

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 979**

51 Int. Cl.:

H04W 52/14 (2009.01)

H04W 52/54 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.12.2015 PCT/KR2015/013685**

87 Fecha y número de publicación internacional: **23.06.2016 WO16099101**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.12.2015 E 15870268 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.12.2019 EP 3236697**

54 Título: **Método y aparato de control de potencia de transmisión de enlace ascendente**

30 Prioridad:
15.12.2014 US 201462091631 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.06.2020

73 Titular/es:
**LG ELECTRONICS INC. (100.0%)
128, Yeoui-daero, Yeongdeungpo-gu
Seoul 07336, KR**

72 Inventor/es:
**AHN, JOONKUI y
YANG, SUCKCHEL**

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 2 764 979 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

Método y aparato de control de potencia de transmisión de enlace ascendente

Antecedentes de la invención

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a comunicación inalámbrica, y más particularmente, a un método para controlar la potencia de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica y un aparato que utiliza el mismo.

Técnica relacionada

- 10 Con el desarrollo de la tecnología móvil, el uso del tráfico de datos está aumentando rápidamente. La estandarización y el desarrollo técnico en varios campos están en proceso para procesar rápidamente una gran cantidad de tráfico de datos utilizando recursos de radio limitados. Tecnologías representativas son la formación de haces en 3D, la masiva entrada múltiple de salida múltiple (MIMO), una red heterogénea y una célula pequeña.

- 15 Una pequeña célula es una tecnología para aumentar la capacidad de tráfico y la velocidad de datos. En general, una célula pequeña se despliega como un punto de acceso en la cobertura de macrocélulas. Una red de retorno entre una célula pequeña y una macrocélula puede ser ideal o no ideal. Se supone un retorno ideal en la agregación de portadoras (CA) dentro del sitio o en la tecnología coordinada multipunto (CoMP). La conectividad dual se conoce como CA entre sitios, en la que se supone una red de retorno no ideal.

Se propone un método para controlar la potencia de transmisión de enlace ascendente de una pluralidad de conjuntos de células.

- 20 El documento US 2011/081939 A1 perfila técnicas para el ajuste de potencia de transmisión de portadoras de componentes en un sistema de comunicación inalámbrica de múltiples portadoras. Se describe una estación base para determinar una pluralidad de asociaciones relacionadas con una o más portadoras de componentes configurados para su uso por un equipo de usuario. El equipo de usuario recibe información de control de enlace descendente desde la estación base que incluye uno o más comandos de control de potencia y ajusta la potencia de transmisión de sus portadoras de componentes en función de las asociaciones.

- 25 El documento WO 2014/038908 A1 describe un método para controlar la potencia de transmisión para un canal de control de enlace ascendente para un terminal al que se asigna una pluralidad de células. En el documento se describe que el método incluye recibir un primer conjunto de parámetros y un segundo conjunto de parámetros que se utilizan para determinar la potencia de transmisión para el canal de control de enlace ascendente y determinar la potencia de transmisión para el canal de control de enlace ascendente utilizando el primer conjunto de parámetros o el segundo conjunto de parámetros, en el que el primer conjunto de parámetros o el segundo conjunto de parámetros se usa de acuerdo con una de las células a las que se transmite el canal de control de enlace ascendente.

Sumario de la invención

- 35 La presente invención proporciona un método para controlar la potencia de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica, y un aparato que utiliza el mismo.

En un aspecto, se proporciona un método para controlar la potencia de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica realizada por un dispositivo inalámbrico como se define en la reivindicación independiente 1.

- 40 Otra realización para el método se define en la reivindicación dependiente 2.

En otro aspecto, se proporciona un aparato para controlar la potencia de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrica tal como se define en la reivindicación independiente 3. Otra realización para el aparato se define en la reivindicación dependiente 4.

- 45 Cuando una pluralidad de canales de enlace ascendente se transmite desde una pluralidad de células de servicio, es posible ajustar la potencia de transmisión de enlace ascendente para cada canal de enlace ascendente.

Breve descripción de los dibujos

La figura 1 muestra el control de potencia de enlace ascendente (UL) en 3GPP LTE existente.

La figura 2 muestra un ejemplo de formato DCI 3/3A en 3GPP LTE.

La figura 3 muestra varios ejemplos de escenarios de configuración de una pluralidad de células.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un control de potencia de transmisión de UL de acuerdo con una realización de la presente invención.

La figura 5 muestra el control de potencia de transmisión de UL de acuerdo con otro ejemplo que no cae directamente en el alcance de la presente invención.

- 5 La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente invención.

Descripción de realizaciones de ejemplo

10 Un dispositivo inalámbrico puede ser fijo o móvil, y un equipo de usuario (UE) puede ser denominado otro término, tal como una estación móvil (MS), un terminal móvil (MT), un terminal de usuario (UT), una estación de abonado (SS), un asistente digital personal (PDA), un módem inalámbrico, un dispositivo portátil y similares. Alternativamente, el dispositivo inalámbrico puede ser un dispositivo que solo admite comunicación de datos, como un dispositivo de comunicación de tipo máquina (MTC).

15 Una estación de base (BS) generalmente se refiere a una estación fija que se comunica con un dispositivo inalámbrico, y puede ser referido como otro término, tal como un NodoB evolucionado (eNB), un sistema tranceptor base (BTS), un acceso punto (AP), y similares.

