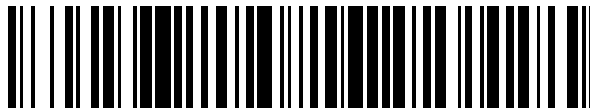


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 687 145**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/36** (2009.01)

**H04W 72/04** (2009.01)

**H04L 5/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.02.2012 PCT/KR2012/001292**

87 Fecha y número de publicación internacional: **30.08.2012 WO12115421**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.02.2012 E 12749443 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.08.2018 EP 2679046**

54 Título: **Procedimiento para informar de manera eficiente de la potencia de transmisión de un equipo de usuario y aparato del mismo**

30 Prioridad:

**21.02.2011 US 201161444844 P**  
**05.04.2011 US 201161471872 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**23.10.2018**

73 Titular/es:

**SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)**  
**129, Samsung-ro, Yeongtong-gu**  
**Suwon-si, Gyeonggi-do 443-742, KR**

72 Inventor/es:

**KIM, SANG BUM;**  
**KIM, SOENG HUN;**  
**VAN LIESHOUT, GERT-JAN y**  
**JEONG, KYEONG IN**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

ES 2 687 145 T3

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

## DESCRIPCIÓN

Procedimiento para informar de manera eficiente de la potencia de transmisión de un equipo de usuario y aparato del mismo

### **Campo técnico**

- 5 La presente invención se refiere a un procedimiento para informar de manera eficiente la potencia de transmisión del equipo de usuario (UE) y un aparato del mismo. Más particularmente, la presente invención se refiere a un procedimiento para informar la potencia de transmisión del UE que incluye un factor de variación de potencia máxima de transmisión de un UE, y un aparato del mismo.

### **Técnica anterior**

- 10 En general, los sistemas de comunicaciones móviles se han desarrollado para proporcionar comunicación al tiempo que proporcionan movilidad a un usuario. La investigación y el desarrollo de sistemas de comunicación móvil han dado lugar a sistemas de comunicación móvil capaces de proporcionar servicios de comunicación de datos de alta velocidad, así como servicios de comunicación de voz con un desarrollo espectacular de la tecnología correspondiente.

- 15 En los últimos años, se ha producido la investigación y el desarrollo de normas con respecto a la tecnología Evolución a Largo Plazo (LTE) por el Proyecto de Asociación de 3ª Generación (3GPP) como uno de los sistemas de comunicaciones móviles de próxima generación. La LTE es una tecnología que implementa comunicación basada en paquetes de alta velocidad con una velocidad de transmisión máxima de aproximadamente 100 Mbps. Para lograr esta velocidad de transmisión para la tecnología LTE, se han discutido varios enfoques. Por ejemplo, se ha discutido un enfoque para simplificar una construcción o estructura de una red con el fin de reducir una cantidad de nodos localizados a lo largo de una línea de comunicación o un enfoque para aproximar los protocolos inalámbricos con respecto a un canal inalámbrico.

- Mientras tanto, de entre una cantidad de ancho de banda, se determina un recurso a ser asignado a un servicio de datos de acuerdo con una cantidad de datos a transmitir y una condición de canal, a diferencia de un servicio de voz.
- 25 En consecuencia, las operaciones de gestión que asignan un recurso de transmisión consideran una cantidad de recursos disponible en un sistema de comunicación inalámbrica, tal como un sistema de comunicación móvil. Estas operaciones de gestión se realizan en sistemas LTE, que se consideran uno de los sistemas de comunicación móvil de próxima generación, y un programador ubicado en una estación base de la red LTE gestiona y asigna un recurso de transmisión inalámbrica.

- 30 Sistemas de comunicación LTE-Avanzada (LTE-A) que proporcionan velocidades de transmisión mejoradas mediante la combinación de varias nuevas técnicas con un sistema de comunicación LTE han sido investigados y discutidos activamente. Entre las diversas técnicas nuevas, la agregación de operadores es un ejemplo representativo de tecnologías recientemente introducidas. A diferencia de la técnica relacionada en la que un UE realiza la transmisión y/o recepción de datos usando un portador delantero y un portador inverso, de acuerdo con la agregación de portador, un UE puede usar una pluralidad de portadores y una pluralidad de portadores inversos en la agregación de portador. En consecuencia, a diferencia de la técnica relacionada, es necesario establecer eficientemente la potencia de transmisión del UE para una pluralidad de portadores inversos. Para hacer esto, un UE debe informar la potencia máxima de transmisión y la potencia disponible del UE.

- 40 La investigación y el desarrollo de sistemas de comunicación LTE permite que un UE realice una función de modo dual usando una pluralidad de moduladores de sistema. Además, el UE puede recibir el suministro de servicios separados usando diferentes sistemas y los moduladores de sistema correspondientes del UE. Por lo tanto, un UE debería informar una potencia de transmisión máxima y la potencia disponible utilizada correspondiente a cada sistema utilizado por el UE para la programación.

- 45 ERICSSON ET AL: "Agregar una indicación de administración de energía en PHR", 3GPP DRAFT; 36321\_CRXXX (REL-10)\_R2-110940 AGREGAR UN INDICADOR DE ADMINISTRACIÓN DE ENERGÍA EN PHR, PROYECTO DE ASOCIACIÓN DE 3ª GENERACIÓN (3GPP), revela que uno de los bits reservados en el PHR extendido se utiliza para indicar si el UE aplicó una reducción de potencia adicional debido a la potencia administración. La reducción de potencia adicional se refleja en los valores de potencia informados como parte del informe PHR extendido.

### **Descripción de la invención**

- 50 **Problema técnico**

Un objeto de realizaciones de la presente invención es resolver sustancialmente al menos los problemas y/o desventajas anteriores y proporcionar al menos las ventajas descritas a continuación. Por consiguiente, un aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento que puede incluir un factor de variación de potencia de transmisión máxima de un equipo de usuario (UE) en un informe de potencia de transmisión y un aparato del mismo.

Otro aspecto de la presente invención es proporcionar un procedimiento capaz de reportar si un factor diferente de la potencia de transmisión máxima de un UE es una gestión de potencia - reducción de potencia máxima (P-MPR).

**Solución al problema**

5 De acuerdo con un aspecto de la presente invención, se proporciona un procedimiento, según la reivindicación 1, de transmisión de un informe de margen de potencia (PHR) de un UE en un sistema de comunicaciones móviles. El procedimiento incluye configurar un PHR extendido que incluye un indicador correspondiente a un factor de variación de una potencia de transmisión máxima del UE, y la transmisión del PHR extendido desde el UE a una estación base (BS).

10 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, se proporciona uno, de acuerdo con la reivindicación 5, de recibir un PHR a una BS en un sistema de comunicaciones móviles. El procedimiento incluye transmitir información de control que indica la aplicabilidad de un PHR extendido que incluye un indicador correspondiente a un factor de variación de una potencia de transmisión máxima de un UE al UE, y que recibe el PHR extendido del UE.

