

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 280**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 88/08 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.01.2011 E 13180617 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.10.2014 EP 2665314**

54 Título: **Método para el envío de señales desde una estación base y estación base para ahorro de energía**

30 Prioridad:

08.01.2010 CN 201010002219

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

22.01.2015

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)
B1-3A, Bantian Longgang District Shenzhen
Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

HUANG, YINGHUA

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 527 280 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método para el envío de señales desde una estación base y estación base para ahorro de energía

Campo de la invención

5 La presente invención está relacionada con un método para el envío de señales desde una estación base y con una estación base para ahorro de energía.

Antecedentes de la invención

10 El consumo de energía eléctrica representa una parte importante de los gastos de operación de una estación base de un operador de telefonía móvil. Los operadores esperan reducir la potencia total de la estación base con el fin de reducir el consumo de energía eléctrica y ahorrar costes, lo que responde a la tendencia actual de protección del medio ambiente.

15 La mayor parte de la energía eléctrica de la estación base es consumida por el amplificador de potencia que transmite las señales. En un sistema del estándar Evolución a Largo Plazo (LTE), para la recepción en el enlace descendente son necesarios Símbolos de Referencia (RS) del enlace descendente. Incluso si no hay datos que deban ser enviados, la estación base tiene que enviar regularmente RS del enlace descendente. En la misma cobertura de señales no se modifica generalmente la potencia de un solo RS, y la potencia de transmisión utilizada por los RS es proporcional al número de RS. En un sistema con múltiples antenas, la potencia de transmisión utilizada por los RS también es proporcional al número de antenas.

20 El sistema LTE permite muchos tipos de anchos de banda del sistema, el número de RS es proporcional al ancho de banda de la celda, y un mayor ancho de banda del sistema en la celda supone enviar más RS. La potencia de transmisión utilizada por el envío de RF de enlace descendente representa una proporción muy alta de la potencia de transmisión total del enlace descendente de la celda cuando en la celda se encuentran activos unos pocos usuarios, o la carga de la interfaz aérea es pequeña, o incluso cuando no hay ningún usuario activo en la celda. Por otro lado, si el número de RS que es necesario enviar se reduce modificando el ancho de banda de la celda, es necesario reconfigurar la celda o todos los usuarios activos se encontrarán sin conexión, y el cambio dinámico del ancho de banda de la celda hace que sea necesario volver a calcular muchos parámetros, lo que aumenta en gran medida la complejidad del Equipo de Usuario (UE).

Resumen de la invención

30 Los modos de realización de la presente invención proporcionan un método para el envío de señales desde una estación base y una estación base para ahorro de energía. De acuerdo con ello, cuando hay poca carga en la celda el método modifica de forma dinámica el ancho de banda de la transmisión de los RS del enlace descendente de una celda con el fin de reducir el consumo de energía de la estación base sin modificar el ancho de banda de la celda, que es un parámetro crítico; y el método reduce el impacto en el servicio provocado por la reducción del consumo de energía sin aumentar la complejidad para el UE.

35 Un método para el envío de señales desde una estación base proporcionado en un modo de realización de la presente invención incluye:

asignarle un valor a un indicador de ahorro de energía cuando se va a pasar a un modo de ahorro de energía; notificarle a un UE el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía; y enviar señales en el modo de ahorro de energía aplicado después de haberle asignado un valor al indicador de ahorro de energía.

40 Una estación base para ahorro de energía proporcionada en un modo de realización de la presente invención incluye:

45 una unidad de asignación de valor al indicador de ahorro de energía, configurada para asignarle un valor a un indicador de ahorro de energía de la estación base cuando se va a pasar a un modo de ahorro de energía; una unidad de notificación del modo de ahorro de energía, configurada para notificarle a un UE que se encuentra en una celda el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía; y una unidad de envío, configurada para enviar señales en el modo de ahorro de energía aplicado después de haberle asignado un valor al indicador de ahorro de energía.

