

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 762 399**

51 Int. Cl.:

H04W 52/02 (2009.01)

H04W 88/10 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **23.07.2010 PCT/CN2010/075439**

87 Fecha y número de publicación internacional: **27.01.2011 WO11009415**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.07.2010 E 10801974 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 2445269**

54 Título: **Procedimiento y dispositivo de control de ahorro de energía de estación base inter RAT**

30 Prioridad:

23.07.2009 CN 200910089783

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

25.05.2020

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:

**ZHAO, JIE y
GAO, YIN**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 762 399 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 dispositivo de control de ahorro de energía de estación base inter RAT

Campo técnico

5 La presente invención se refiere a la tecnología de control de ahorro de energía de una estación base y, en particular, a un procedimiento y un aparato para el control de ahorro de energía de estación base inter RAT.

Antecedentes de la técnica relacionada

10 Actualmente la industria de las telecomunicaciones entra gradualmente en la etapa de ganancias escasas, y los operadores de telecomunicaciones prestan más y más atención al enlace de reducción de costes tal como ahorro de energía, etc., mientras buscan ampliar la cuota de mercado y aumentar los ingresos por tipos de negocio. La estación base, como un gran consumidor de energía del operador, es un elemento de red clave para ahorro de energía. Mientras tanto, el hogar ordinario presta más y más atención al problema de la existencia de la contaminación de radiación de onda electromagnética en la estación base en el estado de funcionamiento.

15 El esquema técnico para implementar el ahorro de energía de la estación base actualmente es principalmente por medio de la adopción de nuevos dispositivos de ahorro de energía y de protección ambiental y modificación de material de disipación de calor, para reducir el consumo de potencia de la estación base y mientras se reduce el consumo de potencia producido por la disipación de calor. Sin embargo, los siguientes problemas existentes en esa tecnología son que: adoptar esta clase de aparatos aumenta los costes de fabricación de la estación base, y mientras tanto un número de estaciones base que no adoptan esta clase de dispositivos aún no pueden conseguir el fin de ahorro de energía.

20 La red autoorganizada (SON) es un objetivo clave la red de acceso de radio (RAN) de sistema de evolución a largo plazo (LTE). Las funciones de la SON incluyen autoconfiguración y autooptimización, etc.

Debido a un número de redes maduras, tal como 2G, 3G, etc., existentes en los operadores, es relativamente normal que diversos formatos existan al mismo tiempo cuando se interconectan de forma práctica. Por lo tanto, el ahorro de energía de la inter tecnología de acceso de radio (RAT) es un aspecto importante de ahorro de energía de la estación base.

25 Actualmente, no existe ninguno esquema técnico de ahorro de energía de la estación base a base de la inter RAT. Aún no se presta la atención pertinente al problema de ahorro de energía de la estación base en la red de cobertura de múltiples sistemas.

30 El documento DE 10 2007 057607 A1 se refiere a un procedimiento de operación de una red de comunicaciones móvil que tiene dos o más niveles de suministro (1,2,3), en el que los niveles de suministro (1,2,3) se solapan y cada uno se forma por una pluralidad de estaciones de transmisión.

Contenido de la invención

Sobre esa base, el objeto principal de la presente invención es proporcionar un procedimiento y un aparato de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT, que puede implementar de forma efectiva el ahorro de energía de la estación base inter RAT sin afectar al acceso del usuario en el sistema.

35 El problema anterior se resuelve mediante un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de acuerdo con la reivindicación 1, y un aparato de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT en un sistema local de acuerdo con la reivindicación 8.

40 También se proporciona un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT comprende: obtener información de estado de una célula de sistema externo, realizar una evaluación de control de ahorro de energía de acuerdo con la información de estado de la célula de sistema externo y la información de estado de una célula de sistema local que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema externo, y activar la célula de sistema externo o la célula de sistema local o hacer que la célula de sistema externo o la célula de sistema local hiberne de acuerdo con un resultado de evaluación.

45 Preferentemente, la obtención de la información de estado de la célula de sistema externo comprende: el sistema local envía un mensaje de petición de información de célula inter RAT al sistema externo, y obtiene la información de estado de la célula de sistema externo a partir de un mensaje de respuesta de información de célula inter RAT recibido del sistema externo.

50 Preferentemente, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT son mensajes especializados recientemente establecidos; o, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por un mensaje de transferencia de información directa de estación (TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB) y un mensaje de transferencia de información directa de entidad de gestión de movilidad (MME) (TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME) entre la estación base y la MME

5 respectivamente, o se transportan por un mensaje de transferencia de configuración de estación base (TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB) y un mensaje de configuración de MME (TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME) respectivamente; o, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por un mensaje de transferencia de información directa (TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA) entre un controlador de estación base y una red principal.

Preferentemente, la obtención de la información de estado de la célula de sistema externo comprende: extraer la información de estado de la célula de sistema externo después de recibir un mensaje de actualización de información de célula inter RAT enviado por el sistema externo.

- 10 Preferentemente, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT es mensaje especializado recientemente establecido respectivamente;
o, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME o un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME entre la estación base y la MME;
- 15 o, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre un controlador de estación base y una red principal.

Preferentemente, la información de estado de la célula comprende situación de carga de la célula, si debe estar en un estado de ahorro de energía y un estado de ahorro de energía que corresponde a un periodo de tiempo establecido.

Preferentemente, la realización de la evaluación de control de ahorro de energía comprende:

- 20 evaluar que la célula de sistema local entra en un estado de hibernación cuando se determina que la célula de sistema local está en un periodo de tiempo de hibernación, la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local no está sobrecargada y la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía;
- 25 o, evaluar activar la célula de sistema externo cuando se determina que la carga de la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está en el estado de hibernación;
- o, evaluar activar la célula de sistema local cuando se determina que la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema local está en el estado de hibernación.

- 30 Preferentemente, la activación de la célula de sistema externo de acuerdo con el resultado de evaluación comprende: el sistema local envía un mensaje de petición de activación de célula inter RAT al sistema externo, determina que la célula de sistema externo se activa a partir de un mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT recibido del sistema externo, y obtiene la información de estado de la célula de sistema externo.

- 35 Preferentemente, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT son mensajes especializados recientemente establecidos respectivamente;
o, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME entre la estación base y la MME respectivamente, o se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME respectivamente;
- 40 o, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre un controlador de estación base y una red principal.

También se proporciona un aparato de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT que comprende:

- 45 una unidad de obtención, configurada para obtener información de estado de una célula de sistema externo;
- una unidad de evaluación, configurada para realizar una evaluación de control de ahorro de energía de acuerdo con la información de estado de la célula de sistema externo y la información de estado de una célula de sistema local que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema externo; y
- 50 una unidad de ejecución, configurada para activar la célula de sistema externo o la célula de sistema local o hacer que la célula de sistema externo o la célula de sistema local hiberne de acuerdo con un resultado de evaluación de la unidad de evaluación.

Preferentemente, la unidad de obtención comprende:

- un módulo de envío, configurado para enviar un mensaje de petición de información de célula inter RAT al sistema externo

un módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de respuesta de información de célula inter RAT del sistema externo; y

un módulo de obtención, configurado para obtener la información de estado de la célula de sistema externo.

