

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 697 344**

51 Int. Cl.:

H04J 11/00 (2006.01)

H04B 7/26 (2006.01)

H04L 5/00 (2006.01)

H04W 72/04 (2009.01)

H04W 88/02 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2013 E 17155977 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.08.2018 EP 3182625**

54 Título: **Asignación de recursos PUCCH con PDCCH mejorado**

30 Prioridad:

30.05.2012 US 201261653369 P

28.09.2012 US 201261707784 P

09.11.2012 US 201213673791

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

23.01.2019

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**HAN, SEUNGHEE;
ZHU, YUAN y
FWU, JONG-KAE**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 697 344 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Asignación de recursos PUCCH con PDCCH mejorado.

Campo

5 Las realizaciones de la presente invención se refieren, en general, al campo técnico de la asignación de recursos en redes de proyecto de asociación de tercera generación (3GPP, por sus siglas en inglés). De manera específica, las realizaciones describen la asignación de recursos de enlace ascendente cuando una red 3GPP envía señales de enlace descendente tanto en un canal físico de control de enlace descendente (PDCCH, por sus siglas en inglés) como en un canal físico mejorado de control de enlace descendente (ePDCCH, por sus siglas en inglés).

Antecedentes

10 La descripción de antecedentes provista en la presente memoria es a los fines de presentar, en general, el contexto de la descripción. El trabajo de los inventores nombrados en la presente memoria, con el alcance descrito en la presente sección de antecedentes, así como aspectos de la descripción que no pueden, de otra manera, considerarse técnica anterior en el momento de su presentación, no se admiten, ya sea de forma expresa o implícita, como técnica anterior contra la presente descripción. A menos que se indique lo contrario en la presente memoria,
15 los enfoques descritos en la presente sección no son técnica anterior para las reivindicaciones en la presente descripción y no se admiten como técnica anterior por inclusión en la presente sección.

En la red 3GPP, el canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) se usa para transmitir información de control de enlace ascendente (UCI, por sus siglas en inglés) desde un EU a un eNodeB (eNB) 3GPP. Un ejemplo de información UCI es una señal de reconocimiento en un proceso ARQ híbrido (HARQ, por sus siglas en inglés).
20 Normalmente, los recursos PUCCH se asignan, de forma dinámica, a una estación móvil según el índice más bajo de elementos de control de portadora (CCE, por sus siglas en inglés) de una señal transmitida en el PDCCH por el eNB mediante el uso de uno o más CCE. Dado que la transmisión PDCCH es única para un EU dado, el uso del índice CCE resultaría en que se le asigne al EU un recurso de enlace ascendente único en el PUCCH.

25 Sin embargo, un ePDCCH que usa uno o más elementos mejorados de control de portadora (eCCE) se ha introducido recientemente para las especificaciones 3GPP. El recurso de enlace ascendente del PUCCH se puede basar en el índice eCCE más bajo para uno o más eCCE usados para una transmisión en el ePDCCH. En ciertas instancias, el índice CCE más bajo y el índice eCCE más bajo pueden ser iguales. En dichas instancias, un recurso de enlace ascendente asignado a un primer EU que usa el índice CCE más bajo del PDCCH puede ser igual a un recurso de enlace ascendente asignado a un segundo EU que usa el índice eCCE más bajo del ePDCCH, lo cual
30 resulta en una colisión de asignaciones de recursos.

El documento 3GPP Tdoc. RI-122725, "*Rel-11 Channel Selection Transmit Diversity Alternatives*", 3GPP TSG RAN WG1 reunión #69, mayo 2012, destaca que como resultado de los análisis de RAN1#68bis, se conservan dos alternativas para la diversidad de transmisión de la selección de canales en Rel-11: una solución habitual basada en SORTD, o en no especificar TxD para la selección de canal. En esta contribución, los autores consideran estas dos
35 alternativas a la luz de los requisitos y objetivos de diseño acordados hasta ahora en RAN1.

El documento 3GPP Tdoc. R1-122259, "*HARQ-ACK PUCCH Resources in Response to ePDCCH Detections*", TSG RAN WG1 reunión #69, mayo 2012, se refiere a aspectos de la transmisión HARQ-ACK en respuesta a la detección ePDCCH. A los fines de simplicidad, solamente se consideran el formato PUCCH 1a/1b y un sistema FDD. Para el formato PUCCH 3, se considera que el método Rel-10 para la determinación de recursos HARQ-ACK permanece
40 aplicable. Para un sistema TDD y un formato PUCCH 1b con selección de canal, se puede aplicar el mismo análisis que para el formato PUCCH 1a/1b en FDD.

El documento 3GPP Tdoc. R1-122456, "*PUCCH resource allocation in response to E-PDCCH*", TSG RAN WG1 reunión #69, mayo 2012, se refiere al diseño del canal mejorado de control DL, el cual puede utilizar muchos esquemas beneficiosos y aumentar la capacidad del canal de control DL para muchos escenarios de despliegue
45 (p.ej. CoMP, HetNet, escenario de nuevo tipo de portadora).

Compendio

La invención se define por el objeto de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones ventajosas de la invención están sujetas a las reivindicaciones dependientes. Otras referencias a realizaciones que no se reivindican se deben entender como ejemplos útiles para el entendimiento de la invención.

50 Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones se comprenderán inmediatamente a partir de 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, un ejemplo de alto nivel de un sistema de red que comprende un EU y un eNB, según varias realizaciones.

5 La Figura 2 ilustra un índice de recursos de enlace ascendente a modo de ejemplo, según varias realizaciones.

La Figura 3 ilustra valores de desplazamiento de recursos de enlace ascendente a modo de ejemplo, según varias realizaciones.

La Figura 4 ilustra otros valores de desplazamiento de recursos de enlace ascendente a modo de ejemplo, según varias realizaciones.

10 La Figura 5 ilustra otros valores de desplazamiento de recursos de enlace ascendente a modo de ejemplo, según varias realizaciones.

La Figura 6 ilustra, de forma esquemática, un sistema a modo de ejemplo que se puede usar para practicar varias realizaciones descritas en la presente memoria.

Descripción detallada

15 Los aparatos, métodos y medios de almacenamiento se describen en la presente memoria para asignar recursos de enlace ascendente. En ciertas realizaciones, los recursos de enlace ascendente relacionados con un CCE y la información recibida en una transmisión en el PDCCH se pueden asignar según un primer conjunto de valores. Los recursos de enlace ascendente relacionados con un eCCE y la información recibida en una transmisión en el ePDCCH se pueden asignar según un conjunto de valores similar con el agregado de un valor de desplazamiento.

20 En ciertas realizaciones, por ejemplo cuando los EU están usando diversidad de transmisión para el PUCCH, puede ser deseable que los valores de desplazamiento sean pares. En algunas realizaciones, los valores de desplazamiento pueden ser negativos. En algunas realizaciones, los valores de desplazamiento se pueden señalar, de manera específica, por el RRC o dictarse por los puertos de antena que se asocian a la transmisión ePDCCH. En ciertas realizaciones, la asignación de recursos se puede basar al menos en parte en un valor de desplazamiento inicial.

