

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 156**

51 Int. Cl.:

H04W 52/00 (2009.01)

H04W 52/32 (2009.01)

H04L 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.07.2009 E 09837260 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 2375827**

54 Título: **Un procedimiento y sistema de control de potencia de transmisión de canal físico compartido de enlace ascendente**

30 Prioridad:

06.01.2009 CN 200910002367

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

27.12.2013

73 Titular/es:

**ZTE CORPORATION (100.0%)
ZTE Plaza Keji Road South Hi-Tech Industrial
Park Nanshan District
Shenzhen, Guangdong 518057, CN**

72 Inventor/es:

**DAI, BO;
HAO, PENG;
ZUO, ZHISONG;
YU, GUANGHUI y
XU, JIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 436 156 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

Un procedimiento y sistema de control de potencia de transmisión de canal físico compartido de enlace ascendente

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a un campo de comunicación y, en particular, a un procedimiento y sistema de control de potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente.

Antecedentes

10 En un sistema de LTE (Evolución a Largo Plazo), los canales físicos de enlace ascendente incluyen, principalmente, un PUCCH (Canal Físico de Control de Enlace Ascendente) y un PUSCH (Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente), etc. El PUCCH es usado para transmitir información de control de enlace ascendente, que incluye retroalimentación de enlace ascendente tal como ACK (Acuse de Recibo) / NACK (Acuse Negativo de Recibo), CQI (Indicación de Calidad de Canal), RI (Indicación de Rango) y PMI (Indicador de Matriz de Precodificación), etc. El PUSCH puede transmitir solamente datos del Canal Compartido de Enlace Ascendente (UL-SCH), o puede transmitir solamente información de control de enlace ascendente, o bien puede transmitir tanto datos del canal compartido de enlace ascendente como información de control de enlace ascendente.

15 Todos los Equipos de Usuario (UE) en una célula necesitan establecer la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente en cada subtrama. En un proceso de ajuste de control de potencia de bucle cerrado de enlace ascendente, para una cierta subtrama *i*, la fórmula del establecimiento (o bien la llamada fórmula de control de potencia, denominada en adelante en la presente memoria, fórmula 1) para la potencia de transmisión de su canal físico compartido de enlace ascendente (tomando dBm como unidad) es:

20
$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min\{P_{\text{MAX}}, 10 \cdot \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{\text{PUSCH}}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama *i*, es decir, el número de bloques de recursos usados para transmitir el PUSCH en la subtrama *i*;

25 $P_{\text{O_PUSCH}}(j)$ representa la potencia de referencia de destino. Para la definición específica de la variable *j*, por favor, remitirse a los documentos de estándares relativos de la LTE, tal como la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE);

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

30 $\Delta_{\text{TF}}(i)$ representa un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión, en donde cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S} - 1)$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 0$;

K_S es un parámetro configurado por el RRC (Control de Recursos de Radio) en una capa superior;

$M_{\text{PR}} = TBS / N_{\text{RE}}$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión; N_{RE} representa el número de

elementos de recursos,
$$N_{\text{RE}} = M_{\text{PUSCH}} \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$$
, M_{PUSCH} representa el ancho de banda

35 usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de símbolos de SC-FDMA (Portadora Única – Acceso Múltiple por División de Frecuencia) usados para transmitir el PUSCH;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}} N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de subportadoras (elementos de recursos) contenidas en un bloque de recursos, que es usado para representar el tamaño de un bloque de recursos en un dominio de frecuencia. TBS y M_{PUSCH} pueden ser obtenidos según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión;

$f(i)$ representa la función de corrección del control de potencia de la subtrama *i*.

40 Dado que TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por un canal físico

compartido de enlace ascendente, el tamaño de un bloque de transmisión es 0, es decir, TBS = 0, y luego

$$\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{MPR \cdot K_S} - 1) = 10 \times \log_{10}(2^{0 \times 1.25} - 1) = 10 \times \log_{10} 0,$$

donde $\Delta_{TF}(i)$ es un valor infinito, lo cual no tiene sentido; esto puede conducir a dificultades en la realización del sistema. Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por un canal físico compartido de enlace ascendente, el control de potencia del canal físico compartido de enlace ascendente no puede ser realizado, las prestaciones de transmisión de la información de control de enlace ascendente pueden ser afectadas y, por tanto, puede ser causa de que declinen las prestaciones globales de un sistema.

