

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 924 399**

51 Int. Cl.:

H04B 17/13

(2015.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.01.2016** **PCT/KR2016/000094**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.07.2016** **WO16111541**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2016** **E 16735162 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.07.2022** **EP 3243283**

54 Título: **Procedimiento y aparato para controlar el consumo de potencia en un sistema de comunicación móvil**

30 Prioridad:

07.01.2015 KR 20150001852

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

06.10.2022

73 Titular/es:

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD. (100.0%)
129, Samsung-ro, Yeongtong-gu, Suwon-si
Gyeonggi-do 16677, KR

72 Inventor/es:

CHOI, YONGHAE;
LEE, CHANGYUP;
KIM, SONGHUN;
KIM, HANSEOK;
PARK, SEONGYONG;
WON, JEONGJAE;
KIM, BUMJUN;
SEO, HEESANG;
LEE, DONGGEUN;
LEE, JUNSUNG y
HUR, SUB

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 924 399 T3

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

DESCRIPCIÓN

Procedimiento y aparato para controlar el consumo de potencia en un sistema de comunicación móvil

Campo técnico

La presente divulgación se refiere a un procedimiento y un aparato para controlar el consumo de potencia en un sistema de comunicación móvil. En particular, la presente divulgación se refiere a un procedimiento y un aparato para controlar un amplificador de potencia (PA), mediante el uso de las propiedades de la señal y una situación de tráfico en un sistema de comunicación móvil.

Técnica anterior

Se utilizan dos procedimientos para reducir el consumo de potencia en una unidad de procesamiento de señales inalámbricas, unidad de radiofrecuencia o RU. El primer procedimiento consiste en reducir el consumo de potencia por medio del aumento de la eficiencia de un PA con vistas a la potencia máxima, y el segundo procedimiento consiste en reducir el consumo de potencia de la RU por medio del ajuste del sesgo de un PA de acuerdo con una situación de tráfico en el campo.

Dado que el primer procedimiento está diseñado con vistas a la máxima potencia, la eficiencia del PA se reduce cuando el tráfico en el campo es bajo. Por lo tanto, el primer esquema no es razonable para reducir el consumo de potencia.

El segundo procedimiento se puede dividir en dos esquemas. Uno de ellos es un esquema de encendido/apagado del PA en base a un resultado de programación del enlace descendente en tiempo real en un sistema duplexor por división de tiempo (TDD) en base al Acceso Múltiple por División de Frecuencia Ortogonal (OFDMA). El otro es un esquema en el que una unidad de procesamiento de señales digitales, unidad digital o DU recibe información sobre la carga de tráfico y aumenta la eficiencia de un PA por medio del ajuste del sesgo de drenaje de la puerta del PA de acuerdo con la información recibida.

En un sistema duplexor por división de tiempo (TDD), una trama incluye una subtrama de enlace descendente (DL) y una subtrama de enlace ascendente (UL). Una estación base transmite una onda de radio en la subtrama DL y recibe una señal terminal en la subtrama UL. En un área de recursos de subtrama DL en base al acceso múltiple por división de frecuencia ortogonal (OFDMA), un algoritmo de programación asigna recursos a los símbolos de forma que se pueda utilizar al máximo el área de frecuencia del primer símbolo de multiplexación por división de frecuencia ortogonal (OFDM). Como resultado, puede existir una duración de símbolo OFDM a la que no se asigna una ráfaga DL. En la duración del símbolo OFDM, al que no se asigna la ráfaga, el consumo de potencia se puede reducir al apagar un sesgo PA. En este momento, se puede llevar a cabo una operación de control de un sesgo por medio de la transferencia de un resultado de programación a una RU para cada trama. Sin embargo, un sistema duplexor por división de frecuencia (FDD) incluye un canal de control que no puede ser controlado por el algoritmo de programación y, de este modo, es difícil generar una duración de símbolo de Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM) a la que no se asigna una ráfaga DL en el sistema FDD.

Un procedimiento de control de polarización de PA puede ajustar un nivel de tensión de polarización de PA de la RU durante un tiempo en el que el uso del bloque de recursos físicos (PRB) es bajo, para de este modo reducir el consumo de potencia. Para ello, el procedimiento puede llevar a cabo una programación en base al número limitado de bloques de recursos (RB) para minimizar una influencia en un amplificador de RU y en la cobertura. En el procedimiento actual de control de la polarización de la PA, la supervisión del tráfico se lleva a cabo en base a las estadísticas. Por lo tanto, cuando el tráfico de usuarios aumenta repentinamente, los picos de rendimiento pueden no ser satisfechos.

El documento EP 2 404 468 A1 desvela una estación base para una célula en un sistema de comunicación celular. Se desvela que la estación base comprende un programador para programar las transmisiones a los usuarios de la célula y un transmisor con un amplificador de potencia. El programador está dispuesto para establecer el nivel de potencia de salida del amplificador de potencia para un próximo período de transmisión.

El documento US 2012/044845 A1 desvela un procedimiento de control de potencia de una estación base en un sistema de comunicación inalámbrica basado en OFDMA para reducir el consumo de potencia al apagar la polarización del amplificador de potencia durante la duración de un símbolo que no lleva datos de usuario. Se desvela que el procedimiento incluye la comprobación de la información de programación de los recursos de radio, la detección de un símbolo que no lleva datos de usuario, en base a la información de programación, y el apagado de un sesgo del amplificador de potencia para una duración de símbolo del símbolo que no lleva datos de usuario. El procedimiento de control de la potencia de transmisión se desvela para ser capaz de reducir el consumo de potencia de la estación base al apagar la polarización del amplificador de potencia de la estación base para la duración del símbolo en el que no se transmiten datos del usuario

Divulgación de la invención

Problema técnico

La presente divulgación proporciona un procedimiento y un aparato mejorados para controlar el consumo de potencia en un sistema de comunicación móvil. Además, la presente divulgación proporciona un procedimiento y un aparato para controlar un PA, mediante el uso de las propiedades de la señal y una situación de tráfico en un sistema de comunicación móvil.

Solución al problema

De acuerdo con una realización de la presente divulgación, se proporciona un procedimiento de control de consumo de potencia por medio de una estación de base, de acuerdo con la reivindicación 1.

Además, de acuerdo con una realización de la presente divulgación, se proporciona una estación base para controlar el consumo de potencia, de acuerdo con la reivindicación 7.

La invención se define por el objeto de las reivindicaciones independientes. Las realizaciones particulares de la invención se exponen en las reivindicaciones dependientes. Los ejemplos y las descripciones técnicas de aparatos, productos y/o procedimientos en la descripción y/o los dibujos que no están cubiertos por las reivindicaciones se presentan no como realizaciones de la invención, sino como antecedentes o ejemplos útiles para comprender la invención.

Efectos ventajosos de la invención

Una realización de la presente divulgación se puede aplicar tanto a los sistemas TDD como FDD y puede reducir en mayor medida el consumo de potencia que la reducción de la tensión de polarización de un PA al apagar un PA, y puede funcionar mientras refleja un cambio de tráfico real en tiempo real.

Breve Descripción de los Dibujos

Los anteriores y otros objetos, características y ventajas de la presente invención serán más evidentes a partir de la siguiente descripción detallada en conjunto con los dibujos adjuntos, en los que:

La FIG. 1 ilustra la estructura de un sistema *Long Term Evolution* (LTE) al que se aplica la presente divulgación; La FIG. 2 ilustra una estación base de acuerdo con una realización y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas de la presente divulgación; La FIG. 3A, la FIG. 3B y la FIG. 4 describen un procedimiento para expresar la información de los símbolos no utilizados en cada subtrama; La FIG. 5A y la FIG. 5B describen un procedimiento de operación del primer ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación; La FIG. 6 describe un funcionamiento de una estación base de acuerdo con el primer ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación; La FIG. 7 describe una etapa de procesamiento de señales de acuerdo con el segundo ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación; La FIG. 8 describe un procedimiento de operación del segundo ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación; La FIG. 9 ilustra una estación base de acuerdo con un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación.

Modo de la invención

En adelante en la presente memoria, se describirán varias realizaciones y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas con referencia a los dibujos adjuntos. Cabe señalar que los mismos elementos se designarán con los mismos números de referencia, aunque se muestren en dibujos diferentes. Además, se omitirá una descripción detallada de una función y configuración conocidas que pueden hacer que el objeto de la presente divulgación sea poco claro. En lo sucesivo, cabe señalar que sólo se proporcionarán las descripciones que puedan ayudar a comprender las operaciones proporcionadas en asociación con las diversas realizaciones y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas de la presente divulgación, y se omitirán otras descripciones para evitar que el objeto de la presente divulgación sea poco claro.

La presente divulgación se refiere a un procedimiento y un aparato para controlar el consumo de potencia en un sistema de comunicación móvil. En particular, la presente divulgación se refiere a un procedimiento y un aparato para controlar un amplificador de potencia (PA), mediante el uso de las propiedades de la señal y una situación de tráfico en un sistema de comunicación móvil. Un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación puede proporcionar un procedimiento y un aparato para reducir el consumo de potencia de una unidad de procesamiento de señales inalámbricas, una unidad de radiofrecuencia o una RU por medio de la realización de un PA off con respecto a una duración de símbolo no utilizada en un momento en el que el uso de PRB en una red de operación es bajo. Cuando el PA off se lleva a cabo en un símbolo particular en una realización de la presente divulgación, el símbolo particular puede corresponder a un punto de tiempo de transmisión en el que

el símbolo particular se transmite desde una RU o desde una antena de estación base.

