

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 627 519**

51 Int. Cl.:

**H04J 11/00** (2006.01)

**H04B 7/26** (2006.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **28.03.2012 PCT/US2012/031036**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.05.2013 WO13066385**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.03.2012 E 12846485 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.04.2017 EP 2774300**

54 Título: **Programación de recursos de enlace descendente**

30 Prioridad:

**04.11.2011 US 201161556109 P**

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

**28.07.2017**

73 Titular/es:

**INTEL CORPORATION (100.0%)  
2200 Mission College Boulevard  
Santa Clara, CA 95052, US**

72 Inventor/es:

**HE, HONG y  
FWU, JONG-KAE**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

ES 2 627 519 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

Programación de recursos de enlace descendente.

Campo

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren, en general, al campo de las comunicaciones y, más concretamente, a la programación de recursos de enlace descendente en redes de comunicación inalámbricas.

Antecedentes

10 En la Versión 10 (marzo 2011) de evolución a largo plazo (LTE, por su sigla en inglés) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3 GPP, por su sigla en inglés), a la que también se puede hacer referencia como LTE- Avanzada (LTE-A), se confía en las redes heterogéneas (HetNets, por su sigla en inglés) para proveer comunicaciones de alto rendimiento. Las HetNets pueden incluir células de diferentes clases de potencia, p.ej., clases macro, pico, femto y de acceso, p.ej., grupo de abonados abierto o cerrado (CSG, por su sigla en inglés). Para adaptarse a la falta de señalización de control de coordinación de interferencia entre células (ICIC, por su sigla en inglés) en la Versión 8 del 3 GPP LTE (septiembre 2009), se ha provisto una función multiportadora con programación de portadoras cruzadas. Ello permitiría la información de control aplicable a una subtrama de una primera portadora de componentes, transmitida en la subtrama correspondiente de otra portadora de componentes considerada más fiable. Una sola función de programación de portadora cruzada de subtrama se facilitaba por el uso de un campo de identificación de portadora (CIF, por su sigla en inglés) de la información de control de enlace descendente dedicado de EU (DO) para proveer fiabilidad de control mejorada y permitir una ICIC mejorada (eICIC) para las HetNets.

20 En la Versión 11 del 3 GPP LTE, cada portadora de componentes puede tener su propia configuración de enlace ascendente-enlace descendente (UL-DL, por su sigla en inglés) de duplexación por división de tiempo (TDD, por su sigla en inglés). Sin embargo, la agregación de portadoras con diferentes configuraciones TDD UL-DL puede complicar la programación de portadoras cruzadas. SAMSUNG: "*Data scheduling in CA with different TDD UL-DL configurations*", 3GPP DRAFT; R1-113082 TDD DATA SCHEDULING, 3RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), vol. RAN WG1, no. Zhuhai; 20111010, 4 de octubre de 2011 (2011-10-04) describe un enfoque para admitir la CA entre bandas para TDD con diferentes configuraciones de enlace ascendente-enlace descendente en diferentes bandas.

Breve descripción de los dibujos

30 Las realizaciones se comprenderán inmediatamente por la siguiente descripción detallada en conjunto con los dibujos anexos. Para facilitar la presente descripción, los numerales de referencia iguales designan elementos estructurales iguales. Las realizaciones se ilustran a modo de ejemplo y no a modo de restricción en las figuras de los dibujos anexos.

La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, una red de comunicaciones inalámbrica según varias realizaciones.

Las Figuras 2(a) - 2(c) ilustran, de manera esquemática, escenarios de programación según varias realizaciones.

35 La Figura 3 ilustra una tabla de programación de portadoras cruzadas multisubtrama (MSCC, por su sigla en inglés) según varias realizaciones.

La Figura 4 ilustra tablas MSCC según varias realizaciones.

La Figura 5 ilustra una programación MSCC de una trama radioeléctrica según varias realizaciones.

La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una función de un equipo de usuario según varias realizaciones.

40 La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una función de una estación base según varias realizaciones.

La Figura 8 ilustra, de forma esquemática, un sistema a modo de ejemplo según varias realizaciones.

Descripción detallada

Las realizaciones ilustrativas de la presente descripción incluyen, pero sin limitación, métodos, sistemas y aparatos para la programación de recursos de enlace descendente en redes inalámbricas.

45 Varios aspectos de las realizaciones ilustrativas se describirán usando términos comúnmente empleados por las personas con experiencia en la técnica para transmitir la esencia de su trabajo a otras personas con experiencia en la técnica. Sin embargo, será aparente para las personas con experiencia en la técnica que se pueden practicar realizaciones alternativas con solamente algunos de los aspectos descritos. A fines explicativos, números, materiales y configuraciones específicas se establecen con el fin de proveer una comprensión exhaustiva de las

realizaciones ilustrativas. Sin embargo, será aparente para una persona con experiencia en la técnica que se pueden practicar realizaciones alternativas sin los detalles específicos. En otras instancias, las características conocidas se omiten o simplifican para no complicar las realizaciones ilustrativas.

5 Además, varias funciones se describirán como múltiples funciones discretas, a su vez, de manera que es más útil para comprender las realizaciones ilustrativas; sin embargo, el orden de la descripción no debe interpretarse como uno que supone que dichas funciones son necesariamente dependientes de dicho orden. En particular, dichas funciones no necesitan llevarse a cabo en el orden de presentación.

10 La frase "en algunas realizaciones" se usa reiteradamente. Dicha frase, en general, no se refiere a las mismas realizaciones; sin embargo, puede que sí lo haga. Las frases "que comprende", "que tiene" y "que incluye" son sinónimos, a menos que el contexto indique lo contrario. La frase "A y/o B" significa (A), (B) o (A y B). La frase "A/B" significa (A), (B) o (A y B), similar a la frase "A y/o B". La frase "al menos uno de A, B y C" significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C). La frase "(A) B" significa (B) o (A y B), es decir, A es opcional.

15 Aunque en la presente memoria se han ilustrado y descrito realizaciones específicas, las personas con experiencia ordinaria en la técnica apreciarán que una amplia variedad de implementaciones alternativas y/o equivalentes se pueden reemplazar para las realizaciones específicas que se muestran y describen, sin apartarse del alcance de las realizaciones de la presente descripción. La presente solicitud pretende cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones descritas en la presente memoria. Según su uso en la presente memoria, el término "módulo" se puede referir a, ser parte de, o incluir un Circuito Integrado para Aplicaciones Específicas (ASIC, por su sigla en inglés), un circuito electrónico, un procesador (compartido, dedicado o grupo) y/o memoria (compartida, dedicada o grupo) que ejecutan uno o más programas de software o firmware, un circuito lógico combinacional y/u otros componentes apropiados que proveen la funcionalidad descrita.

20

La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, una red de comunicaciones inalámbrica 100 según varias realizaciones. La red de comunicaciones inalámbrica 100 (en adelante, "red 100") puede ser una red de acceso de una red avanzada de evolución a largo plazo (LTE-A) del Proyecto de Asociación de Tercera Generación (3GPP) como, por ejemplo, una red de acceso radio terrestre universal (E-UTRAN, por su sigla en inglés) de un sistema universal de telecomunicaciones móviles (UMTS, por su sigla en inglés). La red 100 puede incluir una estación base, p.ej., una estación base de nodo mejorada (eNB, por su sigla en inglés) 104, configurada para comunicarse, de forma inalámbrica, con una terminal móvil, p.ej., el equipo de usuario (EU) 108. Mientras las realizaciones de la presente invención se describen con referencia a una red LTE-A, algunas realizaciones se pueden usar con otros tipos de redes de acceso inalámbricas.

25

30

En las realizaciones en las cuales el EU 108 puede utilizar la agregación de portadoras (CA, por su sigla en inglés), un número de portadoras de componentes (CC, por su sigla en inglés) pueden agregarse para la comunicación entre la eNB 104 y el EU 108. En un establecimiento de conexión inicial, el EU 108 puede conectarse con una célula servidora primaria (Pcell) de la eNB 104 utilizando una CC primaria, a la que también se puede hacer referencia como CC 0. La presente conexión se puede usar para varias funciones como, por ejemplo, seguridad, movilidad, configuración, etc. Posteriormente, el EU 108 puede conectarse con una o más células servidoras secundarias (Scells) de la eNB 104 utilizando una o más CC secundarias. Dichas conexiones se pueden usar para proveer recursos radioeléctricos adicionales.

