



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 365 979**

51 Int. Cl.:
H04L 12/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **10178029 .4**

96 Fecha de presentación : **05.12.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **2256990**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2010**

54 Título: **Método y sistema para intercambiar información de configuración de gestión de red entre sistemas de gestión de elementos de red.**

30 Prioridad: **06.12.2004 CN 2004 1 0096936**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
14.10.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
14.10.2011

73 Titular/es: **HUAWEI TECHNOLOGIES Co., Ltd.**
Huawei Administration Building Bantian
Longgang District, Shenzhen
Guangdong 518129, CN

72 Inventor/es: **Yang, Li**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 365 979 T3

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

DESCRIPCIÓN

Método y sistema para intercambiar información de configuración de gestión de red entre sistemas de gestión de elementos de red.

5

CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a las tecnologías de gestión de elementos de redes en redes de comunicaciones móviles y en particular, a un método y un dispositivo para intercambiar información de configuración de gestión de red entre sistemas de gestión de elementos de red.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

En la arquitectura de gestión de la red de comunicaciones móviles de 3ª generación (3G), los dispositivos gestionados, en la capa inferior, son elementos de redes diferentes, p.e., un controlador de red de radio (RNC), una Estación Base (nodo B), etc.; la capa media comprende un Sistema de Gestión de Elementos (EMS) y generalmente en la red de un operador, un grupo de elementos de red proporcionado por un solo fabricante que comparten un EMS y cada EMS y los elementos de red gestionados por el EMS forma una sub-red; la capa superior comprende un Sistema de Gestión de Red (NMS) que suele pertenecer a un solo operador y gestiona varias sub-redes. El NMS y los EMS intercambian la información de configuración de gestión de red entre sí, a través de interfaces de comunicaciones.

15

20

Las sub-redes, en la red de comunicaciones móviles, no están separadas entre sí, si no que están, respectivamente, configuradas con la información de configuración de gestión de red correspondiente entre sí, p.e., información de configuración relacionada, que se refiere como información de configuración de frontera en esta invención y el EMS de cualquier sub-red gestiona la información de configuración de frontera de la sub-red.

25

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de una red en la que cada una de las sub-redes diferentes está configurada con información de configuración de frontera. Según se representa en la Figura 1, dos sub-redes relacionadas entre sí, p.e., Sub-red A y Sub-red B, necesitan una parte de la información de configuración de frontera entre sí o dicho de otro modo, la Sub-red A tiene la información de configuración de frontera de la Sub-red B y la Sub-red B tiene la información de configuración de frontera de la Sub-red A. Por ejemplo, cuando las dos sub-redes son, ambas, redes de acceso, si la celda M de la Sub-red A y la celda N de la Sub-red B son dos celdas próximas, la Sub-red A necesita la información de configuración de frontera de la celda N desde la Sub-red B, mientras que la Sub-red B necesita la información de configuración de frontera de la celda M desde la Sub-red A; de este modo, un usuario terminal puede conmutar entre las dos sub-redes. A título de otro ejemplo, cuando una de las dos sub-redes es una red central y la otra es una red de acceso, ambas sub-redes necesitan la información de configuración de un enlace de interfaz lu-cs que conecta un servidor de MSC al RNC o BSC y un enlace de interfaz lu-ps que conecta un nodo SGSN al RNC o BSC (p.e., el enlace lucsLink y el enlaced lupsLink) entre las dos sub-redes; si la Sub-red A modifica la configuración de uno u otro enlace, la Sub-red B debe modificar la configuración del mismo enlace para garantizar la interacción normal entre las dos sub-redes.

30

35

40

La información de configuración de frontera de sub-redes relacionadas debe estar en correspondencia mutua, es decir, debe cumplir con una relación de mapeo, según aquí se refiere, o dicho de otro modo, la información de configuración de frontera de las sub-redes relacionadas debe cumplir una relación de función predeterminada. Cuando se modifica la información de configuración de frontera de una sub-red, la correspondiente información de configuración de frontera, en una sub-red relacionada, debe modificarse también según la relación de función predeterminada, de modo que la información de configuración de frontera relacionada de las dos sub-redes cumpla siempre la relación de función predeterminada para garantizar que funcione normalmente la red. El proceso de modificación se refiere, en esta descripción, como sincronización.

45

50

En el campo de la gestión de red de 3G, 3GPP ha definido ya las especificaciones técnicas de la interfaz de comunicación estándar entre el NMS y el EMS. La interfaz de comunicación estándar es una interfaz northbound Itf-N. a través de la interfaz Itf-N, el sistema NMS envía una instrucción de gestión al sistema EMS y el EMS envía información de configuración de gestión de red, incluyendo los informes de eventos operativos internos de la red, al sistema NMS. De este modo, se pone en práctica la gestión de red 3G.

55

Sin embargo, no existe todavía ningún método para intercambiar información de configuración de gestión de red entre los sistemas EMS en el sector. Como resultado, cuando se cambia la información de configuración de frontera en el sistema EMS de una sub-red, el sistema EMS de una sub-red relacionada no puede conocer automáticamente este cambio. De este modo, el sistema EMS de la sub-red relacionada no puede adquirir automáticamente la información de configuración de frontera cambiada ni realizar una sincronización automática de la información de configuración de frontera. Por lo tanto, la operación manual es requerida en la sincronización convencional de la información de configuración de frontera entre sistemas EMS, es decir, la información de configuración de frontera cambiada de una sub-red se registra y luego se introduce en el sistema EMS de una sub-red relacionada, de modo que el sistema EMS de la sub-red relacionada pueda sincronizar la información de configuración de frontera. Dicha operación es difícilmente automática y desperdicia recursos humanos y de sistemas.

60

65

Una propuesta en la técnica anterior sugiere que el sistema NMS preste asistencia a los sistemas EMS con la sincronización de la información de configuración de frontera; sin embargo, puesto que el sistema NMS no suele poder realizar un análisis sintáctico de la información de configuración de frontera y puede difícilmente seleccionar la información de configuración de frontera necesaria para el envío a todos los sistemas EMS relacionados, por ello no existe ningún producto contrastado de dicha propuesta en el sector.

El documento US 2004/0031030 A1 da a conocer un método y aparato para facilitar las mejoras directas de los componentes de programas informáticos dentro de un dispositivo de red de telecomunicaciones mediante el uso de "firmas" generadas por una liberación de firmas dentro del dispositivo de la red. Más en particular, da a conocer una validación, al mismo nivel, de datos de configuración en donde el cliente del NMS valida los datos de configuración recibidos desde un administrador y el servidor de NMS y el dispositivo de la red revalidan los datos de configuración recibidos, respectivamente. Dicho de otro modo, proporciona la sincronización entre un sistema de gestión y el dispositivo de red gestionado.