Un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación puede proporcionar un procedimiento y un aparato para llevar a cabo el apagado del PA en consideración a la transmisión de un canal de control por medio de un procedimiento de reducción del consumo de potencia que se puede aplicar tanto a sistemas TDD como FDD. Por ejemplo, el ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas puede proporcionar un procedimiento y un aparato para reconocer, por parte de una RU, una duración de símbolo no utilizada, en la que se puede llevar a cabo el apagado del PA, en consideración a un caso en el que un canal de control, tal como una señal de referencia específica de la célula (CRS), un canal de difusión físico (PBCH) o una señal de sincronización, se debe transmitir incluso sin que haya tráfico de usuario.

La presente divulgación se aplica a un sistema de comunicación móvil y, en particular, a un sistema de telecomunicación móvil universal evolucionado (E-UMTS) evolucionado a partir de un sistema de telecomunicación móvil universal (UMTS). Sin embargo, la presente divulgación no se limita a ello, y se puede aplicar a todos los sistemas de comunicación y protocolos de comunicación a los que se pueda aplicar una idea técnica de la presente divulgación. A continuación, se describirá un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación mediante el uso del sistema LTE.

La FIG. 1 ilustra una estructura de un sistema LTE al cual se aplica la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 1, una red de acceso de radio de un sistema de LTE está configurada para incluir estaciones de base de próxima generación, Nodo Bs Evolucionado, eNBs 105, 110, 115 y 120, nodo Bs o estación de base, una Entidad de Gestión de la Movilidad (MME) 125 y una Pasarela de Servicio (S-GW) 130. Una terminal, un Equipo de Usuario, o UE 135 que accede a una red externa a través de los eNB (105 a 120) y la S-GW 130.

Los eNB 105-120 de la FIG. 1 corresponden a los eNB convencionales de un UMTS. El eNB está conectado con el UE 135 a través de un canal inalámbrico, y desempeña un papel más complicado que el del nodo B convencional. En un sistema *Long Term Evolution* (LTE), todos los tráfico de usuario, incluido un servicio en tiempo real tal como el de Voz sobre Protocolo de Internet (VoIP) a través de un protocolo de Internet, se proporcionan a través de un canal compartido. Por lo tanto, el sistema LTE requiere un aparato que reúna y programe información de estado, tal como el estado de la memoria intermedia de los UE, el estado de la potencia de transmisión disponible y el estado del canal; y los eNB 105-120 sirven como tal aparato. Un eNB suele controlar una pluralidad de células. Por ejemplo, para implementar una tasa de transmisión de 100 Mbps, el sistema LTE utiliza una Multiplexación por División de Frecuencia Ortogonal (OFDM) como tecnología de acceso inalámbrico en un ancho de banda de 20 MHz. Además, se aplica un esquema de modulación y un esquema de Modulación y Codificación Adaptativa (AMC), que determina la tasa de codificación del canal, de acuerdo con el estado del canal de un terminal.

El S-GW 130 es un aparato para proporcionar un portador de datos, y generar o eliminar el portador de datos bajo un control de la MME 125. El MME 125 es un aparato que lleva a cabo diversas funciones de control, así como una función de gestión de la movilidad con respecto al terminal, y está conectado a múltiples estaciones base.

Recientemente, una estación base en el sistema LTE se implementa para tener una unidad de procesamiento de señales digitales, o unidad digital (DU), y una unidad de procesamiento de señales inalámbricas, o unidad de radiofrecuencia (RU), que están separadas entre sí. La RU transmite/recibe principalmente una onda de radio y la UD transmite/recibe principalmente datos. Los datos procesados por la DU pueden ser transmitidos por una onda de radio a través de la RU, y la onda de radio recibida por la RU puede ser procesada por la DU y utilizada como datos. La UD y la RU pueden estar conectadas entre sí a través de una tecnología de comunicación óptica.

La observación del uso del PRB de un eNB, con respecto a cada célula, en el campo real en una red de sistema LTE revela que los casos en los que el tráfico de usuario no está realmente asignado ocupan al menos el 80% de media, sobre una base diaria, e incluso se elevan al 90% en el caso más lento. Sin embargo, en el sistema LTE, aunque el tráfico del usuario sea de un intervalo de tiempo de transmisión (TTI), no se puede mantener un estado de PA apagado debido a una señal de control que se produce periódicamente. El TTI incluye, por ejemplo, una subtrama, y la subtrama en el sistema LTE puede tener un intervalo de 1ms. En realizaciones y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas de la presente divulgación, la TTI y el subastador se pueden utilizar como conceptos similares entre sí.

A fin de resolver el problema descrito anteriormente, las realizaciones de la presente divulgación proporcionan realizaciones y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas para llevar a cabo una operación dinámica de encendido/apagado de PA. El primer ejemplo, que no incluye todas las características reivindicadas, consiste en ajustar el sesgo de una puerta PA con respecto a la duración de los símbolos no utilizados por medio de la transferencia, desde la DU a la RU, de información sobre la duración de los símbolos no utilizados durante la programación. En el segundo ejemplo, que no incluye todas las características reivindicadas, la RU ajusta una polarización de PA de puerta por medio del seguimiento de una señal de banda base para la transmisión de Tx desde la DU. Se puede utilizar una señal de datos IQ de banda base. Una modulación IQ es una técnica que combina la información de dos canales en una señal combinada, y separa la información combinada entre sí en una etapa posterior. Se modulan dos portadoras en cuadratura con una diferencia de fase de 90 grados y luego se

combinan entre sí. Un IQ es un acrónimo de fase en cuadratura y se refiere a una relación de fase entre dos señales portadoras.

La FIG. 2 describe una estación base de acuerdo con un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación.

5 Con referencia a la FIG. 2, una estación base 200 puede incluir una DU y una RU. Una RU 230 transmite/recibe principalmente una onda de radio y una DU 210 transmite/recibe principalmente datos. Los datos procesados por la DU 210 pueden ser transmitidos por una onda de radio a través de la RU 230 y la onda de radio recibida por la RU 230 puede ser procesada por la DU 210 y utilizada como datos. La DU 210 y la RU 230 pueden estar conectadas por cable entre sí, y pueden estar conectadas entre sí, por ejemplo, a través de una tecnología de comunicación óptica.

10 La DU 210 puede incluir un procesador de señal digital (DSP) 211, un módem 213, y una matriz de puertas programables en campo (FPGA) de interfaz de radio pública común (CPRI), o CPRI FPGA 215. Además, aunque no se ilustra, la DU 210 puede incluir además operaciones, administración y mantenimiento (OAM) para la operación, mantenimiento y reparación de la DU. Además, la DU 210 puede incluir un programador. La DU 210 se puede denominarse programador de una estación base. Cada entidad incluida en la DU 210 puede incluir al menos un módulo y también puede incluir, por ejemplo, un controlador.

15 El DSP 211 es un circuito integrado que permite a una máquina procesar rápidamente una señal digital. En las realizaciones de la presente divulgación, el DSP 211 puede determinar la información en unidades de TTI de acuerdo con la información de asignación de un canal de control y RB. La información puede ser un indicador (una indicación, un patrón). Por ejemplo, el DSP 211 puede determinar la duración de un símbolo vacío en unidades de TTI y determinar el patrón 1 o el patrón 0. En el caso de 4 bits, el DSP 211 puede determinar información tal como 0001 y 0000. Además, el DSP 211 puede transferir la información del patrón determinado a la CPRI FPGA 215.

20 La CPRI FPGA 215 sirve como interfaz para la comunicación entre la DU y la RU en una estructura en la que la DU y la RU están separadas entre sí. El CPRI FPGA 215 puede transferir la información recibida del DSP 211 a la RU 230. Por ejemplo, la CPRI FPGA 215 puede transferir la información del patrón de la unidad TTI a la RU 230 a través de un espacio específico del proveedor de la interfaz pública de radio común (CPRI VSS).

25 La RU 230 puede llevar a cabo el encendido/apagado de la PA en base a la información recibida de la DU. La información puede corresponder a la información del patrón. La información del patrón puede indicar 0 o 1. Por ejemplo, cuando la información del patrón indica 1, la RU 230 puede llevar a cabo el encendido/apagado de la PA con respecto a un símbolo predeterminado para cada puerto de antena. Cuando la información del patrón indica 0, la RU 230 no puede llevar a cabo el encendido/apagado de la PA. Mientras tanto, cuando la información del patrón corresponde a 0 o 1, se puede llevar a cabo una operación en sentido inverso de acuerdo con la configuración. Por ejemplo, cuando la información del patrón corresponde a 1, la RU 230 está configurada para no llevar a cabo la operación de encendido/apagado de la PA.

30 Mientras tanto, en la descripción anterior, la DU 210 y la RU 230 se distinguen la una de la otra y la DU 210 incluye el DSP 211, el módem 231 y la CPRI FPGA 215. Sin embargo, la presente divulgación no limita la configuración de la estación base 200 a la misma. Por ejemplo, la estación base 200 también puede incluir un controlador que controla las operaciones generales de la estación base y una unidad de comunicación que transmite/recibe una señal hacia/desde otro nodo de la red. En este momento, el controlador puede llevar a cabo una función de cada entidad de la DU 210.

35 En el primer ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas, se describirá brevemente un funcionamiento de la estación base 200. La DU 210 puede aplicar un patrón de símbolos de máscara a cada subtrama. El patrón de símbolos de la máscara se describirá específicamente en la FIG. 3. La DU 210 puede determinar si los datos han sido asignados a una subtrama a la que se ha aplicado el patrón de símbolos de máscara. Por ejemplo, la DU 210 puede aplicar la información de asignación del canal compartido de enlace descendente físico (PDSCH) por TTI a una subtrama, a la que se aplica el patrón de símbolo de máscara, y determinar la duración de un símbolo vacío en cada subtrama. El símbolo vacío se puede referir a un símbolo al que no se le ha asignado un canal de datos en una subtrama.