50 En las soluciones técnicas de acuerdo con los modos de realización de la presente invención, cuando la estación base va a pasar al modo de ahorro de energía se le asigna un valor a un indicador de ahorro de energía, y el indicador de ahorro de energía puede ser un RS de indicación de ahorro de energía, una indicación de ancho de banda para transmisión de datos, o una indicación de reducción de antenas para el envío de datos; el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía se le notifica al UE; y, a continuación, se envían señales en el modo de ahorro de energía después de haberle asignado un valor al indicador de ahorro de energía. De este modo la estación base puede aplicar múltiples medidas de ahorro de energía soportadas por el UE. De acuerdo con ello, cuando hay poca carga en la celda, la estación base puede cambiar de forma dinámica el ancho

de banda de la transmisión de los RS del enlace descendente de la celda con el fin de reducir el consumo de energía de la estación base sin modificar el ancho de banda de la celda, que es un parámetro crítico; y la estación base reduce el impacto en el servicio provocado por la reducción del consumo de energía sin aumentar la complejidad para el UE.

5 Breve descripción de los dibujos

Para hacer que las soluciones técnicas de acuerdo con los modos de realización de la presente invención sean más claras, a continuación se resumen los dibujos que se acompañan, utilizados en la descripción de los modos de realización de la presente invención:

10 la FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método para el envío de señales desde una estación de base proporcionado en un modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 2 muestra las unidades funcionales de una estación base para ahorro de energía proporcionada en un modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de los modos de realización

15 Con el fin de hacer que resulten más claros las soluciones técnicas, los objetivos y las ventajas de la presente invención, a continuación se describen los modos de realización de la presente invención de forma más detallada haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Como se muestra en la FIG. 1, un método para el envío de señales desde una estación de base proporcionado en un modo de realización de la presente invención incluye los siguientes pasos:

20 Paso 11: asignarle un valor a un indicador de ahorro de energía cuando se va a pasar a un modo de ahorro de energía.

Se puede hacer que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía de muchas formas:

Modo 1: la parte de red (incluyendo la estación base u otros elementos de la red tales como un servidor de gestión de red o una herramienta de planificación de la red) determina si pasar al o salir del modo de ahorro de energía en función del estado actual de carga de la celda.

25 (a) Pasa al modo de ahorro de energía si la carga de la celda es baja; o

(b) Sale del modo de ahorro de energía si la carga de la celda es alta.

30 Modo 2: se establece una política de entrada/salida del modo de ahorro de energía en función del estado de actividad de la red. Por ejemplo, se establece que la estación base pase al modo de ahorro de energía todos los días en diferentes intervalos de tiempo (1:00 am – 6:00 am), y/o pase al o salga del modo de ahorro de energía en función de los días festivos (los lugares de trabajo pasan al modo de ahorro de energía en los días festivos).

35 Modo 3: se planifica que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía en función de las estadísticas de un período. La parte de red (incluyendo la estación base u otros elementos de la red tales como un servidor de gestión de red o una herramienta de planificación de la red) determina la política y la hora para pasar al o salir del modo de ahorro de energía en función de las estadísticas de un período, de tal modo que la estación base pasa al o sale del modo de ahorro de energía de forma dinámica en el instante determinado por las estadísticas.

Existen muchos tipos de indicadores de ahorro de energía, por ejemplo, un RS de indicación de ahorro de energía, de indicación de ancho de banda para transmisión de datos, o una indicación de reducción de antenas para el envío de datos.

Paso 12: notificarle al UE el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía.

40 La estación base puede utilizar un mensaje de difusión del sistema o una señalización dedicada (como por ejemplo una señalización de reconfiguración) para notificarle al UE el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía.

Paso 13: enviar señales en el modo de ahorro de energía aplicado después de haberle asignado un valor al indicador de ahorro de energía.

45 Por ejemplo, cuando el indicador de ahorro de energía al que se ha asignado un valor es un RS de indicación de ahorro de energía, la estación base utiliza el modo de ahorro de energía consistente en: utilizar de forma dinámica todo el ancho de banda del enlace descendente para enviar los datos, y enviar los RS únicamente en el ancho de banda del enlace descendente con los datos a enviar.

50 El paso consistente en utilizar todo el ancho de banda del enlace descendente de forma dinámica para enviar datos se refiere a: en todo el rango del ancho de banda del enlace descendente, adaptar de forma dinámica el ancho de

banda ocupado en función de la cantidad de datos enviados, y utilizar un ancho de banda reducido cuando la cantidad de datos enviados es pequeña, o utilizar un ancho de banda mayor cuando la cantidad de datos enviados es mayor.