5 Preferentemente, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT son mensajes especializados recientemente establecidos;

o, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA de entidad de gestión de movilidad (MME) entre la estación base y la MME respectivamente, o se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME respectivamente;

10 o, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre un controlador de estación base y una red principal.

Preferentemente, la unidad de obtención comprende:

15 un módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de actualización de información de célula inter RAT enviado por el sistema externo; y

un módulo de obtención, configurado para obtener la información de estado de la célula de sistema externo.

Preferentemente, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT es mensaje especializado recientemente establecido respectivamente;

20 o, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME o un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME entre la estación base y la MME;

o, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre un controlador de estación base y una red principal.

25 Preferentemente, la información de estado de la célula comprende situación de carga de la célula, si debe estar en un estado de ahorro de energía y un estado de ahorro de energía que corresponde a un periodo de tiempo establecido.

Preferentemente, la unidad de evaluación realiza la evaluación de control de ahorro de energía, y comprende:

30 evaluar que la célula de sistema local entra en un estado de hibernación cuando se determina que la célula de sistema local está en un periodo de tiempo de hibernación, la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local no está sobrecargada y la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía;

o, evaluar activar la célula de sistema externo cuando se determina que la carga de la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está en el estado de hibernación;

35 o, evaluar activar la célula de sistema local cuando se determina que la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema local está en el estado de hibernación.

Preferentemente, la unidad de ejecución comprende:

40 un módulo de envío, configurado para enviar un mensaje de petición de activación de célula inter RAT al sistema externo;

un módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT del sistema externo; y

un módulo de determinación y obtención, configurado para determinar que la célula de sistema externo se activa y obtiene la información de estado de la célula de sistema externo.

45 Preferentemente, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT son mensajes especializados recientemente establecidos respectivamente;

o, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME entre la estación base y la MME respectivamente, o se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME respectivamente;

50 o, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre un controlador de

estación base y una red principal.

La presente invención realiza la evaluación de control de ahorro de energía de la estación base de acuerdo con la información de estado de la célula en un sistema local y obteniendo la información de estado de la célula en un sistema externo, e implementa que la célula de estación base se activa o entra en un estado de hibernación mediante la correspondiente indicación de control de ahorro de energía. En el presente documento, la información de estado de la célula de sistema externo se obtiene a través de mensaje de petición de información de célula inter RAT recientemente establecido y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT, o la información de indicación de la información de estado de la célula de sistema externo se transporta y obtiene a través de los mensajes existentes entre la estación base y una entidad de gestión de movilidad (MME), obteniendo de este modo la información de estado de la célula de sistema externo; obtener la información de estado de la célula de sistema también puede implementarse a través de mensajes interactivos entre un controlador de estación base y una red principal. La presente invención controlará que la célula entre en el estado de hibernación cuando se determina que la célula debería entrar en el estado de hibernación, y active la célula correspondiente cuando hay más usuarios de acceso, implementando de este modo el ahorro de energía de la estación base tanto como sea posible, y la implementación es simple y práctica.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de acuerdo con una primera realización de la presente invención;

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de acuerdo con una segunda realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de acuerdo con una tercera realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de estructura de un aparato de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de estructura de una unidad de obtención de la presente invención;

La Figura 6 es otro diagrama de estructura de una unidad de obtención de la presente invención; y la Figura 7 es un diagrama de estructura de una unidad de ejecución de la presente invención.

Realizaciones preferidas de la presente invención

La idea básica de la presente invención es: realizar una evaluación de control de ahorro de energía de la estación base de acuerdo con la información de estado de la célula en un sistema local y obtener la información de estado de la célula en un sistema externo, e implementar que la célula de estación base se activa o entra en un estado de hibernación mediante la correspondiente indicación de control de ahorro de energía. En el presente documento, la información de estado de la célula de sistema externo se obtiene a través de mensaje de petición de información de célula inter RAT recientemente establecido y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT, o la información de indicación de la información de estado de la célula de sistema externo se transporta y obtiene a través de los mensajes existentes entre la estación base y una entidad de gestión de movilidad (MME), obteniendo de este modo la información de estado de la célula de sistema externo; obtener la información de estado de la célula de sistema también puede implementarse a través de mensajes interactivos entre un controlador de estación base y una red principal. La presente invención controlará que la célula entre en el estado de hibernación cuando se determina que la célula debería entrar en el estado de hibernación, y active la célula correspondiente cuando hay más usuarios de acceso, implementando de este modo el ahorro de energía de la estación base tanto como sea posible, y la implementación es simple y práctica.

Para hacer más claros el objeto, el esquema técnico y ventajas de la presente invención, la presente invención se describe en detalle con referencia a los dibujos adjuntos y en combinación con realizaciones en lo sucesivo.

Realización 1

En esta realización, el algoritmo de evaluación de control de ahorro de energía inter-RAT se analiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo actual, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; el mensaje de petición de información de célula inter RAT (PETICIÓN DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT) se usa para transportar la petición de información de célula inter RAT; el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT (RESPUESTA DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT) se usa para representar que el procedimiento es satisfactorio; el mensaje de fallo de información de célula inter RAT (FALLO DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT) se usa para representar que el procedimiento falla; el mensaje de actualización de información de célula inter RAT (ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT) se usa para representar que la información de célula inter RAT se actualiza; el mensaje de indicación de control de ahorro de energía inter RAT (INDICACIÓN DE AHORRO

DE ENERGÍA INTER RAT) se usa para transportar la indicación de control de ahorro de energía inter RAT; el mensaje de respuesta de control de ahorro de energía inter RAT (RESPUESTA DE AHORRO DE ENERGÍA INTER RAT) se usa para representar que el procedimiento es satisfactorio; el mensaje de fallo de control de ahorro de energía inter RAT (FALLO DE AHORRO DE ENERGÍA INTER RAT) para representar que el procedimiento falla. Debería ilustrarse que todos los mensajes anteriores son cuerpos de mensajes recientemente establecidos para implementar el esquema técnico de la presente invención, y no se limitan los formatos de mensaje de los mensajes anteriores, siempre que incluyan la correspondiente información anterior.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de acuerdo con una primera realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 1, el procedimiento de control de ahorro de energía de la estación base inter RAT en esta realización incluye las siguientes etapas:

Etapa 101, obtener la información de la célula inter RAT: la información de estado tal como el estado de ahorro de energía (si debe estar en el estado de ahorro de energía) y la situación de carga, etc.; la RAT1 inicia el mensaje de PETICIÓN DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT a la RAT2 para solicitar la información de la célula inter RAT.

Etapa 102, si el procedimiento es satisfactorio, la RAT2 devuelve el mensaje de RESPUESTA DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT a la RAT1 para transportar la información solicitada de la célula: la información de estado tal como el estado de ahorro de energía (si debe estar en el estado de ahorro de energía) y la situación de carga, etc.; y si el procedimiento falla, la RAT2 devuelve el mensaje de FALLO DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT a la RAT1.