40 La DU 210 puede determinar la información correspondiente a la subtrama en base a si el canal de datos está asignado. La información puede corresponder a una información de 1 bit. Además, la información puede corresponder a una información de 4 bits. La información se puede denominar información de patrón, información de indicación, un indicador, información de patrón TTI, información de indicación TTI, o similares. Por ejemplo, cuando no hay tráfico, salvo un canal de control y una RS, asignado en una subtrama, la información del patrón TTI correspondiente se puede indicar como 1. Cuando hay tráfico, distinto de un canal de control y una RS, asignado en una subtrama, la información del patrón TTI correspondiente se puede indicar como 0. En cada caso, el procedimiento de indicación de la información del patrón puede estar configurado de forma diferente. Por ejemplo, en referencia a la FIG. 2, la información (Patrón 1) se puede configurar en una subtrama 241 y la información (Patrón 0) se puede configurar en una subtrama 243. En el caso de una subtrama 241, los símbolos 0, 1, 2 y 4 de la

ranura número 0 y el símbolo 4 de la ranura número 1 tienen asignados un RS, un SS, un canal de control, etc. y los símbolos restantes son símbolos vacíos. Por lo tanto, la DU 210 puede configurar la información para ser 1 con respecto a una subtrama 241. Mientras que, en el caso de una subtrama 243, se asigna tráfico (por ejemplo, PDSCH) distinto de un canal de control. Por lo tanto, la DU 210 puede configurar la información para ser 0 con respecto a una subtrama 243.

Además, la DU 210 puede determinar si el tráfico ha sido asignado a una subtrama por medio de la comparación del número de símbolos vacíos o el número de símbolos a los que se han asignado recursos con una condición de umbral en la subtrama. Por ejemplo, dado que se determina el número de símbolos de un canal de control y RS que se asignan para cada patrón de símbolos de máscara de una subtrama, se puede determinar una condición de umbral en base al número de símbolos a los que se asignan el canal y RS correspondientes al patrón de símbolos de máscara.

Cuando se determina la información con respecto a una subtrama, la información puede ser transferida desde la DU 210 a la RU 230. La información puede ser transferida desde la DU 210 a la RU 230 a través de la CPRI. La RU 230 que ha recibido la información puede controlar el encendido/apagado dinámico de un PA en base a la información. Por ejemplo, cuando la información corresponde a 1 en el ejemplo descrito anteriormente, el tráfico, que no sea un canal de control y una RS, no se asigna a una subtrama. En este caso, se puede llevar a cabo la operación de encendido/apagado de la megafonía dinámica. La operación de encendido/apagado de un PA dinámico se refiere al encendido/apagado de un PA en unidades de símbolo a las que no se ha asignado el canal de control o la RS. Por ejemplo, un PA se controla para que esté en estado desactivado en un símbolo al que no se le ha asignado tráfico en un área de canal de datos. En el caso de un símbolo al que no se transmite el tráfico, el consumo de potencia se puede reducir al apagar el PA. Por ejemplo, en el caso de la subtrama 241 de la RU de la FIG. 2, se lleva a cabo una operación dinámica de encendido/apagado de la megafonía. La información de la subtrama 241 corresponde a 1 y, en este caso, no se asigna tráfico de datos que no sea un canal de control. La RU puede apagar el PA en el punto de tiempo de transmisión de los símbolos 3, 5 y 6 de la ranura número 0 y puede apagar el PA en el punto de tiempo de transmisión de los símbolos 1, 2, 3, 5 y 6 de la ranura número 1. Mientras tanto, cuando el PA se enciende/apaga de acuerdo con cada símbolo, se puede producir un tiempo de retardo para el encendido/apagado del PA. Por lo tanto, la estación base 200 puede llevar a cabo una operación de encendido/apagado del PA teniendo en cuenta el tiempo de retardo. Por ejemplo, cuando la duración de los símbolos vacíos consecutivos está por debajo de un valor de umbral predeterminado, una operación de encendido/apagado del PA puede que no se lleve a cabo en consideración del tiempo de retardo a pesar de la información del patrón.

Convencionalmente, el consumo de potencia se ha reducido por medio de la disminución del sesgo del PA en un símbolo en el que el uso del PRB es bajo. Sin embargo, en realizaciones y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas de la presente divulgación, el consumo de potencia se puede reducir al apagar el PA en cada símbolo para cada TTI. En comparación con la técnica anterior, las realizaciones de la presente divulgación se pueden aplicar comúnmente a los sistemas TDD/FDD, tienen la ventaja de reducir en gran medida el consumo de potencia en comparación con una tecnología para reducir una tensión de polarización, y reflejan un cambio de tráfico real en tiempo real.

El DSP 211 puede determinar si asignar el tráfico en consideración de la información de asignación de RB en el momento de la programación. El DSP 211 puede determinar la duración del símbolo en vacío de cada subtrama (o de cada TTI) teniendo en cuenta la información de asignación de RB. El DSP 211 puede transferir la información correspondiente a cada subtrama al CPRI FPGA 215. La información puede corresponder a una información de 1 bit y puede corresponder a un 0 o a un 1 en función de la asignación del tráfico. La información puede ser transferida en un periodo TTI. Además, también se puede transferir la información correspondiente a cada una de las múltiples ITV. El CPRI FPGA 215 puede transferir la información a la RU 230. El CPRI FPGA 215 puede transferir la información a la RU 230, mediante el uso de un espacio específico del proveedor (VSS) de CPRI. La RU 230 puede llevar a cabo una operación dinámica de encendido/apagado de la PA en base a la información recibida. La RU 230 puede llevar a cabo, en base a la información, una operación de encendido/apagado del PA con respecto a cada símbolo de cada puerto de antena. La información de los símbolos de acuerdo con cada puerto de antena correspondiente a cada patrón de símbolos de la máscara puede estar predefinida o pre prometida.

La FIG. 3 y la FIG. 4 son vistas para describir un procedimiento para expresar la información de símbolos no utilizados para cada subtrama. Un símbolo al que se asigna un canal de control o un RS se indica con una marca. Con referencia a la FIG. 3, una máscara de patrón de símbolos CRS tiene diferentes símbolos, en los que se transmite un CRS, para cada puerto de antena. En los puertos de antena 0 y 1, el CRS se transmite en los símbolos 0 y 4 de la ranura número 0 y de la ranura número 1. En los puertos de antena 2 y 3, el CRS se transmite en el símbolo 1 de la ranura número 0 y la ranura número 1.

Una máscara de patrón de símbolos de control puede tener diferentes áreas a las que se asigna un canal de control de acuerdo con un indicador de formato de control (CFI). Cuando un valor de CFI corresponde a 1, se asigna un canal de control al símbolo 0 de la ranura número 0. Cuando un valor de CFI corresponde a 2, se asigna un canal de control a cada uno de los símbolos 0 y 1 de la ranura número 0. Cuando un valor de CFI corresponde a 3, se asigna un canal de control a cada uno de los símbolos 0, 1 y 2 de la ranura número 0. Cuando un valor de CFI corresponde a 4, se asigna un canal de control a cada uno de los símbolos 0, 1, 2 y 3 de la ranura número 0. En un símbolo al

que se le ha asignado un canal de control de acuerdo con el valor del CFI, el canal de control se transmite en el punto de tiempo de transmisión del símbolo.

Una máscara de patrón de símbolo de señal de sincronización primaria (PSS) es una máscara para un símbolo al que se transmite una señal de sincronización primaria de un terminal. La máscara del patrón de símbolos PSS puede variar según se trate de un sistema FDD o un sistema TDD. En el caso del sistema FDD, un PSS se transmite en las subtramas 0 y 5 entre las subtramas de una trama de radio. En las subtramas descritas anteriormente, el PSS se transmite en el símbolo 6 de la ranura número 0. En el caso del sistema TDD, se transmite un PSS en las subtramas 1 y 6 entre las subtramas de una trama de radio. En las subtramas descritas anteriormente, el PSS se transmite en el símbolo 2 de la ranura número 0.

Una máscara de patrón de símbolo de señal de sincronización secundaria (SSS) es una máscara para un símbolo al que se transmite una señal de sincronización secundaria de un terminal. La máscara del patrón de símbolos SSS puede variar según se trate de un sistema FDD o un sistema TDD. Tanto en el sistema FDD como en el sistema TDD, un SSS se transmite en las subtramas 0 y 5 entre las subtramas de una trama de radio. Sin embargo, en el caso del sistema FDD, el SSS se transmite en el símbolo 5 de la ranura número 0.

En la subtrama 0 de una trama de radio se transmite una máscara de patrón de símbolos del canal de difusión físico (PBCH). En la subtrama descrita anteriormente, se transmite un PBCH en los símbolos 0, 1, 2 y 3 de la ranura número 1.

Una máscara de patrón de símbolo de señal de referencia de posicionamiento (PRS) puede ser asignada de acuerdo con un período de transmisión PRS y un desplazamiento. Además, el símbolo en el que se transmite un PRS se puede determinar en función del número de puertos de antena de transmisión utilizados por una estación base. Por ejemplo, cuando el número de puertos de antena es 1 o 2, se puede transmitir un PRS en los símbolos 3, 5 y 6 de la ranura número 0 y los símbolos 1, 2, 3, 5 y 6 de la ranura número 1. Cuando el número de puertos de antena es 4, se puede transmitir un PRS en los símbolos 3, 5 y 6 de la ranura número 0 y en los símbolos 2, 3, 5 y 6 de la ranura número 1.

Como se ha descrito anteriormente, en cada subtrama se predetermina una ubicación de transmisión de símbolos de un canal de control o de una RS, que se transmite de acuerdo con un patrón de símbolos de máscara. Por lo tanto, un símbolo vacío para un PA dinámico activado/desactivado puede ser identificado de acuerdo con el patrón de símbolos de la máscara y la información (que indica si el tráfico de datos ha sido asignado).

