

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 436 513**

51 Int. Cl.:

**H04W 36/12** (2009.01)

**H04W 36/14** (2009.01)

**H04B 7/185** (2006.01)

**H04W 28/08** (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2006 E 06252118 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.08.2013 EP 1715715**

54 Título: **Equilibrio de carga en una red de comunicación**

30 Prioridad:

**19.04.2005 GB 0507901**

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

**02.01.2014**

73 Titular/es:

**VODAFONE GROUP PLC (100.0%)  
VODAFONE HOUSE THE CONNECTION  
NEWBURY  
BERKSHIRE RG14 2FN, GB**

72 Inventor/es:

**PUDNEY, CHRISTOPHER DAVID**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 436 513 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

Equilibrio de carga en una red de comunicación

La presente invención se refiere a un método y un sistema para reducir la carga sobre un nodo en una red celular de telecomunicaciones. Más en particular, aunque no de forma exclusiva, la presente invención se refiere a un método y un sistema para reducir la carga sobre un Centro de Conmutación Móvil o un Nodo Servidor de Soporte de GPRS.

Es un problema que la carga sobre un nodo, tal como un Centro de Conmutación Móvil o un Nodo Servidor de Soporte de GPRS, deba ser eliminada de vez en cuando para el mantenimiento o la sustitución del nodo. También, cuando la carga sobre un nodo es excesiva, la señal de tráfico a través del nodo se ralentizará o se interrumpirá. Resulta indeseable desde la perspectiva de un usuario que el tráfico de señal se ralentice o se interrumpa. Existe por tanto una necesidad de transferir el tráfico de señal en cualquier lugar.

Adicionalmente, cuando se restablece el servicio en un nodo que ha estado interrumpido, o se añade un nuevo nodo, su tráfico necesita ser incrementado gradualmente mediante transferencia de carga desde otro nodo o nodos, reduciendo con ello la carga sobre el otro nodo o nodos.

Una propuesta para la transferencia de carga se encuentra en SA 2 documento S2-050643, el cual está disponible en <http://www.egpp.org/>. Un inconveniente de la propuesta consiste en que un nodo al que se transfiere el tráfico de señal del terminal no tiene ninguna información sobre la identidad del nodo desde el que se ha realizado la transferencia. Otras tres propuestas, todas ellas también con inconvenientes, se encuentran en S2-050677, S2-0505678 y S2-050715, también disponibles en la dirección web anterior. En particular, las soluciones de re-enrutamiento de red troncal conocidas requieren que se extraiga hasta un bit del espacio de código de Identidad de Abonado Móvil Temporal o de Identidad de Abonado Móvil Temporal por Paquetes.

Conforme a la presente invención, se proporciona un método para reducir la carga sobre un primer nodo en una red celular de telecomunicaciones, incluyendo la red una red de acceso de radio configurada para emitir al menos un identificador de área, identificando cada uno de ellos áreas celulares diferentes en la red de telecomunicaciones, y una red troncal para proporcionar funciones de telecomunicaciones a terminales registrados en la misma, incluyendo el método las etapas de enviar por la red a un terminal, un mensaje de actualización de área para provocar que el terminal solicite una actualización de área de localización o de área de enrutamiento o de área de seguimiento a partir de la red; enviar por la red al segundo nodo terminal, información de identificación a partir de la cual se pueda identificar una dirección del segundo nodo; enviar mediante el terminal, en respuesta al mensaje, una petición de actualización de área, incluyendo la petición dicha segunda información de identificación de nodo; y recibir en la red la petición y usar dicha segunda información de identificación de nodo para enrutar la petición hasta el segundo nodo, caracterizado por que:

el mensaje de actualización de área incluye un identificador de área que no corresponde a un identificador de área de emisión, pero que incluye información de identificación de primer nodo;

por que la petición enviada por el terminal incluye el identificador de área que tiene dicha información de identificación de primer nodo;

y por que el segundo nodo utiliza dicha información de identificación de primer nodo presente en el identificador de área para identificar una dirección del primer nodo.

Según la presente invención, se proporciona además un sistema para reducir la carga sobre un primer nodo en una red celular de telecomunicaciones, comprendiendo una red de telecomunicaciones que incluye una red de acceso de radio configurada para emitir al menos un identificador de área, identificando cada uno de ellos diferentes áreas celulares en la red de telecomunicaciones, y una red troncal para proporcionar funciones de telecomunicaciones a terminales registrados en la misma, y un terminal registrado respecto a la red troncal, enviando la red a un terminal un mensaje de actualización de área para provocar que el terminal solicite una actualización de área de localización o de área de enrutamiento o de área de seguimiento a partir de la red; enviar por la red al terminal, segunda información de identificación de nodo a partir de la cual pueda ser identificada una dirección del segundo nodo; enviar por el terminal, en respuesta al mensaje, una petición de actualización de área, incluyendo la petición dicha segunda información de identificación de nodo; y, recibir por la red la petición y usar dicha segunda información de identificación de nodo para enrutar la petición hasta el segundo nodo; caracterizado por que:

el mensaje de actualización de área comprende además un identificador de área que no corresponde a un identificador de área de emisión pero que incluye primera información de identificación de nodo;

por que la petición enviada por el terminal incluye el identificador de área que tiene dicha primera información de identificación de nodo;

y por que el segundo nodo usa dicha primera información de identificación de nodo presente en el identificador de área para identificar una dirección del primer nodo.

El tráfico de señal desde los terminales móviles puede ser por tanto transferido desde el primer nodo al segundo nodo sin interrupción del servicio proporcionado a un terminal.

5 Ventajosamente, la presente invención puede ser implementada en redes conocidas, por ejemplo, una red GPRS conocida, simplemente dotando al segundo nodo con medios que identifiquen la dirección del primer nodo a partir del primer medio de identificación de nodo.

