

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 624 677**

51 Int. Cl.:

**H04L 12/10** (2006.01)

**H04W 52/02** (2009.01)

**H04W 88/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **04.08.2011 PCT/CN2011/077992**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.02.2012 WO12019518**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **04.08.2011 E 11816077 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **22.03.2017 EP 2605449**

54 Título: **Método y dispositivo para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales**

30 Prioridad:  
**09.08.2010 CN 201010254807**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**17.07.2017**

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

72 Inventor/es:  
**GAO, YIN;  
HAN, LIFENG y  
REN, LONGTAO**

74 Agente/Representante:  
**PONS ARIÑO, Ángel**

ES 2 624 677 T3

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

**DESCRIPCIÓN**

Método y dispositivo para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales

Área de la invención

5 La presente invención hace referencia a un sistema de comunicaciones móviles inalámbrico, y en particular a un método y a un dispositivo para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales en un sistema de comunicaciones móviles según el estándar evolución a largo plazo (LTE, por sus siglas en inglés).

Antecedentes de la invención

10 El estándar LTE 36300-800 proporciona la descripción de que la red LTE comprende una estación base de una red de Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado (E-UTRAN), un Nodo B evolucionado (eNB) y un Núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC) y que la red LTE es plana. En donde, la E-UTRAN comprende un conjunto de eNB conectados con el EPC mediante la interfaz S1 (la conexión entre los eNB se realiza mediante la interfaz X2). La interfaz S1 y la interfaz X2 son interfaces lógicas. Un EPC puede gestionar uno o múltiples eNB, un eNB puede encontrarse bajo el control de múltiples EPC, un eNB puede gestionar una o múltiples celdas y una o múltiples celdas pertenecen a un Área de seguimiento (TA). Mientras tanto, las estaciones base locales existen aún en la red  
15 LTE. Para cumplir con la demanda de cobertura en lugares públicos, se define una combinación de celdas con una o múltiples estaciones base locales como un Grupo de Suscripción Cerrado (CSG).

20 En un contexto en el que los países implantan la política de ahorro energético y la reducción de emisiones, y acelera la construcción de una sociedad de ahorro de recursos, el ahorro energético en las comunicaciones se ha incluido en la agenda. El ahorro energético y la reducción de emisiones e impulsando el "Plan de acción verde" se ha convertido en uno de los "Cinco Proyectos de Responsabilidad" de China Mobile en 2008. Debido a que el despliegue de la estación base local en la red es relativamente libre, y que el número de estaciones base locales es enorme, actualmente, las tecnologías de ahorro energético realizables comprenden la tecnología de tiempo de desconexión de la portadora y conexión-desconexión de la celda. Sin embargo, la estación base local es diferente de la estación base macro en su estructura. La estación base local puede ser conectada directamente con la entidad  
25 de gestión de movilidad (MME) en la red central, y puede además conectarse con una pasarela de la estación base local. La interfaz terrestre es la interfaz S1, tal como se muestra en la Fig. 1.

30 Cuando un equipo de usuario (UE) se mueve en la red, sin importar si es en un estado de reposo o en un estado de conexión, cuando se acerca al denominado Home Enhanced NodeB (nodo B mejorado local) (HeNB, por sus siglas en inglés) mediante la información en una huella, una celda HeNB que está cerrada previamente puede abrirse emitiendo un informe con un mensaje de interfaz aérea. En otro orden de cosas, la estación base macro puede también requerir que la estación base local se cierre o se abra mediante la información de carga.

35 El documento de Mitsubishi Electric "Energy Saving for HeNBs", 3GPP DRAFT; R3-101619 (ENERGYSAVINGFORHENBS), 3 RD GENERATION PARTNERSHIP PROJECT (3GPP), MOBILE COMPETENCE CENTRE; 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIAANTIPOLIS CEDEX; FRANCE, vol. RAN WG3, no. Montreal, Canada; 20100510, 1 Mayo de 2010, XP050425365 y US 2009/285143 A1 divulgan un método para el control de ahorro energético en un entorno de estación base local según el preámbulo de la reivindicación 1.

Resumen de la invención

40 En vista de lo expuesto, la presente invención proporciona un método y un dispositivo para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales para resolver el problema del control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales.

La solución técnica de la presente invención se realiza de la siguiente forma:

Se proporciona un método para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales, que comprende:

45 Una estación base origen que envía una petición de control de ahorro energético a una estación base local objetivo, en donde la petición de control de ahorro energético comprende información de la estación base objetivo, información de la estación base origen y un tipo de petición de control de ahorro energético, en donde dicho tipo de petición consiste en REPOSO o ACTIVACIÓN; y

50 Tras recibir la petición de control de ahorro energético, realizar, por parte de la estación base local objetivo, una operación de procesamiento del control de ahorro energético, y enviar un resultado del procesamiento del control de ahorro energético a la estación base origen mediante una

respuesta de control de ahorro energético, en donde la respuesta de control de ahorro energético comprende: la información de la estación base objetivo y la información de la estación base origen.

Además, la información de la estación base objetivo comprende: un identificador global y la información de la identidad del área de seguimiento (TAI) de la estación base objetivo; y la información de la estación base origen comprende: un identificador global e información de la TAI de la estación base origen.

Además, la información de la estación base objetivo en la petición de control de ahorro energético comprende además información de una red de Acceso Radio Terrestre Universal evolucionado (E-UTRAN), la identidad global de celda (ECGI) y/o identidad del grupo de suscripción cerrado (CSG ID) de una o múltiples celdas de estaciones base locales para las que se realiza la operación de procesamiento de control de ahorro energético; correspondientemente, la información de la estación base objetivo en la respuesta de control de ahorro energético comprende además la información de una ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que se han sometido a un procesamiento de control de ahorro energético de éxito.

Más aún, en base a una de las realizaciones de la presente invención, el método también comprende:

la petición de control de ahorro energético está basada en una interfaz S1 y se transmite a la estación base local objetivo de forma transparente mediante una entidad de gestión de la movilidad, del inglés Mobility Management Entity (MME) de una red troncal; de forma correspondiente, el control de ahorro energético también se basa en la interfaz S1 y se transmite a la estación base origen de forma transparente mediante la MME de la red troncal.

Además, en base a una de las realizaciones de la presente invención, el método también comprende:

la petición de control de ahorro energético está basada en una interfaz S1 y se transmite a una pasarela de la estación base local de forma transparente mediante una MME de una red troncal, y a continuación se transmite a la estación base local objetivo de forma transparente; correspondientemente, la respuesta de control de ahorro energético se basa además en la interfaz S1 y se transmite a la MME de la red troncal de forma transparente mediante la pasarela de la estación base local, y a continuación se transmite a la estación base local origen de forma transparente por parte de la MME de la red troncal.

