaptado para LTE/E-UTRAN.

Un nodo de red puede ser una estación base, que puede ser cualquier tipo de estación base de una red inalámbrica y/o celular adaptada para servir a uno o más terminales o equipos de usuario. Se puede considerar que una estación base es un nodo o nodo de red de una red de comunicación inalámbrica. Un nodo de red o estación base puede estar adaptado para proporcionar y/o definir y/o servir a una o más celdas de la red y/o asignar recursos de frecuencia y/o tiempo para la comunicación a uno o más nodos o terminales de una red. En general, cualquier nodo adaptado para proporcionar dicha funcionalidad puede considerarse una estación base. Se puede considerar que una estación base o, más generalmente, un nodo de red, en particular un nodo de red de radio comprende circuitos de radio y/o circuitos de control para comunicación inalámbrica. Se puede prever que una estación base o un nodo de red esté adaptado para una o más RAT, en particular LTE/E-UTRA. Los circuitos de radio pueden comprender, por ejemplo, un dispositivo receptor y/o un

dispositivo transmisor y/o un dispositivo transceptor. Los circuitos de control pueden incluir un controlador, que puede comprender un microprocesador y/o un microcontrolador y/o un dispositivo FPGA (Matriz de Puertas Programables de Campo) y/o un dispositivo ASIC (Circuito Integrado de Aplicación Específica). Se puede considerar que los circuitos de control comprenden o pueden estar conectados o ser conectables a una memoria, que puede estar adaptada para que el controlador y/o los circuitos de control puedan acceder a ella para su lectura y/o escritura. Una estación base puede estar dispuesta para ser un nodo de una red de comunicación inalámbrica, en particular configurada para y/o para habilitar y/o facilitar y/o participar en una comunicación celular, por ejemplo, como un dispositivo directamente involucrado o como un nodo auxiliar y/o coordinador. En general, una estación base puede estar dispuesta para comunicarse con una red central y/o para proporcionar servicios y/o control a uno o más equipos de usuario y/o para retransmitir y/o transportar comunicaciones y/o datos entre uno o más equipos de usuario y una red central y/u otra estación base y/o estar habilitada para el servicio de proximidad. Un eNodoB (eNB) puede ser considerado como un ejemplo de una estación base, por ejemplo, según un estándar LTE. Una estación base puede estar habilitada generalmente para servicios de proximidad y/o para proporcionar servicios correspondientes. Puede considerarse que una estación base está configurada como, conectada o conectable a, un núcleo de paquetes evolucionado (EPC) y/o para proporcionar y/o conectarse a una funcionalidad correspondiente. La funcionalidad y/o múltiples funciones diferentes de una estación base pueden estar distribuidas en uno o más dispositivos diferentes y/o ubicaciones físicas y/o nodos. Una estación base puede considerarse como un nodo de una red de comunicación inalámbrica. Generalmente, una estación base puede considerarse como configurada para ser un nodo de coordinación y/o para asignar recursos, en particular para la comunicación celular entre dos nodos o terminales de una red de comunicación inalámbrica, en particular dos equipos de usuario.

Se puede considerar que para la comunicación celular se proporciona al menos una conexión y/o canal y/o portadora de enlace ascendente (UL) y al menos una conexión y/o canal y/o portadora de enlace descendente (DL), por ejemplo, a través de y/o definiendo una celda, que puede ser proporcionada por un nodo de red, en particular una estación base o eNodoB. Una dirección de enlace ascendente puede referirse a una dirección de transferencia de datos desde un terminal a un nodo de red, por ejemplo, una estación base y/o una estación de retransmisión. Una dirección de enlace descendente puede referirse a una dirección de transferencia de datos desde un nodo de red, por ejemplo, una estación base y/o un nodo de retransmisión, a un terminal. UL y DL pueden estar asociados a diferentes recursos de frecuencia, por ejemplo, portadoras y/o bandas espectrales. Una celda puede comprender al menos una portadora de enlace ascendente y al menos una portadora de enlace descendente, que pueden tener diferentes bandas de frecuencia. Un nodo de red, por ejemplo, una estación base o eNodoB, puede estar adaptado para proporcionar y/o definir y/o controlar una o más celdas, por ejemplo, una PCell y/o una celda LA.

