

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 498 919**

51 Int. Cl.:

H04W 24/04 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.04.2011** **E 11290191 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.06.2014** **EP 2515573**

54 Título: **Restablecimiento de servicios de CS para terminales móviles en caso de fallo de una entidad de red central en un sistema de comunicaciones móviles**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
26.09.2014

73 Titular/es:

ALCATEL LUCENT (100.0%)
148/152 route de la Reine
92100 Boulogne-Billancourt, FR

72 Inventor/es:

LANDAIS, BRUNO

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 498 919 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

Restablecimiento de servicios de CS para terminales móviles en caso de fallo de una entidad de red central en un sistema de comunicaciones móviles

La presente invención versa, en general, sobre redes y sistemas de comunicaciones móviles.

5 Pueden encontrarse descripciones detalladas de redes y sistemas de comunicaciones móviles en la bibliografía, tal como, en particular, en las especificaciones técnicas publicadas por organismos de estandarización tales como, por ejemplo, 3GPP (Proyecto de Asociación de 3ª Generación).

En tales sistemas, un terminal móvil (o equipo de usuario UE) tiene acceso, a través de una red de acceso por radio (RAN) a una red central (CN) que proporciona servicios de comunicaciones móviles.

10 Ejemplos de sistemas, tales como, por ejemplo, sistemas 3GPP, incluyen: 2G-GSM, 3G-UMTS, 3GLTE-EPS (sistema de paquetes evolucionado).

15 Por ejemplo, en la Figura 1 se evoca una arquitectura para EPS tomada del documento 3GPP TS 23.401. La red central EPS comprende un dominio PS (conmutado por paquetes) denominado EPC (núcleo de paquetes evolucionado). El EPC comprende entidades tales como, en particular, la MME (entidad de gestión de la movilidad), encargada de funciones del plano de control tales como, en particular, la gestión de la movilidad y el procedimiento de notificación para servicios MT (destinados a móviles) hacia los UE en modo inactivo. En EPS, pueden prestarse servicios CS (conmutados por circuitos) (tales como, por ejemplo, servicios de voz u otros servicios tales como el SMS (servicio de mensajes cortos)) como servicios basados en IP, a través del dominio PS, proporcionando el EPC conectividad IP a la red IP de la empresa explotadora (por ejemplo, la red IMS).

20 Por el contrario, en sistemas tales como GSM o UMTS (no ilustrados específicamente), los servicios CS (tales como, por ejemplo, servicios de voz u otros servicios tales como el SMS (servicio de mensajes cortos)) se prestan a través del dominio CS (conmutado por circuitos). El dominio CS comprende entidades tales como, en particular, el MSC/VLR (o servidor MSC/VLR), encargado de funciones del plano de control tales como, en particular, la gestión de la movilidad y el procedimiento de notificación para servicios MT (destinados a móviles) hacia los UE en modo inactivo.

Pueden introducirse nuevas funcionalidades para permitir la reutilización de infraestructuras CS ya desplegadas que coexisten con infraestructuras EPS recién desplegadas.

30 Un ejemplo de tales funcionalidades nuevas es la funcionalidad denominada CSFB (CS de reserva) y/o el SMS sobre SGs en EPS, especificados en particular en el documento 3GPP TS 23.272. La arquitectura EPS para CSFB y/o SMS sobre SGs en EPS se evoca en la Figura 2, tomada del documento 3GPP TS 23.272.

La funcionalidad de CSFB y/o SMS sobre SGs en EPS usa mecanismos SGs de interfaz entre el MSC/VLR (o servidor MSC/VLR) en el dominio CS y la MME en EPC que soporta tal funcionalidad. La interfaz SGs es especificada en particular en el documento 3GPP TS 29.118.

35 SGs es el punto de referencia entre la MME y el MSC/VLR (o servidor MSC/VLR). Se usa el punto de referencia SGs para la gestión de la movilidad y los procedimientos de notificación entre el EPS y el dominio CS. También se usa el punto de referencia SGs para la prestación de SMS.

40 Los documentos US 2010/302937 y "Universal Mobile Telecommunications System (UMTS); LTE; Mobility Management Entity (MME) Visitor Location Register (VLR) SGs interface specification (3GPP TS 29.118 version 10.3.0 Release 10)", TECHNICAL SPECIFICATION, EUROPEAN TELECOMMUNICATIONS STANDARDS INSTITUTE (ETSI), 650, ROUTE DES LUCIOLES; F-06921 SOPHIA-ANTIPOLIS; FRANCIA, vol. 3GPP CT 1, nº V10.3.0, 1 de abril de 2011 (2011-04-01), XP014065064, proporcionan antecedentes tecnológicos.