5 Por ejemplo, cuando el indicador de ahorro de energía al que se ha asignado un valor es una indicación de ancho de banda para transmisión de datos, la estación base utiliza el modo de ahorro de energía consistente en: utilizar el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos como ancho de banda para transmisión de datos en el enlace descendente para el envío de los datos, y enviar los RS únicamente en el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos o únicamente en el conjunto unión de los anchos de banda indicados por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos.

10 Como otro ejemplo, cuando el indicador de ahorro de energía al que se ha asignado un valor es una indicación de reducción de antenas para el envío de datos, la estación base utiliza el modo de ahorro de energía consistente en: enviar los datos mediante la utilización de un modo de envío en las antenas que se corresponde con un número reducido de antenas.

15 En el método para el envío de señales desde una estación base proporcionado en este modo de realización, cuando la estación base va a pasar al modo de ahorro de energía se le asigna un valor a un indicador de ahorro de energía, y el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía se le notifica al UE; y, a continuación, se envían señales en el modo de ahorro de energía después de haberle asignado un valor al indicador de ahorro de energía. De este modo la estación base puede tomar múltiples medidas de ahorro de energía soportadas por el UE. Por ejemplo, la estación base envía los RS únicamente en el ancho de banda del enlace descendente con los datos a enviar, o envía los RS únicamente en el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos, o envía los datos mediante la utilización de un modo de envío en las antenas que se corresponde con el número reducido de antenas. Así pues, cuando hay poca carga en la celda, la estación base puede adaptar de forma dinámica el ancho de banda de la transmisión de los RS del enlace descendente de la celda con el fin de reducir el consumo de energía de la estación base sin modificar el ancho de banda de la celda, que es un parámetro crítico; y la estación base reduce el impacto en el servicio provocado por la reducción del consumo de energía sin aumentar la complejidad para el UE.

Se debe observar que en un sistema LTE, el modo de modulación y la tasa de código utilizados para el envío de datos del enlace descendente se basan en un Indicador de Calidad de Canal (CQI) devuelto por el UE.

En función del modo devuelto, el CQI se recibe en los siguientes dos tipos:

30 uno es un CQI periódico notificado por un Canal Físico de Control de Enlace Ascendente (PUCCH), y el CQI periódico se notifica en cuatro modos: el modo 1-0, el modo 1-1, el modo de 2-0 y el modo de 2-1;

el otro es un CQI no periódico notificado por un Canal Físico Compartido de Enlace Ascendente (PUSCH), y el CQI no periódico se notifica en cinco modos: modo 1-2, modo 2-0, modo 2-2, modo 3-0 y modo 3-1.

En función de la granularidad de la respuesta, el CQI se recibe en los siguientes dos tipos:

35 uno de ellos es un CQI de ancho de banda completo, esto es, se envía 1 CQI en todo el ancho de banda;

el otro es un CQI subbanda, esto es, la granularidad de CQI es 1 subbanda, y el tamaño de la subbanda se define a continuación, con 1 Bloque de Recursos (RB) compuesto por 12 subportadoras consecutivas:

Ancho de banda de la celda (unidad: RB)	CQI no periódico correspondiente al modo 2-0 y al modo 2-2 (unidad: RB)	CQI periódico y CQI no periódico de otros modos (unidad: RB)
8-10	2	4
11-26	2	4
27-63	3	6
64-110	4	8

40 De este modo, con el fin de reducir el impacto en la medición del CQI debido al envío de los RS, la estación base selecciona la subbanda correspondiente al modo CQI no periódico al enviar los RS en el caso de que el indicador de ahorro de energía al que se ha asignado un valor sea una indicación de ahorro de energía o una indicación de ancho de banda de transmisión de datos. Concretamente, se puede aplicar una cualquiera o cualquier combinación de las siguientes políticas:

(1) Como granularidad para la adaptación del envío de los RS se prefiere la subbanda correspondiente al modo CQI no periódico, con el fin de asegurar la precisión de la medición.

45 (2) En primer lugar se aplica el CQI no periódico del PUSCH, y el CQI de la subbanda en el ancho de banda de

envío de los RS se aplica solo después de que se haya obtenido el CQI no periódico del PUSCH, con el fin de asegurar el rendimiento de la transmisión de datos.

