

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 530 018**

51 Int. Cl.:

**H04W 52/02** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **29.04.2011 E 11774410 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **12.11.2014 EP 2566256**

54 Título: **Método, dispositivo y sistema para gestionar el ahorro de energía en un sistema de gestión de red**

30 Prioridad:

**30.04.2010 CN 201010169426**

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

**25.02.2015**

73 Titular/es:

**HUAWEI TECHNOLOGIES CO., LTD. (100.0%)  
Huawei Administration Building Bantian,  
Longgang  
Shenzhen, Guangdong 518129, CN**

72 Inventor/es:

**XIA, HAITAO;  
ZHAO, DONG y  
ZOU, LAN**

74 Agente/Representante:

**LEHMANN NOVO, María Isabel**

**ES 2 530 018 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, dispositivo y sistema para gestionar el ahorro de energía en un sistema de gestión de red

**Campo de la invención**

5 La presente invención está relacionada con el campo de las comunicaciones móviles y, en particular, con una tecnología de gestión del ahorro de energía en un sistema de gestión de red.

**Antecedentes de la invención**

10 En la actualidad, los recursos convencionales son cada vez más escasos y los precios de la energía están aumentando continuamente, de modo que los operadores tienen que reducir sus gastos de operación ahorrando energía y reduciendo las emisiones de los dispositivos de comunicación. El método de ahorro de energía actual para una estación base consiste fundamentalmente en utilizar el siguiente modo de operación: una estación base inicia la desconexión de la celda de acuerdo con su algoritmo de ahorro de energía, y una estación base vecina inicia la conexión de la celda a través de una interfaz X2. A través de la interfaz X2 se transmite una notificación de cambio del estado de ahorro de energía.

15 Sin embargo, el modo de funcionamiento de ahorro de energía convencional no obedece a una política de ahorro de energía unificada. Así pues, el algoritmo de ahorro de energía propio de la estación base puede convertirse en un entorno aislado de ejecución de la operación, no existen los entornos (o contextos) de ejecución necesarios ni datos de entrada para el algoritmo, y en diferentes escenarios de despliegue de la red pueden no satisfacerse los requisitos para la gestión del ahorro de energía.

20 El informe técnico 3GPP TR 32.826 V2.0.0 del Proyecto de Asociación de 3ª Generación, 3GPP, titulado "3rd Generation Partnership Project; Technical Specification Group Services and System Aspects; Telecommunication management; Study on Energy Savings Management (ESM) (Release 9)" (Proyecto de Asociación de 3ª Generación; Servicios y Aspectos del Sistema del Grupo de Especificación Técnica; Gestión de las Telecomunicaciones; Estudio sobre la Gestión de Ahorros de Energía (ESM) (Versión 9)), publicado el 22 de marzo de 2010, divulga que un IRPManager (Gestor de IRP) informa a un IRPAgent (Agente de IRP) acerca de una política de ahorro de energía planificada basada en el tiempo para el eNodeB. La política se utiliza para desconectar el eNB durante intervalos de tiempo planificados con una carga de tráfico cero. Adicionalmente, el IRPManager le indica al IRPAgent, de acuerdo con la planificación, que deje de darle órdenes al eNodeB para que se desconecte.

**Resumen de la invención**

30 En un aspecto, la presente invención proporciona un método para la gestión del ahorro de energía en un sistema de gestión de red, que incluye: configurar, por parte de un gestor de punto de referencia de integración, IRPManager, una política de ahorro de energía, en donde la política de ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía, e incluye, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía; y enviar, por parte del IRPManager, la política de ahorro de energía a un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent, en donde la política de ahorro de energía se utiliza para llevar a cabo la gestión del ahorro de energía en una estación base.

40 En otro aspecto, la presente invención proporciona un método para la gestión del ahorro de energía en un sistema de gestión de red, que incluye: en la gestión centralizada del ahorro de energía, enviar, por parte de un gestor de punto de referencia de integración, IRPManager, una orden de activación del ahorro de energía a un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent, solicitándole al IRPAgent que inicie un proceso de activación del ahorro de energía en una o más entidades de ahorro de energía, en donde la orden de activación del ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de ahorro de energía, e incluye, además, uno o más de los siguientes elementos de información: el tipo de operación de ahorro de energía, el retardo en la activación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de que se interrumpa el enlace con el gestor de Operación, Administración y Mantenimiento, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de que se interrumpa el enlace con el OAM; y recibir, por parte del IRPManager, un resultado de la activación del ahorro de energía enviado por el IRPAgent.

50 En aún otro aspecto, la presente invención proporciona un gestor de punto de referencia de integración, IRPManager, en donde el IRPManager incluye una unidad de configuración y una unidad de envío. La unidad de configuración configura una política de ahorro de energía, en donde la política de ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía, e incluye, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía; y la unidad de envío le envía la política de ahorro de energía a un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent, en donde la política de ahorro de energía se utiliza para llevar a cabo la gestión del ahorro de energía en una estación base. De acuerdo con ello, en aún otro aspecto, la presente invención proporciona también un sistema para la gestión del ahorro de energía, que incluye: el gestor de punto de referencia de integración, IRPManager, y un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent, indicados más arriba.

En aún otro aspecto, la presente invención proporciona un gestor de punto de referencia de integración, IRPManager, en donde el IRPManager incluye una unidad de envío y una unidad de recepción. En la gestión centralizada del ahorro de energía, la unidad de envío le envía una orden de activación del ahorro de energía a un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent, solicitándole al IRPAgent que inicie un proceso de activación del ahorro de energía en una o más entidades de ahorro de energía, en donde la orden de activación del ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de ahorro de energía, e incluye, además, uno o más de los siguientes elementos de información: el tipo de operación de ahorro de energía, el retardo en la activación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de que se interrumpa el enlace con el OAM, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de que se interrumpa el enlace con el OAM; y la unidad de recepción recibe un resultado de la activación del ahorro de energía enviado por el IRPAgent. De acuerdo con ello, en aún otro aspecto, la presente invención proporciona también un sistema para la gestión del ahorro de energía, que incluye: el gestor de punto de referencia de integración, IRPManager, y un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent, indicados más arriba.

En las soluciones técnicas indicadas más arriba, el IRPManager le proporciona al IRPAgent la información necesaria para la gestión del ahorro de energía que se realiza en la estación base, con el fin de satisfacer los requisitos de gestión del ahorro de energía en diferentes escenarios de despliegue de la red.

### Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 2 es un diagrama esquemático de un método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 3 es un diagrama esquemático de un método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención;

la FIG. 4 es un diagrama esquemático de la estructura de un sistema para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con un modo de realización de la presente invención;

la FIG. 5 es un diagrama esquemático de la estructura de un gestor de punto de referencia de integración de acuerdo con un modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 6 es un diagrama esquemático de la estructura de un gestor de punto de referencia de integración de acuerdo con otro modo de realización de la presente invención.