En la siguiente descripción, la presente invención se aplica sobre la base del proyecto de colaboración de 3a generación (3GPP), evolución a largo plazo (LTE), basado en las Especificaciones Técnicas 3GPP (TS). Sin embargo, esto es solo un ejemplo, y la presente invención también es aplicable a diversas redes de comunicación inalámbricas.

20 En 3GPP LTE, la programación se realiza por subtrama. Por ejemplo, una subtrama tiene una longitud de 1 ms, que se define como un intervalo de tiempo de transmisión (TTI). Una trama de radio incluye 10 subtramas, y una subtrama puede incluir dos ranuras consecutivas. Una subtrama puede incluir una pluralidad de símbolos de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM). Dado que el LTE 3GPP utiliza acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA) en un enlace descendente (DL), un símbolo OFDM se proporciona solo para expresar un periodo de símbolo en un dominio de tiempo, y la presente invención no está limitada por un modo de acceso múltiple o término. Por ejemplo, un símbolo OFDM puede denominarse otro término, como un símbolo de acceso múltiple por división de frecuencia de portadora única (SC-FDMA), un intervalo de símbolo, y similares. De acuerdo con 3GPP LTE, una subtrama incluye 14 símbolos OFDM en un prefijo cíclico normal (CP), y una subtrama incluye 12 símbolos OFDM en una CP extendida.

30 Canales físicos en 3GPP LTE se pueden dividir en canales físicos de enlace descendente (DL) y canales físicos de enlace ascendente (UL). Los canales físicos de DL incluyen un canal de control físico de enlace descendente (PDCCH), un canal indicador de formato de control físico (PCFICH), un canal indicador físico híbrido-ARQ (PHICH) y un canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH). Los canales físicos de UL incluyen un canal físico de control de enlace ascendente (PUCCH) y un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH).

35 Un PCFICH transmitido en el primer símbolo OFDM de una subtrama lleva un indicador de formato de control (CIF) en el número de símbolos OFDM utilizados para la transmisión de canales de control en la subtrama (es decir, el tamaño de una región de control). Un dispositivo inalámbrico primero recibe el CIF en el PCFICH, y luego monitoriza un PDCCH.

40 Un PHICH lleva una señal de acuse de recibo positivo (ACK)/acuse de recibo negativo (NACK) para una solicitud de repetición automática híbrida de enlace ascendente (HARQ). La señal ACK/NACK para datos de enlace ascendente (UL) en un PUSCH transmitido por el dispositivo inalámbrico se envía en el PHICH.

45 La información de control transmitida a través de un PDCCH se denomina información de control de enlace descendente (DCI). El DCI puede incluir asignación de recursos del PDSCH (esto se conoce como una concesión de enlace descendente (DL)), asignación de recursos de un PUSCH (esto se conoce como una concesión de enlace ascendente (UL)), un conjunto de comandos de control de potencia de transmisión para UE individuales en un grupo de UE, y/o activación de un protocolo de voz sobre Internet (VoIP).

50 La decodificación ciega se utiliza para detectar un PDCCH. La decodificación ciega es un esquema en el que un dispositivo inalámbrico realiza una verificación de redundancia cíclica (CRC) de un PDCCH recibido (que se conoce como PDCCH candidato) con un identificador deseado y verifica un error de CRC para identificar si el PDCCH es un canal de control para el dispositivo inalámbrico. Una BS determina un formato PDCCH de acuerdo con DCI que se enviará a un dispositivo inalámbrico y agrega un CRC a la DCI. Luego, la BS enmascara el CRC con un identificador único (que se conoce como identificador temporal de la red de radio (RNTI)) dependiendo del propietario o el propósito del PDCCH.

55 Un PUCCH lleva la información de enlace ascendente de control (UCI) y soporta múltiples formatos. Se puede usar un PUCCH que tenga un número diferente de bits por subtrama dependiendo de un esquema de modulación

subordinado a un formato PUCCH. El formato PUCCH 1 se usa para la transmisión de una solicitud de programación (SR); el formato PUCCH 1a/1b se usa para la transmisión de un CQI; y el formato PUCCH 2a/2b se usa para la transmisión simultánea de CQI y una señal ACK/NACK.

La figura 1 muestra el control de potencia UL en 3GPP LTE existente.

- 5 Una BS transmite información en un comando de potencia de transmisión (TPC) 10 a un dispositivo inalámbrico. El TPC 10 es información enviada por la BS para ajustar la potencia de transmisión de UL y se recibe en un PDCCH. Primero, el TPC 10 puede transmitirse a través de DCI junto con información de programación para transmisión de DL o transmisión de UL. En segundo lugar, el TPC 10 puede transmitirse a través de DCI enviando potencia de transmisión UL (que se denomina formato DCI 3/3A). Un TPC de 1 bit indica el formato DCI 3A, mientras que un
- 10 TPC de 2 bits indica el formato DCI 3.

El dispositivo inalámbrico determina la potencia de transmisión de UL basado en la TPC 10 y transmite un canal de UL 20 basado en la potencia de transmisión de UL.

Haciendo referencia a la Sección 5 en 3GPP TS 36.213 V10.12.0 (2014-03), la transmisión de energía PUSCH (i) para PUSCH transmisión en la subtrama i se define como a continuación:

- 15 [Ecuación 1]

$$P_{PUSCH}(i) = \min \left\{ P_{CMAX}(i), 10 \log_{10} (M_{PUSCH}(i)) + P_{O_PUSCH}(j) + \alpha(j) PL_c + \Delta_{TF}(i) + f(i) \right\}$$

donde

P_{CMAX} es una potencia de transmisión máxima configurada para la subtrama i,

$M_{PUSCH}(i)$ es un ancho de banda de asignación de recursos PUSCH para la subtrama i,

- 20 $P_{O_PUSCH}(j)$ es un parámetro dado desde una capa superior,

$\alpha(j)$ es un parámetro dado a una capa superior,

PL_c es una estimación de pérdida de ruta de DL calculada por un dispositivo inalámbrico,

$\Delta_{TF}(i)$ es un parámetro inalámbrico específico del dispositivo, y

$f(i)$ es un valor especificado adquirido de un TPC.