15 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un aparato, según la reivindicación 9, para transmitir un PHR de un UE en un sistema de comunicaciones móviles se proporciona. El aparato incluye un controlador para configurar un PHR extendido que incluye un indicador correspondiente a un factor de variación de una potencia de transmisión máxima del UE, y un transceptor para transmitir el PHR extendido a una BS.

20 De acuerdo con otro aspecto de la presente invención, un aparato, según la reivindicación 13, para recibir un PHR de una BS en un sistema de comunicaciones móviles se proporciona. El aparato incluye un controlador para generar información de control que indica aplicabilidad de un PHR extendido que incluye un indicador correspondiente a un factor de variación de una potencia de transmisión máxima de un UE, y un transceptor para transmitir la información de control y recibir el PHR extendido del UE.

Otros aspectos, ventajas y características destacadas de la invención serán evidentes para los expertos en la técnica a partir de la siguiente descripción detallada que, tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, describe realizaciones ejemplares de la invención.

25 **Efectos ventajosos de la invención**

De acuerdo con la presente invención, la programación eficaz sería posible porque un BS podría conocer una potencia de transmisión máxima para un UE y un factor de variación de la potencia máxima de transmisión de un UE.

**Breve descripción de los dibujos**

30 Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de ciertas realizaciones de la presente invención resultarán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada cuando se toma en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

Las figuras 1A y 1B son diagramas que ilustran un caso en el que un Nodo B evolucionado (eNB) realiza una programación no deseable de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

35 La figura 2 es un diagrama que ilustra un procedimiento para transmitir y recibir un informe de margen de potencia (PHR) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 3A es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de un PHR por un equipo de usuario (UE) de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

40 La figura 3B es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para recibir un PHR por un eNB de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

La figura 4 es un diagrama que ilustra un PHR extendido de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención; y

La figura 5 es un diagrama de bloques que ilustra una configuración de un dispositivo transmisor de PHR de un UE según una realización ejemplar de la presente invención.

45 En todos los dibujos, es preciso señalar que los números de referencia iguales se utilizan para representar los mismos o similares elementos, características y estructuras.

**Modo de la invención**

50 Se proporciona la siguiente descripción con referencia a los dibujos adjuntos para ayudar en una comprensión global de las realizaciones ejemplares de la invención como se define por las reivindicaciones y sus equivalentes. Incluye varios detalles específicos para ayudar en esa comprensión, pero estos deben considerarse meramente ejemplares. En consecuencia, los expertos en la materia reconocerán que pueden realizarse diversos cambios y modificaciones de las realizaciones descritas en la presente memoria sin apartarse del alcance de la invención. Además, las descripciones de funciones y construcciones bien conocidas pueden omitirse por claridad y concisión.

Los términos y palabras utilizadas en la siguiente descripción y las reivindicaciones no se limitan a los significados bibliográficos, pero, no son más utilizados por el inventor para permitir una comprensión clara y coherente de la invención. De acuerdo con esto, los expertos en la materia deben comprender que la siguiente descripción de las realizaciones ejemplares de la presente invención se proporciona solo con fines ilustrativos y no con el fin de limitar la invención tal como se define en las reivindicaciones adjuntas y sus equivalentes.

Es de entenderse que las formas singulares "un", "una" y "el/la" incluyen referentes plurales a menos que el contexto indique claramente lo contrario. Por lo tanto, por ejemplo, la referencia a "una superficie componente" incluye una referencia a una o más de tales superficies.

En una evolución a largo plazo (LTE) del sistema, la potencia de transmisión disponible para su uso por un equipo de usuario (UE) que se conoce como un margen de potencia (PH), que también se puede denominar como un valor de PH, que se define como una diferencia entre la potencia de transmisión máxima PCMAX del UE y una cantidad de la potencia de transmisión del UE que está siendo utilizada actualmente por el UE. Si se cumplen ciertas condiciones, el UE informa el valor de PH a una estación base a través de un informe de margen de potencia (PHR). En la técnica relacionada, ciertas condiciones para informar el PHR por el UE incluyen cuando las condiciones de un camino inalámbrico cambian en un valor mayor que un valor de umbral predeterminado, o cuando llega un período de informe de PH, es decir, se produce un intervalo de transmisión de PHR predeterminado. Una estación base (BS), tal como un nodo B evolucionado (eNB), puede anticipar un estado de canal utilizado por un UE correspondiente basándose en los valores de PH recogidos, y determinar si asignar recursos inalámbricos adicionales a un UE correspondiente. Aquí, los términos BS y eNB pueden usarse indistintamente. El PH cambia continuamente debido a varios factores, incluida la variación de la potencia de transmisión máxima PCMAX del UE, la variación de la pérdida de trayecto inalámbrico o un error de comando del control de potencia del transmisor (TPC). Debido a esto, la BS puede asignar recursos inalámbricos de forma incorrecta o incorrecta.

Las figuras 1A y 1B son vistas que ilustran un caso en el que un eNB realiza una programación indeseable de acuerdo con una realización a modo de ejemplo de la presente invención.

Con referencia a la figura 1A, se ilustra una tasa de uso de potencia del UE en un momento t1. Un valor de potencia máxima PCMAX\_H 105 y un valor de potencia mínimo PCMAX\_L 115 de la potencia de transmisión máxima PCMAX 110 del UE se determinan usando un parámetro proporcionado por un eNB y parámetros previamente definidos, tales como un rango de potencia, para ser respectivamente un valor dentro del rango.

En el tiempo t1, el UE recibe una asignación de recursos inalámbricos X de un bloque de recursos (RB) y transmite los datos utilizando un esquema de modulación y codificación (MCS) que tienen una velocidad de m. En este caso, la potencia de transmisión 120 utilizada por un UE es menor que la potencia de transmisión máxima PCMAX 110 del UE. Si se cumplen ciertas condiciones, el UE transfiere un PH 145, es decir, un valor de PH, que corresponde a una diferencia entre la potencia de transmisión máxima PCMAX 110 y la potencia de transmisión utilizada 120 como un PHR a un eNB.

A pesar de los recursos más móviles pueden ser asignadas al UE sobre la base del valor de PH, el eNB puede también determinar que la potencia de transmisión del UE no le faltan. Por consiguiente, el eNB asigna además RB Y, y aumenta el MCS a una tasa de n, que es más alta que la tasa anterior de m, para proporcionar un servicio con una tasa de transmisión más alta.

La figura 1B ilustra una tasa de uso de potencia del UE en un momento t2. Como se ilustra en la figura 1B, se incrementa una cantidad de potencia de transmisión utilizada 135 en comparación con la potencia de transmisión usada 120 de la figura 1A, pero se reduce una potencia de transmisión máxima PCMAX 140 para no influir en la potencia de transmisión utilizada 135. Por consiguiente, la potencia de transmisión máxima PCMAX 140 varía debido a una cantidad y una ubicación de un bloque de recursos físicos (PRB), o un RB, un ancho de banda de un sistema, una banda de frecuencia y una cantidad de portadores programados.