45 Según reconoce el inventor y como se describirá con más detalle más tarde en la descripción, no hay necesidad alguna de mejorar la prestación de los servicios CS MT (destinados a móviles), en particular cuando se usa la funcionalidad CSFB y/o SMS sobre SGs en EPS. Más en general, en tales sistemas existe la necesidad de mejorar la experiencia del usuario final, o la calidad de servicio percibida por los usuarios finales, de modo que el despliegue de LTE/EPC no perjudique la prestación de servicios CS MT (destinados a móviles).

Las realizaciones de la presente invención abordan en particular tales necesidades.

Estos y otros objetos se logran, en un aspecto, por un procedimiento según la reivindicación 1.

50 Estos y otros objetos se logran, en otros aspectos, por una MME y un MSC/VLR (o servidor MSC/VLR) que soporten la funcionalidad CSFB y/o SMS sobre SGs en EPS según las reivindicaciones 12 y 18, respectivamente.

Ahora se describen algunas realizaciones de aparatos y/o procedimientos según realizaciones de la presente invención, únicamente a título de ejemplo, y con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- la Figura 1 está concebida para evocar un ejemplo de arquitectura EPS,
- la Figura 2 está concebida para evocar un ejemplo de arquitectura para CS de reserva y/o SMS sobre SGs en EPS,
- la Figura 3 está concebida para ilustrar un ejemplo de un procedimiento según una realización de la presente invención, por ejemplo en un sistema que soporte la CS de reserva y/o el SMS sobre SGs en EPS.

En lo que sigue se describirán más en particular realizaciones de la presente invención, a título de ejemplo, para el caso de un sistema que soporta la funcionalidad CSFB y/o SMS sobre SGs en EPS. Sin embargo, la presente invención no está limitada a tal caso.

Con el despliegue de LTE en redes móviles, existe el riesgo de que no puedan prestarse con éxito servicios CS destinados a móviles (por ejemplo, llamadas CS, SMS, solicitud de localización destinada a móviles) al abonado durante un periodo prolongado (hasta el temporizador de actualización periódica de la zona de seguimiento, por ejemplo 1 hora) después de un fallo de la MME sin reiniciarse o un fallo prolongado de la MME. En comparación, pueden prestarse servicios de terminación CS sin ningún retardo antes de la introducción de LTE.

Un UE bajo LTE que requiera soporte de servicios CS o/y SMS lleva a cabo un procedimiento combinado de conexión para conectarse con servicios tanto EPS como no EPS (es decir, servicios CS), o tanto como servicios EPS como servicios “SMS únicamente”, y un procedimiento combinado de actualización de la zona de seguimiento para actualizar el alta de la zona de seguimiento real (véanse los documentos 3GPP TS 23.401 y TS 24.301). Durante esos procedimientos, la MME servidora inicia un procedimiento de actualización de la localización para servicios no EPS hacia el MSC que proporciona los servicios CS o/y SMS, estableciéndose con ello una asociación SGs entre la MME y el MSC (véanse los documentos 3GPP TS 23.272 y TS 29.118). Tras la recepción de un servicio subsiguiente de terminación CS (por ejemplo, una llamada CS MT o un SMS), el MSC envía un mensaje de solicitud SGs de notificación a la MME servidora con un “indicador de llamada CS” o un “indicador de SMS” que desencadena un procedimiento de CS de reserva o una transferencia de SMS a través de LTE (véanse los documentos 3GPP TS 23.272 y TS 29.118).

El documento 3GPP TS 29.118 (véase en particular la cláusula 5.1.3) define procedimientos de restablecimiento para mantener servicios CS (por ejemplo, una llamada CS o un SMS) destinados a móviles cuando falla una MME pero se reinicia. Dependen esencialmente del principio de que la MME acepta la solicitud SGs de notificación recibida para UE desconocidos durante cierto periodo después del reinicio de la MME cuya duración normalmente cubre el temporizador de actualización de la zona de seguimiento de mayor duración asignado a los UE. Durante ese periodo, la MME establece un parámetro global del sistema, MME-reset, como verdadero. Después de ese periodo, la MME establece el parámetro MME-reset como falso y deja de aceptar solicitudes SGs de notificación para UE desconocidos.