### Descripción detallada de los modos de realización

A continuación se describen los modos de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

A continuación, el primero describe el contenido relacionado con un sistema de operación, administración y mantenimiento (Operation, Administration and Maintenance, OAM). Como se muestra en la FIG. 1, en el sistema OAM, un gestor de punto de referencia de integración (Integration Reference Point Manager, IRPManager) y un agente de punto de referencia de integración (Integration Reference Point Agent, IRPAgent) se encuentran conectados a través de una interfaz northbound, Itf-N. El IRPManager es equivalente a un gestor de red y es responsable de la operación, el mantenimiento y la gestión de toda una red; el IRPAgent es equivalente a un gestor de elemento de la red y es responsable de la operación, el mantenimiento y la gestión de un tipo de dispositivos (por ejemplo, estaciones base) en una red. En un modo de realización de la presente invención, el IRPManager configura una política de ahorro de energía para el IRPAgent, en donde la política de ahorro de energía se utiliza para controlar el proceso de gestión de la función de ahorro de energía de una estación base específica dentro del rango del IRPAgent. En la implementación concreta, el IRPAgent puede transmitirle a la estación base una política de ahorro de energía recibida; por ejemplo, le transmite la política de forma transparente. En el modo de realización de la presente invención la desactivación del ahorro de energía también se puede denominar recuperación del ahorro de energía, esto es, una entidad de ahorro de energía (una estación base o celda) sale de un estado de ahorro de energía y se recupera del estado de ahorro a un estado de no ahorro de energía.

Como se muestra en la FIG. 2, un método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con un modo de realización incluye el siguiente contenido.

201. Un IRPManager configura una política de ahorro de energía (Energy Saving Policy, ESPolicy), en donde la política de ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía (esOverlaidBackupEntityID), e incluye, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía.

202. El IRPManager le envía la política de ahorro de energía a un IRPAgent, en donde la política de ahorro de energía se utiliza para llevar a cabo la gestión del ahorro de energía en una estación base. En la implementación concreta, después de recibir la política de ahorro de energía el IRPAgent controla el proceso de gestión de la función de ahorro de energía de una estación base específica dentro del rango del IRPAgent.

5 Concretamente, el identificador de cobertura de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía (esOverlaidBackupEntityID) es un identificador de una entidad que proporciona cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía (una estación base o celda). Cuando la entidad de ahorro de energía es una estación base, la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía es una estación base que proporciona cobertura de respaldo para la estación base; cuando la entidad de ahorro de energía es una celda, la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía es una celda que proporciona cobertura de respaldo para la celda. Opcionalmente, el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía también puede ser un identificador de grupo de múltiples estaciones base o múltiples celdas que proporcionan cobertura de respaldo para la entidad de ahorro de energía. En la implementación concreta, el IRPAgent analiza el identificador de grupo recibido para obtener los identificadores de las estaciones base o celdas que proporcionan cobertura de respaldo para la entidad de ahorro de energía. Por ejemplo, las entidades de cobertura de respaldo para el ahorro de energía son: la celda A1, la celda A2 y la celda A3; el IRPManager puede proporcionar directamente los identificadores de celda: A1, A2 y A3, o la etiqueta A como identificador de grupo de la celda A1, la celda A2 y la celda A3 y proporcionarle la etiqueta A al IRPAgent; a continuación el IRPAgent analiza el identificador de grupo A con el fin de obtener las celdas de cobertura de respaldo específicas A1, A2, y A3 para el ahorro de energía. Opcionalmente, el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía puede incluir, además: un identificador de zona geográfica, un identificador de área de seguimiento, un identificador de grupo de múltiples zonas geográficas, o un identificador de grupo de múltiples áreas de seguimiento.

Opcionalmente, la política de ahorro de energía puede incluir, además, información del objetivo del ahorro de energía. Un objetivo de ahorro de energía tiene el efecto de reducir el consumo de energía, en donde el efecto se logra después de que una entidad de ahorro de energía (estación base o celda) aplique un proceso de ahorro de energía (activación del ahorro de energía o desactivación del ahorro de energía). El IRPManager configura para el IRPAgent un periodo de evaluación (por ejemplo, calculado semanal o mensualmente) del objetivo de ahorro de energía de la entidad de ahorro de energía (estación base o celda) y un porcentaje de reducción del consumo de energía (un valor relativo del efecto de ahorro de energía) o un valor absoluto de reducción del consumo de energía, con el fin de determinar el efecto de ahorro de energía logrado mediante la aplicación del proceso de ahorro de energía.

En el método de gestión del ahorro de energía proporcionado por este modo de realización, el IRPManager configura una política de ahorro de energía para el IRPAgent y le proporciona al IRPAgent la información del método de control necesaria para la gestión del ahorro de energía en una estación base, en donde la información del método de control incluye un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para el ahorro de energía, e incluye, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía, con el fin de satisfacer los requisitos de gestión del ahorro de energía en diferentes escenarios de despliegue de la red.

De acuerdo con un modo de realización específico no restrictivo, las políticas de ahorro de energía se pueden clasificar en políticas de ahorro de energía centralizadas (CentralizedESPolicies) y políticas de ahorro de energía híbridas (HybridESPolicies).

La Tabla 1 muestra los atributos y el contenido relacionado con una política de ahorro de energía, por ejemplo, una política de ahorro de energía centralizada (CentralizedESPolicies), en donde la política de ahorro de energía centralizada se puede utilizar para la gestión del ahorro de energía en una arquitectura de gestión centralizada, esto es, un sistema de operación, administración y mantenimiento inicia la operación de ahorro de energía de una estación base. En una arquitectura de ahorro de energía centralizada, una operación de ahorro de energía se puede realizar a nivel de celda o a nivel de estación base. Así pues, en este modo de realización la entidad de ahorro de energía es una celda de ahorro de energía o una estación base de ahorro de energía. La política de ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía, e incluye, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía, en donde la información de la política de activación del ahorro de energía incluye el tipo de operación de ahorro de energía y el retardo en la activación del ahorro de energía, y, además, incluye el instante de activación del ahorro de energía así como información del habilitador de la activación del ahorro de energía. La información de la política de desactivación del ahorro de energía incluye: información del habilitador de la desactivación del ahorro de energía y/o el instante de la desactivación del ahorro de energía; la información de la política de desactivación del ahorro de energía incluye, además, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM y/o el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM.

60

Tabla 1

Nombre del Atributo	Definición	Valor
Identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía (esOverlaidBackupEntityID)	Identificador de una entidad (estación base o celda) que proporciona cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía (estación base o celda)	Lista de identificadores de entidades objeto, referidos a la definición del id en la 3GPP TS 32.762
Información del habilitador de la activación del ahorro de energía (esActivationEnabler)	Indica si es necesario realizar una operación de activación del ahorro de energía en una interfaz northbound	Booleano {sí, no}
Instante de activación del ahorro de energía (esActivationTime)	Instante indicativo de la ejecución de una operación de activación del ahorro de energía por parte de una estación base	Puede ser un instante concreto (instante)
Tipo de operación de ahorro de energía (esOperationType)	Tipo de la operación de ahorro de energía ejecutada por la estación base	Enumeración {encendido/apagado de la estación base, encendido/apagado de la celda...}
Retardo en la activación del ahorro de energía (esActivationDelay)	Tiempo durante el cual el IRPAgent espera a que la estación base responda de forma asíncrona a una orden de activación del ahorro de energía (en segundos)	Número entero sin signo (Unsigned Int)
Retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de que se interrumpa el enlace con el OAM (esOAMLossDeactivationDelay)	Tiempo de espera antes de que el algoritmo de ahorro de energía de la estación base realice una operación de desactivación del ahorro de energía cuando la estación base detecta un fallo en el enlace con el OAM (en segundos)	Número entero sin signo (Unsigned Int)
Número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de que se interrumpa el enlace con el OAM (esOAMConnectionRetries)	Número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de que el algoritmo de ahorro de energía de la estación base realice una operación de desactivación del ahorro de energía cuando la estación base detecta un fallo en el enlace con el OAM	Número entero sin signo (Unsigned Int)
Información del habilitador de la desactivación del ahorro de energía (esDeactivationEnabler)	Indica si es necesario realizar una operación de desactivación del ahorro de energía en una interfaz northbound	Booleano {sí, no}
Instante de la desactivación del ahorro de energía (esDeactivationTime)	Utilizado para indicar el instante de ejecución de la desactivación del ahorro de energía	Puede ser un instante concreto (instante)