10 En una realización de la invención, el segundo nodo recupera la información de contexto del terminal a partir del primer nodo. En otra realización, la red de acceso de radio está emitiendo una primera identidad de área de localización y/o una primera identidad de área de enrutamiento o una primera identidad de área de seguimiento que identifica el área de localización o el área de enrutamiento o el área de seguimiento, respectivamente, en la que esté situado el terminal, según es convencional. La primera información de identificación de nodo comprende, sin embargo, una segunda identidad de área de localización o una segunda identidad de área de enrutamiento o una segunda identidad de área de seguimiento, respectivamente, para provocar que el terminal solicite actualización del área de localización o del área de enrutamiento o del área de seguimiento.

15 Para una mejor comprensión de la presente invención, se van a describir ahora realizaciones a título de ejemplo únicamente, con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que:

La Figura 1 es una vista esquemática de elementos clave de una red de telefonía móvil GSM para su uso en la explicación de la operación de dicha red;

20 La Figura 2a muestra esquemáticamente Áreas de Localización (LA) y Centros de Conmutación Móvil (MSC) a través de los cuales son enrutadas llamadas a, y desde, terminales móviles en LAs, según una configuración convencional;

La Figura 2b muestra esquemáticamente LA y MSC a través de los cuales son enrutadas llamadas a, y desde, terminales móviles en las LAs, en una red que utiliza la funcionalidad especificada en 3GPP TS 23.236, titulada "Conexión intra-dominio de nodos de Red de Acceso de Radio (RAN) a múltiples nodos de Red Troncal (CN)";

25 La Figura 3 es un diagrama de flujo que muestra cómo puede ser enrutada la carga sobre un MSC a través de un MSC diferente;

La Figura 4a muestra esquemáticamente Áreas de Enrutamiento (RA) y Nodos Servidores de Soporte de GPRS (SGSN), a través de los cuales son enrutadas llamadas a, y desde, terminales móviles en las RAs, según una configuración convencional;

30 La Figura 4b muestra esquemáticamente RAs y SGSN a través de los cuales son enrutadas llamadas a, y desde, terminales móviles en las RAs, en una red que utiliza la funcionalidad especificada en 3GPP TS 23.236 titulada "Conexión intra-dominio de nodos de Red de Acceso de Radio (RAN) a múltiples nodos de Red Troncal (CN)";

La Figura 5 es un diagrama de flujo que muestra cómo puede ser enrutada la carga sobre un SGSN a través de un SGSN diferente;

35 La Figura 6 muestra esquemáticamente LAs y MSCs y SGSNs a través de los cuales pueden ser enrutadas llamadas a, y desde, las LAs, y

La Figura 7 es un diagrama de flujo que muestra una forma alternativa de enrutar carga a través de los nodos de red de la Figura 6.

En los dibujos, los elementos iguales han sido generalmente designados con los mismos números de referencia.

40 Ahora se va a describir brevemente elementos clave de una red de telecomunicaciones móviles, y su funcionamiento, con referencia a la Figura 1.

45 Cada estación de base (BS) corresponde a una célula respectiva de su red de telecomunicaciones y recibe llamadas desde, y transmite llamadas hasta, un terminal móvil de esa célula mediante comunicación de radio inalámbrica en uno o ambos dominios de conmutación de circuito o de conmutación por paquetes. Un terminal móvil de abonado de ese tipo ha sido mostrado con 1. El terminal móvil puede ser un teléfono móvil portátil, un asistente digital personal (PDA) o un ordenador de sobremesa equipado con una tarjeta de datos. Cada estación de base comprende una estación transceptora de base (BTS) y un controlador de estación de base (BSC). Un BSC puede controlar más de una BTS. Las BTSs y los BSCs comprenden la red de acceso de radio.

50 De manera convencional, las estaciones de base están dispuestas en grupos y cada grupo de estaciones de base está controlado por un centro de conmutación móvil (MSC), tal como el MSC 2 para las estaciones de base 3, 4 y 5. Según se muestra en la Figura 1, la red tiene otro MSC 6, que controla otras tres estaciones de base 7, 8 y 9. En la práctica, la red podrá incorporar muchos más MSCs y estaciones de base que los mostrados en la Figura 1.

Usando la funcionalidad descrita en 3GPP TS 23.236, es posible conectar una estación de base a múltiples MSCs.

5 Cada abonado a la red está equipado con una tarjeta inteligente o SIM que, cuando se asocia al terminal móvil del usuario, identifica al abonado de la red. La tarjeta SIM está pre-programada con un número de identificación única, la "Identidad de Abonado Móvil Internacional" (IMSI) que no es visible en la tarjeta y que no es conocido por el abonado. Al abonado se le expide un número públicamente conocido, es decir, el número de teléfono de abonado, por medio del cual se inician por parte de las personas que llaman, las llamadas al abonado. Este número es el MSISDN.

La red incluye un registro de localización doméstico (HLR) 10, el cual, para cada abonado a la red, almacena el IMSI y el MSISDN correspondientes junto con otros datos de abonado, tal como la localización actual o la última conocida del terminal móvil del abonado.

10 Cuando el abonado desea activar su terminal móvil en una red (de modo que éste pueda hacer, o recibir, llamadas posteriormente), el abonado coloca su tarjeta SIM en un lector de tarjeta asociado al terminal móvil (terminal 1 en este ejemplo). El terminal móvil 1 transmite a continuación el IMSI (leído a partir de la tarjeta) a la estación de base 3 asociada a la célula particular en la que está situado el terminal 1. En una red convencional, la estación de base 3 transmite a continuación este IMSI al MSC 2 en que la BS 3 está registrada. En una red que utiliza la funcionalidad descrita en 3GPP TS 23.236, la estación de base sigue las normas prescritas para seleccionar un MSC que va a usar, y a continuación transmite este IMSI al MSC seleccionado.

15 El MSC 2 accede ahora a la localización apropiada en el HLR 10 presente en la red troncal 12, y extrae el MSISDN de abonado correspondiente y otros datos de abonado desde la posición de almacenamiento apropiada, y los almacena temporalmente en una posición en un registro de localización de visitante (VLR) 14. De esa manera, el abonado particular es registrado de forma efectiva con un MSC particular (MSC 2), y la información del abonado es almacenada temporalmente en el VLR (VLR 14) asociado a ese MSC.