Por ejemplo, una subtrama, a la que se asigna un CRS y un canal de control, se describirá con referencia a la FIG. 4. La FIG. 4 es una subtrama a la que se ha asignado un CRS y un canal de control de CFI=3. En este caso, el canal de control se asigna a cada uno de los símbolos 0, 1 y 2 de la ranura número 0 de cada subtrama. Además, de acuerdo con un puerto de antena, en el caso de los puertos de antena 0 y 1, se asigna un CRS a cada uno de los símbolos 0 y 4 de la ranura número 0 y la ranura número 1. En el caso de los puertos de antena 2 y 3, el CRS se asigna al símbolo 1 de la ranura número 0 y a la ranura número 1. Cuando el tráfico de datos no se asigna a cada símbolo de la FIG. 4 de acuerdo con la información, se puede llevar a cabo un PA off dinámico en un símbolo vacío de cada subtrama. Por ejemplo, en la subtrama de los puertos de antena 0 y 1, se puede llevar a cabo una operación de apagado de PA en los símbolos 3, 5 y 6 de la ranura número 0 y en los símbolos 0, 1, 2, 3, 5 y 6 de la ranura número 1. La operación de apagado de PA se puede llevar a cabo sólo en algunos símbolos entre los que se puede llevar a cabo la operación de apagado de PA. Cuando se indica que el tráfico de datos se ha asignado de acuerdo con la información, no se lleva a cabo una operación de apagada dinámica del PA.

La FIG. 5 describe un procedimiento de operación del primer ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 5, un sistema puede incluir un gestor del sistema LTE (LSM) 510, la DU 210 y la RU 230. La DU 210 y la RU 230 son entidades incluidas en una estación base. La DU 210 puede incluir el DSP 211, el módem 213, la FPGA CPRI 215 y un OAM 217. Algunas de las entidades incluidas en la UD pueden ser omitidas y al menos dos entidades pueden constituir una entidad. La RU 230 puede incluir una RU FPGA 235. Cada operación de la entidad descrita a continuación puede ser controlada por un controlador que controla las operaciones generales de la DU 210.

En la etapa 520, un LSM 510 puede transmitir un mensaje de solicitud de encendido/apagado del PA a la DU 210. El OAM 217 de la DU 210 puede recibir el mensaje. Al recibir el mensaje de solicitud de encendido/apagado del PA, la DU puede estar configurada para llevar a cabo una operación dinámica de encendido/apagado del PA. Mientras tanto, la DU puede llevar a cabo la operación de encendido/apagado del PA dinámico de acuerdo con la autoconfiguración de una estación base sin recibir el mensaje del LSM 510. El mensaje de solicitud de habilitación recibido puede ser transmitido al DSP 211 en la etapa 521, y el DSP 211 puede transmitir un mensaje de respuesta al OAM 217 en la etapa 523. El mensaje de solicitud de habilitación recibido puede transmitirse a la RU 230 en la etapa 525 y la RU 230 puede transmitir un mensaje de respuesta al OAM 217 en la etapa 527.

La DU 210 puede configurar una operación dinámica de encendido/apagado del PA. La DU 210 puede generar información en unidades de un TTI o una subtrama de acuerdo con la información de asignación de RB en base a la

- configuración de operación dinámica de encendido/apagado del PA en la etapa 531. La información puede corresponder a la información del patrón. La información puede ser generada por el DSP 211. El DSP 211 puede transferir la información generada al CPRI FPGA 215 en las etapas 533 y 535. La información puede ser transferida en un período de aproximadamente 1 ms. Por ejemplo, una unidad de TTI o subtrama puede ser 1 ms. Cuando se transfiere la información del patrón, se pueden transmitir 4 bits a cada célula. Por ejemplo, el patrón 1 puede incluir 0001 y el patrón 0 puede incluir 0000. Es preferente que la transferencia de información se complete antes de 210 µs en base a la sincronización de 15 hipertramas que configuran la FPGA DU 1ms. El DSP 211 puede transmitir información y luego inicializar la información del patrón transmitido en la etapa 537.
- El DU 210 puede transferir la información a la RU 230. Por ejemplo, el CPRI FPGA 215 de la DU 210 puede identificar la información recibida del DSP 211. La información puede ser identificada en un período de aproximadamente 1 ms. El CPRI FPGA 215 puede incluir la información en un campo de un mensaje transferido a la RU. Por ejemplo, el CPRI FPGA 215 puede incluir información de patrón en un campo VSS de una hipertrama CPRI que contiene datos de una primera ranura LTE en la etapa 541.
- El CPRI FPGA 215 puede transferir la información a la RU 230 en la etapa 543, la etapa 545 y la etapa 547. El CPRI FPGA 215 puede transferir la información a un *Field Programmable Gate Array* (FPGA) 235 de la RU 230 a través del VSS. La información puede ser transferida 3 veces en un periodo de 1ms en unidades de una hipertrama. El CPRI FPGA 215 puede transferir la información y luego inicializar la información en 0000 en un registro.
- La RU 230 puede registrar la información en base a la información de la etapa 551. Por ejemplo, la RU FPGA 235 puede identificar una VSS de una hipertrama CPRI de 1ms de período, que incluye información, y registrar la información en un registro.
- La RU 230 puede llevar a cabo una operación dinámica de encendido/apagado del PA para que sea adecuada a la información en la etapa 553. La RU FPGA 235 puede controlar una operación dinámica de encendido/apagado del PA en base a la información. En el caso de un PA encendido/apagado, se puede llevar a cabo una operación de PA apagado en un símbolo vacío. En este momento, el símbolo vacío se puede determinar en base a un patrón de símbolos de máscara de la subtrama correspondiente. Un procedimiento de identificación/determinación de símbolos vacíos en base al patrón de símbolos de la máscara se refiere a la FIG. 3 y la FIG. 4.
- La RU 230 puede inicializar la información en el registro después de llevar a cabo el encendido/apagado del PA en la etapa 555. La RU FPGA 235 puede inicializar la información en el registro después de llevar a cabo el encendido/apagado de la PA.
- La DU 210 o la RU 230 pueden registrar cuántas veces se ha transferido la información que indica la realización de una operación de apagado dinámica del PA. Por ejemplo, la RU FPGA 235 puede registrar cuántas veces la RU FPGA 235 ha recibido, desde la CPRI FPGA, información que indica la realización de una operación de apagado dinámico del PA en la etapa 557 y puede transferir el número de veces al OAM 217 en la etapa 559.
- El OAM 217 puede comparar el número de veces que el OAM 217 ha transferido información, que indica el rendimiento de una operación de apagado de PA dinámica, recibida de cada uno de los DSP 211 y el número de veces que el OAM 217 ha transferido información, que indica el rendimiento de una operación de apagado de PA dinámica, recibida de cada una de las RU 230 en la etapa 561. El OAM 217 puede transferir el resultado de la comparación al LSM 510 en la etapa 563.
- Cuando la función de encendido/apagado de un PA dinámico es desactivada por un operador, un mensaje de solicitud de desactivación puede ser transferido a la DU 210 en la etapa 571. El OAM 217 puede transferir el mensaje de solicitud de desactivación al DSP 211 en la etapa 573 y el DSP 211 puede transmitir un mensaje de respuesta al OAM 217 en la etapa 575. El OAM 217 puede transferir el mensaje de solicitud de desactivación al RU 230 en la etapa 577 y el RU 230 puede transmitir un mensaje de respuesta al OAM 217 en la etapa 579.
- Mientras tanto, las realizaciones y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas de la FIG. 5 describen un caso en el que la DU 210 y la RU 230 están separadas entre sí en una estación base. Sin embargo, las realizaciones y los ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas de la FIG. 5 se puede aplicar obviamente a un caso en el que la DU 210 y la RU 230 no estén separadas entre sí en la estación base. En este caso, se puede omitir una parte de las etapas de transferencia de señales de la DU 210 y la RU 230.
- La FIG. 6 describe un funcionamiento de una estación base de acuerdo con el primer ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación. Con referencia a la FIG. 6, en la etapa 610, la estación base puede configurar una función dinámica de encendido/apagado de PA. La configuración puede incluir la habilitación de la función. El encendido/apagado de la megafonía dinámica puede ser configurada por la estación base y también puede ser configurada en base a un mensaje de solicitud de activación transmitido por el LSM.
- En la etapa 620, la estación base puede generar información en unidades de TTI de acuerdo con la información de asignación de RB. La información puede indicar si el tráfico de datos, que no sea un canal de control y una RS, ha sido asignado a una subtrama correspondiente. Cuando la estación base tiene una RU y una UI que están separadas entre sí en ella, la UI puede generar información y la información generada puede ser transferida a la RU.

Cuando la estación base tiene una RU y una UI que no están separadas entre sí en ella, la información generada se puede utilizar inmediatamente. Un procedimiento para transferir la información generada por la DU a la RU se refiere al procedimiento descrito en la FIG. 5.

En la etapa 630, la estación base puede llevar a cabo una operación de encendido/apagado de PA en base a la información. La estación base también puede llevar a cabo la operación de encendido/apagado de la megafonía de acuerdo con la información después de anotar la información en un registro. Cuando la información indica que el tráfico de datos no ha sido asignado a la subtrama correspondiente, la operación de apagado del PA se puede llevar a cabo en un símbolo vacío de la subtrama correspondiente. En otras palabras, la estación base puede llevar a cabo una operación de apagado del PA en el punto de tiempo de transmisión del símbolo vacío de la subtrama correspondiente. El símbolo vacío de la subtrama correspondiente se puede identificar por medio de la aplicación de un patrón de símbolo de máscara. La identificación de símbolos vacíos en base al patrón de símbolos de la máscara se lleva a cabo con referencia a la descripción de la FIG. 3 y la FIG. 4. Dado que la información se aplica a cada subtrama, la estación base también puede llevar a cabo una operación de apagado de PA, en base a la información, con respecto a otra subtrama.