Sumario

- 10 El problema técnico a ser resuelto por esta invención es superar las deficiencias de la tecnología existente, proporcionando un procedimiento y un sistema de control de potencia de transmisión, para un PUSCH cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato de canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, para garantizar de tal modo las prestaciones globales de un sistema.
- 15 Para resolver el problema que antecede, esta invención proporciona un procedimiento de control de potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente. El procedimiento incluye: cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente se establece según el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal, y su correspondiente control de redundancia cíclica, así como el desplazamiento de la amplitud.
- 20

Además, el procedimiento precitado también puede tener la siguiente característica, la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente se establece según la siguiente fórmula:

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

- 25 $M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente en la subtrama i ;

$P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino.

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

- 30 $f(i)$ representa una función de corrección del control de potencia de la subtrama i ;

$\Delta_{TF}(i)$ es un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{MPR \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, o bien $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{MPR \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$;

K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $MPR = O / N_{RE}$, donde N_{RE}

representa el número de elementos de recursos, $N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symp}^{PUSCH}$, donde M_{PUSCH} representa el

- 35 ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symp}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única, usados para transmitir el PUSCH;

$N_{sc}^{RB} \cdot N_{symp}^{PUSCH}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa el desplazamiento de la amplitud;

- 40 en el que, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y cuando $\Delta_{TF}(i) = 10$

5 $\log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = \beta^{CQI}$ desplazamiento, $N_{\text{PUSCH}}^{\text{symb}}$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{CQI}$ desplazamiento, donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento $N_{\text{PUSCH}}^{\text{symb}}$ representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

Además, el procedimiento precitado puede tener la siguiente característica: el β^{CQI} desplazamiento $N_{\text{PUSCH}}^{\text{symb}}$ es notificado por una señalización de capa superior.

Además, el procedimiento precitado también puede tener la siguiente característica: el valor de β^{CQI} desplazamiento $N_{\text{PUSCH}}^{\text{symb}}$ puede ser 0,750, 1,000, 1,125, 1,250, 1,375, 1,625, 1,750, 2,000, 2,250, 2,500, 2,875, 3,125, 3,500, 4,000, 5,000 o 6,250.

Además el procedimiento precitado también puede tener la siguiente característica: cuando hay solamente datos de canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

Además el procedimiento precitado también puede tener la siguiente característica: cuando hay solamente datos de canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

Además, el procedimiento precitado también puede tener la siguiente característica, cuando hay solamente datos de canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados

25 por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$; $N_{\text{PUSCH}}^{\text{symb}}$ cuando

$\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10} \left((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta \right)$ $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 0$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

Además, el procedimiento precitado también puede tener la siguiente característica, cuando hay solamente datos del

35 canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

Además, lo precitado puede tener también la siguiente característica, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

La presente invención también proporciona un sistema de control de potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente. El sistema incluye: un módulo establecedor de potencia, usado para establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente, según el número total de bits contenidos en una señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, así como un desplazamiento de amplitud, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente.

Además, el sistema precitado puede tener la siguiente característica, el módulo establecedor de potencia es usado para establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente, según la siguiente fórmula:

$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min \{ P_{\text{MAX}}, 10 \cdot \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i) \},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{\text{PUSCH}}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente en la subtrama i ;

5 $P_{\text{O_PUSCH}}(j)$ representa la potencia de referencia de destino.

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$f(i)$ representa una función de corrección del control de potencia de la subtrama i ;

$\Delta_{\text{TF}}(i)$ es un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

10 Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1} \cdot \Delta\beta)$, o bien $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1}) + \Delta\beta$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 0$;

K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{\text{PR}} = O / N_{\text{RE}}$, donde N_{RE}

representa el número de elementos de recursos, $N_{\text{RE}} = M_{\text{PUSCH}} \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$, donde M_{PUSCH} representa

el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el

15 PUSCH; $N_{\text{sc}}^{\text{RB}}$ $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa el desplazamiento de la amplitud;

en el que, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{\text{CQI}}$, y cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1} \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = \beta^{\text{CQI}}$ desplazamiento, o cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1}) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{\text{CQI}}$ desplazamiento, $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ donde O_{CQI} representa el M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

Además, el sistema precitado puede tener la siguiente característica: el módulo establecedor de potencia es usado para obtener el valor de β^{CQI} desplazamiento $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ desde una señalización de capa superior.