- 25 Una transmisión de potencia $P_{PUCCH}(i)$ para PUCCH transmisión en la subtrama i se define como a continuación:

[Ecuación 2]

$$P_{PUCCH}(i) = \min \left\{ P_{CMAX}(i), P_{O_PUCCH} + PL_c + h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR}) + \Delta_{F_PUCCH}(F) + \Delta_{TxD}(F) + g(i) \right\}$$

donde

P_{CMAX} es una potencia de transmisión máxima configurada para la subtrama i,

- 30 PL_c es una estimación de pérdida de ruta de DL calculada por un dispositivo inalámbrico,

P_{O_PUCCH} es un parámetro dado por una BS,

$h(n_{CQI}, n_{HARQ}, n_{SR})$ es un valor dependiente de un formato PUCCH,

$\Delta_{F_PUCCH}(F)$ es un parámetro dado por una capa superior,

$\Delta_{TxD}(F)$ es un valor establecido cuando un PUCCH se transmite a través de múltiples antenas, y

- 35 $g(i)$ es un valor especificado adquirido de un TPC.

La figura 2 muestra un ejemplo de formato DCI 3/3A en 3GPP LTE.

TPC(n) es un enésimo valor de TPC, y n es un índice de TPC. N valores TPC forman una carga útil, y se agrega un CRC a la misma. El CRC está enmascarado con un TPC-RNTI para identificar el formato DCI 3/3A que tiene un TPC.

Un dispositivo inalámbrico desenmascara el TCP-RNTI para monitorizar un PDCCH por subtrama. Cuando el DCI recibe un PDCCH sin un error de CRC, el dispositivo inalámbrico aplica un TPC correspondiente a un índice de TPC preasignado a la potencia de transmisión de UL.

En lo sucesivo, se describe un entorno de múltiples células.

- 5 En un entorno de agregación de portadoras (CA) o entorno de conectividad dual, un dispositivo inalámbrico puede ser servido por una pluralidad de células de servicio. Cada célula de servicio puede definirse por una portadora de componente (CC) de enlace descendente (DL) o un par de una CC DL y una CC de UL.

10 Las células de servicio se pueden dividir en una célula primaria y una célula secundaria. Una célula primaria es una célula que opera a una frecuencia primaria, realiza un proceso de establecimiento de conexión inicial, inicia un proceso de restablecimiento de conexión o se designa como célula primaria en un proceso de transferencia. Una célula secundaria opera a una frecuencia secundaria, puede configurarse después de establecer una conexión de control de recursos de radio (RRC), y puede usarse para proporcionar un recurso de radio adicional. Al menos una célula primaria siempre está configurada, y una célula secundaria se puede agregar/modificar/liberar mediante una señalización de capa superior (por ejemplo, un mensaje RRC). La célula primaria puede tener un índice celular fijo (CI). Por ejemplo, el CI más bajo puede asignarse a la célula primaria. En lo sucesivo, la célula primaria tiene un CI de 0, y las células secundarias tienen CI secuencialmente asignados de 1.

La figura 3 muestra varios ejemplos de escenarios de configuración de una pluralidad de células.

20 Una primera BS 110 es una BS macro tener cobertura grande, y segunda y tercera BS 120 y 130 son pequeñas BS que tienen cobertura relativamente pequeña. Una célula gestionada por la BS macro 110 es una macrocélula, y las células gestionadas por las células pequeñas 120 y 130 son células pequeñas. Cada una de las BS 110, 120 y 130 puede gestionar una o más antenas.

25 En el escenario 1, la BS macro 110 y la BS pequeña 120 y 130 se comunican con un dispositivo inalámbrico 140 utilizando la banda de frecuencia. En el escenario 2, la BS macro 110 y las BS pequeñas 120 y 130 se comunican con el dispositivo inalámbrico 140 usando una banda de frecuencia diferente. En el escenario 2, la BS pequeña 120 se encuentra fuera de la cobertura de la BS macro 110 y se comunica con el dispositivo inalámbrico 140 utilizando una banda de frecuencia igual o diferente de la de la BS macro 110.

30 En una situación de conectividad dual, un grupo de células maestro (MCG) y un grupo de células secundarias (SCG) puede estar configurado para un dispositivo inalámbrico para el que está configurada una pluralidad de células. El MCG es un grupo celular en servicio que tiene una célula primaria (PCélula) y cero o más células secundarias (SCélulas). El MCG puede ser servido por la BS macro 110, y el SCG puede ser servido por una o más BS pequeñas 120 y 130. El SCG es un grupo de células secundarias que tiene una célula secundaria primaria (PSCélula) y cero o más células secundarias. Una célula MCG es una célula que pertenece al MCG, y una célula SCG es una célula que pertenece al SCG. La PSCélula es una célula secundaria a la que el dispositivo inalámbrico realiza un acceso aleatorio y al que se transmite un canal de control de enlace ascendente (por ejemplo, un PUCCH).