Por consiguiente, de acuerdo con la presente realización ejemplar, un UE informa una potencia de transmisión máxima PCMAX, y un eNB recoge la información, y considera y calcula la potencia de transmisión máxima PCMAX del UE que se cambia de acuerdo con una pluralidad de situaciones. Sin embargo, no es suficiente solo para recoger la potencia de transmisión máxima PCMAX del UE. Por lo tanto, el eNB debería conocer o determinar adicionalmente qué factores pueden causar o influenciar la potencia de transmisión máxima PCMAX del UE a cambiar para tener más información significativa.

Con el fin de determinar los factores que influyen máximo PCMAX potencia de transmisión del UE, un valor de referencia o un parámetro utilizado para determinar el máximo PCMAX potencia de transmisión del UE debe ser adquirido. Como se discutió anteriormente, un valor de potencia máxima PCMAX\_H y un valor de potencia mínimo PCMAX\_L de la potencia de transmisión máxima PCMAX del UE se determinan usando un parámetro proporcionado desde un eNB y parámetros definidos previamente, tales como un rango de potencia, de modo que los valores de potencia indicados anteriormente determinado a ser, respectivamente, un valor dentro del rango. Es decir, de acuerdo con la Ecuación 1, como se muestra a continuación,

Ecuación 1

$$P_{\text{CMAX\_L}} \leq P_{\text{CMAX}} \leq P_{\text{CMAX\_H}}$$

en la que el valor máximo de potencia  $P_{\text{CMAX\_H}}$  y el valor mínimo de potencia  $P_{\text{CMAX\_L}}$  se definen utilizando la Ecuación 2 y la Ecuación 3 siguientes.

5 Ecuación 2

$$P_{\text{CMAX\_L}} = \text{MIN} \{ P_{\text{CMAX}} - \Delta Tc, P_{\text{ClaseDePotencia}} - \text{MAX}(MPR + A\text{-MPR}, P\text{-MPR}) - \Delta Tc \}$$

Ecuación 3

$$P_{\text{CMAX\_H}} = \text{MIN} \{ P_{\text{EMAX}}, P_{\text{ClaseDePotencia}} \}$$

10  $P_{\text{CMAX}}$  es la potencia de transmisión máxima proporcionada desde el eNB, y la información o el valor de  $P_{\text{CMAX}}$  puede ser proporcionado o transmitido al UE a través de un mensaje de bloque de información de sistema tipo 1 (SIB1), que incluye información de difusión, o por cualquier otro procedimiento de transmisión de información similar o adecuado. Mientras tanto,  $P_{\text{Clase de potencia}}$  es una potencia de transmisión máxima que cada UE puede proporcionar respectivamente.  $P_{\text{CMAX\_H}}$  se define como un valor de potencia mínimo de  $P_{\text{CMAX}}$  y  $P_{\text{Clase de potencia}}$ .

15 El  $P_{\text{CMAX\_L}}$  está influenciado por los valores de una reducción de potencia máxima (MPR), un adicional-MPR A-MPR y un P-MPR, en el que  $Tc$ , MPR, y A-MPR son parámetros que definen un valor límite en el que un UE puede ajustar la potencia de transmisión máxima  $P_{\text{CMAX}}$  para que coincida con el valor límite en una celda de servicio con respecto a un canal adyacente que tiene condiciones predeterminadas que afectan la potencia de transmisión de la celda de servicio.

20 El MPR puede determinarse de acuerdo con una cantidad de ancho de banda y un esquema de modulación que es asignado al UE. Sin embargo, la presente invención no se limita a esto, y se pueden usar otros factores para determinar la MPR. El A-MPR puede determinarse de acuerdo con varios factores, incluida una banda de frecuencia en la que se produce una transmisión inversa, características locales de un canal o una celda, y un ancho de banda de una transmisión inversa. Cuando una banda de frecuencia es sensible o está afectada por radiación espuria en la periferia de la banda de frecuencia, la A-MPR se determina de acuerdo con las características locales del canal o la celda y las características de la banda de frecuencia. Cuando la transmisión inversa se realiza usando un canal o una frecuencia ubicada en un borde de una banda de frecuencia,  $\Delta Tc$  se usa para permitir un ajuste de potencia de transmisión adicional. Cuando la transmisión inversa se realiza en una banda de frecuencia correspondiente a una banda de frecuencia operacional inferior o inferior de 4 MHz o a una banda de frecuencia correspondiente a una banda superior o superior de 4 MHz, el UE puede establecer  $\Delta Tc$  en 1,5 dB. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, y en otros casos, el UE establece  $\Delta Tc$  a 0, o cualquier otro valor adecuado.

35 El P-MPR es un valor por el cual una salida de la transmisión puede reducirse de acuerdo con la tasa de absorción específica condiciones (SAR) con el fin de controlar una influencia de una onda electromagnética sobre un cuerpo humano, y se puede determinar de acuerdo con una distancia entre un dispositivo, como el UE, y el cuerpo humano. Por ejemplo, cuando la distancia entre el dispositivo y el cuerpo humano es pequeña, es decir, el dispositivo está cerca del cuerpo humano, se debe reducir el valor total de salida de potencia de transmisión del dispositivo. Para reducir el valor total de salida de potencia de transmisión del dispositivo, el P-MRP se configura como un valor alto. Por otro lado, cuando la distancia entre el dispositivo y el cuerpo humano es grande, es decir, el dispositivo está lejos del cuerpo humano, el valor total de salida de la transmisión del dispositivo puede aumentarse, y el P-MPR se establece en un valor pequeño o bajo.

40 Como se muestra en la Ecuación 2, el P-MRP está relacionado con operaciones de gestión de potencia del UE. Por ejemplo, cuando una pluralidad de portadores es operada simultáneamente o, en otras palabras, el UE transmite datos usando más de un modulador de sistema, el P-MRP se usa para limitar la potencia máxima asignada a un portador o un sistema. Por consiguiente, se entenderá que, en la presente realización a modo de ejemplo, la potencia máxima de transmisión  $P_{\text{CMAX}}$  del UE se cambia de acuerdo con dos factores que incluyen la suma de MPR+A-MPR, que está asociado con los requisitos de emisión fuera de banda y un P-MPR que está asociado a la administración de energía.