Un nodo de red, en particular una estación base, y/o un terminal, en particular un UE, pueden estar adaptados para la comunicación en bandas espectrales (bandas de frecuencia) autorizadas y/o definidas para LTE. Además, un nodo de red, en particular una estación base/eNB, y/o un terminal, en particular un UE, pueden estar adaptados para la comunicación en bandas espectrales (bandas de frecuencia) libremente disponibles y/o sin licencia/sin licencia LTE, por ejemplo, alrededor de 5 GHz.

La configuración de un terminal o dispositivo o nodo inalámbrico puede implicar dar instrucciones y/o hacer que el dispositivo o nodo inalámbrico cambie su configuración, por ejemplo, al menos un ajuste y/o entrada de registro y/o modo operativo. Un terminal o dispositivo o nodo inalámbrico puede estar adaptado para configurarse a sí mismo, por ejemplo, según la información o los datos en una memoria del terminal o dispositivo inalámbrico. La configuración de un nodo o terminal o dispositivo inalámbrico por parte de otro dispositivo o nodo o de una red puede referirse a y/o comprender la transmisión de información y/o datos y/o instrucciones al dispositivo o nodo inalámbrico por parte del otro dispositivo o nodo o de la red, por ejemplo, datos de asignación y/o datos de programación y/o concesiones de programación. La configuración de un terminal puede incluir el envío de datos de asignación al terminal para indicar qué modulación y/o codificación utilizar.

Una modulación de información/retroalimentación HARQ/ACK y/o una modulación de la misma puede incluir una codificación y/o una codificación de ejecución. Los datos de asignación que configuran o indican una modulación pueden incluir una indicación de qué codificación utilizar para la información/retroalimentación HARQ/ACK. El término modulación puede utilizarse para referirse a datos (por ejemplo, datos de asignación) que representan y/o indican la modulación utilizada y/o que utilizará un terminal.

Una red de comunicación inalámbrica puede comprender una red de acceso por radio (RAN), que puede estar adaptada para funcionar según uno o más estándares, en particular LTE, y/o tecnologías de acceso por radio (RAT).

Un dispositivo o nodo de red y/o un dispositivo inalámbrico puede ser o comprender una disposición de software/programa dispuesta para ser ejecutable por un dispositivo de hardware, por ejemplo, un circuito de control, y/o almacenable en una memoria, que puede proporcionar la funcionalidad descrita y/o la funcionalidad de control correspondiente.

Una red celular o una red de comunicación móvil o inalámbrica puede comprender, por ejemplo, una red LTE (FDD o TDD), una red UTRA, una red CDMA, WiMAX, una red GSM, o cualquier red que emplee una o más tecnologías de acceso por radio (RAT) para el funcionamiento celular. La descripción que se proporciona en el presente documento se refiere a LTE, pero no se limita a la RAT LTE.

RAT (tecnología de acceso por radio) generalmente puede incluir: por ejemplo, LTE FDD, LTE TDD, GSM, CDMA, WCDMA, WiFi, WLAN, WiMAX, etc.

Un medio de almacenamiento puede estar adaptado para almacenar datos y/o almacenar instrucciones ejecutables por circuitos de control y/o un dispositivo informático, en donde la instrucción hace que el circuito de control y/o el dispositivo informático lleven a cabo y/o controlen cualquiera de los métodos descritos en este documento cuando son ejecutados por el circuito de control y/o el dispositivo informático. Un medio de almacenamiento puede ser generalmente legible por ordenador, por ejemplo, un disco óptico y/o una memoria magnética y/o una memoria volátil o no volátil y/o una memoria flash y/o una RAM y/o una ROM y/o una EPROM y/o una EEPROM y/o una memoria intermedia y/o una memoria caché y/o una base de datos.

Los recursos o recursos de comunicación o recursos de radio pueden ser generalmente recursos de frecuencia y/o de tiempo (que pueden denominarse recursos de tiempo/frecuencia). Los recursos asignados o programados pueden comprender y/o hacer referencia a información relacionada con la frecuencia, en particular con respecto a una o más portadoras y/o ancho de banda y/o subportadoras y/o información relacionada con el tiempo, en particular con respecto a tramas y/o intervalos y/o subtramas, y/o con respecto a bloques de recursos y/o información de salto de tiempo/frecuencia. Los recursos asignados pueden hacer referencia en particular a recursos UL, por ejemplo, recursos UL para que un primer dispositivo inalámbrico transmita a y/o para un segundo dispositivo inalámbrico. La transmisión en recursos asignados y/o la utilización de recursos asignados puede comprender la transmisión de datos en los recursos asignados, por ejemplo, en la frecuencia y/o subportadora y/o portadora y/o intervalos de tiempo o subtramas indicados. En general, puede considerarse que los recursos asignados pueden liberarse y/o desasignarse. Una red o un nodo de una red, por ejemplo, un nodo de asignación o de red, puede estar adaptado para determinar y/o transmitir datos de asignación correspondientes que indiquen la liberación o desasignación de recursos a uno o más dispositivos inalámbricos, en particular a un primer dispositivo inalámbrico.