35 Para evitar una concentración de tráfico PUCCH en una célula específica, una red puede soportar la descarga de PUCCH en una situación CA, aunque no apoyar la conectividad dual. La red puede dividir una pluralidad de células de servicio configuradas para un dispositivo inalámbrico en una pluralidad de grupos de células y puede configurar al menos una célula en cada grupo de células para transmitir un PUCCH.

40 En lo sucesivo, un grupo de células incluyendo una Pcélula se define como un primer grupo de células, y un grupo de células que incluye al menos una célula secundaria se define como un segundo grupo de células. Una célula capaz de transmisión PUCCH en el primer grupo celular se define como una primera célula PUCCH, y una célula capaz de transmisión PUCCH en el segundo grupo celular se define como una segunda célula PUCCH. La primera célula PUCCH y la segunda célula PUCCH pueden transmitir independientemente un canal de UL. La primera célula PUCCH puede ser la PCélula. La segunda célula PUCCH puede ser una PSCélula o SCélula. En lo sucesivo, la primera célula PUCCH puede ser designada por una PCélula, y la segunda célula PUCCH puede ser designada por una PPCélula. La PCélula puede enviar un mensaje para designar una PPCélula entre las células del segundo grupo de células.

45 Como se describió anteriormente, la transmisión de PUCCH en sólo una célula se considera para la potencia de transmisión UL existente. Por lo tanto, se propone cómo controlar la potencia de transmisión UL para dos PUCCH cuando los dos PUCCH se transmiten en la PCélula y la PPCélula.

Aunque la siguiente descripción se hace en el control de potencia de transmisión UL para dos PUCCH transmitidos en dos células, una persona experta en la técnica puede aplicar fácilmente esta descripción al control de potencia de transmisión de UL para una pluralidad de PUCCH transmitidos en una pluralidad de células.

55 En primer lugar, la Pcélula y la PPCélula se dan DCI formato 3/3A ilustrado en la figura 2, que puede usarse para controlar la potencia de transmisión PUCCH para las células. Por ejemplo, suponga que la PCélula recibe el primer

formato DCI 3 y la PCélula recibe el segundo formato DCI 3. El primer formato DCI 3 puede monitorizarse en función de un primer TPC-RNTI, y el segundo formato DCI 3 puede monitorizarse en función de un segundo TPC-RNTI. El dispositivo inalámbrico puede aplicar un TPC del primer formato DCI 3 a la potencia de transmisión para un primer PUCCH transmitido en la PCélula y puede aplicar un TPC del segundo formato DCI 3 a la potencia de transmisión para un segundo PUCCH transmitido en la PPCélula. De esta manera, el dispositivo inalámbrico tiene la ventaja de utilizar la estructura 3/3A de formato DCI existente. Sin embargo, el dispositivo inalámbrico realiza una decodificación ciega separada en los dos formatos DCI, lo que aumenta las cargas de monitorización adicionales.

La figura 4 es un diagrama de flujo que ilustra un control de potencia de transmisión de UL de acuerdo con una realización de la presente invención.

Un dispositivo inalámbrico recibe información de monitorización de TPC (S410). La información de monitorización de TPC es información utilizada para que el dispositivo inalámbrico monitorice un canal de control de DL que tiene un TPC sobre una pluralidad de células. La información de monitorización de TPC puede recibirse a través de un mensaje RRC, un mensaje de control de acceso medio (MAC) o DCI.

La siguiente tabla ilustra ejemplos de elementos incluidos en la información de monitorización de TPC. Los términos ilustrados se proporcionan solo con fines ilustrativos, y no todos los elementos son esenciales.

[Tabla 1]

Término	Descripción
MTPC-RNTI	Identificador enmascarado con CRC de DCI que incluye TPC sobre una pluralidad de células
Primer índice de TPC	Índice de TPC aplicado a la transmisión PUCCH en la primera célula PUCCH
Segundo índice de TPC	Índice de TPC aplicado a la transmisión PUCCH en la segunda célula PUCCH
Tamaño de carga útil de TPC	Tamaño de la carga útil de DCI y/o información sobre el número total de TPC en DCI

Los dispositivos inalámbricos monitorizan un PDCCH en base a la información de monitorización de TPC para recibir un TPC (S420). El PDCCH puede monitorizarse en un espacio de búsqueda común de una subtrama correspondiente en una PCélula.

La información de monitorización de TPC puede incluir información sobre el tipo o la localización de un espacio de búsqueda en la que el PDCCH se va a monitorizar. La información de monitorización de TPC puede incluir información sobre una célula en la cual se debe monitorizar el PDCCH.

Los dispositivos inalámbricos identifican un CRC del PDCCH usando un MTPC-RNTI en el espacio de búsqueda común. Cuando no se detecta ningún error de CRC, el dispositivo inalámbrico adquiere una carga útil de TPC del PDCCH. El dispositivo inalámbrico puede adquirir un primer TPC correspondiente a un primer índice de TPC y un segundo TPC correspondiente a un segundo índice de TPC de la carga útil de TPC. El primer TPC y el segundo TPC pueden tener el mismo número de bits (1 bit o 2 bit). Alternativamente, el primer TPC y el segundo TPC pueden tener diferentes números de bits.

El dispositivo inalámbrico se aplica el primer TPC a la potencia de transmisión para un primer PUCCH y aplica el segundo TPC a la potencia de transmisión para un segundo PUCCH (S430). Las potencias de transmisión para los PUCCH respectivos se pueden calcular mediante la Ecuación 2. El primer PUCCH puede transmitirse en la PCélula, y el segundo PUCCH puede transmitirse en una PPCélula. El primer PUCCH y el segundo PUCCH pueden transmitirse en la misma subtrama o en diferentes subtramas.