25 En la siguiente descripción detallada, se hace referencia a los dibujos anexos que forman una parte de la presente memoria en donde numerales iguales designan partes iguales y en los cuales se muestran, a modo de ilustración, realizaciones que se pueden practicar. Se comprenderá que otras realizaciones se pueden utilizar y que se pueden realizar cambios estructurales o lógicos sin apartarse del alcance de la presente descripción. Por lo tanto, la siguiente descripción detallada no se tomará en un sentido restrictivo y el alcance de las realizaciones se define por las reivindicaciones anexas.

30 Varias funciones se pueden describir como múltiples acciones discretas o funciones en orden, en una manera que es más útil para comprender el objeto reivindicado. Sin embargo, el orden de la descripción no se debe interpretar como un orden que supone que dichas funciones son necesariamente dependientes del orden. En particular, dichas funciones pueden no llevarse a cabo en el orden de presentación. Las funciones descritas de pueden llevar a cabo en un orden diferente de la realización descrita. Varias funciones adicionales se pueden llevar a cabo y/o las funciones descritas se pueden omitir en realizaciones adicionales.

A los fines de la presente descripción, las frases "A y/o B" y "A o B" significan (A), (B), o (A y B). A los fines de la presente descripción, la frase "A, B y/o C" significa (A), (B), (C), (A y B), (A y C), (B y C) o (A, B y C).

40 La descripción puede usar las frases "en una realización" o "en las realizaciones", las cuales se pueden referir, cada una, a una o más de las mismas realizaciones o de realizaciones diferentes. Además, los términos "que comprende", "que incluye", "que tiene" y similares, según su uso con respecto a las realizaciones de la presente descripción, son sinónimos.

45 La Figura 1 ilustra, de forma esquemática, una red de comunicación inalámbrica 100 según varias realizaciones. La red de comunicación inalámbrica 100 (de aquí en adelante, "red 100") puede ser una red de acceso de una red LTE 3GPP como, por ejemplo, una red de acceso radio terrestre universal evolucionada (E-UTRAN, por sus siglas en inglés). La red 100 puede incluir un eNB 105 configurado para comunicarse, de forma inalámbrica, con un EU 110.

50 Como se muestra en la Figura 1, el EU 110 puede incluir un módulo transceptor 120. El módulo transceptor 120 se puede acoplar además a una o más de múltiples antenas 125 del EU 110 para comunicarse, de forma inalámbrica, con otros componentes de la red 100, p.ej., eNB 105. Las antenas 125 se pueden alimentar por un amplificador de potencia 130 que puede ser un componente del módulo transceptor 120, como se muestra en la Figura 1, o puede ser un componente separado del EU 110. En una realización, el amplificador de potencia 130 provee la potencia para todas las transmisiones en las antenas 125. En otras realizaciones, puede haber múltiples amplificadores de

potencia en el EU 110. El uso de múltiples antenas 125 puede permitir al EU 110 usar técnicas de diversidad de transmisión como, por ejemplo, diversidad de transmisión de recursos ortogonales espaciales (SORTD, por sus siglas en inglés). En ciertas realizaciones, el módulo transceptor 120 puede contener circuitos de transmisión y de recepción. En otras realizaciones, el módulo transceptor 120 se puede reemplazar por circuitos de transmisión y circuitos de recepción que están separados entre sí (no se muestran). En otras realizaciones, el módulo transceptor 120 se puede acoplar a los circuitos de procesamiento configurados para alterar, procesar o transformar señales o datos recibidos del, o enviados al, módulo transceptor 120 (no se muestra).

La Figura 2 ilustra índices CCE/eCCE 200 a modo de ejemplo. Los índices a modo de ejemplo incluyen un índice más bajo #m e índices que aumentan de forma secuencial #m+1, #m+2 ... #m+7. Como se describe más arriba, el índice CCE más bajo de una transmisión PDCCH puede, en algunas instancias, ser igual al índice eCCE más bajo de una transmisión ePDCCH. Por ejemplo, el índice CCE más bajo y el índice eCCE más bajo pueden ser iguales, por ejemplo ambos usan el índice #m+2. Si las transmisiones PUCCH de un primer EU y las transmisiones PUCCH de un segundo EU se han programado usando el índice CCE/eCCE #m+2, las transmisiones de los PUCCH pueden estar en conflicto debido al uso de los mismos índices CCE/eCCE.

Sin embargo, una transmisión conflictiva se puede evitar si un valor de desplazamiento se usa para la asignación dinámica de recursos de recursos de enlace ascendente mediante el uso de un eCCE. En algunas realizaciones, los valores de desplazamiento se pueden configurar por una entidad de control de recursos de radio (RRC, por sus siglas en inglés) de la red 100, sin embargo, otras entidades pueden configurar los valores de desplazamiento en otras realizaciones. En algunas realizaciones, el valor de desplazamiento puede ser un Indicador de Recurso A/N (ARI, por sus siglas en inglés). En otras realizaciones, el valor de desplazamiento se puede relacionar con el puerto de antena usado por el eNB 105 para transmitir datos al EU 110 en el ePDCCH.

Como un ejemplo que usa el valor de desplazamiento, si un EU en un escenario de duplexación por división de frecuencia (FDD, por sus siglas en inglés) usa diversidad de transmisión para PUCCH como, por ejemplo, SORTD, entonces los recursos PUCCH del EU se pueden asignar usando el índice CCE según:

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_0)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

y

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_1)} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente, donde

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_0)}$$

es el recurso PUCCH para el puerto 0,

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_1)}$$

es el recurso PUCCH para el puerto 1, n_{CCE} es el índice CCE y

$$N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

es un valor preconfigurado. En la agregación de portadoras FDD que usa el formato PUCCH 1b con selección de canal, un recurso PUCCH se puede asignar según

$$n_{\text{PUCCH},j}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

y otro recurso PUCCH se puede asignar según

$$n_{\text{PUCCH},j+1}^{(1)} = n_{\text{CCE}} + 1 + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

Para un escenario de duplexación por división de tiempo (TDD, por sus siglas en inglés), los recursos para los puertos de antena 0 y 1 se pueden determinar mediante

$$n_{\text{PUCCH}}^{(1, \tilde{p}_0)} = \text{valor} + n_{\text{CCE}} + N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$$

y

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_1)} = \text{valor} + n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1)}$$

respectivamente, donde *valor* es un valor asociado a una o más de las subtramas específicas, un valor señalado, un canal físico compartido de enlace descendente o un valor de programación semipersistente (SPS, por sus siglas en inglés) como se describe, por ejemplo, en la especificación técnica 3GPP 36.213 v 10.5.0 (2012-03).

5 En cambio, los recursos PUCCH del EU en el escenario FDD se pueden asignar usando el eCCE según

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_0)} = n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}}$$

y

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_1)} = n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}}$$

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente, donde

10 $N_{PUCCH}^{(1,k)}$

representa el desplazamiento inicial específico de EU para el recurso PUCCH para el conjunto ePDCCH *k*. En ciertas realizaciones, puede haber 2 conjuntos ePDCCH, de modo que *k* puede ser igual a 0 o 1, aunque en otras realizaciones puede haber más o menos conjuntos ePDCCH o *k* puede tener algún otro valor para un conjunto ePDCCH dado. Además, los recursos PUCCH del EU en el escenario TDD se pueden asignar usando el eCCE según

15
$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_0)} = \text{valor} + n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}},$$

para el puerto de antena 0 y

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_1)} = \text{valor} + n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}},$$

para el puerto de antena 1.