Pero si la MME falla sin reiniciar o si la MME falla durante un periodo prolongado, al MSC ya que no le es posible notificar al UE por medio de la MME. Dado que los UE en modo inactivo no están al tanto del fallo de la MME hasta que necesitan enviar datos de enlace ascendente o señalización (por ejemplo, la actualización periódica de la zona de seguimiento), permanecen bajo la LTE, pero ya no pueden recibir servicios destinados a móviles.

Las realizaciones de la presente invención en particular permiten solucionar tal problema o evitar tales inconvenientes.

Las realizaciones de la presente invención garantizan que la red siga prestando servicios CS a los UE por medio de una MME alternativa del grupo de las MME en el que está situado el UE. Se recuerda que un grupo de MME comprende varias MME que atienden una misma zona denominada zona de grupo.

En una realización pueden proporcionarse las etapas siguientes:

1. Durante operación normal, la MME (original) puede señalar al a los MSC/VLR las identidades de una o varias MME alternativas del grupo de MME. Alternativamente, el MSC/VLR puede ser preconfigurado con el conjunto de identidades de las MME pertenecientes al mismo grupo de MME.
2. Tras la recepción de servicios destinados a móviles (por ejemplo, una llamada CS), el MSC/VLR puede seleccionar una de estas MME alternativas si detecta que la MME (original) que atiende al UE ya no está en servicio (por ejemplo, detectando que ya no hay más asociaciones SCTP en servicio con esa MME (original)), y puede enviar una solicitud SGs de notificación a esta (única) MME alternativa con un nuevo parámetro “indicador de restablecimiento” en el mensaje para obligar a la MME (alternativa) receptora a aceptar la solicitud SGs de notificación y proseguir con el procedimiento de CSFB o SMS aunque el UE (es decir, su IMSI) resulte desconocido para esta MME y aunque la MME no haya reiniciado recientemente (es decir, incluso en el estado en que “MME-reset = falso”).
3. Tras la recepción de tal solicitud, que incluye la nueva bandera “indicador de restablecimiento”, la MME (alternativa) puede proseguir con el procedimiento existente de restablecimiento especificado en el

documento 3GPP TS 29.1 18, cláusula 5.1.3 para el caso en el que la MME haya arrancado recientemente (es decir, para el caso en el que MME-reset = verdadero).

Nota: Sin la nueva bandera “indicador de restablecimiento”, recién mencionada, las MME rechazarían la solicitud SGs de notificación (de acuerdo con la especificación existente) para UE desconocidos para evitar que múltiples MME notifiquen al UE si el VLR difunde la solicitud SGs de notificación a múltiples MME después de un arranque del MSC/VLR.

En otras realizaciones pueden proporcionarse las etapas siguientes, por ejemplo según se ilustra en la Figura 3.

Durante operación normal, la MME (original), denominada MME 1, señala al MSC/VLR con el que tiene una o varias asociaciones SGs las identidades de una o varias MME alternativas dentro del mismo grupo de MME (tales como MME2, MMEx, según se ilustra). La MME (original) puede, por ejemplo, enviar esas identidades de las MME bajo la forma de nombres de MME adicionales enviados en el mensaje SGs de señalización existente, por ejemplo en la solicitud SGsAP de actualización de la localización (según se ilustra en la etapa 1) o en el mensaje SGsAP de indicación de puesta a cero. Alternativamente, el MSC/VLR puede ser preconfigurado con el conjunto de identidades de las MME pertenecientes al mismo grupo de MME.

Según se especifica en el documento TS 29.118, cláusula 6, se define el SCTP (véase IETF RFC 4960) como la capa de transporte de los mensajes SGsAP. Se establecerán asociaciones SCTP semipermanentes entre la MME y el VLR; es decir, las asociaciones SCTP permanecerán en vigor en circunstancias normales. La MME establecerá la asociación SCTP. Puede lograrse la redundancia de la red de transporte haciendo que el SCTP tenga múltiples interfaces entre dos puntos finales, de los cuales uno o ambos tienen asignadas múltiples direcciones IP. La MME y el VLR soportarán una configuración con una única asociación SCTP por par MME/VLR. Pueden soportarse configuraciones con múltiples puntos finales SCTP por par MME/VLR.

Si falla la MME original (según se ilustra en la etapa 2), el MSC/VLR puede detectar tal fallo; por ejemplo, detectando que ya no hay asociaciones SCTP en servicio con la MME (original), según se ilustra en la etapa 2’.