Además, la petición de control de ahorro energético y la respuesta de control de ahorro energético se transfieren mediante un mensaje extendido de los mensajes existentes de la interfaz S1 o la interfaz X2 o de un mensaje añadido recientemente e independiente de la interfaz S1 o de la interfaz X2.

Adicionalmente, la operación de procesamiento de control de ahorro energético, correspondiente al tipo de petición de control de ahorro energético, comprende una operación de reposo y una operación de activación; Cuando una estación base local objetivo se encuentra realizando la operación de reposo, se borran la interfaz S1 o recursos parciales de la interfaz S1; y si la estación base local objetivo falla a la hora de realizar la operación de procesamiento de control de ahorro energético, el mensaje de respuesta de control de ahorro energético comprende además una causa del fallo y/o un campo de tiempo de espera.

En base al método de la presente invención, la presente invención también proporciona un dispositivo para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales, que comprende:

un módulo de petición de control de ahorro energético, situado en una estación base origen y configurado para enviar una petición de control de ahorro energético a un módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético, en donde la petición de control de ahorro energético comprende información de una estación base objetivo, información de la estación base origen y un tipo de petición de control de ahorro energético, y donde dicho tipo de petición consiste en REPOSO o ACTIVACIÓN; y

el módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético, situado en la estación base local objetivo y configurado para realizar una operación de procesamiento de control de ahorro energético y enviar un resultado del procesamiento de control de ahorro energético a la estación base origen mediante una respuesta de control de ahorro energético después de recibir la petición de control de ahorro energético, en donde la respuesta de control de ahorro energético comprende: la información de la estación base objetivo y la información de la estación base origen.

Además, en base a una de las realizaciones de la presente invención, el dispositivo también comprende:

un primer módulo de transmisión transparente, situado en una entidad de gestión de la movilidad o Mobility Management Entity (MME) y configurado para transmitir la petición de control de ahorro energético o la

respuesta de control de ahorro energético entre el módulo de petición de control de ahorro energético, y el módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético de forma transparente.

Además, en base a una de las realizaciones de la presente invención, el dispositivo también comprende:

5 un primer módulo de transmisión transparente, situado en una MME y configurado para transmitir la petición de control de ahorro energético o la respuesta de control de ahorro energético entre el módulo de petición de control de ahorro energético, y un segundo módulo de transmisión transparente, forma transparente; y

10 el segundo módulo de transmisión transparente, situado en una pasarela de la estación base local y configurado para transmitir la petición de control de ahorro energético o la respuesta de control de ahorro energético entre el primer módulo de transmisión transparente y la estación base local objetivo de forma transparente.

Además, la petición de control de ahorro energético y la respuesta de control de ahorro energético se transfieren mediante un mensaje extendido de los mensajes existentes de la interfaz S1 o la interfaz X2 o un mensaje añadido recientemente e independiente de la interfaz S1 o de la interfaz X2.

15 Además, la operación de procesamiento de control de ahorro energético, correspondiente al tipo de petición de control de ahorro energético, comprende una operación de reposo y una operación de activación; cuando el módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético se encuentra realizando la operación de reposo, se eliminan la interfaz S1 o recursos parciales de la interfaz S1; y si la estación base local objetivo falla a la hora de realizar la operación de procesamiento de control de ahorro energético, el mensaje de respuesta de control de ahorro energético comprende además una causa del fallo y/o un campo de tiempo de espera.

20 En la presente invención, intercambiando mensajes relacionados con el control de ahorro energético entre la estación base origen y la estación base local objetivo, el control de ahorro energético puede implementarse en una estación base local en el tiempo, y la estación base local puede entrar en reposo o ser activada, y por tanto se logra un ahorro energético efectivo de la red en el entorno de estaciones base locales.

Breve descripción de los dibujos

25 La Fig. 1 es un diagrama estructural esquemático de la red de estaciones base locales;

La Fig. 2 es un diagrama de flujo de un método para realizar el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 1 de la presente invención;

La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un método para realizar el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 2 de la presente invención;

30 Fig. 4 es un diagrama de flujo de un método para realizar el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 3 de la presente invención;

La Fig. 5 es un diagrama de flujo de un método para realizar el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 4 de la presente invención;

y

35 La Fig. 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo para el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 5 de la presente invención.

Descripción detallada de las realizaciones

Para clarificar el objeto, solución técnica y ventajas de la presente invención, la presente invención se ilustrará adicionalmente en conjunto con las realizaciones y los dibujos.

40 Realización 1

La Fig. 2 es un diagrama de flujo de un método para realizar el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 1 de la presente invención. En la realización, una estación base origen envía una petición de control de ahorro energético a una estación base local objetivo, en donde la petición se reenvía a la estación base local objetivo mediante una MME de la red troncal. Todos los mensajes de control de

ahorro energético de la presente invención se realizan mediante la interfaz S1, y las etapas específicas son las siguientes.

5 En la etapa 201, la estación base origen envía el mensaje de petición de control de ahorro energético a la MME, en donde el mensaje porta el tipo de mensaje de petición, la información de la estación base objetivo, la información de la estación base origen y el tipo de petición de control de ahorro energético.

La estación base origen es una estación base macro o una estación base local.

El tipo de mensaje se utiliza para diferenciar el tipo correspondiente al mensaje actual.

La petición de control de ahorro energético puede transmitirse mediante el mensaje extendido de configuración de la interfaz S1 de la estación base o el mensaje de señalización recientemente añadido.

10 La información de la estación base objetivo, portada en la petición de control de ahorro energético, comprende: la información del identificador global y la identidad de área de seguimiento (TAI) de la estación base objetivo. Además, la información de la estación base objetivo puede también comprender información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de la estación base local con la operación de ahorro energético.

15 La información de la estación base origen portada en el mensaje de petición de control de ahorro energético comprende: la información de la ECGI y TAI de la estación base origen. Además, si la estación base origen es una estación base local, la información de la estación base origen puede también comprender la información de la ECGI y/o CSG ID de la celda de la estación base local que inicia la petición de control de ahorro energético.

El tipo de petición de control de ahorro energético es una petición de tipo reposo o de tipo activación.

20 En la etapa 202, la MME transmite el mensaje de petición de control de ahorro energético a la estación base local objetivo de forma transparente.