20 En algunas realizaciones, $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser un valor de desplazamiento que se transmite al EU mediante información de control de enlace descendente (DCI, por sus siglas en inglés) transmitida en el PDCCH o ePDCCH. Como se nota más arriba, en algunas realizaciones $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser un ARI. De manera alternativa, el valor de desplazamiento $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser un desplazamiento específico de antena k_p asociado al puerto de antena p , donde p es el puerto de antena asignado al primer CCE del ePDCCH correspondiente. En las realizaciones que
 25 utilizan ePDCCH distribuido, k_p puede ser igual a cero cuando p es igual a 107 o 109. En las realizaciones que utilizan ePDCCH localizado, k_p puede ser igual a $p - 107$ cuando p es igual a 107, 108, 109 o 110. En dichas realizaciones, $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser igual a $2 \cdot m \cdot k_p$ donde m es un entero. En ciertas realizaciones, m puede ser igual a 1 y, por lo tanto, $n_{\text{desplazamiento}} = 2 \cdot k_p$.

30 En otras realizaciones, cuando se usa el desplazamiento específico de antena k_p , $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser igual a k_p , y la asignación de recursos FDD puede entonces convertirse en

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_0)} = n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + k_p$$

y

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_1)} = n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + k_p$$

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente, donde

35 $N_{PUCCH}^{(1,k)}$

representa el desplazamiento inicial específico de EU para el recurso PUCCH para el conjunto ePDCCH k, como se describe más arriba. La asignación de recursos TDD puede, asimismo, convertirse en

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_0)} = \text{valor} + n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + k_p ,$$

y

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_1)} = \text{valor} + n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + k_p ,$$

5

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente.

En ciertas realizaciones, se puede usar una combinación de los valores $n_{\text{desplazamiento}}$, por ejemplo un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ señalado DCI asociado a ARI y un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ asociado a un valor de desplazamiento específico de antena como, por ejemplo, k_p . Para una mejor comprensión del siguiente ejemplo, se hará referencia al $n_{\text{desplazamiento}}$ asociado a un valor de DCI señalizada como, por ejemplo, un ARI, como n_{ARI} . Se hará referencia al $n_{\text{desplazamiento}}$ asociado al puerto de antena como n_{antena} . Se comprenderá que n_{antena} puede ser igual a valores como, por ejemplo, k_p o un valor multiplicado de k_p como, por ejemplo, $2k_p$ o $2mk_p$ como se describe más arriba.

10

A modo de ejemplo, para una transmisión ePDCCH localizada, los recursos de enlace ascendente en el escenario FDD se pueden asignar según

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_0)} = n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{ARI} + n_{\text{antena}}$$

15

y

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_1)} = n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{ARI} + n_{\text{antena}} ,$$

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente. Para una transmisión ePDCCH distribuida, los recursos de enlace ascendente en el escenario FDD se pueden asignar según

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_0)} = n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}}$$

20

y

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_1)} = n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}} ,$$

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente.

Para una transmisión ePDCCH localizada, los recursos de enlace ascendente en el escenario TDD se pueden asignar según

25

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_0)} = \text{valor} + n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{ARI} + n_{\text{antena}}$$

y

$$n_{PUCCH}^{(1,\tilde{p}_1)} = \text{valor} + n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{ARI} + n_{\text{antena}} ,$$

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente. Para una transmisión ePDCCH distribuida, los recursos de enlace ascendente en el escenario TDD se pueden asignar según

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_0)} = \text{valor} + n_{eCCE} + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}}$$

y

$$n_{PUCCH}^{(1, \tilde{p}_1)} = \text{valor} + n_{eCCE} + 1 + N_{PUCCH}^{(1,k)} + n_{\text{desplazamiento}},$$

5

para los puertos de antena 0 y 1, respectivamente.

En ciertas realizaciones, se puede introducir la configuración RRC $N_{PUCCH,ePDCCH}^{(0)}$ para indicar el desplazamiento inicial para la asignación dinámica de recursos. En la presente realización, $N_{PUCCH,ePDCCH}^{(1)}$ puede reemplazar a $N_{PUCCH}^{(1)}$ en las ecuaciones de más arriba para la asignación de recursos FDD y TDD.

10

La Figura 3 ilustra valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 300 a modo de ejemplo que se pueden señalar en varias realizaciones. Como se describe más arriba, los valores $n_{\text{desplazamiento}}$ se pueden señalar mediante la DCI del ePDCCH. En algunas realizaciones, los valores $n_{\text{desplazamiento}}$ descritos pueden ser los valores ARI descritos más arriba. Los valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 300 a modo de ejemplo corresponden a un conjunto de valores 305 señalizados en la DCI.

15

En la Figura 3, un primer conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 310 puede corresponder al conjunto de valores 305 señalado en la DCI en una primera realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de 0, 2, 4 o 6 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente. Un segundo conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 315 puede corresponder al conjunto de valores 305 señalado en la DCI en una segunda realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de -2, 0, 2 o 4 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente. Un tercer conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 320 puede corresponder al conjunto de valores 305 señalado en la DCI en una tercera realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de -4, -2, 0 o 2 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente. Un cuarto conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 325 puede corresponder al conjunto de valores 305 señalado en la DCI en una cuarta realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de -6, -4, -2 o 0 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente. Un quinto conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 330 puede corresponder al conjunto de valores 305 señalado en la DCI en una quinta realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de 0, 2, 6 u 8 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente.

20

25

30

35

40

45

Puede ser deseable que el $n_{\text{desplazamiento}}$ sea un valor par de modo que un programador de recursos puede considerar dos recursos diferentes para dos puertos de antena cuando se usa una configuración de diversidad de transmisión como, por ejemplo, SORTD o para la agregación de portadoras FDD que usa formato PUCCH 1b con selección de canal para maximizar la probabilidad de evitar colisiones. Como se muestra más arriba, la asignación de recursos de enlace ascendente entre los puertos 0 y 1, o la asignación de recursos de enlace ascendente para el formato PUCCH 1b con selección de canal, puede aumentar en un valor de 1. En otras palabras, si el puerto 0 usa un recurso de enlace ascendente correspondiente a $\#m+2$, entonces el puerto 1 puede usar un recurso de enlace ascendente correspondiente a $\#m+3$. En el presente ejemplo, la asignación de recursos de enlace ascendente correspondiente al eCCE puede necesitar aumentar en un valor par de modo que la asignación de recursos de enlace ascendente del puerto 0 basada en el eCCE no colisiona con la asignación de recursos de enlace ascendente del puerto 1 basada en el CCE. Por ejemplo, con referencia a la Figura 2, si el índice CCE más bajo es $\#m+2$, y el índice eCCE más bajo es $\#m+4$, entonces un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ de -1 puede producir una colisión ya que tanto la asignación de recursos de enlace ascendente producida mediante el uso del CCE para el puerto 1 como la asignación de recursos de enlace ascendente producida mediante el uso del eCCE para el puerto 0 pueden señalar el recurso de enlace ascendente correspondiente a $\#m+3$. De manera alternativa, si el índice CCE más bajo es $\#m+2$, y el índice eCCE más bajo es $\#m+2$, entonces un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ de 1 puede producir una colisión ya que tanto la asignación de recursos de enlace ascendente producida mediante el uso del CCE para el puerto 1 como la asignación de recursos de enlace ascendente producida mediante el uso del eCCE para el puerto 0 pueden señalar el recurso de enlace ascendente correspondiente a $\#m+3$.