El documento WO 01/82078 A da a conocer un método y aparato para mantener la integridad de datos de configuración en dispositivos de redes tolerantes a fallos y redundantes. Estos dispositivos interaccionan entre sí para detectar un fallo en uno de ellos y efectuar la transición instantánea de operaciones desde el dispositivo en condición de fallo a un dispositivo correctamente operativo; además, los datos de configuración de los dispositivos de red están distribuidos y almacenados, de un modo redundante, en un sistema de almacenamiento que es accesible para los dispositivos de la red.

SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención dan a conocer un método y una red para intercambiar información de configuración de gestión de red entre Sistemas de Gestión de Elementos (EMS), de modo que la información de configuración de gestión de red se pueda intercambiar y sincronizar automáticamente entre sistemas EMS.

Un método para intercambiar información de configuración de gestión de red, entre sistemas de gestión de elementos (EMS), comprende:

la adquisición, por un EMS de la primera sub-red, de información de configuración de gestión de red de un EMS de segunda sub-red relacionada con el EMS de la primera sub-red enviado por el EMS de la segunda sub-red después de que se cambie la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red;

la sincronización, por el EMS de la primera sub-red, de la información de configuración de gestión de red correspondiente en el EMS de la primera sub-red, en función de la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red al recibir la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red.

Como otro aspecto de la presente invención, se da a conocer una red de comunicaciones. Esta red comprende una primera sub-red relacionada con una segunda sub-red, en donde la primera sub-red comprende un EMS que se conecta, por comunicación, con un EMS de una segunda sub-red y el EMS de la primera sub-red está configurado para obtener información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red desde el EMS de la segunda sub-red, en donde la información de configuración de gestión de red se envía por la segunda sub-red después de que cambie la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red y está configurado para sincronizar, después de obtener la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red, la correspondiente información de configuración de gestión de red, en el EMS de la primera sub-red, en función de la información de configuración de gestión de red obtenida del EMS de la segunda sub-red.

Según las formas de realización de la presente invención, se puede poner en práctica la transmisión automática de la información de configuración de gestión de red y la sincronización de información de configuración de frontera automática entre sistemas EMS y por lo tanto, el mapeo correcto de información de configuración de frontera, en todas las sub-redes relacionadas, se puede mantener a su debido tiempo y se puede garantizar la operación normal de la red de comunicación.

Puesto que la transmisión directa automática de información de configuración de gestión de red, entre sistemas EMS, se realiza sin la participación del sistema NMS, cuando no existe ningún NMS, o cuando el NMS es incapaz de prestar asistencia a los sistemas EMS con el intercambio de información de configuración de gestión de red entre los sistemas EMS, la transmisión de la información de configuración se puede realizar automáticamente en la capa de EMS. En comparación con los fabricantes de NMS, los fabricantes de EMS conocen mejor qué información de configuración de gestión de red se necesita intercambiar entre los sistemas EMS, el significado de la información de configuración de gestión de red intercambiada y su influencia sobre los dispositivos en la red.

Puesto que la información de configuración de gestión de red se intercambia directamente entre los sistemas EMS, los fabricantes de sistemas EMS son capaces de establecer información de configuración de gestión de red optimizada directamente en los sistemas EMS con el fin de mejorar la eficiencia de la gestión de la red global. Además, puesto que

la información de configuración de gestión de red es directamente intercambiada entre los sistemas EMS sin la participación del NMS, se reduce los soportes intermedios de la transmisión y se mejora la velocidad de gestión y la fiabilidad operativa.

5 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La Figura 1 es un diagrama esquemático que ilustra la estructura de una red en la que cada una de las diferentes sub-redes está configurada con información de configuración de frontera.

10 La Figura 2 es un diagrama de flujo del proceso en el que el EMS de sub-redes locales adquiere activamente la información de configuración de frontera y sincroniza la información de configuración de frontera en el EMS de la sub-red local, según una forma de realización de la presente invención.

15 La Figura 3 es un diagrama de flujo del proceso en el que el EMS de la sub-red local adquiere activamente la información de configuración de frontera y sincroniza dicha información de configuración de frontera en el EMS de la sub-red local, según una forma de realización de la presente invención.

20 La Figura 4 es un diagrama de flujo del proceso en el que el EMS de sub-red local recibe pasivamente la información de configuración de frontera y sincroniza dicha información de configuración de frontera en el EMS de la sub-red local, según una forma de realización de la presente invención.

La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la operación de 3GPP IRP en las formas de realización anteriores.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCIÓN

25 Formas de realización de la presente invención se describen, en detalle, con referencia a los dibujos adjuntos.

La información de configuración de gestión de red intercambiada entre los sistemas EMS puede ser cualquier información de configuración y la información de configuración de frontera se toma como un ejemplo en la descripción.

30 En el método para intercambiar información de configuración de frontera entre sistemas EMS, según formas de realización de la presente invención, la información de configuración de frontera se puede adquirir activamente o recibirse pasivamente.

35 La forma de adquirir activamente la información de configuración de frontera se refiere también como el modo "pull" (operar hacia atrás).

40 En el modo "pull", al recibir una notificación de "sincronización de información de configuración de gestión de red recomendada" desde un EMS de sub-red relacionada de un EMS de sub-red local o al detectar que la información de configuración de frontera de una entidad de la sub-red relacionada es incorrecta en el sistema EMS de sub-red local, el EMS de sub-red local inicia activamente una petición de adquisición de información de configuración de frontera especificada desde el EMS de sub-red relacionada y el EMS de sub-red relacionada responde al EMS de sub-red local con la información de configuración de frontera especificada.

45 Al adquirir la información de configuración de frontera especificada del EMS de sub-red relacionada, el EMS de sub-red local sincroniza la información de configuración de frontera correspondiente, en el EMS de sub-red local, según una relación de función entre la información de configuración de frontera del EMS de sub-red relacionada y la información de configuración de frontera correspondiente en el EMS de sub-red local, es decir, la información de configuración de frontera del EMS de sub-red relacionada en el EMS de sub-red local.

50 El modo de adquisición pasiva de la información de configuración de frontera se refiere como un modo "push" (operar hacia delante).

55 En el modo "push", el EMS de sub-red relacionada del EMS de sub-red local envía, cuando se cambia su información de configuración de frontera, la información de configuración de frontera cambiada al EMS de sub-red local.

60 Al recibir la información de configuración de frontera cambiada, el EMS de sub-red local sincroniza la información de configuración de frontera correspondiente en el EMS de sub-red local según la relación de función entre la información de configuración de frontera del EMS de sub-red relacionada y la información de configuración de frontera correspondiente en el EMS de sub-red local.