La MME puede transmitir la petición de control de ahorro energético a la estación base local objetivo de forma transparente mediante el mensaje extendido de transferencia de configuración de la MME o el mensaje de señalización recientemente añadido.

25 En la etapa 203, después de recibir la petición de control de ahorro energético, la estación base local objetivo realiza el procesamiento del control de ahorro energético según el tipo de petición de control de ahorro energético. Si el procesamiento de ahorro energético tiene éxito, se ejecuta la etapa 204; de lo contrario, la etapa 207.

30 La operación de procesamiento de control de ahorro energético, correspondiente al tipo de petición de control de ahorro energético, comprende ejecutar la operación de reposo o ejecutar la operación de activación, en donde la operación de reposo comprende cerrar la portadora, cerrar la celda, etc.; y la operación de activación comprende abrir la portadora, y abrir la celda, etc.

En la etapa 204, después de que el procesamiento de control energético haya tenido éxito, la estación base local objetivo envía un mensaje de respuesta de éxito del control de ahorro energético a la MME, en donde el mensaje comprende el tipo de mensaje, la información de la estación base objetivo y la información de la estación base origen.

35 La respuesta de éxito del control de ahorro energético puede ser enviada a la MME mediante el mensaje extendido de transferencia de configuración de la estación base o un mensaje de señalización recientemente añadido.

40 La información de la estación base objetivo comprende: información del identificador global y la TAI de la estación base objetivo. Además, la información de la estación base objetivo puede además comprender la información de la ECGI y/o CSG ID de las celdas de la estación base local que han sido sometidas a operaciones de ahorro energético de éxito. De forma correspondiente, si la petición de control de ahorro energético comprende la información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales para las que se realizarán operaciones de ahorro energético, la respuesta de éxito del procesamiento de control de ahorro energético debería comprender la información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que se han sometido a procesamiento de control de ahorro energético.

45 La información de la estación base origen comprende: información del identificador global y la TAI de la estación base origen. Además, la información de la estación base origen también comprende la información de la ECGI y/o CSG ID de la celda de la estación base local que inicia el control de ahorro energético.

En la etapa 205, la MME transmite la respuesta de éxito del control de ahorro energético a la estación base origen de forma transparente.

La MME puede transmitir la respuesta de éxito de control de ahorro energético a la estación base origen de forma transparente mediante el mensaje extendido de transferencia de configuración de la MME.

- 5 En la etapa 206, la estación base lleva a cabo la confirmación para la operación de ahorro energético después de recibir la respuesta de éxito del control de ahorro energético.

10 En la etapa 207, después de haber fallado a la hora de procesar la petición de control de ahorro energético, la estación base local objetivo envía un mensaje de respuesta de fallo de control de ahorro energético a la MME, en donde el mensaje comprende el tipo de mensaje, la información de la estación base objetivo, la información de la estación base origen, la causa del fallo, y/o un campo de tiempo de espera.

La estación base local objetivo puede transmitir la respuesta de fallo del control de ahorro energético a la MME mediante el mensaje extendido de transferencia de configuración de la estación base o el mensaje de señalización recientemente añadido.

- 15 Los contenidos de la información de la estación base objetivo y la estación base origen en la respuesta de fallo del control de ahorro energético son los mismos que los contenidos de la respuesta de éxito del control de ahorro energético de la etapa 204, de manera que no se proporcionará mayor detalle al respecto en la presente patente.

La causa para el fallo puede ser un error de CSG ID, etc..

El tiempo de espera se utiliza para informar a la estación base origen de que inicie un nuevo procedimiento de control de ahorro energético después de que se haya terminado el tiempo de espera;

- 20 Además, la respuesta de fallo del control de ahorro energético puede además comprender la información de la ECGI y/o CSG ID de las celdas de estaciones base locales que han sido sometidas a operaciones de control de ahorro energético sin éxito. De forma correspondiente, si la petición de control de ahorro energético comprende la información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales para la operación de ahorro energético, la respuesta de fallo del control de ahorro energético comprenderá la información de la ECGI y/o
- 25 CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que se han sometido a operaciones de ahorro energético sin éxito.

En la etapa 208, la MME transmite la respuesta de fallo del control de ahorro energético a la estación base origen de forma transparente.

- 30 La MME puede transmitir la respuesta de fallo del control de ahorro energético a la estación base origen de forma transparente mediante el mensaje extendido de transferencia de configuración de la MME.

En la etapa 209, la estación base origen lleva a cabo la confirmación para la operación de ahorro energético después de recibir la respuesta de fallo del control de ahorro energético.

## Realización 2

- 35 La Fig. 3 es un diagrama de flujo de un método para realizar el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 2 de la presente invención. En la realización, la estación base origen envía la petición de control de ahorro energético a la estación base local objetivo, en donde la petición se reenvía a una pasarela de la estación base local objetivo mediante la MME, y a continuación es reenviada a la estación base local objetivo por la pasarela de la estación base local objetivo. Los mensajes de control de ahorro energético en la realización se llevan a cabo mediante la interfaz S1, y las etapas específicas son las siguientes.

- 40 En la etapa 301, la estación base origen envía el mensaje de petición de control de ahorro energético a la MME, y el mensaje porta el tipo de mensaje, la información de la estación base objetivo, la información de la estación base origen y el tipo de petición de control de ahorro energético.

La estación base origen es una estación base macro o una estación base local.

- 45 El tipo de mensaje, equivalente a la información de identificación del tipo de mensaje, se utiliza para diferenciar el mensaje actual.

La petición de control de ahorro energético puede ser transmitida mediante el mensaje extendido de la interfaz S1 de configuración de la estación base o el mensaje de señalización recientemente añadido.

5 La información de la estación base objetivo portada en la petición de control de ahorro energético comprende: información del identificador global y la TAI de la estación base objetivo. Además, la información de la estación base objetivo puede además comprender la información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales para las que se realizarán las operaciones de ahorro energético.

10 La información de la estación base origen portada en la petición de control de ahorro energético comprende: información del identificador global y la TAI de la estación base origen. Además, si la estación base origen es una estación base local, la información de la estación base origen puede también comprender información de la ECGI y/o CSG ID de la celda de la estación base local que inicia la petición de control de ahorro energético.

El tipo de petición de control de ahorro energético es una petición de tipo reposo o de tipo activación.

En la etapa 302, la MME transmite la petición de control de ahorro energético a la pasarela de la estación base local de forma transparente.

15 En la etapa 303, la pasarela de la estación base local transmite la petición de control de ahorro energético a la estación base local de forma transparente.