Mientras tanto, es obvio que el funcionamiento de la estación base descrita en la FIG. 5 se puede llevar a cabo adicionalmente.

A continuación, se describirá el segundo ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas. A diferencia de un esquema de encendido/apagado del PA (el primer ejemplo no incluye todas las características reivindicadas) en base a la información de la duración de los símbolos no utilizados de la DU-RU, en el segundo ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas, la RU analiza, por adelantado, los datos IQ de banda base en tiempo real en la RU. Cuando se proporciona un valor correspondiente a 0 durante un tiempo determinado, se desactiva la polarización de la puerta PA. Cuando se proporciona un valor distinto de 0, se activa la polarización de la puerta del PA. Un control de encendido/apagado del PA no debe afectar a la potencia de salida de RF, por lo que se debe llevar a cabo con antelación teniendo en cuenta el tiempo transitorio de la polarización de la puerta del PA y la incertidumbre para llevar a cabo un comando de control de encendido/apagado de la puerta del PA.

La FIG. 7 describe un procedimiento de procesamiento de señales de acuerdo con el segundo ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación. Con referencia a la FIG. 7, una DU 710 puede transmitir, a una RU 730, datos que deben ser transmitidos por un recurso inalámbrico. En este momento, los datos pueden ser datos en fase/cuadratura-fase (IQ). Cuando no hay datos que transmitir por la DU 710, los datos IQ son cero. La RU 730 detecta los datos IQ durante una duración predeterminada. Durante la duración preestablecida (por ejemplo, se puede aplicar un valor de umbral determinado), cuando los datos IQ se consideran ausentes, se puede apagar un amplificador de potencia (PA) 737 de la RU 730. Cuando los datos no existen, los datos a transmitir están ausentes. Por lo tanto, el PA puede ser apagado en base a un momento en el que se determina que los datos IQ están ausentes y el punto de tiempo de transmisión. Cuando el dato de IQ es 0, el dato de IQ se puede identificar o considerar ausente. En otras palabras, cuando un DATO IQ de banda base es, por adelantado, analizado en tiempo real y se proporciona un valor correspondiente a 0 para un tiempo determinado a través del análisis, el PA 737 puede ser apagado en el punto de tiempo y transmisión correspondiente. El apagado del PA incluye el apagado de la polarización de la puerta del PA. Cuando se proporciona un valor distinto de 0, la polarización de la puerta del PA se puede activar. Un PA encendido incluye el encendido de la polarización de la puerta del PA. Mientras tanto, un valor umbral de la duración, durante la cual los datos IQ son 0, o la longitud de la duración preestablecida se puede determinar en consideración de un valor de tiempo transitorio descrito a continuación. Por ejemplo, el valor del umbral o la longitud de la duración preestablecida puede ser mayor que un valor de tiempo transitorio.

Mientras tanto, un tiempo transitorio existe sustancialmente en un PA encendido/apagado. En otras palabras, tan pronto como se enciende la megafonía, no se puede alcanzar un nivel de polarización. En este momento, el tiempo que transcurre desde el nivel de apagado hasta el de encendido se denomina tiempo transitorio. El nivel de polarización puede ser un nivel de polarización requerido para transmitir una RF por el PA. El tiempo transitorio puede ser de unos 5 μ s.

En la FIG. 7, la $x[n]$ es una serie de tiempos antes de que los datos IQ se introduzcan en una unidad de procesamiento de datos 731, $c(t)$ es una función de tiempo en la que la polarización del PA se enciende/apaga, y $x(t-T_w)$ es una función de tiempo antes de que se introduzca una señal RF en el PA. A fin de que el PA se transmita, el nivel de polarización del PA se debe alcanzar de acuerdo con una operación de encendido del PA en un momento idéntico o anterior al momento en que la señal de RF se introduce en el PA. En otras palabras, el consumo de potencia se puede reducir al encender un amplificador en el momento en que el tráfico a transmitir llega al PA y apagar el amplificador cuando el PA llega al momento en que el tráfico a transmitir no existe. Un amplificador apagado puede utilizar una polarización de puerta.

Se describirá la configuración detallada de la RU 730. La unidad de procesamiento de datos 731 puede ajustar el tiempo de procesamiento y transmisión de datos de IQ. Un transceptor 733 puede cambiar una señal IQ a una señal RF. Una decisión 735 puede monitorear N muestras de IQ y determinar un PA encendido/apagado. Se puede determinar el encendido/apagado del PA y un punto de tiempo de encendido/apagado del PA. Cuando se determina

el punto de encendido/apagado del PA, se puede considerar un tiempo transitorio. El PA 737 es un amplificador de potencia. Sin embargo, la configuración detallada de la RU 730 no está limitada a ello y al menos dos entidades entre las descritas anteriormente se pueden configurar para que se conviertan en una sola entidad. Por ejemplo, una operación de cada unidad puede ser llevada a cabo o controlada por el controlador que controla las operaciones generales de la RU 730.

En otras palabras, cuando las muestras de datos IQ tienen un valor de 0 durante un tiempo T_w , la estación base puede determinar que la polarización del PA está en un estado apagado y apagar el PA al bajar un voltaje de polarización de la puerta del PA. En otras palabras, cuando una o más muestras entre las muestras de datos IQ tiene un valor distinto de 0 durante el tiempo T_w , la estación base puede determinar que la tensión de polarización de la puerta del PA está en un estado de encendido y encender el PA aumentando la tensión de la puerta del PA.

La FIG. 8 describe un procedimiento de operación del segundo ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación.

Con referencia a la FIG. 8, un sistema puede incluir un LSM 850 y una estación base. La estación base puede incluir una DU810 y una RU 830. La FIG. 8 describe una estación base en la que la DU 810 y la RU 830 están separadas entre sí. Sin embargo, una estación base, en la que la DU 810 y la RU 830 no están separadas entre sí, funciona de manera similar.

En la etapa 861, un operador puede habilitar una función de encendido/apagado de PA en base a un dato IQ de banda base. El LSM 850 puede transmitir un mensaje de solicitud de activación a la DU 810. Mientras tanto, la función de encendido/apagado de la megafonía en base a los datos IQ puede ser configurada por la propia estación base.

La DU 810 puede transmitir el mensaje de solicitud de activación de la función PA encendido/apagado en base a los datos IQ de banda base a la RU 830 en la etapa 863 y la RU 830 puede transmitir un mensaje de respuesta a la DU en la etapa 865. El mensaje de solicitud de habilitación puede ser transmitido desde una DU FPGA 815 a una RU FPGA 835 y el mensaje de respuesta puede ser transmitido desde la RU FPGA 835 a la DU FPGA 815.

En la etapa 867, la DU 810 transmite los datos IQ de banda base a la RU 830. En la etapa 869, la RU 830 puede llevar a cabo una función de encendido/apagado del PA en base al seguimiento de la señal de datos IQ de banda base. En relación con un procedimiento de operación específico, el procedimiento descrito en la FIG. 7 será referido.

En la etapa 871, la RU 830 transfiere, a la DU 810, un resultado obtenido al llevar a cabo un encendido/apagado del PA. El resultado obtenido al llevar a cabo un encendido/apagado del PA puede ser transmitido al OAM 811 de la DU 810. En la etapa 873, la DU 810 puede transmitir, al LSM 850, el resultado recibido obtenido al llevar a cabo un encendido/apagado del PA. Mientras tanto, se puede omitir la etapa de transmitir el resultado obtenido al llevar a cabo un encendido/apagado de la PA.

La función de encendido/apagado del PA en base a los datos IQ de banda base puede ser desactivada de acuerdo con la configuración del operador. El LSM 850 puede transmitir un mensaje de solicitud de desactivación al DU 810 en la etapa 875. Además del mensaje de solicitud de desactivación del LSM 850, la propia estación base puede desactivar la función de encendido/apagado del PA.

La DU 810 puede transmitir el mensaje de solicitud de apagado de la función PA encendido/apagado en base a los datos IQ de banda base a la RU 830 en la etapa 877 y la RU 830 puede transmitir un mensaje de respuesta a la DU 810.

La FIG. 9 ilustra una estación base de acuerdo con un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación. Una estación base 900 puede incluir: una unidad de comunicación que se comunica con al menos un nodo de red; y un controlador 930 que controla las operaciones generales de la estación base. La estación base 900 puede incluir una DU y una RU. De acuerdo con un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación, el controlador 930 puede controlar la estación base para llevar a cabo un procedimiento de reducción del consumo de potencia mediante el uso de la primera y la segunda realización y los ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas de la presente divulgación, descritos a través de la FIG. 1 hasta la FIG. 8.

De acuerdo con un ejemplo que no incluye todas las características reivindicadas de la presente divulgación, el controlador 930 puede determinar la duración de un símbolo vacío en al menos una subtrama y controlar la operación de encendido/apagado del PA en base al resultado de la determinación. En este momento, el símbolo vacío puede ser una subtrama a la que no se ha asignado un canal de control o tráfico de datos en las subtramas. La subtrama puede ser idéntica a un TTI.

Además, el controlador 930 puede llevar a cabo un control para que se genere la información que corresponde a la determinación. En este momento, la información puede corresponder a una de las primeras informaciones relativas a una subtrama a la que no se asigna tráfico de datos y a una segunda información relativa a una subtrama a la que se asigna tráfico de datos. La información puede ser información de bits, información de mapa de bits, y similares.

Además, el controlador 930 puede llevar a cabo un control para que el símbolo vacío sea identificado en base a la información de asignación de un patrón de símbolo de máscara y del canal físico compartido de enlace descendente (PDSCH) de la subtrama.