65 En el proceso anterior, se puede adoptar operaciones de interfaces dedicadas recientemente definidas u operaciones de interfaces existentes. Las operaciones de interfaz northbound de 3GPP se adoptan en las formas de realización de la presente invención para ilustrar, todavía más, el esquema técnico de la invención.

Un sistema EMS puede solicitar directamente las operaciones de la interfaz northbound de 3GPP para realizar el intercambio de información de configuración entre los sistemas EMS. Sin embargo, a diferencia de la técnica anterior, las dos partes de las operaciones no son un EMS y un NMS, si no dos sistemas EMS.

5 Según una forma de realización de la presente invención, el EMS de sub-red local adquiere activamente la información de configuración de frontera del EMS de sub-red relacionada y sincroniza la información de configuración de frontera correspondiente en el EMS de sub-red local.

10 La Figura 2 es un diagrama de flujo del proceso en el que el EMS de sub-red local adquiere activamente la información de configuración de frontera y sincroniza la información de configuración de frontera en el EMS de sub-red local, según una forma de realización de la presente invención. Según se representa en la Figura 2, EMS1 es el EMS de sub-red local, EMS2 es un EMS que tiene información de configuración de frontera correspondiente de EMS1 y la información de configuración de frontera, entre EMS1 y EMS2, se puede configurar por anticipado. El proceso, según se representa en la Figura 2, se describe a continuación.

15 En la etapa 201, EMS1 se suscribe, en EMS2, a una notificación de sincronización de información de configuración recomendada.

20 La etapa 201 constituye la base de la etapa 202. La suscripción significa que un sistema EMS requiere otro sistema EMS para enviarle una notificación al producirse un determinado evento operativo, por ejemplo, el EMS de sub-red local puede suscribir a una notificación de evento de creación de objeto en un sistema EMS entre iguales y este EMS entre iguales envía la notificación del evento de creación de objeto al EMS de sub-red local al producirse la creación satisfactoria de un objeto.

25 En esta forma de realización, la operación de suscripción del punto de referencia de integración de notificación (IRP) de la interfaz northbound de 3GPP se adopta en la etapa 201 y a diferencia de las especificaciones de 3GPP, la operación de suscripción y otras operaciones según la forma de realización de la presente invención se solicitan directamente por un EMS en otro EMS. En la etapa 201, EMS1 solicita directamente la operación de suscripción para suscribirse a la notificación de sincronización de información de configuración recomendada en EMS2.

30 En la operación de suscripción, EMS1 envía a EMS2 una petición de suscripción que transmite la identidad de un objeto de configuración de frontera que se puede cambiar y un dominio del tipo de notificación, en donde el dominio del tipo de notificación registra el tipo de notificación suscrito, por ejemplo, puede ser una notificación de sincronización de información de configuración recomendada (p.e., notifyCMSynchronizationRecommended) en el IRP de gestión de configuración de núcleo (KernelCMIRP) en esta forma de realización. Al recibir la petición de suscripción desde EMS1, EMS2 confirma la suscripción y registra la identidad del objeto de configuración de frontera y el tipo de notificación.

35 La definición de la operación de suscripción en la NotificationIRP se proporciona en 3GPP 32.302 y la definición de notifyCMSynchronizationRecommended, en el KernelCMIRP se proporciona en 3GPP 32.662 y por lo tanto, las definiciones no se proporcionarán en esta descripción.

40 En la etapa 202, después de que EMS2 confirme la suscripción, se realiza la etapa 203 a la detección de cualquier evento operativo que pueda causar un cambio de la información de configuración de frontera por ejemplo, la actualización de parte de la información de configuración de frontera.

45 En la etapa 203, EMS2 envía la notificación de sincronización de información de configuración recomendada a EMS1 para recomendar a EMS1 la sincronización de la información de configuración de frontera correspondiente a la información de configuración de frontera cambiada. La notificación de la sincronización de información de configuración recomendada transmite la identidad de la información de configuración de frontera cambiada.

50 En la etapa 204 al recibir la notificación de sincronización de información de configuración recomendada, EMS1 aprende, a partir de la identidad de la información de configuración de frontera cambiada, que la información de configuración de frontera indicada por la identidad está cambiada y adquiere activamente la información de configuración de frontera cambiada desde EMS2, es decir, EMS1 envía a EMS2 una petición que incluye la identidad de la información de configuración de frontera cambiada para adquirir dicha información de configuración de frontera cambiada y EMS2 envía el contenido de la información de configuración de frontera cambiada a EMS1 al recibir la petición.

55 En la etapa 204 anterior, se puede adoptar una operación de obtención de atributos del objeto gestionado (getMOAttributes) en la IRP de Gestión de Configuración de Base (BasicCMIRP) para iniciar una petición de interrogación a EMS2 para los atributos del objeto correspondiente a la información de configuración de frontera cambiada con el fin de adquirir dicha información de configuración de frontera cambiada en EMS2. Los parámetros de entrada de la operación de getMOAttributes incluye los atributos del objeto correspondiente a la información de configuración de frontera cambiada. Los parámetros de salida de la operación de getMOAttributes incluye la información de configuración de frontera cambiada de EMS2 y EMS1 adquiere la información de configuración de frontera cambiada de EMS2 a partir de los parámetros de salida. La definición de la operación de getMOAttributes, en el BasicCMIRP, se proporciona en 3GPP 32.602 y por ello no se incluirá en esta descripción.