35

En algunas realizaciones, una o más eNB adicionales, p.ej., eNB 112, se pueden emplear, p.ej., en una configuración HetNet. En algunas realizaciones, las eNB de una HetNet pueden tener, cada una, potencias diferentes y/o diferentes clases de acceso. Por ejemplo, en una realización, la eNB 104 puede ser una estación base con una potencia relativamente alta como, por ejemplo, una macro eNB, mientras que la eNB 112 puede ser una estación base con una potencia relativamente baja, p.ej., una eNB pico y/o eNB femto.

40

eNB 112 puede tener una Pcell y una o más Scell de manera similar a la eNB 104. Sin embargo, no se usarán las mismas CC para Pcell para las dos estaciones base de la HetNet. Por ejemplo, si la eNB 104 tiene CC\_0 para su Pcell y CC\_1 para su Scell, eNB 112 puede tener CC\_1 para su Pcell y CC\_0 para su Scell.

45

El EU 108 puede incluir un módulo receptor 120, un módulo descodificador 124, un módulo de programación 128 y un módulo transmisor 132 acoplados entre sí al menos como se muestra. En algunas realizaciones, el módulo descodificador 124 y/o el módulo de programación 128 se pueden incluir en el módulo receptor 120. De manera breve, el módulo descodificador 124 puede funcionar para descodificar transmisiones de enlace descendente recibidas mediante la Pcell o la Scell, mientras que el módulo de programación puede funcionar para identificar transmisiones, dentro del enlace descendente, que se programan para el EU 108. El módulo receptor 120 y el módulo transmisor 132 se pueden además acoplar, cada uno, a una o más de múltiples antenas 132 del EU 108.

50

El EU 108 puede incluir cualquier número de antenas apropiadas. En varias realizaciones, el EU 108 puede incluir al menos tantas antenas como un número de corrientes o capas espaciales simultáneas recibidas por el EU 108 de las eNB, aunque el alcance de la presente descripción puede no estar limitado en este aspecto. También se puede

55

hacer referencia al número de corrientes o capas espaciales simultáneas como un rango de transmisión o, simplemente, rango.

Una o más de las antenas 132 se pueden usar, alternativamente, como antenas de transmisión o recepción. De manera alternativa, o adicional, una o más de las antenas 132 pueden ser antenas de recepción dedicadas o antenas de transmisión dedicadas.

eNB 104 puede incluir un módulo receptor 136, un módulo de programación 140, un módulo codificador 144 y un módulo transmisor 148 acoplados entre sí al menos como se muestra. En algunas realizaciones, el módulo de programación 140 y/o el módulo codificador 144 se pueden incluir en el módulo transmisor 148. El módulo receptor 136 y el módulo transmisor 148 se pueden además acoplar, cada uno, a una o más de múltiples antenas 152 de la eNB 104. La eNB 104 puede incluir cualquier número de antenas apropiadas. En varias realizaciones, la eNB 104 puede incluir al menos tantas antenas como un número de corrientes de transmisión simultáneas transmitidas al EU 108, aunque el alcance de la presente descripción puede no estar limitado en este aspecto. Una o más de las antenas 152 se pueden usar, alternativamente, como antenas de transmisión o recepción. De manera alternativa, o adicional, una o más de las antenas 152 pueden ser antenas de recepción dedicadas o antenas de transmisión dedicadas.

Aunque no se muestra de manera explícita, la eNB 112 puede incluir módulos/componentes similares a los de la eNB 104.

Con la programación de portadoras cruzadas de un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH, por su sigla en inglés), la información de control de enlace descendente (DCI, por su sigla en inglés) transmitida en la Pcell puede proveer información de concesión de enlace descendente correspondiente a la Pcell o a una de las Scell. La información de concesión de enlace descendente puede ser una indicación de un recurso de enlace descendente del PDSCH que es para incluir datos dirigidos al EU 108 a través de la célula servidora correspondiente. La DCI puede incluir un campo de indicación de portadora (CIF, por su sigla en inglés) cuyo valor indica a qué célula servidora pertenece la información de concesión de enlace descendente.

De manera convencional, la programación de portadoras cruzadas se limita a que la información de concesión de enlace descendente solo es aplicable a subtramas en las cuales se transmite la DCI. Por ejemplo, la DCI transmitida en la subtrama 1 se aplicaría solamente a la subtrama 1, aunque puede ser cualquier célula servidora.

Varias realizaciones proveen programación de portadoras cruzadas de multisubtramas (MSCC) en PDSCH. Ello puede permitir que la DCI transmitida en una primera subtrama de la Pcell sea aplicable a una segunda subtrama en una de las Scell que ocurre más tarde en la secuencia de tramas que la primera subtrama. La MSCC descrita en la presente memoria se puede incluso usar con CC que tienen una configuración TDD UL/DL diferente. En algunas realizaciones, dicha programación MSCC se puede admitir sin aumentar la sobrecarga de DCI para evitar la degradación de rendimiento de detección DCI. Ello se puede llevar a cabo, en parte a través de la provisión de emparejamientos de subtramas predeterminados, como se describirá.

La programación MSCC puede incluir emparejamientos de subtramas predeterminados (x, y) en cada media trama radioeléctrica. Los emparejamientos pueden incluir un primer emparejamiento (0, 3) y un segundo emparejamiento (1, 4). Dichos emparejamientos particulares pueden proveer igual latencia de procesamiento entre las subtramas emparejadas. Sin embargo, otras realizaciones pueden incluir otros emparejamientos.

En general, los emparejamientos de subtramas predeterminados pueden proveer la opción de DCI y la información de concesión DL dentro de la DCI, en particular, transmitida en x subtrama de la Pcell, identificando un recurso de enlace descendente en la subtrama y de la Scell. En algunas realizaciones, el emparejamiento de subtramas se puede implementar solamente en el caso de que las configuraciones TDD UL/DL específicas de las CC eviten la transmisión de información de concesión DL según el mecanismo convencional, a saber, transmitiendo información de concesión DL para la Scell en la misma subtrama de la Pcell.

Las realizaciones proveen que si la subtrama Pcell y es una subtrama DL, entonces la DCI para la subtrama y se transmitirá en la subtrama Pcell y. Sin embargo, si la subtrama Pcell y es una subtrama UL, evitando así la transmisión de información de concesión DL, entonces la DCI para la subtrama y de la Scell se transmitirá en la subtrama Pcell x. Ello se puede ver con referencia a los escenarios ilustrados en las Figuras 2(a) - 2(c).

La Figura 2(a) ilustra un escenario en el cual una Pcell tiene una configuración TDD 0 con la subtrama 0 que es una subtrama de enlace descendente (D), la subtrama 1 que es una subtrama especial (E) y las subtramas 2-4 que son subtramas de enlace ascendente (A). Las configuraciones TDD se pueden definir por la tabla 1 más abajo.

Configuración TDD	Número de subtrama									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	D	E	A	A	A	D	E	A	A	A
1	D	E	A	A	D	D	E	A	A	D
2	D	E	A	D	D	D	E	A	D	D
3	D	E	A	A	A	D	D	D	D	D
4	D	E	A	A	D	D	D	D	D	D
5	D	E	A	D	D	D	D	D	D	D
6	D	E	A	A	A	D	E	A	A	D

Tabla 1

5 La subtrama especial puede incluir tres campos: intervalo de tiempo de piloto de enlace descendente (DwPTS, por su sigla en inglés), el cual puede incluir la DCI, tiempo de guarda (GP, por su sigla en inglés) e intervalo de tiempo de piloto de enlace ascendente (UpPTS, por su sigla en inglés).

La Scell de la Figura 2(a) tiene una configuración TDD 1 con subtramas 0 y 4 que son subtramas de enlace descendente, la subtrama 1 que es una subtrama especial y las subtramas 2 y 3 que son subtramas de enlace ascendente.

10 En algunas realizaciones, la subtrama 0 de la Pcell puede incluir DCI que identifica un recurso de enlace descendente en la subtrama 0 de la Scell. Se puede notar que el emparejamiento de subtramas con respecto a (0, 3) no se requiere dado que la 3<sup>era</sup> subtrama de la Scell es una subtrama de enlace ascendente y, por lo tanto, no necesitará información de concesión DL.

15 La subtrama 1 de la Pcell puede incluir DCI que identifica un recurso de enlace descendente en la subtrama 1 de la Scell y/o en la subtrama 4 de la Scell. El emparejamiento de subtramas (1, 4) se puede implementar, en el presente caso, porque la subtrama y de la Pcell, a saber, la subtrama 4, es una subtrama de enlace ascendente.