En la etapa 302 y la etapa 303, la MME y la pasarela de la estación base local puede transmitir la petición de control de ahorro energético de forma transparente mediante el mensaje extendido de transferencia de configuración de la MME o el mensaje de señalización recientemente añadido.

20 La etapa 304, después de recibir la petición de control de ahorro energético, la estación base local realiza el procesamiento del control de ahorro energético según el tipo de petición de control de ahorro energético. Si el procesamiento del control de ahorro energético tiene éxito, se ejecuta la etapa 305; de lo contrario, se ejecuta la etapa 309.

25 La operación de procesamiento del control de ahorro energético, correspondiente al tipo de petición de control de ahorro energético, comprende la ejecución de la operación de reposo o la operación de activación, en donde la operación de reposo comprende cerrar la portadora y cerrar la celda, etc.; y la operación de activación comprende abrir la portadora y abrir la celda, etc.

30 En la etapa 305, después de que el procesamiento del control de ahorro energético haya tenido éxito, la estación base local objetivo envía el mensaje de respuesta de éxito del control de ahorro energético a la pasarela de la estación base local, en donde el mensaje comprende el tipo de mensaje, la información de la estación base objetivo y la información de la estación base origen.

La información de la estación base objetivo comprende: información del identificador global y la TAI de la estación base objetivo. Además, la información de la estación base objetivo también comprende información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que se han sometido a operaciones de ahorro energético de éxito.

35 La información de la estación base origen comprende: información del identificador global y la TAI de la estación base origen. Además, la información de la estación base origen también comprende información de la ECGI y/o CSG ID de la celda de la estación base local que inicia el control de ahorro energético.

En la etapa 306, la pasarela de la estación base local envía la respuesta de éxito del control de ahorro energético a la MME.

40 En la etapa 305 y 306, la estación base local objetivo y la pasarela de la estación base local pueden transmitir la respuesta de éxito del control de ahorro energético de forma transparente mediante un mensaje extendido de transferencia de configuración de la MME o el mensaje de señalización recientemente añadido.

En la etapa 307, la MME transmite la respuesta de éxito del control de ahorro energético a la estación base origen de forma transparente.

45 La MME transmite la respuesta de éxito del control de ahorro energético de forma transparente mediante el mensaje extendido de transferencia de la configuración de la MME o el mensaje de señalización recientemente añadido.

En la etapa 308, la estación base origen lleva a cabo la confirmación para la operación de ahorro energético después de recibir la respuesta de éxito del control de ahorro energético.

5 En la etapa 309, después de haber fallado en el procesamiento de la petición de control de ahorro energético, la estación base local objetivo envía el mensaje de respuesta de fallo del control de ahorro energético a la pasarela de la estación base local, en donde el mensaje comprende el tipo de mensaje, la información de la estación base objetivo, la información de la estación base origen, la causa del fallo, y/o un campo para el tiempo de espera.

Los contenidos de la información de la estación base objetivo y la estación base origen en la respuesta de fallo del control de ahorro energético, son los mismos que en la respuesta de éxito del control de ahorro energético de la etapa 305, de manera que no se proporcionará mayor detalle a este respecto en la presente patente.

10 La causa para el fallo puede ser un error de CSG ID, etc.,

El tiempo de espera se utiliza para informar a la estación base origen de que inicie un nuevo procedimiento de control de ahorro energético después de que se haya terminado el tiempo de espera;

15 Además, la respuesta de fallo de control de ahorro energético puede también comprender información de la ECGI y/o CSG ID de la celda de la estación base local que se ha sometido a operaciones de control de ahorro energético sin éxito. Correspondientemente, si la petición de control de ahorro energético comprende la información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales para una operación de ahorro energético, la respuesta de fallo del control de ahorro energético comprenderá información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que se han sometido a operaciones de ahorro energético sin éxito.

20 En la etapa 310, la pasarela de la estación base local transmite la respuesta de fallo del control de ahorro energético a la MME de forma transparente.

En la etapa 309 y en la etapa 310, la estación base local objetivo y la pasarela de la estación base local pueden transmitir la respuesta de fallo del control de ahorro energético de forma transparente mediante el mensaje extendido de transferencia de configuración de la MME o el mensaje de señalización recientemente añadido.

25 En la etapa 311, la MME transmite la respuesta de fallo de control de ahorro energético a la estación base origen de forma transparente.

La MME puede transmitir la respuesta de fallo de control de ahorro energético de forma transparente mediante el mensaje extendido de transferencia de la configuración de la MME o el mensaje de señalización recientemente añadido.

30 En la etapa 312, la estación base origen lleva a cabo la confirmación para la operación de ahorro energético después de recibir el mensaje de respuesta de fallo del control de ahorro energético.

35 De forma opcional, si existe una interfaz X2 entre las estaciones base locales o entre las pasarelas de las estaciones base locales, el mensaje de petición de control de ahorro energético o de respuesta de control de ahorro energético puede ser directamente transferido entre la estación base origen y la estación base local objetivo mediante la interfaz X2. Los contenidos que están incluidos en los mensajes son los mismos que los de las realizaciones anteriores, de manera que no se proporcionará mayor detalle al respecto en la presente patente.

### Realización 3

40 La Fig. 4 es un diagrama de flujo de un método para realizar el control de ahorro energético en la entorno de estaciones base locales según la realización 3 de la presente invención. La realización es para el escenario en que la interfaz S1 se elimina cuando la estación base local objetivo recibe una petición de reposo, y las etapas específicas son las siguientes.

Procedimiento de reposo:

Etapa 401, cuando la MME o la pasarela de la estación base local necesita informar a la estación base local de que se entre en el estado de reposo, la MME o la pasarela de la estación base local envía la petición de reposo a la estación base local objetivo.

45 La petición de reposo se envía a la estación base local objetivo a ser activada mediante el mensaje RESET de la interfaz S1 o de la señalización de la interfaz S1 recientemente añadida, en donde la petición de reposo comprende la información de las instrucciones de reposo.



En la etapa 402, la estación base objetivo realiza una operación de reposo después de recibir la petición de reposo. Si la operación de reposo tiene éxito, la estación base local elimina la interfaz S1.

Procedimiento de activación:

5            En la etapa 403, cuando la estación base local objetivo que ha entrado en el estado de reposo necesita ser activada, será activada automáticamente; y la activación automática puede ser programada por tiempos o realizada cuando llega un ciclo de activación.

En la etapa 404, si la estación base local objetivo ha sido automáticamente activada, la estación base local objetivo envía un mensaje de petición de establecimiento de una S1 a la MME/HeNB GW.

