

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 531 287**

51 Int. Cl.:

**H04L 1/18** (2006.01)

**H04L 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.03.2011 E 11726168 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.12.2014 EP 2583402**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de control de una transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de red de LTE-A**

30 Prioridad:

**20.06.2010 CN 201010210063**

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

**12.03.2015**

73 Titular/es:

**ALCATEL LUCENT (100.0%)  
148/152 route de la Reine  
92100 Boulogne-Billancourt, FR**

72 Inventor/es:

**LIU, JIN;  
YOU, MINGLI y  
HOU, ZHIHUA**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

**ES 2 531 287 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**

Procedimiento y dispositivo de control de una transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de red de LTE-A.

**Campo de la invención**

- 5 La presente invención se refiere al control para la transmisión de enlace ascendente de un UE (Equipo de Usuario), más específicamente, a un procedimiento para controlar la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE-A, y el dispositivo del mismo.

**Antecedentes de la invención**

- 10 Para dar soporte a las nuevas características de SU-MIMO de UL, asignación de recursos (RA) no contigua y agrupación de portadoras (CA) en la LTE-A Rel-10, la modalidad de transmisión de UL necesita ser determinada y el formato de información de control de enlace descendente (formato de DCI) para una concesión de UL necesita ser diseñado, y la complejidad del sobregasto y la descodificación a ciegas de la señalización de control está particularmente implicada en los mismos.

- 15 En las más recientes reuniones de estandarización, en términos de las tres características precedentes, se acordó un consenso según lo siguiente:

1. La modalidad de transmisión de DL / UL puede ser configurada independientemente.

2. acerca de la RA no contigua

\* El salto de frecuencia no tiene soporte simultáneamente con la asignación no contigua de recursos del canal PUSCH;

- 20 \* Dar soporte a la conmutación dinámica entre la transmisión de agrupación única de la Versión 8 y la transmisión del PUSCH de agrupación múltiple de la Versión 10;

\* Ninguna descodificación a ciegas adicional para dar soporte a la RA de UL no contigua en el caso de transmisión de antena única

\* "Ninguna descodificación a ciegas adicional para dar soporte a la RA de UL no contigua" también se aplica al caso de SU-MIMO si SU-MIMO dispone de soporte con la RA de UL no contigua.

- 25 3. Acerca de CA

\* El CIF no está incluido en el *Formato de DCI 0, 1A* en el espacio de búsqueda común cuando el CRC está cifrado por C-RNTI / SPS C-RNTI;

- 30 \* La planificación entre portadoras para el *Formato de DCI 0, 1, 1A, 1B, 1D, 2, 2A, 2B* en el espacio de búsqueda específico del UE debería disponer de soporte por CIF explícito siempre, en donde el *Formato de DCI 0* para la concesión de UL, y otro formato de DCI para indicar el formato de DCI de la información de control usada cuando el UE recibe una señal de enlace descendente.

4. acerca de SU-MIMO de UL

\* Al menos dos nuevas modalidades de transmisión configuradas por el RRC y específicas del UE, de Versión 10, para el canal PUSCH del UE con múltiples Puertos de Antena (AP):

- 35 \* Modalidad de puerto de antena individual;

- Modalidad de puerto de antenas múltiples, con soporte de hasta 2 Bloques de Transporte (TB), en donde el número de puertos de antena depende de la capacidad del UE;

- FFS : si se necesita o no una tercera modalidad de transmisión de múltiples antenas configuradas por el RRC.

- 40 \* Para el canal PUSCH, una conmutación dinámica entre el esquema de transmisión configurada y un esquema de retroceso de puerto individual con el mismo formato de DCI para todas las modalidades configuradas del RRC;

\* Se necesitan 2 NDI y 2 A/N para hasta 2 TB;

\* Reutilizar el principio de correlación entre CW (palabra de código) y capa, como en el multiplexado espacial de DL de la LTE Versión 8;

\* Para 2-Tx, se especifica un libro de código (CB) de pre-codificación de 3 bits, en donde:

CB de tamaño 6 para pre-codificación de rango 1;

1 matriz identidad para la pre-codificación de rango 2 (es decir, rango completo);

\* Para 4-Tx, se especifica un libro de código de pre-codificación de 6 bits, en donde:

CB de tamaño 24 para pre-codificación de rango 1;

5 CB de tamaño 16 para pre-codificación de rango 2;

CB de tamaño 12 para pre-codificación de rango 3;

1 matriz identidad para pre-codificación de rango 4 (es decir, rango completo);

\* Otras cuestiones afines

Se da soporte al SRS aperiódico dinámico;

10 La separación de CS es el esquema primario de multiplexado de RS de DM ;

La separación de OCC entre ranuras puede usarse como esquema de multiplexado complementario de las RS de DM, donde el índice de OCC se obtiene implícitamente.

**Sumario de la invención**

15 Al menos una realización de la presente invención se origina en la constatación de un problema técnico en la tecnología anterior; específicamente, tales problemas técnicos pueden afectar directamente al diseño del formato de la DCI para la concesión de UL, que requiere ser diseñado y determinado adicionalmente, en particular:

- Si dar o no soporte a múltiples agrupaciones (más de 2);

- Si dar o no soporte al control de energía por antena, o por CWUL, usando múltiples comandos de TPC (Control de Potencia de Transmisión);

20 - Si dar o no soporte a la configuración dinámica de la CS para múltiples capas, mediante señalización explícita;

- Cómo implementar la función de inhabilitación del TB (bloque de transmisión) a fin de dar soporte a la adaptación dinámica de rango.

En el documento R1-102826, titulado “Modalidades de transmisión y señalización para MIMO de UL”, se proporciona un formato actual de la DCI de la concesión de UL, según se muestra en la Tabla 1.

25 En la Tabla 1, el escenario de la RA contigua se toma como un ejemplo.

En cuanto al problema técnico precedente en la tecnología anterior, de acuerdo al menos a una realización de la presente invención, se proporciona una nueva modalidad de transmisión de enlace ascendente y un formato de la DCI de concesión de UL.

30 **Tabla 1** Formato de DCI para concesiones de UL. Las diferencias debidas a SU-MIMO de UL están destacadas, y se supone RA contigua

Campo	Formato 0 (antena individual)		Formato 4 (múltiples antenas hasta 2TB)		Formato 4A (múltiples antenas – 1 capa)	
	5 MHz	20 MHz	5 MHz	20 MHz	5 MHz	20 MHz
Indicador de formato	1	1	1	1	1	1
Indicador de salto	1	1	1	1	1	1

(continuación)						
Campo	Formato 0 (antena individual)		Formato 4 (múltiples antenas hasta 2TB)		Formato 4A (múltiples antenas – 1 capa)	
	5 MHz	20 MHz	5 MHz	20 MHz	5 MHz	20 MHz
Asignación de RB:	9	13	9	13	9	13
MCS-RV para CW0	5	5	5	5	5	5
Indicador de Datos Nuevos para CW0	1	1	1	1	1	1
MCS-RV para CW1	-	-	5	5	-	-
Indicador de Datos Nuevos para CW1	-	-	1	1	-	-
Indicador de canje entre TB y CW	-	-	1	1	-	-
TPC	2	2	2	2	2	2
Desplazamiento cíclico para DMRS	3	3	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>	3 <sup>1</sup>
Solicitud de CQI	1	1	1	1	1	1
Índice de UL (solamente TDD)	2	2	2	2	2	2
RNTI / CRC	16	16	16	16	16	16
Información de pre-codificación (TPMI + TRI) (2 o 4-Tx)	-	-	3 (2Tx) o 6 (4Tx)	3 (2Tx) o 6 (4Tx)	3 (2Tx) o 5 (4Tx)	3 (2Tx) o 5 (4Tx)

con el precitado acuerdo más reciente tenido en cuenta, y el tamaño del nuevo formato de la DCI está optimizado. Ventajosamente, también se proporciona un esquema de inhabilitación de bloques de transmisión, de modo que la adaptación dinámica de rango y la retransmisión de 1-CW dispongan de soporte.