A continuación se expone de forma más detallada el método para el envío de señales desde una estación base haciendo referencia a algunos modos de realización.

5 Modo de realización 1

21. La parte de red provoca que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía.

La parte de red puede provocar que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía en función del estado actual de carga de la celda, del estado de actividad de la red o de las estadísticas de un período. Para más detalles, consúltese el método del modo de realización de la presente invención descrito más arriba.

10 22. Cuando va a pasar al modo de ahorro de energía, la estación base incluye un RS de indicación de ahorro de energía en un mensaje del sistema, y les notifica a todos los UE de la celda el modo de ahorro de energía correspondiente al RS de indicación de ahorro de energía.

15 23. La estación base utiliza de forma dinámica todo el ancho de banda del enlace descendente en función de la cantidad de datos de servicio, y envía los RS únicamente en el ancho de banda del enlace descendente con los datos a enviar, con el fin de garantizar la desmodulación de los datos y la medición de la calidad de canal.

20 Se debe observar que en otro modo de realización de la presente invención, con el fin de garantizar la medición de la celda vecina, el ancho de banda del enlace descendente utilizado por la estación base para enviar los RS exige incluir el ancho de banda mínimo requerido por la estación base para la medición de la celda vecina. Esto es, la estación base debe enviar los RS en el ancho de banda mínimo requerido para la medición de la celda vecina (en un sistema de LTE, el ancho de banda mínimo es de 72 subportadoras en el centro de la celda).

24. Cuando va a salir del modo de ahorro de energía, la estación base elimina el RS de indicación de ahorro de energía del mensaje del sistema, y les notifica a todos los UE de la celda la eliminación del RS de indicación de ahorro de energía.

25 25. La estación base utiliza de forma dinámica todo el ancho de banda del enlace descendente en función de la cantidad de datos de servicio, y envía los RS en todo el ancho de banda del enlace descendente.

Modo de realización 2

30 Este modo de realización difiere del primer modo de realización en lo siguiente: cuando va a pasar al modo de ahorro de energía, la estación base utiliza una señalización dedicada, como por ejemplo una señalización de reconfiguración, para configurar un RS de indicación de ahorro de energía, y les notifica a todos los UE que se encuentren conectados en la celda el modo de ahorro de energía correspondiente al RS de indicación de ahorro de energía; cuando va a salir del modo de ahorro de energía, la estación base utiliza una señalización dedicada para eliminar el RS de indicación de ahorro de energía, y les notifica a todos los UE que se encuentren conectados en la celda la eliminación del RS de indicación de ahorro de energía.

Modo de realización 3

35 31. La parte de red provoca que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía.

La parte de red puede provocar que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía en función del estado actual de carga de la celda, del estado de actividad de la red o de las estadísticas de un período. Para más detalles, consúltese el método del modo de realización de la presente invención descrito más arriba.

40 32. Cuando va a pasar al modo de ahorro de energía, la estación base incluye una indicación de ancho de banda para transmisión de datos en un mensaje del sistema, y les notifica a todos los UE de la celda el modo de ahorro de energía correspondiente a la indicación de ancho de banda para transmisión de datos.

La indicación de ancho de banda para transmisión de datos se puede expresar en un modo de mapa de bits o un modo de codificación.

45 La granularidad del modo de mapa de bits puede ser de 1 RB o de N RB. N puede ser una constante estipulada por un protocolo, o una variable. Si N es una variable, N puede ser un valor correlacionado con el ancho de banda de las celdas tal como se estipule en el protocolo, o un valor notificado a través del mensaje del sistema.

El modo de codificación puede ser un modo de expresión de Valor de Indicación de Recursos (RIV) en la técnica anterior, o un modo de codificación de compresión típico (como por ejemplo la codificación Huffman).

50 33. Cuando se transmiten datos en el enlace descendente la estación base utiliza únicamente el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos, y envía los RS únicamente en el ancho de

banda para transmisión de datos en el enlace descendente que se ha notificado, con el fin de garantizar la desmodulación de los datos y la medición de la calidad del canal.

5 Se debe observar que para garantizar la medición de la celda vecina, la estación base debe enviar los RS en el ancho de banda mínimo requerido para la medición de la celda vecina (en un sistema LTE, el ancho de banda mínimo es de 72 subportadoras en el centro de la celda).