En la Tabla 1, el tipo de operación de ahorro de energía, la información del habilitador de la activación del ahorro de energía, el retardo en la activación del ahorro de energía, y el instante de activación del ahorro de energía son informaciones de la política relacionadas con la activación del ahorro de energía (esActivation), y se pueden designar colectivamente como información de política de activación del ahorro de energía; la información del habilitador de la desactivación del ahorro de energía, el instante de la desactivación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM son informaciones de la política relacionadas con la desactivación del ahorro de energía (esDeactivation), y se pueden designar colectivamente como información de política de desactivación del ahorro de energía.

5

10

A continuación se describe específicamente el contenido relacionado con la política centralizada de ahorro de energía (CentralizedESPolicies) que el IRPManager configura como se muestra en la Tabla 1.

- 5 (1) Identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía (esOverlaidBackupEntityID). El IRPManager le envía al IRPAgent un identificador de una estación base o celda vecina que proporciona una cobertura básica de respaldo para la estación base o celda de ahorro de energía, de modo que, antes de ejecutar una operación de activación del ahorro de energía, la estación base gestionada por el IRPAgent le traspasa a la estación base o celda de cobertura de respaldo un usuario que se encuentra activo en la estación base o celda de ahorro de energía.
- 10 (2) Tipo de operación de ahorro de energía (esOperationType). El IRPManager configura el tipo de operación de ahorro de energía de la estación base, y le transmite al IRPAgent el tipo de la operación específica de ahorro de energía ejecutada por la estación base en la operación de activación del ahorro de energía. En una interfaz northbound Itf-N de gestión de red, el tipo de operación de ahorro de energía configurado por el IRPManager incluye: encendido/apagado de la estación base, o encendido/apagado de la celda. El valor del atributo de la política es extensible; por ejemplo, el tipo de operación también se puede configurar como regulación dinámica del voltaje del amplificador de potencia de una celda.
- 15 (3) Retardo en la activación del ahorro de energía (esActivationDelay). Cuando se satisface la condición para iniciar la activación del ahorro de energía, el IRPManager configura el retardo en la activación del ahorro de energía para el IRPAgent, es decir, el retardo durante el cual el IRPAgent espera a que la estación base responda de forma asíncrona en el proceso de activación del ahorro de energía. Después de que el IRPAgent le envíe a la estación base el retardo en la activación del ahorro de energía configurado por el IRPManager, el usuario que se encuentra activo en la estación base o celda de ahorro de energía (es decir, la estación base o celda que va a cambiar a un estado de ahorro de energía) será traspasado durante el tiempo de retardo a la estación base o celda que proporciona la cobertura de respaldo y, a continuación, la estación base ejecuta una operación de ahorro de energía, esto es, se realiza de forma asíncrona una respuesta a la activación del ahorro de energía. El propósito de este atributo de la política es evitar que la operación de ahorro de energía dé lugar a una fuerte fluctuación en el rendimiento de la red y la calidad del servicio, y evitar un efecto de rebote en el ahorro de energía. Si el retardo en la activación del ahorro de energía finaliza (por ejemplo, se agota un temporizador) y el usuario que se encuentra activo en la estación base o celda de ahorro de energía aún no ha sido traspasado a la estación base o celda que proporciona la cobertura de respaldo, esto es, el IRPManager no ha recibido la respuesta de la operación del IRPAgent dentro del tiempo de espera especificado para la respuesta asíncrona, el IRPManager considera que la ejecución de la operación de activación del ahorro de energía ha fallado. Si el atributo de la política esActivationDelay se configura con el valor 0, ello indica que la operación de activación del ahorro de energía debe ejecutarse inmediatamente; esto es, el usuario que se encuentra activo en la estación base o celda de ahorro de energía no necesita ser traspasado.
- 20 (4) Retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM (esOAMLossDeactivationDelay). El IRPManager configura el tiempo de espera para la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM. El IRPManager configura un tiempo de espera para la desactivación del ahorro de energía de una estación base para el IRPAgent (por ejemplo, configura un temporizador), y el IRPAgent le transmite de forma transparente el retardo a la estación base. Cuando se produce un fallo en el enlace con un OAM se interrumpe el enlace entre la estación base y el sistema de OAM, y no es posible establecer la comunicación. La estación base espera hasta que se agote el tiempo de espera (por ejemplo, hasta que se agote el temporizador), y a continuación inicia un proceso de desactivación del ahorro de energía en un caso excepcional, con el fin de que se pueda evitar una operación de desactivación no válida del ahorro de energía ocasionada por una alarma intermitente como consecuencia de la interrupción del enlace con el OAM. Si el valor de este atributo de la política es 0, ello indica que la operación de desactivación del ahorro de energía se ejecute inmediatamente.
- 30 (5) Número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM (esOAMConnectionRetries). El IRPManager configura el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM. Concretamente, el IRPManager configura para el IRPAgent el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM por parte de una estación base, y el IRPAgent le transmite de forma transparente a la estación base el número de intentos que está ejecutando la operación de ahorro de energía. Cuando se produce un fallo en el enlace con un OAM se interrumpe el enlace entre la estación base y el sistema de OAM, y no es posible establecer la comunicación. Antes de la desactivación del ahorro de energía, la estación base puede ejecutar el proceso para restablecer un enlace con el OAM, y después de que se haya alcanzado el número de intentos, si el restablecimiento del enlace con el OAM por parte de la estación base sigue sin funcionar, la estación base ejecuta directamente el proceso de desactivación del ahorro de energía.
- 35 (6) Información del habilitador de la activación del ahorro de energía (esActivationEnabler). El IRPManager configura el atributo de la política para el IRPAgent, indicando si en una interfaz northbound Itf-N está habilitada (enabled) una función de activación del ahorro de energía (Energy Saving Activation function). El valor del atributo de la política se puede configurar mediante un tipo booleano {sí, no}.
- 40
- 45
- 50
- 55
- 60

(7) Información del habilitador de la desactivación del ahorro de energía (esDeactivationEnabler). El IRPManager configura el atributo de la política para el IRPAgent, indicando si en una interfaz northbound Itf-N está habilitada (enabled) una función de desactivación del ahorro de energía (Energy Saving Deactivation function). El valor del atributo de la política se puede configurar mediante un tipo booleano {sí, no}.

5 (8) Instante de la desactivación del ahorro de energía (esDeactivationTime). El IRPManager configura el atributo de la política para el IRPAgent, indicando el instante de ejecución de la desactivación del ahorro de energía. El valor del atributo de la política puede ser un instante concreto.

10 (9) Instante de activación del ahorro de energía (esActivationTime). El IRPManager configura el atributo de la política para el IRPAgent, indicando el instante de ejecución de la activación del ahorro de energía. El valor del atributo de la política puede ser un instante concreto.