20 Cuando el HLR 10 es interrogado por el MSC 2 de la manera descrita con anterioridad, el HLR 10 lleva a cabo adicionalmente un procedimiento de autenticación respecto al terminal móvil 1. El HLR 10 transmite datos de autenticación al MSC 2 en forma de "problema" y "respuesta". Con el uso de estos datos, el MSC 2 pasa un "problema" al terminal móvil 1 a través de la estación de base 3. Con la recepción de estos datos, el terminal móvil pasa estos datos a su SIM y genera una "respuesta". Esta respuesta se genera usando un algoritmo de encriptación en la SIM y una Ki única en la SIM. La respuesta es transmitida de nuevo al MSC 2, el cual la comprueba frente a su propia información sobre el abonado que la comprueba frente a la información que ha obtenido sobre ese abonado a partir del HLR 10 con el fin de completar el proceso de autenticación. Si la respuesta del terminal móvil 1 es según lo esperado, se considera que el terminal móvil 1 ha sido autenticado. En este punto, el MSC 2 solicita al HLR 10 datos de suscripción. El HLR 10 pasa a continuación los datos de suscripción al VLR 14.

El proceso de autenticación se repetirá a intervalos regulares mientras el terminal móvil 1 permanezca activado, y puede ser también repetido cada vez que el terminal móvil haga o reciba una llamada, si se necesita.

25 Cada uno de los MSCs de la red (MSC 2 y MSC 6) tiene un VLR (14 y 11) respectivo asociado al mismo, y opera de la misma manera que ya se ha descrito cuando un abonado activa un terminal móvil en una de las células correspondiente a una de las estaciones de base controladas por ese MSC.

30 Cuando el abonado que utiliza el terminal móvil 1 desea hacer una llamada, teniendo ya introducida la tarjeta SIM en el lector asociado a ese terminal móvil y habiendo sido la SIM autenticada de la manera descrita, se puede hacer una llamada introduciendo el número de teléfono de la parte llamada de una manera habitual. Esta información es recibida por la estación de base 3 y a continuación enrutada a la parte llamada a través del MSC 2. Por medio de la información mantenida en el VLR 14, el MSC 6 puede asociar la llamada a un abonado particular y de ese modo registrar información a efectos de cargo.

35 Los MSCs 2 y 6 soportan comunicaciones en el dominio de conmutación de circuito: llamadas de voz típicamente. Se proporcionan SGSNs 16 y 18 correspondientes para soportar comunicaciones en el dominio de conmutación por paquetes, tal como transmisiones de datos de GPRS. Los SGSNs 16 y 18 funcionan de una manera análoga a los MSCs 2 y 6. Los SGSNs 16 y 18 están equipados con un equivalente del VLR para el dominio de conmutación por paquetes.

40 Con referencia a la Figura 2a, cada MSC 2, 6 da servicio a dos Áreas de Localización (LA). Una primera y una segunda LA son atendidas por el MSC 2 y han sido mostradas respectivamente como 20 y 21. Las LAs atendidas por el MSC 6 han sido mostradas como 22 y 23. Cada MSC 2, 6 puede dar servicio a más o menos LAs. Cada LA comprende un grupo de células.

45 En cada célula de una LA, una Identidad de Área de Localización (LAI) mediante la que es identificada la LA de manera unívoca, es emitida por la BTS para esa célula. Cada célula tiene una Identidad Global de Célula usada por un terminal móvil en la célula. La CGI actual es almacenada por la CN 12. La CGI es una concatenación de una LAI y una Identidad de Célula (CI), e identifica unívocamente a una célula dada. Cuando un terminal móvil se registra en la red en LA 2, el BSC pasa al MSC 2 la CGI de la célula usada por el terminal móvil.

La primera y la segunda LAs 20, 21 son identificadas unívocamente por una primera y una segunda LAI