Una BS transmite información de TCP que debe aplicarse a un PUCCH transmitido en una pluralidad de células de PUCCH para cada dispositivo inalámbrico en un PDCCH. El tamaño de la carga útil de la información TPC puede definirse de acuerdo con el tamaño de la carga útil del formato DCI existente 3/3A para reducir el número de tiempos de detección ciega PDCCH.

Mientras tanto, un TPC-RNTI puede ser asignado por la célula PUCCH. La BS puede establecer un TPC-RNTI separado y un índice de TPC separado para cada célula PUCCH. El dispositivo inalámbrico puede recibir un TPC sobre cada célula diferente en cada PDCCH diferente.

Alternativamente, un índice TPC común puede aplicarse a dos o más células PUCCH, y un RNTI TPC separado puede ser asignado por célula PUCCH.

El mismo TPC-RNTI y el mismo índice TPC se pueden aplicar a todas las células PUCCH.

5 La figura 5 muestra el control de potencia de transmisión de UL según otro ejemplo que no cae directamente en el alcance de la presente invención, que es el control de potencia de UL que usa DCI de programación DL.

El DCI 510 recibido en una PCélula incluye información sobre la programación de DL para un PDSCH 520 y un TPC. Una conexión inalámbrica transmite un ACK/NACK HARQ para el PDSCH 520 en un PUCCH 530 en una PCélula.

10 El DCI 510 puede incluir un TPC sobre el PUCCH 530. Cuando la retroalimentación ACK/NACK en el PDSCH 520 de la PCélula se transmite en la PPCélula, el TPC en el DCI 510 que programa el PDSCH 520 se aplica al PUCCH 530 para la retroalimentación ACK/NACK.

El DIC 510 se transmite no solo en la P célula, pero puede ser transmitida en una Scélula en la que se transmite un PDSCH o PDCCH.

En lo sucesivo, un ajuste de potencia inicial para la creación de la potencia de transmisión PUCCH se describe con referencia a la Ecuación 2.

15 En la Ecuación 2, P_{0_PUCCH} es un valor de desplazamiento dada por una BS, y $g(i)$ es un valor constantemente ajustada por un TPC. En detalle, P_{0_PUCCH} incluye $P_{0_NOMINAL_PUCCH}$ como un valor que refleja un entorno común de célula y $P_{0_UE_PUCCH}$ como un valor que refleja un entorno de cada dispositivo inalámbrico. $g(i)$ se inicializa a $g(0) = 0$ cuando P_{0_PUCCH} se establece o restablece inicialmente. Cuando se realiza un proceso de acceso aleatorio, la suma de ΔP_{rampup} como un valor acumulado ajustado en el proceso de acceso aleatorio y δ_{msg2} dado en una respuesta de
20 acceso aleatorio se inicializa a $g(0) = \Delta P_{rampup} + \delta_{msg2}$.

P_{0_PUCCH} que se aplicará a la potencia de transmisión PUCCH para cada célula PUCCH se puede configurar de la siguiente manera.

(1) Establezca P_{0_PUCCH} para cada célula PUCCH a través de la señalización RRC

(2) Use el mismo P_{0_PUCCH} configurado para PCélula a otra célula PUCCH

25 (3) Establezca un valor de compensación por célula PUCCH para P_{0_PUCCH} configurado para PCélula a través de la señalización RRC

(4) Use el mismo $P_{0_NOMINAL_PUCCH}$ configurado para la PCélula a otra célula PUCCH y configure $P_{0_UE_PUCCH}$ por célula PUCCH a través de la señalización RRC, lo cual es útil cuando hay similitud en la cobertura, frecuencia y entorno posicional entre la PPCélula y la PCélula, pero está destinado a diferenciar el rendimiento de transmisión
30 PUCCH del dispositivo inalámbrico entre la PCélula y la PPCélula.

(5) Use el mismo $P_{0_UE_PUCCH}$ configurado para el PCélula a otra célula PUCCH y configure $P_{0_NOMINAL_PUCCH}$ por célula PUCCH a través de la señalización RRC, que es útil cuando hay una diferencia en la cobertura, la frecuencia y el entorno posicional entre la PPCélula y la PCélula, pero está destinado a gestionar el rendimiento de transmisión PUCCH del dispositivo inalámbrico a un nivel similar entre la PCélula y la PPCélula.

35 $g(t)$ que se aplicará a la potencia de transmisión PUCCH para cada célula PUCCH puede inicializarse como sigue. Cuando no se realiza ningún proceso de acceso aleatorio en una célula PUCCH correspondiente, $g(0)$ puede establecerse de la siguiente manera.

(1) Cuando se establece un nuevo P_{0_PUCCH} para la célula PUCCH o se establece un nuevo P_{0_PUCCH} para la PCélula, se establece $g(0) = 0$.

40 (2) Establezca $g(0)$ en la suma de ΔP_{rampup} y δ_{msg2} ajustada en el último proceso de acceso aleatorio realizado en la PCélula. Esto puede aplicarse cuando el nuevo P_{0_PUCCH} no está configurado para la célula PUCCH o el nuevo P_{0_PUCCH} no está configurado para la PCélula.

(3) Establezca si se aplicará (1) o (2) a través de señalización RRC.

45 La figura 6 es un diagrama de bloques que ilustra un sistema de comunicación inalámbrica de acuerdo con una realización de la presente invención.