Tras la recepción de servicios destinados a móviles (por ejemplo, una llamada CS), según se ilustra en la etapa 3, si el MSC/VLR detecta un fallo de la MME (original) (es decir, la MME a través de la cual se dio de alta el UE en servicios no EPS o SMS), el MSC/VLR, según se ilustra en la etapa 4, puede seleccionar una MME alternativa (denominada MME 2) entre la lista de MME previamente recibida de la MME fallida, y, según se ilustra en la etapa 5, puede enviar una solicitud SGs de notificación a esta (única) MME alternativa (mediante una de las asociaciones SCTP en servicio con esa MME), que incluye un número parámetro “indicador de restablecimiento” en el mensaje.

La MME (alternativa) receptora, según se ilustra en la etapa 6, puede procesar una solicitud SGsAP de notificación con la nueva bandera “indicador de restablecimiento” configurada, como se especifica actualmente en el documento TS 29.118, cláusula 5.1.3 para el caso en que se haya reiniciado recientemente, pero con independencia de su propio valor “MME-reset”; es decir, como sigue:

Si el elemento de información indicador de servicio en el mensaje de solicitud SGsAP de notificación indica “indicador de llamada CS”, la MME tratará la solicitud de notificación como sigue:

- c) Si el UE no es conocido y con independencia del indicador de restablecimiento “MME-Reset” en la MME, la MME tratará la solicitud de notificación como sigue:
 - si la MME solo soporta “SMS únicamente”, la MME devolverá al VLR un mensaje de denegación SGsAP de notificación que indique en el elemento SGs de información de causa “Llamada de CS de reserva destinada a un móvil rechazada por el usuario”;
 - si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación incluye el elemento de información identificador de la zona de localización, la MME notificará al UE en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME con las que pueda establecerse una correlación con la zona de localización indicada en el elemento de información identificador de la zona de localización; o
 - si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación no incluye el elemento de información identificador de la zona de localización, la MME puede notificar en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME, o en las zonas de seguimiento atendidas por la MME y por el VLR.

Si el elemento de información indicador de servicio en el mensaje de solicitud SGsAP de notificación indica “indicador de SMS”, la MME tratará la solicitud de notificación como sigue:

- c) Si el UE no es conocido y con independencia del indicador de restablecimiento “MME-Reset” en la MME, la MME tratará la solicitud de notificación como sigue:
 - si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación incluye el elemento de información identificador de la zona de localización, la MME notificará al UE en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME con las que pueda establecerse una correlación con la zona de localización indicada en el elemento de información identificador de la zona de localización; o

- si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación no incluye el elemento de información identificador de la zona de localización, la MME puede notificar en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME, o en las zonas de seguimiento atendidas por la MME y por el VLR.

5 El procedimiento de notificación iniciado por la MME para la CS de reserva al modo A/Gb o lu se especifica adicionalmente en el documento 3GPP TS 24.301, cláusula 5.6.2.3. El mensaje de notificación incluye una identidad de notificación del UE configurada como el IMSI del UE (o el S-TMSI del UE si esa identidad se ha almacenado en memoria no volátil) y un indicador de dominio CN establecido como “CS” para indicar que esta es una notificación para la CS de reserva. A continuación, la MME puede hacer que sigan flujos de llamadas CS de reserva especificados en el documento 3GPP TS 23.272, por ejemplo en las cláusulas 6.6 o 7.4. Debe hacerse notar que la MME reiniciada o alternativa no será capaz de proteger con integridad la señalización NAS enviada al UE, pero que 10 la entidad EMM en los UE aceptará una denegación de servicio (con una causa de EMM distinta de la nº 25) sin protección de la integridad (véase el documento 3GPP TS 24.301, cláusula 4.4.4.2) normalmente para los tipos de escenarios con restablecimiento de la red.