15 La Tabla 2 muestra los atributos y el contenido relacionado con otra política de ahorro de energía; por ejemplo, una política de ahorro de energía híbrida (HybridESPolicies), en donde la política de ahorro de energía híbrida se puede utilizar para la gestión del ahorro de energía en una arquitectura de gestión híbrida; esto es, la operación de ahorro de energía de una estación base puede ser iniciada no sólo por la propia estación base sino también por un sistema de OAM, aunque la condición de inicio por parte de la estación base se decide sobre la base de la información de la condición de inicio intercambiada por el sistema de OAM y la estación base. En una arquitectura híbrida de ahorro de energía, la operación de ahorro de energía se realiza a nivel de celda. Así pues, en este modo de realización una entidad de ahorro de energía es una celda de ahorro de energía. La política de ahorro de energía incluye: un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía, e incluye, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía, en donde la información de la política de activación del ahorro de energía incluye un umbral de carga para la activación del ahorro de energía o incluye un umbral de carga para la activación del ahorro de energía y el tipo de operación de ahorro de energía (para el contenido específico de este atributo de la política, se puede hacer referencia al contenido que se muestra en la Tabla 1). La información de la política de desactivación del ahorro de energía incluye uno o más de las siguientes informaciones: el umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2.

Tabla 2

Nombre del Atributo	Definición	Valor
Identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía (esOverlaidBackupEntityID)	Identificador de una entidad (celda) que proporciona cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía (celda)	Lista de identificadores de entidades objeto, referidos a la definición del id en la 3GPP TS 32.762
Umbral de carga local para la activación del ahorro de energía (esActivationLocalLoadThreshold)	Umbral de carga de la entidad (celda) local para iniciar un proceso activación del ahorro de energía	Utilización de bloques de recursos físicos (referidos a la 3GPP TS36.314)
Umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía (esActivationBackupLoadThreshold)	Umbral de carga de la entidad (celda) de cobertura de respaldo para iniciar un proceso de activación del ahorro de energía	Utilización de bloques de recursos físicos (referidos a la 3GPP TS36.314)
Umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía (esDeactivationBackupLoadThreshold)	Umbral de carga de la entidad (celda) de cobertura de respaldo para iniciar un proceso de desactivación del ahorro de energía	Utilización de bloques de recursos físicos (referidos a la 3GPP TS36.314)
Retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2 (esX2LossDeactivationDelay)	Tiempo de espera antes de que un algoritmo de ahorro de energía de la estación base realice una operación de desactivación del ahorro de energía cuando la estación base detecta un fallo en el enlace X2 (en segundos)	Número entero sin signo (Unsigned Int)
Número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de que se interrumpa el enlace X2 (contador esX2ConnectionRetry)	Número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de que un algoritmo de ahorro de energía de la estación base lleve a cabo la desactivación del ahorro de energía	Número entero sin signo (Unsigned Int)

	cuando la estación base detecta un fallo por interrupción del enlace X2	
--	---	--

En la Tabla 2, el umbral de carga para la activación del ahorro de energía (incluyendo el umbral de carga local para la activación del ahorro de energía y el umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía) es una información de política relacionada con la activación del ahorro de energía (esActivation), y también se puede denominar información de la política de activación del ahorro de energía; el umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía (por ejemplo, el umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía), el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2 son información de política relacionada con la desactivación del ahorro de energía (esDeactivation), y también se pueden designar colectivamente como información de la política de desactivación del ahorro de energía.

10 A continuación se describe específicamente el contenido relacionado con la política híbrida de ahorro de energía (HybridESPolicies) que el IRPManager configura tal como se muestra en la Tabla 2.

15 (1) Identificador de una entidad de cobertura de respaldo para el ahorro de energía (esOverlaidBackupEntityID). El IRPManager le envía al IRPAgent el identificador de una celda vecina que proporciona cobertura básica de respaldo para una celda de ahorro de energía, con el fin de que una estación base (esto es, una estación base a la que pertenece la celda de ahorro de energía) gestionada por el IRPAgent traspase a un usuario que se encuentra activo en la celda de ahorro de energía a la celda de cobertura de respaldo antes de ejecutar una operación de activación del ahorro de energía.

20 (2) El IRPManager configura un atributo de la política de umbral de carga, esto es, configura un umbral de carga utilizado para iniciar la activación del ahorro de energía (es decir, un umbral de carga para la activación del ahorro de energía) y un umbral de carga utilizado para iniciar la desactivación del ahorro de energía (es decir, un umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía).

25 Concretamente, el umbral de carga para la activación del ahorro de energía incluye: el umbral de carga local para la activación del ahorro de energía (esActivationLocalLoadThreshold) y el umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía (esActivationBackupLoadThreshold). El umbral de carga local para la activación del ahorro de energía (esActivationLocalLoadThreshold) es el umbral de carga de una entidad local para iniciar la activación del ahorro de energía, y el umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía (esActivationBackupLoadThreshold) es el umbral de carga de una entidad (celda) de cobertura de respaldo para iniciar la activación del ahorro de energía. El umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía incluye un umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía (esDeactivationBackupLoadThreshold), en donde el umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía es el umbral de carga para iniciar la desactivación del ahorro de energía en una entidad de cobertura de respaldo.

35 Después de que el IRPAgent le haya transferido el atributo de la política de umbral de carga a la estación base a la que pertenece la celda de ahorro de energía, la estación base toma una decisión de activación del ahorro de energía de acuerdo con su propio algoritmo de ahorro de energía utilizando el umbral de carga local para la activación del ahorro de energía (esActivationLocalLoadThreshold) y el umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía (esActivationBackupLoadThreshold) en un proceso de activación del ahorro de energía. Por ejemplo, si la estación base determina que la carga local de la celda de ahorro de energía es menor que el umbral de carga local y la carga de una celda de cobertura de respaldo para ahorro de energía es también menor que el umbral de carga de respaldo para la cobertura de ahorro de energía, la estación base puede transferirle la carga de la celda de ahorro de energía a la celda de cobertura de respaldo para ahorro de energía para llevar a cabo la activación del ahorro de energía. En un proceso de desactivación del ahorro de energía, el umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía (esDeactivationBackupLoadThreshold) se utiliza para tomar una decisión de desactivación del ahorro de energía. Además, de acuerdo con el umbral de carga local para la activación del ahorro de energía configurado por el IRPManager, el IRPAgent puede monitorizar la carga local de la celda de ahorro de energía en tiempo real y calcular el periodo de carga baja (Low-Load Period) de la celda de ahorro de energía, y notificárselo al IRPManager periódicamente. El IRPManager puede configurar el periodo efectivo de ahorro de energía de la celda de ahorro de energía de acuerdo con el periodo de carga baja de la celda de la entidad de ahorro de energía, esto es, en qué periodo se le permite a una estación base de ahorro de energía realizar una operación de ahorro de energía sobre la celda de ahorro de energía.