20 La Figura 2(b) ilustra un escenario en el cual una Pcell tiene una configuración TDD 0 con la subtrama 0 que es una subtrama de enlace descendente, la subtrama 1 que es una subtrama especial y las subtramas 2-4 que son subtramas de enlace ascendente. La Scell tiene una configuración TDD 2 con subtramas 0, 3 y 4 que son subtramas de enlace descendente, la subtrama 2 que es una subtrama especial y la subtrama 2 que es una subtrama de enlace ascendente.

25 La subtrama 0 de la Pcell puede incluir DCI que identifica un recurso de enlace descendente en la subtrama 0 y/o en la subtrama 3 de la Scell. El emparejamiento de subtramas (0, 3) se puede implementar, en el presente caso, porque la subtrama y de la Pcell, a saber, la subtrama 3, es una subtrama de enlace ascendente. A diferencia del escenario de la Figura 2(a), la subtrama 3 de la Scell es una subtrama de enlace descendente y puede, por lo tanto, recibir una concesión DL.

La subtrama 1 de la Pcell puede incluir DCI que identifica un recurso de enlace descendente en la subtrama 1 y/o en la subtrama 4 de la Scell. El emparejamiento de subtramas (1,4) se puede implementar, en el presente caso, porque la subtrama y de la Pcell, a saber, la subtrama 4, es una subtrama de enlace ascendente.

30 La Figura 2(c) ilustra un escenario en el cual una Pcell tiene una configuración TDD 1 con las subtramas 0 y 4 que son subtramas de enlace descendente, la subtrama 1 que es una subtrama especial y las subtramas 2 y 3 que son subtramas de enlace ascendente. La Scell tiene una configuración TDD 2 con subtramas 0, 3 y 4 que son subtramas de enlace descendente, la subtrama 2 que es una subtrama especial y la subtrama 2 que es una subtrama de enlace ascendente.

La subtrama 0 de la Pcell puede incluir DCI que identifica un recurso de enlace descendente en la subtrama 0 y/o en la subtrama 3 de la Scell. El emparejamiento de subtramas (0, 3) se puede implementar, en el presente caso, porque la subtrama y de la Pcell, a saber, la subtrama 3, es una subtrama de enlace ascendente y la subtrama 3 de la Scell es una subtrama de enlace descendente.

- 5 La subtrama 1 de la Pcell puede incluir DCI que identifica un recurso de enlace descendente en la subtrama 1. El emparejamiento de subtramas (1,4) no se puede implementar, en el presente caso, porque la subtrama y de la Pcell, a saber, la subtrama 4, es una subtrama de enlace descendente. Por lo tanto, la subtrama 4 de la Pcell puede incluir DCI para la subtrama 4 de la Scell.

- 10 La programación MSCC se puede facilitar por el uso de la tabla MSCC 300 que se muestra en la Figura 3 según algunas realizaciones. La tabla MSCC 300 puede incluir información de mapeo para combinaciones individuales de valores CIF de 3 bits y niveles de agregación de portadoras, como se muestra. El nivel de agregación de portadoras se puede referir a cuántas CC, o células servidoras, se configuran para la comunicación entre la eNB 104 y el EU 108. Los valores en la tabla MSCC 300 incluyen CC designadas, p.ej., CC\_0, CC\_1, CC\_2 o CC\_3, e índice de emparejamiento de subtramas, p.ej., 0 y/o 1.

- 15 Si DCI incluye un valor CIF de '000', la información DCI puede corresponder a la Pcell, a saber, CC\_0. Si DCI incluye un valor CIF de '001', la información DCI puede corresponder a la primera subtrama del par de subtramas de la Scell, CC\_1. Por ejemplo, con referencia a la Figura 2(b), si DCI se transmite en la subtrama 0 de la Pcell e incluye un valor CIF de '001', entonces la información de concesión de enlace descendente identificará un recurso de enlace descendente en la subtrama 0 de la Scell. Si la DCI se transmite en la subtrama 1 de la Pcell e incluye el mismo valor CIF, entonces la información de concesión de enlace descendente identificará un recurso de enlace descendente en la subtrama 1 de la Scell.

- 20 Si DCI incluye un valor CIF de '010', la información DCI puede corresponder a la segunda subtrama del par de subtramas de la Scell, CC\_1. Por ejemplo, con referencia a la Figura 2(b), si DCI se transmite en la subtrama 0 de la Pcell e incluye un valor CIF de '010', entonces la información de concesión de enlace descendente identificará un recurso de enlace descendente en la subtrama 3 de la Scell. Si la DCI se transmite en la subtrama 1 de la Pcell e incluye el mismo valor CIF, entonces la información de concesión de enlace descendente identificará un recurso de enlace descendente en la subtrama 4 de la Scell.

- 25 Si DCI incluye un valor CIF de '011' y el nivel CA es de dos o tres, la información DCI puede corresponder a la primera y segunda subtramas del par de subtramas de la Scell, CC\_1. Por ejemplo, con referencia a la Figura 2(b), si DCI se transmite en la subtrama 0 de la Pcell e incluye un valor CIF de '011', entonces la información de concesión de enlace descendente identificará un recurso de enlace descendente en las subtramas 0 y 3 de la Scell.

Si DCI incluye un valor CIF de '011' y el nivel CA es de cuatro o cinco, la información DCI puede corresponder a la primera subtrama del par de subtramas de una segunda Scell, CC\_2. La información de mapeo restante se puede interpretar de maneras similares.

- 30 El CIF en la tabla MSCC 300 se provee como un valor de 3 bits para que sea compatible con los campos CIF de 3 bits existentes de DCI en LTE REL 10. Mientras los ocho estados provistos por el valor de 3 bits puede no ser suficiente para incluir cada combinación posible de índice CC/subtrama, puede ser suficiente para representar la mayoría de las funciones de programación deseadas.

- 35 En algunas realizaciones, CIF se puede representar por más o menos de 3 bits. En el caso en el que CIF se representa por más de 3 bits, el equilibrio entre la eficiencia de descodificación DCI y la programación aumentada MSCC representada por estados CIF adicionales se puede considerar.

- 40 Los valores seleccionados para incluirse en una tabla particular pueden reflejar un esquema de prioridad Scell particular. En general, las tablas pueden reflejar una desviación hacia Scells de nivel inferior según una suposición de que la eNB 104 probablemente programará PDSCH de las Scell más bajas primero. Ello se puede deber a algunos escenarios de despliegue que utilizan una banda de frecuencia inferior para la primera Scell que para las Scell subsiguientes. Sin embargo, diferentes esquemas de prioridad Scell pueden priorizar diferentes Scell de diferentes maneras.

Las Tablas 404 y 408 de la Figura 4 reflejan varios esquemas de prioridad Scell, los cuales ilustran algo de la flexibilidad que se puede incorporar en el diseño de tablas usadas en varias realizaciones.

- 45 La Tabla 404 provee un esquema de prioridad Scell en el cual se prioriza la primera Scell, CC\_1. Por lo tanto, cada índice de emparejamiento de subtramas posible, p.ej., '0', '1' y '0,1', se provee para cada nivel CA. Si el nivel CA es de cuatro o mayor, entonces la programación dual de subtramas, a saber, programar ambas subtramas del par, no se admite para las CC más altas, p.ej., CC\_2, CC\_3 y CC\_4. Además, cuando el nivel CA es de cinco, la programación del segundo valor del par de subtramas no se admite para CC\_3 o CC\_4.

La Tabla 408 provee un esquema de prioridad Scell en el cual la primera y segunda Scell se priorizan si el nivel CA es de cuatro o mayor. Si el nivel CA es de cuatro, entonces solo el primer valor del par de subtramas se admite para CC\_3. Si el nivel CA es de cinco, entonces solo el primer valor del par de subtramas se admite para CC\_3 y CC\_4 y la programación dual de subtramas no se admite para CC\_2.

- 5 La Figura 5 ilustra una programación MSCC de una trama radioeléctrica en la cual una Pcell y una Scell se configuran para la comunicación según algunas realizaciones. La trama radioeléctrica es una trama radioeléctrica de 10 ms con transmisiones PDSCH en las subtramas 0 y 6 de la Pcell y las subtramas 1, 3, 4, 5, 6 y 8 de la Scell.

El Cuadro 504 ilustra DCI específica que incluye valores CIF e indicadores asociados. La programación MSCC reflejada en la realización de la Figura 5 se puede basar en la tabla 300.