Un dispositivo terminal 50 incluye un procesador 51, una memoria 52 y un transceptor 53. La memoria 52 está conectada al procesador 51, y almacena varias instrucciones implementadas por el procesador 51. El transceptor 53 está conectado al procesador 51, y transmite y/o recibe señales de radio. El procesador 51 implementa funciones, procesos y/o métodos propuestos. En la realización anterior, el procesador 51 puede implementar una operación de
50 control UL del dispositivo inalámbrico. Cuando la realización anterior se implementa por una instrucción de software,

la instrucción puede almacenarse en la memoria 52, y puede ser ejecutada por el procesador 51 para realizar la operación anterior.

5 Una BS 60 incluye un procesador 61, una memoria 62 y un transceptor 63. La BS 60 puede funcionar en una banda sin licencia. La memoria 62 está conectada al procesador 61, y almacena varias instrucciones implementadas por el procesador 61. El transceptor 63 está conectado al procesador 61, y transmite y/o recibe señales de radio. El procesador 61 implementa funciones, procesos y/o métodos propuestos. En el ejemplo anterior que no cae directamente en el alcance de la invención, el procesador 61 puede implementar una operación de la BS.

10 El procesador puede incluir circuitos integrados de aplicación específica (ASIC), otros conjuntos de chips, circuitos lógicos y/o procesadores de datos. La memoria puede incluir memoria de solo lectura (ROM), memoria de acceso aleatorio (RAM), memoria flash, tarjetas de memoria, medios de almacenamiento y/u otros dispositivos de almacenamiento. La unidad de RF puede incluir un circuito de banda base para procesar una señal de radio. Cuando la realización descrita anteriormente se implementa en software, el esquema descrito anteriormente se puede implementar usando un módulo (proceso o función) que realiza la función anterior. El módulo puede almacenarse en la memoria y ejecutarse mediante el controlador. La memoria puede estar dispuesta al procesador
15 interna o externamente y conectada al procesador utilizando una variedad de medios bien conocidos.

En los sistemas ejemplares anteriores, aunque los procedimientos se han descrito sobre la base de los diagramas de flujo usando una serie de pasos o bloques, la presente invención no se limita a la secuencia de las etapas, y algunas de las etapas pueden realizarse en diferentes secuencias de las etapas restantes o puede realizarse simultáneamente con las etapas restantes. Además, los expertos en la materia entenderán que las etapas mostradas en los diagramas de flujo no son exclusivas y pueden incluir otras etapas o una o más etapas de los diagramas de flujo pueden eliminarse sin afectar el alcance de la presente invención.
20

REIVINDICACIONES

1. Un método para controlar la potencia de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrico, realizándose el método mediante un dispositivo inalámbrico y comprendiendo el método:
- 5 recibir (S410) un comando de potencia de transmisión, TPC, que monitoriza información para ajustar una potencia de transmisión de enlace ascendente para una primera célula de canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH, y una segunda célula PUCCH, incluyendo la información de monitorización de TPC un primer índice TPC asignado a la primera célula PUCCH y un segundo índice TPC asignado a la segunda célula PUCCH;
- recibir (S420) una carga útil de TPC mediante la monitorización de un canal de control de enlace descendente basado en la información de monitorización de TPC, incluyendo la carga útil de TPC una pluralidad de TPC;
- 10 adquirir (S420) un primer TPC para la primera célula PUCCH y un segundo TPC para la segunda célula PUCCH a partir de la pluralidad de TPC basados en el primer índice TPC y el segundo índice TPC; y
- aplicar (S430) el primer TPC y el segundo TPC a las transmisiones PUCCH en la primera célula PUCCH y la segunda célula PUCCH,
- 15 en el que el dispositivo inalámbrico se configura con conectividad dual al configurarse con un primer conjunto de células de servicio y un segundo conjunto de células de servicio,
- en el que la primera célula PUCCH es solo una célula que es capaz de recibir un primer PUCCH en el primer conjunto de células de servicio, y
- en el que la segunda célula PUCCH es solo una célula que es capaz de recibir un segundo PUCCH en el segundo conjunto de células de servicio.
- 20 2. El método de la reivindicación 1, en el que la información de monitorización de TPC comprende un identificador de TPC enmascarado con una verificación de redundancia cíclica, CRC, del canal de control de enlace descendente.
3. Un aparato (50) para controlar la potencia de transmisión de enlace ascendente en un sistema de comunicación inalámbrico, comprendiendo el aparato (50):
- un transceptor (53) configurado para transmitir y recibir una señal de radio; y
- 25 un procesador (51) conectado al transceptor (53) y configurado para:
- instruir al transceptor (53) para recibir un comando de potencia de transmisión, TPC, que monitoriza información para ajustar una potencia de transmisión de enlace ascendente para una primera célula de canal de control de enlace ascendente físico, PUCCH, y una segunda célula PUCCH, incluyendo la información de monitorización de TPC un primer índice TPC asignado a la primera célula PUCCH y un segundo índice TPC asignado a la segunda célula PUCCH;
- 30 instruir al transceptor (53) para recibir una carga útil de TPC al monitorizar un canal de control de enlace descendente basado en la información de monitorización de TPC, incluyendo la carga útil de TPC una pluralidad de TPC;
- adquirir un primer TPC para la primera célula PUCCH y un segundo TPC para la segunda célula PUCCH a partir de la pluralidad de TPC basados en el primer índice TPC y el segundo índice TPC; e
- 35 instruir al transceptor (53) para aplicar el primer TPC y el segundo TPC a las transmisiones PUCCH en la primera célula PUCCH y la segunda célula PUCCH,
- en el que el aparato (50) se configura con conectividad dual al configurarse con un primer conjunto de células de servicio y un segundo conjunto de células de servicio,
- 40 en el que una célula en el primer conjunto de células de servicio está configurada como la primera célula PUCCH que es capaz de recibir un primer PUCCH en el primer conjunto de células de servicio, y
- en el que una célula en el segundo conjunto de células de servicio está configurada como la segunda célula PUCCH que es capaz de recibir un segundo PUCCH en el segundo conjunto de células de servicio.
- 45 4. El aparato (50) de la reivindicación 3, en el que la información de monitorización de TPC comprende un identificador de TPC enmascarado con una verificación de redundancia cíclica, CRC, del canal de control de enlace descendente.