- Además, en la etapa 204 anterior, EMS1 puede adoptar también la operación de carga ascendente en la IRP de Gestión de Configuración Global (BulkCMIRP) para pedir a EMS2 la creación de un fichero que contenga la información de configuración de frontera cambiada y enviar el fichero a una referencia de fichero de datos único especificado. Después de la operación de carga ascendente, EMS2 envía el fichero que contiene la información de configuración de frontera cambiada a EMS1 a través del protocolo de transferencia de ficheros estándar y EMS1 adquiere la información de configuración de frontera cambiada a partir del fichero. La definición de la operación de carga ascendente en BulkCMIRP se proporciona en 3GPP 32.612 y por ello, no se incluirá en esta descripción.
- En la etapa 205, EMS1 sincroniza la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1 en función de la información de configuración de frontera cambiada de EMS2. Es decir, EMS1 modifica la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1 según una relación de función predeterminada entre la información de configuración de frontera de EMS2 y la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1, de modo que la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1 y la información de configuración de frontera cambiada de EMS2 sigan cumpliendo la relación de función predeterminada, con lo que se garantiza el funcionamiento normal de la red. Por ejemplo, cuando un EMS que gestiona una celda (UtranCell) recibe una notificación de cambio de configuración de una celda vecina desde otro sistema EMS, el EMS necesita actualizar la información de configuración de la celda vecina (ExternalUtranCell) en el sistema EMS.
- Según una forma de realización de la presente invención, el EMS de sub-red local adquiere también activamente la información de configuración de frontera de un EMS de sub-red relacionada y sincroniza la información de configuración de frontera correspondiente en el EMS de la sub-red local.
- La Figura 3 es un diagrama de flujo del proceso en el que el EMS de sub-red local adquiere activamente la información de configuración de frontera y sincroniza la información de configuración de frontera en el EMS de sub-red local según una forma de realización de la presente invención. Según se representa en la Figura 3, EMS1 es el EMS de sub-red local y EMS2 es un EMS de una sub-red relacionada con la información de configuración de frontera del EMS de sub-red local, es decir, un EMS de sub-red relacionada. El proceso en la Figura 3 se describe a continuación.
- En la etapa 301, cuando EMS1 determina que EMS2 no se adapta a la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1, se realiza la etapa 302. Por ejemplo, cuando EMS1 encuentra que las comunicaciones con EMS2, en un enlace, están fallando en todo momento, EMS1 determina que la información de configuración del enlace, en los dos sistemas EMS, no se adaptan entre sí. La información de configuración de enlace es una clase de la información de configuración de frontera.
- En la etapa 302, EMS1 adquiere activamente la información de configuración de frontera especificada desde EMS2. Es decir, EMS1 envía una petición a EMS2 para adquirir la información de configuración de frontera especificada y EMS2 envía la información de configuración de frontera especificada a EMS1 al recibir la petición. La información de configuración de frontera especificada es la información de configuración de frontera que no se adapta en la etapa 301.
- En la etapa 302 anterior, la operación de obtención de getMOAttributes, en el BasicCMIRP, se puede adoptar por EMS1 para iniciar una petición de interrogación a EMS2 para los atributos del objeto correspondiente a la información de configuración de frontera cambiada para adquirir la información de configuración de frontera especificada de EMS2. Los parámetros de entrada de la operación de getMOAttributes incluyen los atributos del objeto correspondiente a la información de configuración de frontera cambiada. Los parámetros de salida de la operación de getMOAttributes incluyen la información de configuración de frontera especificada de EMS2 y EMS1 adquiere la información de configuración de frontera cambiada a partir de los parámetros de salida.
- Además, en la etapa 302 anterior, EMS puede adoptar también la operación de carga ascendente (Upload), en BulkCMIRP, para la petición a EMS2 para proceder a crear un fichero que contenga la información de configuración de frontera cambiada y enviar el fichero a una referencia de fichero de datos único especificada. Después de la operación de carga Upload, EMS2 envía el fichero que contiene la información de configuración de frontera cambiada a EMS1 a través del protocolo de transferencia de ficheros estándar y EMS1 adquiere la información de configuración de frontera cambiada desde el fichero.
- En la etapa 303, EMS1 sincroniza la información de configuración de frontera correspondiente, en sí misma, en función de la información de configuración de frontera cambiada de EMS2. Es decir, EMS1 modifica la información de configuración de frontera correspondiente, en sí misma, según una relación de función predeterminada entre la información de configuración de frontera de EMS2 y la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1, de modo que la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1 y la información de configuración de frontera cambiada de EMS2 sigan cumpliendo la relación de función predeterminada, con lo que se asegura el funcionamiento normal de la red.
- Según una forma de realización de la presente invención, el EMS de sub-red local recibe pasivamente una notificación de cambio de información de configuración de frontera desde otro EMS de sub-red y sincroniza la información de configuración de frontera en el EMS de sub-red local de forma consecuyente. En esta forma de realización, el EMS de

sub-red local se suscribe a una notificación de cambio de objeto de configuración de frontera en un EMS de sub-red relacionada. Cuando el EMS de sub-red relacionada detecta que se cambia un objeto gestionado por el EMS de sub-red relacionada y si el cambio del objeto causa el cambio de la información de configuración de frontera, el EMS de sub-red relacionada envía una notificación de cambio del valor de atributo del objeto de configuración de frontera al EMS de sub-red local que suscribe a la notificación de cambio de objeto de configuración de frontera. Al recibir la notificación de cambio de objeto de configuración de frontera, el EMS de sub-red local modifica la información de configuración de frontera correspondiente memorizada localmente, en función de la información de configuración de frontera cambiada, en la notificación de cambio de objeto de configuración de frontera, de modo que la información de configuración de frontera en ambos sistemas EMS esté sincronizada para garantizar el funcionamiento normal de la red.

La Figura 4 es un diagrama de flujo del proceso en el que el EMS de sub-red local recibe pasivamente la información de configuración de frontera y sincroniza la información de configuración de frontera del EMS de sub-red local según una forma de realización de la presente invención. Según se representa en la Figura 4, EMS1 es el EMS de sub-red local y EMS2 es un EMS de una sub-red relacionada con la información de configuración de frontera de EMS1. El proceso representado en la Figura 4 se describe a continuación.

En la etapa 401, EMS1 se suscribe a la notificación del cambio de objeto de configuración de frontera en EMS2. El objeto de configuración de frontera se refiere a un objeto de gestión de recursos de la red o un objeto de control del dominio de gestión que es gestionado por un EMS de sub-red.

La etapa 401 es la base de las etapas 402 y 403.

En esta forma de realización, la operación de suscripción en la clase IRP de Notificación de la interfaz northbound 3GPP se adopta para realizar la etapa 401. En la etapa 401, EMS1 solicita directamente la operación de suscripción para suscribirse a la notificación del cambio de objeto de configuración de frontera en EMS2. La notificación del cambio de objeto de configuración de frontera incluye todas las clases de notificaciones que pueden causar el cambio del objeto de configuración de frontera, por ejemplo, notificación de creación de objeto, notificación de supresión de objeto y notificación de cambio de valor de atributo, etc.

Concretamente, en la operación de suscripción, EMS1 envía a EMS2 una petición de suscripción que transmite la identidad del objeto de configuración de frontera y un dominio del tipo de notificación. El dominio del tipo de notificación registra un tipo de notificación suscrito a, por ejemplo, creación de objeto, supresión de objeto, cambio de valor de atributo, etc. EMS2 confirma la suscripción, registra la identidad del objeto de configuración de frontera y el tipo de notificación suscrito al recibir la petición de suscripción desde EMS1.

La definición de la operación de suscripción en IRP de Notificación se proporciona en 3GPP 32.302 y por ello, no se incluirá en esta descripción.

En la etapa 402, a la confirmación de la suscripción, EMS2 determina si se cambia, o no, la información de configuración de frontera de EMS2. Dicho de otro modo, cuando un evento operativo que puede causar el cambio de un objeto gestionado por EMS2 se produce en la red, EMS2 determina si se cambia, o no, el objeto de configuración de frontera, es decir, si se cambia, o no, la información de configuración de frontera. La etapa 403 se realiza si se cambia la información de configuración de frontera.