50

Como se reconocerá, puede ser deseable en ciertas realizaciones que al menos uno de los posibles valores $n_{\text{desplazamiento}}$ sea 0 para permitir una neutralización del valor $n_{\text{desplazamiento}}$ si revisiones futuras de los estándares convierten el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ en no deseable u obsoleto. Sin embargo, otros conjuntos de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ pueden no incluir un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ de 0. En algunas realizaciones, puede ser deseable que al menos un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ sea negativo para representar un amplio nivel de agregación para PDCCH previos, a saber, el número

de CCE consecutivos usados para transmitir los PDCCH previos, aunque otras realizaciones pueden tener todos valores $n_{\text{desplazamiento}}$ positivos (o todos negativos). Finalmente, los valores $n_{\text{desplazamiento}}$ que se muestran en los conjuntos 310, 315, 320, 325 y 330 son simplemente a modo de ejemplo y valores mayores o menores pueden ser deseables.

5 El uso de más o menos bits para indicar el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser deseable para permitir mayores o menores grados de libertad en la señalización de un valor $n_{\text{desplazamiento}}$. Por ejemplo, el uso de 2 bits permite 4 grados de libertad, sin embargo, el uso de 3 bits puede permitir 8 grados de libertad y el uso de x bits puede permitir 2^x grados de libertad. En algunas realizaciones puede ser deseable a los fines del ahorro de potencia o gastos de señal usar solamente un solo bit para señalar el valor $n_{\text{desplazamiento}}$. En general, los bits DCI para el desplazamiento se pueden definir mediante la adición de bits a un campo DCI existente o mediante la reutilización de un campo existente en la DCI.

10 Por ejemplo, la Figura 4 ilustra valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 400 a modo de ejemplo para realizaciones donde solo se usa un único bit en el conjunto de valores 405 señalado en la DCI. De manera similar a la Figura 3, los valores $n_{\text{desplazamiento}}$ descritos pueden ser los valores ARI descritos más arriba. Por ejemplo, un sexto conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 410 puede corresponder al conjunto de valores 405 señalado en la DCI en una sexta realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de -2 o 0 puede corresponder a una señal DCI de 0 o 1, respectivamente. Un séptimo conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 415 puede corresponder al conjunto de valores 405 señalado en la DCI en una séptima realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de 0 o 2 puede corresponder a una señal DCI de 0 o 1, respectivamente.

20 En algunas realizaciones, los valores de desplazamiento pueden contener una combinación de valores pares e impares. La Figura 5 ilustra valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 500 a modo de ejemplo para realizaciones que contienen una combinación de valores pares e impares. De manera similar a las Figuras 3 y 4, los valores $n_{\text{desplazamiento}}$ descritos pueden ser los valores ARI descritos más arriba. En la Figura 5, un octavo conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 510 puede corresponder al conjunto de valores 505 señalado en la DCI en una octava realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de -4, -2, 0 o 1 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente. Un noveno conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 515 puede corresponder al conjunto de valores 505 señalado en la DCI en una novena realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de -2, 0, 1 o 2 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente. Un décimo conjunto de valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 520 puede corresponder al conjunto de valores 505 señalado en la DCI en una décima realización. Por ejemplo, un $n_{\text{desplazamiento}}$ de -2, -1, 0 o 2 puede corresponder a una señal DCI de 00, 01, 10 u 11, respectivamente.

El uso de una combinación de valores impares y valores pares puede ser deseable por varios motivos. En primer lugar, un valor de escala se puede aplicar para maximizar la flexibilidad de los valores $n_{\text{desplazamiento}}$. Por ejemplo, si la diversidad de transmisión como, por ejemplo, SORTD, no se usa en la transmisión PUCCH, entonces un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ no par puede ser aceptable. Sin embargo, si el PUCCH se transmite luego mediante el uso de SORTD, entonces un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ par puede ser deseable. Una combinación de valores impares y pares puede permitir ambos escenarios, ya que un factor de escala como, por ejemplo, 2, se puede aplicar de modo que los valores impares se convierten en los valores pares deseados para la transmisión SORTD. A modo de ejemplo y con referencia a los valores $n_{\text{desplazamiento}}$ 515 de la novena realización, el uso de un factor de escala como, por ejemplo, 2, puede hacer que los valores (-2, 0, 1, 2) se conviertan en los valores pares (-4, 0, 2, 4). En algunas realizaciones, el RRC puede configurar el factor de escala, mientras que en otras realizaciones, el eNB puede configurar el factor de escala para su uso por el EU para la transmisión PUCCH.

45 En ciertas realizaciones, donde se usa el ePDCCH en un nuevo tipo de portadora (NCT, por sus siglas en inglés) autónomo, por ejemplo un PCell, las realizaciones descritas más arriba se pueden alterar. Por ejemplo, el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ se puede mantener considerando posibles extensiones futuras como, por ejemplo, múltiple entrada múltiple salida de multiusuario de enlace descendente (MU-MIMO, por sus siglas en inglés) o transmisión multipunto coordinada (CoMP, por sus siglas en inglés). De manera alternativa, el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ se puede eliminar de forma efectiva, por ejemplo estableciendo siempre el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ en 0. En dicha instancia, el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ se puede usar como un campo de control de redundancia cíclica virtual (CRC, por sus siglas en inglés). En otras realizaciones, el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ se puede eliminar completamente de la DCI.

50 Como se describe más arriba, en ciertas realizaciones, los desplazamientos iniciales para la asignación dinámica de recursos se puede proveer mediante parámetros RRC indicados por la señalización RRC. En dichas realizaciones, al menos un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ puede contener al menos uno de los parámetros RRC. Por ejemplo, denotando

$N_{PUCCH}^{(1,k)}$ (donde $k=0, 1$) como un parámetro RRC de desplazamiento inicial específico del EU para el conjunto ePDCCH k , un valor $n_{\text{desplazamiento}}$ puede contener al menos uno de $N_{PUCCH}^{(1,k=0)}$ y/o $N_{PUCCH}^{(1,k=1)}$.