25 Además, dicho sistema puede tener la siguiente característica, el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y de $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: $O = TBS$, cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1} \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1}) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según la

30 Además, el sistema precitado puede tener la siguiente característica, el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: $O = TBS$, cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1} \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1}) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

40 Además, el sistema precitado puede tener la siguiente característica, el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

de enlace ascendente: $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1} \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S - 1}) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número

de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

Además, el sistema precitado puede tener la siguiente característica, el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

5 ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, cuando $\Delta_T(i)_F = 10 \log_{10}((2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_T(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

10 Esta invención proporciona un procedimiento y un sistema de control de potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente, para resolver el problema del control de potencia del canal físico compartido de enlace ascendente cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, para garantizar de tal modo las prestaciones globales de un sistema.

Breve descripción de los dibujos

15 La Fig. 1 es el diagrama de flujo para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por un canal físico compartido de enlace ascendente, en las realizaciones de la invención.

Descripción detallada

20 La idea básica de la presente invención es que, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por un canal físico compartido de enlace ascendente, un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión es fijado de acuerdo al número total de bits contenidos en una señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente Control de Redundancia Cíclica (CRC), así como un desplazamiento de amplitud, y luego la potencia de transmisión de un canal físico compartido de
25 enlace ascendente es establecida según el parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Como se muestra en la Fig. 1, un procedimiento de control de la potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente en esta invención incluye las siguientes etapas:

etapa 101: Obtener tipos de datos actualmente transmitidos por el canal físico compartido de enlace ascendente;

30 etapa 102: Fijar un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente;

etapa 103: Calcular la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente, y establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente según el resultado del cálculo.

35 En la etapa 102, el parámetro de desplazamiento del formato de transmisión es fijado según el número total de bits contenidos en una señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, así como un desplazamiento de amplitud; en la etapa 103, la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente es establecida según el parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Realización 1

La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente es la siguiente:

40
$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min\{P_{\text{MAX}}, 10 \cdot \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{\text{PUSCH}}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i ;

$P_{\text{O_PUSCH}}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{TF}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

5 Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_T(i)_F = 10 \log_{10}((2^{MPP \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $MPP = O / N_{RE}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de

recursos, $N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUSCH}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para

transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symb}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH;

10 $N_{sc}^{RB} N_{symb}^{PUSCH}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

15 Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y $\Delta\beta = \beta^{CQI}$ desplazamiento. N_{symb}^{PUSCH} , donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por señalización de una capa superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

20 En otros casos (cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente), $O = TBS$ y $\Delta\beta = 1$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, TBS y M_{PUSCH} se obtienen según una señalización en un PDCCH inicial del bloque de transmisión.

25 β^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por un índice de capa superior i^{CQI} desplazamiento $\cdot N_{symb}^{PUSCH}$. La correspondencia entre el índice de capa superior i^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} y β^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior i^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} y β^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

Tabla 1: Correspondencia entre el índice de capa superior i^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} y β^{CQI} desplazamiento

i^{CQI} desplazamiento		β^{CQI} desplazamiento		
0	0	7	5	0
1	1	0	0	0
2	1	1	2	5
3	1	2	5	0
4	1	3	7	5
5	1	6	2	5

(continuación)

f^{CQI} desplazamiento			β^{CQI} desplazamiento		
6	1		7	5	0
7	2		0	0	0
8	2		2	5	0
9	2		5	0	0
1	0	2	8	7	5
1	1	3	1	2	5
1	2	3	5	0	0
1	3	4	0	0	0
1	4	5	0	0	0
1	5	6	2	5	0

f(i) representa una función de corrección del control de potencia de la subtrama i.

Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

5

Realización 2

La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente se muestra a continuación:

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

10 donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i;

$P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

15 PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{TF}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{TF}(i) = 100 \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{PR} = O / N_{RE}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de

recursos, $N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symp}^{PUSCH}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para

20 transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symp}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso

múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH, $N_{sc}^{RB} \cdot N_{symp}^{PUSCH}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

5 Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y $\Delta\beta = \beta^{CQI}$ desplazamiento, N^{PUSCH}_{symb} , donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por la señalización de una capa superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

10 Cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$ y $\Delta\beta = 1$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

Quando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$ y $\Delta\beta = 1$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

15 β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por un índice de capa superior I^{CQI} desplazamiento $\cdot N^{PUSCH}_{symb}$. La correspondencia entre el índice de capa superior I^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} y β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior I^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} y β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

f(i) representa una función de corrección de control de potencia de la subtrama i.