Para el SMS sobre SGs, la MME receptora puede:

- 15 – seguir el procedimiento de notificación para SMS (3GPP TS 24.301, cláusula 5.6.2.4) si la MME puede recuperar el S-TMSI y los parámetros de seguridad (requeridos para proteger la señalización NAS para la transferencia de SMS sobre LTE); por ejemplo, si tales parámetros se almacenan en memoria no volátil; o
- notificar al UE con el IMSI (y el indicador de dominio CN establecido como “PS”) para obligar a los UE (en modo inactivo) a reconectarse al EPC. Esto llevaría a que el UE se reconectase con cualquier MME del grupo (no necesariamente la misma MME), lo que llevaría a restablecer una asociación SGs entre probablemente (pero no necesariamente ninguno de los dos) el mismo MSC y la nueva MME. A partir de ese punto en el tiempo, los SMS subsiguientes tendrán éxito. La transferencia de SMS en curso fallará (el temporizador de notificación 20 expirará en el MSC original), pero los procedimientos SMS existentes (alerta de SMS) permiten reanudar la transferencia de SMS después del nuevo procedimiento combinado de conexión.

25 En un ejemplo, se proporciona un procedimiento para el restablecimiento de servicios CS MT (destinados a móviles) en caso de fallo de una entidad PS de una red central CN, denominada entidad CN original, identificada originalmente para ser objeto de contacto para una solicitud de notificación hacia un equipo de usuario UE para dichos servicios CS MT, en un sistema de comunicaciones móviles, comprendiendo dicho procedimiento, en una realización, una etapa de:

- 30 – garantizar que se contacte con una entidad CN alternativa en lugar de con dicha entidad CN original y que dicha entidad CN alternativa se vea obligada a aceptar dicha solicitud de notificación aunque dicho UE sea desconocido para dicha entidad CN alternativa.

En un ejemplo, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 35 – garantizar que dicha entidad CN alternativa se vea obligada a llevar a cabo un procedimiento de restablecimiento como si la entidad CN alternativa se reiniciase después de un fallo, aunque la entidad CN alternativa no se reinicie después de un fallo.

En un ejemplo, dichas entidades CN original y alternativa pertenecen a un grupo de entidades CN que atienden una misma zona.

40 En una realización, se proporciona un procedimiento para el restablecimiento, en caso de fallo de una entidad de gestión de la movilidad MME en un sistema de paquetes evolucionado EPS, denominada MME original, identificada originalmente por un MSC/VLR en un dominio CS que tiene una asociación SGs con dicha MME original para un UE, para ser objeto de contacto para una solicitud de notificación para la prestación de servicios CS MT a dicho UE en un sistema que soporta CS de reserva y/o SMS sobre SGs en EPS, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de:

- 45 – garantizar que se contacte con una MME alternativa en lugar de con dicha MME original y que dicha MME alternativa se vea obligada a aceptar dicha solicitud de notificación aunque dicho UE sea desconocido para dicha MME alternativa.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- 50 – garantizar que dicha MME alternativa se vea obligada a gestionar dicha solicitud de notificación como si el parámetro MME-Reset en la MME alternativa estuviera establecido como verdadero, aunque el parámetro MME-Reset en la MME alternativa esté establecido como falso.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- durante operación normal, la MME original señala al MSC/VLR información de identidad de al menos una MME alternativa.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- durante operación normal, la MME original señala al MSC/VLR, en una solicitud SGSAP de actualización de la localización, información de identidad de al menos una MME alternativa.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- 5
- durante operación normal, la MME original señala al MSC/VLR, en un mensaje SGSAP de indicación de puesta a cero, información de identidad de al menos una MME alternativa.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa de:

- preconfigurar el MSC/VLR con información de identidad de al menos una MME alternativa.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- 10
- el MSC/VLR detecta un fallo del MME original detectando que ya no hay asociación SCTP en servicio con esa MME.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- 15
- tras la recepción de una solicitud para la prestación de servicios CS MT a dicho UE, en caso de fallo de la MME original, el MSC/VLR selecciona una MME alternativa y envía una solicitud SGSAP de notificación a la MME alternativa seleccionada.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- 20
- tras la recepción de una solicitud para la prestación de servicios CS MT a dicho UE, en caso de fallo de la MME original, el MSC/VLR selecciona una MME alternativa y envía una solicitud SGSAP de notificación a la MME alternativa seleccionada, conteniendo dicha solicitud SGSAP de notificación una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- 25
- tras la recepción de una solicitud SGSAP de notificación que contiene una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación, la MME alternativa gestiona dicha solicitud de notificación como si el parámetro MME-Reset en la MME alternativa estuviera establecido como verdadero, aunque el parámetro MME-Reset en la MME alternativa esté establecido como falso.