Etapa 103, después de que cambia el estado de ahorro de energía de la célula de RAT1, la ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT se envía para transferir el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local a la RAT2 de sistema externo.

Etapa 104, después de que la RAT2 recibe la ACTUALIZACIÓN DE INFORMACIÓN DE CÉLULA INTER RAT, la información de estado de la célula de RAT1 (estado de ahorro de energía de la célula, etc.) se actualiza y almacena.

Etapa 105, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, y la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; por ejemplo, las condiciones de entrada en el estado de ahorro de energía son que: (1) la célula entra en el estado de hibernación en el periodo de tiempo de 22:00~7:00 cada día, mientras se recupera al estado de funcionamiento en otros periodos de tiempo; (2) la carga de la célula de sistema externo no está sobrecargada; (3) la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía. Cuando la RAT1 evalúa que se satisfacen todas las condiciones anteriores, se provoca que la célula de sistema local entre en el estado de ahorro de energía: realizar el procedimiento de ahorro de energía de hibernación de la célula de sistema local, es decir, hacer que la célula de sistema local hiberne, y reducir la potencia de canal de frecuencia piloto de portadoras de la célula hasta 0 o apagar las portadoras para entrar en el estado de ahorro de energía.

Etapa 106, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, y la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo actual, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; y cuando la RAT1 evalúa que se satisfacen las condiciones de activación de la célula de sistema local, se realiza el procedimiento de recuperación de activación de la célula de sistema local, por ejemplo, cuando se determina que la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema local está en el estado de hibernación, evalúa activar la célula de sistema local. La potencia de canal de frecuencia piloto de las portadoras de la célula se recupera a un valor de estado de funcionamiento, y la célula sale del estado de ahorro de energía.

El procedimiento de hibernación o activación la célula de sistema local hace referencia al documento de solicitud de patente, cuyo número de aplicación es 200910137213.8, titulada "Method and apparatus for controlling carrier power" y presenta el 23 de abril de 2009, solicitada en China por el presente solicitante.

Etapa 107, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo actual, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; después de que la RAT1 evalúa que requiere activar la célula de sistema externo, si la célula de sistema local está en el estado de funcionamiento y seriamente sobrecargada, y la célula vecina del sistema externo está en el estado de ahorro de energía, el mensaje de INDICACIÓN DE ahorro de energía INTER RAT (en el que, el mensaje puede incluir el id de célula vecina del sistema externo y la indicación de control de ahorro de energía: activando la célula) se envía a la RAT2 para solicitar activar la célula de RAT2. La estación base en la RAT2 recupera la potencia de canal de frecuencia piloto de las portadoras de la célula al valor de estado de funcionamiento, y sale del estado de ahorro de energía.

Etapa 108, después de que la RAT2 recibe el mensaje de INDICACIÓN DE ahorro de energía INTER RAT, se realiza la recuperación de activación de la célula de sistema local; si el procedimiento es satisfactorio, la RESPUESTA DE ahorro de energía INTER RAT se devuelve a la RAT1; y si el procedimiento falla, el FALLO DE ahorro de energía INTER RAT se devuelve a la RAT2, y el mensaje de fallo puede incluir la causa del fallo.

5 Realización 2

En esta realización, los dos mensajes, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB y TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME, de la interfaz S1 se extienden, se añaden elementos de información en los mensajes para representar la actualización de información de célula inter RAT, y en este punto la función también puede implementarse estructurando nuevamente los mensajes similares; los dos mensajes, TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME, de la interfaz S1 se extienden, los elementos de información se añaden en los mensajes para representar la petición de información de célula inter RAT, la respuesta de información de célula inter RAT y la respuesta de fallo de información de célula inter RAT, y en este punto la función también puede implementarse estructurando nuevamente los mensajes similares; los dos mensajes, TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME, de la interfaz S1 se extienden, los elementos de información se añaden en los mensajes para representar la indicación de control de ahorro de energía de célula inter RAT, la respuesta de control de ahorro de energía inter RAT, la respuesta de fallo de control de ahorro de energía inter RAT, y en este punto la función también puede implementarse estructurando nuevamente los mensajes similares; las modificaciones que hacen referencia a los mensajes de protocolo 36.413 se muestran como la Tabla 1 a Tabla 6 respectivamente. En las que, las partes en negrita cursiva y las partes subrayadas son las partes de elemento de información recientemente añadidas; la Tabla 1 es el mensaje de tipo de identidad de célula, la Tabla 2 es el mensaje de tipo de transferencia de información inter sistema, la Tabla 3 es el mensaje de transferencia de configuración de SON, la Tabla 4 es el mensaje de información de SON, la Tabla 5 es el mensaje de contestación de información de SON, y la Tabla 6 es el mensaje de causa del fallo.

25

Tabla 1

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
<i>Elegir tipo de CI de origen</i>		
<i>>ID de Célula de GERAN</i>		
<i>>>LAI</i>		<i>9.2.3.1</i>
<i>>>RAC</i>		<i>9.2.3.2</i>
<i>>>CI</i>		<i>CADENA DE OCTETOS (2)</i>
<i>>ID de Célula de UNTRAN</i>		
<i>>>Identidad de PLMN</i>		<i>9.2.3.8</i>
<i>>>CI</i>		<i>CADENA DE OCTETOS (2)</i>
<i>>E-UTRANCGI</i>		<i>9.2.1.38</i>

Tabla 2

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
<i>Elegir tipo de transferencia de información de inter sistema</i>		
<i>>Transferencia de RIM</i>		<i>9.2.3.23</i>
<i>>información de célula inter RAT</i>		
<i>>>estado de ahorro de energía de célula</i>		<i>ENUMERADO (Estado de ahorro de energía, Estado de funcionamiento normal)</i>
<i>>> Identidad de célula</i>		<i>9.2.1.X1</i>

Tabla 3

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Transferencia de configuración de SON		
> <u>CI objetivo</u>		<u>9.2.1.X1</u>
> <u>CI de origen</u>		<u>9.2.1.X1</u>
>Información de SON		9.2.3.27

Tabla 4

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Elegir Información de SON		
>Petición de información de SON		ENUMERADO (Información de configuración TNL de X2 TNL <u>petición de información de célula inter RAT, indicación de ahorro de energía inter RAT, ...</u>)
>Respuesta de información de SON		9.2.3.28

Tabla 5

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Respuesta de Información de SON		
>TNLConfigurationInfo de X2		9.2.1.29
> <u>respuesta de información de célula inter RAT</u>		
>> <u>estado de ahorro de energía de célula</u>		ENUMERADO (<u>Estado de ahorro de energía, Estado de funcionamiento normal</u>)
>> <u>Causa</u>		<u>9.2.1.3</u>
> <u>respuesta de ahorro de energía inter RAT</u>		
>> <u>estado de ahorro de energía de célula</u>		ENUMERADO (<u>Estado de ahorro de energía, Estado de funcionamiento normal</u>)
>> <u>Causa</u>		<u>9.2.1.3</u>

Tabla 6

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
ELEGIR <i>Grupo de causa</i>		
> <i>Capa de red de radio</i>		
>>Causa de capa de red de radio		ENUMERADO (... <u>cellinfofailure inter RAT, fallo de ahorro de energía inter RAT</u> ...)