- 5 Además, cuando la información de la subtrama es la primera información, el controlador 930 puede llevar a cabo un control para que se lleve a cabo una operación de apagado de PA en el símbolo vacío. Cuando la información de la subtrama es la segunda información, el controlador 930 puede llevar a cabo un control para que no se lleve a cabo la operación de apagado del PA.

- 10 Además, el controlador 930 puede generar datos IQ de banda base, determinar si los datos que se van a transmitir están incluidos en los datos IQ de banda base para el tiempo preestablecido, y llevar a cabo un control para que la operación de encendido/apagado del PA se lleve a cabo en base al resultado de la determinación y el tiempo transitorio del amplificador de potencia. En este momento, el tiempo preestablecido puede ser más largo que el tiempo transitorio y el tiempo transitorio es un tiempo en el que el nivel de tensión de polarización del PA se convierte de un nivel de polarización desactivado a un nivel de polarización activado.

- 15 Además, el controlador 930 puede confirmar una duración de apagado del PA cuando un valor de los datos IQ de banda base es 0 durante el tiempo predeterminado. El controlador 930 puede determinar que el valor es una duración de PA encendido cuando los datos IQ de banda base tienen al menos un valor distinto de cero para el tiempo predeterminado. Además, cuando se enciende el PA, el controlador 930 puede llevar a cabo un control para que la operación de encendido del PA se lleve a cabo teniendo en cuenta el tiempo transitorio antes de que los datos IQ de banda base se introduzcan en el PA.

- 20 Las realizaciones y ejemplos que no incluyen todas las características reivindicadas divulgadas en las presentes especificaciones y dibujos se proporcionan simplemente para describir fácilmente y ayudar a una comprensión completa de la presente divulgación, pero no pretenden limitar el alcance de la presente divulgación.

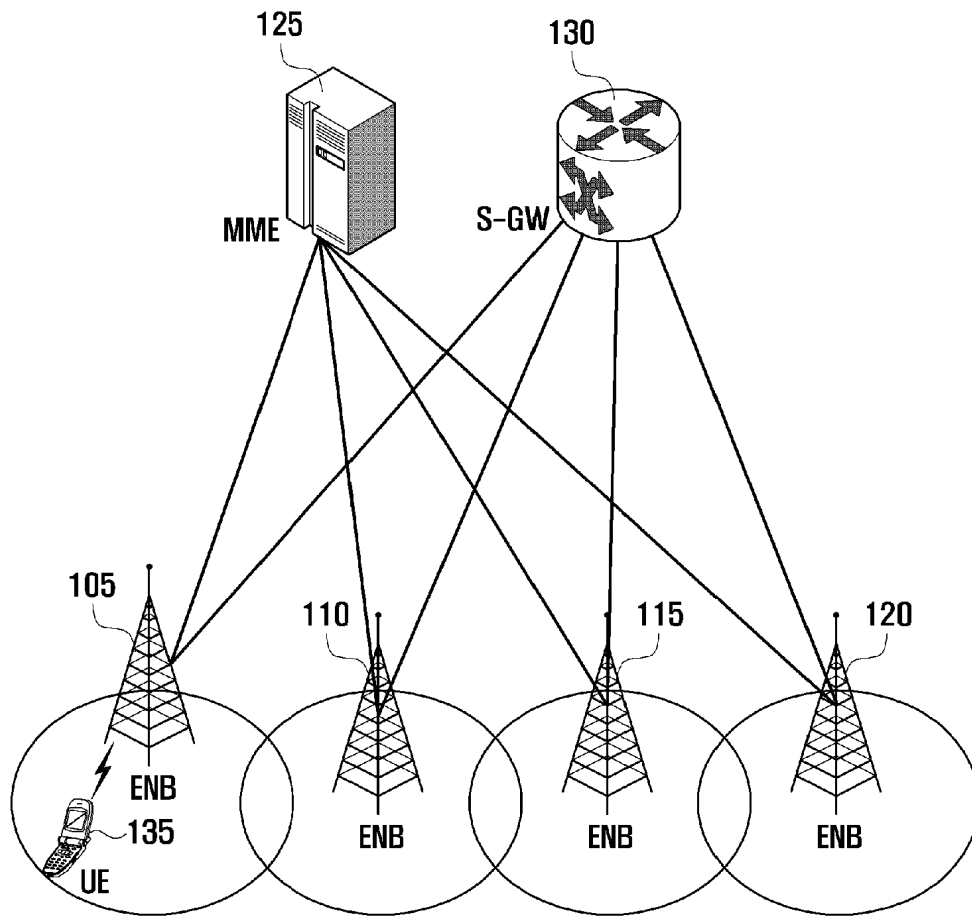
REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento llevado a cabo por una unidad de radio, RU (230), el procedimiento comprende:
 - obtener, a partir de una unidad de datos, DU (210), de información sobre al menos una duración de símbolo vacío e información de asignación sobre el tráfico de datos;
 - identificar la duración de al menos un símbolo vacío en base a la información de asignación y la información de patrón, la información de patrón incluye información sobre una ubicación de transmisión de símbolos de al menos uno de los canales de control o una señal de referencia; y
 - controlar el encendido o apagado de un amplificador de potencia, PA, en función de la duración de al menos un símbolo vacío.
2. El procedimiento de la reivindicación 1,
 - en el que la información de asignación incluye un mapa de bits que indica si los datos están asignados a cada duración, y
 - en el que el canal de control o la señal de referencia no se asigna a la duración de al menos un símbolo vacío.
3. El procedimiento de la reivindicación 2, en el que el mapa de bits incluye una primera información que indica al menos una duración a la que los datos no están asignados o una segunda información que indica al menos una duración a la que los datos están asignados.
4. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información del patrón incluye al menos una o una combinación de:
 - un símbolo de señal de referencia de célula, CRS, máscara de patrón,
 - una máscara de patrón de símbolos de control,
 - una señal de sincronización primaria, PSS, máscara de patrón de símbolos,
 - una señal de sincronización secundaria, SSS, máscara de patrón de símbolos,
 - un canal físico de difusión, PBCH, máscara de patrón de símbolos o
 - una señal de referencia de posicionamiento, PRS, máscara de patrón de símbolos.
5. El procedimiento de la reivindicación 3, en el que el control incluye, una operación de apagado de PA en la al menos una duración correspondiente a la primera información, y una operación de encendido de PA en la al menos una duración correspondiente a la segunda información.
6. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que la información sobre la duración de al menos un símbolo vacío incluye la información del patrón.
7. Una unidad de radio, RU (230), la unidad de radio que comprende:
 - un amplificador de potencia, PA, que amplifica una señal inalámbrica; y
 - un controlador configurado para:
 - obtener, a partir de una unidad de datos, DU (210), información sobre la duración de al menos un símbolo vacío e información de asignación sobre el tráfico de datos,
 - identificar la duración de al menos un símbolo vacío en base a la información de asignación y la información de patrón, la información de patrón incluye información sobre una ubicación de transmisión de símbolos de al menos uno de los canales de control o una señal de referencia, y
 - control para encender o apagar la megafonía en función de la duración de al menos un símbolo vacío.
8. La RU de la reivindicación 7,
 - en la que la información de asignación incluye un mapa de bits que indica si los datos están asignados a cada duración, y
 - en la que el canal de control o la señal de referencia no se asigna a la duración de al menos un símbolo vacío.
9. La RU de la reivindicación 8, en la que el mapa de bits incluye una primera información que indica al menos una duración a la que los datos no están asignados o una segunda información que indica al menos una duración a la que los datos están asignados.
10. La RU de la reivindicación 7, en la que la información del patrón incluye al menos una o una combinación de:
 - un símbolo de señal de referencia de célula, CRS, máscara de patrón,
 - una máscara de patrón de símbolos de control,
 - una señal de sincronización primaria, PSS, máscara de patrón de símbolos,
 - una señal de sincronización secundaria, SSS, máscara de patrón de símbolos,

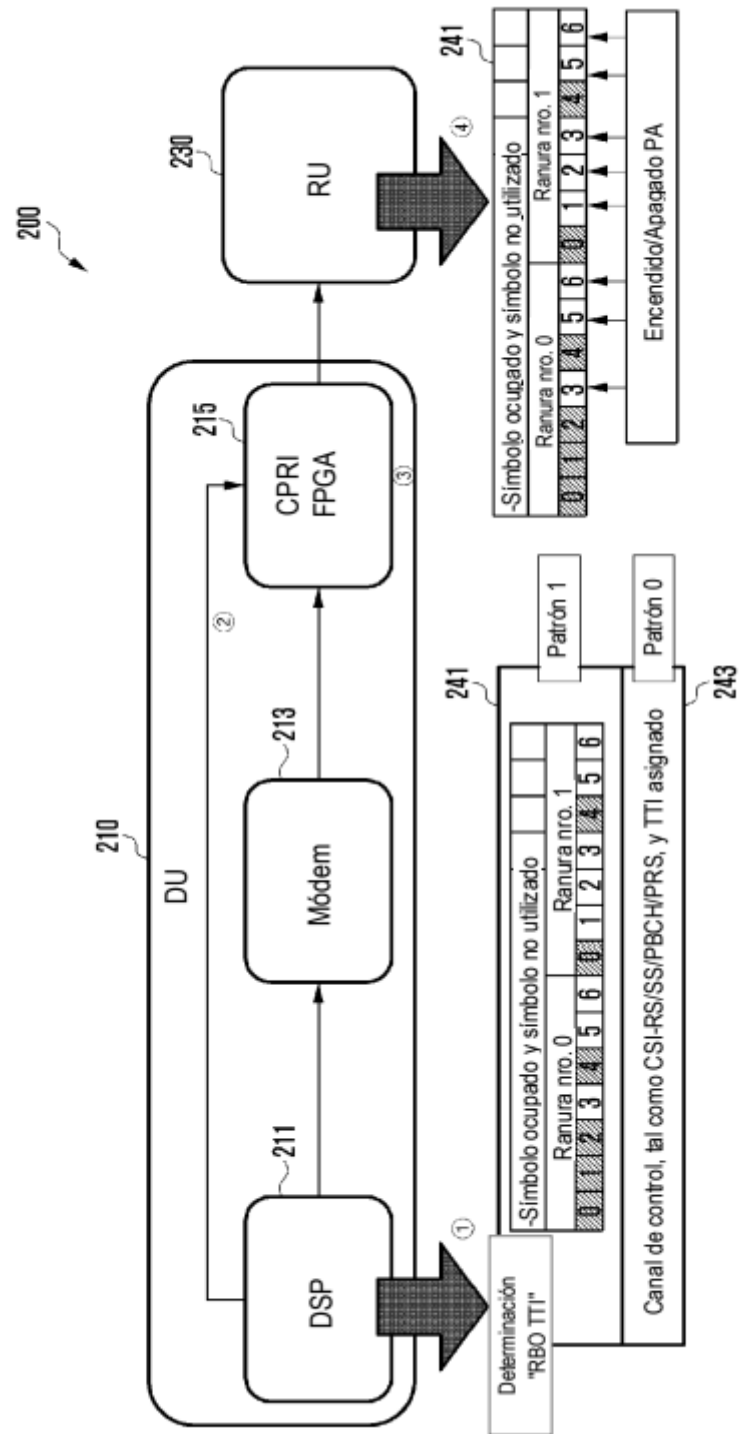
un canal físico de difusión, PBCH, máscara de patrón de símbolos o una señal de referencia de posicionamiento, PRS, máscara de patrón de símbolos.