55 Los valores de desplazamiento inicial específicos del EU $N_{PUCCH}^{(1,k)}$ pueden ayudar a usar, de manera eficiente, una región de recurso PUCCH dada mediante el uso de los parámetros RRC en el $n_{\text{desplazamiento}}$ para desplazar los

parámetros PUCCH de modo que las señales del canal físico compartido de enlace ascendente (PUSCH, por sus siglas en inglés) se pueden transmitir también en dichas regiones PUCCH según la programación eNB.

En las presentes realizaciones, los valores de desplazamiento $n_{\text{desplazamiento}}$ pueden ser 0, 2, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=0)}$, o $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=1)}$. En las presentes realizaciones, los parámetros $n_{\text{desplazamiento}}$ pueden ser, por lo tanto, una versión híbrida de valores de desplazamiento de número par y valores de desplazamiento ePDCCH, como se describe más arriba.

Otras variantes para $n_{\text{desplazamiento}}$ pueden incluir 0, N, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=0)} + M_1$, o $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=1)} + M_2$ donde N, M1 y M2 son los valores enteros. En el presente ejemplo, N, M1 y M2 pueden, cada uno, ser iguales a 1 o -1. En algunas realizaciones, las tres variables pueden ser iguales entre sí y, en otras realizaciones, al menos una de las variables puede tener un valor que es diferente de las otras variables. En otras realizaciones, N puede ser igual a 1 o -1 y M1 y/o M2 pueden ser iguales a 0. En ciertas realizaciones, N, M1 y M2 pueden ser un número par como, por ejemplo, 2, -2, o algún otro número par para evitar las colisiones de recursos por SORTD o la selección de canal FDD. Por ejemplo, en las presentes realizaciones $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser 0, ± 2 , $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=0)} \pm 2$, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=1)} \pm 2$ donde "±A" representa +A o -A.

En ciertas realizaciones, los valores de desplazamiento $n_{\text{desplazamiento}}$ para un conjunto ePDCCH k pueden ser 0, 2, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=0)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)}$, o $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k-1)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)}$. En las presentes realizaciones, los parámetros $n_{\text{desplazamiento}}$ pueden, por lo tanto, cambiar de manera efectiva el desplazamiento inicial específico del EU para un conjunto ePDCCH k en el valor $n_{\text{desplazamiento}}$ señalado, por ejemplo, el $n_{\text{desplazamiento}}$ indicado por ARI como se describe más arriba. En otras

realizaciones, otras variantes para $n_{\text{desplazamiento}}$ pueden incluir 0, N, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=0)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)} + M_1$, o $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k-1)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)} + M_2$ donde N, M1 y M2 son valores enteros. En el presente ejemplo, N, M1 y M2 pueden, cada uno, ser iguales a 1 o -1. En algunas realizaciones, las tres variables pueden ser iguales entre sí y, en otras realizaciones, al menos una de las variables puede tener un valor que es diferente de las otras variables. En otras realizaciones, N puede ser igual a 1 o -1 y M1 y/o M2 pueden ser iguales a 0. En ciertas realizaciones, N, M1 y M2 pueden ser un número par como, por ejemplo, 2, -2, o algún otro número par para evitar las colisiones de recursos por SORTD o la selección de canal FDD. Por ejemplo, en dichas realizaciones $n_{\text{desplazamiento}}$ puede ser 0,

± 2 , $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=0)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)} \pm 2$, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k-1)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)} \pm 2$ donde "±A" representa +A o -A. En las realizaciones donde el desplazamiento inicial para el segundo conjunto ePDCCH k=1, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=1)}$, no se configura, el valor de $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=1)}$ se puede reemplazar por un desplazamiento inicial específico de la celda $N_{\text{PUCCH}}^{(1)}$. En dichas realizaciones, los valores de $n_{\text{desplazamiento}}$ pueden entonces ser 0, N, $N_{\text{PUCCH}}^{(1,k=0)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)} + M_1$, o $N_{\text{PUCCH}}^{(1)} - N_{\text{PUCCH}}^{(1,k)} + M_2$ donde N, M1 y M2 son los valores enteros.

Las realizaciones de la presente descripción se pueden implementar en un sistema que usa cualquier hardware y/o software apropiado para configurar según se desee. La Figura 6 ilustra, de forma esquemática, un sistema 600 a modo de ejemplo que se puede usar para practicar varias realizaciones descritas en la presente memoria. La Figura 6 ilustra, para una realización, un sistema 600 a modo de ejemplo que tiene uno o más procesadores 605, un módulo de control de sistema 610 acoplado a al menos uno de los procesadores 605, memoria de sistema 615 acoplada al módulo de control de sistema 610, almacenamiento/memoria permanente (NVM, por sus siglas en inglés) 620 acoplada al módulo de control de sistema 610 y una o más interfaces de comunicaciones 625 acopladas al módulo de control de sistema 610.

En algunas realizaciones, el sistema 600 puede funcionar como el EU 110 según se describe en la presente memoria. En otras realizaciones, el sistema 600 puede funcionar como el eNB 105 ilustrado en la realización que se muestra en la Figura 1 o cualquiera de las otras realizaciones descritas. En algunas realizaciones, el sistema 600 puede incluir uno o más medios legibles por ordenador (p.ej., memoria de sistema o NVM/almacenamiento 620) con instrucciones y uno o más procesadores (p.ej., procesador(es) 605) acoplados a uno o más medios legibles por ordenador y configurados para ejecutar las instrucciones de implementar un módulo para llevar a cabo acciones descritas en la presente memoria.

El módulo de control de sistema 610 para una realización puede incluir cualquier controlador de interfaz apropiado para proveer cualquier interfaz apropiada a al menos uno de los procesadores 605 y/o a cualquier dispositivo o componente adecuado en comunicación con el módulo de control de sistema 610.

El módulo de control de sistema 610 puede incluir un módulo controlador de memoria 630 para proveer una interfaz a la memoria de sistema 615. El módulo controlador de memoria 630 puede ser un módulo de hardware, un módulo de software y/o un módulo de firmware.