5 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de acuerdo con una segunda realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 2, el procedimiento de control de ahorro de energía de la estación base inter RAT en esta realización incluye las siguientes etapas:

10 Etapa 201, obtener la información de la célula inter RAT: el estado de ahorro de energía (si debe estar en el estado de ahorro de energía), etc.; la RAT1 envía el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN de la interfaz S1 a la RAT2, y el contenido del elemento de información Petición de información de SON es la petición de información de célula inter RAT, para solicitar la información de la célula inter RAT.

Etapa 202, después de que RAT2 recibe el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN, la RAT2 devuelve el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN que transporta el elemento de información

Respuesta de información de SON a la RAT1; si el procedimiento es satisfactorio, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta el estado de ahorro de energía de célula solicitado; y si el procedimiento falla, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta la causa del fallo: Causa.

5 Etapa 203, después de que cambia el estado de ahorro de energía de célula de la RAT1, se envía el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA (en el que, el contenido del elemento de información Tipo de transferencia de información inter sistema es: la información de célula inter RAT), para transferir el estado de ahorro de energía de célula del sistema local a la RAT2 de sistema externo.

10 Etapa 204, después de que RAT2 recibe el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA, se actualiza la información de estado almacenada de la célula de RAT1 (el estado de ahorro de energía de célula, etc.).

15 Etapa 205, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; por ejemplo, las condiciones de entrada en el estado de ahorro de energía incluyen los siguientes artículos, entrando de este modo en el estado de ahorro de energía cuando se satisfacen todas las condiciones: (1) la célula entra en el estado de hibernación en el periodo de tiempo de 22:00-7:00 cada día, mientras se recupera al estado de funcionamiento en otros periodos de tiempo; (2) la carga de la célula de sistema externo no está sobrecargada; (3) la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía; cuando la RAT1 evalúa que se satisfacen las condiciones de la hibernación de célula en el sistema local, se realiza el procedimiento de ahorro de energía de hibernación de la célula de sistema local;

20 Etapa 206, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, y la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo actual, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; y cuando la RAT1 evalúa que se satisfacen las condiciones de activación de la célula de sistema local, se realiza el procedimiento de recuperación de activación de la célula de sistema local;

25 Etapa 207, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; después de que la RAT1 evalúa que requiere activar la célula de sistema externo, si la célula de sistema local está en el estado de funcionamiento y seriamente sobrecargada, y la célula vecina del sistema externo está en el estado de ahorro de energía, se envía el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN (que transporta la indicación de activación de célula inter RAT, y el contenido del elemento de información Petición de información de SON es: la indicación de ahorro de energía inter RAT) a la RAT2, para solicitar activar la célula de RAT2;

30 Etapa 208, después de que RAT2 recibe el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN, se realiza la recuperación de activación de la célula de sistema local; la RAT2 devuelve la TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN que transporta el elemento de información Respuesta de información de SON a la RAT1; si el procedimiento es satisfactorio, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta el estado de ahorro de energía de célula procesado; si el procedimiento falla, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta la causa del fallo: Causa.

35 Debería ilustrarse que los formatos de mensaje en las anteriores Tabla 1 a Tabla 6 son únicamente ilustración ilustrativa, y también pueden establecerse otras funciones para los mensajes en las anteriores Tabla 1 a Tabla 6, por ejemplo, el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN también puede transportar la información de indicación de que cambia el estado de ahorro de energía célula inter RAT, etc.

Realización 3

En esta realización, los mensajes, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA (RNC, CN), de la interfaz lu se extienden, los elementos de información se añaden en los mensajes para representar la actualización de información de célula inter RAT, y en este punto la función también puede implementarse estructurando nuevamente los mensajes similares; los mensajes, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA (RNC, CN), de la interfaz lu se extienden, los elementos de información se añaden en los mensajes para representar la petición de información de célula inter RAT, la respuesta de información de célula inter RAT y la respuesta de fallo de información de célula inter RAT, y en este punto la función también puede implementarse estructurando nuevamente los mensajes similares; los mensajes, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA (RNC, CN), de la interfaz lu se extienden, los elementos de información se añaden en los mensajes para representar la indicación de control de ahorro de energía de célula inter RAT, la respuesta de control de ahorro de energía inter RAT y la respuesta de fallo de control de ahorro de energía inter RAT, y en este punto la función también puede implementarse estructurando nuevamente los mensajes similares.

Las modificaciones se refieren a los mensajes de protocolo 25.413 se muestran como la Tabla 7 a Tabla 12 respectivamente, en las que las partes en **negrita cursiva** y las partes subrayadas son las partes de elementos de red recientemente añadidas; la Tabla 7 el mensaje de tipo de transferencia de información inter sistema, la Tabla 8 es el mensaje de tipo de identidad de célula, la Tabla 9 es el mensaje de transferencia de configuración de SON, la Tabla 10 es el mensaje de información de SON, la Tabla 11 es el mensaje de contestación de información de SON, y la Tabla 12 es el mensaje de causa del fallo.

5

Tabla 7

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Elegir tipo de transferencia de información de inter sistema		
>Transferencia de RIM		9.2.3.30
>información de célula inter RAT		
>>estado de ahorro de energía de célula		ENUMERADO (Estado de ahorro de energía, Estado de funcionamiento normal)
>> Identidad de célula		9.2.1.X1
> Transferencia de configuración de SON		9.2.1.X2

Tabla 8

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Elegir tipo de CI de origen		
>ID de Célula de GERAN		
>>LAI		9.2.3.6
>>RAC		9.2.3.7
>>CI		CADENA DE OCTETOS (2)
> ID de Célula de UNTRAN		
>>Identidad de PLMN		9.2.3.8
>>CI		CADENA DE OCTETOS (2)
> E-UTRANCGI		9.2.1.38

Tabla 9

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Transferencia de configuración de SON		
>CI objetivo		9.2.1.X1
> CI de origen		9.2.1.X1
>Información de SON		9.2.1.X3

10

Tabla 10

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Elegir información de SON		
>Petición de información de SON		ENUMERADO (petición de información de célula inter RAT, indicación ahorro de energía inter RAT,...)
>Respuesta de información de SON		9.2.1.X4

Tabla 11

Nombre de IE/Grupo	Intervalo	Tipo de IE y referencia
Respuesta de Información de SON		
>respuesta de información de célula inter RAT		
>>estado de ahorro de energía de célula		ENUMERADO (Estado de ahorro de energía, Estado de funcionamiento normal)

(continuación)

<u>Nombre de IE/Grupo</u>	<u>Intervalo</u>	<u>Tipo de IE y referencia</u>
<u>>>Causa</u>		<u>9.2.1.4</u>
<u>>respuesta de ahorro de energía inter RAT</u>		
<u>>>estado de ahorro de energía de célula</u>		<u>ENUMERADO (Estado de ahorro de energía. Estado de funcionamiento normal)</u>
<u>>>Causa</u>		<u>9.2.1.4</u>

Tabla 12

<u>Nombre de IE/Grupo</u>	<u>Intervalo</u>	<u>Tipo de IE y referencia</u>
ELEGIR Grupo de causa		
>Capa de red de radio		
>>Causa de capa de red de radio		ENUMERADO (... <u>fallo de información de célula inter RAT.</u> <u>fallo de ahorro de energía inter RAT</u> ...)