45 De acuerdo con el presente ejemplo de realización, el UE puede informar de un indicador, variable, o una pieza de información, de los que es posible determinar la aplicabilidad de los dos factores antes mencionados, junto con una potencia de transmisión máxima. Un eNB, según el indicador informado, puede determinar cómo se va a cambiar la potencia de transmisión máxima  $P_{\text{CMAX}}$  del UE de acuerdo con diversas situaciones o condiciones en las que el UE está intentando transmitir. En la presente realización a modo de ejemplo, se puede usar un procedimiento de transferencia de un indicador de un bit que indica una causa de variación de la potencia de transmisión máxima  $P_{\text{CMAX}}$  del UE y la potencia máxima de transmisión. Sin embargo, la presente invención no está limitada a esto, y el indicador puede transmitirse como un indicador de múltiples bits, o puede transmitirse por cualquier otro medio adecuado. El indicador de un bit se denomina bit p de acuerdo con la presente realización ejemplar. Un valor de bit

de '0' para el bit p indica un caso donde la potencia de transmisión máxima no está influenciada por un P-MPR para la administración de energía, y un valor de bit de '1' para el bit p indica un caso donde la máxima potencia de transmisión está influenciada por el P-MPR para la administración de energía.

5 Esto es, en el caso donde se aplica la P-MPR y la PCMAX tiene un valor diferente, entonces el p-bit se pone a un valor de bit de 1. En un caso donde no se aplica P-MPR, si el valor PCMAX es el mismo, entonces el bit p se establece en un valor de bit de 0. Para transmitir el bit p en el PHR, se puede usar un formato de PHR ampliado o extendido para incluir información adicional, en el que el PHR extendido es más grande que un PHR de la técnica relacionada. Además de las condiciones de activación de PHR de la técnica relacionada, según la presente realización ejemplar, cuando el P-MPR se cambia en un valor mayor que un umbral predeterminado, se activa el PHR.

La figura 2 es un diagrama que ilustra un procedimiento para transmitir y recibir un PHR de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención;

15 Con referencia a la figura 2, un UE 200 informa a una estación base, tal como un eNB 205, que el UE 200 puede soportar otra Tecnología de Acceso de Radio (RAT) o puede realizar Agregación de Operador (CA) en la etapa 210. Luego, en la etapa 215, el eNB 205 recoge información correspondiente a la variación PCMAX para diversas situaciones del UE, y determina el uso y configura el formato PHR extendido.

20 A continuación, el eNB 205 indica el uso del formato de PHR extendido al UE 200 a través de un mensaje de reconfiguración de conexión de control de recursos de radio (RRC) transmitida al UE 200 en la etapa 220. Por ejemplo, el uso o la aplicación del formato PHR extendido puede indicarse a través de un elemento de información (IE) de configuración principal de control de acceso de medios (MAC) u otra información de configuración de relación de PHR que se incluye en el IE PHR-configuración. En la etapa 225, el UE transmite datos a través de otra RAT o reconoce que la transmisión de datos debería ocurrir utilizando una pluralidad de celdas de servicio, concretamente, una Celda Secundaria (Scelda) adicional que usa una tecnología de CA.

25 A continuación, el eNB 205 asigna un recurso de enlace ascendente para una nueva transmisión al UE 200 en la etapa 230. En la etapa 235, al determinar PCMAX, el UE 200 determina que la PCMAX está influenciada por la P-MPR para la administración de energía, o, en otras palabras, el UE 200 determina que una reducción de potencia debida a la P-MPR para la administración de energía es aplicable a la determinación PCMAX. El UE 200 selecciona un PCMAX que está dentro de un rango de un valor máximo PCMAX\_H y un valor mínimo PCMAX\_L obtenido a partir de las Ecuaciones 2 y 3, como se discutió anteriormente. A continuación, en la etapa 240, se determina si se satisface al menos una de las siguientes condiciones para que el UE active el PHR.

- 35 Condición 1: cuando un valor de pérdida de trayectoria inalámbrica en un enlace descendente se cambia en una cantidad mayor que un valor umbral dl-Cambio de trayectoria de acceso proporcionado desde al menos una celda de servicio a un eNB, como el eNB 205, en un estado donde un temporizador PHR prohibido ha expirado.
- Condición 2: cuando un temporizador PHR periódico ha expirado.
- Condición 3: cuando un PHR es para configuración y/o reconfiguración según una solicitud de una capa superior.
- Condición 4: cuando se activa un SCelda junto con una celda de enlace ascendente.
- Condición 5: cuando el poder de retroceso por P-MPR se cambia por más de un umbral dl-Cambio de trayectoria.

40 A continuación, en la etapa 245, si una de las Condiciones 1 a 5 se satisface, entonces el UE 200 informa, es decir, transmite, un PHR extendido a la eNB 205. El PHR extendido contiene un indicador de 1 bit, es decir, el bit p, para informar de la presencia de influencias del PCMAX y del P-MPR junto con la información de PH, es decir, el valor de PH, en el PHR. Cuando el P-MPR no influye en la potencia máxima de transmisión para la administración de energía, entonces el bit p se establece en un valor de bit de '0', y cuando la potencia de transmisión máxima se ve influenciada por el P-MPR para la administración de energía, luego, el bit p se establece en un valor de bit de '1'.

45 Como referencia, cuando se aplica CA, el PHR extendido incluye el valor de PH, el PCMAX, y el valor de p bits correspondiente a todas las celdas S activadas. Aquí, el PH se calcula con la siguiente Ecuación 4.

Ecuación 4

$$PH(i) = P_{\text{CMAX},c}(i) - \left\{ 10 \log_{10} (M_{\text{PUSCH},c}(i)) + P_{\text{O},\text{PUSCH},c}(j) + \alpha_c(j) \cdot PL_c + \Delta_{\text{TF},c}(i) + f_c(i) \right\}$$

50 Una PH subtrama i-ésima (i) en una celda servidora c se calcula de acuerdo con un PCMAX potencia de transmisión inversa máxima, c(i), un número de bloques de recursos MPUSCH, c(i) para un canal compartido de enlace ascendente físico (PUSCH), un desplazamiento de potencia ΔTF, c inducida desde el MCS, una pérdida de trayecto PLc y un número de órdenes de TPC acumuladas fc(i).

55 El PLC de la Ecuación 4 es un valor de pérdida de trayectoria de una celda de servicio c. Además, un valor de pérdida de trayectoria usado para determinar una salida de transmisión inversa de una celda de servicio opcional es un valor de pérdida de trayectoria de un canal directo de una celda correspondiente o un valor de pérdida de trayectoria de un canal directo de otra celda. El eNB puede determinar e informar al UE en un procedimiento de

establecimiento de llamada para usar cualquier trayectoria.

En la Ecuación 4, el  $fc(i)$  es un valor correspondiente a la cantidad de órdenes de TPC acumulados de una celda de servicio  $c$ .  $PO\_PUSCH, C$  es un parámetro en una capa superior y es una suma de bloques de recursos específicos de celda y específicos del UE. En general, se aplican valores diferentes a  $PO\_PUSCH, C$  de acuerdo con los tipos de transmisión PUSCH, como la programación semipersistente, la programación dinámica y la respuesta de acceso aleatorio.