Los datos de asignación pueden considerarse como datos que indican y/o conceden recursos asignados por el nodo de control o asignación, en particular datos que identifican o indican qué recursos están reservados o asignados para la comunicación para un dispositivo inalámbrico y/o qué recursos puede utilizar un dispositivo inalámbrico para la comunicación y/o datos que indican una concesión o liberación de recursos. Una concesión o concesión de recursos o de programación puede considerarse como un ejemplo de datos de asignación. Los datos de asignación pueden comprender en particular información y/o instrucción con respecto a una configuración y/o para configurar un terminal, por ejemplo, indicando una modulación a utilizar, que puede comprender una codificación y/o un número de símbolos Q' a utilizar. Dicha información puede comprender, por ejemplo, información sobre qué portadoras (y/o retroalimentación HARQ respectiva) agrupar, tamaño del paquete, método a agrupar (por ejemplo, qué operaciones realizar, por ejemplo, operaciones lógicas), etc., en particular información perteneciente a y/o que indica las realizaciones y métodos descritos en este documento. Se puede considerar que un nodo de asignación o un nodo de red está adaptado para transmitir datos de asignación directamente a un nodo o dispositivo inalámbrico y/o indirectamente, por ejemplo, a través de un nodo de retransmisión y/o de otro nodo o estación base. Los datos de asignación pueden comprender datos de control y/o ser parte de o formar un mensaje, en particular según un formato predefinido, por ejemplo, un formato DCI, que puede definirse en un estándar, por ejemplo, LTE. Los datos de asignación pueden comprender datos de configuración, que pueden comprender instrucciones para configurar y/o establecer un equipo de usuario para un modo de operación específico, por ejemplo, en relación con el uso del receptor y/o transmisor y/o transceptor y/o el uso del modo de transmisión (por ejemplo, TM) y/o recepción, y/o pueden comprender datos de programación, por ejemplo, concesión de recursos y/o indicación de recursos que se utilizarán para la transmisión y/o recepción. Se puede considerar que una asignación de programación representa datos de programación y/o se puede considerar como un ejemplo de datos de asignación. Una asignación de programación puede en particular referirse a y/o indicar recursos que se utilizarán para la comunicación o la operación.

La retroalimentación HARQ ACK/NACK (confirmación de un bloque de datos recibido correctamente, no reconocida de un bloque de datos recibido incorrectamente) puede referirse a la retroalimentación (por ejemplo, una señal correspondiente transmitida, que puede comprender 1 o más bits) proporcionada (por ejemplo, en el UL) por un terminal, por ejemplo, a una red o nodo de red en respuesta a los datos transmitidos a él (por ejemplo, en el DL). La información o retroalimentación HARQ ACK/NACK (o abreviado información o retroalimentación HARQ-ACK o información o retroalimentación HARQ o simplemente HARQ) puede incluir la transmisión de una señal/bot que indique si un bloque de transporte de datos recibido por el terminal se ha recibido correctamente o no. HARQ y/o la determinación de HARQ pueden incluir procedimientos de decodificación y/o detección de errores para determinar la recepción correcta. Puede definirse una cantidad de procesos HARQ con identificadores o números HARQ asociados, que pueden referirse a flujos de datos individuales; una respuesta o retroalimentación HARQ de un terminal (por ejemplo, un bit HARQ) puede estar asociada a uno de los procesos o identificadores HARQ. En alguna variante, la retroalimentación HARQ puede comprender un bit por portadora DL; En otra variante, la retroalimentación HARQ puede comprender dos (o más de dos) bits por portadora, por ejemplo, dependiendo del rango utilizado. En general, la retroalimentación HARQ puede transmitirse (y/o determinarse, por ejemplo, basándose en señales recibidas y/o bloques de transporte y/o datos y/o identificadores de proceso HARQ) mediante un terminal, y/o un terminal puede estar adaptado para, y/o comprender un módulo HARQ para, determinar (por ejemplo, como se mencionó anteriormente) y/o transmitir la retroalimentación HARQ, en particular basándose en y/o utilizando una configuración y/o una modulación configurada, por ejemplo, una modulación determinada y/o configurada como se describe en este documento. La transmisión HARQ generalmente puede realizarse en un canal de control UL, por ejemplo, PUSCH.