20 Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

Realización 3

La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente es la siguiente:

$$25 \quad P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i;

$P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

30 α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{TF}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Quando $K_S = 1,25$, $\Delta_T(i)_F = 10 \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{PR} = O / N_{RE}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de

35 recursos, $N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUSCH}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symb}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH; $N_{sc}^{RB} N_{symb}^{PUSCH}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

40 Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y $\Delta\beta = \beta^{CQI}$ desplazamiento, N^{PUSCH}_{symb} , donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de

canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por señalización de una capa superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

5 En otros casos (cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay solamente datos del

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente), N^{PUSCH}_{symb} y $\Delta\beta = 1$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r, y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

10 β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por un índice de capa superior f^{CQI} desplazamiento $\cdot N^{PUSCH}_{symb}$. La correspondencia entre el índice de capa superior f^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} y β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior f^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} y β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

15 f(i) representa una función de corrección de control de potencia de la subtrama i.

Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

Realización 4

20 La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente es la siguiente:

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i;

25 $P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{TF}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

30 Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{PR} = O / N_{RE}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de

recursos, $N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUSCH}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para

transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symb}^{PUSCH} N_{symb}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH;

35 $N_{sc}^{RB} N_{symb}^{PUSCH}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y $\Delta\beta = \beta^{CQI}$ desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} , donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por señalización de una capa

40

superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

Cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, y $\Delta\beta = 1$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r, y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

Cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

enlace ascendente, y $\Delta\beta = 1$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r, y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

$\beta^{\text{CQI}}_{\text{desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por un índice de capa superior $f^{\text{CQI}}_{\text{desplazamiento}} \cdot N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$. La correspondencia entre el índice de capa superior $f^{\text{CQI}}_{\text{desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ y $\beta^{\text{CQI}}_{\text{desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior $f^{\text{CQI}}_{\text{desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ y $\beta^{\text{CQI}}_{\text{desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

f(i) representa una función de corrección de control de potencia de la subtrama i.

Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

Realización 5

La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente es la siguiente:

$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min\{P_{\text{MAX}}, 10 \cdot \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{\text{PUSCH}}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i;

$P_{\text{O_PUSCH}}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{\text{TF}}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{\text{PR}} = O / N_{\text{RE}}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de

recursos, $N_{\text{RE}} = M_{\text{PUSCH}} \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para

transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH;

$N_{\text{sc}}^{\text{RB}} N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace

ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{CQI}_{desplazamiento}$, donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, $\beta^{CQI}_{desplazamiento} N^{PUSCH}_{symb}$ representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por señalización de una capa superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

En otros casos (cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente), $O = TBS$ y $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y los valores de TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

$\beta^{CQI}_{desplazamiento} N^{PUSCH}_{symb}$ representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por un índice de capa superior $f^{CQI}_{desplazamiento} \cdot N^{PUSCH}_{symb}$. La correspondencia entre el índice de capa superior $f^{CQI}_{desplazamiento} N^{PUSCH}_{symb}$ y $\beta^{CQI}_{desplazamiento} N^{PUSCH}_{symb}$ se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior $f^{CQI}_{desplazamiento} N^{PUSCH}_{symb}$ y $\beta^{CQI}_{desplazamiento} N^{PUSCH}_{symb}$ no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

$f(i)$ representa una función de corrección de control de potencia de la subtrama i .

Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

Realización 6

La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente es la siguiente:

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i ;

$P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{TF}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{PR} = O / N_{RE}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de recursos,

$$N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUSCH},$$

donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symb}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso

múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH; $N_{sc}^{RB} N_{symb}^{PUSCH}$

representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{CQI}_{desplazamiento}$, donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, $\beta^{CQI}_{desplazamiento} N^{PUSCH}_{symb}$ representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por señalización de una capa superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

Cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$ y $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y los valores de TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

5 Cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$ y $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y los valores de TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

10 β^{CQI} desplazamiento N_{sym}^{PUSCH} representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por un índice de capa superior f^{CQI} desplazamiento $\cdot N_{sym}^{PUSCH}$. La correspondencia entre el índice de capa superior f^{CQI} desplazamiento N_{sym}^{PUSCH} y β^{CQI} desplazamiento N_{sym}^{PUSCH} se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior f^{CQI} desplazamiento N_{sym}^{PUSCH} y β^{CQI} desplazamiento N_{sym}^{PUSCH} no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

f(i) representa una función de corrección de control de potencia de la subtrama i.