11. La RU de la reivindicación 9, en la que el controlador está configurado además para controlar una operación de apagado de PA en la al menos una duración correspondiente a la primera información y una operación de encendido de PA en la al menos una duración correspondiente a la segunda información.
12. La RU de la reivindicación 7, en la que la información sobre la duración de al menos un símbolo vacío incluye la información del patrón.
13. El procedimiento de la reivindicación 1, en el que se lleva a cabo una operación de apagado del PA, en caso de que una longitud de la duración del al menos un símbolo vacío sea mayor que un umbral.
14. La RU de la reivindicación 7, en la que el controlador está configurado además para controlar una operación de apagado del PA, en caso de que una longitud de la duración del al menos un símbolo vacío sea mayor que un umbral.
15. Un procedimiento llevado a cabo por una unidad de datos, DU (210), el procedimiento comprende:
 - identificar al menos una duración de símbolo vacía en base a la información de asignación del tráfico de datos y en la información de patrón, la información de patrón indica al menos un símbolo al que se asigna un canal de control o una señal de referencia; y
 - transmitir, a una unidad de radio, RU (230), información sobre la duración de al menos un símbolo vacío, de forma que la RU controla para encender o apagar un amplificador de potencia, PA.
16. El procedimiento de la reivindicación 15, en el que la información del patrón incluye al menos una o una combinación de:
 - un símbolo de señal de referencia de célula, CRS, máscara de patrón,
 - una máscara de patrón de símbolos de control,
 - una señal de sincronización primaria, PSS, máscara de patrón de símbolos,
 - una señal de sincronización secundaria, SSS, máscara de patrón de símbolos,
 - un canal físico de difusión, PBCH, máscara de patrón de símbolos o
 - una señal de referencia de posicionamiento, PRS, máscara de patrón de símbolos.
17. Una unidad de datos, DU (106), en un sistema de comunicación inalámbrica, en la que la DU (106) comprende:
 - un controlador configurado para:
 - identificar al menos una duración de símbolo vacía en base a la información de asignación del tráfico de datos y en la información de patrón, indicar la información de patrón al menos un símbolo al que se asigna un canal de control o una señal de referencia, y
 - transmitir, a una unidad de radio, RU (230), información sobre la duración de al menos un símbolo vacío, de forma que la RU controle el encendido o apagado de un amplificador de potencia, PA.
18. La DU de la reivindicación 17, en la que la información del patrón incluye al menos una o una combinación de:
 - un símbolo de señal de referencia de célula, CRS, máscara de patrón,
 - una máscara de patrón de símbolos de control,
 - una señal de sincronización primaria, PSS, máscara de patrón de símbolos,
 - una señal de sincronización secundaria, SSS, máscara de patrón de símbolos,
 - un canal físico de difusión, PBCH, máscara de patrón de símbolos o
 - una señal de referencia de posicionamiento, PRS, máscara de patrón de símbolos.

[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3a]

- CRS Máscara de Patrón de Símbolo

	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
puerto 0	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
puerto 1	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
puerto 2	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
puerto 3	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

- Máscara de Patrón de Símbolo de Control (Disponible para CFI Nro. 1 a 3, disponible para CFI Nro. 2 a 4)

	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
CFI=1	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
CFI=2	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
CFI=3	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
CFI=4	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
(Disponible sólo en BW=1,4 MHz)														

[Fig. 3b]

- PSS Máscara de Patrón de Símbolo (Transmisión en subtramas 0 y 5 en FDD, y en subtramas 1 y 6 en TDD)

	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
FDD	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
TDD	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

- SSS Máscara de Patrón de Símbolo (Transmisión en subtramas 0 y 5 en ambos FDD y TDD)

	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
FDD	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
TDD	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

- PBCH Máscara de Patrón de Símbolo (Transmisión en subtrama 0)

	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

- PRS Máscara de Patrón de Símbolo (Asignado de acuerdo con periodo PRS y desplazamiento)

	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
1,2	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6
	ranura nro. 0							ranura nro. 1						
4	0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

[Fig. 4]

- Ant0/1

Símbolo Ocupado (negro) y Símbolo No Utilizado (blanco)

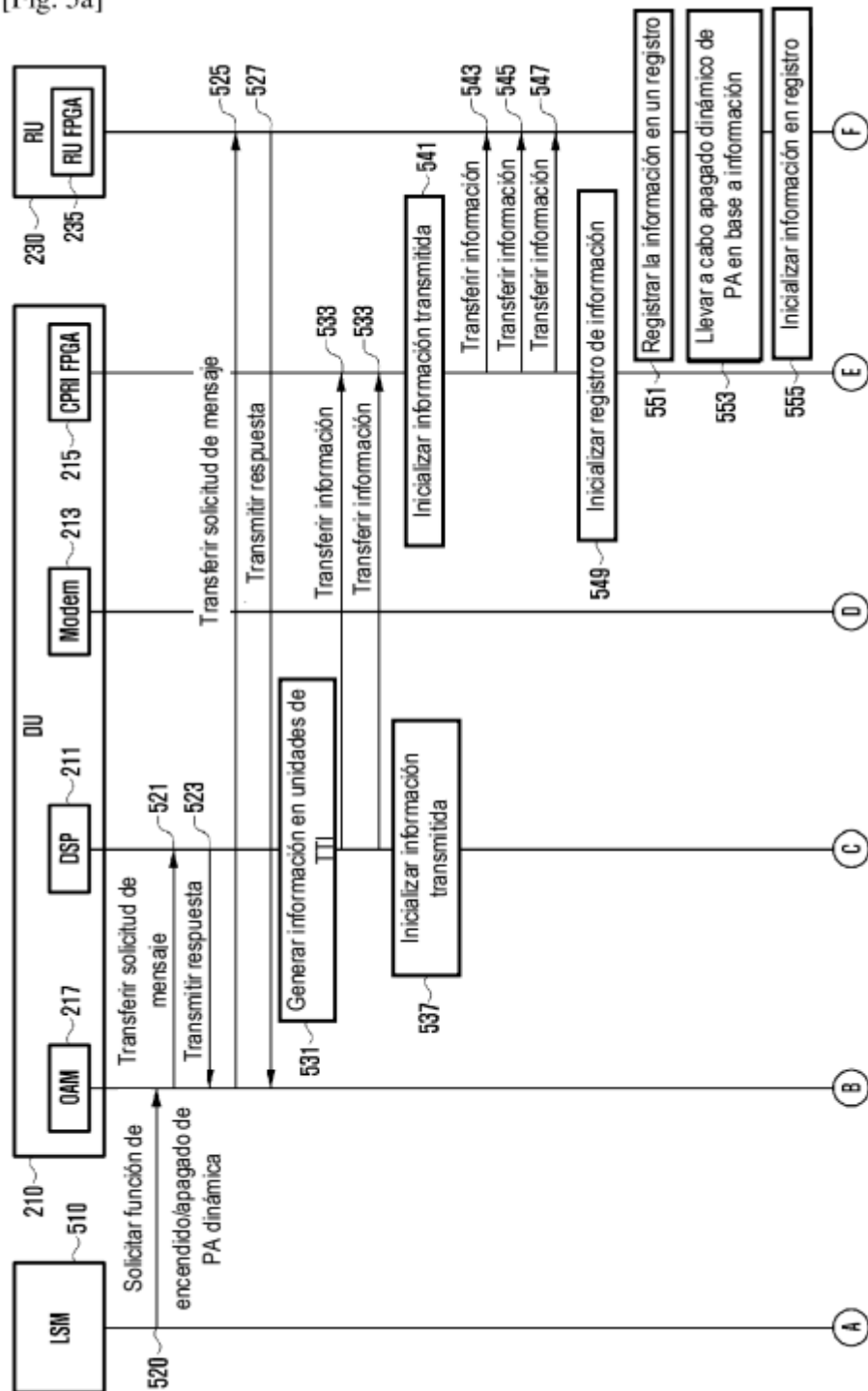
ranura nro. 0							ranura nro. 1						
0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