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de acuerdo con una tercera realización de la presente invención. Como se muestra en la Figura 3, el procedimiento de control de ahorro de energía de la estación base inter RAT en esta realización incluye las siguientes etapas:

5

Etapa 301, obtener la información de la célula inter RAT: el estado de ahorro de energía (si debe estar en el estado de ahorro de energía), etc.; la RAT1 envía el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA de la interfaz lu a la RAT2, y el contenido del elemento de información Petición de información de SON es la petición de información de célula inter RAT, para solicitar la información de la célula inter RAT.

10

Etapa 302, después de que RAT2 recibe el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA, la RAT2 devuelve el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA que transporta el elemento de información Respuesta de información de SON a la RAT1; si el procedimiento es satisfactorio, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta el estado de ahorro de energía de célula solicitado; y si el procedimiento falla, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta la causa del fallo: Causa.

15

Etapa 303, después de que el estado de ahorro de energía de célula de la RAT1 cambia, se envía el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA (el contenido del elemento de información Tipo de transferencia de información inter sistema es: la información de célula inter RAT), para transferir el estado de ahorro de energía de célula del sistema local a la RAT2 de sistema externo.

20

Etapa 304, después de que RAT2 recibe el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA, se actualiza la información de estado almacenada de la célula de RAT1 (estado de ahorro de energía de célula, etc.).

25

Etapa 305, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; por ejemplo, las condiciones de entrada en el estado de ahorro de energía incluyen los siguientes artículos, entrando de este modo en el estado de ahorro de energía cuando se satisfacen todas las condiciones: (1) la célula entra en el estado de hibernación en el periodo de tiempo de 22:00-7:00 cada día, mientras se recupera al estado de funcionamiento en otros periodos de tiempo; (2) la carga de la célula de sistema externo no está sobrecargada; (3) la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía; cuando la RAT1 evalúa que se satisfacen las condiciones de la hibernación de célula en el sistema local, se realiza el procedimiento de ahorro de energía de hibernación de la célula de sistema local.

30

Etapa 306, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, y la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo actual, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; y cuando la RAT1 evalúa que se satisfacen las condiciones de activación de la célula de sistema local, se realiza el procedimiento de recuperación de activación de la célula de sistema local.

35

5 Etapa 307, la RAT1 realiza la evaluación de control de ahorro de energía periódicamente, la evaluación de control de ahorro de energía se realiza exhaustivamente de acuerdo con el periodo de tiempo, el estado de ahorro de energía de la célula de sistema local, la situación de carga y el estado de ahorro de energía de la célula de sistema externo; después de que la RAT1 evalúa que requiere activar la célula de sistema externo, si la célula de sistema local está en el estado de funcionamiento y seriamente sobrecargada, y la célula vecina del sistema externo está en el estado de ahorro de energía, se envía el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA (que transporta la indicación de activación de célula inter RAT, y el contenido del elemento de información Petición de información de SON es: la indicación de ahorro de energía inter RAT) a la RAT2, para solicitar activar la célula de RAT2.

10 Etapa 308, después de que RAT2 recibe el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA, se realiza la recuperación de activación de la célula de sistema local; la RAT2 devuelve el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA que transporta el elemento de información Respuesta de información de SON a la RAT1; si el procedimiento es satisfactorio, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta el estado de ahorro de energía de célula procesado; y si el procedimiento falla, el elemento de información Respuesta de información de SON transporta la causa del fallo: Causa.

20 La Figura 4 es un diagrama de estructura de un aparato de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT de la presente invención. Como se muestra en la Figura 4, el aparato para el control de ahorro de energía de la estación base inter RAT de la presente invención incluye una unidad de obtención 40, una unidad de evaluación 41 y una unidad de ejecución 42; en el que, la unidad de obtención 40 se configura para obtener la información de estado de la célula de sistema externo; la unidad de evaluación 41 se configura para realizar evaluación de control de ahorro de energía de acuerdo con la información de estado de la célula de sistema externo y la información de estado de la célula de sistema local que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema externo; y la unidad de ejecución 42 se configura para activar la célula de sistema externo o la célula de sistema local, o hacer que la célula de sistema externo o la célula de sistema local hiberne de acuerdo con el resultado de evaluación de la unidad de evaluación. La información de estado de la célula incluye la situación de carga de la célula, si debe estar en el estado de ahorro de energía, y el estado de ahorro de energía que corresponde al periodo de tiempo establecido. La unidad de evaluación 41 realiza la evaluación de control de ahorro de energía, que incluye: evaluar que la célula de sistema local entra en el estado de hibernación cuando se determina que la célula de sistema local está en el periodo de tiempo de hibernación, la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local no está sobrecargada y la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía; o, cuando se determina que la carga de la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está en el estado de hibernación, a continuación evaluar activar la célula de sistema externo; o, cuando se determina que la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema local está en el estado de hibernación, a continuación evaluar activar la célula de sistema local.

40 La Figura 5 es un diagrama de estructura de la unidad de obtención de la presente invención. Como se muestra en la Figura 5, la unidad de obtención 40 de la presente invención incluye un módulo de envío 400, un módulo de recepción 401 y un módulo de obtención 402; en el que, el módulo de envío 400 se configura para enviar el mensaje de petición de información de célula inter RAT al sistema externo; el módulo de recepción 401 se configura para recibir el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT del sistema externo; y el módulo de obtención 402 se configura para obtener la información de estado de la célula de sistema externo. El mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT son el mensaje especializado recientemente establecido; o, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB y el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME entre la estación base y la MME respectivamente, o transportan por el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME respectivamente; o, el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre el controlador de estación base y la red principal.

50 La Figura 6 es otro diagrama de estructura de la unidad de obtención de la presente invención. Como se muestra en la Figura 6, la unidad de obtención 40 de la presente invención incluye un módulo de recepción 403 y un módulo de obtención 404; en el que, el módulo de recepción 403 se configura para recibir el mensaje de actualización de información de célula inter RAT enviado por el sistema externo; y el módulo de obtención 404 se configura para obtener la información de estado de la célula de sistema externo. El mensaje de actualización de información de célula inter RAT es el mensaje especializado recientemente establecido respectivamente; o, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME o el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME entre la estación base y la MME; o, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre el controlador de estación base y la red principal.

60 La Figura 7 es un diagrama de estructura de una unidad de ejecución de la presente invención. Como se muestra en la Figura 7, la unidad de ejecución 42 de la presente invención incluye un módulo de envío 420, un módulo de recepción 421 y un módulo de determinación y obtención 422; en el que, el módulo de envío 420 se configura para enviar el

5 mensaje de petición de activación de célula inter RAT al sistema externo; el módulo de recepción 421 se configura para recibir el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT del sistema externo; y el módulo de determinación y obtención 422 se configura para determinar que la célula de sistema externo se activa y obtener la información de estado de la célula de sistema externo. El mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT son los mensajes especializados recientemente establecidos respectivamente; o, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT se transportan por el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB y el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME entre la estación base y la MME respectivamente, o transportan por el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y el mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME respectivamente; o, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT se transportan por el mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre el controlador de estación base y la red principal.