En general, un operador de Gestión de Configuración (CM) puede iniciar, a través de un terminal de control de EMS2, una operación para cambiar la información de configuración de EMS2. La operación que puede causar el cambio de la información de configuración de frontera incluye las cuatro operaciones siguientes.

En primer lugar, EMS2 envía a un elemento de red gestionado por sí mismo una instrucción para crear, suprimir o modificar un objeto de configuración de frontera y la información del objeto de configuración de frontera se cambia cuando la instrucción se ejecuta de forma satisfactoria.

En segundo lugar, el terminal de mantenimiento local de un elemento de red gestionado por EMS2 envía una instrucción al elemento de red para crear, suprimir o modificar un objeto de configuración de frontera. El elemento de red comunica a EMS2 si la instrucción se ejecuta de forma satisfactoria por el elemento de red y EMS2 determina que se cambie el objeto de configuración de frontera.

En tercer lugar, cuando el sistema NMS gestiona, por intermedio de BasicCMIRP, EMS2 para crear, suprimir o modificar un objeto de configuración de frontera, se cambiará dicho objeto de configuración de frontera. Por ejemplo, el sistema NMS pide a EMS2, a través de una operación de setMOAttributes que modifique uno o más valores de atributos de un objeto de configuración de frontera especificado o el sistema NMS efectúa una petición a EMS2, a través de una operación de createMO, que proceda a crear un objeto de configuración de frontera especificado o bien, el sistema NMS efectúa una petición a EMS2, por intermedio de una operación de deleteMO para suprimir uno o más objetos de configuración de frontera especificados. La definición de las operaciones de setMOAttributes, createMO y deleteMO en BasicCMIRP se proporcionan en 3GPP 32.602 y por ello, no se incluirán en esta descripción.

En cuarto lugar, el objeto de configuración de frontera se cambiará cuando el sistema NMS gestiona datos globales en el EMS por intermedio de BulkCMIRP, por ejemplo, el sistema NMS descarga un fichero de datos globales utilizando la operación de descarga denominada Download, valida (O), preactiva y activa el fichero descargado. Las definiciones de la descarga, validación (O), preactivación y activación en BulkCMIRP se proporcionan en 3GPP 32.612 y no se incluirán en esta descripción.

En la etapa 403, EMS2 envía a EMS1 la notificación de cambio de objeto de configuración de frontera, que transmite la información de configuración de frontera cambiada.

En la etapa 403 anterior, EMS2 puede enviar diferentes notificaciones a EMS1 en función de diferentes motivos que causan el cambio del objeto de configuración de frontera.

Por ejemplo, con respecto a las cuatro operaciones descritas en la etapa 402, las notificaciones en el KernelCMIRP se envían en correspondencia con las cuatro operaciones. Por ejemplo, notifyAttributeValueChange se envía cuando se modifican los valores de atributos de un objeto, notifyObjectCreation se envía cuando se crea un objeto y notifyObjectDeletion se envía cuando se suprime un objeto. Las definiciones de notifyAttributeValueChange, notifyObjectCreation y notifyObjectDeletion, en el KernelCMIRP, se proporcionan en 3GPP 32.662 y por ello no se incluirán en esta descripción.

En la etapa 404, al recibir la notificación de cambio de objeto de configuración de frontera, EMS1 adquiere la información de configuración de frontera cambiada y completa la sincronización de la información de configuración de frontera. Es decir, EMS1 modifica la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1, según la relación de función predeterminada entre la información de configuración de frontera de EMS2 y la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1. De este modo, la información de configuración de frontera correspondiente en EMS1 y la información de configuración de frontera cambiada de EMS2 seguirán cumpliendo la relación de función predeterminada.

Según las formas de realización de la presente invención, un operador normalmente adopta dispositivos de diferentes fabricantes en una red de comunicación y se utilizan las normas de 3GPP, en la mayor medida, con el fin de satisfacer la demanda de intercambio de información de configuración de gestión de red entre los sistemas EMS. 3GPP es el estándar internacional más influyente e insustituible de 3G y la mayor parte de los fabricantes producen dispositivos que cumplen las normas 3GPP; por lo tanto, según las forma de realización de la presente invención, es posible para los sistemas EMS, de diferentes fabricantes, intercambiar información de configuración de gestión de red normalmente para simplificar la gestión y la integración de dispositivos para el operador. El operador puede elegir dispositivos de diferentes fabricantes de forma más flexible y reducir el coste de la compra al construir la red. Además, la mayor parte de los productos de gestión de red de EMS existentes, de diferentes fabricantes, están basados en las normas 3GPP y por lo tanto, los productos de gestión de red del EMS existentes se pueden seguir utilizando en la mayor medida y de este modo, se reduce el coste de desarrollo de los productos de gestión de red.

En resumen, las formas de realización de la presente invención dan a conocer un flujo de interfaz de comunicaciones, referido aquí como interfaz P2P, utilizada para intercambiar información de configuración de gestión de red entre sistemas EMS. En las formas de realización, se adoptan algunas operaciones estándar definidas por 3GPP para algunas IRP. La Figura 5 es un diagrama esquemático que ilustra la operación de 3GPP IRP según las formas de realización de la presente invención. Según se representa en la Figura 5, la interfaz P2P entre sistemas EMS según las formas de realización de la presente invención pueden adoptar especificaciones de interfaz northbound de 3GPP. BasicCMIRP, BulkCMIRP, NotificationIRP y KernelCMIRP de la interfaz northbound se pueden adoptar directamente en el flujo de la interfaz de comunicaciones.

Los dispositivos que solicitan las funciones de operación de varias IRP de la interfaz northbound de 3GPP son IRPManagers y los dispositivos que realizan las funciones de operación son IRPAgents. Por lo tanto, cuando un sistema EMS es capaz de realizar las funciones de operación de la interfaz northbound 3GPP, el sistema EMS está configurado con un IRPAgent. Solamente se necesita desarrollar un IRPManager que solicite las funciones de operación de los IRP y añada el IRPManager en el sistema EMS para conseguir la sincronización de información de configuración de frontera por intermedio de la interfaz P2P, según las formas de realización de la presente invención.

Además, las formas de realización de la presente invención no pueden utilizar especificaciones de operaciones de la interfaz northbound de 3GPP. Cuando un sistema EMS es incapaz de realizar las funciones de operaciones de la interfaz northbound de 3GPP, el sistema EMS no está configurado con IRPAgent ni con IRPManager y por lo tanto, IRPAgent e IRPManager, que utilizan las funciones de operación de los IRP, necesitan desarrollarse y añadirse en el sistema EMS con el fin de conseguir la sincronización de información de configuración de frontera, a través de la interfaz P2P, según las formas de realización de la presente invención.