- respectivamente. Cuando un terminal móvil se mueve desde la primera LA 20 a la segunda LA 21, el terminal móvil detecta que está siendo emitida una LAI diferente (por su BTS local) y envía una petición de actualización de área de localización (LAU) a la red. La petición incluye la primera LAI y la Identidad de Abonado Móvil Temporal (TMSI) actual del terminal móvil. El MSC 2 envía a continuación una nueva TMSI al terminal móvil. Cuando un terminal móvil se desplaza desde la primera LA 20 a la LA 22, la cual está administrada por el MSC 6, ocurren etapas similares y el MSC 6 solicita información del perfil de usuario a partir del MSC 2.
- 5
- Cada MSC 2, 6 de la red tiene una tabla que mapea cada LAI respecto a la dirección de un MSC de la red a través de la cual es enrutado el tráfico de señal para los terminales móviles de la LA identificados por esa LAI. La primera y la segunda LAIs son así mapeados en cuanto a la dirección del MSC 2, y las LAIs correspondientes a las LAs 22, 23 son mapeadas en cuanto a la dirección del MSC 6. En una primera realización de la invención, se proporciona una LAI adicional en la tabla que mapea en cuanto a la dirección del MSC 6. La LAI adicional no corresponde a una LA y no es emitida por ninguna BTS.
- 10
- Con referencia a la Figura 2b, las LAs y los MSCs de la Figura 2a han sido mostrados junto con dos MSCs adicionales. Cada MSC 2, 6, 30, 32 da servicio a dos LAs. La primera y la segunda LAs 20, 21 son atendidas por el MSC 2 y por el MSC 30. Las LAs 22, 23 son atendidas por el MSC 6 y por un MSC 32. Cada MSC 2, 6, 30, 32 puede dar servicio a más o menos LAs.
- 15
- En caso de que el tráfico de señal desde, y hasta, un terminal móvil en la LA 20 deba ser transferido desde el MSC 2, el MSC 2 envía un mensaje de ACEPTAR LAU que contiene una TMSI con un valor de Identificador de Recurso de Red (NRI) que identifica y que objetiva el MSC 30, y que contiene la LAI adicional hasta un terminal móvil de la primera LA 20. Esta etapa ha sido mostrada con A en la Figura 3. Con referencia adicional a la Figura 3, en B el terminal móvil acepta el mensaje de ACEPTAR LAU y almacena la LAI y la TMSI adicionales.
- 20
- En C, el terminal móvil compara la LAI adicional almacenada con la primera LAI, y determina que son diferentes. El terminal móvil envía entonces una petición de actualización de LA a la red a través de su BSC local. La petición contiene la TMSI y la LAI adicionales, recibidas en el mensaje de ACEPTAR LAU.
- 25
- Según se muestra en D, el BSC recibe la petición de actualización de LAU y, extrayendo el NRI desde la TMI, utiliza el NRI para enrutar la petición al MSC 30. El tráfico de señal es transferido así desde el MSC 2 al MSC 30. El MSC 30 identifica a continuación los MSC anteriores, el MSC 2, usando su tabla y usando la LAI adicional, el cual mapea la LAI adicional respecto a la dirección del MSC 2, como se muestra en E. El MSC 6 recupera a continuación la información de contexto del terminal móvil desde el VLR 14 del MSC 2.
- 30
- Con referencia a la Figura 4a, cada SGSN 16, 18 da servicio a dos Áreas de Enrutamiento (RA). Una primera y una segunda RAs son atendidas por el SGSN 16 y han sido mostradas respectivamente como 24 y 25. Las RAs atendidas por el SGSN 18 han sido mostradas como 26 y 27. Cada SGSN 16, 18 puede atender más o menos de dos RAs. Cada RA comprende un grupo de células. Cada RA 24, 25, 26, 27 tiene una Identificación de Área de Enrutamiento (RAI) respectiva que identifica de forma unívoca a esa RA. La RAI es emitida por las BTSs en la RA que la RAI identifica.
- 35
- La primera y la segunda RAs 24, 25 son identificadas unívocamente por una primera RAI y una segunda RAI, respectivamente. Cuando un terminal móvil se desplaza desde la primera RA 24 a la segunda RA 25, el terminal móvil detecta que se está emitiendo una RAI diferente, y envía una petición de actualización de RA (RAU) a la red. La petición de RAU incluye la primera RAI y la Identidad de Abonado Móvil Temporal por Paquetes (P-TMSI) actual del terminal móvil. En ese caso, el SGSN 16 envía a continuación una nueva P-TMSI al terminal móvil. Cuando un terminal móvil se desplaza desde la primera RA 24 hasta la RA 26, que es administrada por el SGSN 18, ocurren etapas similares y además el SGSN 18 solicita información del perfil de usuario desde el SGSN 16.
- 40
- Cada SGSN 16 de la red tiene una tabla que mapea cada RAI en cuanto a una dirección de un SGSN de la red a través del cual es enrutado el tráfico de señal para terminales móviles en la RA identificada por esa RAI. La primera y la segunda RAIs son así mapeadas respecto al SGSN 16 y las RAIs que identifican las RAs 26, 27 son mapeadas respecto al SGSN 18. En una segunda realización de la invención, para su uso separadamente o en combinación con la primera realización, se proporciona una RAI adicional en la tabla que mapea en la dirección de SGSN 18. La RAI adicional no identifica ninguna RA y no es emitida por ninguna BTS.
- 45
- Con referencia a la Figura 4b, los SGSNs y las RAs de la Figura 4a han sido mostrados junto con dos SGSNs adicionales. Cada SGSN 16, 18, 31, 33 da servicio a dos RAs. La primera y la segunda RAs 24, 25 son atendidas por el SGSN 2 y por el SGSN 30. Las RAs 26, 27 son atendidas por el SGSN 6 y por el SGSN 33. Cada SGSN 16, 18, 31, 33 puede dar servicio a más o menos RAs. Cada RA comprende un grupo de células.
- 50
- En caso de que el tráfico de señal a través del SGSN 16 deba ser transferido al SGSN 31, el SGSN 16 envía un mensaje de ACEPTAR RAU que contiene la P-TMSI con un valor de NRI que identifica y objetiva el SGSN 18 y que contiene la RAI adicional, a un terminal móvil de la primera RA 24. Esta etapa ha sido mostrada en J en la Figura 5. Con referencia adicional a la Figura 5, el terminal móvil en K acepta el mensaje de ACEPTAR RAU y almacena la RAI y la P-TMSI adicionales.
- 55

En L, el dispositivo móvil compara la RAI adicional, almacenada, con la primera RAI y determina que son diferentes. El terminal móvil envía a continuación una petición de actualización de RA a la red a través de su BSC local. La petición incluye la P-TMSI y la RAI adicionales recibidas en el mensaje de ACEPTAR RAU.

5 Según se ha mostrado en M, el BSC recibe la petición de actualización de RAU y, usando el NRI, enruta la petición hasta el SGSN 31. El SGSN 31 identifica a continuación el SGSN anterior, el SGSN 16, usando su tabla y usando la RAI adicional, el cual mapea la RAI adicional respecto a la dirección de SGSN 16, según se ha mostrado en N. El SGSN 31 recupera a continuación la información de contenido del terminal móvil desde el SGSN 16.

10 Vale la pena señalar que, en una red GPRS, puesto que las RAIs son subconjuntos de LAIs, es probable que se extraigan dos bits desde el espacio de código de la LAI/RAI para indicar "equilibrio de carga de CN". Un bit indica equilibrio de carga de MSC, y el otro bit indica equilibrio de carga de SGSN. Típicamente, se extrae un bit desde la LAI y se extrae un bit desde la RAI.

15 Una propuesta de ese tipo resuelve problemas de interfaz de Gb céntrica de RAN que están presentes en los documentos SA mencionados con anterioridad, y evita pérdida de espacio de código dentro de la TMSI. También evita problemas con una propuesta céntrica de CN anterior de, por ejemplo, pérdida de datos durante el "contador de tiempo corto de PRU" y una espera de quince segundos en el dominio CS.

20 En relación a una interfaz de Gs, las propuestas actuales han fallado en el hecho de que el MSC "delega la función de separación implícita" en el SGSN cuando la interfaz de Gs está en uso y no se envían actualizaciones periódicas al MSC. Esto significa que (en  $NM0 = 1$ ) cuando el terminal móvil realiza una actualización de Área de Enrutamiento Periódica respecto al SGSN, el SGSN no envía normalmente señal al MSC. Incluso aunque el SGSN lo haga, por ejemplo debido a un "procedimiento de alerta", no existe ningún mecanismo para que el MSC provoque que la TMSI sea reasignada.