- 10 La subtrama 0 de la Pcell puede incluir, p.ej., en una transmisión PDCCH, DCI 508 y 512. Cada DCI puede incluir un valor CIF y un indicador asociado. El indicador se muestra como  $DCI_{si}^{ci}$ , donde  $ci$  es el índice de portadoras, ya sea 0 o 1 y  $si$  es el índice de subtrama.

- 15 DCI 508 puede incluir un valor CIF de 000 y un indicador  $DCI_0^0$ . Mediante referencia a la tabla 300, el indicador puede identificar un recurso de enlace descendente de una transmisión PDSCH en la subtrama 0 de la Pcell, a saber, la portadora 0, que es para incluir datos dirigidos al EU 108.

DCI 512 puede incluir un valor CIF de 010 y un indicador  $DCI_3^1$ . El indicador puede identificar un recurso de enlace descendente de una transmisión PDSCH en la subtrama 3 de la Scell, a saber, la portadora 1, que es para incluir datos dirigidos al EU 108.

- 20 La subtrama 1 de la Pcell puede incluir DCI 516. DCI 516 puede incluir un valor CIF de 011 y un indicador  $DCI_{1,4}^1$ . El indicador de DCI 516 puede identificar un recurso de enlace descendente de una transmisión PDSCH en las subtramas 1 y 5 de la Scell. En la presente realización, el recurso identificado puede encontrarse en la misma posición en ambas subtramas.

- 25 La subtrama 5 de la Pcell puede incluir DCI 520. DCI 520 puede incluir un valor CIF de 011 y un indicador  $DCI_{5,8}^1$ . El indicador de DCI 520 puede identificar un recurso de enlace descendente de una transmisión PDSCH en las subtramas 5 y 8 de la Scell.

La subtrama 6 de la Pcell puede incluir DCI 524 y 528. DCI 524 puede incluir un valor CIF de 000 y un indicador  $DCI_6^0$  para identificar un recurso de enlace descendente de una transmisión PDSCH en la subtrama 6 de la Pcell.

DCI 528 puede incluir un valor CIF de 001 y un indicador  $DCI_6^1$  para identificar un recurso de enlace descendente de una transmisión PDSCH en la subtrama 6 de la Scell.

- 30 La Figura 6 es un diagrama de flujo que ilustra una función 600 de un equipo de usuario, p.ej., EU 108, según algunas realizaciones.

- 35 En el bloque 604, la función puede incluir recibir información de control de enlace descendente. La DCI se puede recibir por un módulo descodificador, p.ej., el módulo descodificador 124, que descodifica recursos dentro de un PDCCH de una Pcell. En algunas realizaciones, el descodificador puede descodificar, a ciegas, bloques dentro de un espacio de búsqueda particular para recibir la DCI. Tras recibir la DCI, el módulo descodificador puede entonces proveer la DCI a un módulo de programación, p.ej., el módulo de programación 128.

- 40 En el bloque 608, la función 600 puede incluir determinar el recurso correspondiente. En algunas realizaciones, la determinación se puede llevar a cabo por el módulo de programación que accede a una tabla e identifica un valor dentro de la tabla según un valor CIF de la DCI. El módulo de programación puede entonces identificar un recurso dentro de un PDSCH que es para incluir datos dirigidos al EU según el valor de la tabla. Dicha identificación se puede llevar a cabo según se describe más arriba. El módulo de programación puede comunicar el recurso identificado al módulo de descodificación.

- 45 En el bloque 612, la función 600 puede incluir recibir datos. La recepción de los datos se puede llevar a cabo por el módulo descodificador que descodifica el recurso de la transmisión PDSCH identificada por el módulo de programación en el bloque 608.

La Figura 7 es un diagrama de flujo que ilustra una función 700 de una estación base, p.ej., eNB 104, según algunas realizaciones.

En el bloque 704, la función 700 puede incluir la programación de DCI y datos. La programación se puede llevar a cabo por un módulo de programación, p.ej., el módulo de programación 140, que programa la DCI en un PDCCH de una primera subtrama de una Pcell y los datos en un PDSCH de una segunda subtrama de la Scell. La DCI puede identificar el recurso de enlace descendente que lleva los datos en el PDSCH de la segunda subtrama de la Scell.

5 En el bloque 708, la función 700 puede incluir codificar DCI y datos. La DCI y los datos se pueden codificar por un módulo codificador, p.ej., el módulo codificador 144, que codifica la DCI en el PDCCH de la primera subtrama de una Pcell y los datos en el PDSCH de la segunda subtrama de la Scell. La DCI se puede codificar como un valor CIF de 3 bits.

10 En el bloque 712, la función 700 puede incluir transmitir la DCI y los datos. La DCI y los datos se pueden transmitir por un módulo transmisor, p.ej., el módulo transmisor 148.

15 Los módulos descritos en la presente memoria se pueden implementar en un sistema que usa cualquier hardware y/o software apropiado para configurar según se desee. La Figura 8 ilustra, para una realización, un sistema 800 a modo de ejemplo que comprende uno o más procesadores 804, lógica de control de sistema 808 acoplada a al menos uno de los procesadores 804, memoria de sistema 812 acoplada a la lógica de control de sistema 808, memoria permanente (NVM, por su sigla en inglés)/almacenamiento 816 acoplado a la lógica de control de sistema 808 y una interfaz de red 820 acoplada a la lógica de control de sistema 808.

Los procesadores 804 pueden incluir uno o más procesadores de núcleo único o múltiples núcleos. Los procesadores 804 pueden incluir cualquier combinación de procesadores de propósito general y procesadores dedicados (p.ej., procesadores gráficos, procesadores de aplicaciones, procesadores de banda base, etc.).

20 La lógica de control de sistema 808 para una realización puede incluir cualquier controlador de interfaz apropiado para proveer cualquier interfaz apropiada a al menos uno de los procesadores 804 y/o a cualquier dispositivo o componente adecuado en comunicación con la lógica de control de sistema 808.

25 La lógica de control de sistema 808 para una realización puede incluir uno o más controladores de memoria para proveer una interfaz a la memoria de sistema 812. La memoria de sistema 812 se puede usar para cargar y almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo, para el sistema 800. La memoria de sistema 812 para una realización puede incluir cualquier memoria no permanente apropiada como, por ejemplo, una memoria dinámica de acceso aleatorio (DRAM, por su sigla en inglés) apropiada.

30 NVM/almacenamiento 816 puede incluir uno o más medios legibles por ordenador no transitorios tangibles usados para almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo. NVM/almacenamiento 816 puede incluir cualquier memoria permanente apropiada como, por ejemplo, una memoria flash y/o puede incluir cualquier dispositivo de almacenamiento permanente apropiado como, por ejemplo, una o más unidades de disco duro (HDD, por su sigla en inglés), una o más unidades de disco compacto (CD, por su sigla en inglés) y/o una o más unidades de disco versátil digital (DVD, por su sigla en inglés), por ejemplo.

35 NVM/almacenamiento 816 puede incluir un recurso de almacenamiento que es físicamente parte de un dispositivo en el cual el sistema 800 se instala o al que se puede acceder por, pero no necesariamente una parte de, el dispositivo. Por ejemplo, se puede acceder a NVM/almacenamiento 816 en una red mediante la interfaz de red 820.

40 La memoria de sistema 812 y NVM/almacenamiento 816 pueden incluir, respectivamente, en particular, copias de lógica 824 temporales y persistentes. La lógica 824 puede incluir instrucciones que, cuando se ejecutan por al menos uno de los procesadores 804, resultan en que el sistema 800 implementa uno o más módulos, p.ej., módulo descodificador 124, módulo de programación 128, módulo de programación 140 y/o módulo codificador 144, para llevar a cabo las funciones correspondientes descritas en la presente memoria. En algunas realizaciones, la lógica 824, o hardware, firmware y/o componentes de software de aquella, pueden, de manera adicional/alternativa, ubicarse en la lógica de control de sistema 808, interfaz de red 820 y/o procesadores 804.

45 La memoria de sistema 812 y NVM/almacenamiento 816 pueden incluir también datos que pueden funcionar en, o de otra manera usarse en conjunto con, los módulos implementados. Por ejemplo, una o más tablas MSCC se pueden almacenar en la memoria de sistema 812 y/o NVM/almacenamiento 816 y accederse a ellos por los módulos para implementar las funciones de programación MSCC descritas en la presente memoria.