15 Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

Realización 7

La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente es la siguiente:

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

20 donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i;

$P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

25 PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{TF}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

30 Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_T(i)_F = 10 \cdot \log_{10}(2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{PR} = O / N_{RE}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de recursos, N_{sym}^{PUSCH} , donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{sym}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH, N_{sym}^{PUSCH} representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

35 Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y N_{sym}^{PUSCH} , donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, N_{sym}^{PUSCH} representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por señalización de una capa superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

40 En otros casos (cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente), N_{sym}^{PUSCH} y $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r, y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

45 β^{CQI} desplazamiento N_{sym}^{PUSCH} representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de

canal, que es notificado por un índice de capa superior. La correspondencia entre el índice de capa superior β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} y β^{CQI} desplazamiento se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior β^{CQI} desplazamiento N^{PUSCH}_{symb} y β^{CQI} desplazamiento no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

5 f(i) representa una función de corrección de control de potencia de la subtrama i.

Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

Realización 8

10 La fórmula para calcular la potencia de transmisión de un canal físico compartido de enlace ascendente es la siguiente:

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el PUSCH en la subtrama i;

15 $P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino (Para una definición específica, por favor, remitirse a la definición en la sección 5.1.1.1 del documento TS 36.213 (capa física de LTE));

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$\Delta_{TF}(i)$ se llama parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

20 Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{TF}(i)_F = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PR} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta)$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{PR} = O / N_{RE}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de

recursos, $N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUSCH}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para

transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symb}^{PUSCH} N_{symb}^{PUSCH} representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH;

25 $N_{sc}^{RB} N_{symb}^{PUSCH}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud.

30 Cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{CQI}$ desplazamiento, donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de una indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por señalización de una capa superior, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

Cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r,$$

35 ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, y $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r, y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

Cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r,$$

enlace ascendente, y $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r

representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

5 $\beta^{\text{CQI desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ representa el desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, que es notificado por un índice de capa superior $f^{\text{CQI desplazamiento}} \cdot N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$. La correspondencia entre el índice de capa superior $f^{\text{CQI desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ y $\beta^{\text{CQI desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ se muestra en la Tabla 1. Sin embargo, en esta invención, la correspondencia entre el índice de capa superior $f^{\text{CQI desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ y $\beta^{\text{CQI desplazamiento}} N^{\text{PUSCH}}_{\text{symp}}$ no está limitada a lo mostrado en la Tabla 1, y puede ser de otras maneras.

f(i) representa una función de corrección de control de potencia de la subtrama i .

10 Además, la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

15 La presente invención también proporciona un sistema de control de potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente. El sistema incluye: un módulo establecedor de potencia, usado para establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente, según el número total de bits contenidos en una señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, así como un desplazamiento de amplitud, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente.

En el cual el módulo establecedor de potencia es usado para establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente, según la siguiente fórmula:

20
$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min\{P_{\text{MAX}}, 10 \cdot \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{\text{PUSCH}}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente en la subtrama i ;

$P_{\text{O_PUSCH}}(j)$ representa la potencia de referencia de destino;

25 α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

f(i) representa una función de corrección del control de potencia de la subtrama i ;

$\Delta_{\text{TF}}(i)$ es un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión.

Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{\text{PR}} \cdot K} S - 1) \cdot \Delta\beta)$, o $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K} S - 1) + \Delta\beta$;

30 cuando $K_S = 0$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{\text{PR}} = O / N_{\text{RE}}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de recursos,

$N_{\text{RE}} = M_{\text{PUSCH}} \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de símbolos de acceso múltiple por

35 división de frecuencia – portadora única -, usados para transmitir el PUSCH; $N_{\text{sc}}^{\text{RB}} N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa el desplazamiento de la amplitud;

en donde, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{\text{CQI}}$, y cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$, o cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{\text{PR}} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{\text{CQI desplazamiento}}$, donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclico, $\beta^{\text{CQI desplazamiento}} N_{\text{symp}}^{\text{PUSCH}}$ representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial

de un bloque de transmisión.

El módulo establecedor de potencia obtiene el valor $N^{\text{PUSCH}}_{\text{ymb}}$ de la señalización de una capa superior.