- 5 De manera correspondiente, de acuerdo a la modalidad configurada de transmisión de enlace ascendente, el UE detecta y busca a ciegas, en el espacio de búsqueda común y el espacio de búsqueda específico del UE, el formato de información de control de enlace descendente, correspondiente a tal modalidad de transmisión con un número limitado, y lleva a cabo la transmisión de UL en base a la información de control de enlace descendente descodificada.
- 10 De acuerdo a una realización de la presente invención, se proporciona un procedimiento para proveer, para un UE de antena dual, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, que comprende las etapas de: determinar un esquema de transmisión de enlace ascendente para el UE de antena dual; configurar semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de enlace ascendente; generar información de control de enlace descendente correspondiente al esquema determinado de
- 15 transmisión de enlace ascendente, comprendiendo la información de control de enlace descendente un primer campo indicador, un segundo campo indicador, un campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y un campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión; en donde, cuando se adopta la función de inhabilitación de bloques de transmisión en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la inhabilitación de al menos uno de dos bloques de transmisión está representada por una primera combinación de los
- 20 valores del primer campo indicador y el segundo campo indicador; y el bloque de transmisión inhabilitado de los dos bloques de transmisión está representado por una combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para el primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para el segundo bloque de transmisión; y transmitir la información de control de enlace descendente generada al UE de antena dual.
- 25 De acuerdo a otra realización más de la presente invención, se proporciona un primer dispositivo para proveer, para un UE de antena dual, información de control de enlace descendente usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE-A, que comprende: una primera unidad para determinar un esquema de transmisión de enlace ascendente para el UE de antena dual; una segunda unidad para configurar semi-estáticamente,

por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de enlace ascendente; una tercera unidad para generar información de control de enlace descendente, correspondiente al esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, comprendiendo la información de control de enlace descendente un primer campo indicador, un segundo campo indicador, un campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y un campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión; en donde, cuando se adopta la función de inhabilitación de bloques de transmisión en dicho esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la inhabilitación de al menos uno de dos bloques de transmisión está representada por una primera combinación de los valores del primer campo indicador y el segundo campo indicador; y el bloque de transmisión inhabilitado de los dos bloques de transmisión está representado por una combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para el primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para el segundo bloque de transmisión; y un primer dispositivo transmisor para transmitir la información de control de enlace descendente generada al UE de antena dual.

En comparación con la técnica anterior, de acuerdo a realizaciones de la presente invención, se proporciona una modalidad de transmisión de enlace ascendente y un formato de información de control de enlace descendente para una concesión de enlace ascendente, para un UE de antena dual, en donde la complejidad del sobregasto de señalización y de la descodificación a ciegas está efectivamente controlada. Adicionalmente, se implementa efectivamente un esquema de inhabilitación de bloques de transmisión y de retransmisión de una palabra de código.

### **Breve descripción de los dibujos**

Las características, aspectos y ventajas de la presente invención se tornarán más obvias al leer la siguiente descripción de realizaciones no limitadoras, con la ayuda de los dibujos adjuntos.

La Figura\_1 ilustra un típico escenario de aplicación para la presente invención;

la Figura\_2 ilustra un gráfico de flujo de un procedimiento para proveer, para un UE de antena dual, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, de acuerdo a una realización de la presente invención;

la Figura 3 ilustra un gráfico de flujo de un procedimiento para proveer, para un UE de múltiples antenas, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, de acuerdo a una realización de la presente invención;

la Figura 4 ilustra un diagrama de bloques funcionales de un primer dispositivo para proveer, para un UE de múltiples antenas, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, de acuerdo a una realización de la presente invención;

la Figura 5 ilustra un diagrama de bloques funcionales de un segundo dispositivo para proveer, para un UE de múltiples antenas, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, de acuerdo a una realización de la presente invención;

en las que los números de referencia iguales o similares se refieren a un dispositivo (módulo), o etapa de procedimiento, igual o similar.

### **Descripción detallada de las realizaciones**

Al menos una realización del procedimiento y dispositivo de la presente invención, según se muestra en las figuras, será expuesta a continuación. Deberá apreciarse que tales realizaciones son enunciadas por la explicación de cada aspecto de la presente invención, en lugar de ser interpretadas como una limitación de la presente invención. Por ejemplo, partes de una característica, representada o expuesta en una realización, pueden ser usadas en otra realización, representando por ello otra realización. La presente invención abarca tales realizaciones y diversas variaciones que caen dentro del ámbito y el espíritu de la presente invención.

La Fig. 1 muestra un escenario de aplicación para al menos una de las realizaciones de la presente invención, en el que se muestra un dispositivo 11 de gestión, por ejemplo, un eNodoB, mencionado como la estación base 11 en adelante en la presente memoria, se muestra en la red de LTE-A; adicionalmente, se ilustran brevemente dos UE, en donde el UE 12 emplea dos antenas, y es mencionado como el UE de antena dual, y el UE 13 emplea cuatro antenas, y es mencionado como el UE de cuádruple antena. Con referencia a la descripción para los UE 12, 13 dada más adelante, los expertos en la técnica pueden aplicar la presente invención a otro UE y dispositivo de gestión no mostrado en la figura. La explicación para el procedimiento y dispositivo de esas realizaciones de acuerdo a la presente invención será hecha centrándose en cada Elemento de Red mostrado en la Fig. 1.

Con referencia a la Fig. 2, se ilustra un gráfico de flujo de un procedimiento para proveer, para un UE de antena dual, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de

gestión de una red de LTE mejorada, de acuerdo a una realización de la presente invención. En la etapa S200, la Estación base 11 determina tres esquemas de transmisión de enlace ascendente para el UE de antena dual, según se muestra específicamente en la Tabla 2.

5 La modalidad 1 de transmisión de UL (TM1 de UL) está configurada para un esquema de puerto de antena individual, con RA contigua o no contigua, donde solamente se incluye un tipo de formato de DCI, esto es, el *Formato 0 de DCI*. Si el *Formato 0 de DCI* no tiene CIF, podría ser asignado en el espacio de búsqueda común; en caso contrario, es asignado en el espacio de búsqueda específico del UE.