25 En una tercera realización, descrita con referencia a la Figura 6, el SGSN 42 tiene una tabla que mapea cada LAI respecto a la dirección de un MSC de la red a través del cual se enruta el tráfico de señal para terminales móviles en la LA identificada por esa LAI. Se proporciona una LAI adicional en la tabla que mapea en la dirección del primer MSC 40. El SGSN 42 está configurado para dar como respuesta actualizaciones de Área de Enrutamiento Combinada con un mensaje de ACEPTAR actualización de RA combinada que contiene una LAI adicional no emitida asignada al primer MSC 40, y que contiene una TMSI con un NRI que identifica un segundo MSC 41. La LAI adicional no emitida forma parte de un elemento de información de una nueva RAI, no emitida, enviada en el mensaje de ACEPTAR actualización de RA. La LAI adicional no corresponde a ninguna LA y no se emite. Esta etapa ha sido mostrada en O en la Figura 7. Con referencia adicional a la Figura 7, el terminal móvil acepta el mensaje de ACEPTAR actualización y almacena la LAI y la TMSI adicionales, no emitidas, según se muestra en P. El terminal móvil compara a continuación la LAI adicional, almacenada, con una parte de LAI de una RAI emitida, según se muestra en Q. El terminal móvil determina que éstas son diferentes y envía una nueva petición de RAU combinada. En R, el SGSN 42 recibe la petición de actualización de RA Combinada y enruta la petición al segundo MSC 41. El segundo MSC 41 tiene la tabla descrita con anterioridad para la primera realización y usa la LAI adicional, no emitida, encontrada en el mensaje de actualización de RA combinada para identificar el primer MSC 40 usando la tabla. El MSC 41 recupera a continuación la información de contexto del terminal móvil desde el VLR asociado al primer MSC 40.

40 Si se necesita redistribución de carga de SGSN y MSC simultáneamente, entonces el SGSN servidor asigna una RAI no emitida con ambos "redistribución de carga de MSC" y "conjunto de bits de redistribución de carga de SGSN" (dentro del Código de Área de Localización y del Código de Área de Enrutamiento, respectivamente) y asigna una nueva P-TMSI con un NRI que señala el nuevo SGSN y una nueva TMSI con un NRI que señala el nuevo MSC. La transferencia de señal desde el terminal móvil será por tanto transferida desde el MSC 40 y el SGSN 42 al MSC 41 y al SGSN 43, respectivamente.

45 Las realizaciones han sido descritas en una red GPRS. Sin embargo, la invención puede ser utilizada igualmente en otros tipos de red tal como otras redes de GSM incluyendo la EDGE o una red de UMTS. En una Red de Acceso de Radio Terrestre de UMTS de una red UMTS, los Controladores de Red de Radio y los nodos Bs entre interfaces Iu y Uu, podrían usarse respectivamente en lugar de los BSCs y las BTSs que se han mencionado en las realizaciones descritas con anterioridad. En relación a la UMTS, el móvil pone el NRI en el RRC-signally según las reglas especificadas en 3GPP TS 25.331.

50 La invención puede ser también usada en una red 4G o LTE o SAE, en la que las células están agrupadas en áreas de seguimiento en vez de en áreas de enrutamiento a efectos de administración. En otro caso, los métodos y sistemas para aplicación de la presente invención son análogos.

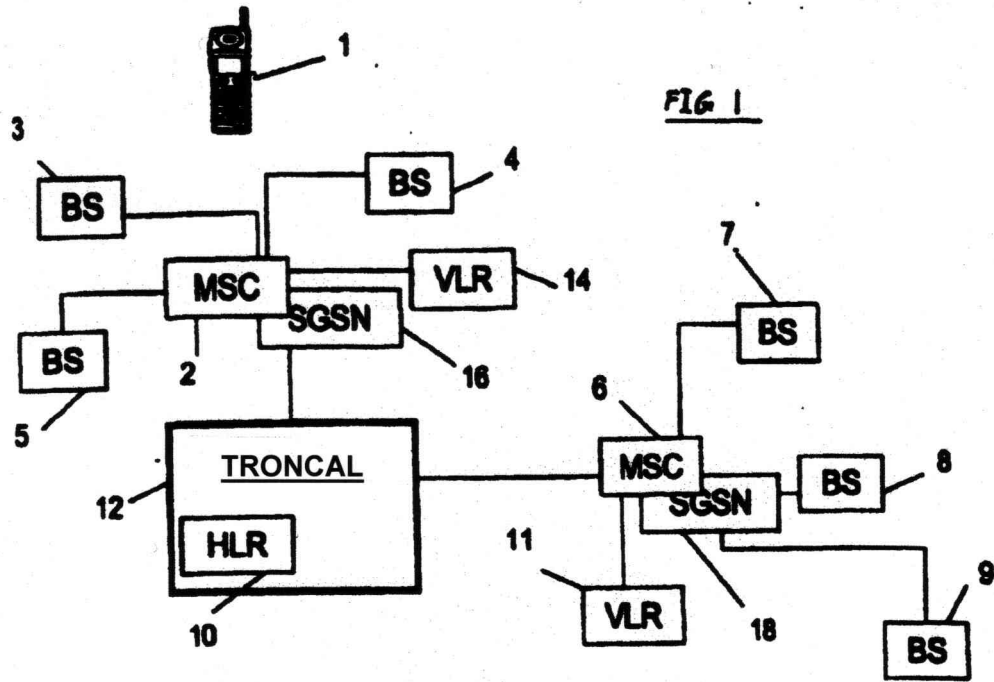
55 El método y el sistema para reducir la carga sobre un nodo pueden ser usados en un método y un sistema para redistribuir carga sobre nodos en una red, por ejemplo para incrementar la eficacia de una red.