Un tipo de codificación y/o código y/o algoritmo correspondiente puede ser para codificación de detección de errores o codificación de canal. Un tipo de codificación para codificación de canal puede ser en particular un código convolucional o un código turbo o un código RM.

- 5 La determinación de un valor puede comprender la determinación y/o configuración de dicho valor, por ejemplo, basándose en datos proporcionados en una memoria y/o una configuración y/o recibidos. El ajuste de un valor puede comprender la configuración y/o modificación del valor, por ejemplo, basándose en la determinación de un valor (nuevo).

Algunas abreviaturas útiles incluyen:

	3GPP	Proyecto de asociación de tercera generación
	Ack/Nack	Reconocimiento/No reconocimiento, también A/N
10	AP	Punto de acceso
		Ancho de banda de las señales, en particular de la portadora
	B1, B2,... Bn	ancho de banda Bn asignado a la portadora o frecuencia correspondiente f1, f2, ..., fn
	BER/BLER	tasa de error de bloque de bits
	BS	Estación base
15	CA	Agregación de portadoras
	CCA	Evaluación de canal libre
	CIS	Señal de confirmación de transmisión
	CoMP	Transmisión y recepción de puntos múltiples coordinados
	CQI	Información sobre la calidad del canal
20	CRS	Señal de referencia específica de la celda
	CSI	Información sobre el estado del canal
	CSI-RS	Señal de referencia CSI
	D2D	de dispositivo a dispositivo
	DCI	Información de control de enlace descendente
25	DL	Enlace descendente
		Enlace descendente; generalmente se refiere a la transmisión de datos a un nodo/en una dirección más alejada del núcleo de la red (física y/o lógicamente); en particular desde una estación base o terminal eNodoB; de manera más general, puede referirse a transmisiones recibidas por un terminal o nodo (por ejemplo, en un entorno D2D); a menudo utiliza un espectro/ancho de banda especificado diferente de UL (por ejemplo, LTE)
30	DMRS	Señales de referencia de demodulación
	DRS	Señal de referencia de detección
	DTX	Transmisión discontinua
	eNB	NodoB evolucionado, estación base
35	eNB	NodoB evolucionado; una forma de estación base, también llamada eNodoB
	EPDCCH	Canal de control físico mejorado
	E-UTRA/N	Acceso/red de radio terrestre UMTS evolucionado, un ejemplo de portadoras/frecuencias de portadora RAT; diferentes números pueden indicar
	f1, f2, f3,..., fn	que las portadoras/frecuencias referenciadas son diferentes
40	f1_DL,..., fn_DL	Portadora para enlace descendente/en frecuencia o banda de enlace descendente f1_UL,...,
	fn_UL	Portadora para enlace ascendente/en frecuencia o banda de enlace ascendente

	FDD	Duplexación por división de frecuencia
	HARQ	Solicitud de repetición automática híbrida
	ID	Identidad
	L1	Capa 1
5	L2	Capa 2
	LA	Licencia asistida
	LAA	Acceso asistido con licencia
	LBT	Escuchar antes de hablar
	LTE	Evolución a Largo Plazo, un estándar de telecomunicaciones
10	MAC	Control de acceso al medio
	MBSFN	Red de frecuencia única de transmisión múltiple
	MCS	Esquema de modulación y codificación
	MDT	Minimización de pruebas de conducción
	NW	Red
15	O&M	Operacional y Mantenimiento
	OFDM	Multiplexación por división de frecuencia ortogonal
	OSS	Sistemas de soporte operativo
	PC	Control de energía
	PCFICH	Canal indicador de formato de control físico
20	PDCCH	Canal de control de enlace descendente físico
	PDCCH	Canal de control físico DL
	PH	Margen de potencia
	PHR	Informe de margen de potencia
	PMI	Indicador de matriz de precodificación
25	PRB	Bloque de recursos físicos
	PSS	Señal de sincronización primaria
	PUCCH	Canal de control de enlace ascendente físico
	PUSCH	Canal compartido de enlace ascendente físico
	RA	Acceso aleatorio
30	RACH	Canal de acceso aleatorio
	RAT	Tecnología de acceso por radio
	RB	Bloque de recursos
	RE	Elemento de recurso
	RI	Indicador de rango
35	RRC	Control de recursos de radio
	RRH	Cabecal de radio remoto
	RRM	Gestión de recursos de radio