- Ant2/3

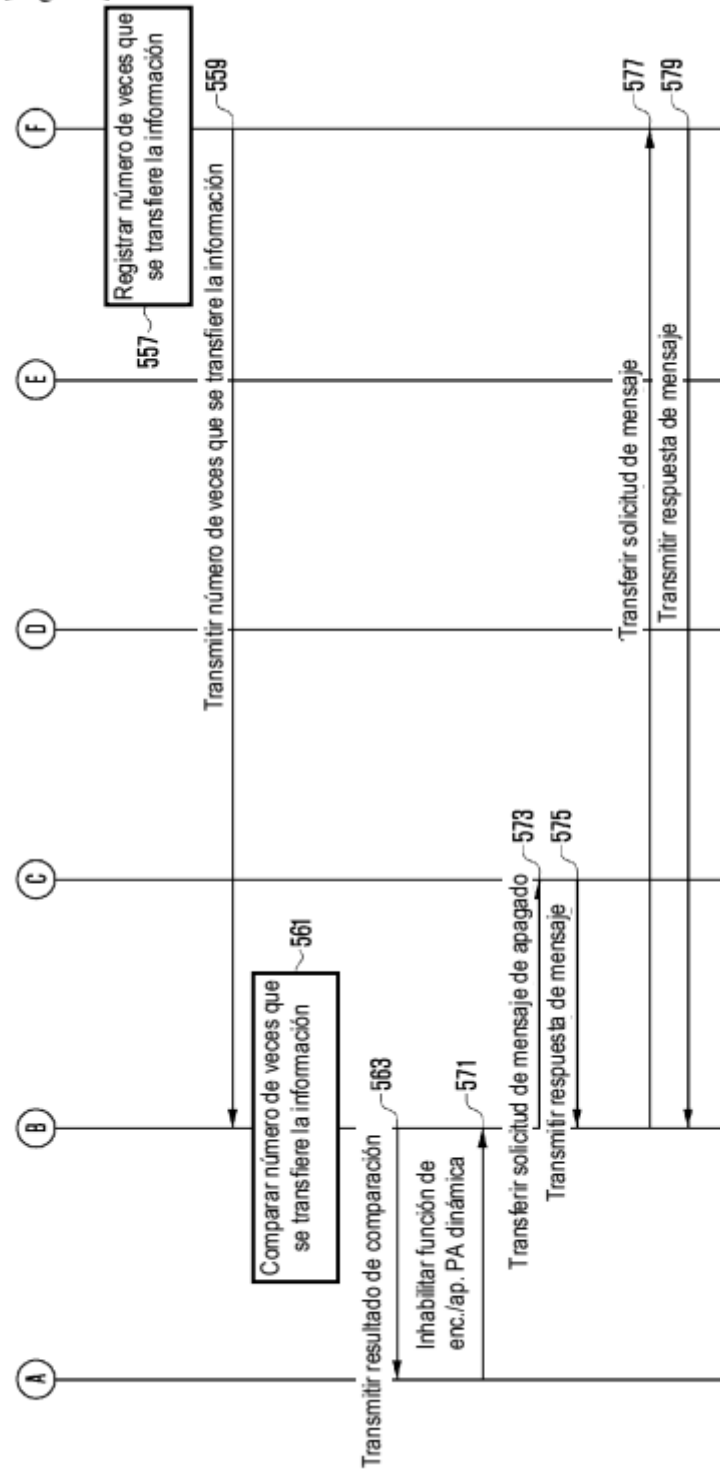
Símbolo Ocupado (negro) y Símbolo No Utilizado (blanco)

ranura nro. 0							ranura nro. 1						
0	1	2	3	4	5	6	0	1	2	3	4	5	6

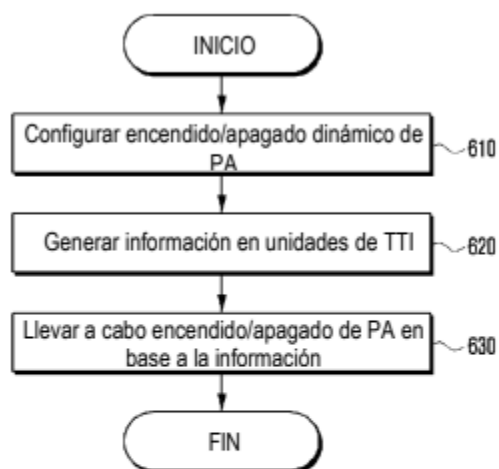
[Fig. 5a]



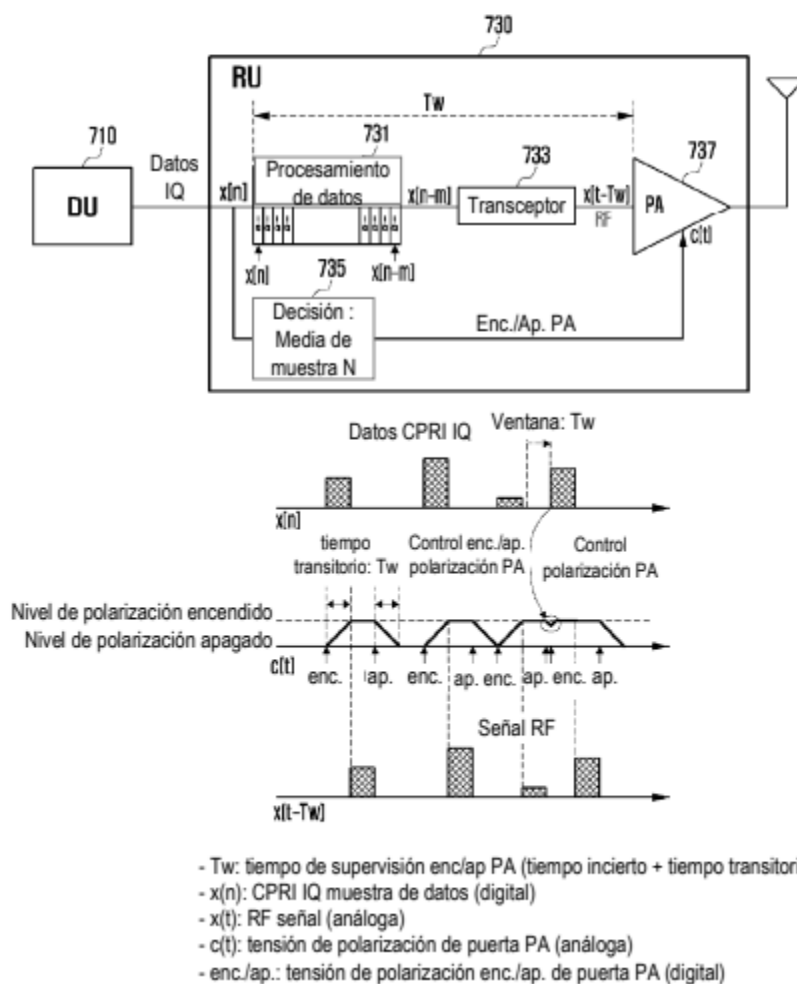
[Fig. 5b]



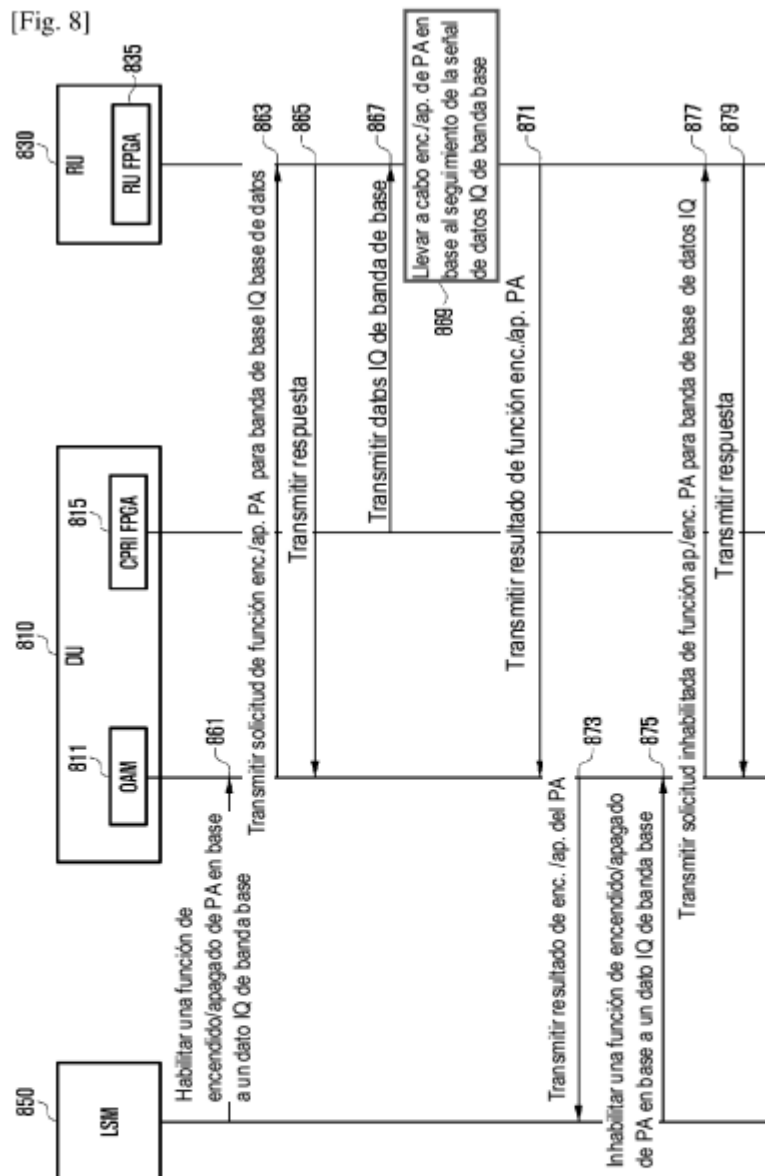
[Fig. 6]



[Fig. 7]



[Fig. 8]



[Fig. 9]