10           En la etapa 405, después de recibir el mensaje de petición de establecimiento de S1, la MME/HeNB GW realiza una operación de establecimiento de la interfaz S1. Si el establecimiento de la interfaz S1 tiene éxito, se responde con un mensaje de respuesta del establecimiento; de lo contrario, se envía un mensaje de fallo de establecimiento de la S1.

Realización 4

15           La Fig. 5 es un diagrama de flujo de un método para la realización del control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 4 de la presente invención. La realización es para el escenario en el que se eliminan recursos parciales de la interfaz S1 cuando la estación base local objetivo recibe una petición de reposo, y las etapas específicas son las siguientes.

En la etapa 501, cuando la MME/HeNB GW necesita informar a la estación base local de que entre en el estado de reposo, el mensaje de petición de reposo se envía a la estación base local objetivo.

20           La petición de reposo se envía a la estación base local objetivo a ser activada mediante el mensaje RESET de la interfaz S1 o de la señalización recientemente añadida, en donde la petición de reposo comprende la información de las instrucciones de reposo.

25           En la etapa 502, después de recibir el mensaje de petición de reposo, la estación base local objetivo realiza una operación de reposo. Si la operación de reposo tiene éxito, concretamente si entrar en estado de reposo tiene éxito, la estación base logra entrar en el estado de reposo y se eliminan recursos parciales de la interfaz S1. La expresión recursos parciales hace referencia a los recursos especiales relacionados con un UE, utilizados para reducir el consumo de recursos de memoria innecesarios.

En la etapa 503, la estación base local objetivo envía un mensaje de respuesta de petición de reposo a la MME/HeNB GW.

30           La respuesta de petición de reposo puede ser enviada a la estación base local objetivo mediante el mensaje RESET de la interfaz S1.

El mensaje de respuesta de petición de reposo porta una indicación de si la operación de reposo tiene éxito. Si la operación de reposo falla, el mensaje de respuesta de la petición de reposo puede también portar una causa para el fallo del modo reposo y otro tipo de información.

35           En la etapa 504, después de recibir el mensaje de respuesta de petición de reposo, la MME/HeNB GW elimina los recursos especiales en la interfaz S1 y envía un mensaje con acuse de recibo para la respuesta de la petición de reposo a la estación base local objetivo.

El mensaje de confirmación para la respuesta de petición de reposo puede ser enviado a la estación base local objetivo mediante el mensaje con acuse de recibo RESET de la interfaz S1.

Procedimiento de activación:

40           En la etapa 505, cuando la estación base local objetivo que ha entrado en el estado de reposo necesita ser activada, la MME/HeNB GW envía un mensaje de petición de activación a la estación base local objetivo a ser activada.

El mensaje de petición de activación puede ser enviado mediante el mensaje extendido actual de la interfaz S1 o de señalización de interfaz recientemente añadida.

En la etapa 506, la estación base local objetivo realiza una operación de activación después de recibir el mensaje de petición de activación.

En la etapa 507, la estación base local objetivo envía un mensaje de respuesta de petición de activación a la MME/HeNB GW;

- 5 El mensaje de respuesta de la petición de activación comprende la indicación de si la operación de activación tiene éxito. Si la operación de activación falla, el mensaje de respuesta de petición de activación también comprende una causa para el fallo.

#### Realización 5

- 10 La Fig. 6 es un diagrama estructural esquemático de un dispositivo para el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales según la realización 5 de la presente invención. El dispositivo comprende: un módulo de petición de control de ahorro energético, y un módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético. Opcionalmente, el dispositivo además comprende un primer módulo de transmisión transparente y un segundo módulo de transmisión transparente.

- 15 El módulo de petición de control de ahorro energético está situado en la estación base origen y configurado para enviar peticiones de control de ahorro energético al módulo de respuesta y procesamiento del control de ahorro energético, en donde la petición de control de ahorro energético comprende la información de la estación base objetivo, la información de la estación base origen y el tipo de petición de control de ahorro energético. El tipo de petición de control de ahorro energético comprende una petición de tipo reposo o de tipo activación. La información de la estación base objetivo comprende información de la identificador global y la TAI de la estación base objetivo; y la información de la estación base origen comprende información del identificador global y de la TAI de la estación base origen.

- 20 La información de la estación base en la petición de control de ahorro energético además comprende la información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales para las que se realizarán operaciones de ahorro energético. De forma correspondiente, la información de la estación base en la respuesta de control de ahorro energético también comprende información de la ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que han sido sometidas a un procesamiento de ahorro energético de éxito.

- 25 El módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético está situado en la estación base local objetivo y configurado para llevar a cabo la operación de procesamiento de control de ahorro energético, y enviar un resultado del procesamiento de control de ahorro energético a la estación base origen mediante una respuesta de control de ahorro energético después de recibir la petición de control de ahorro energético. La respuesta de control de ahorro energético comprende: la información de la estación base objetivo y la información de la estación base origen.

- 30 La presente invención puede ser realizada basada en la interfaz S1 o la interfaz X2. La petición de control de ahorro energético y la respuesta de control de ahorro energético será transferida mediante el mensaje extendido de los mensajes de la interfaz S1 o de la interfaz X2 existentes, o mediante un mensaje de la interfaz X2 o la interfaz S1 independiente y añadido recientemente.

- 35 Si la estación base local objetivo está directamente conectada con la MME de la red troncal, la petición de control de ahorro energético y la respuesta de ahorro energético serán transmitidas en dos direcciones de forma transparente, mediante el primer módulo de transmisión transparente de la MME. Si la pasarela de la estación base local está conectada entre la estación base local objetivo y la MME de la red troncal, la petición de control de ahorro energético y la respuesta de control de ahorro energético serán transmitidas en dos direcciones de forma transparente, mediante el primer módulo de transmisión transparente situado en la MME y el segundo módulo de transmisión transparente situado en la pasarela de la estación base local.

- 40 La operación de procesamiento de control de ahorro energético, correspondiente al tipo de petición de control de ahorro energético, comprende la operación de reposo y la operación de activación. Puede eliminarse la interfaz S1 o recursos parciales de la interfaz S1 cuando el módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético realiza la operación de reposo. Si la estación base local objetivo falla a la hora de realizar la operación de procesamiento de control de ahorro energético, el mensaje de respuesta de control de ahorro energético también comprende una causa para el fallo y/o un campo de tiempo de espera.

- 45 La descripción anterior conforma únicamente las realizaciones preferidas de la presente invención, y no pretende limitar el alcance de protección de la presente invención.