REIVINDICACIONES

1. Una red de comunicación que comprende una primera sub-red y una segunda sub-red, estando la primera sub-red asociada con la segunda sub-red, en donde la primera sub-red comprende un Sistema de Gestión de Elemento, designado en adelante como EMS, que se conecta, por comunicación, con un EMS de una segunda sub-red, en donde el EMS de la primera sub-red está configurado para obtener información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red a partir del EMS de la segunda sub-red, en donde la información de configuración de gestión de red se envía por la segunda sub-red después de un cambio de la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red (204, 302, 403) y el EMS de la primera sub-red está configurado para sincronizar, después de la obtención de la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red, la información de configuración de gestión de red correspondiente en el EMS de la primera sub-red en función de la información de configuración de gestión de red obtenida del EMS de la segunda sub-red (205, 303, 404).
2. La red, según la reivindicación 1, en donde el EMS de la primera sub-red está configurado, además, para conocer si cambia, o no, la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red y configurado para iniciar una petición de adquisición de información de configuración de gestión de red, especificada en el EMS de la segunda sub-red, si cambia la información de configuración de gestión de red de la segunda sub-red.
3. La red, según la reivindicación 2, en donde el EMS de la primera sub-red está configurado para determinar que la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red cambia si la información de configuración de gestión de red correspondiente, en el EMS de la primera sub-red, no corresponde a la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red.
4. La red, según la reivindicación 1, 2 o 3, en donde el EMS de la primera sub-red está configurado, además, para suscribir a una notificación de cambio de objeto de configuración de frontera al EMS de la segunda sub-red, en donde el EMS de la primera sub-red obtiene la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red por intermedio de la notificación.
5. La red, según la reivindicación 4, en donde el EMS de la primera sub-red efectúa la suscripción a la notificación mediante una operación de suscripción de Punto de Referencia Integrado de Notificación, designado en adelante como IRP, de una interfaz northbound 3GPP y la notificación es una notificación de sincronización de información de configuración recomendada en un IRP de gestión de configuración de núcleo de la interfaz northbound 3GPP.
6. La red, según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde el EMS de la primera sub-red está configurado para solicitar una operación de obtención de atributos de objeto gestionado en un Punto de Referencia Integrado de gestión de configuración de base, designado en adelante como IRP, de la interfaz northbound 3GPP para enviar una petición de interrogación al EMS de la segunda sub-red para la búsqueda de un atributo de un objeto correspondiente a la información de configuración de gestión de red especificada, con el fin de iniciar la adquisición de la información de configuración de gestión de red especificada y el EMS de la primera sub-red adquiere la información de configuración de gestión de red especificada a partir de un parámetro de salida de la operación de obtención de atributos de objeto gestionado.
7. La red, según una de las reivindicaciones 1 a 6, en donde el EMS de la primera sub-red está configurado para solicitar una operación de carga ascendente al nivel de un punto de referencia integrado de gestión de configuración global designado en adelante por IRP, de la interfaz northbound 3GPP para solicitar al EMS de la segunda sub-red la creación de un fichero que contenga la información de configuración de gestión de red especificada de modo que se inicie la adquisición de la información de configuración de gestión de red especificada y el EMS de la primera sub-red está configurado para recibir el fichero enviado por el EMS de la segunda sub-red a través de un protocolo de transferencia de fichero a la creación, por el EMS de la segunda sub-red, del fichero y el EMS de la primera sub-red adquiere la información de configuración de gestión de red especificada a partir del fichero recibido.
8. La red, según una de las reivindicaciones 1 a 7, en donde el EMS de la primera sub-red está configurado, además, para suscribir a una notificación de cambio de objeto de configuración de frontera en el EMS de la sub-red relacionada y el EMS de la sub-red adquiere la información de configuración de gestión de red del EMS de la segunda sub-red por intermedio de la notificación.