15 El experto en la materia debería entender que el aparato de control de ahorro de energía de la estación base inter RAT como se muestra en la Figura 4 se configura para implementar el procedimiento anterior de control de ahorro de energía de la estación base inter RAT. La función de realización de cada unidad de procedimiento en la Figura 4 y los módulos de procedimiento mostrados en la Figura 5 a Figura 7 pueden referirse a la descripción pertinente del procedimiento anterior para entendimiento. La función de cada unidad de procedimiento y los módulos de procedimiento pueden realizarse mediante los programas que se ejecutan en el procesador, y también pueden realizarse mediante los circuitos lógicos específicos.

20 La anterior descripción es únicamente las realizaciones preferidas de la presente invención y no pretende limitar el ámbito de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT, que comprende:

5 obtener (101, 201, 301), por un sistema local, información de estado de una célula de sistema externo en un sistema externo, realizar (105, 106, 107, 205, 206, 207, 305, 306, 307) una evaluación de control de ahorro de energía de acuerdo con la información de estado de la célula de sistema externo y la información de estado de una célula de sistema local que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema externo, y activar (108, 208, 308) la célula de sistema externo o la célula de sistema local o hacer que la célula de sistema externo o la célula de sistema local hiberne de acuerdo con un resultado de evaluación;

10 en el que la información de estado de la célula incluye si debe estar en un estado de ahorro de energía; en el que la célula de sistema local pertenece a una estación base de sistema local, la célula de sistema externo pertenece a una estación base de sistema externo, y tanto la estación base de sistema local como la estación base de sistema externo son la estación base inter RAT entre sí; en el que, la obtención de la información de estado de la célula de sistema externo es:

15 el sistema local envía un mensaje de petición de información de célula inter RAT al sistema externo, y obtiene la información de estado de la célula de sistema externo a partir de un mensaje de respuesta de información de célula inter RAT recibido del sistema externo;

20 en el que el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por un mensaje de transferencia de información directa de estación base, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB, y un mensaje de transferencia de información directa de entidad de gestión de movilidad, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME, entre una estación base y una MME respectivamente, o transportan por un mensaje de transferencia de configuración de estación base, TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB, y un mensaje de transferencia de configuración de MME, TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME, respectivamente.

25 2. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la obtención de la información de estado de la célula de sistema externo es: extraer la información de estado de la célula de sistema externo después de recibir un mensaje de actualización de información de célula inter RAT enviado por el sistema externo.

30 3. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 2, en el que el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME o un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME entre una estación base y una MME; o, el mensaje de actualización de información de célula inter RAT se transporta por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre un controlador de estación base y una red principal.

35 4. El procedimiento de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, en el que la información de estado de la célula incluye adicionalmente situación de carga de la célula, y un estado de ahorro de energía que corresponde a un periodo de tiempo establecido.

5. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 4, en el que la realización de la evaluación de control de ahorro de energía es:

40 evaluar que la célula de sistema local entra en un estado de hibernación cuando se determina que la célula de sistema local está en un periodo de tiempo de hibernación, la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local no está sobrecargada y la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía;

45 o, evaluar si activar la célula de sistema externo cuando se determina que la carga de la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está en el estado de hibernación;

o, evaluar si activar la célula de sistema local cuando se determina que la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema local está en el estado de hibernación.

50 6. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 5, en el que la activación de la célula de sistema externo de acuerdo con el resultado de evaluación es: el sistema local envía un mensaje de petición de activación de célula inter RAT al sistema externo, determina que la célula de sistema externo se activa a partir de un mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT recibido del sistema externo, y obtiene la información de estado de la célula de sistema externo.

55 7. El procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, en el que el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME entre una estación base y una MME respectivamente, o transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB y un mensaje de TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME respectivamente; o, el mensaje de petición de activación de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de activación de célula inter

RAT se transportan por un mensaje de TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA entre un controlador de estación base y una red principal.

8. Un aparato de control de ahorro de energía de una estación base inter RAT en un sistema local, que comprende una unidad de obtención (40), una unidad de evaluación (41) y una unidad de ejecución (42); en el que,
 5 la unidad de obtención (40) se configura para obtener información de estado de una célula de sistema externo en un sistema externo;
 la unidad de evaluación (41) se configura para realizar una evaluación de control de ahorro de energía de acuerdo con la información de estado de la célula de sistema externo y la información de estado de una célula de sistema local que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema externo; y
 10 la unidad de ejecución (42) se configura para activar la célula de sistema externo o la célula de sistema local o hacer que la célula de sistema externo o la célula de sistema local hiberne de acuerdo con un resultado de evaluación de la unidad de evaluación (41);
 en el que la información de estado de la célula incluye si debe estar en un estado de ahorro de energía;
 en el que la célula de sistema local pertenece a una estación base de sistema local, la célula de sistema externo pertenece a una estación base de sistema externo, y tanto la estación base de sistema local como la estación base de sistema externo son la estación base inter RAT entre sí;
 15 en el que, la unidad de obtención (40) comprende además un módulo de envío (400), un módulo de recepción (401) y un módulo de obtención (402); en el que,
 el módulo de envío (400) se configura para enviar un mensaje de petición de información de célula inter RAT al sistema externo;
 20 el módulo de recepción (401) se configura para recibir un mensaje de respuesta de información de célula inter RAT del sistema externo; y
 el módulo de obtención (402) se configura para obtener la información de estado de la célula de sistema externo; en el que el mensaje de petición de información de célula inter RAT y el mensaje de respuesta de información de célula inter RAT se transportan por un mensaje de transferencia de información directa de estación base, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE eNB, y un mensaje de transferencia de información directa de entidad de gestión de movilidad, TRANSFERENCIA DE INFORMACIÓN DIRECTA DE MME, entre una estación base y una MME respectivamente, o transportan por un mensaje de transferencia de configuración de estación base, TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE eNB, y un mensaje de transferencia de configuración de MME, TRANSFERENCIA DE CONFIGURACIÓN DE MME, respectivamente.
 25
9. El aparato de acuerdo con la reivindicación 8, en el que la unidad de obtención (40) comprende además un módulo de recepción (403) y un módulo de obtención (404); en el que,
 el módulo de recepción (403) se configura para recibir un mensaje de actualización de información de célula inter RAT enviado por el sistema externo; y
 35 el módulo de obtención (404) se configura para obtener la información de estado de la célula de sistema externo.
10. El aparato de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8-9, en el que, la información de estado de la célula incluye adicionalmente situación de carga de la célula, y un estado de ahorro de energía que corresponde a un periodo de tiempo establecido.
11. El aparato de acuerdo con la reivindicación 10, en el que la unidad de evaluación (41) configurada adicionalmente para,
 40 evaluar que la célula de sistema local entra en un estado de hibernación cuando se determina que la célula de sistema local está en un periodo de tiempo de hibernación, la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local no está sobrecargada y la célula de sistema externo no está en el estado de ahorro de energía;
 o, evaluar si activar la célula de sistema externo cuando se determina que la carga de la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está en el estado de hibernación;
 45 o, evaluar si activar la célula de sistema local cuando se determina que la carga de la célula de sistema externo que cubre la misma área o área vecina con la célula de sistema local está sobrecargada y la célula de sistema local está en el estado de hibernación.
 50
12. El aparato de acuerdo con la reivindicación 11, en el que la unidad de ejecución (42) comprende además un módulo de envío (420), un módulo de recepción (421) y un módulo de determinación y obtención (422); en el que,
 el módulo de envío (420) se configura para enviar un mensaje de petición de activación de célula inter RAT al sistema externo;
 55 el módulo de recepción (421) se configura para recibir un mensaje de respuesta de activación de célula inter RAT del sistema externo; y
 el módulo de determinación y obtención (422) se configura para determinar que la célula de sistema externo se activa y obtener la información de estado de la célula de sistema externo.