#### Aplicabilidad industrial

5 Se proporciona un método y un dispositivo para el control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales, para resolver el problema del control de ahorro energético en el entorno de estaciones base locales. En la presente invención, mediante el intercambio de mensajes relacionados con el control de ahorro energético entre la estación base origen y la estación base local objetivo, puede implementarse un control de ahorro energético en una estación base local en el tiempo, y la estación base local puede entrar en reposo o ser activada, y por lo tanto se logra un ahorro energético efectivo de la red en el entorno de estaciones base locales.

**REIVINDICACIONES**

1. Método para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales, caracterizado por comprender:

5 una estación base origen que envía una petición de control de ahorro energético a una estación base local objetivo, (201, 202) en donde la petición de control de ahorro energético comprende información de la estación base objetivo, información de la estación base origen y un tipo de petición de control de ahorro energético, en donde el tipo consiste en REPOSO o ACTIVACIÓN, en donde la petición de control de ahorro energético se utiliza para indicar a la estación base local objetivo que lleve a cabo el procesamiento de control de ahorro energético según el tipo de petición de control de ahorro energético; y

10 que después de recibir la petición de control de ahorro energético (203), la estación base local objetivo lleve a cabo una operación de procesamiento de control de ahorro energético, y envíe un resultado del procesamiento de control de ahorro energético a la estación base origen mediante una respuesta de control de ahorro energético, en donde la respuesta de control de ahorro energético comprende: la información de la estación base objetivo y la información de la estación base origen (204, 205);

15 en donde la información de la estación base objetivo comprende: información del identificador global y la identidad de área de seguimiento, TAI, de la estación base objetivo; y la información de la estación base origen comprende: información del identificador global y la TAI, de la estación base origen;

20 en donde la información de la estación base objetivo en la petición de control de ahorro energético además comprende información de una red de Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado, E-UTRAN, la identidad global de celda, ECGI, y/o identidad del grupo de suscripción cerrado, CSG ID, de una o múltiples celdas de estaciones base locales para las que se realiza la operación de procesamiento de control de ahorro energético; correspondientemente, la información de la estación base objetivo en la respuesta de control de ahorro energético comprende además la información de una ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que se han sometido a un procesamiento de control de ahorro energético de éxito;

25 en donde la petición de control de ahorro energético está basada en una interfaz S1 y se transmite a la estación base local de forma transparente mediante una Entidad de Gestión de Movilidad, (Mobility Management Entity), MME, de una red troncal; de forma correspondiente, la respuesta de control de ahorro energético también está basada en la interfaz S1 y se transmite a la estación base origen de forma transparente mediante la MME de la red troncal; o

30 la petición de control de ahorro energético está basada en una interfaz S1 y se transmite a una pasarela de la estación base local de forma transparente mediante una MME de una red troncal, y a continuación se transmite a la estación base local objetivo de forma transparente; correspondientemente, la respuesta de control de ahorro energético está además basada en la interfaz S1 y se transmite a la MME de la red troncal de forma transparente mediante la pasarela de la estación base local, y a continuación se transmite a la estación base local origen de forma transparente mediante la MME de la red troncal.

35 2. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la petición de control de ahorro energético y la respuesta de control de ahorro energético se transfieren mediante un mensaje extendido de los mensajes existentes de la interfaz S1 o la interfaz X2, o un mensaje de la interfaz S1 o de la interfaz X2 independiente y recientemente añadido.

40 3. Método según la reivindicación 1, caracterizado porque la operación de procesamiento de control de ahorro energético, correspondiente al tipo de petición de control de ahorro energético, comprende una operación de reposo y una operación de activación; cuando la estación base local objetivo se encuentra realizando la operación de reposo, se eliminan la interfaz S1 o recursos parciales de la interfaz S1; y si la estación base local falla a la hora de realizar la operación de procesamiento de control de ahorro energético, el mensaje de respuesta de control de ahorro energético comprende además una causa para el fallo y/o un campo de tiempo de espera.

45 4. Dispositivo para el control de ahorro energético en un entorno de estaciones base locales, caracterizado por comprender:

50 un módulo de petición de control de ahorro energético, situado en una estación base origen y configurado para enviar una petición de control de ahorro energético a un módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético (201, 202), en donde la petición de control de ahorro energético comprende información de una estación base objetivo, información de la estación base origen y un tipo de petición de control de ahorro energético, y dicho tipo consiste en REPOSO o ACTIVACIÓN, en donde la petición de

control de ahorro energético se utiliza para indicar a la estación base local objetivo que lleve a cabo el procesamiento de control de ahorro energético según el tipo de petición de control de ahorro energético; y

5 El módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético, situado en la estación base local objetivo y configurado para realizar un procesamiento de control de ahorro energético (203) y enviar un resultado del procesamiento de control de ahorro energético a la estación base origen mediante una respuesta de control de ahorro energético después de recibir la petición de control de ahorro energético, en donde la respuesta de control de ahorro energético comprende: la información de la estación base objetivo y la información de la estación base origen (204, 205);

10 en donde la información de la estación base objetivo comprende: información del identificador global y de la identidad del área de seguimiento, TAI, de la estación base objetivo, y la información de la estación base origen comprende: información del identificador global y de la TAI de la estación base origen;

15 en donde la información de la estación base objetivo en la petición de control de ahorro energético comprende información de una red de Acceso Radio Terrestre Universal Evolucionado, E-UTRAN, la identidad global de celda, ECGI, y/o identidad del grupo de suscripción cerrado, CSG ID, de una o múltiples celdas de estaciones base locales para las que se realiza la operación de procesamiento de control de ahorro energético; correspondientemente, la información de la estación base objetivo en la respuesta de control de ahorro energético comprende además la información de una ECGI y/o CSG ID de una o múltiples celdas de estaciones base locales que se han sometido a un procesamiento de control de ahorro energético de éxito.

20 en donde el dispositivo además comprende: un primer módulo de transmisión transparente, situado en una Entidad de gestión de movilidad, (Mobility Management Entity), MME, y configurado para transmitir la petición de control de ahorro energético o la respuesta de control de ahorro energético entre el módulo de petición de control de ahorro energético y el módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético, de forma transparente;

25 o el dispositivo comprende además: un primer módulo de transmisión transparente, situado en una MME y configurado para transmitir la petición de control de ahorro energético o la respuesta de control de ahorro energético entre el módulo de petición de control de ahorro energético y un segundo módulo de transmisión transparente, de forma transparente; y el segundo módulo de transmisión transparente, situado en una pasarela de la estación base local y configurado para transmitir la petición de control de ahorro energético o la respuesta de control de ahorro energético entre el primer módulo de transmisión transparente y la estación base local, de forma transparente.