34. Cuando va a salir del modo de ahorro de energía, la estación base elimina la indicación de ancho de banda para transmisión de datos en el mensaje del sistema, y les notifica a todos los UE de la celda la eliminación de la indicación de ancho de banda para transmisión de datos.

10 35. La estación base utiliza de forma dinámica todo el ancho de banda del enlace descendente en función de la cantidad de datos de servicio, y envía los RS en todo el ancho de banda del enlace descendente.

Modo de realización 4

15 Este modo de realización difiere del tercer modo de realización en lo siguiente: cuando va a pasar al modo de ahorro de energía, la estación base utiliza una señalización dedicada para configurar una indicación de ancho de banda para transmisión de datos, y establece el ancho de banda para transmisión de datos en el enlace descendente para cada uno de los UE que se encuentren conectados en la celda, y la estación de base utiliza únicamente el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos durante la transmisión de datos en el enlace descendente, y envía los RS únicamente en el conjunto unión de los anchos de banda de transmisión del enlace descendente establecidos para todos los UE; cuando va a salir del modo de ahorro de energía, la estación base utiliza una señalización dedicada para notificarles a todos los UE que se encuentren conectados en la celda que la estación base utilizará de forma dinámica todo el ancho de banda del enlace descendente, y envía los RS en todo el ancho de banda del enlace descendente.

Modo de realización 5

41. La parte de red provoca que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía.

25 La parte de red puede provocar que la estación base pase al o salga del modo de ahorro de energía en función del estado actual de carga de la celda, del estado de actividad de la red o de las estadísticas de un período. Para más detalles, consúltese el método del modo de realización de la presente invención descrito más arriba.

42. Cuando va a pasar al modo de ahorro de energía, la estación base incluye una indicación de reducción de antenas para el envío de datos en un mensaje del sistema, y les notifica esta indicación a todos los UE de la celda.

30 Al modificar el mensaje del sistema (paso del modo de no ahorro de energía al modo de ahorro de energía), la estación base envía los datos utilizando el modo de envío de antena correspondiente al número reducido de antenas. Si el número reducido de antenas es 1, el modo de envío de antena correspondiente es un modo de antena única; si el número reducido de antenas es mayor que 1, el modo de envío de antena correspondiente es un modo de diversidad de transmisión. Al modificar el mensaje del sistema, todos los UE que se encuentran conectados cambian el modo de envío de antena al modo de antena correspondiente de forma sincronizada en consonancia con la estación base, esto es, al modo de una sola antena o al modo diversidad de transmisión.

43. La estación base envía los datos utilizando el modo de envío de antena correspondiente al número reducido de antenas.

40 44. Cuando va a salir del modo de ahorro de energía, la estación base elimina la indicación de reducción de antenas para el envío de datos en el mensaje del sistema, y les notifica la eliminación de la indicación a todos los UE de la celda.

Al modificar el mensaje del sistema (paso del modo de ahorro de energía al modo de no ahorro de energía), la estación base pasa a enviar los datos a través de múltiples antenas (como por ejemplo 2 ó 4 antenas), y todos los UE que se encuentran conectados cambian el modo de envío de antena al modo de diversidad de transmisión de forma sincronizada en consonancia con la estación base.

45 45. La estación base envía los datos utilizando el modo de envío de antena original.

Modo de realización 6

50 Este modo de realización difiere del quinto modo de realización en lo siguiente: cuando va a pasar al modo de ahorro de energía, la estación base incluye en el mensaje del sistema una indicación de reducción de antenas para el envío de datos, y a continuación la estación base necesita utilizar una señalización dedicada para establecer el modo de envío de antena correspondiente al número reducido de antenas para cada UE que se encuentre conectado. Por ejemplo, si la estación base cambia de 4 antenas a una única antena, o cambia de 2 antenas a una única antena, el modo de envío de antena es un modo de antena única; cuando la estación base cambia de 4 antenas a 2 antenas, se puede establecer como modo de envío de antena el modo de diversidad de transmisión o

un modo de multiplexación espacial. Posteriormente, la estación base aplica el modo de envío de antena establecido a través de la señalización dedicada a cada uno de los UE que se encuentran conectados en la celda, respectivamente, para el envío de los datos. Cuando va a salir del modo de ahorro de energía, la estación base elimina la indicación de reducción de antenas para el envío de datos en el mensaje del sistema, y a continuación la estación base sigue necesitando utilizar una señalización dedicada para establecer como modo de transmisión de todos los UE conectados el modo de envío de antena aplicado antes de la reducción del número de antenas, por ejemplo, el modo de diversidad de transmisión o el modo de multiplexación espacial. La estación base utiliza el modo de envío de antena original para enviar los datos.