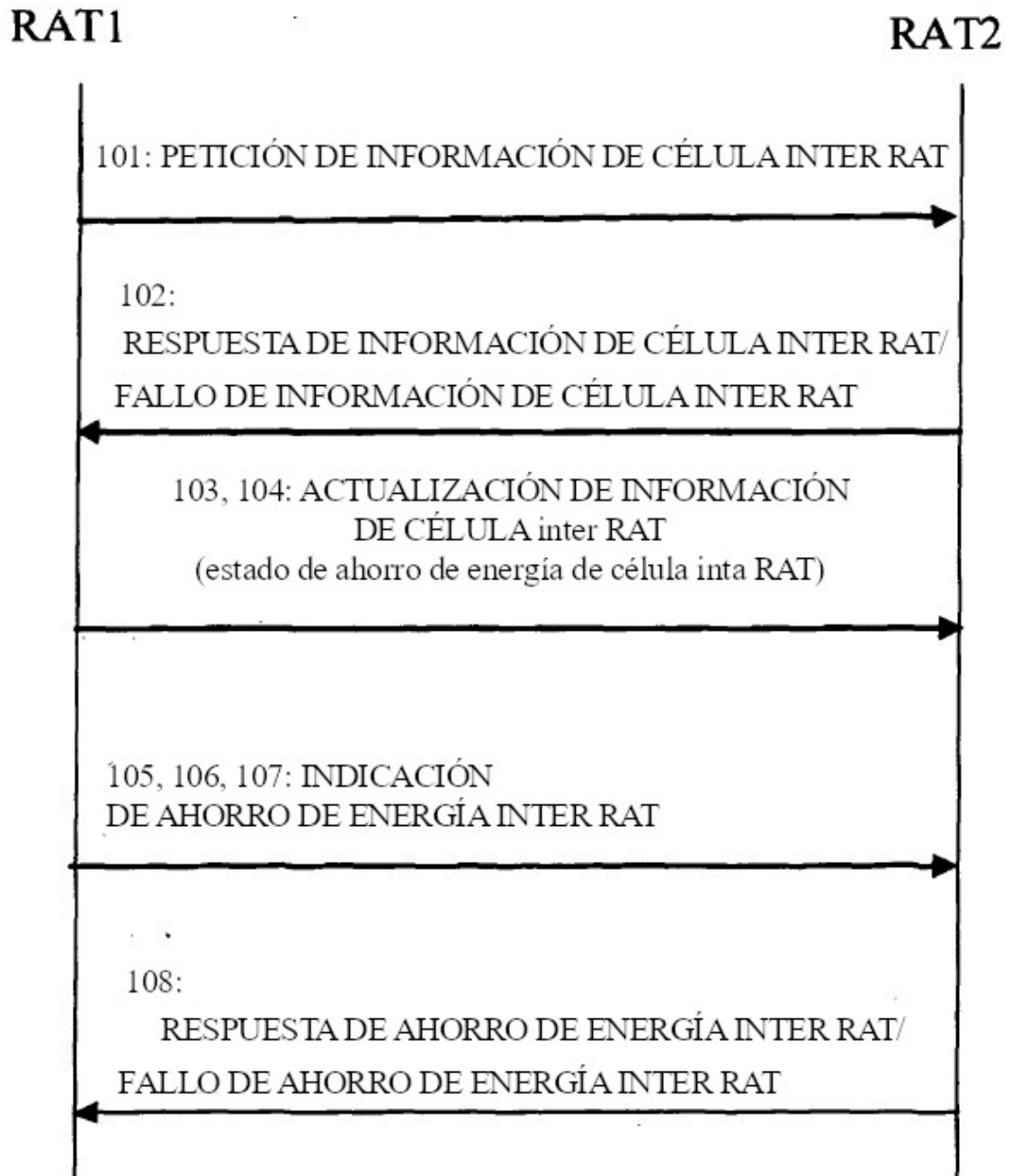


FIG. 1

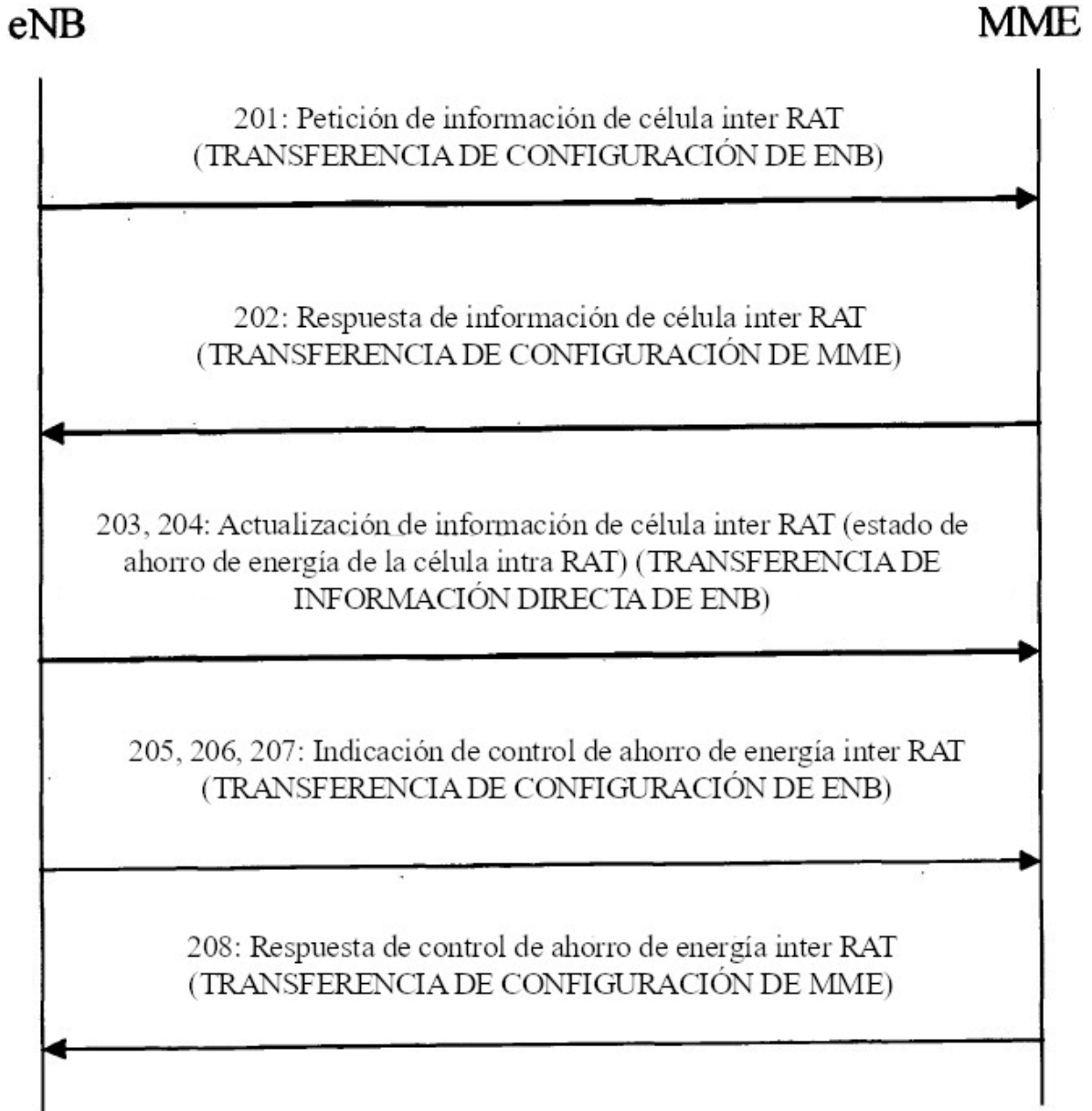


FIG. 2

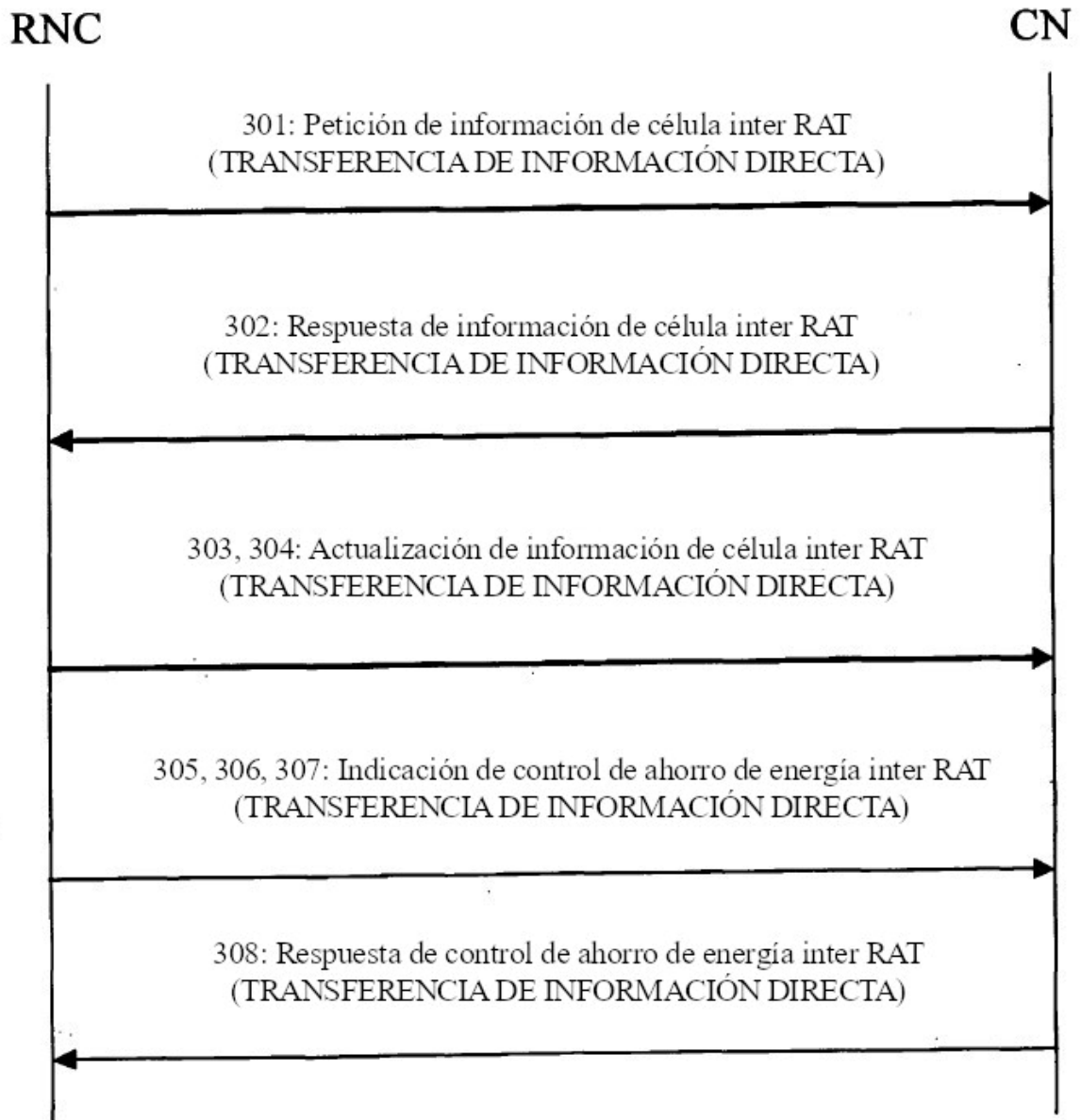


FIG. 3

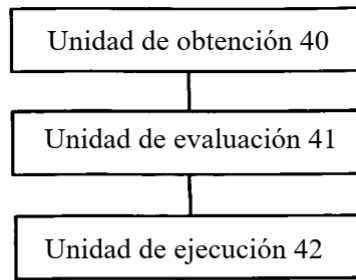


FIG. 4

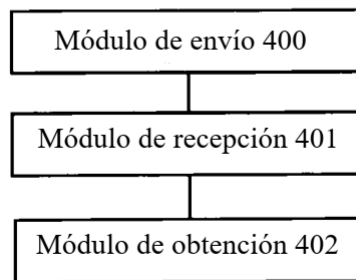


FIG. 5

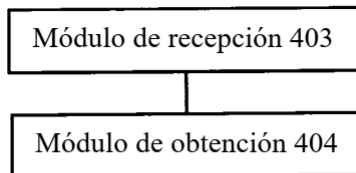


FIG. 6

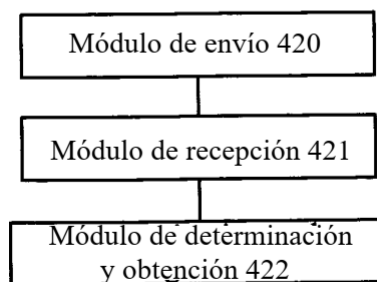


FIG. 7