En una realización, dicho procedimiento comprende una etapa en la que:

- 30
- tras la recepción de una solicitud SGSAP de notificación que contiene una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación, la MME alternativa gestiona dicha solicitud de notificación de modo que, con independencia del estado del parámetro MME-Reset en la MME alternativa:
 - si el mensaje de solicitud SGSAP de notificación incluye un elemento de información identificador de la zona de localización, la MME notifica al UE en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME con las que pueda establecerse una correlación con la zona de localización indicada en el elemento de información identificador de la zona de localización; o
 - si el mensaje de solicitud SGSAP de notificación no incluye el elemento de información identificador de la zona de localización, la MME puede notificar en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME, o en las zonas de seguimiento atendidas por la MME y por el VLR.
- 35

40

Otros aspectos están relacionados con entidades CN que comprenden medios para llevar a cabo tal procedimiento, tal como, en particular una MME y un MSC/VLR (o servidor MSC/VLR) que soporten la funcionalidad CSFB y/o SMS sobre SGs en EPS.

En una realización, se proporciona una entidad de gestión de la movilidad MME que soporta CS de reserva y/o SMS sobre SGs en EPS, que comprende medios para actuar como una MME original, y medios para actuar como una MME alternativa, según tal procedimiento.

45

En una realización, se proporciona un MSC/VLR o servidor MSC/VLR que soporta CS de reserva y/o SMS sobre SGs en EPS, que comprende medios para llevar a cabo tal procedimiento.

La implementación detallada de los medios anteriormente mencionados no suscita ningún problema especial para una persona experta en la técnica y, por lo tanto, no es preciso dar a conocer tales medios más plenamente de lo que se ha hecho más arriba, por su función, para una persona experta en la técnica.

Una persona experta en la técnica reconocerá inmediatamente que las etapas de diversos procedimientos descritos en lo que antecede pueden ser llevadas a cabo por medio de ordenadores programados. En el presente documento, algunas realizaciones también están concebidas para abarcar dispositivos de almacenamiento de programas; por ejemplo, soportes de almacenamiento de datos digitales, que son legibles por máquinas u ordenadores y codifican programas de instrucciones ejecutables por máquina o ejecutables por ordenador, llevando a cabo dichas instrucciones algunas o la totalidad de las etapas de dichos procedimientos descritos anteriormente. Los dispositivos de almacenamiento de programas pueden ser, por ejemplo, memorias digitales, medios de almacenamiento magnético tales como discos magnéticos y cintas magnéticas, discos duros o medios de almacenamiento de datos digitales legibles ópticamente. Las realizaciones también están concebidas para abarcar ordenadores programados para llevar a cabo dichas etapas de los procedimientos descritos anteriormente.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para el restablecimiento de servicios de CS, para terminales móviles, MT, en caso de fallo de una entidad de gestión de la movilidad MME en un sistema de paquetes evolucionado EPS, denominada MME original (MME1), identificada originalmente por un MSC/VLR o un servidor MSC/VLR (MSC/VLR) en un dominio CS que tiene una asociación SGs con dicha MME original para un equipo de usuario UE, para ser objeto de contacto para una solicitud de notificación para la prestación de servicios CS MT a dicho UE en dicho EPS que soporta CS de reserva y/o SMS sobre SGs, comprendiendo dicho procedimiento una etapa de:
 - garantizar que se contacte con una MME alternativa (MME2, MME_{Ex}) en lugar de con dicha MME original y que dicha MME alternativa se vea obligada a aceptar dicha solicitud de notificación aunque dicho UE sea desconocido para dicha MME alternativa.
2. Un procedimiento según la reivindicación 1 que comprende una etapa de:
 - garantizar que dicha MME alternativa se vea obligada a gestionar dicha solicitud de notificación como si el parámetro MME-Reset en la MME alternativa estuviera establecido como verdadero, aunque el parámetro MME-Reset en la MME alternativa esté establecido como falso.
3. Un procedimiento según la reivindicación 1 o 2 que comprende una etapa en la que:
 - durante operación normal, la MME original señala al MSC/VLR o servidor MSC/VLR información de identidad de al menos una MME alternativa.
4. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3 que comprende una etapa en la que:
 - durante operación normal, la MME original señala al MSC/VLR o servidor MSC/VLR, en una solicitud SGsAP de actualización de la localización, información de identidad de al menos una MME alternativa.
5. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4 que comprende una etapa en la que:
 - durante operación normal, la MME original señala al MSC/VLR o servidor MSC/VLR, en un mensaje SGsAP de indicación de puesta a cero, información de identidad de al menos una MME alternativa.
6. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5 que comprende una etapa de:
 - preconfigurar el MSC/VLR o servidor MSC/VLR con información de identidad de al menos una MME alternativa.
7. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 que comprende una etapa en la que:
 - el MSC/VLR o servidor MSC/VLR detecta un fallo del MME original detectando que ya no hay asociación SCTP en servicio con esa MME.
8. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7 que comprende una etapa en la que:
 - tras la recepción de una solicitud para la prestación de servicios CS MT a dicho UE, en caso de fallo de la MME original, el MSC/VLR o servidor MSC/VLR selecciona una MME alternativa y envía una solicitud SGsAP de notificación a la MME alternativa seleccionada.
9. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 8 que comprende una etapa en la que:
 - tras la recepción de una solicitud para la prestación de servicios CS MT a dicho UE, en caso de fallo de la MME original, el MSC/VLR o servidor MSC/VLR selecciona una MME alternativa y envía una solicitud SGsAP de notificación a la MME alternativa seleccionada, conteniendo dicha solicitud SGsAP de notificación una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación.
10. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9 que comprende una etapa en la que:
 - tras la recepción de una solicitud SGsAP de notificación que contiene una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación, la MME alternativa gestiona dicha solicitud de notificación como si el parámetro MME-Reset en la MME alternativa estuviera establecido como verdadero, aunque el parámetro MME-Reset en la MME alternativa esté establecido como falso.
11. Un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 10 que comprende una etapa en la que:

- tras la recepción de una solicitud SGsAP de notificación que contiene una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación, la MME alternativa gestiona la solicitud de notificación de modo que, con independencia del estado del parámetro MME-Reset en la MME alternativa:
 - 5 • si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación incluye un elemento de información identificador de la zona de localización, la MME notifica al UE en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME con las que pueda establecerse una correlación con la zona de localización indicada en el elemento de información identificador de la zona de localización; o
 - 10 • si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación no incluye el elemento de información identificador de la zona de localización, la MME puede notificar en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME, o en las zonas de seguimiento atendidas por la MME y por el VLR.
- 12. Una entidad de gestión de la movilidad MME que soporta CS de reserva y/o SMS sobre SGs en EPS, que comprende medios para llevar a cabo la o las etapas relativas a la MME de un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
- 15 13. Una MME según la reivindicación 12 que actúa como una MME original, que comprende medios para:
 - durante operación normal, señalar al MSC/VLR o servidor MSC/VLR información de identidad de al menos una MME alternativa.
- 14. Una MME según las reivindicaciones 12 o 13 que actúa como una MME original, que comprende medios para:
 - 20 – durante operación normal, señalar al MSC/VLR o servidor MSC/VLR, en una solicitud SGsAP de actualización de la localización, información de identidad de al menos una MME alternativa.
- 15. Una MME según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14 que actúa como una MME original, que comprende medios para:
 - durante operación normal, señalar al MSC/VLR o servidor MSC/VLR, en un mensaje SGsAP de indicación de puesta a cero, información de identidad de al menos una MME alternativa.
- 25 16. Una MME según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 14 que actúa como una MME alternativa, que comprende medios para:
 - 30 – tras la recepción de una solicitud SGsAP de notificación que contiene una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación, gestionar dicha solicitud de notificación como si el parámetro MME-Reset en la MME alternativa estuviera establecido como verdadero, aunque el parámetro MME-Reset en la MME alternativa esté establecido como falso.
- 17. Una MME según cualquiera de las reivindicaciones 12 a 16 que actúa como una MME alternativa, que comprende medios para:
 - 35 – tras la recepción de una solicitud SGsAP de notificación que contiene una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación, gestionar la solicitud de notificación de modo que, con independencia del estado del parámetro MME-Reset en la MME alternativa:
 - 40 • si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación incluye un elemento de información identificador de la zona de localización, la MME notifica al UE en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME con las que pueda establecerse una correlación con la zona de localización indicada en el elemento de información identificador de la zona de localización; o
 - si el mensaje de solicitud SGsAP de notificación no incluye el elemento de información identificador de la zona de localización, la MME puede notificar en todas las zonas de seguimiento atendidas por la MME, o en las zonas de seguimiento atendidas por la MME y por el VLR.
- 45 18. Un MSC/VLR o servidor MSC/VLR (MSC/VLR) que soporta CS de reserva y/o SMS sobre SGs en EPS, que comprende medios para llevar a cabo la o las etapas relativas al MSC/VLR o servidor MSC/VLR de un procedimiento según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 11.
- 19. Un MSC/VLR o servidor MSC/VLR según la reivindicación 18 que comprende medios para:
 - preconfigurar dicho MSC/VLR o servidor MSC/VLR con información de identidad de al menos una MME alternativa.
- 50 20. Un MSC/VLR o servidor MSC/VLR según las reivindicaciones 18 o 19 que comprende medios para:

- Detectar un fallo de la MME original detectando que ya no hay asociación SCTP en servicio con esa MME.