45 (3) Retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2 (esX2LossDeactivationDelay). El IRPManager configura el tiempo de espera para la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2. Concretamente, el IRPManager configura el retardo para la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2 (por ejemplo, configura un temporizador) para el IRPAgent, y el IRPAgent le transmite de forma transparente el retardo a una estación base que está aplicando el ahorro de energía (es decir, una estación base a la que pertenece la celda de ahorro de energía). Cuando se produce un fallo del enlace X2, una estación base conectada originalmente con una interfaz X2 no se puede comunicar. Una estación base que recibe una política de ahorro de energía espera hasta que se agote el tiempo de espera (por ejemplo, hasta que se agote el temporizador), y a continuación la estación base inicia un



proceso de desactivación del ahorro de energía en un caso excepcional, con el fin de que se pueda evitar una operación de desactivación no válida del ahorro de energía ocasionada por una alarma intermitente como consecuencia de la rotura del enlace de cualquiera de los enlaces X2. Cuando el valor de este atributo de la política es 0, ello indica que la ejecución es inmediata.

5 (4) Número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2 (esX2ConnectionRetries). El IRPManager configura el número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de un fallo del enlace X2. Concretamente, el IRPManager configura el número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 para el IRPAgent, y el IRPAgent le transmite de forma transparente el número de reintentos a la estación base que está ejecutando la operación de ahorro de energía. Cuando se produce un fallo del enlace X2, la estación base y una estación base que originalmente está conectada a la interfaz X2 se desconectan y no es posible establecer la comunicación. En este caso, antes de la desactivación del ahorro de energía, la estación base puede ejecutar un proceso de restablecimiento del enlace X2. Si no se consigue restablecer el enlace X2 incluso después de haber alcanzado el número de reintentos, la estación base que está intentando el ahorro de energía ejecuta directamente un proceso de desactivación del ahorro de energía.

Más arriba se ha descrito en detalle el contenido de la política de ahorro de energía. A continuación se describe en detalle el método específico para que el IRPManager configure la política de ahorro de energía descrita más arriba.

De acuerdo con un modo de realización, la política de ahorro de energía se incluye en una subclase dedicada de políticas de ahorro de energía de una clase de objetos de gestión de los recursos de red. Concretamente, el IRPManager puede configurar la política de ahorro de energía de forma que quede incluida en la subclase dedicada de políticas de ahorro de energía de la clase de objetos de gestión de los recursos de red. El método concreto de implementación puede consistir en agregar una nueva subclase a una clase de objetos de gestión de los recursos de red existente, en donde la nueva subclase se utiliza especialmente para configurar la política de ahorro de energía. Por ejemplo, en el modelo de recursos de red de E-UTRAN existente, se agrega una nueva subclase de políticas de ahorro de energía (ESPolicies) a una clase de funciones de estación base (eNBFunction) y una clase de celda genérica (EUTRANGenericCell). Los atributos de la política enumerados en la Tabla 1 o la Tabla 2 se configuran en la subclase de políticas de ahorro de energía

De acuerdo con otro modo de realización, el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía en la política de ahorro de energía está incluido en un atributo de la clase de objetos de gestión de los recursos de red, y la información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía en la política de ahorro de energía se incluye en una subclase dedicada de la clase de objetos de gestión de los recursos de red. Concretamente, el IRPManager puede configurar el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía en la política de ahorro de energía de tal forma que quede incluida en el atributo de la clase de objetos de gestión de recursos de la red, y configura la información de la política de activación del ahorro de energía y/o la información de la política de desactivación del ahorro de energía en la política de ahorro de energía de tal forma que quede incluida en la subclase dedicada de la clase de objetos de gestión de los recursos de red. El método concreto de implementación puede consistir en: configurar directamente el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía de la Tabla 1 o la Tabla 2 de tal forma que quede incluido en el atributo de una clase de funciones (eNBFunction) existente de una estación base y de una clase de celda genérica (EUTRANGenericCell), y configurar una nueva subclase en la clase de funciones (eNBFunction) existente de una estación base y en la clase de una celda genérica (EUTRANGenericCell), y configurar otros atributos de la política de la Tabla 1 o la Tabla 2 en la nueva subclase configurada.

Este modo de realización proporciona un método de gestión de ahorro de energía utilizado en la arquitectura de gestión centralizada del ahorro de energía y un método de gestión del ahorro de energía utilizado en la arquitectura híbrida de gestión del ahorro de energía, el IRPManager le proporciona al IRPAgent la información necesaria para llevar a cabo la gestión del ahorro de energía en la estación base configurando una política centralizada de ahorro de energía o una política híbrida de ahorro de energía para el IRPAgent, con el fin de satisfacer los requisitos de gestión del ahorro de energía en diferentes escenarios de despliegue de la red. Además, como el IRPAgent puede transmitirle a la estación base la política de ahorro de energía de forma transparente, se mejoran los datos de entrada válidos para el algoritmo de ahorro de energía de la estación base.

Más arriba se ha descrito la implementación de la gestión del ahorro de energía mediante la configuración de la política de ahorro de energía por parte del IRPManager. A continuación se describe la gestión del ahorro de energía que realiza el IRPManager mediante la utilización de órdenes explícitas.

La gestión del ahorro de energía en la arquitectura de gestión centralizada se puede implementar mediante el envío de una orden explícita de activación del ahorro de energía por parte del IRPManager al IRPAgent.

El proceso de activación del ahorro de energía se muestra en la FIG. 3, e incluye el siguiente contenido.

301. El IRPManager le envía al IRPAgent una orden de activación del ahorro de energía, solicitándole al IRPAgent que inicie un proceso de activación del ahorro de energía en una o más entidades de ahorro de energía (estaciones

base o celdas), en donde la orden de activación del ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de ahorro de energía, e incluye, además, una o más de los siguientes informaciones: el tipo de operación de ahorro de energía, el retardo en la activación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM. Concretamente, el identificador de la entidad de ahorro de energía incluye: un identificador de una estación base de ahorro de energía, o un identificador de una celda de ahorro de energía, o un identificador de grupo de múltiples estaciones base de ahorro de energía, o un identificador de grupo de múltiples celdas de ahorro de energía. Cuando el identificador de la entidad de ahorro de energía es un identificador de grupo de múltiples estaciones base de ahorro de energía o un identificador de grupo de múltiples celdas de ahorro de energía, el IRPAgent analiza el identificador de grupo de las múltiples estaciones base de ahorro de energía para obtener los identificadores de las estaciones base de ahorro de energía, o analiza el identificador de grupo de las múltiples celdas de ahorro de energía para obtener los identificadores de las múltiples celdas ahorro de energía. Opcionalmente, el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía puede incluir, además: el identificador de una zona geográfica, el identificador de un área de seguimiento, un identificador de grupo de múltiples zonas geográficas, o un identificador de grupo de múltiples áreas de seguimiento.

La Tabla 3 muestra el contenido específico de la orden de activación del ahorro de energía activateES.

Configurar el retardo en la activación del ahorro de energía en la orden de activación del ahorro de energía puede evitar que una operación de ahorro de energía dé lugar a una fuerte fluctuación en el rendimiento de la red y la calidad del servicio, y evitar un efecto de rebote en el ahorro de energía. En caso de interrupción del enlace con el OAM, configurar el retardo en la desactivación del ahorro de energía en la orden de activación del ahorro de energía puede evitar una operación no válida de desactivación del ahorro de energía provocada por una alarma intermitente como consecuencia de la interrupción del enlace con el OAM.