- 5 La memoria de sistema 615 se puede usar para cargar y almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo, para el sistema 600. La memoria de sistema 615 para una realización puede incluir cualquier memoria no permanente apropiada como, por ejemplo, una DRAM apropiada. En algunas realizaciones, la memoria de sistema 615 puede incluir memoria de acceso aleatorio dinámica sincrónica de doble velocidad de datos tipo cuatro (DDR4 SDRAM, por sus siglas en inglés).
- El módulo de control de sistema 610 para una realización puede incluir uno o más controladores de entrada/salida (E/S) para proveer una interfaz a NVM/almacenamiento 620 e interfaces de comunicaciones 625.
- 10 NVM/almacenamiento 620 se puede usar para almacenar datos y/o instrucciones, por ejemplo. NVM/almacenamiento 620 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 sus siglas en inglés), una o más unidades de disco compacto (CD, por sus siglas en inglés) y/o una o más unidades de disco versátil digital (DVD, por sus siglas en inglés), por ejemplo.
- 15 NVM/almacenamiento 620 puede incluir un recurso de almacenamiento que es físicamente parte de un dispositivo en el cual el sistema 600 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 620 en una red mediante las interfaces de comunicaciones 625.
- 20 Las interfaces de comunicaciones 625 pueden proveer una interfaz para el sistema 600 para comunicarse en una o más redes y/o con cualquier otro dispositivo apropiado. El sistema 600 puede comunicarse, de forma inalámbrica, con uno o más componentes de la red inalámbrica según cualquiera de uno o más estándares y/o protocolos de red inalámbrica. Por ejemplo, las interfaces de comunicaciones 625 se pueden acoplar al módulo transceptor 120 descrito más arriba con respecto a la Figura 1.
- 25 Para una realización, al menos uno de los procesadores 605 puede empaquetarse junto con una lógica para uno o más controladores del módulo de control de sistema 610, p.ej., módulo controlador de memoria 630. Para una realización, al menos uno de los procesadores 605 puede empaquetarse junto con una lógica para uno o más controladores del módulo de control de sistema 610 para formar un Sistema en Paquete (SiP, por sus siglas en inglés). Para una realización, al menos uno de los procesadores 605 puede integrarse en el mismo dado con una lógica para uno o más controladores del módulo de control de sistema 610. Para una realización, al menos uno de los procesadores 605 puede integrarse en el mismo dado con una lógica para uno o más controladores del módulo de control de sistema 610 para formar un Sistema en Chip (SoC, por sus siglas en inglés).
- 30 En varias realizaciones, el sistema 600 puede ser, pero sin limitación, un servidor, una estación de trabajo, un dispositivo informático de escritorio o un dispositivo informático móvil (p.ej., un dispositivo informático portátil, un dispositivo informático portable, una tablet, una netbook, etc.). En varias realizaciones, el sistema 600 puede tener más o menos componentes y/o diferentes arquitecturas. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el sistema 600 incluye uno o más de una cámara, un teclado, pantalla de cristal líquido (LCD, por sus siglas en inglés) (incluidas las pantallas táctiles), puerto de memoria permanente, múltiples antenas, chip de gráficos, circuito integrado para aplicaciones específicas (ASIC, por sus siglas en inglés) y altavoces.
- 35 Los métodos y aparatos se proveen en la presente memoria para asignar, de forma dinámica, recursos de canal de control de enlace ascendente. En ciertas realizaciones, los circuitos de EU pueden ser para recibir una indicación de un valor de desplazamiento en un ePDCCH. Los circuitos de EU pueden además recibir uno o más eCCE del ePDCCH. Los circuitos de EU pueden entonces seleccionar, según la indicación del valor de desplazamiento, un valor de desplazamiento de una tabla que comprende múltiples valores de desplazamiento almacenados, los múltiples valores de desplazamiento almacenados comprenden valores de desplazamiento de -2, -1, 0 y 2. Luego, los circuitos de EU pueden determinar la asignación de un recurso de enlace ascendente de un PUCCH según al menos en parte un índice de un primer eCCE de uno o más eCCE y el valor de desplazamiento seleccionado. En ciertas realizaciones, la indicación del valor de desplazamiento se puede recibir en la información de control de enlace descendente transmitida en el ePDCCH, mientras que en otras realizaciones el valor de desplazamiento se puede basar al menos en parte en un puerto de antena asociado al ePDCCH. En al menos una realización, el puerto de antena se puede asignar al primer eCCE. En algunas realizaciones, la asignación del recurso de enlace ascendente se puede basar al menos en parte en un valor de desplazamiento inicial específico del EU para un conjunto de ePDCCH. Además, el valor de desplazamiento se puede basar en el valor de desplazamiento inicial específico del EU o un valor de desplazamiento inicial específico de la celda. En algunas realizaciones, al menos uno de múltiples valores de desplazamiento puede ser par o negativo y un factor de escala se puede usar para multiplicar el valor de desplazamiento. Además, el índice del primer eCCE puede ser menor que un índice de otros eCCE del único o más eCCE. En algunas realizaciones, los circuitos de EU se pueden acoplar a un chip de gráficos.
- 40
- 45
- 50
- 55 Ciertas realizaciones pueden además incluir un EU con circuitos de recepción y procesamiento para llevar a cabo funciones similares a las realizaciones descritas más arriba. De manera específica, los circuitos de recepción pueden ser para monitorear un ePDCCH para un valor de desplazamiento de 2 y obtener uno o más eCCE del ePDCCH. Además, los circuitos de recepción pueden ser para obtener uno o más CCE de un PDCCH y los circuitos

de procesamiento pueden ser para determinar una primera asignación de un recurso de enlace ascendente de un PUCCH según al menos en parte un índice de un primer eCCE de uno o más eCCE y el valor de desplazamiento, y determinar una segunda asignación de un recurso de enlace ascendente del PUCCH según al menos en parte un índice de un primer CCE de uno o más CCE. En algunas realizaciones, la primera asignación y la segunda asignación pueden ser diferentes entre sí. En algunas realizaciones, el valor de desplazamiento se puede señalar en la información de control de enlace descendente en el ePDCCH. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento pueden ser para determinar la primera asignación según al menos en parte un resultado del valor de desplazamiento multiplicado por un factor de escala. En algunas realizaciones, el índice del primer eCCE puede ser menor que un índice de otros eCCE del único o más eCCE. En algunas realizaciones, los circuitos de procesamiento pueden ser para determinar la primera asignación del recurso de enlace ascendente según al menos en parte un valor de desplazamiento inicial para un conjunto del ePDCCH seleccionado de múltiples conjuntos de ePDCCH. En algunas realizaciones, el valor de desplazamiento inicial puede ser un valor de desplazamiento inicial específico para el EU. En algunas realizaciones, el valor de desplazamiento se puede basar al menos en parte en el valor de desplazamiento inicial o un valor de desplazamiento inicial específico para una celda. En algunas realizaciones, el valor de desplazamiento de 2 se puede seleccionar del conjunto que consiste en -2, -1, 0 y 2.

Otras realizaciones pueden incluir un EU que comprende un receptor para recibir un valor de desplazamiento de 2 y uno o más eCCE del ePDCCH. El EU puede además comprender un procesador acoplado al receptor para asignar un recurso de enlace ascendente de un PUCCH según al menos en parte un índice de un primer eCCE del único o más eCCE y el valor de desplazamiento. El EU puede comprender además un transmisor configurado para transmitir una señal en el canal físico de control de enlace ascendente mediante el uso del primer recurso de enlace ascendente. En las realizaciones, el receptor puede ser para recibir el valor de desplazamiento en la información de control de enlace descendente del ePDCCH. En las realizaciones, el proceso puede ser para asignar el recurso de enlace ascendente según al menos en parte el valor de desplazamiento multiplicado por un factor de escala. En las realizaciones, el índice del primer eCCE es menor que un índice de otros eCCE del único o más eCCE. En las realizaciones, el procesador puede ser para asignar el recurso de enlace ascendente según al menos en parte un valor de desplazamiento inicial para un conjunto de ePDCCH. En las realizaciones, el valor de desplazamiento inicial es específico para el EU. En las realizaciones, el valor de desplazamiento se basa al menos en parte en el valor de desplazamiento inicial o en un valor de desplazamiento inicial específico para una celda. En las realizaciones, el valor de desplazamiento de 2 se selecciona del conjunto que consiste en -2, -1, 0 y 2. En las realizaciones, una visualización se puede acoplar al procesador.