FIG. 1

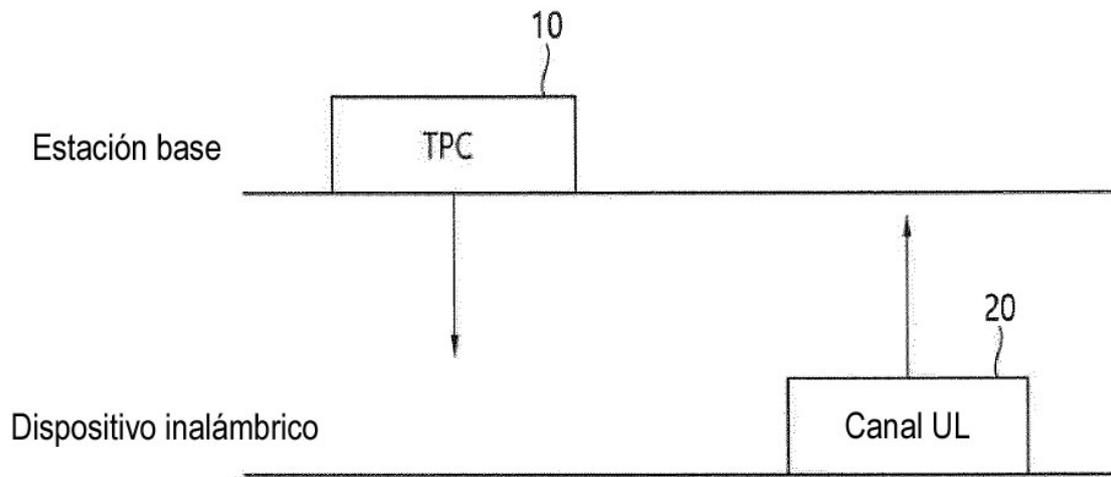


FIG. 2

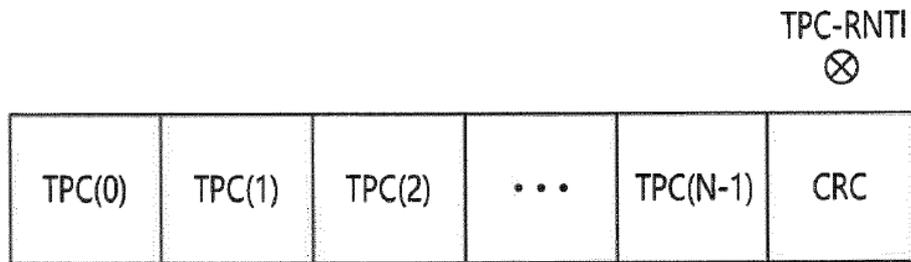


FIG. 3

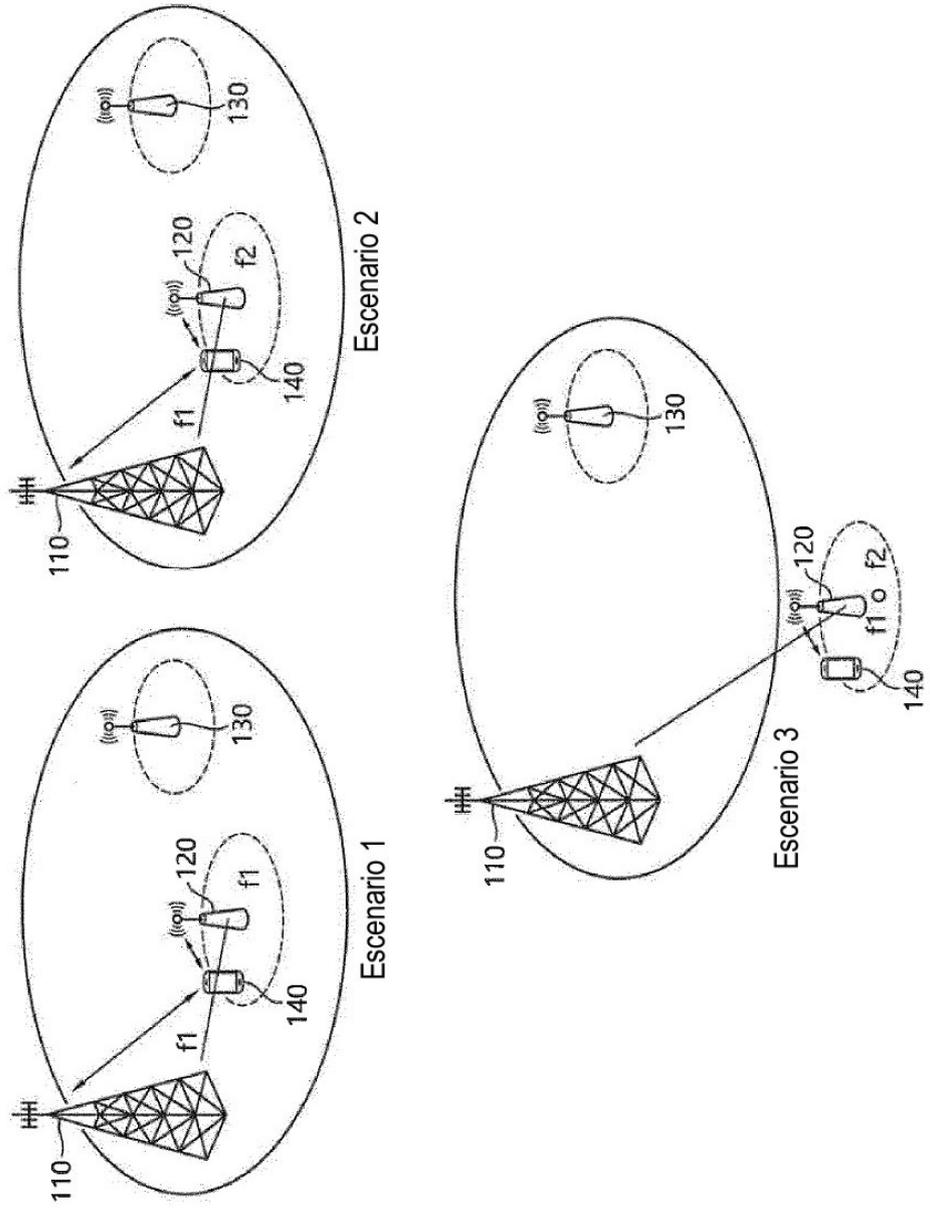