5 El módulo establecedor de potencia también se usa para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos de canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: $O = TBS$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR,KS}} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR,KS}} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

10 El módulo establecedor de potencia también se usa para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos de canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: $O = TBS$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR,KS}} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR,KS}} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según la señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

15 El módulo establecedor de potencia también se usa para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: $N^{\text{PUSCH}}_{\text{ymb}}$ cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR,KS}} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR,KS}} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

20

El módulo establecedor de potencia también se usa para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

25 ascendente: $N^{\text{PUSCH}}_{\text{ymb}}$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}((2^{M_{PR,KS}} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \log_{10}(2^{M_{PR,KS}} - 1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los valores de M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

30 Las descripciones precedentes son solamente realizaciones preferidas de la presente invención, y no están concebidas para limitar esta invención. Para los expertos en la técnica, esta invención puede tener diversos cambios y modificaciones. Todas las modificaciones, reemplazos idénticos y mejoras que se hagan sin apartarse del principio de esta invención estarán dentro del ámbito de protección de la presente invención.

Aplicabilidad industrial

35 La presente invención proporciona un procedimiento y un sistema de control de la potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente, que se usan para establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente, según el número total de bits contenidos en una señalización de indicación de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, así como un desplazamiento de amplitud, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, para asegurar de tal modo las prestaciones globales de un sistema.

40

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control de la potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente, que incluye: cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente según el número total de bits contenidos en una señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, así como un desplazamiento de amplitud.

2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el cual la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente es establecida según la siguiente fórmula:

$$P_{\text{PUSCH}}(i) = \min\{P_{\text{MAX}}, 10 \cdot \log_{10}(M_{\text{PUSCH}}(i)) + P_{\text{O_PUSCH}}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{\text{TF}}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

$M_{\text{PUSCH}}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente en la subtrama i ;

$P_{\text{O_PUSCH}}(j)$ representa la potencia de referencia de destino;

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

$f(i)$ representa una función de corrección del control de potencia de la subtrama i ;

$\Delta_{\text{TF}}(i)$ es un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión;

Cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{\text{PR.KS}}}-1) \cdot \Delta\beta)$ o $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{M_{\text{PR.KS}}}-1) + \Delta\beta$;

cuando $K_S = 0$, $\Delta_{\text{TF}}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior;

$M_{\text{PR}} = O / N_{\text{RE}}$, donde N_{RE} representa el número de elementos de recursos, $N_{\text{RE}} = M_{\text{PUSCH}} \cdot N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$, donde M_{PUSCH} representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, $N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de símbolos de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única, usados

para transmitir el PUSCH, $N_{\text{sc}}^{\text{RB}} \cdot N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa un desplazamiento de la amplitud;

en el que, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{\text{CQI}}$, y cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{\text{PR.KS}}}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = \beta^{\text{CQI}}$ desplazamiento, $N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$ o cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{M_{\text{PR.KS}}}-1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{\text{CQI}}$ desplazamiento, $N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$, donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento $N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$ representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

3. El procedimiento según la reivindicación 2, en el cual el $N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$ es notificado por una señalización de capa superior.

4. El procedimiento según la reivindicación 2 o 3, en el cual el valor de $N_{\text{symb}}^{\text{PUSCH}}$ es 0,750, 1,000, 1,125, 1,250, 1,375, 1,625, 1,750, 2,000, 2,250, 2,500, 2,875, 3,125, 3,500, 4,000, 5,000 o 6,250.

5. El procedimiento según la reivindicación 2, en el cual, cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$, cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{\text{PR.KS}}}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{\text{TF}}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{M_{\text{PR.KS}}}-1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

6. El procedimiento según la reivindicación 2, en el cual, cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace

ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = TBS$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

- 5 7. El procedimiento según la reivindicación 2, en el cual, cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

de enlace ascendente, ; cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

- 10

8. El procedimiento según la reivindicación 2, en el cual, cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, , cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y los M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

- 15

9. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el cual la información de control de enlace ascendente incluye: Acuse de Recibo (ACK) y / o Acuse Negativo de Recibo (NACK) y / o Indicación de Rango (RI), Indicación de Calidad de Canal (CQI) y / o Indicador de Matriz de Precodificación (PMI).

- 20 10. Un sistema de control de potencia de transmisión para un canal físico compartido de enlace ascendente, que incluye un módulo establecedor de potencia, usado para establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente según el número total de bits contenidos en una señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, así como un desplazamiento de amplitud, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente.