A partir de los modos de realización del método de la presente invención, en un modo de realización de la presente invención se proporciona una estación base para el ahorro de energía. Como se muestra en la FIG. 2, la estación base para ahorro de energía incluye:

una unidad 61 de asignación de valor al indicador de ahorro de energía, configurada para asignarle un valor a un indicador de ahorro de energía de la estación base cuando se va a pasar a un modo de ahorro de energía;

una unidad 62 de notificación del modo de ahorro de energía, configurada para notificarle a un UE el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía; y

una unidad 63 de envío, configurada para enviar las señales en el modo de ahorro de energía aplicado después de haberle asignado un valor al indicador de ahorro de energía.

En correspondencia con el primer modo de realización y el segundo modo de realización descritos más arriba, la unidad 61 de asignación de valor al indicador de ahorro de energía puede incluir un primer módulo 611 de asignación de valor, configurado para asignarle como valor al indicador de ahorro de energía un RS de indicación de ahorro de energía; y, de acuerdo con ello, la unidad 63 de envío puede incluir un primer módulo 631 de envío, configurado para utilizar de forma dinámica todo el ancho de banda del enlace descendente para el envío de los datos, y enviar los RS únicamente en el ancho de banda del enlace descendente con los datos a enviar.

En correspondencia con el tercer modo de realización y el cuarto modo de realización descritos más arriba, la unidad 61 de asignación de valor al indicador de ahorro de energía puede incluir un segundo módulo 612 de asignación de valor, configurado para asignarle como valor al indicador de ahorro de energía una indicación de ancho de banda para transmisión de datos; y, de acuerdo con ello, la unidad 63 de envío puede incluir un segundo módulo 632 de envío, configurado para utilizar el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos para enviar los datos, y enviar los RS únicamente en el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos o únicamente en el conjunto unión de los anchos de banda indicados por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos.

En correspondencia con el quinto modo de realización y el sexto modo de realización descritos más arriba, la unidad 61 de asignación de valor al indicador de ahorro de energía puede incluir un tercer módulo 613 de asignación de valor, configurado para asignarle como valor al indicador de ahorro de energía una indicación de reducción de antenas para el envío de datos; y, de acuerdo con ello, la unidad 63 de envío puede incluir un tercer módulo 633 de envío, configurado para utilizar el modo de envío de antena correspondiente al número reducido de antenas para enviar los datos.

Utilizando la estación base para ahorro de energía proporcionada en este modo de realización de la presente invención, la unidad 61 de asignación de valor al indicador de ahorro de energía le asigna un valor al indicador de ahorro de energía cuando la estación base va a pasar al modo de ahorro de energía, y la unidad 62 de notificación del modo de ahorro de energía le notifica al UE el modo de ahorro de energía correspondiente; y a continuación la unidad 63 de envío envía señales en el modo de ahorro de energía después de haberle asignado un valor al indicador de ahorro de energía. De este modo la estación base puede aplicar múltiples medidas de ahorro de energía soportadas por el UE. Por ejemplo, la estación base envía los RS únicamente en el ancho de banda del enlace descendente con los datos a enviar, o envía los RS únicamente en el ancho de banda indicado mediante la indicación de ancho de banda para transmisión de datos, o envía los datos utilizando un modo de envío de antena correspondiente al número reducido de antenas. De acuerdo con ello, cuando hay poca carga en la celda, la estación base puede modificar de forma dinámica el ancho de banda de transmisión de los RS del enlace descendente de la celda con el fin de reducir el consumo de energía de la estación base sin modificar el ancho de banda de la celda, que es un parámetro crítico; y la estación base reduce el impacto en el servicio provocado por la reducción del consumo de energía sin aumentar la complejidad para el UE.