**REIVINDICACIONES**

- 1.- Un método de reducción de carga sobre un primer nodo (2; 16) en una red celular de telecomunicaciones, incluyendo la red una red de acceso de radio configurada para emitir al menos un identificador de área, identificando cada uno de ellos áreas celulares diferentes en la red de telecomunicaciones y una red troncal para proporcionar funciones de telecomunicaciones a terminales registrados en la misma, incluyendo el método las etapas de enviar por la red a un terminal un mensaje de actualización de área que provoque que el terminal solicite una actualización de área de localización o de área de enrutamiento o de área de seguimiento desde la red; enviar por la red información de identificación de segundo nodo hasta el terminal, en donde un segundo nodo (30; 31) puede ser identificado a partir de dicha información de identificación de segundo nodo; enviar por el terminal en respuesta al mensaje una petición para una actualización de área, incluyendo la petición dicha información de identificación de segundo nodo; y, recibir por la red la petición y utilizar dicha información de identificación de segundo nodo para enrutar la petición hasta el segundo nodo (30; 31), caracterizado por que:
- el mensaje de actualización de área incluye además un identificador de área que no corresponde a ningún identificador de área emitido, pero que incluye información de identificación de primer nodo;
- por que la petición enviada por el terminal incluye el identificador de área que tiene dicha información de identificación de primer nodo;
- y, por que el segundo nodo usa dicha información de identificación de primer nodo presente en el identificador de área para identificar una dirección del primer nodo (2; 16).
- 2.- Un sistema para la reducción de carga sobre un primer nodo (2, 16) en una red celular de telecomunicaciones, que comprende una red de telecomunicaciones que incluye una red de acceso de radio configurada para emitir al menos un identificador de área, identificando cada uno de ellos diferentes áreas celulares en la red de telecomunicaciones, y una red troncal para proporcionar funciones de telecomunicaciones a terminales registrados en la misma, y un terminal registrado en la red troncal, enviando la red hasta un terminal un mensaje de actualización de área para provocar que el terminal solicite una actualización de área de localización o de área de enrutamiento o de área de seguimiento desde la red; enviando la red información de identificación de segundo nodo al terminal, en donde una dirección de un segundo nodo (30; 31) puede ser identificada a partir de dicha información de identificación de segundo nodo; enviando el terminal en respuesta al mensaje una petición para una actualización de área, incluyendo la petición dicha información de identificación de segundo nodo; y, recibiendo la red la petición y usando dicha información de identificación de segundo nodo para enrutar la petición hasta el segundo nodo (30; 31), caracterizado por que:
- el mensaje de actualización de área incluye además un identificador de área que no corresponde a ningún identificador de área emitido, pero que incluye información de identificación de primer nodo;
- por que la petición enviada por el terminal incluye el identificador de área que tiene dicha información de identificación de primer nodo;
- y por que el segundo nodo usa dicha información de identificación de primer nodo incluida en el identificador de área para identificar una dirección del primer nodo (2, 16).
- 3.- Un método o un sistema según la reivindicación 1 ó 2, en donde el segundo nodo (30; 31) recupera la información de contexto del terminal desde el primer nodo (2; 16).
- 4.- Un método o un sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde el mensaje de actualización de área es enviado por el primer nodo (2, 16).
- 5.- Un método o un sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde el mensaje de actualización de área contiene la información de identificación de primer nodo y la información de identificación de segundo nodo.
- 6.- Un método o un sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde la red de acceso de radio emite una primera identidad de área que identifica el área en la que se localiza el terminal, y de tal modo que se provoca que el terminal solicite la actualización de área puesto que el identificador de área contenido en el mensaje de actualización de área no corresponde a la primera identidad de área.
- 7.- Un método o un sistema según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, en donde la red de acceso de radio emite una primera identidad de área de enrutamiento que incluye una primera identidad de área de localización que identifica respectivamente el área de enrutamiento y el área de localización en la que se localiza el terminal, y de tal modo que se provoca que el terminal solicite una actualización de área de enrutamiento combinada puesto que el identificador de área del mensaje de actualización de área no corresponde a la primera identidad de área.
- 8.- Un método o un sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde cada identificador de área es una identidad de área de localización o una identidad de área de enrutamiento o una identidad de área de seguimiento.

- 5 9.- Un método o un sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde la información de identificación de nodo forma parte, si la petición es para una actualización de área de localización, de un número de identidad de Abonado Móvil Temporal o, si la petición es para una actualización de área de enrutamiento, de un número de identidad de Abonado Móvil Temporal por Paquetes, siendo enviados el número de Identidad de Abonado Móvil Temporal o el número de Identidad de Abonado Móvil Temporal por Paquetes al terminal en dicho mensaje de actualización de área.
- 10 10.- Un método o un sistema según cualquier reivindicación anterior, en donde si el primer y el segundo nodos son Centros de Conmutación Móviles, la red provoca que el terminal solicite una actualización de área de localización, y si el primer y el segundo nodos son Nodos Servidores de Soporte de GPRS, la red provoca que el terminal solicite una actualización de área de enrutamiento.