El valor  $\alpha_c$  es el valor específico de la celda de 3 bits proporcionada en una capa superior. Cuando se calcula una potencia de salida de transmisión inversa,  $\alpha_c$  es un peso aplicado a la pérdida de trayectoria, donde cuanto mayor es el peso aplicado a una pérdida de trayectoria, mayor es la influencia en la potencia de salida de transmisión inversa, y un valor aplicable está limitado a  $\alpha_c$  a un tipo de transmisión PUSCH. Además, en la ecuación 4, se usa un valor  $\alpha_j$  para indicar un tipo de PUSCH, en el que  $j = 0$  indica programación semipersistente,  $j = 1$  indica programación dinámica, y  $j = 2$  indica respuesta de acceso aleatorio.

A continuación, los eNB 205 almacena la información incluida en el PHR recibida en una base de datos, y utiliza esa información para la programación en la etapa 250.

La figura 3A es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de transmisión de un PHR por un UE de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 3A, en la etapa 300, un UE determina si hay una instrucción para aplicar un formato de PHR extendido entre la información de configuración de PHR recibida desde el eNB. Si el UE determina que no existe tal instrucción, el UE informa el PH utilizando un formato PHR distinto del formato PHR extendido de las presentes realizaciones ejemplares de la presente invención en la etapa 310.

Si se determina por el UE que no es una instrucción para aplicar el formato extendido PHR, a continuación, en la etapa 305, el UE transmite datos de acuerdo con la asignación de un recurso de enlace ascendente, y continuamente determina si cualquiera de las condiciones de activación de PHR se cumplen en la etapa 315. Si se cumple al menos una de las condiciones de activación de PHR, entonces en la etapa 320, el UE determina si un valor de PCMAX a notificar en el PHR está influenciado por el P-MPR en un lado de gestión de potencia. En otras palabras, en la etapa 320, el UE determina si una reducción de potencia debida a la gestión de potencia por parte de otra transmisión de RAT o activación de SCelda influye en el valor de PCMAX.

A continuación, si el valor PCMAX está influenciado por el P-MPR, el equipo UE configura un PHR extendido en la etapa 325, y establece un valor de  $p$  bits a '1' en la etapa 330. Sin embargo, si el valor PCMAX no está influenciado por el P-MPR, entonces el UE configura un PHR extendido en la etapa 335, y establece el valor del bit  $p$  en '0' en la etapa 340. A continuación, en la etapa 345, el UE informa el PHR al eNB.

La figura 3B es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento para recibir un PHR por un eNB de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Con referencia a la figura 3B, en la etapa 350, un eNB recoge información correspondiente a una variación de PCMAX para diversas situaciones de un UE y determina si usar un formato de PHR extendido de acuerdo con las realizaciones ejemplares de la presente invención.

A continuación, el eNB da instrucciones al equipo de usuario para utilizar el formato PHR extendido mediante la transmisión de un mensaje de reconfiguración de conexión RRC que indica el uso del formato PHR extendido. El uso del formato PHR extendido se puede indicar a través del MAC-Configuración Principal IE, y la información de configuración de la relación PHR que se incluye en el PHR-configuración IE. A continuación, el eNB asigna un recurso de enlace ascendente para una nueva transmisión al UE en la etapa 370. El eNB recibe un PHR extendido desde el UE en la etapa 380. Como se discutió anteriormente, el PHR extendido incluye un indicador de 1 bit, que es el bit  $p$ , para informar al eNB de la presencia de influencia de PCMAX y P-MPR, así como la información de PH. Si el P-MPR no influye en la potencia de transmisión máxima para la administración de energía, entonces  $p$ -bit se establece en un valor de bit de '0', y si la potencia máxima de transmisión está influenciada por el P-MPR para la administración de energía, entonces el bit  $p$  se establece en un valor de bit de '1'. Como referencia, cuando se aplica CA, el PHR evolucionado incluye el valor de PH, PCMAX y el valor de  $p$  bits de todos los SCelda activados. A continuación, el eNB almacena información correspondiente al PHR en una base de datos para ser utilizada para la programación en la etapa 390. La figura 4 es un diagrama que ilustra un PHR extendido de acuerdo con una realización ejemplar de la presente invención.

Cuando un PH o una pluralidad de valores de PH de una pluralidad de celdas de servicio se indica en un sistema de comunicación móvil en el que están integrados o agregados una pluralidad de portadores, la pluralidad de valores de PH se recogen a fin de ser transmitidos en un PHR. Tal procedimiento de transmisión de un PHR que incluye valores de PH recogidos puede reducir una sobrecarga de señal en comparación con la transmisión de cada valor de PH por portadores respectivos, y también permite la transmisión de valores de PH correspondientes a portadores en los que no hay transmisión PUSCH real para un PHR.

Con referencia a la figura 4, los bloques 400 a 430 son una serie de 7 bits, C1 a C7, que forman un mapa de bits para indicar si se incluye un valor de PH de un componente portador (CC) activado respetado en un PHR correspondiente. Cada uno de los bits C1 a C7 del mapa de bits corresponde a un índice SCelda respectivo, y, por lo tanto, corresponde a un SCelda.

- 5 El bloque 435 es un bit p para indicar si la potencia de transmisión máxima PCMAX de un terminal o de un UE está influenciada por un P-MRP, como se discutió anteriormente con referencia a las figuras 3A y 3B.

En un caso en el que no hay transmisión PUSCH real, el eNB puede desencadenar un PHR a fin de obtener información de pérdida de trayectoria para un portador inverso específico. Además, cuando no hay transmisión PUSCH, el UE y el eNB pueden determinar un formato de transmisión, con respecto a un nivel MCS de recurso de transmisión, a usar para calcular un valor PH. En tal caso, se debe notificar al eNB si se incluye un valor de PH de cada celda de servicio en el PHR que se calcula y se transmite con respecto a una transmisión de PUSCH real o si el formato de PHR se transmite usando un formato previamente definido que no incluye un valor de PH de cada celda de servicio. Para hacer esto, se transmite un bit V en el bloque 440 como un indicador de si se incluye un valor de PH de cada celda de servicio en el PHR transmitido.

- 10
- 15 Con respecto a la configuración de un valor del bit V del bloque 440, cuando se calcula un valor de PH de una celda opcional, si el cálculo del valor de PH corresponde a una transmisión PUSCH real, a saber, el uso de un formato de transmisión actual, entonces el UE establece el bit V en un valor predeterminado, tal como un valor de bit de '0'. Por otro lado, cuando se calcula el PH usando un formato de referencia, donde, el número de RB = 0, y  $\Delta TF = 0$ , entonces el UE establece el bit V en otro valor, tal como un valor de bit de '1'.