50 La interfaz de red 820 puede tener un transceptor 822 para proveer una interfaz radioeléctrica para el sistema 800 para comunicarse en una o más redes y/o con cualquier otro dispositivo apropiado. El transceptor 822 puede implementar el módulo receptor 120 y/o el módulo transmisor 132. En varias realizaciones, el transceptor 822 se puede integrar a otros componentes de sistema 800. Por ejemplo, el transceptor 822 puede incluir un procesador de los procesadores 804, memoria de la memoria de sistema 812 y NVM/Almacenamiento de NVM/Almacenamiento 816. La interfaz de red 820 puede incluir cualquier hardware y/o firmware apropiados. La interfaz de red 820 puede incluir múltiples antenas para proveer una interfaz de radiofrecuencia de entrada múltiple, salida múltiple. La interfaz

de red 820 para una realización puede incluir, por ejemplo, un adaptador de red, un adaptador de red inalámbrico, un módem telefónico y/o un módem inalámbrico.

5 Para una realización, al menos uno de los procesadores 804 puede empaquetarse junto con la lógica para uno o más controladores de la lógica de control de sistema 808. Para una realización, al menos uno de los procesadores 804 puede empaquetarse junto con la lógica para uno o más controladores de la lógica de control de sistema 808 para formar un Sistema en Paquete (SiP, por su sigla en inglés). Para una realización, al menos uno de los procesadores 804 puede integrarse en el mismo dado con la lógica para uno o más controladores de la lógica de control de sistema 808. Para una realización, al menos uno de los procesadores 804 puede integrarse en el mismo dado con la lógica para uno o más controladores de la lógica de control de sistema 808 para formar un Sistema en Chip (SoC, por su sigla en inglés).

10 El sistema 800 puede además incluir dispositivos de entrada/salida (E/S) 832. Los dispositivos E/S 832 pueden incluir interfaces de usuario diseñadas para permitir la interacción del usuario con el sistema 800, interfaces de componentes periféricos diseñadas para permitir la interacción de los componentes periféricos con el sistema 800 y/o sensores diseñados para determinar las condiciones ambientales y/o información de ubicación relacionada al sistema 800.

15 En varias realizaciones, las interfaces de usuario pueden incluir, pero sin limitación, una visualización (p.ej., una pantalla de cristal líquido, una pantalla táctil, etc.), un altavoz, un micrófono, una o más cámaras (p.ej., una cámara de imágenes fijas y/o una cámara de vídeo), una linterna (p.ej., un destello de diodos emisores de luz) y un teclado.

20 En varias realizaciones, las interfaces de componentes periféricos pueden incluir, pero sin limitación, un puerto de memoria permanente, un conector de audio y una interfaz de suministro de energía.

25 En varias realizaciones, los sensores pueden incluir, pero sin limitación, un sensor de giroscopio, un acelerómetro, un sensor de proximidad, un sensor de luz ambiental y una unidad de posicionamiento. La unidad de posicionamiento puede ser también parte de, o interactuar con, la interfaz de red 820 para comunicarse con componentes de una red de posicionamiento, p.ej., un satélite de sistema de posicionamiento global (GPS, por su sigla en inglés).

En varias realizaciones, el sistema 800 puede ser un dispositivo informático móvil como, por ejemplo, pero sin limitación, un dispositivo informático portátil, una tablet, una netbook, un ultrabook, un teléfono inteligente, etc. En varias realizaciones, el sistema 800 puede tener más o menos componentes y/o diferentes arquitecturas.

30 En varias realizaciones, un aparato, p.ej., un EU, se describe como uno que incluye un módulo de programación configurado para: recibir, de una estación base, DCI en una primera subtrama de una Pcell de la estación base, la DCI incluye un valor CIF y un indicador para indicar un recurso de enlace descendente de una transmisión PDSCH que es para incluir datos dirigidos al aparato; y determinar, según un emparejamiento de subtramas predeterminado y el valor CIF, que la transmisión PDSCH se encuentra en una segunda subtrama de una Scell. El aparato puede además incluir un módulo descodificador configurado para descodificar el recurso de enlace descendente de la transmisión PDSCH según el indicador y dicha determinación de que la transmisión PDSCH se encuentra en la segunda subtrama de la Scell. El recurso de enlace descendente puede ser un bloque de recurso físico en algunas realizaciones.

35 En algunas realizaciones, el emparejamiento de subtramas predeterminado puede ser un emparejamiento entre dos subtramas en cada media trama radioeléctrica. Por ejemplo, el emparejamiento puede ser un emparejamiento de la subtrama 0 y 3 o de la subtrama 1 y 4.

40 En algunas realizaciones, el módulo de programación se configura además para acceder a la información de mapeo según el valor CIF y un nivel de agregación de portadoras; y determinar, según la información de mapeo, si el indicador se aplica a una primera subtrama emparejada del emparejamiento de subtramas predeterminado, a una segunda subtrama emparejada del emparejamiento de subtramas predeterminado o a la primera y segunda subtramas emparejadas del emparejamiento de subtramas predeterminado. La información de mapeo se puede almacenar en una tabla MSCC que provee información de mapeo para combinaciones individuales de valores CIF y niveles de agregación de portadoras.

45 En algunas realizaciones, el valor CIF puede ser un valor de 3 bits que tiene ocho estados; el nivel de agregación de portadoras puede ser de dos, tres, cuatro o cinco; y la información de mapeo puede identificar la Pcell si el valor CIF es un primer estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera subtrama emparejada de una primera Scell si el valor CIF es un segundo estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la segunda subtrama emparejada de la primera Scell si el valor CIF es un tercer estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera y segunda subtramas emparejadas de la primera Scell si el valor CIF es un cuarto estado y el nivel CA es de dos o tres; la primera subtrama emparejada de una segunda Scell si el valor CIF es el quinto estado y el nivel CA es de cuatro o cinco; la primera subtrama emparejada de la segunda Scell si el valor CIF es un quinto estado y el nivel CA es de tres; la segunda subtrama emparejada de la segunda Scell si el valor CIF es el quinto estado y el nivel CA

5 es de cuatro o cinco; la segunda subtrama emparejada de la segunda Scell si el valor CIF es un sexto estado y el nivel CA es de tres; la primera subtrama emparejada de una tercera Scell si el valor CIF es el sexto estado y el nivel CA es de cuatro o cinco; la primera y segunda subtramas emparejadas de la segunda Scell si el valor CIF es un séptimo estado y el nivel CA es de tres; la segunda subtrama emparejada de la tercera Scell si el valor CIF es el séptimo estado y el nivel CA es de cuatro o cinco; y la primera subtrama emparejada de una cuarta Scell si el valor CIF es un octavo estado y el nivel CA es de cinco.

10 En algunas realizaciones, el valor CIF puede ser un valor de 3 bits que tiene ocho estados; el nivel de agregación de portadoras puede ser de dos, tres, cuatro o cinco; y la información de mapeo puede identificar: la célula servidora primaria si el valor CIF es un primer estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera subtrama emparejada de una primera Scell si el valor CIF es un segundo estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la segunda subtrama emparejada de la primera Scell si el valor CIF es un tercer estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera y segunda subtramas emparejadas de la primera Scell si el valor CIF es un cuarto estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera subtrama emparejada de una segunda Scell si el valor CIF es un quinto estado y el nivel CA es de tres, cuatro o cinco; la segunda subtrama emparejada de la segunda Scell si el valor CIF es un sexto estado y el nivel CA es de tres, cuatro o cinco; la primera y segunda subtramas emparejadas de la segunda Scell si el valor CIF es el séptimo estado y el nivel CA es de tres; la primera subtrama emparejada de una tercera Scell si el valor CIF es el séptimo estado y el nivel CA es de cuatro o cinco; la segunda subtrama emparejada de la tercera Scell si el valor CIF es un octavo estado y el nivel CA es de cuatro; y la primera subtrama emparejada de la cuarta Scell si el valor CIF es el octavo estado y el nivel CA es de cinco.