Tabla 2: Canales PDCCH y PUSCH para 2-Tx configurado por C-RNTI

Modalidad de transmisión de UL	Formato de DCI	Espacio de búsqueda	Esquema de transmisión del canal PUSCH correspondiente al canal PDCCH
Modalidad 1 de UL	Formato 0 de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Puerto de antena individual <b>sin / con CIF</b> , RA contigua o no contigua
Modalidad 2 de UL	Formato 0 de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Puerto de antena individual <b>sin / con CIF</b> , RA contigua o no contigua
	Formato 0D de DCI	Específico del UE por C-RNTI	Multiplexado espacial de bucle cerrado <b>con hasta dos CW y CIF</b> , RA contigua o no contigua
Modalidad 3 de UL	Formato 0 de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Puerto de antena individual <b>sin / con CIF</b> , RA contigua o no contigua
	Formato 0B de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Multiplexado espacial de bucle cerrado con <b>capa individual y CIF</b> , RA contigua o no contigua

10 En la que, después de determinar los correspondientes esquemas de transmisión de enlace ascendente en la etapa S201, en la etapa S202, se configura semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de enlace ascendente y, en la etapa S203, la información de control de enlace descendente generada para la transmisión de puerto individual, a realizar por el UE 12 de antena dual, tiene un formato de información de control de enlace descendente con una numeración de 0; sin embargo, si el UE 12 de antena dual ha de llevar a cabo una transmisión de multiplexado espacial de bucle cerrado con hasta dos palabras de código, entonces el formato de la información de control de enlace descendente (marcado como *Formato 0D de DCI*) generado en la etapa S203 puede ser según la Tabla 3:

Tabla 3: Contenido de mensajes del Formato 0D de DCI para 2-Tx y formato 0C de DCI para 4-Tx

Contenido	<i>Formato 0D de DCI para 2-TX</i>		<i>Formato 0C de DCI para 4-Tx</i>	
	Número de bits		Número de bits	
	2-TB	1-TB habilitado	2-TB	1-TB habilitado
Indicador diferencial de formato de UL / DL	0 o 1	0 o 1	0 o 1	0 o 1
Información de asignación de RB y de saltos	$N_{RA}$	$N_{RA}$	$N_{RA}$	$N_{RA}$
TBDI	1 (TBDI = 1) o FFS	1 (TBDI = 0) o FFS	-	-
Indicador de canje entre TB y CW	1	1	1	1

(continuación)						
Contenido	<i>Formato 0D de DCI para 2-TX</i>			<i>Formato 0C de DCI para 4-Tx</i>		
	Número de bits			Número de bits		
	2-TB	1-TB habilitado		2-TB	1-TB habilitado	
MCS y RV para 1er TB	5	5	3: PMI reservado	5	5	5: PMI
NDI para 1er TB	1	1		1	1	
MCS y RV para 2º TB	5	3: PMI reservado	5	5	5: PMI	5
NDI para 2º TB	1	1		1	1	
PMI	-	-		5 o 6	5 o 6	
TPC	2	2		2	2	
CS primaria para CW0	3	3		3	3	
CS secundaria para CW1	3 o FFS	reservado		3 o FFS	reservado	
Índice de UL (solamente TDD)	2	2		2	2	
Solicitud de CQI	1	1		1	1	
Solicitud de SRS	1	1		1	1	
CIF	3	3		3	3	
CRC	16	16		16	16	
<b>Tamaño total</b>	$(N_{RA} + 44)$ para FDD			$(N_{RA} + 48 \text{ o } 49)$ para FDD		

5 Como se muestra en la Tabla 3, el *Formato 0D de DCI* comprende un primer campo indicador y un segundo campo indicador que, específicamente, pueden ser respectivamente implementados por el campo indicador de inhabilitación de bloques de transmisión y el campo indicador de correlación entre TB y palabras de código, y además comprende un primer bloque de transmisión, por ejemplo, el campo indicador de nuevos datos para CW0, y un segundo bloque de transmisión, por ejemplo, el campo indicador de nuevos datos para CW1.

10 En la que, cuando se adopta la función de inhabilitación de bloques de transmisión en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la inhabilitación de al menos uno de dos bloques de transmisión está representada por una primera combinación de los valores del campo indicador de inhabilitación de bloques de transmisión y del campo indicador de correlación entre TB y palabras de código; y el bloque de transmisión inhabilitado de los dos bloques de transmisión está representado por una combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para el primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para el segundo bloque de transmisión.

15 Como también se muestra en la Tabla 3, cuando se usa una retransmisión de una palabra de código en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la retransmisión de una palabra de código, de un bloque de transmisión de ambos bloques de transmisión transmitidos la última vez, está representada por una segunda combinación formada por los valores del campo indicador de inhabilitación de bloques de transmisión y el campo indicador de correlación entre TB y palabras de código, y el bloque de transmisión, para la retransmisión de una palabra de código, de ambos bloques de transmisión, está representado por la combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para un  
20 segundo bloque de transmisión.

Además, según se muestra en la Tabla 3, el *Formato 0D de DCI* comprende adicionalmente las respectivas versiones redundantes de las modalidades de modulación-codificación de los dos bloques de transmisión, y al menos parte de la versión redundante de la modalidad de modulación-codificación del otro bloque de transmisión, distinto al bloque de transmisión para la retransmisión de una palabra de código, de los dos bloques de transmisión, es utilizada para representar una matriz de pre-codificación que indica información de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión para la retransmisión de una palabra de código, a fin de reemplazar el campo indicador de matriz de pre-codificación. En otras palabras, en el *Formato 0D de DCI*, el campo PMI puede ser innecesario.

En la etapa S204, la información de control de enlace descendente generada sería transmitida al UE 12 de antena dual.

Con referencia a la Figura 3, se ilustra un gráfico de flujo de un procedimiento para proveer, para un UE de cuádruple antena, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente, en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, de acuerdo a una realización de la presente invención. Primero, en la etapa S300, son predeterminadas tres modalidades de transmisión de enlace ascendente, que son, respectivamente: una primera modalidad de transmisión de enlace ascendente, una segunda modalidad de transmisión de enlace ascendente y una tercera modalidad de transmisión de enlace ascendente, según se muestra en la Tabla 4:

Tabla 4: Canales PDCCH y PUSCH para 4-Tx configurado por C-RNTI

Modalidad de transmisión de UL	Formato de DCI	Espacio de búsqueda	Esquema de transmisión del canal PUSCH correspondiente al canal PDCCH
Modalidad 1 de UL	Formato 0 de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Puerto de antena individual <b>sin / con CIF</b> , RA contigua o no contigua
Modalidad 2 de UL	Formato 0 de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Puerto de antena individual <b>sin / con CIF</b> , RA contigua o no contigua
	Formato 0C de DCI	Específico del UE por C-RNTI	Multiplexado espacial de bucle cerrado <b>con hasta dos CW y CIF</b> , RA contigua o no contigua
Modalidad 3 de UL	Formato 0 de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Puerto de antena individual <b>sin / con CIF</b> , RA contigua o no contigua
	Formato 0B de DCI	Común y específico del UE por C-RNTI	Multiplexado espacial de bucle cerrado con <b>capa individual y CIF</b> , RA contigua o no contigua

En la que, en la Tabla 4, la primera modalidad de transmisión de enlace ascendente corresponde a la transmisión de un puerto de antena individual. La segunda modalidad de transmisión de enlace ascendente corresponde a la transmisión de un puerto de antena individual o a la transmisión de multiplexado espacial de bucle cerrado, con hasta dos palabras de código. La tercera modalidad de transmisión de enlace ascendente corresponde a la transmisión de un puerto de antena individual o a la transmisión de multiplexado espacial de bucle cerrado con capa individual.

En donde, después de determinar un correspondiente esquema de transmisión en la etapa S301, en la etapa S302, se configura semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de enlace ascendente. Posteriormente, en la etapa S303, la información de control de enlace descendente, generada para la transmisión de puerto individual, a realizar por un UE de múltiples antenas, por ejemplo el UE 13 de cuádruple antena, tiene un formato de información de control de enlace descendente con una numeración de 0; sin embargo, si el UE 13 de cuádruple antena ha de llevar a cabo una transmisión de multiplexado espacial de bucle cerrado con hasta dos palabras de código, entonces el formato de la información de control de enlace descendente, generada en la etapa S303, será como se muestra en la Tabla 3.