35 5. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque la petición de control de ahorro energético y la respuesta de control de ahorro energético se transfieren mediante un mensaje extendido de los mensajes existentes de la interfaz S1 o de la interfaz X2, o mediante un mensaje independiente y recientemente añadido de la interfaz S1 o de la interfaz X2.

40 6. Dispositivo según la reivindicación 4, caracterizado porque la operación de procesamiento de control de ahorro energético, correspondiente al tipo de petición de control de ahorro energético, comprende una operación de reposo y una operación de activación; cuando el módulo de respuesta y procesamiento de control de ahorro energético se encuentra realizando la operación de reposo, se eliminan una interfaz S1 o recursos parciales de la interfaz S1, y si la estación base local objetivo falla a la hora de realizar la operación de procesamiento de control de ahorro energético, el mensaje de respuesta de control de ahorro energético además comprende una causa/causa para el fallo y/o un campo de tiempo de espera.

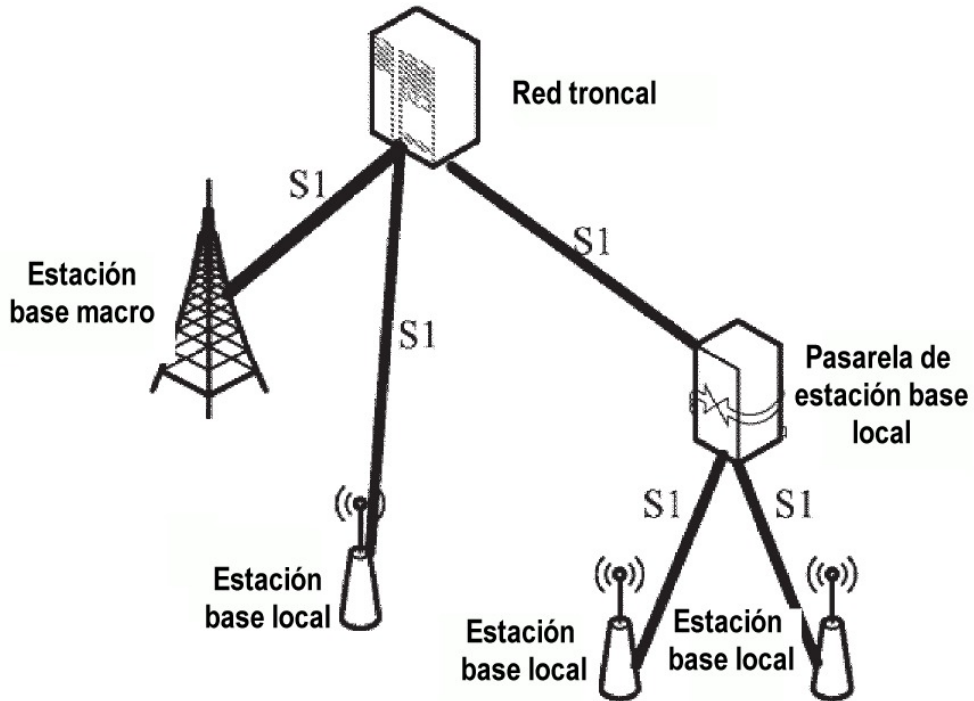


Fig. 1

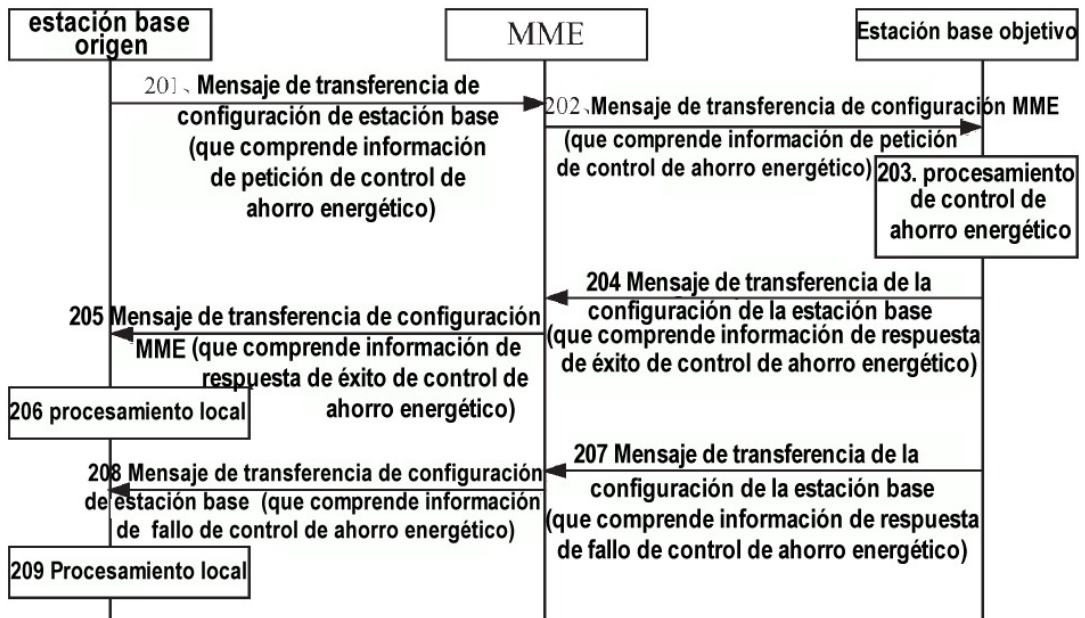


Fig. 2

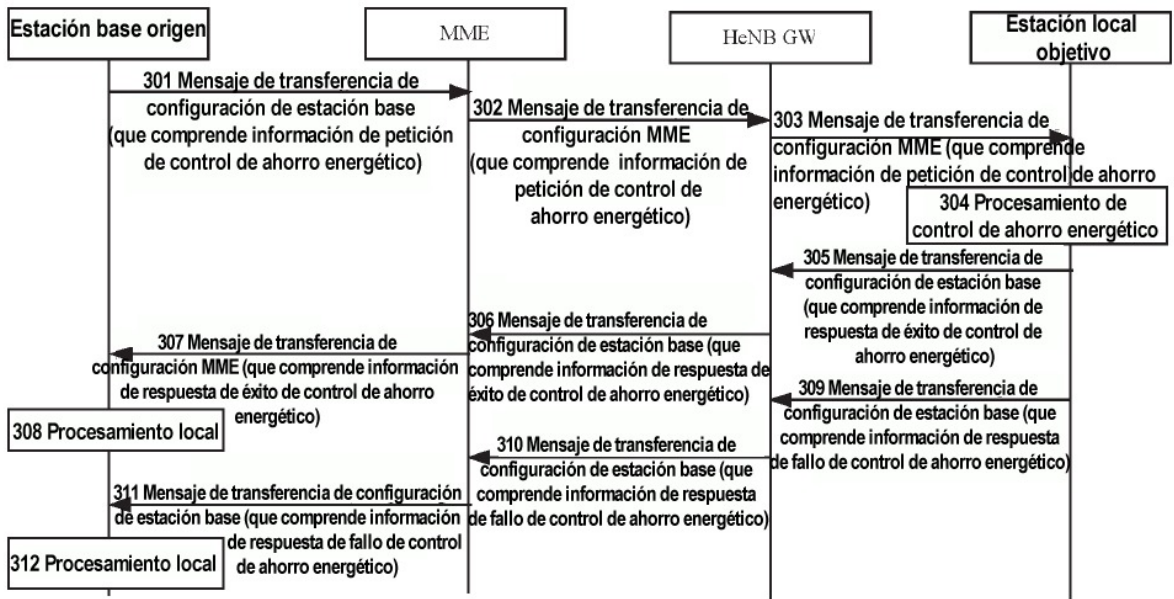


Fig. 3

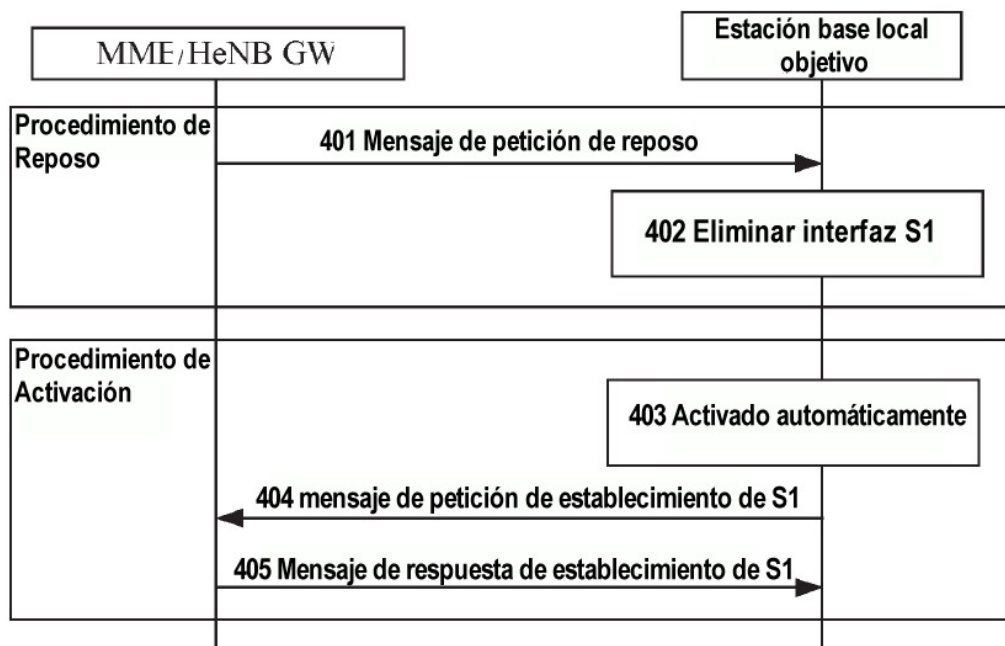


Fig. 4

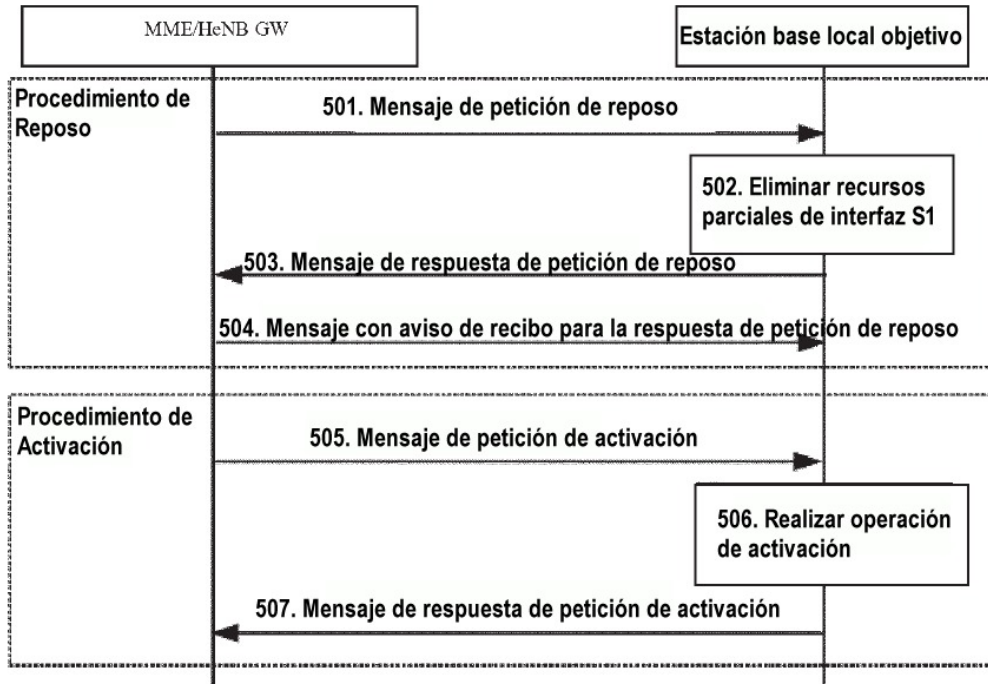


Fig. 5

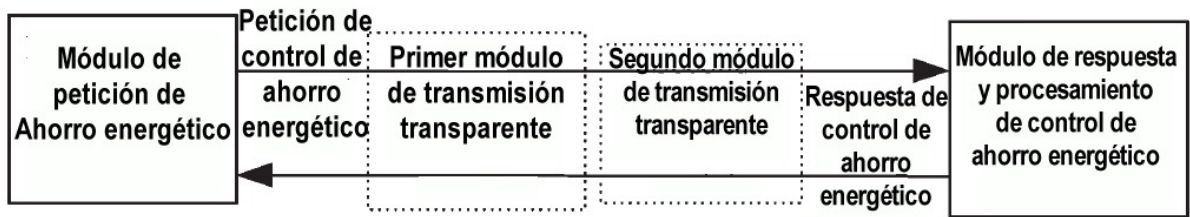


Fig. 6