- 20 El bloque 445 corresponde a un valor de PH y el bloque 455 corresponde al valor de PCMAX. Además, los valores de PH de cada portador se proporcionan en orden secuencial en los bloques 460 a 475. Específicamente, de acuerdo con la presente realización ejemplar, se transmite un valor de PH tipo 2 de un PCelda a través del bloque 460 y se transmite un PCMAX correspondiente a través del bloque 465, y se transmite un valor de PH de tipo 1 de un SCelda 1 en el bloque 470 y un correspondiente PCMAX se transmite en el bloque 475. Adicionalmente, el PHR extendido de la figura 4 incluye un valor de PH y PCMAX para cada uno de la pluralidad de portadores, de manera que un valor PH de tipo 1 de SCelda n se transmite a través del bloque 480 y se transmite un PCMAX correspondiente en el bloque 485. Además, el bloque 450 es para un bit R, que es un bit reservado.

25 La figura 5 es un diagrama de bloques de un UE de acuerdo con realizaciones ejemplares de la presente invención;

- 30 Con referencia a la figura 5, un UE 200 incluye un dispositivo de capa superior 510 para transmitir y/o recibir datos de una capa superior y un procesador de mensajes de control 515 para transmitir y/o recibir mensajes de control. Además, el UE 200 incluye un multiplexor/demultiplexor (MUX/DEMUX) 505 para realizar una operación de multiplexación y/o demultiplexación cuando transmite una señal o datos de control al eNB 205, donde el MUX/DEMUX 505 se opera bajo el control de un controlador 520. El UE 200 también incluye un transceptor 500 para transmitir y recibir datos.

- 35 Por ejemplo, cuando la recepción de datos, el UE 200 recibe una señal de radio frecuencia (RF) a través del transceptor 500 bajo el control del controlador 520, a continuación, demultiplexa la señal recibida mediante el MUX/DEMUX 505, y luego transfiere la recibida señal demultiplexada al dispositivo de capa superior 510 o al procesador de mensaje de control 515 según la información de mensaje de la señal demultiplexada recibida. Así, de acuerdo con las realizaciones ejemplares de la presente invención, una BS, tal como un eNB, puede notificarse de
- 40 una potencia de transmisión máxima de un UE y un factor de variación correspondiente a la potencia de transmisión máxima para permitir una programación eficiente.

Aunque la invención se ha mostrado y descrito con referencia a ciertas realizaciones ejemplares de la misma, se entenderá por los expertos en la técnica que diversos cambios en forma y detalles pueden hacerse en la misma sin apartarse del alcance de la invención como se define en las reivindicaciones adjuntas.

- 45



**REIVINDICACIONES**

1. Un procedimiento por un equipo de usuario, UE, en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

5 recibir información de control para configurar un informe de margen de potencia, PHR, desde una estación base, la información de configuración que indica si un formato PHR para el UE es un PHR extendido; identificar si el formato PHR para el UE es el PHR extendido en base a la información de configuración; si el formato PHR para el UE es el PHR extendido, generar el PHR extendido que incluye la potencia de transmisión máxima generada en base a una reducción de potencia máxima de administración de potencia, P-MPR y un indicador que indica si el UE aplica el P-MPR y transmitir el PHR extendido a la estación base; y  
10 si el formato PHR para el UE no es el PHR extendido, genera un PHR normal sin el indicador, y transmite el PHR normal a la estación base.

2. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información de control se recibe a través de un elemento de información de configuración principal de control de acceso a medios, IE de configuración principal de MAC.

3. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el PHR extendido incluye además información con respecto a la potencia de transmisión máxima, y  
15 en el que el UE determina la potencia de transmisión máxima de acuerdo con un parámetro proporcionado desde la estación base y un parámetro previamente establecido por el UE.

4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que el indicador es 1 bit, y  
20 en el que, si la potencia de transmisión máxima es diferente de una potencia de transmisión máxima no aplicándose el P-MPR, el indicador se establece en 1.

5. Un procedimiento mediante una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el procedimiento:

25 transmitir información de control para configurar un informe de margen de potencia, PHR, a un equipo de usuario, UE, la información de configuración que indica si un formato de PHR para el UE es un PHR extendido; y recibir el PHR correspondiente al formato PHR del UE, en el que el PHR recibido es un PHR extendido que incluye una potencia de transmisión máxima y un indicador que indica si el UE aplica una reducción de potencia máxima de gestión de potencia, P-MPR, si el formato de PHR para el UE es el PHR extendido; y  
30 en el que el PHR recibido es un PHR normal sin el indicador si el formato de PHR para el UE no es el PHR extendido.

6. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que la información de control se transmite a través de un elemento de información de control de acceso a medios, IE de configuración principal de MAC.

7. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que el PHR recibido incluye además información con respecto a la potencia de transmisión máxima, y  
35 en el que el UE determina la potencia de transmisión máxima de acuerdo con un parámetro proporcionado desde la estación base y un parámetro previamente establecido por el UE.

8. El procedimiento de la reivindicación 5, en el que indicador es 1 bit, y  
40 en el que, si la potencia de transmisión máxima es diferente de una potencia de transmisión máxima no aplicándose el P-MPR, el indicador se establece en 1.

9. Un equipo de usuario, UE, en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo el UE:

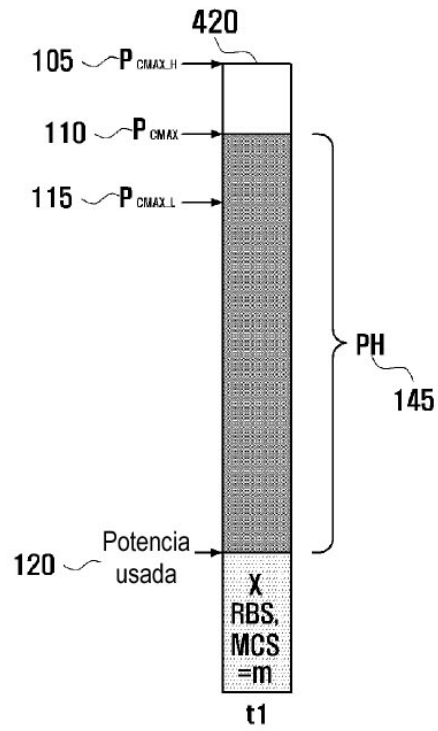
un transceptor configurado para transmitir y recibir una señal; y un controlador configurado para:

45 recibir información de control para configurar un informe de margen de potencia, PHR, desde una estación base, la información de configuración que indica si un formato PHR para el UE es un PHR extendido, identificar si el formato PHR para el UE es el PHR extendido basado en la información de configuración, si el formato PHR para el UE es el PHR extendido, generar el PHR extendido que incluye la potencia de transmisión máxima generada en base a una reducción de potencia máxima de administración de potencia, P-MPR y un indicador que indica si el UE aplica el P-MPR y transmitir el PHR extendido a la estación base, y  
50 si el formato PHR para el UE no es el PHR extendido, generar un PHR normal sin el indicador, y transmitir el PHR normal a la estación base.