En la que, cuando se adopta la función de inhabilitación de bloques de transmisión en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la inhabilitación de al menos uno de dos bloques de transmisión está representada por un primer valor, por ejemplo, el valor de 30 en forma binaria, en el campo indicador de matriz de pre-codificación; y el bloque de transmisión inhabilitado de los dos bloques de transmisión está representado por una combinación del campo indicador de nuevos datos para el primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para el segundo bloque de transmisión.

La información de control de enlace descendente, en la forma del Formato 0C de DCI, comprende además un campo indicador de correlación entre TB y palabras de código, y los respectivos campos de versión redundante de modalidades de modulación-codificación de los dos bloques de transmisión, en donde el campo de versión redundante de la modalidad de modulación-codificación del bloque de transmisión inhabilitado, y el campo indicador de correlación

entre TB y palabras de código, son utilizados para representar colaborativamente la información de matriz de pre-codificación de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión sin estar inhabilitado.

5 Cuando se usa una retransmisión de una palabra de código en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la retransmisión de una palabra de código, de un bloque de transmisión de ambos bloques de transmisión transmitidos la última vez, está representada por un segundo valor, por ejemplo, el valor de 31 en forma binaria, del campo indicador de matriz de pre-codificación; y el bloque de transmisión, con dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo sobre el mismo, de ambos bloques de transmisión transmitidos la última vez está representado por la combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y el campo  
10 indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión.

En donde el campo de versión redundante de la modalidad de modulación-codificación del bloque de transmisión, sin dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo, y el campo indicador de correlación entre TB y palabras de código, representan colaborativamente la matriz de pre-codificación de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión para la retransmisión de una palabra de código.

15 En la etapa S304, la información de control de enlace descendente generada es transmitida al UE de cuádruple antena.

El *Formato 0D y 0C de DCI* optimizado, con distinto tamaño, está diseñado para el caso de dos antenas y 4 antenas, con soporte para adaptación dinámica de rango y retransmisión de 1-CW. A diferencia de la transmisión de enlace descendente, la configuración de antenas del UE de cuádruple antena y el UE de antena dual tiene una alta  
20 dependencia de la capacidad del UE. Para 2-Tx, la pre-codificación de la transmisión de 2-CW es una matriz identidad, debido a su transmisión de rango completo. Como resultado, el campo PMI es innecesario para el *Formato 0D de DCI*. Mientras que para 4-Tx, la pre-codificación de la transmisión de 2-CW puede no ser de rango completo, por lo que se necesitan PMI de 5 a 6 bits. Según lo detallado en la Sección 3, hay al menos una diferencia de carga útil de 4 bits entre el *Formato 0C* y el *0D de DCI*.

25 Como se ha mencionado anteriormente, de acuerdo a una realización de la presente invención, pueden ser especificados formatos independientes de DCI con distintos tamaños, para un UE de antena 2-Tx y de antena 4-Tx, por ejemplo, los precisados *Formato 0D de DCI* y *Formato 0C de DCI*.

En la modalidad 3 de transmisión de UL (TM3 de UL), el *Formato 0B de DCI* está configurado para puertos de múltiples antenas con transmisión de capa individual, que podría ser aplicable para MU-MIMO de UL y para la formación de  
30 haces. Dado que el *Formato 0B de DCI* necesita indicar la información solamente para un TB, entonces para 2-Tx hay al menos una diferencia de carga útil de 5 bits entre el *Formato 0B* y el *0D de DCI*, mientras que la diferencia es de 7 bits en la carga útil entre el *Formato 0B* y el *0C de DCI*.

De acuerdo a una realización preferible de la presente invención, se especifica una modalidad adicional de transmisión de UL configurada por el RRC, para el esquema de transmisión de capa individual, es decir, el TM3 de UL en la Tabla  
35 2-3.

Dado que el *Formato 0 de DCI* está configurado para todas estas tres modalidades de transmisión, tiene soporte el retroceso dinámico al esquema de puerto de antena individual.

A continuación, se hará una descripción adicional para los anteriores formatos diversos de la DCI de UL. En donde también se tienen en cuenta varios acuerdos mencionados en los antecedentes. Y la siguiente descripción se orienta  
40 parcialmente a cada campo en el formato de DCI.

#### Asignación de RB (Bloques de Recursos) e información de saltos

El indicador de saltos en el *Formato 0 de DCI* podría ser usado para la asignación de RB en caso de RA no contigua. Aunque el número de agrupaciones está aún abierto, las dos opciones siguientes podrían ser proporcionadas  
alternativamente:

45 Esquema 1: 2 agrupaciones (con formato de DCI de UL alineado con el *Formato 0 de DCI*)

Esquema 2: Número de agrupaciones no limitado por la señalización (con formato de DCI de UL alineado con formatos configurados de DCI de DL)

De acuerdo a una realización de la presente invención, para el anterior esquema 1, el campo de RA del formato de DCI de UL está alineado con el *Formato 0 de DCI* en términos de RA. En consecuencia, el número de bits en este campo  
50 de RA podría estar dado por

$$N_{RA} = \log_2(N_{RB}^{UL}(N_{RB}^{UL} + 1)/2) + 1 \quad (1)$$

#### Control de potencia por antena, o por CW, de UL

De acuerdo a una realización preferible de la presente invención, por una extensión del control de potencia de UL de Versión 8 al caso de puertos de múltiples antenas de UL, sin impacto sobre el único comando existente de TPC, se reduce por ello el sobregasto de señalización de control tanto como sea posible.

#### Configuración de CS para múltiples capas

Aunque la separación de la CS es el esquema primario de multiplexado de la RS de DM, en donde la configuración de la CS podría estar predefinida, o indicada semi-estáticamente por señalización del RRC, o dinámicamente indicada. Se acuerda que los recursos del PHICH para CW0 y CW1 de MIMO de UL están identificados por los valores asociados de índices de CS, y la configuración dinámica de la CS para múltiples capas es levemente preferida, con mejores prestaciones desde el punto de vista de evitar colisiones de recursos del PHICH.

#### Algunas definiciones dedicadas acerca del Formato 0D de DCI

##### 1. Necesidad del campo PMI

Según lo especificado en el documento TS36.211 [4] para el multiplexado espacial de DL de la LTE Versión 8, el caso de una única CW correlacionada con dos capas es aplicable solamente cuando el número de puertos de antena es 4. El mismo principio de correlación de CW con capa es reutilizado para el multiplexado espacial de UL de la LTE-A Versión 10. Para 2-Tx, la transmisión de rango completo con dos capas está solamente correlacionada a partir de dos CW. Considerando que la pre-codificación de la transmisión de rango completo es una matriz identidad, según lo descrito en el documento TR36.814, el campo de PMI en el *Formato 0D de DCI*, para hasta 2-TB, es innecesario.