20 En algunas realizaciones, el valor CIF puede ser un valor de 3 bits que tiene ocho estados; el nivel de agregación de portadoras puede ser de dos, tres, cuatro o cinco; la Scell puede ser una primera Scell; y la información de mapeo puede identificar: la célula servidora primaria si el valor CIF es un primer estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera subtrama emparejada de una primera Scell si el valor CIF es un segundo estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la segunda subtrama emparejada de la primera Scell si el valor CIF es un tercer estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera y segunda subtramas emparejadas de la primera Scell si el valor CIF es un cuarto estado y el nivel CA es de dos, tres, cuatro o cinco; la primera subtrama emparejada de una segunda Scell si el valor CIF es un quinto estado y el nivel CA es de tres, cuatro o cinco; la segunda subtrama emparejada de la segunda Scell si el valor CIF es un sexto estado y el nivel CA es de tres, cuatro o cinco; la primera y segunda subtramas emparejadas de la segunda Scell si el valor CIF es el séptimo estado y el nivel CA es de tres; la primera y segunda subtramas emparejadas de la segunda Scell si el valor CIF es el séptimo estado y el nivel CA es de cuatro; la primera subtrama emparejada de una tercera Scell si el valor CIF es el séptimo estado y el nivel CA es de cinco; la primera subtrama emparejada de la tercera Scell si el valor CIF es un octavo estado y el nivel CA es de cuatro; y la primera subtrama emparejada de la cuarta Scell si el valor CIF es un octavo estado y el nivel CA es de cinco.

35 En algunas realizaciones, el módulo de programación se puede configurar para determinar que la transmisión PDSCH se encuentra en la segunda subtrama de la célula servidora secundaria según, además, un emparejamiento de subtramas predeterminado de la primera subtrama y la segunda subtrama.

En algunas realizaciones, la Pcell y la Scell pueden incluir portadoras de componentes respectivas que tienen diferentes configuraciones TDD.

40 En algunas realizaciones, múltiples portadoras de componentes se agregan para la comunicación entre el aparato y la estación base y el módulo de programación se configura además para determinar que la transmisión PDSCH se encuentra en la segunda subtrama de la célula servidora secundaria según, además, un número de múltiples portadoras de componentes.

45 En algunas realizaciones, la Pcell utiliza una primera portadora común y la Scell utiliza una segunda portadora común.

50 En algunas realizaciones, el módulo de programación se puede configurar además para acceder a la información de mapeo en una tabla MSCC según el valor CIF y un nivel de agregación de portadoras; determinar que la transmisión PDSCH se encuentra en la segunda subtrama según la información de mapeo; y determinar, según la información de mapeo, que otra transmisión PDSCH de una tercera subtrama de la célula servidora secundaria es también para incluir datos dirigidos al aparato.

55 En otras realizaciones, un aparato, p.ej., una eNB, se describe para incluir un módulo de programación configurado para: programar DCI en un PDCCH de una primera subtrama de una primera portadora de componentes de múltiples portadoras de componentes agregadas para la comunicación entre un equipo de usuario y una estación base; y programar datos para el equipo de usuario en un PDSCH de una segunda subtrama de una segunda portadora de componentes de las múltiples portadoras de componentes, en donde la DCI se configura para identificar la segunda subtrama de la segunda portadora de componentes y la segunda subtrama ocurre más tarde en una secuencia de tramas que la primera subtrama; y un módulo codificador configurado para codificar la DCI en el PDCCH y los datos en el PDSCH.

En algunas realizaciones, el módulo transmisor se puede configurar para transmitir la DCI en el PDCCH y los datos en el PDSCH.

En algunas realizaciones, el módulo codificador se puede configurar para codificar la DCI para incluir un valor CIF, p.ej., con 3 bits, para identificar la segunda subtrama y la segunda portadora de componentes.

- 5 En algunas realizaciones, un método se describe para incluir identificar un recurso de enlace descendente, en una primera subtrama de una primera portadora de componentes de múltiples portadoras de componentes, que es para incluir datos dirigidos a un equipo de usuario según la DCI recibida en una segunda subtrama de una segunda portadora de componentes de múltiples portadoras de componentes, en donde la segunda subtrama ocurre más temprano en una secuencia de tramas que la primera subtrama; y descodificar el recurso de enlace descendente para recibir datos dirigidos al equipo de usuario.
- 10

En algunas realizaciones, el método puede incluir acceder a una tabla MSCC para recuperar información de mapeo basada en un valor CIF en la DCI y un nivel de agregación de portadoras; e identificar el recurso de enlace descendente según la información de mapeo.

- 15 En algunas realizaciones, uno o más medios legibles por ordenador tienen instrucciones que, si se ejecutan por uno o más procesadores, hacen que un aparato lleve a cabo varios métodos descritos en la presente memoria.

Aunque ciertas realizaciones se han ilustrado y descrito en la presente memoria a los fines de la descripción, una amplia variedad de realizaciones alternativas y/o equivalentes o implementaciones calculadas para lograr los mismos objetivos se pueden sustituir por las realizaciones que se muestran y describen sin apartarse del alcance de la presente descripción. La presente solicitud pretende cubrir cualquier adaptación o variación de las realizaciones descritas en la presente memoria.

20

**REIVINDICACIONES**

1. Un equipo de usuario (108), que comprende:

un módulo de programación (128) configurado para:

5 recibir, de una estación base, información de control de enlace descendente, DCI, en una primera subtrama de una célula servidora primaria, PCell, de la estación base (104), la DCI incluye un valor de campo de indicación de portadora, CIF, y un indicador para indicar un recurso de enlace descendente de una transmisión de canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH, que es para incluir datos dirigidos al equipo de usuario (108);

10 acceder a información de mapeo según el valor CIF y un nivel de agregación de portadoras, en donde el nivel de agregación de portadoras indica cuántas portadoras de componentes se configuran entre la estación base y el equipo de usuario;

determinar, según un emparejamiento de subtramas predeterminado y el valor CIF, que la transmisión PDSCH es en una subtrama de una célula servidora secundaria, SCell, en donde el emparejamiento de subtramas predeterminado comprende una primera subtrama emparejada y una segunda subtrama emparejada de la SCell, ambas emparejadas a la primera subtrama de la Pcell;

15 determinar, según la información de mapeo, si el indicador se aplica a la primera subtrama emparejada del emparejamiento de subtramas predeterminado, a la segunda subtrama emparejada del emparejamiento de subtramas predeterminado, o tanto a la primera como a la segunda subtramas emparejadas del emparejamiento de subtramas predeterminado; y

20 un módulo descodificador (124) configurado para descodificar el recurso de enlace descendente de la transmisión PDSCH según el indicador y dicha determinación de que la transmisión PDSCH es en una subtrama de la SCell.

2. El equipo de usuario (108) de la reivindicación 1, en donde el emparejamiento de subtramas predeterminado es un emparejamiento entre dos subtramas en media trama radioeléctrica.

3. El equipo de usuario (108) de la reivindicación 2, en donde el emparejamiento de subtramas predeterminado es un emparejamiento de las subtramas 0 y 3 o de las subtramas 1 y 4.

25 4. El equipo de usuario (108) de la reivindicación 1, en donde la información de mapeo se almacena en una tabla de portadoras cruzadas de multisubtramas, MSCC, (300) que provee información de mapeo para combinaciones individuales de valores CIF y niveles de agregación de portadoras.

5. El equipo de usuario (108) de cualquiera de las reivindicaciones precedentes, en donde:

30 la Pcell y la SCell incluyen respectivas portadoras de componentes que tienen diferentes configuraciones de duplexación por división de tiempo, TDD; o

múltiples portadoras de componentes se agregan para la comunicación entre el equipo de usuario y la estación base (104) y el módulo de programación (128) se configura además para: determinar que la transmisión PDSCH es en la segunda subtrama de la célula servidora secundaria según, además, un número de múltiples portadoras de componentes; o

35 el recurso de enlace descendente es un bloque de recurso físico.

6. Un método que comprende:

40 recibir, de una estación base, información de control de enlace descendente, DCI, en una primera subtrama de una célula servidora primaria, PCell, de la estación base (104), la DCI incluye un valor de campo de indicación de portadora, CIF, y un indicador para indicar un recurso de enlace descendente de una transmisión de canal físico compartido de enlace descendente, PDSCH, que es para incluir datos dirigidos al equipo de usuario (108);

acceder a información de mapeo según el valor CIF y un nivel de agregación de portadoras, en donde el nivel de agregación de portadoras indica cuántas portadoras de componentes se configuran entre la estación base y el equipo de usuario;

45 determinar, según un emparejamiento de subtramas predeterminado y el valor CIF, que la transmisión PDSCH es en una subtrama de una célula servidora secundaria, SCell, en donde el emparejamiento de subtramas predeterminado comprende una primera subtrama emparejada y una segunda subtrama emparejada de la SCell, ambas emparejadas a la primera subtrama de la Pcell;

determinar, según la información de mapeo, si el indicador se aplica a la primera subtrama emparejada del emparejamiento de subtramas predeterminado, a la segunda subtrama emparejada del emparejamiento de

subtramas predeterminado, o tanto a la primera como a la segunda subtramas emparejadas del emparejamiento de subtramas predeterminado; y

descodificar el recurso de enlace descendente de la transmisión PDSCH según el indicador y dicha determinación de que la transmisión PDSCH es en una subtrama de la Scell.