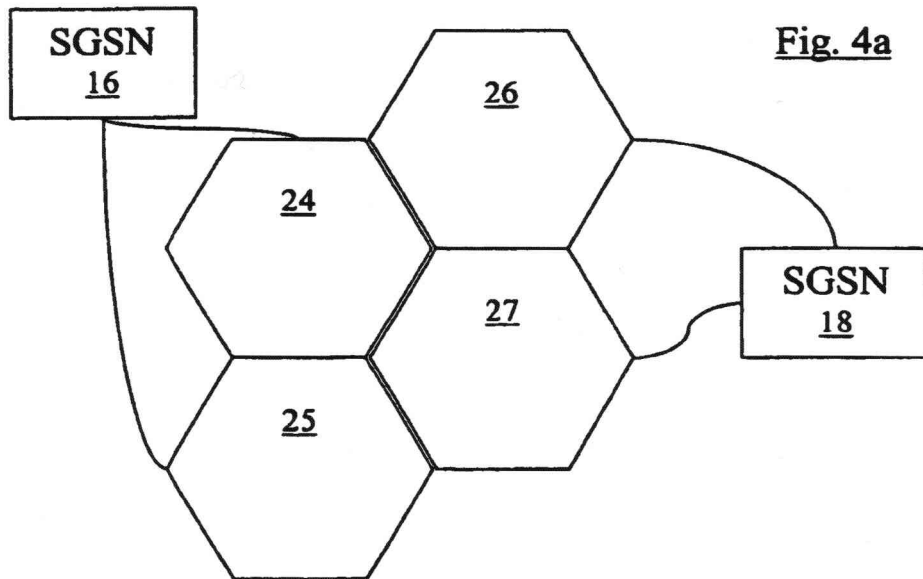
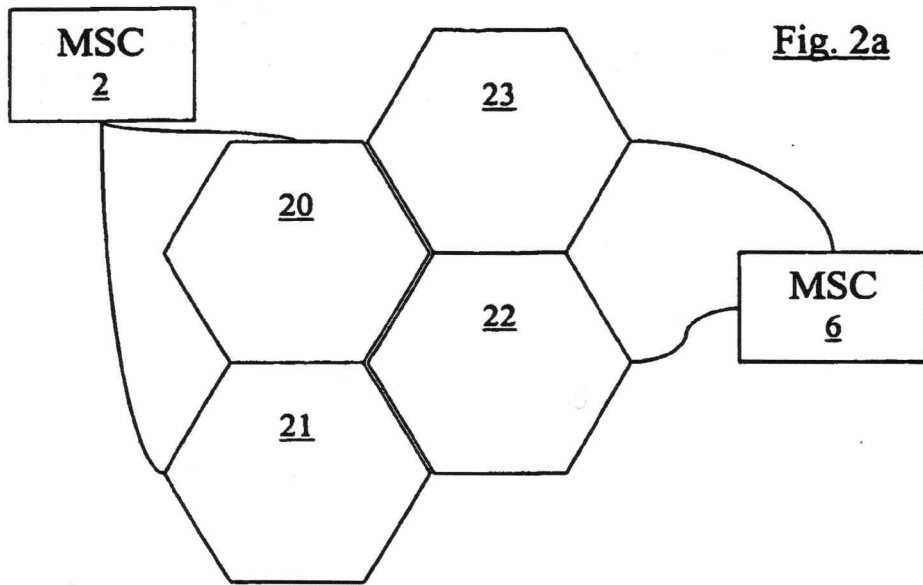