##### 2. Indicación de inhabilitación de TB

Para prestar soporte a la adaptación dinámica de rango, los nuevos formatos de DCI, para hasta 2-TB, tienen que dar soporte a la planificación de 1-TB habilitado. A diferencia del DL de la LTE Versión 8, el MCS (Esquema de Modulación y Codificación) y RV (Valor de Rango) de UL son señalizados conjuntamente en la LTE-A Versión 10, de modo que la inhabilitación del bloque de transmisión no puede ser indicada por una combinación especial de MCS = 0 y RV = 1 como en la concesión de DL de la Versión 8. En consecuencia, de acuerdo a una realización de la presente invención, se introduce un bit adicional para la indicación de tal contenido, que puede ser denominado un primer campo indicador y que a menudo ocupa 1 bit. Además, para la transmisión o retransmisión con solamente un TB, el TB habilitado podría estar siempre correlacionado con la primera palabra de código, por ejemplo, CW0, lo que es como en el caso del DL de la LTE Versión 8. De acuerdo a una realización de la presente invención, el indicador de canje entre TB y CW (Canje) podría ser usado para diferenciar las funciones de inhabilitación de TB y retransmisión de 1-CW. Por ejemplo, para el caso de adopción de la función de inhabilitación de TB, el formato 0D de DCL podría ser diseñado en base a lo siguiente:

Si TBDI = 0 y Canje = 0, al menos uno de los dos TB es inhabilitado. Además, la NDI para el respectivo TB podría ser usada para indicar que el bloque de transmisión inhabilitado está inhabilitado. P. ej.:

(1) Si el campo indicador de nuevos datos (NDI1) del primer bloque de transmisión es igual a 1, el campo indicador de nuevos datos (NDI2) del segundo bloque de transmisión es igual a 0, se indica que el TB1 está habilitado y el TB2 está inhabilitado;

(2) NDI1 = 0 y NDI2 = 1 indica que el TB1 está inhabilitado y el TB2 está habilitado;

(3) NDI1 = 0, NDI2 = 0 y solicitud de CQI = 1, o solicitud de SRS = 1, indica que ambos TB están inhabilitados mientras se transmiten el CQI aperiódico y / o el SRS aperiódico.

En donde el TB habilitado está siempre correlacionado con la CW0. Entonces, 3 bits del campo de MCS y RV, correspondientes, al TB inhabilitado, podrían ser usados para indicar la matriz de pre-codificación del TB habilitado, a fin de reemplazar funcionalmente el campo indicador de matriz de pre-codificación del bloque de transmisión habilitado, y los 2 bits restantes pueden ser reservados.

##### 3. Retransmisión de 1-CW

Si TBDI = 0 y Canje = 1, uno de los dos TB, transmitido la última vez, ha de ser retransmitido y el otro TB se termina.

Además, el NDI para el respectivo TB podría ser usado para indicar cuál TB ha de llevar a cabo la retransmisión de 1

palabra de código, es decir,

(1)  $NDI1 = 0$  y  $NDI2 = 1$  indica que solamente el TB1 ha de ser retransmitido;

(2)  $NDI1 = 1$  y  $NDI2 = 0$  indica que solamente el TB2 ha de ser retransmitido;

5 en donde el bloque de transmisión para la retransmisión de 1 palabra de código está siempre correlacionado con la CW0; luego, 3 bits del campo de MCS y RV, correspondientes al TB terminado, podrían ser usados para indicar la matriz de pre-codificación del bloque de transmisión para la retransmisión de 1 palabra de código, y los 2 bits restantes son reservados.

Alguna definición dedicada acerca del Formato 0C de DCI

1. Campo PMI

10 Para el multiplexado espacial con 2-TB, los rangos de transmisión no son menos de 2. El número total de matrices de pre-codificación para el rango 2, el rango 3 y el rango 4 es 29. Por lo tanto, un PMI de 5 bits es suficiente para la representación de la transmisión de 2-TB. Sin embargo, un campo de PMI de 6 bits también podría ser definido, para prestar soporte, potencialmente, a nuevos libros de códigos posibles.

2. Indicación de inhabilitación de TB

15 Incluso en el caso de usar un campo de PMI de 5 bits, hay 3 índices redundantes para reservar. Luego, un índice reservado podría usarse para representar la función de inhabilitación de TB activo, con otro índice reservado para indicar la adopción de la función de retransmisión de 1-CW. Por ejemplo:

Si el índice de PMI,  $IPMI = 0$ , entonces al menos uno de los dos TB es inhabilitado.

20 El NDI para el respectivo TB podría ser usado para indicar adicionalmente que su TB correspondiente está inhabilitado. P. ej.,

(1)  $NDI1 = 1$  y  $NDI2 = 0$  indica que el TB1 está habilitado y el TB2 está inhabilitado;

(2)  $NDI1 = 0$  y  $NDI2 = 1$  indica que el TB1 está inhabilitado y el TB2 está habilitado;

(3)  $NDI1 = 0$ ,  $NDI2 = 0$  y solicitud de CQI = 1, o solicitud de SRS = 1, indica que ambos TB están inhabilitados mientras se transmite el CQI aperiódico y / o el SRS aperiódico.

25 En donde el TB, o los TB, habilitado(s) está(n) siempre correlacionado(s) con el CW0.

Otro significado, distinto al de la matriz de pre-codificación, puede ser representado si se fija el valor del campo de PMI, por ejemplo, para que sea 30 o 31. Por lo tanto, la combinación de la indicación de correlación entre TB y CW, de 1 bit, y del campo de MCS y RV, de 5 bits, correspondientes al TB inhabilitado, podría usarse para indicar la matriz de pre-codificación del bloque de transmisión habilitado, lo que puede indicar hasta 64 matrices de pre-codificación.

30 3. Indicación de retransmisión de 1-CW

Por ejemplo, si el índice de PMI,  $IPMI = 31$  (en modalidad binaria), uno de los dos TB, transmitido la última vez, ha de ser retransmitido. El NDI para el respectivo TB podría ser usado adicionalmente para indicar el TB que ha de llevar a cabo la retransmisión de 1-CW, es decir,

(1)  $NDI1 = 0$  y  $NDI2 = 1$  indica que solamente el TB1 ha de ser retransmitido;

35 (2)  $NDI1 = 1$  y  $NDI2 = 0$  indica que solamente el TB2 ha de ser retransmitido;

en donde el bloque de transmisión para la retransmisión de 1-CW siempre está correlacionado con la CW0. Otro significado, distinto al de la matriz de pre-codificación, puede ser representado si el valor del campo PMI se fija, por ejemplo, para que sea 30 o 31. Por lo tanto, la combinación del campo indicador de la correlación entre TB y CW, de 1 bit, y el campo de MCS y RV, de 5 bits, del TB sin retransmisión de 1-CW cargada, podría ser usada para indicar la matriz de pre-codificación del bloque de transmisión habilitado para la retransmisión de la palabra de código 1-CW, lo que puede indicar hasta 64 matrices de pre-codificación.

40

Alguna definición dedicada acerca de los formatos 0B de DCI

45 El formato 0B de DCI puede ser diseñado para un UE de 2 antenas y de 4 antenas, y cuyo contenido es como se muestra en la Tabla 5, y distinto al del formato 0D y 0C de DCI; los campos para el canje entre TB y CW, MCS y RV, así como el campo de CS de la RS de DM para la segunda CW pueden ser omitidos en el formato 0B de DCI. Dado

que hay 6 vectores de pre-codificación para la transmisión de capa individual para 2-Tx y 24 vectores de pre-codificación para 4-Tx, el campo PMI puede ser diseñado para que tenga 3 bits para 2-Tx y 5 bits para 4-Tx, respectivamente.