FIG. 4

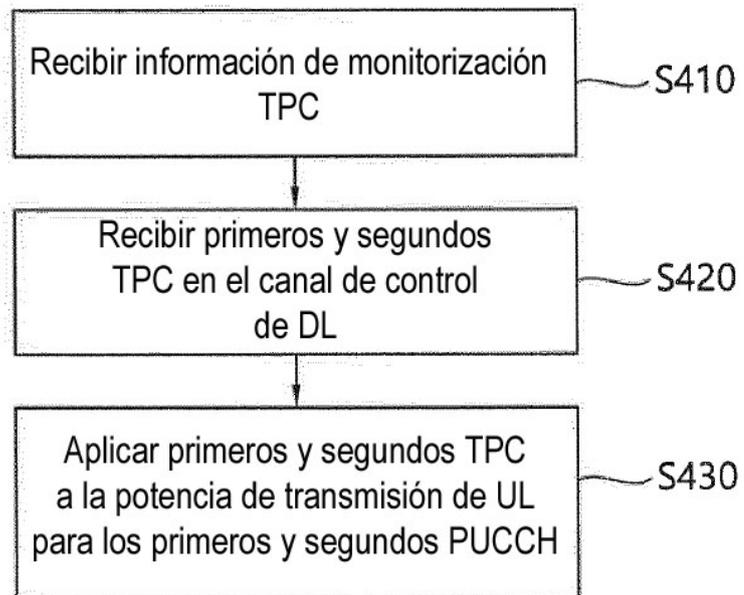


FIG. 5

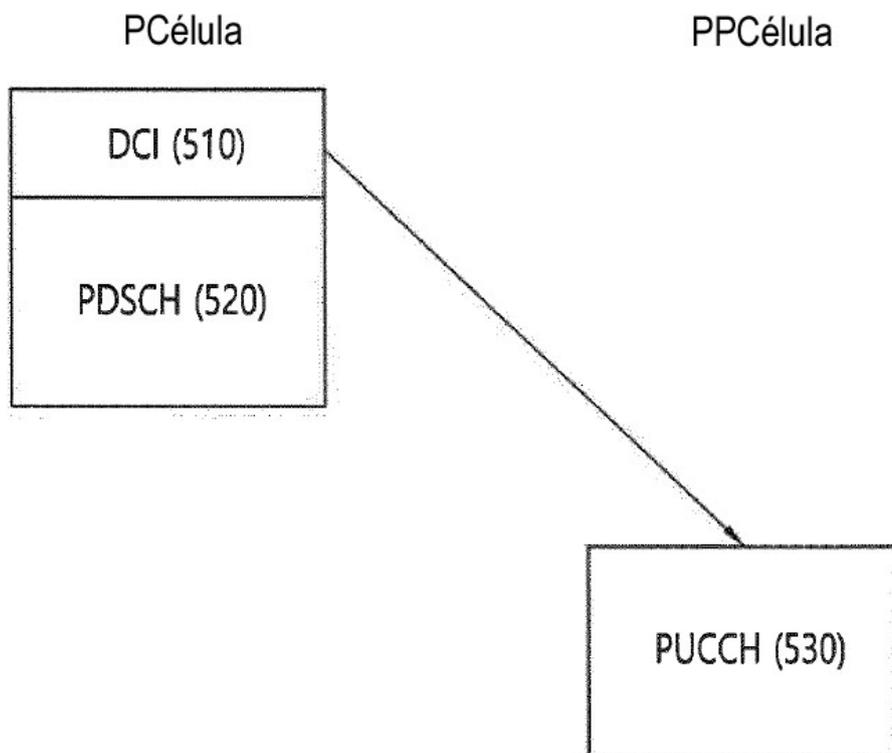


FIG. 6