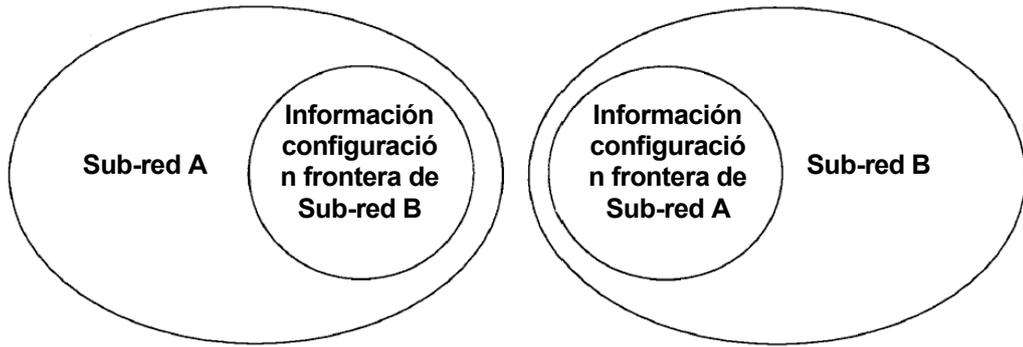


Figura 1

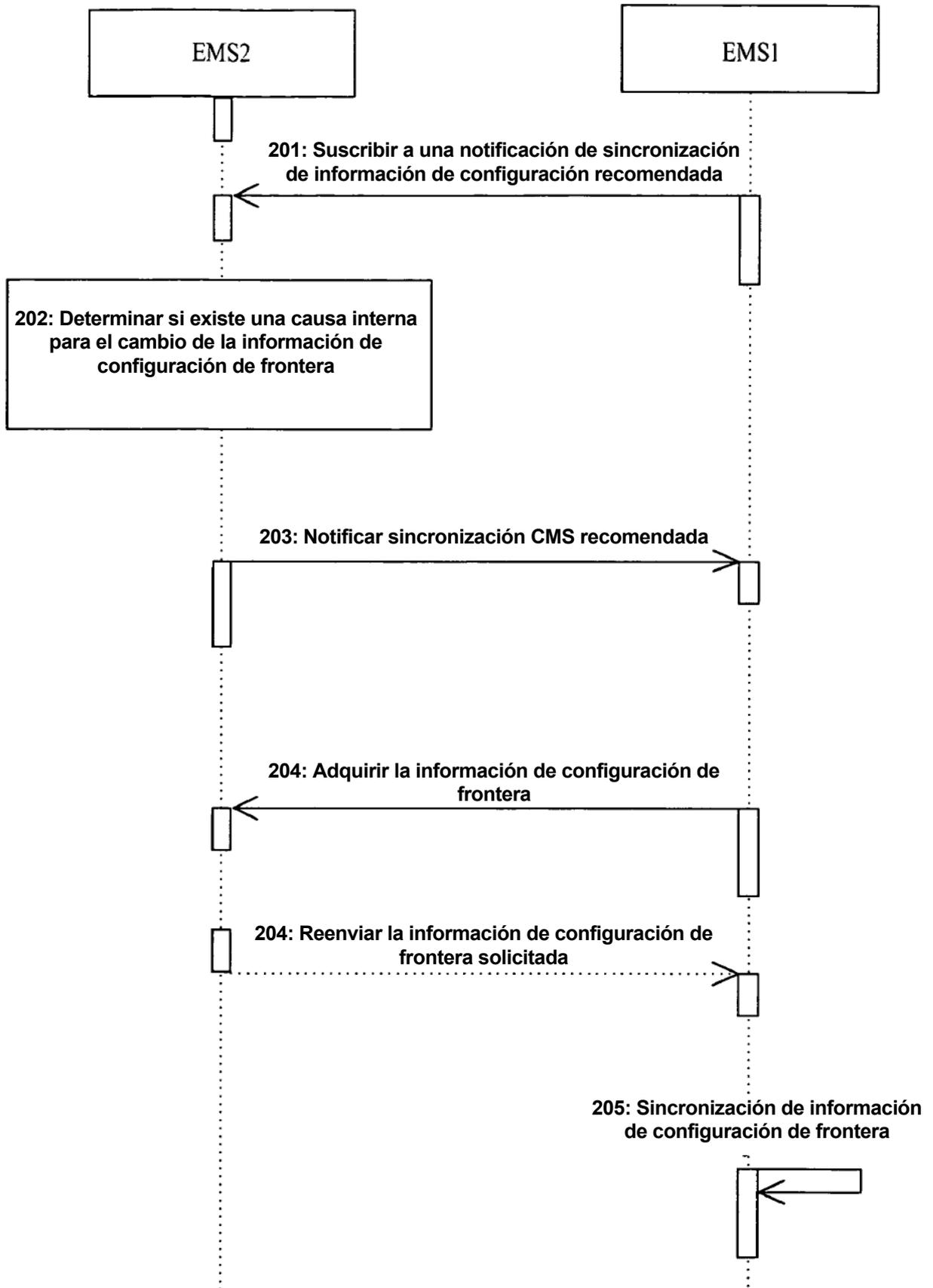


Figura 2

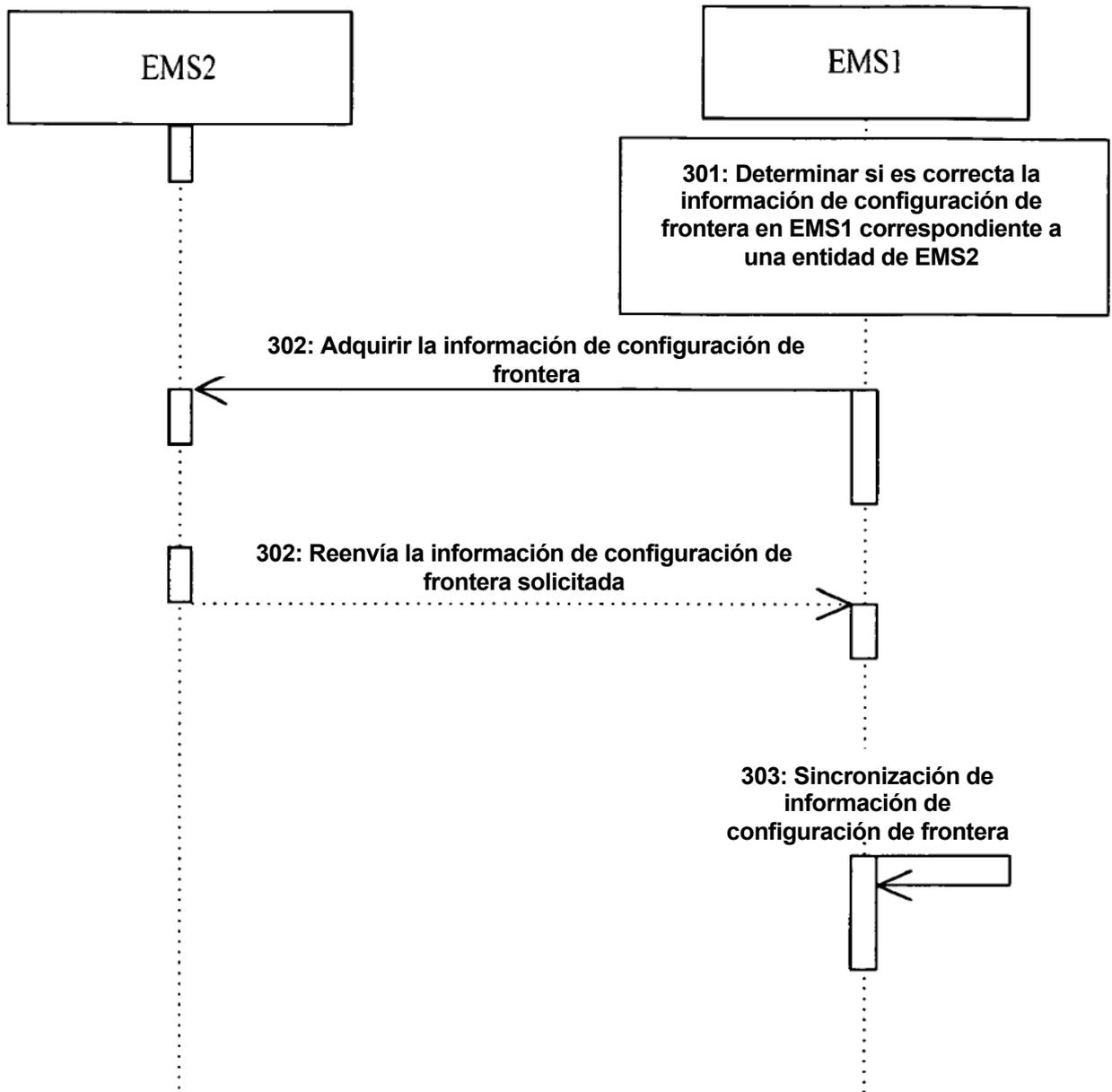