Las personas con una experiencia normal en la técnica deben entender que la totalidad o parte de los pasos del método proporcionados en los modos de realización descritos más arriba se puede implementar mediante un programa que controle el hardware apropiado. El programa puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. Al ejecutarse el programa, éste lleva a cabo los pasos del método especificado en cualquiera de los modos de realización descritos más arriba. El medio de almacenamiento puede ser un disco magnético, una Memoria de Disco Compacto de Sólo Lectura (CD-ROM), una Memoria de Sólo Lectura (ROM) o una Memoria de Acceso Aleatorio (RAM).

5 Todas las unidades funcionales de los modos de realización de la presente invención pueden estar integradas en un módulo de procesamiento, o pueden existir como unidades físicamente separadas, o dos o más de dichas unidades pueden estar integradas en un módulo. El módulo integrado se puede realizar mediante hardware o mediante módulos funcionales de software. Si el módulo integrado se realiza mediante los módulos funcionales de software y se comercializa o se utiliza como un producto independiente, el módulo integrado también puede estar almacenado en un medio de almacenamiento legible por ordenador. El medio de almacenamiento puede ser una ROM, un disco magnético, o un CD-ROM.

10 Aunque la presente invención se ha descrito a través de algunos ejemplos de modos de realización, la presente invención no se limita a dichos modos de realización. Es evidente que las personas con una experiencia normal en la técnica pueden realizar modificaciones y variaciones a la presente invención sin apartarse del espíritu y alcance de la presente invención. La presente invención pretende cubrir las modificaciones y variaciones a condición de que se encuentren dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones o sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método para enviar una señal desde una estación base, que comprende:
 - asignarle un valor a un indicador de ahorro de energía cuando se va a pasar a un modo de ahorro de energía, en donde el indicador de ahorro de energía se corresponde con el modo de ahorro de energía;
- 5 notificarle a un equipo de usuario el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía; y
 - enviar una señal en el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía;
 - en donde, cuando el indicador de ahorro de energía es una indicación de ancho de banda para transmisión de datos, el envío de la señal en el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía comprende:
- 10 utilizar para el envío de los datos el ancho de banda indicado mediante la indicación de ancho de banda para transmisión de datos; y
 - enviar un símbolo de referencia únicamente en el ancho de banda indicado por la indicación de ancho de banda para transmisión de datos.
- 15 2. El método de acuerdo con la reivindicación 1, en el que un modo de la indicación de ancho de banda para transmisión de datos comprende: un modo de mapa de bits o un modo de codificación.
3. El método de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el modo de mapa de bits es un bloque de recursos para indicarle al equipo de usuario que reciba el símbolo de referencia únicamente en el ancho de banda correspondiente al bloque de recursos.
- 20 4. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el ancho de banda utilizado para enviar el símbolo de referencia comprende el ancho de banda mínimo requerido por la estación base para la medición de una celda vecina.
5. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, que comprende, además:
 - utilizar preferiblemente la subbanda correspondiente a un modo de la indicación de la calidad de canal (CQI) no periódica para enviar el símbolo de referencia.
- 25 6. El método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en el que la notificación al equipo de usuario del modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía comprende:
 - notificarle al equipo de usuario el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía mediante un mensaje de difusión del sistema o una señalización dedicada.
- 30 7. Una estación base, que comprende:
 - una unidad de asignación de valor a un indicador de ahorro de energía, configurada para asignarle un valor a un indicador de ahorro de energía cuando se va a pasar a un modo de ahorro de energía, en donde el indicador de ahorro de energía se corresponde con el modo de ahorro de energía;
 - una unidad de notificación del modo de ahorro de energía, configurada para notificarle a un equipo de usuario el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía; y
 - una unidad de envío, configurada para enviar una señal en el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía,
 - en donde la unidad de asignación de valor al indicador de ahorro de energía comprende un segundo módulo de asignación de valor configurado para asignarle como valor al indicador de ahorro de energía una indicación de ancho de banda para transmisión de datos; y la unidad de envío comprende un segundo módulo de envío configurado para utilizar para el envío de los datos el ancho de banda indicado mediante la indicación de ancho de banda para transmisión de datos, y enviar un símbolo de referencia únicamente en el ancho de banda indicado mediante la indicación de ancho de banda para transmisión de datos.
- 40 8. Un método para la recepción de señales en un equipo de usuario, que comprende:
 - recibir un modo de ahorro de energía correspondiente a un indicador de ahorro de energía; y
 - recibir una señal enviada en el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía;
 - en donde, cuando el indicador de ahorro de energía es una indicación de ancho de banda para transmisión de

datos, el envío de la señal en el modo de ahorro de energía correspondiente al indicador de ahorro de energía comprende:

5 recibir los datos, habiendo sido enviados dichos datos utilizando el ancho de banda indicado mediante la indicación de ancho de banda para transmisión de datos, y recibir un símbolo de referencia enviado únicamente en el ancho de banda indicado mediante la indicación de ancho de banda para transmisión de datos.

9. Un equipo de usuario que comprende una memoria y al menos un procesador, en el que el al menos un procesador está configurado para ejecutar el método de acuerdo con la reivindicación 8.

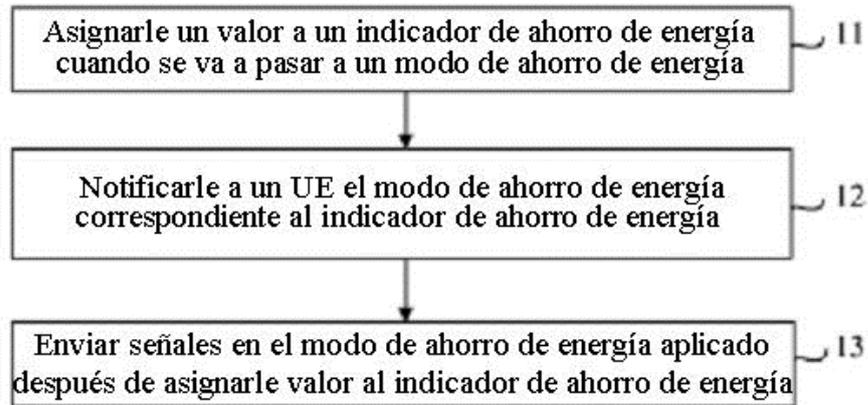


FIG. 1

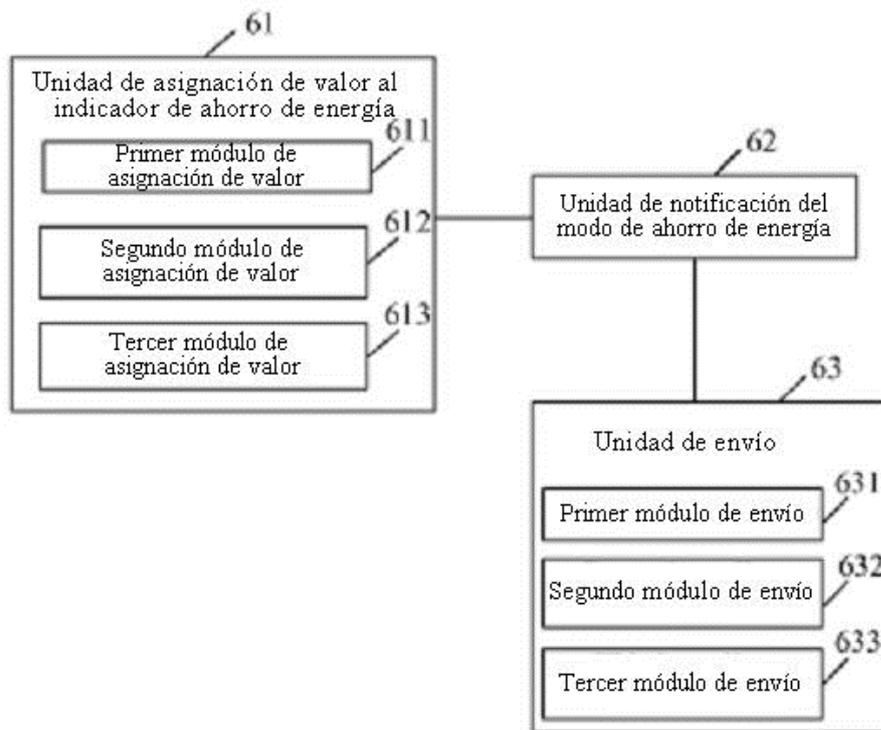


FIG. 2