	RRM	Gestión de recursos de radio
	RRU	Unidad de radio remota
	RSRP	Potencia recibida de la señal de referencia
	RSRQ	Calidad de recepción de la señal de referencia
5	RSSI	Indicador de intensidad de señal recibida
	RX	Recepción/receptor, relacionado con la recepción
	SA	Asignación de programación
	SCell	Celda secundaria
	SFN	Red de frecuencia única
10	SINR/SNR	Relación señal-ruido e interferencia; Relación señal-ruido
	SON	Red autoorganizada
	SR	Solicitud de programación
	SRS	Señal de referencia de sondeo
	SSS	Señal de sincronización secundaria
15	TDD	Duplexación por división de tiempo
	TPC	Control de potencia de transmisión
	TTI	Intervalo de tiempo de transmisión
	TX	transmisión/transmisor, relacionado con la transmisión
	UE	Equipo de usuario
20	USCH	Canal compartido de enlace ascendente

25 UL ; generalmente se refiere a la transmisión de datos a un nodo/en una dirección más cercana a un núcleo de red (física y/o lógicamente); en particular desde un nodo o UE habilitado para D2D a una estación base o eNodoB; en el contexto de D2D, puede referirse al espectro/ancho de banda utilizado para transmitir en D2D, que puede ser el mismo utilizado para la comunicación UL a un eNB en una comunicación celular; en algunas variantes de D2D, la transmisión por todos los dispositivos involucrados en la comunicación D2D puede, en algunas variantes, ser generalmente en espectro/ancho de banda/portadora/frecuencia UL; generalmente, UL puede referirse a la transmisión por un terminal (por ejemplo, a una red o nodo de red u otro terminal, por ejemplo en un contexto D2D).

Estas y otras abreviaturas pueden utilizarse según las definiciones del estándar LTE.