Tabla 3

Nombre del Parámetro	Tipo de Información	Comentario
Tipo de operación de ahorro de energía (OperationType)	Enumeración {encendido/apagado de la estación base, encendido/apagado de la celda...}	Indica el tipo de operación de ahorro de energía ejecutado por la estación base
Identificador de una entidad de ahorro de energía (esEntityId)	Lista de identificadores de entidad, referidos a la definición del id en la 3GPP TS 32.762	Identificador de la estación base de ahorro de energía o de la celda de ahorro de energía
Retardo en la activación (activationDelay)	Número entero sin signo (Unsigned Int)	Tiempo en el que el IRPAgent espera a que la estación base responda de forma asíncrona a la orden de activación del ahorro de energía (en segundos)
Retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM (OAMLossDeactivationDelay)	Número entero sin signo (Unsigned Int)	Tiempo de espera antes de que un algoritmo de ahorro de energía de la estación base realice una operación de desactivación del ahorro de energía cuando la estación base detecta un fallo en el enlace con el OAM (en segundos)
Número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM (esOAMConnectionRetries)	Número entero sin signo (Unsigned Int)	Número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de que el algoritmo de ahorro de energía de la estación base realice desactivación del ahorro de energía cuando la estación base detecta un fallo en el enlace con el OAM

302. El IRPManager recibe un resultado de la activación del ahorro de energía enviado por el IRPAgent.

El resultado de la activación del ahorro de energía incluye el identificador de la entidad de ahorro de energía y el resultado de la ejecución de la activación del ahorro de energía. El contenido concreto se muestra en la Tabla 4.

Tabla 4

Nombre del Parámetro	Tipo de Información	Comentario
----------------------	---------------------	------------

Identificador de una entidad de ahorro de energía (esEntityId)	Lista de identificadores de entidades objeto, referidos a la definición del id en la 3GPP TS 32.762	Identificador de la entidad objeto estación base o celda que está ejecutando la activación del ahorro de energía
Resultado (result)	Enumeración {éxito, fallo}	Indica el resultado de la ejecución de la activación del ahorro de energía: "éxito" indica que el IRPAgent acepta la petición del IRPManager de activación del ahorro de energía; "fallo" indica que el IRPAgent no puede iniciar la operación de activación del ahorro de energía.

Con la aplicación proporcionada por este modo de realización, el IRPManager le envía al IRPAgent una orden de activación del ahorro de energía e incluye información de la política de ahorro de energía en un parámetro de la orden, con el fin de implementar la gestión del ahorro de energía en la arquitectura centralizada, lo que hace que el proceso de gestión del ahorro de energía sea directo y más simple.

5 Como se muestra en la FIG. 4, un modo de realización de la presente invención proporciona un sistema de gestión del ahorro de energía, en donde el sistema 40 de gestión del ahorro de energía incluye un gestor de punto de referencia de integración, IRPManager 400, y un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent 500. En un proceso concreto de implementación, el sistema de gestión del ahorro de energía puede ser un sistema de operación, administración y mantenimiento (por ejemplo, un sistema OAM).

10 De acuerdo con un modo de realización, tal como se muestra en la FIG. 5, el IRPManager 400 puede ser concretamente un IRPManager 400', que incluye una unidad 410 de configuración y una unidad 420 de envío.

15 Concretamente, la unidad 410 de configuración configura una política de ahorro de energía, en donde la política de ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía, e incluye, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía; y la unidad 420 de envío le envía la política de ahorro de energía a un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent 500, en donde la política de ahorro de energía se utiliza para llevar a cabo la gestión del ahorro de energía en una estación base.

20 En la política de ahorro de energía, el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía incluye: un identificador de una entidad que proporciona la cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía, o un identificador de grupo de múltiples estaciones base o múltiples celdas que proporcionan cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía. Por ejemplo, una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía es la estación base B1 y la estación base B2; el IRPManager 400 (o IRPManager 400') puede proporcionar directamente los identificadores de las estaciones base B1 y B2, o una etiqueta B como el identificador de grupo formado por la estación base B1 y la estación base B2, y proporcionarle el identificador de grupo B al IRPAgent 500;

25 a continuación, el IRPAgent 500 analiza el identificador de grupo B para obtener las estaciones base de respaldo de cobertura específicas B1 y B2 para ahorro de energía de acuerdo con el identificador B de grupo. Cuando un identificador de una entidad de ahorro de energía es un identificador de grupo de múltiples estaciones base de ahorro de energía o un identificador de grupo de múltiples celdas de ahorro de energía, el IRPAgent 500 analiza el identificador de grupo de las múltiples estaciones base de ahorro de energía con el fin de obtener los identificadores de las estaciones base de ahorro de energía, o analiza el identificador de grupo de las múltiples celdas de ahorro de energía con el fin de obtener los identificadores de las múltiples celdas de ahorro de energía.

30 Concretamente, la información de la política de activación del ahorro de energía incluye el tipo de operación de ahorro de energía y el retardo en la activación del ahorro de energía, e incluye, además, el instante de activación del ahorro de energía e información del habilitador de la activación del ahorro de energía. La información de la política de desactivación del ahorro de energía incluye: información del habilitador de la desactivación del ahorro de energía y/o el instante de desactivación del ahorro de energía, y, opcionalmente, puede incluir, además, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM y/o el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM. En relación con el contenido de un atributo específico de la política, se puede hacer referencia a la Tabla 1.

35

40

De acuerdo con otro modo de realización, la información de la política de activación del ahorro de energía incluye un umbral de carga para la activación del ahorro de energía. Opcionalmente, la información de la política de activación del ahorro de energía puede incluir, además, el tipo de operación de ahorro de energía. La información de la política de desactivación del ahorro de energía incluye una o más de las siguientes informaciones: un umbral de carga para

la desactivación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2. El umbral de carga para la activación del ahorro de energía incluye un umbral de carga local para la activación del ahorro de energía y un umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía, en donde el umbral de carga local para la activación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad local para iniciar la activación del ahorro de energía, y el umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad de cobertura de respaldo para iniciar la activación del ahorro de energía; el umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía incluye un umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía, en donde el umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad de cobertura de respaldo para iniciar la desactivación del ahorro de energía. En relación con el contenido de un atributo específico de la política, se puede hacer referencia a la Tabla 2.

Opcionalmente, la unidad 410 de configuración está configurada, además, para configurar información del objetivo de ahorro de energía en la política de ahorro de energía.

En una implementación concreta, la política de ahorro de energía se puede incluir en una subclase dedicada de políticas de ahorro de energía de una clase de objetos de gestión de los recursos de red; por ejemplo, la unidad 410 de configuración puede configurar la política de ahorro de energía de tal forma que quede incluida en la subclase dedicada de políticas de ahorro de energía de la clase de objetos de gestión de los recursos de red. Alternativamente, el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para el ahorro de energía en la política de ahorro de energía se incluye en un atributo de la clase de objetos de gestión de los recursos de red, y la información de la política de activación del ahorro de energía y/o la información de la política de desactivación del ahorro de energía en la política de ahorro de energía se incluye en una subclase dedicada de la clase de objetos de gestión de los recursos de red. Por ejemplo, la unidad 410 de configuración configura el identificador de cobertura de la entidad de cobertura de respaldo para el ahorro de energía en la política de ahorro de energía de tal forma que quede incluida en el atributo de la clase de objetos de gestión de los recursos de red, y configura la información de la política de activación del ahorro de energía y/o la información de la política de desactivación del ahorro de energía en la política de ahorro de energía de tal forma que quede incluida en la subclase dedicada de la clase de objetos de gestión de los recursos de red.

De acuerdo con otro modo de realización, como se muestra en la FIG. 6, el IRPManager 400 puede ser concretamente un IRPManager 400", que incluye una unidad 610 de envío y una unidad 620 de recepción.