**Tabla 5: contenido para el formato 0B de DCI**

Contenido	Número de bits	
	2-Tx	4-Tx
Indicador diferencial de formato de UL / DL	0 o 1	0 o 1
Asignación de RB e información de saltos	$N_{RA}$	$N_{RA}$
MCS y RV	5	5
NDI	1	1
PMI	3	5
TPC	2	2
CS para DMRS	3	3
Índice de UL (TDD solamente)	2	2
Solicitud de CQI	1	1
Solicitud de SRS	1	1
CIF	3	3
CRC	16	16
<b>Tamaño total</b>	$(N_{RA} + 36)$ para FDD	$(N_{RA} + 38)$ para FDD

- 5 Con referencia a la Fig. 4, en la que está ilustrado un diagrama de bloques funcionales de un primer dispositivo 4 para proveer, a un UE de antena dual, información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, el primer dispositivo 4 está habitualmente situado en la estación base 11 mostrada en la figura 1, y comprende:
- 10 una primera unidad 41 para determinar un esquema de transmisión de enlace ascendente para el UE de antena dual, que corresponde a la Etapa S201 según se muestra en la Fig. 2;
- una segunda unidad 42 para configurar semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de enlace ascendente, que corresponde a la Etapa S202 según se muestra en la Fig. 2;
- 15 una tercera unidad 43 para generar información de control de enlace descendente, correspondiente al esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, comprendiendo la información de control de enlace descendente un primer campo indicador, un segundo campo indicador, un campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y un campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión, lo que corresponde a la Etapa S203 según se muestra en la Fig. 2.
- 20 En donde, cuando se adopta la función de inhabilitación de bloques de transmisión en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la inhabilitación de al menos uno de dos bloques de transmisión está representada por una primera combinación de los valores del primer campo indicador y del segundo campo indicador; y el bloque de transmisión inhabilitado de los dos bloques de transmisión está representado por una combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para el primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para el segundo bloque de transmisión;
- 25 un primer dispositivo 44 de transmisión para transmitir la información de control de enlace descendente generada al UE de antena dual, lo que corresponde a la Etapa S204 según se muestra en la Fig. 2.
- Además, la información de control de enlace descendente comprende adicionalmente las respectivas versiones redundantes de las modalidades de modulación-codificación de los dos bloques de transmisión; cuando un bloque de transmisión es inhabilitado en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, al menos parte de la

versión redundante para la modalidad de modulación-codificación del bloque de transmisión inhabilitado es utilizada para representar información que indica una matriz de pre-codificación de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión sin estar inhabilitado, a fin de reemplazar el campo indicador de la matriz de pre-codificación; o,

- 5 Cuando se usa una retransmisión de una palabra de código en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la retransmisión de una palabra de código, de un bloque de transmisión de ambos bloques de transmisión transmitidos la última vez, está representada por una segunda combinación formada por los valores del primer campo indicador y el segundo campo indicador, y el bloque de transmisión, para la retransmisión de una palabra de código, de  
10 ambos bloques de transmisión está representado por la combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión.

Y aun más, la información de control de enlace descendente comprende adicionalmente las respectivas versiones redundantes para las modalidades de modulación-codificación de los dos bloques de transmisión, y al menos parte de la versión redundante para la modalidad de modulación-codificación del otro bloque de transmisión, distinto al bloque de transmisión para la retransmisión de una palabra de código, de los dos bloques de transmisión es utilizada para  
15 representar información que indica una matriz de pre-codificación de una palabra de código de codificación de canal, que está correlacionada por el bloque de transmisión para la retransmisión de una palabra de código, a fin de reemplazar el campo indicador de una matriz de pre-codificación.

Con referencia a la Figura 5, en la que está ilustrado un diagrama de bloques funcionales de un segundo dispositivo 5 para proveer, para un UE de cuádruple antena, información de control de enlace descendente, usada para la  
20 transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de LTE mejorada, el segundo dispositivo 5 está habitualmente situado en la estación base 11, y comprende:

una cuarta unidad 51 para determinar un esquema de transmisión de enlace ascendente para el UE de cuádruple antena, lo que corresponde a la Etapa S301 según se muestra en la Fig. 3;

25 una quinta unidad 52 para configurar semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de enlace ascendente, lo que corresponde a la Etapa S302 según se muestra en la Fig. 3;

30 una sexta unidad 53 para generar información de control de enlace descendente, correspondiente al esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, comprendiendo la información de control de enlace descendente un campo indicador de una matriz de pre-codificación, y comprendiendo adicionalmente un campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y un campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión, lo que corresponde a la Etapa S303 según se muestra en la Fig. 3;

35 En donde, cuando se adopta la función de inhabilitación de bloques de transmisión en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la inhabilitación de al menos uno de dos bloques de transmisión es representada por un primer valor, por ejemplo, 30 en forma binaria, del campo indicador de una matriz de pre-codificación; y el bloque de transmisión inhabilitado de los dos bloques de transmisión está representado por una combinación del campo indicador de nuevos datos para el primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para el segundo bloque de transmisión;

40 la información de control de enlace descendente comprende adicionalmente un campo indicador de correlación entre TB y palabras de código, y los respectivos campos de versión redundante de las modalidades de modulación-codificación de los dos bloques de transmisión, en donde el campo indicador de la correlación entre TB y palabras de código y el campo de versión redundante de la modalidad de modulación-codificación del bloque de transmisión inhabilitado representan colaborativamente la matriz de pre-codificación de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión, sin estar inhabilitado;

45 un segundo dispositivo 54 de transmisión para transmitir la información de control de enlace descendente generada al UE de múltiples antenas, lo que corresponde a la Etapa S304 según se muestra en la Fig. 3.

Además, cuando se usa la retransmisión de una palabra de código en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la retransmisión de una palabra de código, de un bloque de transmisión de ambos bloques de transmisión, está representada por un segundo valor, por ejemplo, 31 en forma binaria, del campo que indica una  
50 matriz de pre-codificación; y el bloque de transmisión, con la retransmisión de una palabra de código llevada a cabo sobre el mismo, de ambos bloques de transmisión está representado por la combinación formada por el campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y el campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión; en donde el campo indicador de correlación entre TB y palabras de código y el campo de versión redundante de la modalidad de modulación-codificación del bloque de transmisión, sin la retransmisión de una palabra de código llevada a cabo, representan colaborativamente la matriz de pre-codificación de la palabra de

código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión para la retransmisión de una palabra de código.

5 Para los expertos en la técnica, será evidente que la presente invención no está limitada a los detalles de las realizaciones ejemplares anteriores. Por lo tanto, de cualquier manera, las realizaciones deberán ser estimadas como ejemplares y no limitadas, y el alcance de la presente invención está definido por las reivindicaciones adjuntas, en lugar de la descripción precedente, con la intención por ello de que todas las variaciones que caigan dentro del significado y el alcance de los equivalentes de las reivindicaciones sean interpretadas dentro de la cobertura de la presente invención. Ninguno de los números de Figuras en las reivindicaciones deberá ser considerado como una limitación para la(s) reivindicación(es) relevante(s). Adicional y aparentemente, la palabra "comprende" no excluye la existencia de otra unidad, y el caso del número singular no excluye el caso del número plural. Una palabra tal como "un primer", o 10 "un segundo", se usa meramente para representar un nombre, en lugar de un orden específico.

**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento para proveer, para un equipo de usuario de antena dual, UE (12, 13), información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de la Evolución a Largo Plazo Avanzada, LTE-A, comprendiendo el procedimiento las etapas de:

5           determinar (S201, S301, S302) un esquema de transmisión de enlace ascendente para dicho UE (12, 13) de antena dual;  
 configurar (S202) semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, una modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece dicho esquema de transmisión de enlace ascendente;  
 10          generar (S203, S303) información de control de enlace descendente, correspondiente a dicho esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, comprendiendo dicha información de control de enlace descendente un primer campo indicador, un segundo campo indicador, un campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y un campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión;  
 15          en el que, cuando es adoptada una función de inhabilitación de bloques de transmisión en dicho esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, una primera combinación formada por los valores de dicho primer campo indicador y de dicho segundo campo indicador es usada para representar la inhabilitación de uno de dichos bloques de transmisión primero y segundo; y una combinación formada por dicho campo indicador de nuevos datos para dicho primer bloque de transmisión, y dicho campo indicador de nuevos datos para dicho segundo bloque de transmisión, es usada para indicar la inhabilitación de transmisión de dichos dos bloques de transmisión;  
 20          transmitir (S204, S304) dicha información de control de enlace descendente generada a dicho UE (12, 13) de antena dual.

2. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1, en el que dicha información de control de enlace descendente comprende respectivas versiones redundantes de modalidades de modulación-codificación de dichos dos bloques de transmisión; cuando un bloque de transmisión es inhabilitado en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, al menos parte de la versión redundante de la modalidad de modulación-codificación de dicho bloque de transmisión inhabilitado es utilizada para representar información indicadora de una matriz de pre-codificación de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión sin estar inhabilitado, a fin de reemplazar un campo indicador de una matriz de pre-codificación.

3. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación 1, en el que una retransmisión de una palabra de código es usada en dicho esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, una segunda combinación formada por los valores de dicho primer campo indicador y dicho segundo campo indicador es usada para representar la retransmisión de una palabra de código de un bloque de transmisión de los dos bloques de transmisión transmitidos la última vez, y la combinación formada por dicho campo indicador de nuevos datos para dicho primer bloque de transmisión y dicho campo indicador de nuevos datos para dicho segundo bloque de transmisión es usada para representar el bloque de transmisión, con dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo en el mismo, de dichos dos bloques de transmisión.

4. El procedimiento de acuerdo a la reivindicación 3, en el que dicha información de control de enlace descendente comprende además las respectivas versiones redundantes de las modalidades de modulación-codificación de dichos dos bloques de transmisión, al menos parte de la versión redundante de la modalidad de modulación-codificación del otro bloque de transmisión, distinto a dicho bloque de transmisión con dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo, de dichos dos bloques de transmisión es utilizada para representar información, indicadora de una matriz de pre-codificación, de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por dicho bloque de transmisión con dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo, a fin de reemplazar un campo indicador de una matriz de pre-codificación.

5. Un dispositivo (4) para proveer, para un equipo de usuario de antena dual, UE (12, 13), información de control de enlace descendente, usada para la transmisión de enlace ascendente en un dispositivo de gestión de una red de Evolución a Largo Plazo – Avanzada, LTE-A, comprendiendo el dispositivo (4):

50          una primera unidad (41) para determinar un esquema de transmisión de enlace ascendente para dicho UE (12, 13) de antena dual;  
 una segunda unidad (42) para configurar semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de enlace ascendente a la cual pertenece dicho esquema de transmisión de enlace ascendente;  
 una tercera unidad (43) para generar información de control de enlace descendente, correspondiente a dicho esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, comprendiendo dicha información de control de enlace descendente un primer campo indicador, un segundo campo indicador, un campo indicador de nuevos datos para un primer bloque de transmisión y un campo indicador de nuevos datos para un segundo bloque de transmisión;  
 55          en el que es adoptada una función de inhabilitación de bloques de transmisión en dicho esquema determinado de

transmisión de enlace ascendente, la inhabilitación de uno de dichos bloques de transmisión primero y segundo está representada por una primera combinación formada por los valores de dicho primer campo indicador y dicho segundo campo indicador; y la inhabilitación de la transmisión de dichos dos bloques de transmisión está indicada por una combinación formada por dicho campo indicador de nuevos datos para dicho primer bloque de transmisión y dicho campo indicador de nuevos datos para dicho segundo bloque de transmisión;

5 un primer dispositivo (44) de transmisión para transmitir dicha información de control de enlace descendente generada a dicho UE (12, 13) de antena dual.

6. El dispositivo (4) de acuerdo a la reivindicación 5, en el que dicha información de control de enlace descendente comprende adicionalmente las respectivas versiones redundantes de las modalidades de modulación-codificación de dichos dos bloques de transmisión; cuando un bloque de transmisión es inhabilitado en el esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, al menos parte de la versión redundante de la modalidad de modulación-codificación de dicho bloque de transmisión inhabilitado es utilizada para representar información que indica una matriz de pre-codificación de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por el bloque de transmisión sin estar inhabilitado, a fin de reemplazar un campo de indicación de una matriz de pre-codificación; o,

10 cuando una retransmisión de una palabra de código es usada en dicho esquema determinado de transmisión de enlace ascendente, la retransmisión de una palabra de código, de un bloque de transmisión de los dos bloques de transmisión transmitidos la última vez, está representada por una segunda combinación formada por los valores de dicho primer campo indicador y dicho segundo campo indicador, y el bloque de transmisión, con dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo en el mismo, de dichos dos bloques de transmisión está representado por la combinación formada por dicho campo indicador de nuevos datos para dicho primer bloque de transmisión y dicho campo indicador de nuevos datos para dicho segundo bloque de transmisión.

15

20

7. El dispositivo (4) de acuerdo a la reivindicación 6, en el que dicha información de control de enlace descendente comprende adicionalmente las respectivas versiones redundantes de las modalidades de modulación-codificación de dichos dos bloques de transmisión, y al menos parte de la versión redundante de la modalidad de modulación-codificación del otro bloque de transmisión, distinto a dicho bloque de transmisión con dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo, de dichos dos bloques de transmisión es utilizada para representar información indicadora de una matriz de pre-codificación de la palabra de código de codificación de canal que está correlacionada por dicho bloque de transmisión con dicha retransmisión de una palabra de código llevada a cabo, a fin de reemplazar un campo de indicación de una matriz de pre-codificación.

25

30

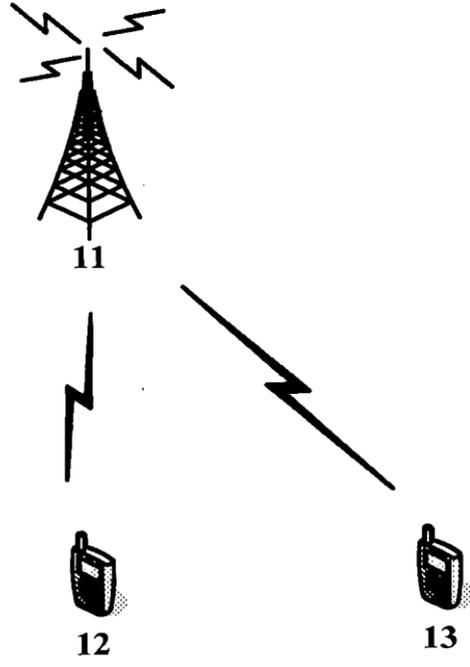
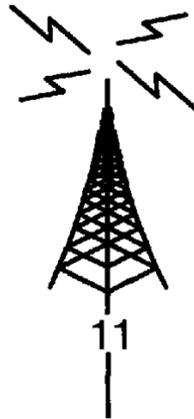