REIVINDICACIONES

1. Método para operar un nodo (100) de red de una red de comunicación inalámbrica, comprendiendo el método:
determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ para la transmisión de retroalimentación HARQ en un canal compartido de enlace ascendente físico, PUSCH, para un terminal (10) configurado para la agregación de portadoras en función de un número de portadoras DL y/o un número de bits HARQ configurados para el terminal (10), en donde determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar un número de símbolos Q' utilizados para la modulación de la transmisión de retroalimentación HARQ y ajustar y/o determinar un desplazamiento HARQ-ACK, $\beta_{PUSCH}^{\text{desplazamiento}}$ en donde el desplazamiento se utiliza para adaptar el número de símbolos utilizados para la modulación, y en donde el formato de señalización HARQ pertenece a la retroalimentación HARQ que se transmitirá por el terminal (10), en donde determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar si el número de bits HARQ está por encima de un umbral de bits de 22 bits, y/o si el número de portadoras DL está por encima de 5.
2. Método según la reivindicación 1, que comprende además configurar el terminal (10) para y/o con el formato de señalización HARQ determinado y/o ajustado.
3. Método según la reivindicación 1 ó 2, en el que determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar una codificación, en particular una codificación de detección de errores.
4. Método según una de las reivindicaciones 1 a 3, en el que determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar una modulación.
5. Nodo (100) de red para una red de comunicación inalámbrica, estando adaptado el nodo de red para determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ para la transmisión de retroalimentación HARQ en un canal compartido de enlace ascendente físico, PUSCH, para un terminal (10) configurado para la agregación de portadoras en base a un número de portadoras DL y/o un número de bits HARQ configurados para el terminal (10), en donde la determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar un número de símbolos Q' utilizados para la modulación de la transmisión de retroalimentación HARQ y ajustar y/o determinar un desplazamiento HARQ-ACK, $\beta_{PUSCH}^{\text{desplazamiento}}$ en donde el desplazamiento se utiliza para adaptar el número de símbolos utilizados para la modulación, y en donde el formato de señalización HARQ pertenece a la retroalimentación HARQ que se va a transmitir por el terminal (10), en donde la determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ comprende determinar si el número de bits HARQ está por encima de un umbral de bits de 22 bits, y/o si el número de portadoras DL está por encima de 5.
6. Nodo de red según la reivindicación 5, estando adaptado además el nodo (100) de red para configurar el terminal (10) para y/o con el formato de señalización HARQ determinado y/o ajustado.
7. Nodo de red según la reivindicación 5 ó 6, en el que la determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ comprende la determinación y/o el ajuste de una codificación, en particular una codificación de detección de errores.
8. Nodo de red según una de las reivindicaciones 5 a 7, en el que determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar una modulación.
9. Método para operar un terminal (100) en una red de comunicación inalámbrica, estando configurado el terminal para agregación de portadoras, comprendiendo el método:
determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ para la transmisión de retroalimentación HARQ en un canal compartido de enlace ascendente físico, PUSCH, del terminal (10) en función de un número de portadoras DL y/o un número de bits HARQ configurados para el terminal (10), en donde determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar un número de símbolos Q' utilizados para la modulación de la transmisión de retroalimentación HARQ y ajustar y/o determinar un desplazamiento HARQ-ACK, $\beta_{PUSCH}^{\text{desplazamiento}}$ en donde el desplazamiento se utiliza para adaptar el número de símbolos utilizados para la modulación, y en donde el formato de señalización HARQ pertenece a la retroalimentación HARQ que se transmitirá por el terminal (10), en donde determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar si el número de bits HARQ está por encima de un umbral de bits de 22 bits, y/o si el número de portadoras DL está por encima de 5.
10. Método según la reivindicación 9, que comprende además transmitir retroalimentación HARQ basada en el formato de señalización HARQ.
11. Método según la reivindicación 9 ó 10, en el que determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar una codificación, en particular una codificación de detección de errores.
12. Método según una de las reivindicaciones 9 a 11, en el que determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar una modulación.

13. Terminal (10) para una red de comunicación inalámbrica, estando adaptado el terminal (10) para la agregación de portadoras, estando adaptado además el terminal para determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ para la transmisión de retroalimentación HARQ en un canal compartido de enlace ascendente físico, PUSCH, basándose en un número de portadoras DL y/o un número de bits HARQ configurados para el terminal (10), en donde la determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ comprende determinar y/o ajustar un número de símbolos Q' utilizados para la modulación de la transmisión de retroalimentación HARQ y ajustar y/o determinar un desplazamiento HARQ-ACK, β_{PUSCH} en donde el desplazamiento se utiliza para adaptar el número de símbolos utilizados para la modulación, y en donde el formato de señalización HARQ pertenece a la retroalimentación HARQ que se va a transmitir por el terminal (10), en donde la determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ comprende determinar si el número de bits HARQ está por encima de un umbral de bits de 22 bits, y/o si el número de portadoras DL está por encima de 5.
14. Terminal según la reivindicación 13, estando el terminal (10) adaptado además para transmitir retroalimentación HARQ basada en el formato de señalización HARQ.
15. Terminal según la reivindicación 13 ó 14, en el que la determinación y/o el ajuste de un formato de señalización HARQ comprende la determinación y/o el ajuste de una codificación, en particular una codificación de detección de errores.
16. Terminal según una de las reivindicaciones 13 a 15, en el que determinar y/o ajustar un formato de señalización HARQ comprende generalmente determinar y/o ajustar una modulación.
17. Producto de programa que comprende código ejecutado por circuito de control, haciendo el código que el circuito de control lleve a cabo y/o controle un método según una de las reivindicaciones 1 a 4 ó 9 a 12.
18. Un medio de almacenamiento que transporta y/o almacena un producto de programa según la reivindicación 17 y/o código ejecutado por circuito de control, siendo el código el que provoca que el circuito de control para ejecutar y/o controlar un método según una de las reivindicaciones 1 a 4 ó 9 a 12.