5 7. El método de la reivindicación 6, que además comprende:

identificar (608) el recurso de enlace descendente según un emparejamiento de subtramas predeterminado que empareja dos subtramas en cada media trama radioeléctrica y, de manera opcional, el emparejamiento de subtramas predeterminado empareja subtramas 0 y 3 o subtramas 1 y 4.

10 8. Uno o más medios legibles por ordenador que tienen instrucciones que, si se ejecutan por uno o más procesadores, hacen que un equipo de usuario lleve a cabo un método de cualquiera de las reivindicaciones 6 a 7.

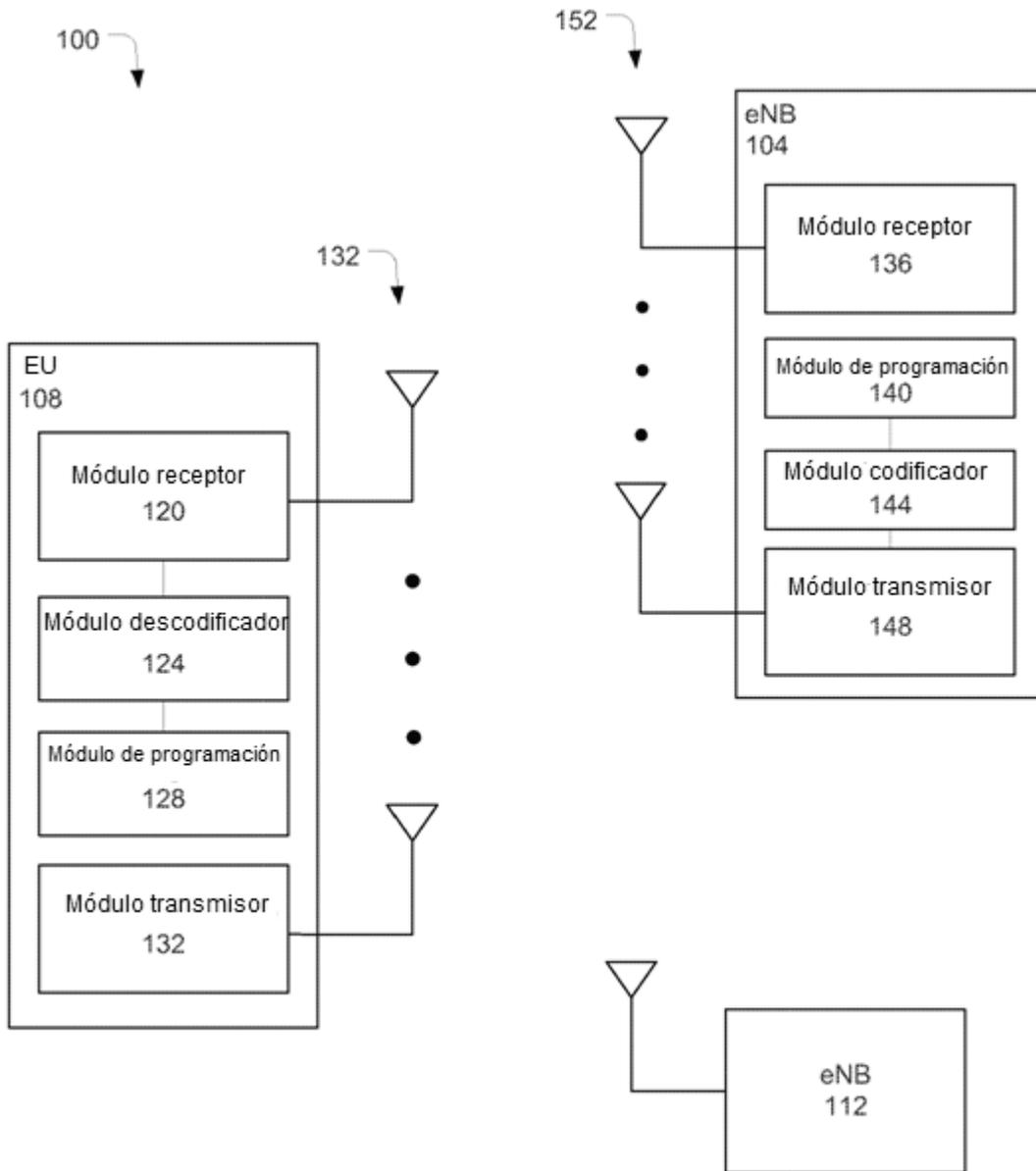


Figura 1

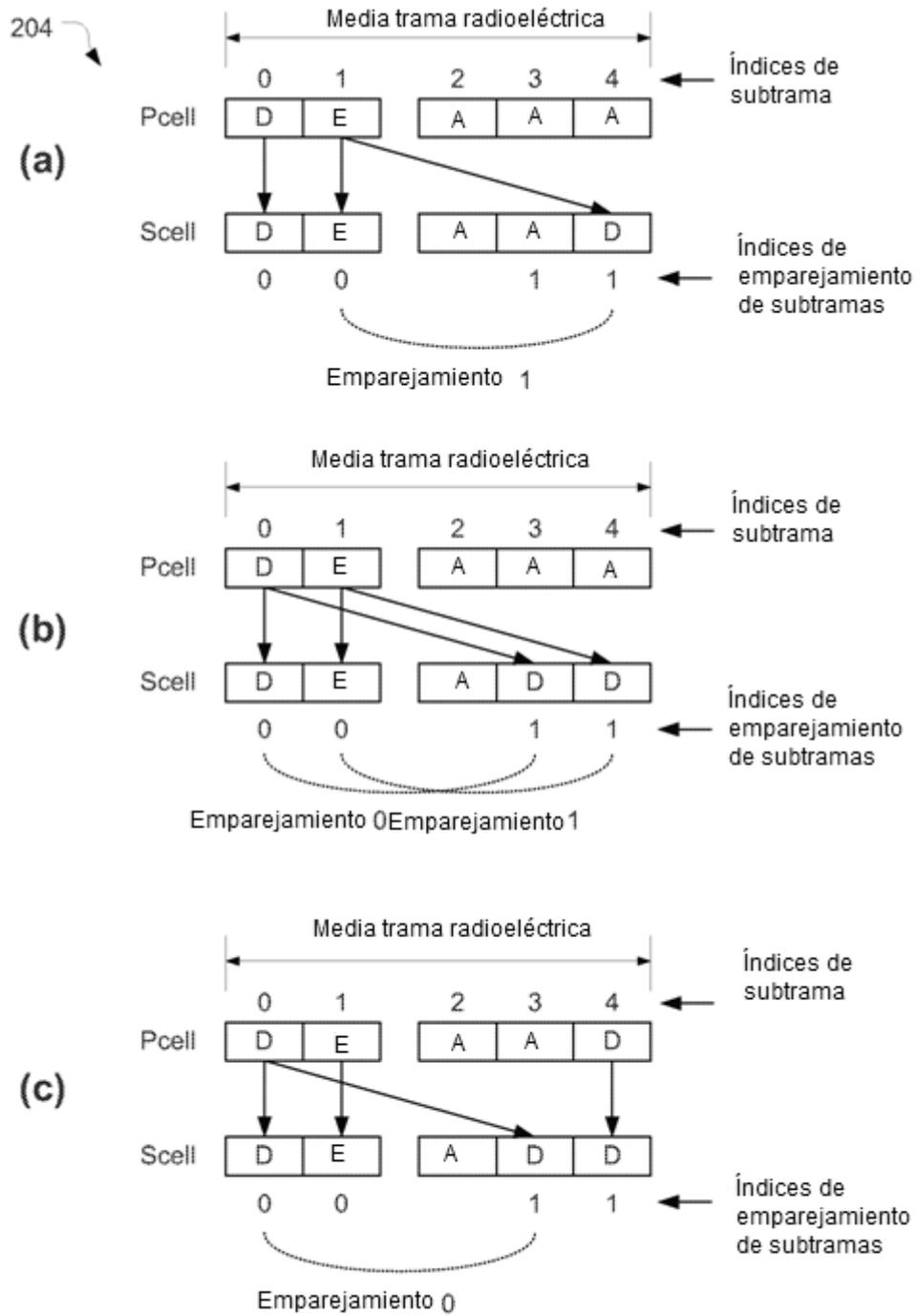


Figura 2

300 ↘

CIF (3 bits)	Nivel CA			
	2	3	4	5
000	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>
001	CC <sub>1</sub> , '0'	CC <sub>1</sub> , '0'	CC <sub>1</sub> , '0'	CC <sub>1</sub> , '0'
010	CC <sub>1</sub> , '1'	CC <sub>1</sub> , '1'	CC <sub>1</sub> , '1'	CC <sub>1</sub> , '1'
011	CC <sub>1</sub> , '0,1'	CC <sub>1</sub> , '0,1'	CC <sub>2</sub> , '0'	CC <sub>2</sub> , '0'
100	Reservado	CC <sub>2</sub> , '0'	CC <sub>2</sub> , '1'	CC <sub>2</sub> , '1'
101	Reservado	CC <sub>2</sub> , '1'	CC <sub>3</sub> , '0'	CC <sub>3</sub> , '0'
110	Reservado	CC <sub>2</sub> , '0,1'	CC <sub>3</sub> , '1'	CC <sub>3</sub> , '1'
111	Reservado	Reservado	Reservado	CC <sub>4</sub> , '0'