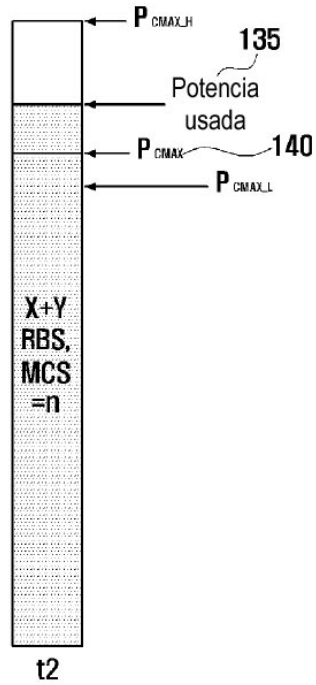
10. El UE de la reivindicación 9, en el que la información de control se recibe a través de un elemento de información de control de acceso a medios, IE de configuración principal de MAC.  
55

11. El UE de la reivindicación 9, en el que el PHR extendido incluye además información con respecto a la potencia máxima de transmisión, y  
en el que el UE determina la potencia de transmisión máxima de acuerdo con un parámetro proporcionado desde la estación base y un parámetro previamente establecido por el UE.
- 5 12. El UE de la reivindicación 9, en el que el indicador es 1 bit, y  
en el que, cuando la potencia de transmisión máxima es diferente de una potencia de transmisión máxima que no se aplica al P-MPR, el indicador se ajusta a 1.
13. Una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica, comprendiendo la estación base:  
un transceptor configurado para transmitir y recibir una señal; y  
10 un controlador configurado para:  
transmitir información de control para configurar un informe de margen de potencia, PHR, a un equipo de usuario, UE, la información de configuración que indica si un formato PHR para el UE es un PHR extendido, y recibir el PHR correspondiente al formato PHR del UE,  
15 en el que el PHR recibido es un PHR extendido que incluye una potencia de transmisión máxima y un indicador que indica si el UE aplica una reducción de potencia máxima de gestión de potencia (P-MPR), si el formato de PHR para el UE es el PHR extendido; y  
en la que el PHR recibido es un PHR normal sin el indicador si el formato de PHR para el UE no es el PHR extendido.
- 20 14. La estación base de la reivindicación 13, en la que la información de control se transmite a través de un Elemento de información de control de acceso a los medios, IE de configuración principal de MAC.
15. La estación base de la reivindicación 13, en la que el PHR recibido incluye además información con respecto a la potencia de transmisión máxima, y  
25 en el que el UE determina la potencia de transmisión máxima de acuerdo con un parámetro proporcionado desde la estación base y un parámetro previamente establecido por el UE.
16. La estación base de la reivindicación 13, en la que el indicador es 1 bit, y  
en la que, si la potencia de transmisión máxima es diferente de una potencia de transmisión máxima no aplicándose el P-MPR, el indicador se establece en 1.

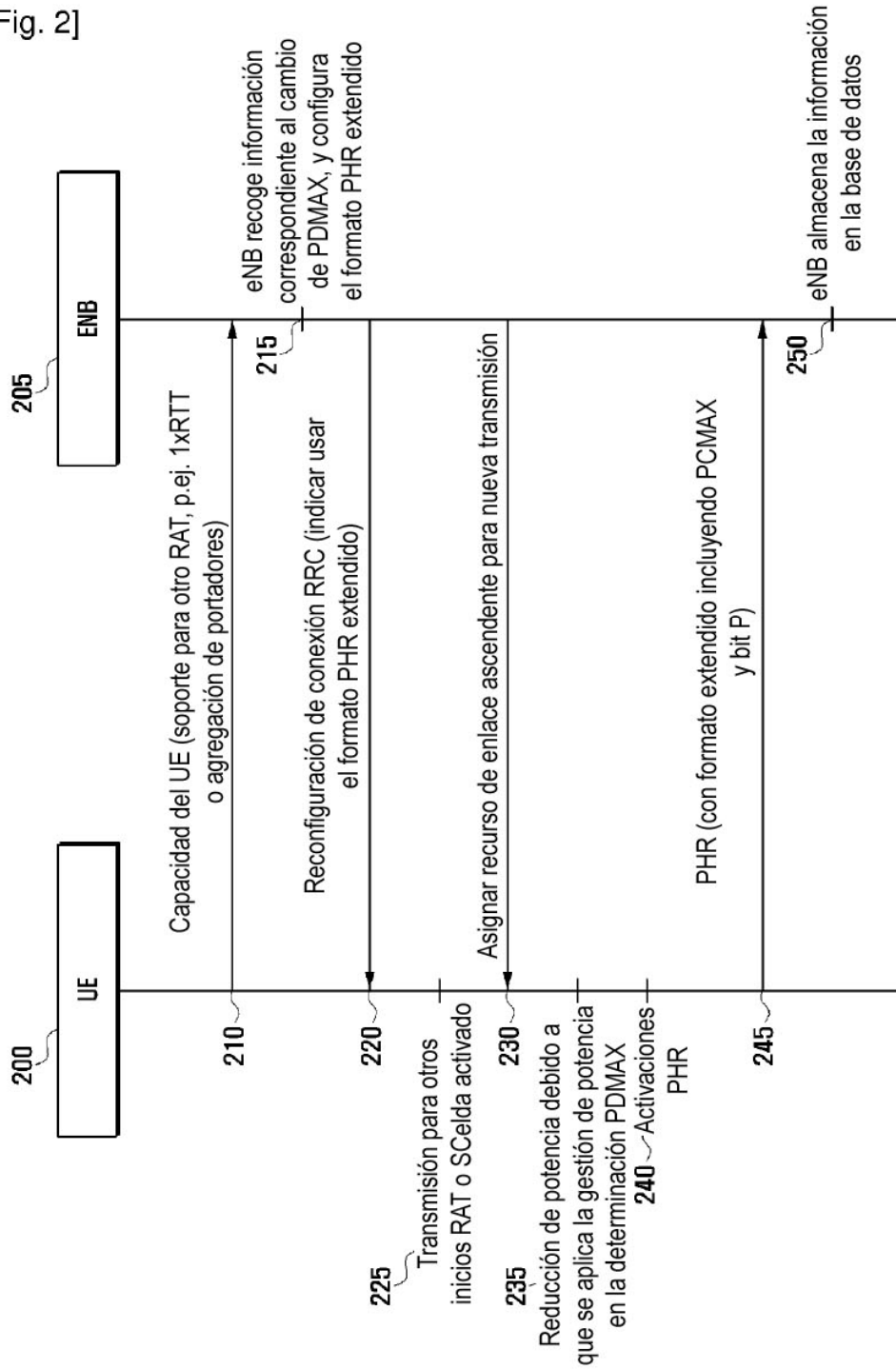
[Fig. 1a]