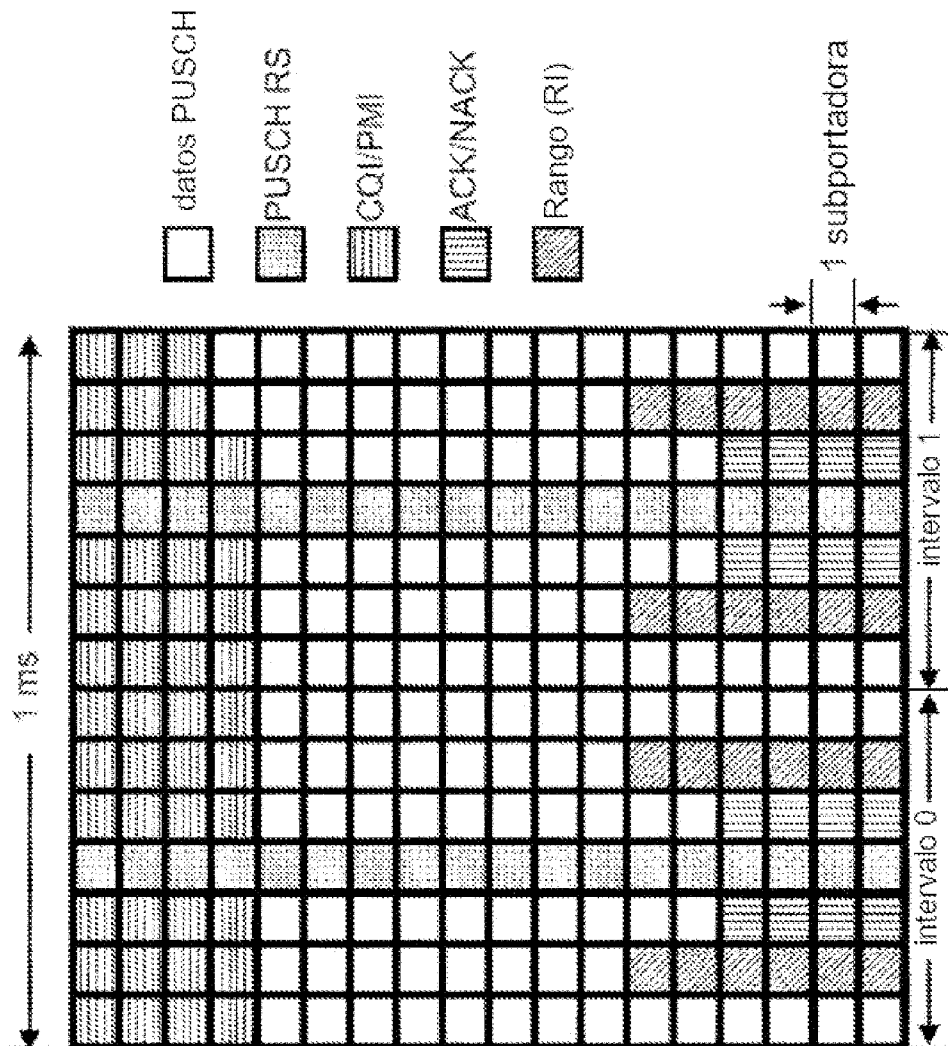


Fig. 1

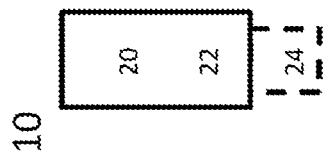


Fig. 2

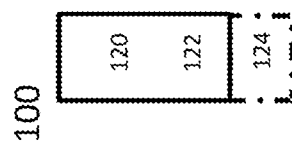


Fig. 3

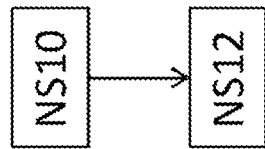


Fig. 4

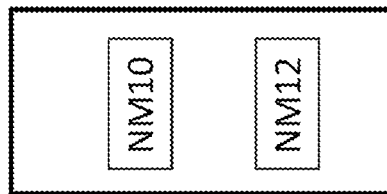


Fig. 5

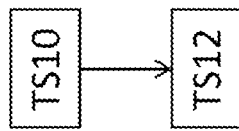


Fig. 6

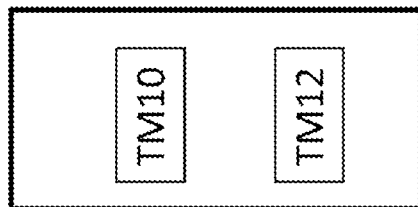


Fig. 7