Figura 3

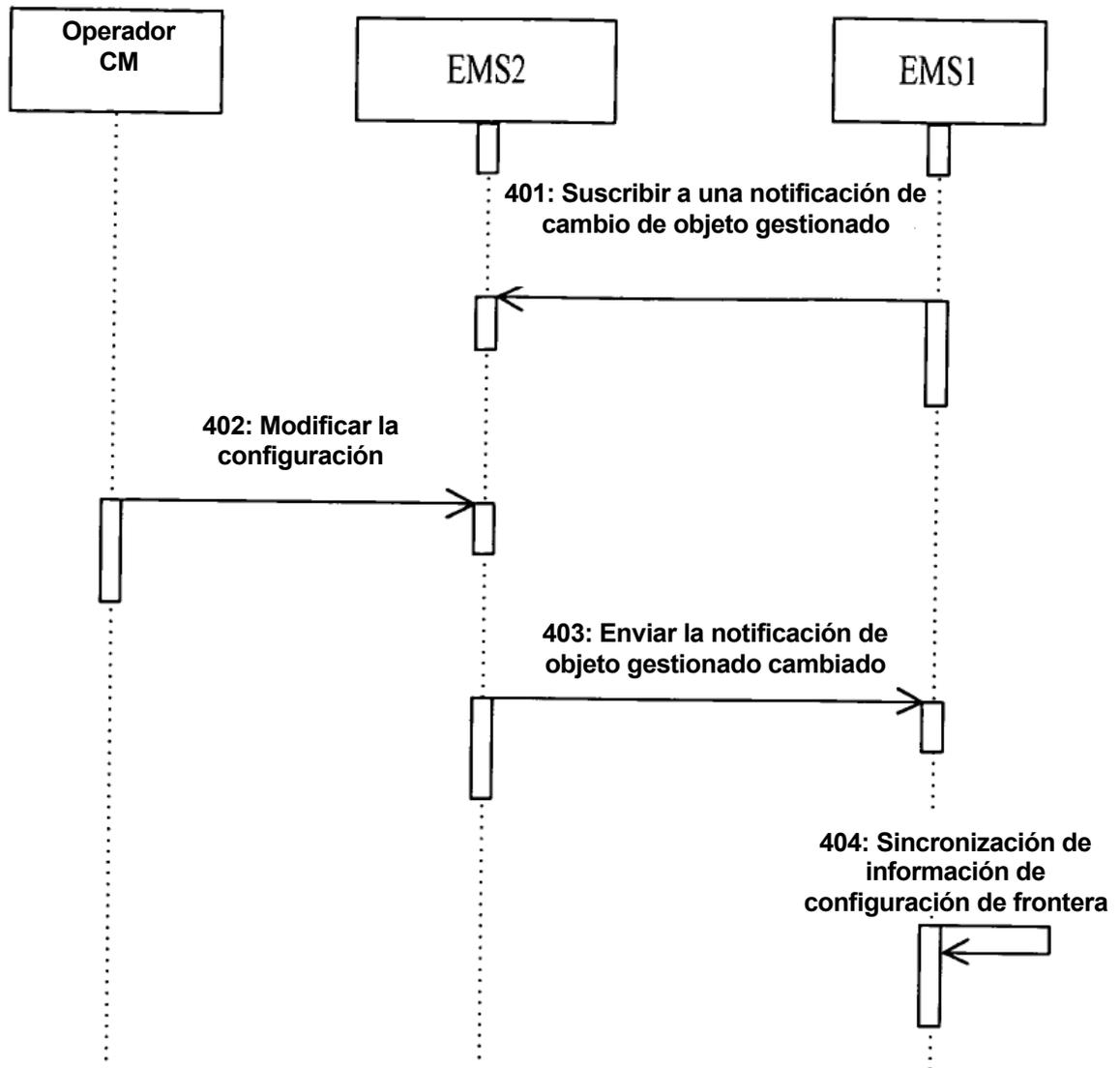
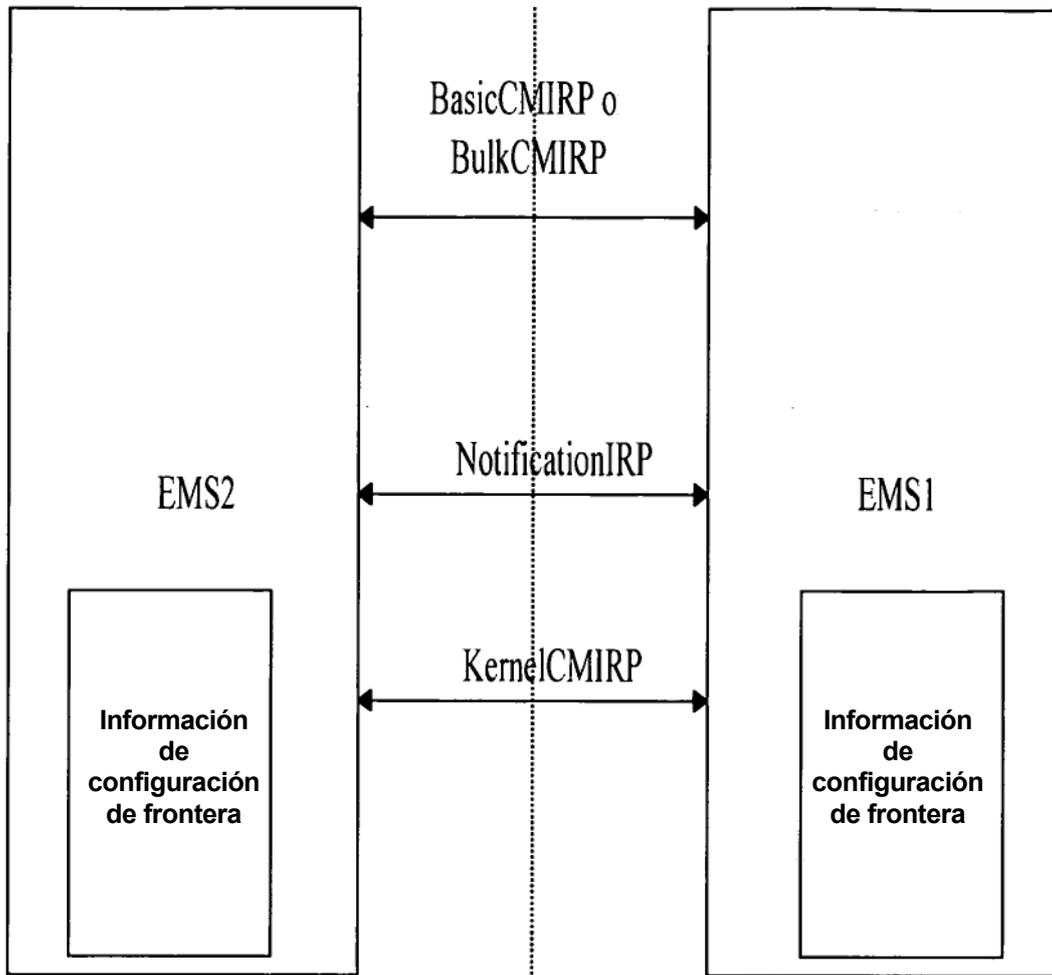


Figura 4



Interface P2P

Figura 5