Figura 1



**S200. Predeterminar tres modalidades de transmisión del Enlace Ascendente**

**S201. Determinar esquema de transmisión de Enlace Ascendente para un UE de antena dual**

|

**S202. Configurar semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de Enlace Ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de Enlace Ascendente**

|

**S203. Generar información de control de Enlace Descendente correspondiente a dicho esquema determinado de transmisión de Enlace Ascendente**

|

**S204. Transmitir la información de control de Enlace Descendente generada al UE de antena dual**

|

Figura 2

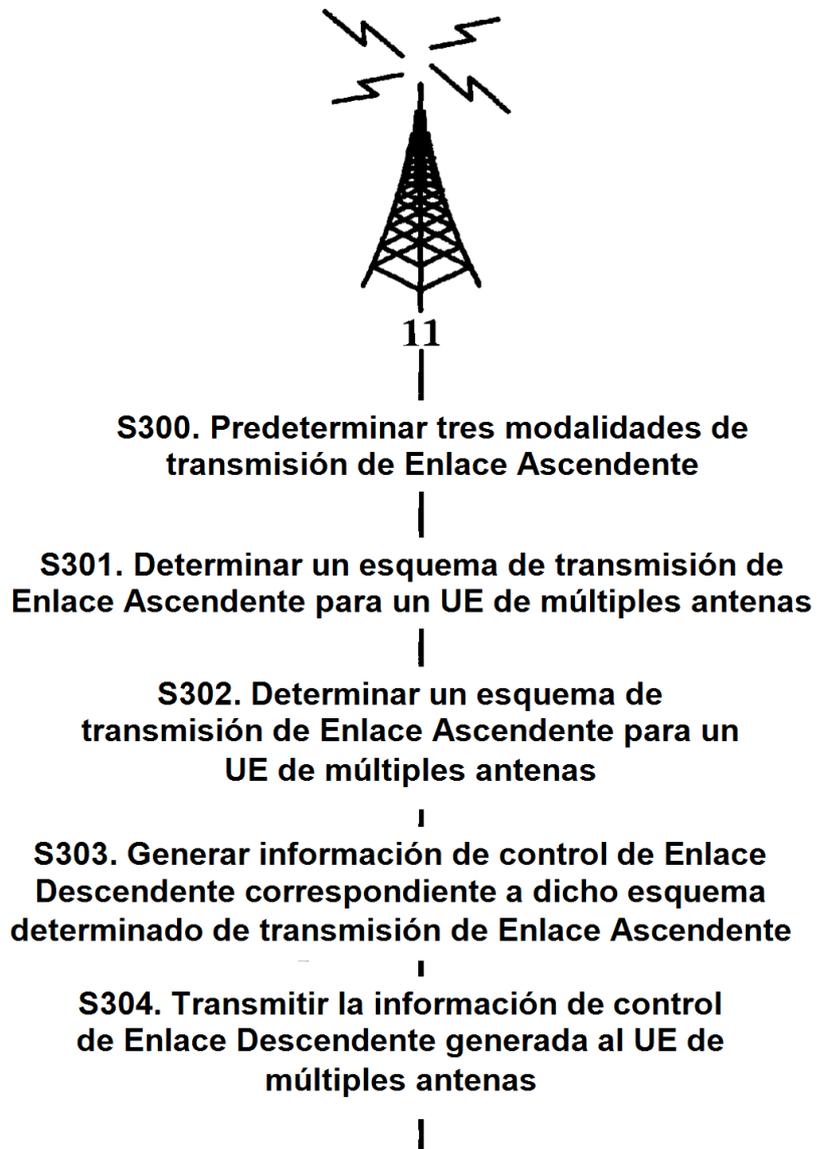


Figura 3

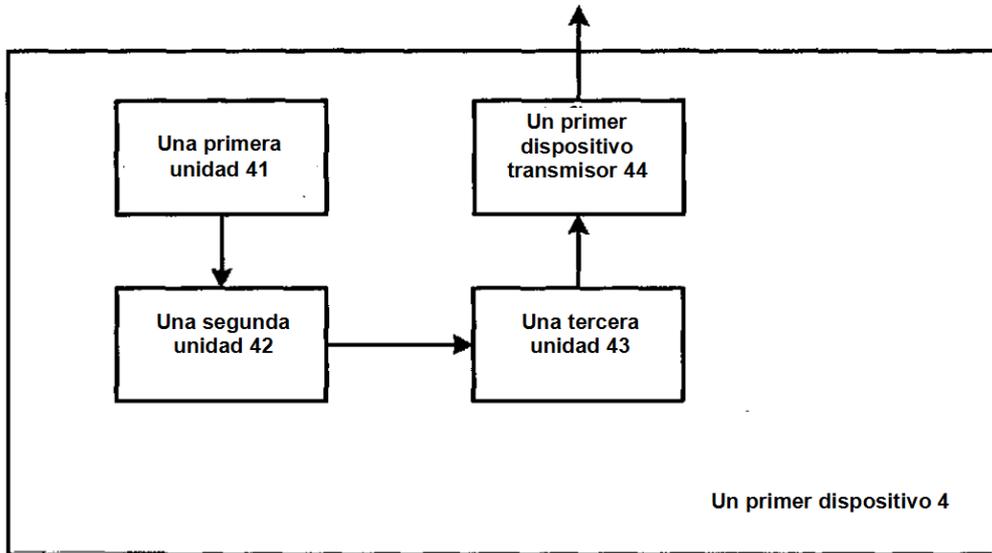


Figura 4

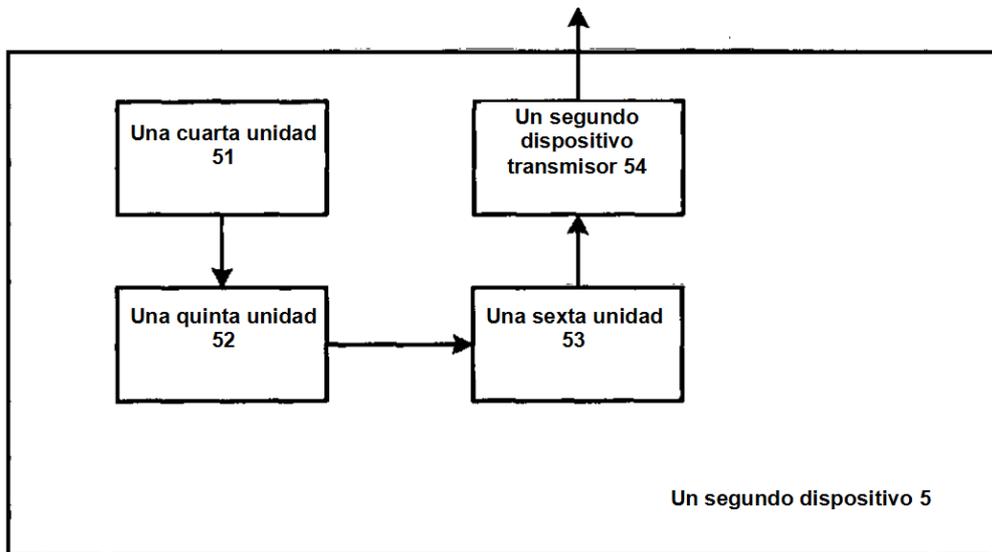
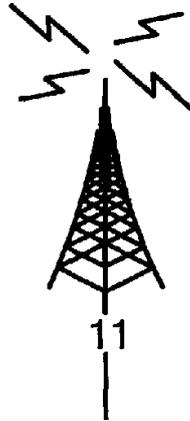


Figura 5



**S200. Predeterminar tres modalidades de transmisión del Enlace Ascendente**

**S201. Determinar esquema de transmisión de Enlace Ascendente para un UE de antena dual**

|

**S202. Configurar semi-estáticamente, por señalización de alto nivel, la modalidad de transmisión de Enlace Ascendente a la cual pertenece el esquema de transmisión de Enlace Ascendente**

|

**S203. Generar información de control de Enlace Descendente correspondiente a dicho esquema determinado de transmisión de Enlace Ascendente**

|

**S204. Transmitir la información de control de Enlace Descendente generada al UE de antena dual**

|