**Figura 3**

404

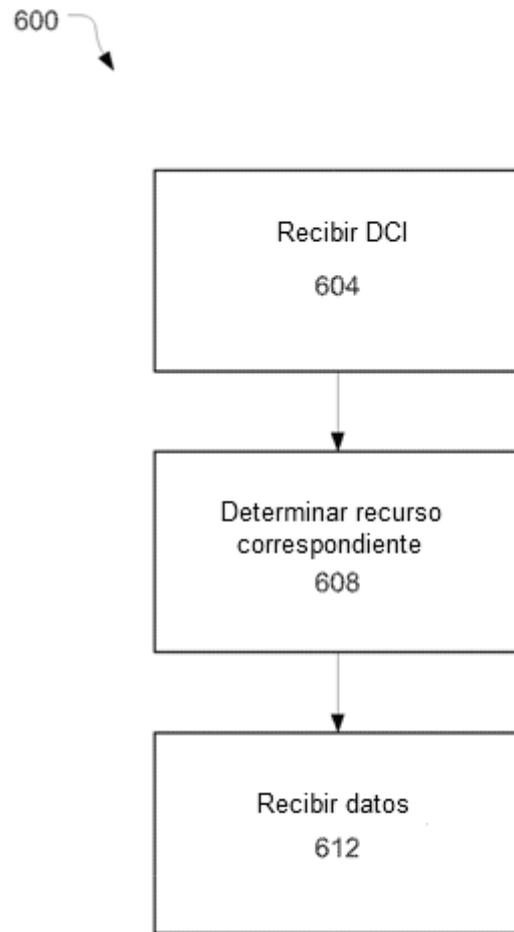
CIF (3 bits)	Nivel CA			
	2	3	4	5
000	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>
001	CC <sub>1</sub> , '0'			
010	CC <sub>1</sub> , '1'			
011	CC <sub>1</sub> , '0,1'			
100	Reservado	CC <sub>2</sub> , '0'	CC <sub>2</sub> , '0'	CC <sub>2</sub> , '0'
101	Reservado	CC <sub>2</sub> , '1'	CC <sub>2</sub> , '1'	CC <sub>2</sub> , '1'
110	Reservado	CC <sub>2</sub> , '0,1'	CC <sub>3</sub> , '0'	CC <sub>3</sub> , '0'
111	Reservado	Reservado	CC <sub>3</sub> , '1'	CC <sub>4</sub> , '0'

408

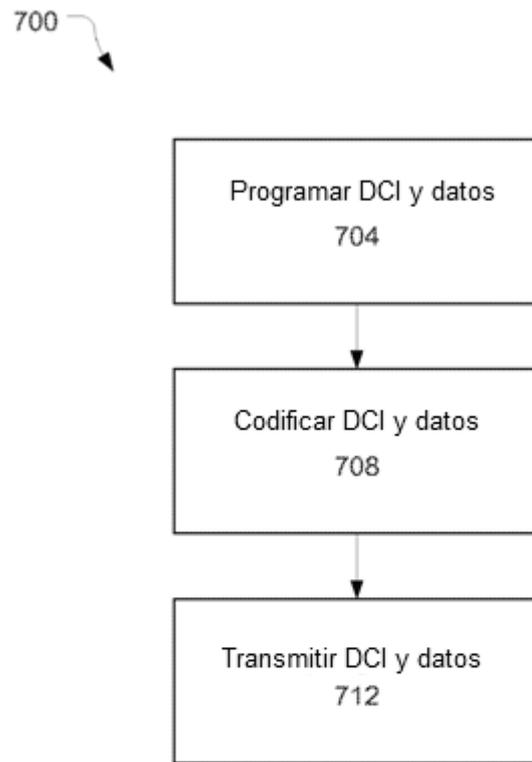
CIF (3 bits)	Nivel CA			
	2	3	4	5
000	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>	CC <sub>0</sub>
001	CC <sub>1</sub> , '0'			
010	CC <sub>1</sub> , '1'			
011	CC <sub>1</sub> , '0,1'			
100	Reservado	CC <sub>2</sub> , '0'	CC <sub>2</sub> , '0'	CC <sub>2</sub> , '0'
101	Reservado	CC <sub>2</sub> , '1'	CC <sub>2</sub> , '1'	CC <sub>2</sub> , '1'
110	Reservado	CC <sub>2</sub> , '0,1'	CC <sub>2</sub> , '0,1'	CC <sub>3</sub> , '0'
111	Reservado	Reservado	CC <sub>3</sub> , '0'	CC <sub>4</sub> , '0'

**Figura 4**

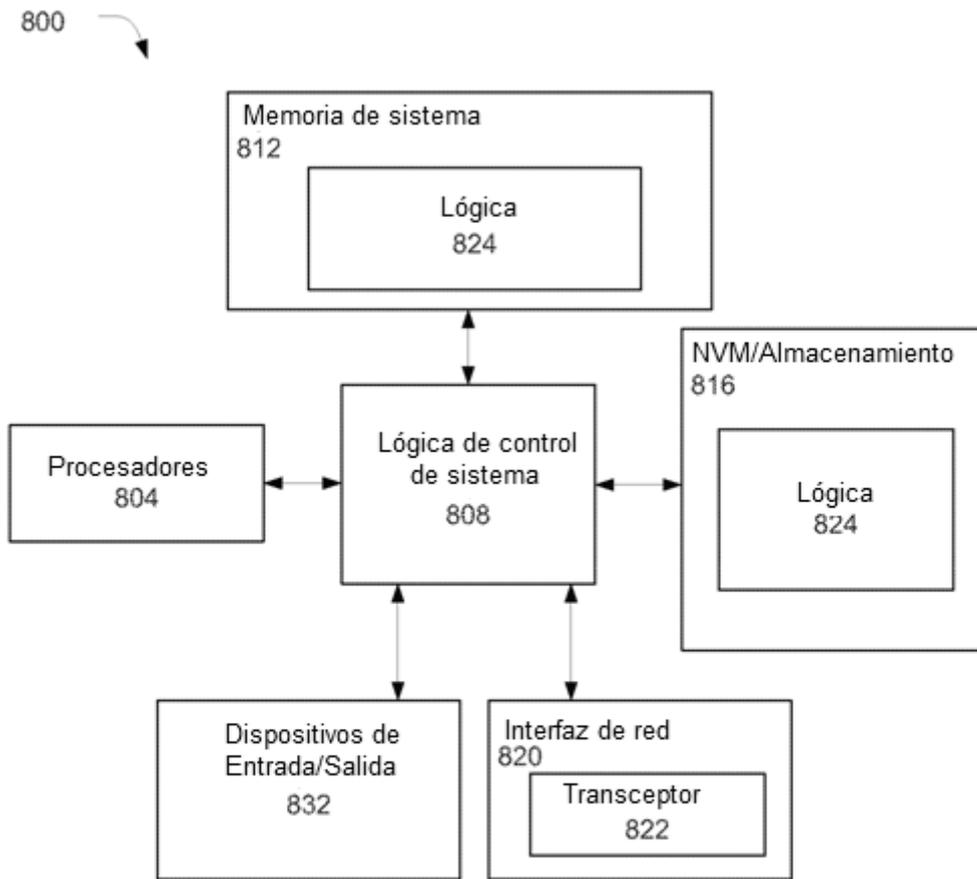




**Figura 6**



**Figura 7**



**Figura 8**