En la gestión centralizada del ahorro de energía, la unidad 610 de envío le envía una orden de activación del ahorro de energía a un IRPAgent 500, solicitándole al IRPAgent 500 que inicie un proceso de activación del ahorro de energía en una o más entidades de ahorro de energía, en donde la orden de activación del ahorro de energía incluye un identificador de una entidad de ahorro de energía, e incluye, además, una o más de las siguientes informaciones: el tipo de operación de ahorro de energía, el retardo en la activación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM; y la unidad 620 de recepción recibe un resultado de la activación del ahorro de energía enviado por el IRPAgent 500. En relación con el contenido de un atributo específico de la política, se puede hacer referencia a la Tabla 3.

El identificador de la entidad de ahorro de energía incluye: un identificador de una estación base de ahorro de energía, o un identificador de una celda de ahorro de energía, o un identificador de grupo de múltiples estaciones base de ahorro de energía, o un identificador de grupo de múltiples celdas de ahorro de energía. Cuando el identificador de la entidad de ahorro de energía es un identificador de grupo de múltiples estaciones base de ahorro de energía o un identificador de grupo de múltiples celdas de ahorro de energía, el IRPAgent 500 analiza el identificador de grupo de las múltiples estaciones base de ahorro de energía para obtener los identificadores de las estaciones base de ahorro de energía, o analiza el identificador de grupo de las múltiples celdas de ahorro de energía para obtener los identificadores de las múltiples celdas ahorro de energía.

Las personas con un conocimiento normal de la técnica deben entender que la totalidad o parte de los pasos del método especificado en cualquiera de los modos de realización de la presente invención se puede implementar mediante un programa que controle un hardware apropiado. El programa se puede almacenar en un medio de almacenamiento legible por un ordenador. Cuando se activa el programa, éste lleva a cabo los pasos del método especificado en uno cualquiera de los modos de realización descritos más arriba. El medio de almacenamiento puede ser cualquier medio capaz de almacenar códigos de programa como, por ejemplo, una ROM, una RAM, un disco magnético, o un CD-ROM, etc.

Se debe observar que los modos de realización descritos más arriba se proporcionan únicamente para describir las soluciones técnicas de la presente invención, aunque no pretenden limitar la comprensión de la presente invención.

Aunque la presente invención se describe en detalle haciendo referencia a los ejemplos de modos de realización, las personas con un conocimiento normal de la técnica deben entender que se pueden realizar modificaciones o

sustituciones equivalentes a las soluciones técnicas de la presente invención sin apartarse del alcance de las soluciones técnicas de la presente invención.

**REIVINDICACIONES**

1. Un método para la gestión del ahorro de energía en un sistema de gestión de red, que comprende:

5 configurar (201), por parte de un gestor de puntos de referencia de integración, IRPManager (400), una política de ahorro de energía, en donde la política de ahorro de energía comprende un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía y comprende, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía; y

enviar (202), por parte del IRPManager (400), la política de ahorro de energía a un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent (500), en donde la política de ahorro de energía se utiliza para realizar la gestión del ahorro de energía en una estación base.

10 2. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que: el identificador de la entidad de respaldo de cobertura para el ahorro de energía comprende: un identificador de una celda o una estación base que proporciona la cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía, o un identificador de grupo de múltiples celdas o múltiples estaciones base que proporcionan cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía, o comprende: un identificador de área geográfica, un identificador de área de seguimiento, un  
15 identificador de grupo de múltiples zonas geográficas, o un identificador de grupo de múltiples áreas de seguimiento.

3. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

la información de la política de activación del ahorro de energía comprende: un umbral de carga para la activación del ahorro de energía, o comprende un umbral de carga para la activación del ahorro de energía y el tipo de operación de ahorro de energía.

20 4. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 3, en el que: el umbral de carga para la activación del ahorro de energía comprende un umbral de carga local para la activación del ahorro de energía y un umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía;

el umbral de carga local para la activación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad local para iniciar la activación del ahorro de energía; y

25 el umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad de cobertura de respaldo para iniciar la activación del ahorro de energía.

5. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

30 la información de la política de desactivación del ahorro de energía comprende una o más de las siguientes informaciones: un umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2.

35 6. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información de la política de desactivación del ahorro de energía comprende un umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía y el umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía comprende: un umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía, en donde el umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad de cobertura de respaldo para iniciar la desactivación del ahorro de energía.

40 7. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la información de la política de activación del ahorro de energía comprende: el tipo de operación de ahorro de energía y el retardo en la activación del ahorro de energía, y comprende, además, el instante de activación del ahorro de energía o información del habilitador de la activación del ahorro de energía.

8. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que:

45 la información de la política de desactivación del ahorro de energía comprende: información del habilitador de la desactivación del ahorro de energía y/o el instante de desactivación del ahorro de energía, y comprende, además, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM y/o el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM.

9. El método para la gestión del ahorro de energía de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la política de ahorro de energía comprende, además: información del objetivo del ahorro de energía.

50 10. Un gestor de puntos de referencia de integración, IRPManager (400), que comprende:

una unidad (410) de configuración, configurada para configurar una política de ahorro de energía, en donde la política de ahorro de energía comprende un identificador de una entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía, y comprende, además, información de la política de activación del ahorro de energía y/o información de la política de desactivación del ahorro de energía; y

5 una unidad (420) de envío, configurada para enviarle la política de ahorro de energía a un agente de punto de referencia de integración, IRPAgent (500), en donde la política de ahorro de energía se utiliza para realizar la gestión del ahorro de energía en una estación base.

10 11. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde: el identificador de la entidad de cobertura de respaldo para ahorro de energía comprende: un identificador de una estación base o de una celda que proporciona cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía, o un identificador de grupo de múltiples celdas o de múltiples estaciones base que proporcionan cobertura de respaldo para una entidad de ahorro de energía, o comprende: un identificador de área geográfica, un identificador de área de seguimiento, un identificador de grupo de múltiples áreas geográficas, o un identificador de grupo de múltiples áreas de seguimiento.

15 12. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde:  
la información de la política de activación del ahorro de energía comprende: un umbral de carga para la activación del ahorro de energía o comprende un umbral de carga para la activación del ahorro de energía y el tipo de operación de ahorro de energía.

20 13. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 12, en donde: el umbral de carga para la activación del ahorro de energía comprende un umbral de carga local para la activación del ahorro de energía y un umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía;

el umbral de carga local para la activación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad local para iniciar la activación del ahorro de energía; y

el umbral de carga de respaldo para la activación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad de cobertura de respaldo para iniciar la activación del ahorro de energía.

25 14. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la información de la política de desactivación del ahorro de energía comprende una o más de las siguientes informaciones: un umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2, y el número de intentos de restablecimiento de la conexión X2 antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace X2.

30 15. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la información de la política de desactivación del ahorro de energía comprende un umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía y el umbral de carga para la desactivación del ahorro de energía comprende: un umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía, en donde el umbral de carga de respaldo para la desactivación del ahorro de energía es un umbral de carga de una entidad de cobertura de respaldo para iniciar la desactivación del ahorro de energía.  
35

16. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde:

la información de la política de activación del ahorro de energía comprende el tipo de operación de ahorro de energía y el retardo en la activación del ahorro de energía, y comprende, además, el instante de activación del ahorro de energía o información del habilitador de la activación del ahorro de energía.