21. Un MSC/VLR o servidor MSC/VLR según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 20 que comprende medios para:

- 5
- tras la recepción de una solicitud para la prestación de servicios CS MT a dicho UE, en caso de fallo de la MME original, seleccionar una MME alternativa y enviar una solicitud SGsAP de notificación a la MME alternativa seleccionada.

22. Un MSC/VLR o servidor MSC/VLR según cualquiera de las reivindicaciones 18 a 21 que comprende medios para:

- 10
- tras la recepción de una solicitud para la prestación de servicios CS MT a dicho UE, en caso de fallo de la MME original, seleccionar una MME alternativa y enviar una solicitud SGsAP de notificación a la MME alternativa seleccionada, conteniendo dicha solicitud SGsAP de notificación una bandera indicadora de restablecimiento que obliga a la MME alternativa a aceptar dicha solicitud de notificación.

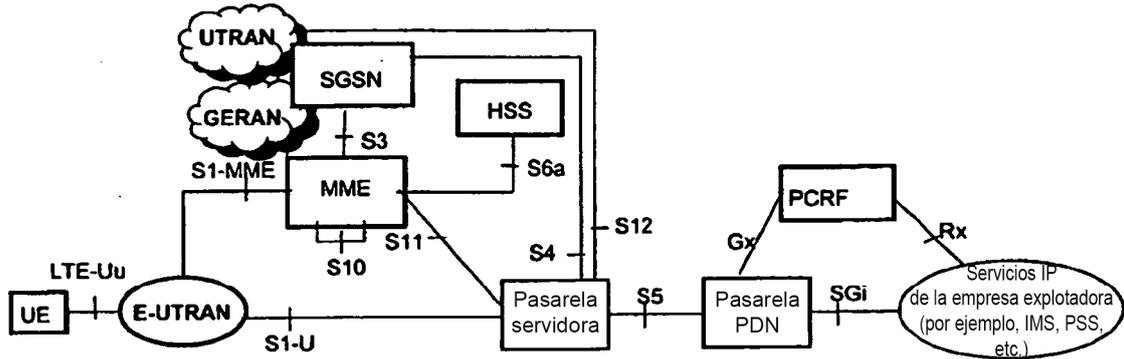


FIG.1

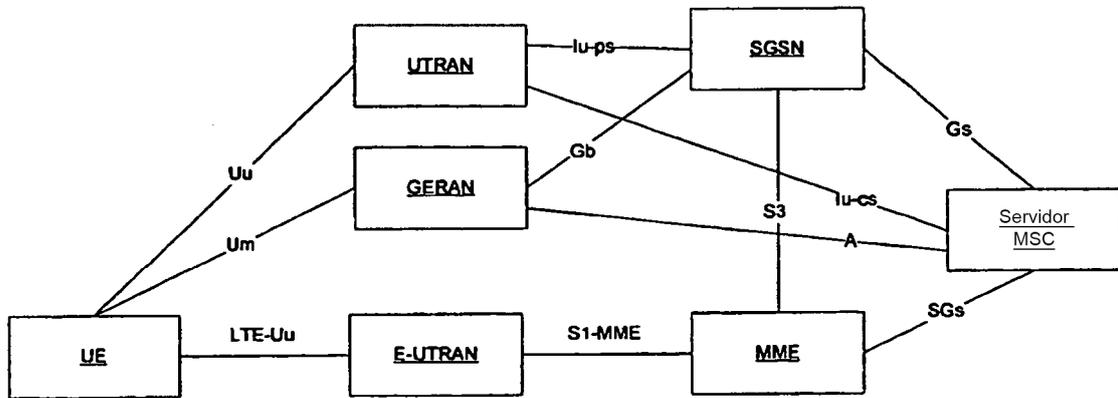


FIG.2

Fig 3: Restablecimiento de la MME para servicios CS