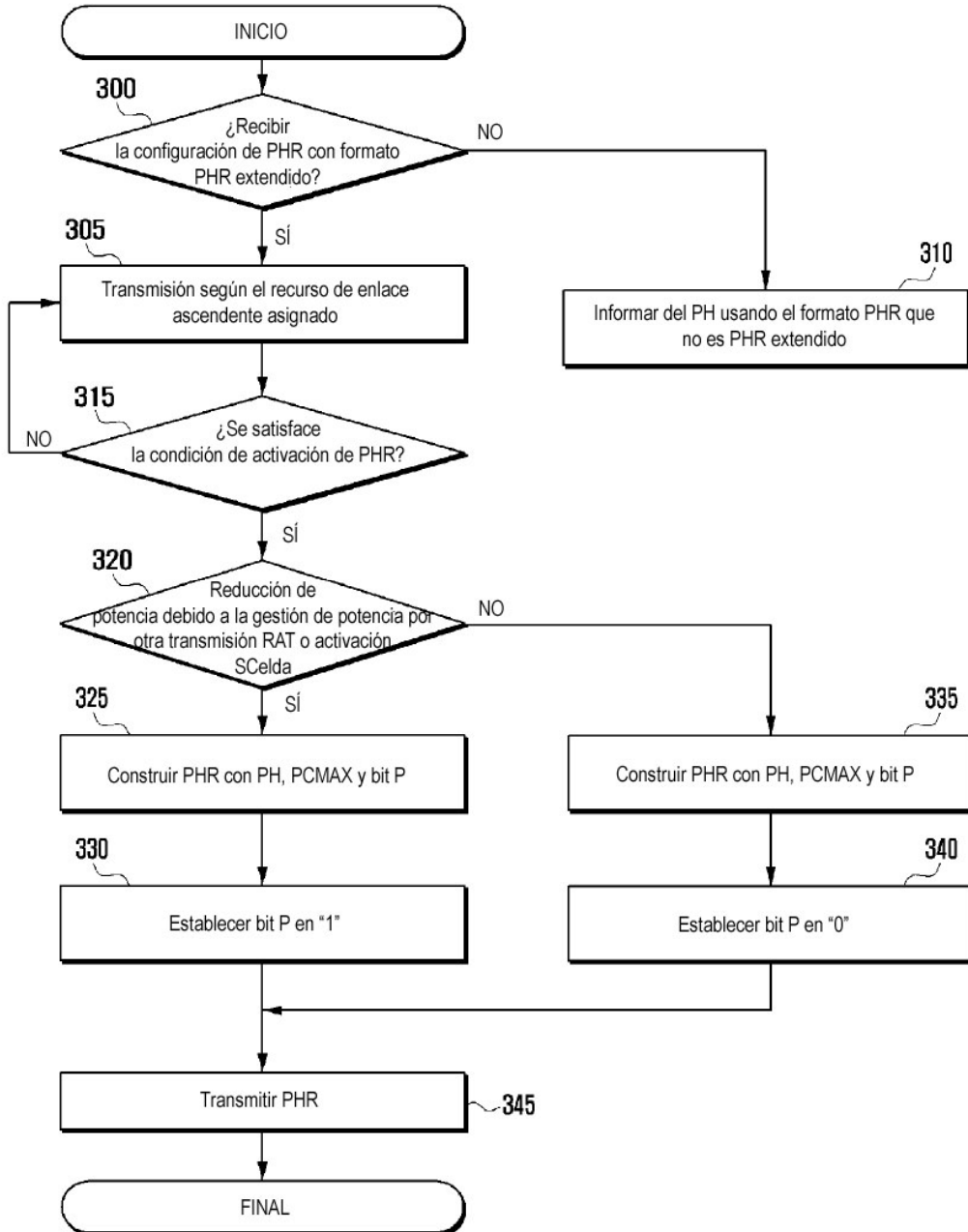
[Fig. 1b]



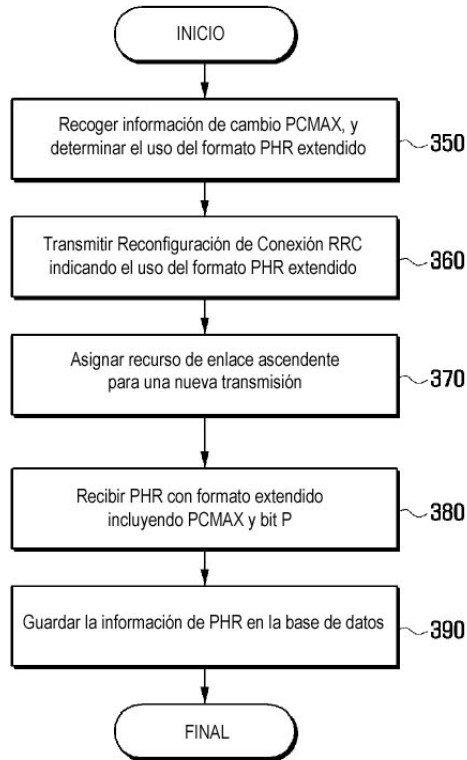
[Fig. 2]



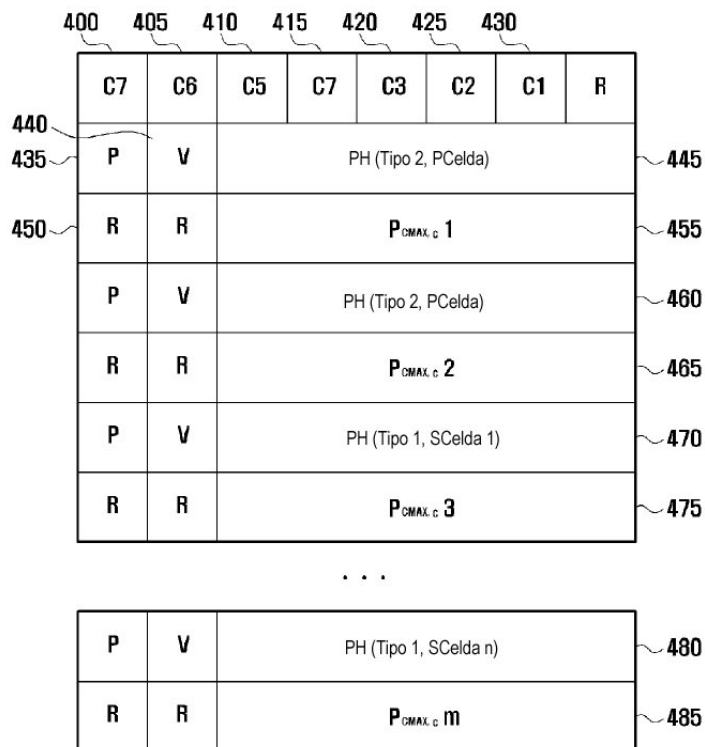
[Fig. 3a]



[Fig. 3b]



[Fig. 4]



[Fig. 5]