Fig. 3

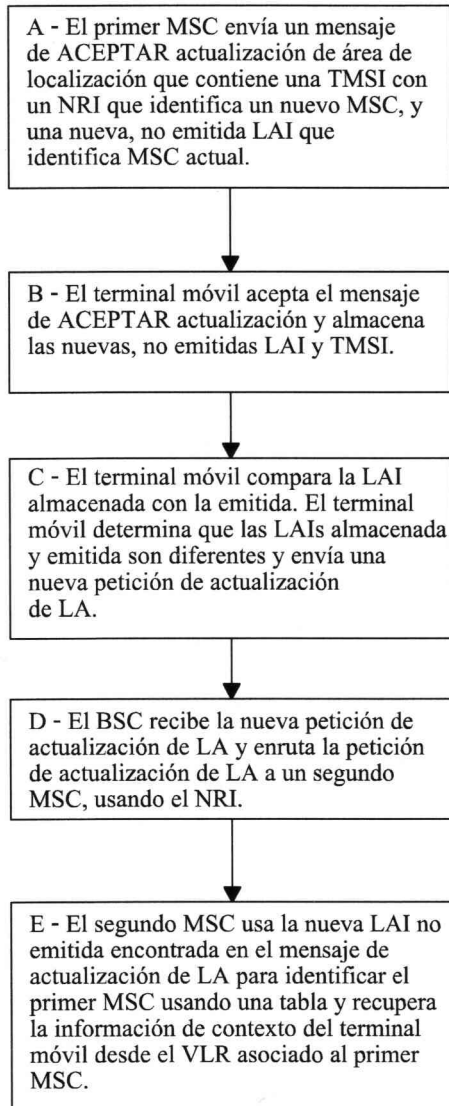
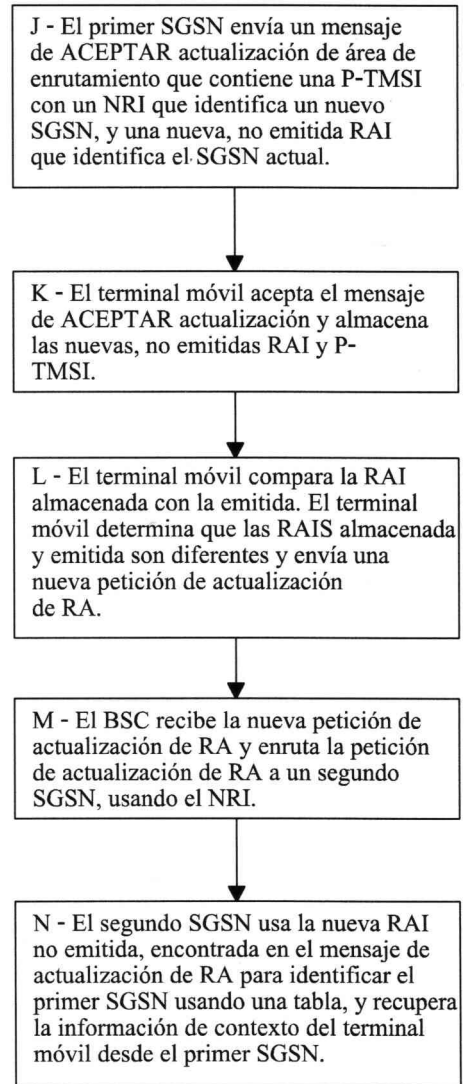
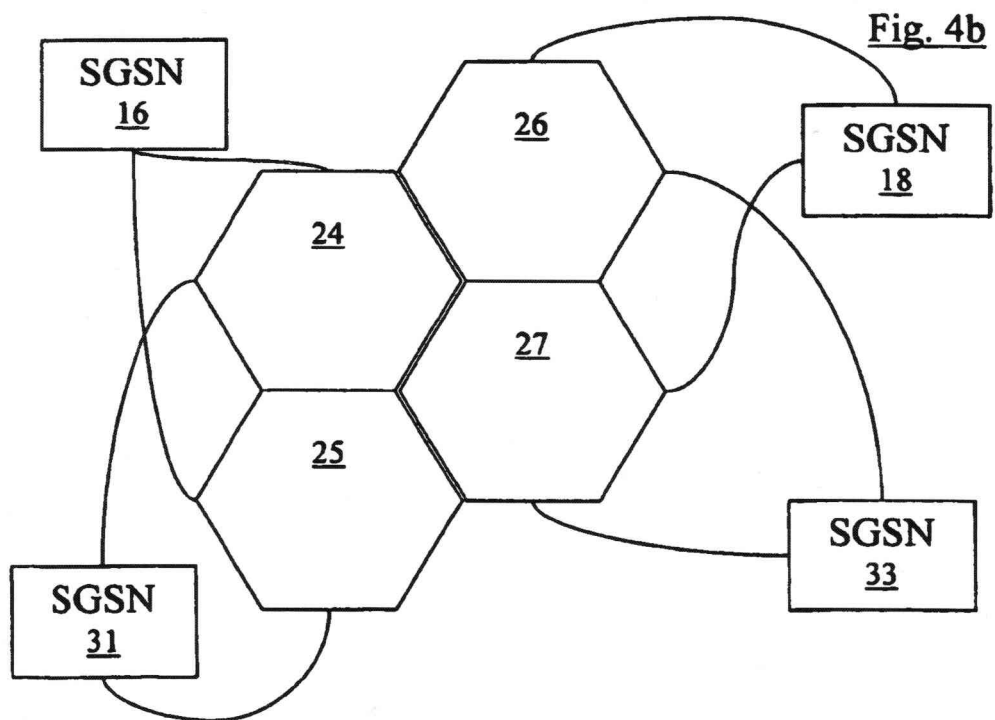
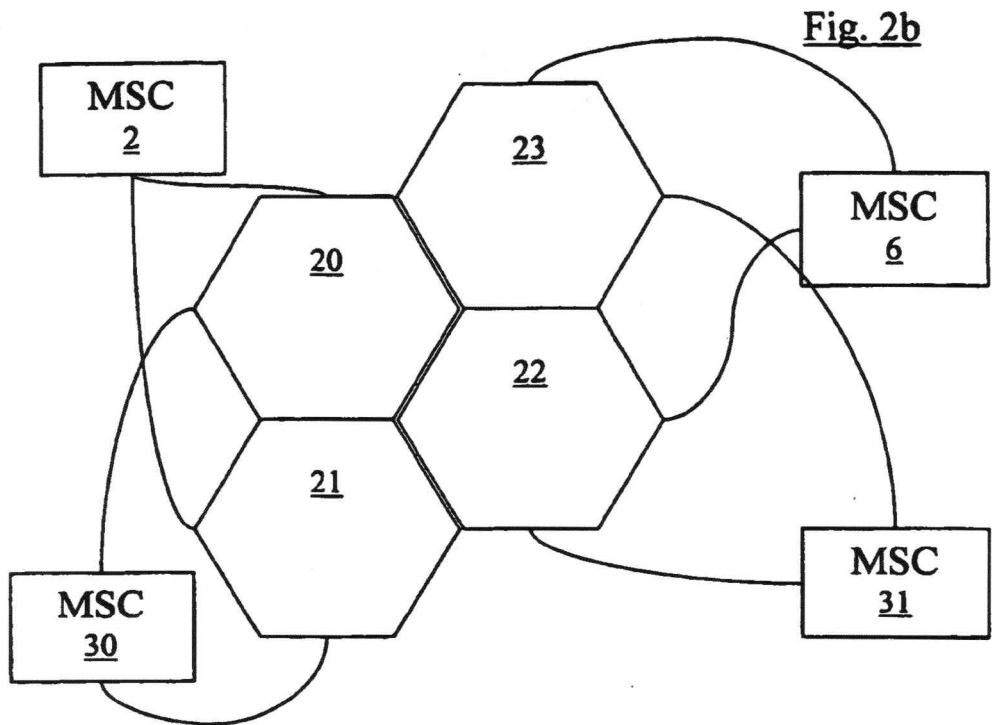


Fig 5





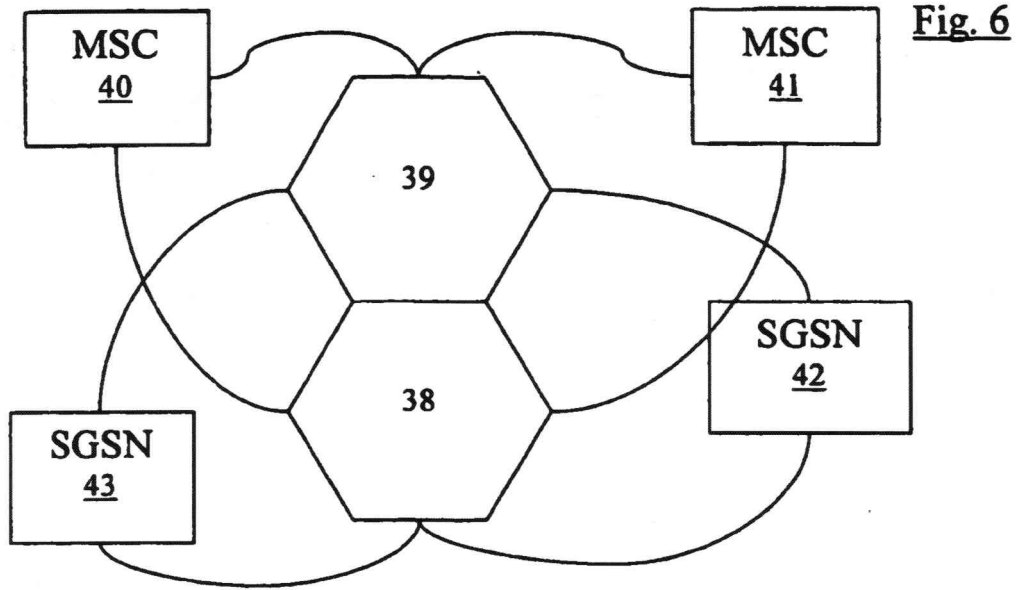


Fig. 6

Fig. 7