40 17. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la información de la política de desactivación del ahorro de energía comprende: información del habilitador de la desactivación del ahorro de energía y/o el instante de desactivación del ahorro de energía, y comprende, además, el retardo en la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM y/o el número de intentos de restablecimiento de la conexión con el OAM antes de la desactivación del ahorro de energía en caso de interrupción del enlace con el OAM.  
45

18. El IRPManager (400) de acuerdo con la reivindicación 10, en donde la unidad de configuración está configurada, además, para configurar información del objetivo del ahorro de energía en la política de ahorro de energía.

50 19. Un producto programa de ordenador, que comprende un medio de almacenamiento legible por ordenador, en donde el medio de almacenamiento legible por ordenador comprende un programa, y el programa le permite a un ordenador ejecutar el método de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 cuando el programa se ejecuta en el ordenador.

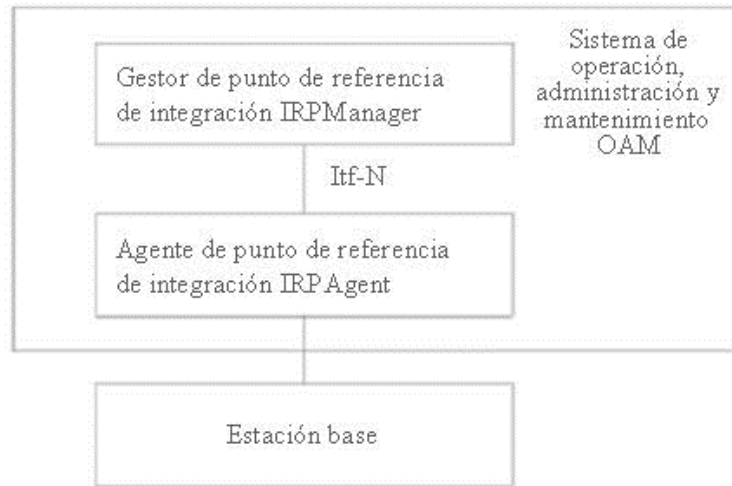


FIG. 1

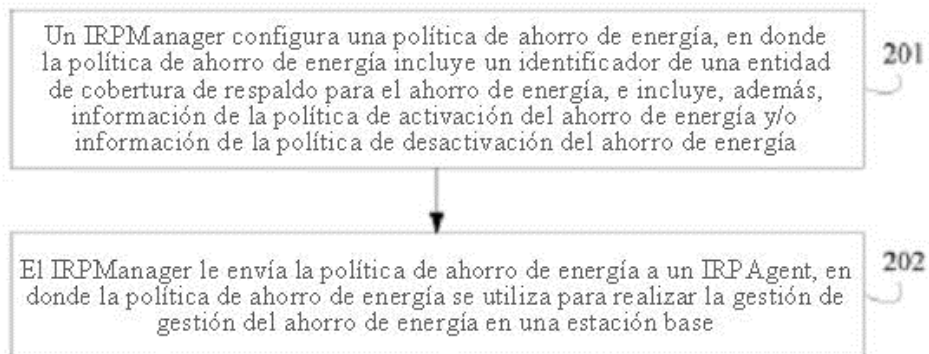


FIG. 2



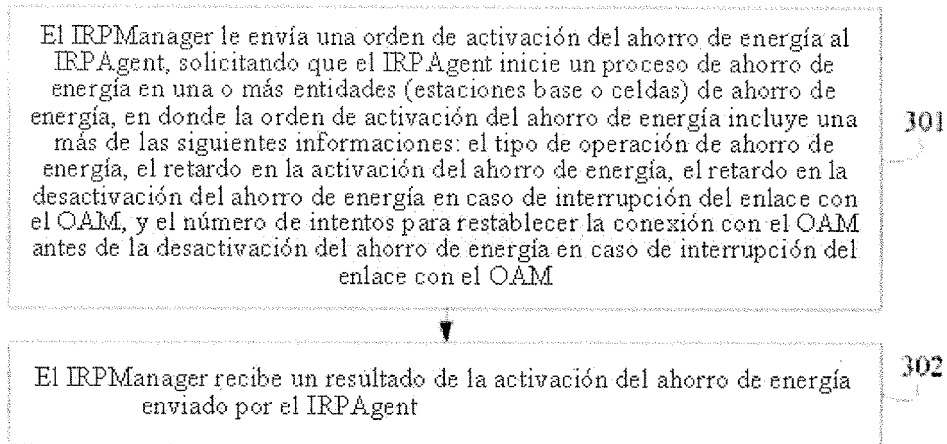


FIG. 3

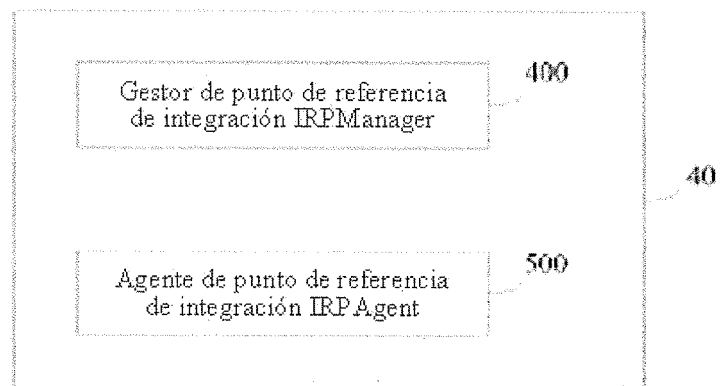


FIG. 4

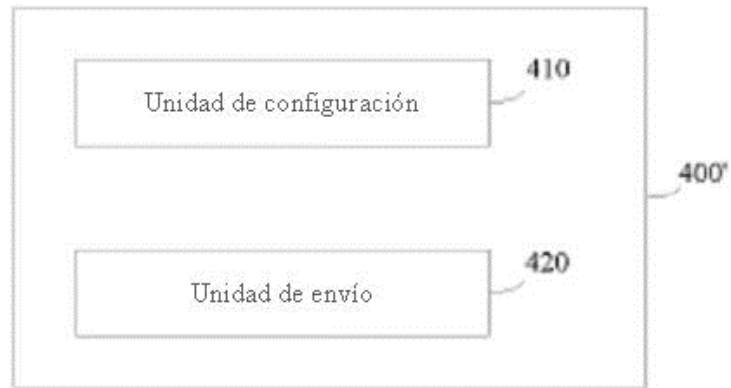


FIG. 5

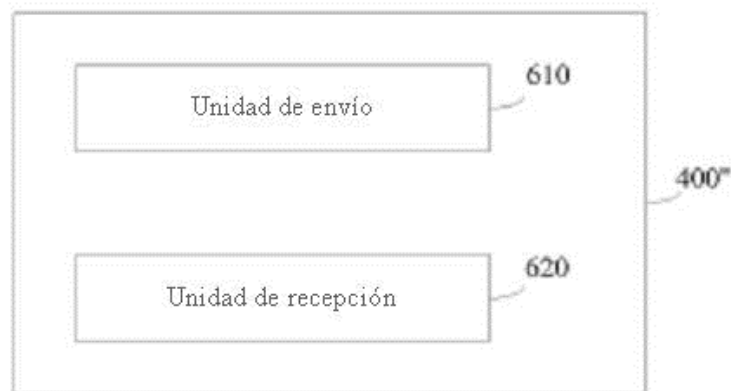


FIG. 6