Donde la descripción incluye "un" o "un primer" elemento o su equivalente, dicha descripción incluye uno o más de dichos elementos, sin requerir o excluir dos o más de dichos elementos. Además, los indicadores ordinales (p.ej., primero, segundo o tercero) para elementos identificados se usan para distinguir entre los elementos y no indican o suponen un número requerido o limitado de dichos elementos ni indican una posición u orden particular de dichos elementos a menos que se establezca específicamente lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) con instrucciones, que cuando se ejecutan mediante uno o más procesadores (605) de un equipo de usuario, hacen que el equipo de usuario:
- 5 reciba, en un canal físico mejorado de control de enlace descendente, ePDCCH, una indicación de un valor de desplazamiento;
- reciba, en el ePDCCH, uno o más elementos de canal mejorado de control, eCCE, del ePDCCH;
- determine la asignación de un recurso de enlace ascendente de un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, según al menos en parte un índice de un primer eCCE del único o más eCCE y un valor de desplazamiento seleccionado;
- 10 caracterizado por que las instrucciones, cuando se ejecutan mediante uno o más procesadores (605) de un equipo de usuario, hacen que el equipo de usuario:
- seleccione, basándose en la indicación del valor de desplazamiento, un valor de desplazamiento de 2.
2. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 1, en donde la ejecución de las instrucciones hace que el equipo de usuario reciba la indicación del valor de desplazamiento en la información de control de enlace descendente transmitida en el ePDCCH.
- 15 3. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 1, en donde la ejecución de las instrucciones hace que el equipo de usuario determine la asignación del recurso de enlace ascendente según al menos en parte una multiplicación del valor de desplazamiento seleccionado por un factor de escala.
4. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 1, en donde el índice del primer eCCE es menor que un índice de otros eCCE del único o más eCCE.
- 20 5. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en donde la ejecución de las instrucciones hace que el UE determine la asignación del recurso de enlace ascendente según al menos en parte un valor de desplazamiento inicial específico del EU para un conjunto de ePDCCH.
6. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 1, en donde el valor de desplazamiento seleccionado comprende además el valor de desplazamiento inicial específico del equipo o un valor de desplazamiento inicial específico de la celda.
- 25 7. Un sistema que comprende uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, y uno o más procesadores (605).
8. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) con instrucciones que cuando se ejecutan mediante uno o más procesadores (605) de un eNodoB (105), hacen que el eNodoB (105):
- 30 transmita, en un canal físico mejorado de control de enlace descendente, ePDCCH, una indicación de un valor de desplazamiento de un conjunto de valores de desplazamiento almacenados; y
- transmita, en el ePDCCH, uno o más elementos de canal de control mejorado, eCCE, del ePDCCH; e
- 35 identifique una señal en un recurso de enlace ascendente de un canal físico de control de enlace ascendente, PUCCH, que se asigna según al menos en parte un índice de un primer eCCE del único o más eCCE y el valor de desplazamiento seleccionado;
- caracterizado por que
- Los valores de desplazamiento almacenados comprenden los valores de desplazamiento de -2, -1, 0 y 2.
- 40 9. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 8, en donde la ejecución de las instrucciones hace que el eNodoB (105) transmita dicha indicación del valor de desplazamiento en la información de control de enlace descendente se transmite en el ePDCCH.
10. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 8, en donde el recurso de enlace ascendente se asigna según al menos en parte una multiplicación del valor de desplazamiento seleccionado por un factor de escala.
- 45 11. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 8, en donde el índice del primer eCCE es menor que un índice de otros eCCE del único o más eCCE.

12. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 8, en donde el recurso de enlace ascendente se asigna según al menos en parte un valor de desplazamiento inicial para un conjunto de ePDCCH.

13. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 12, en donde el valor de desplazamiento inicial es un valor de desplazamiento inicial específico de equipo de usuario.

5 14. Uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de la reivindicación 13, en donde el valor de desplazamiento seleccionado comprende además el valor de desplazamiento inicial específico de equipo de usuario o un valor de desplazamiento inicial específico de la celda.

15. Un sistema que comprende uno o más medios legibles por ordenador (615, 620) de acuerdo con una de las reivindicaciones 8 a 14, y uno o más procesadores (605).

10

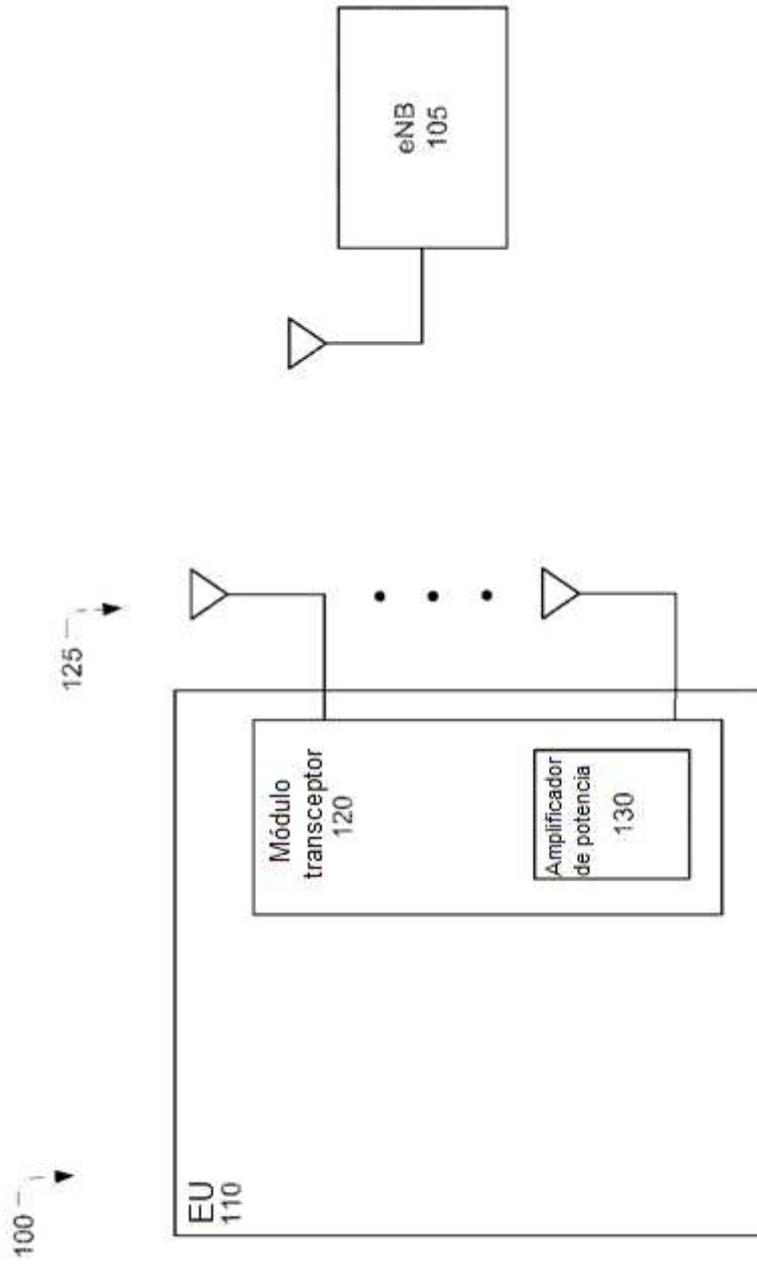
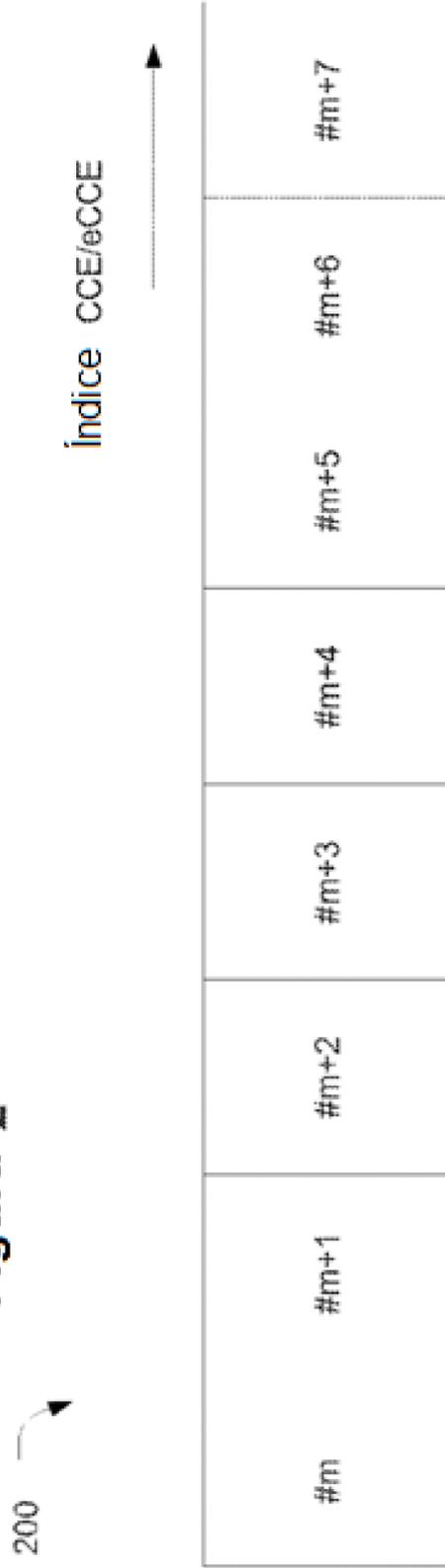