- 25

11. El sistema según la reivindicación 10, en el cual el módulo establecedor de potencia es usado para establecer la potencia de transmisión del canal físico compartido de enlace ascendente, según la siguiente fórmula:

$$P_{PUSCH}(i) = \min\{P_{MAX}, 10 \cdot \log_{10}(M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha \cdot PL + \Delta_{TF}(i) + f(i)\},$$

donde P_{MAX} representa un límite superior de la potencia de transmisión;

- 30 $M_{PUSCH}(i)$ representa el ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente en la subtrama i ;

$P_{O_PUSCH}(j)$ representa la potencia de referencia de destino;

α representa un factor de corrección de la pérdida de trayectoria;

PL representa la pérdida de trayectoria;

- 35 $f(i)$ representa una función de corrección del control de potencia de la subtrama i ;

$\Delta_{TF}(i)$ es un parámetro de desplazamiento del formato de transmisión;

cuando $K_S = 1,25$, $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) \cdot \Delta\beta)$, o $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{M_{PUSCH} \cdot K_S} - 1) + \Delta\beta)$; cuando $K_S = 0$, $\Delta_{TF}(i) = 0$; K_S es un parámetro configurado por el control de recursos de radio en una capa superior; $M_{PR} = O / N_{RE}$, donde N_{RE}

representa el número de elementos de recursos, $N_{RE} = M_{PUSCH} \cdot N_{sc}^{RB} \cdot N_{symb}^{PUSCH}$, donde M_{PUSCH} representa el

- 40 ancho de banda usado para transmitir el canal físico compartido de enlace ascendente, N_{symb}^{PUSCH} representa el número de señales de acceso múltiple por división de frecuencia – portadora única, usadas para

transmitir el PUSCH; $N_{sc}^{RB} N_{symb}^{PUSCH}$ representa el número de elementos de recursos contenidos en un bloque de recursos, O representa el tamaño de los bits de información y $\Delta\beta$ representa el desplazamiento de la amplitud;

5 en el que, cuando hay solamente información de control de enlace ascendente, pero ningún dato del canal compartido de enlace ascendente enviado por el canal físico compartido de enlace ascendente, $O = O_{CQI}$, y cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{MPR.K_S}-1) \cdot \Delta\beta)$, N_{symb}^{PUSCH} o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{MPR.K_S}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 10 \cdot \log_{10} \beta^{CQI}$ desplazamiento, donde O_{CQI} representa el número total de bits contenidos en la señalización de indicación de calidad de canal y su correspondiente control de redundancia cíclica, β^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} representa un desplazamiento de amplitud de la información de indicación de calidad de canal, y M_{PUSCH} se obtiene según una señalización en un PDCCH inicial de un bloque de transmisión.

10 12. El sistema según la reivindicación 11, en el cual el módulo establecedor de potencia es usado para obtener el β^{CQI} desplazamiento N_{symb}^{PUSCH} desde una señalización de capa superior.

15 13. El sistema según la reivindicación 11, en el cual el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: $O = TBS$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{MPR.K_S}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{MPR.K_S}-1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

20 14. El sistema según la reivindicación 11, en el cual el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: $O = TBS$, cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{MPR.K_S}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{MPR.K_S}-1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde TBS representa el tamaño de un bloque de transmisión, y TBS y M_{PUSCH} son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

25 15. El sistema según la reivindicación 11, en el cual el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente, o cuando hay tanto información de control de enlace ascendente como datos del canal compartido de enlace ascendente enviados por el canal físico compartido de enlace

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

30 ascendente: , cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{MPR.K_S}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{MPR.K_S}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según la señalización en el PDCCH inicial del bloque de transmisión.

16. El sistema según la reivindicación 11, en el cual el módulo establecedor de potencia es usado para determinar valores de O y $\Delta\beta$ de la siguiente manera cuando hay solamente datos del canal compartido de enlace ascendente

$$O = \sum_{r=0}^{C-1} K_r$$

35 enviados por el canal físico compartido de enlace ascendente: , N_{symb}^{PUSCH} cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}((2^{MPR.K_S}-1) \cdot \Delta\beta)$, $\Delta\beta = 1$, o cuando $\Delta_{TF}(i) = 10 \cdot \log_{10}(2^{MPR.K_S}-1) + \Delta\beta$, $\Delta\beta = 0$, donde C representa el número total de bloques de codificación, K_r representa el número de bits contenidos en un bloque de codificación con un índice r , y M_{PUSCH} , C y K_r son obtenidos según una señalización en el PDCCH más reciente referido al bloque de transmisión.

Fig. 1