Figura 1

Figura 2



300

<i>DCI</i> <i>Desplazamiento</i>	<i>N</i> _{desplazamiento} <i>(1)</i>	<i>N</i> _{desplazamiento} <i>(2)</i>	<i>N</i> _{desplazamiento} <i>(3)</i>	<i>N</i> _{desplazamiento} <i>(4)</i>	<i>N</i> _{desplazamiento} <i>(5)</i>
00	0	-2	-4	-6	0
01	2	0	-2	-4	2
10	4	2	0	-2	6
11	6	4	2	0	8

305 310 315 320 325 330

Figura 3

The diagram shows a table with two columns and two rows. The first column is labeled 'DCI Desplazamiento' and contains values 0 and 1. The second column is split into two sub-columns: 'N desplazamiento (6)' and 'N desplazamiento (7)', containing values -2, 0 and 0, 2 respectively. Arrows labeled 400, 405, 410, and 415 point to the table's boundaries.

<i>DCI</i> Desplazamiento	<i>N</i> desplazamiento (6)	<i>N</i> desplazamiento (7)
	0	-2
1	0	2

Figura 4

500 ↙

<i>DCI</i> Desplazamiento	<i>N</i> desplazamiento (8)	<i>N</i> desplazamiento (9)	<i>N</i> desplazamiento (10)
00	-4	-2	-2
01	-2	0	-1
10	0	1	0
11	1	2	2

505 ↑ 510 ↑ 515 ↑ 520 ↑

Figura 5

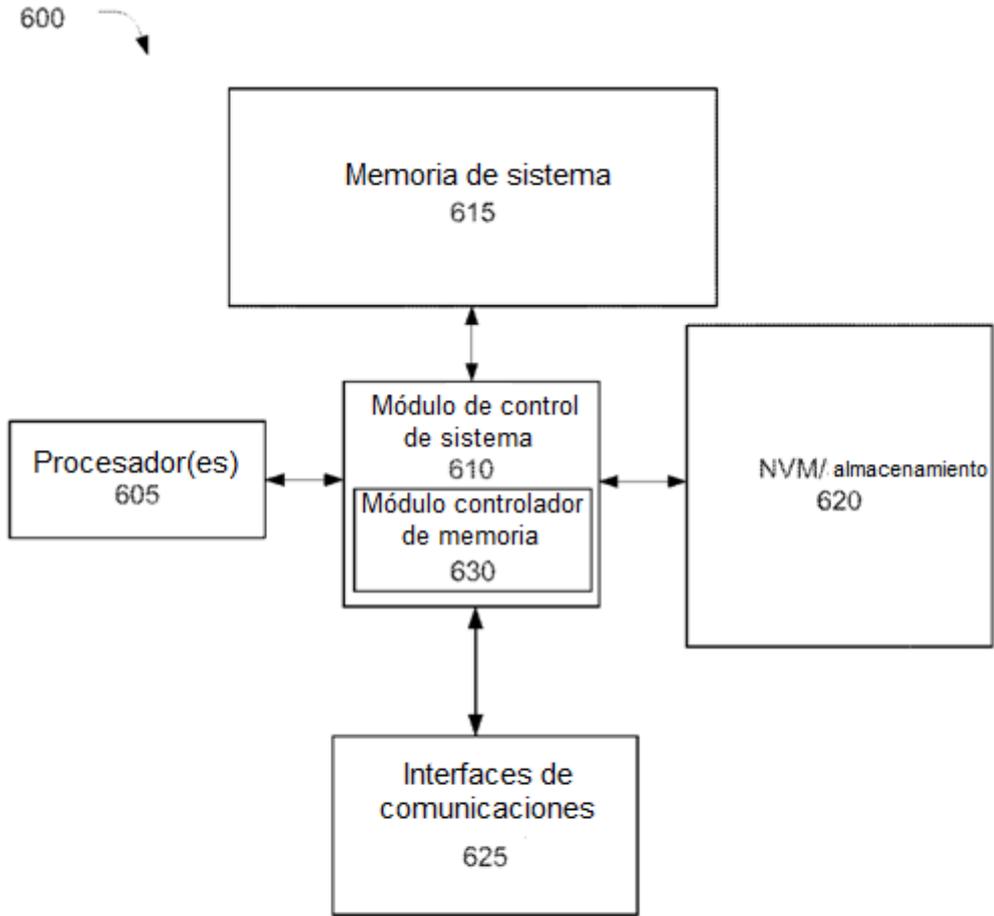


Figura 6