

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 567 050**

51 Int. Cl.:

H04W 36/00 (2009.01)

H04W 68/00 (2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.11.2009 E 09824418 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.01.2016 EP 2346281**

54 Título: **Método, aparato y sistema de procesamiento y de presentación visual de información de radiomensajería**

30 Prioridad:

07.11.2008 CN 200810225981

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

19.04.2016

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

**YIN, YU y
YU, YIJUN**

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 567 050 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, aparato y sistema de procesamiento y de presentación visual de información de radiomensajería

5 CAMPO DE LA INVENCION

La presente invención se refiere a tecnologías de comunicaciones y en particular, a un método, un aparato y un sistema para procesamiento de radiomensajería y presentación visual de información.

10 ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Una Red de Acceso de Radio Territorial del Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal Evolucionado (E-UTRAN) y un Núcleo de Paquetes Evolucionado (EPC) constituyen un Sistema de Paquetes Evolucionado (EPS), en donde el Sistema de Telecomunicaciones Móviles Universal se indica en forma abreviada como UMTS. Algunos operadores tienen previsto proporcionar servicios vocales todavía por intermedio de la red de acceso de radio tradicional en 2G/3G tradicional y la red de núcleos de circuitos conmutados (CS) después del despliegue operativo de la red de EPS. La red de EPS proporciona solamente acceso de servicio de datos de Paquetes Conmutados (PS). En el futuro previsible, la red de EPS coexistirá con la red de CS en 2G/3G tradicional. La mayoría de los Equipos de Usuarios (UE) mantienen una conexión de radio de una tecnología de acceso de radio en un momento para reducir costes y consumo de batería y economizar recursos de señalización de interfaz de aire. Por lo tanto, se tiene previsto establecer una solución de retorno operativo de CS. Un equipo UE puede acceder a la red de núcleos de CS por intermedio de una red de acceso de 2G/3G tal como el denominado Sistema Global para Comunicaciones Móviles (GSM)/GSM con tasa de transmisión de datos ampliada para la Red de Acceso de Radio de Evolución de GSM (GERAN) (la tasa de transmisión de datos ampliada para la evolución de GSM se expresa de forma abreviada como EDGE), UTRAN y Red de Acceso (AN) de Acceso Múltiple por División de Código (CDMA) o acceso al EPC por intermedio de una red E-UTRAN. Después de que el equipo de usuario UE está conectado al sistema EPS, se establece una asociación entre una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, en la que se registra el equipo UE y un Centro de Conmutación para Móviles (MSC) en el dominio de CS al que se registra el equipo de usuario UE. La interfaz entre la entidad MME y el centro MSC se define como una interfaz de SGs en la norma del sistema EPS. Después de que se establezca la asociación de interfaces de SGs, el equipo UE puede acceder al EPC en la red E-UTRAN para utilizar servicios de paquetes cuando ningún servicio vocal de CS está en curso. Si necesita realizarse un servicio vocal, el equipo UE puede retornar operativamente a la red GERAN/UTRAN/CDMA AN por intermedio de un procedimiento de retorno de CS (*CS fallback*) para establecer un enlace de llamada de CS en conformidad con el procedimiento de CS existente y realizar el servicio vocal, lo que se conoce como *CS fallback*. Cuando el equipo UE realiza el servicio vocal, el soporte de paquetes del equipo UE se suele suspender por la red. Después de que se suspenda el soporte de paquetes, la red todavía reserva la dirección IP del soporte de paquetes asignada al equipo UE, pero el soporte de paquetes es incapaz de transmitir datos en paquetes en este momento, esto es, se interrumpe el servicio de transmisión de datos. Después de que se complete el servicio vocal del equipo UE, la red puede reanudar el soporte de paquetes del equipo UE por intermedio de un procedimiento de reanudación operativa y el equipo UE reanuda el servicio de paquetes.

Se supone que el equipo UE accede a la red de núcleos de CS por intermedio de una red UTRAN. Después de que la entidad MME esté asociada con el MSC en la interfaz de SGs (el establecimiento de la asociación de interfaces de SGs significa que el equipo UE accede al EPC por intermedio de una red E-UTRAN en curso y se registra con el MSC por intermedio de EPC), si el MSC recibe un Mensaje de Dirección Inicial (IAM) del UE desde la parte llamante, en cuyo caso el MSC reenvía un mensaje de demanda de radiomensajería a la entidad MME. Después de que la entidad MME reciba el mensaje de demanda de radiomensajería, si el equipo UE está conectado actualmente, la entidad MME envía un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE directamente por intermedio de una conexión de señalización entre la entidad MME y el equipo UE. Después de recibir el mensaje de notificación de radiomensajería, el equipo UE puede presentar visualmente información de solicitud en conformidad con la configuración del denominado *CS fallback* y el estado operativo del servicio en curso en el equipo de usuario UE. La información de solicitud indica al usuario que una llamada vocal llega y pide al usuario interrumpir el servicio de datos en curso y efectuar la operación de retorno *fallback* al dominio de CS para dar respuesta a la llamada vocal. Si el equipo UE recibe una entrada de orden por el usuario con la intención de interrumpir el servicio de datos en curso y dar respuesta a la llamada vocal, el equipo UE puede notificar a la entidad MME la realización de un proceso de *CS fallback*, retornar al dominio de CS y establecer un enlace de llamada de CS para el servicio vocal, y efectuar la transferencia del soporte de paquete actual a la red UTRAN y proceder a su suspensión. Si el equipo UE recibe una entrada de orden por el usuario con la intención de rechazo de la llamada vocal, el equipo UE puede enviar un mensaje de demanda de servicio que informe sobre la causa del rechazo a la entidad MME. Después de recibir el mensaje, la entidad MME notifica al MSC de que el usuario llamado rechaza la llamada vocal por intermedio de una interfaz de SGs. El MSC responde a la parte llamante en conformidad con un procedimiento de fallo de radiomensajería o un procedimiento de rechazo del equipo UE. En este caso, el servicio de datos del equipo UE en curso en la red E-UTRAN no resulta afectado.

En el proceso de puesta en práctica de la presente invención, el inventor encuentra al menos estos problemas en la técnica anterior: después de que el equipo UE presente visualmente la información de solicitud, el usuario del equipo

UE necesita confirmar si “interrumpir el servicio de datos en curso y dar respuesta a la llamada vocal” o “continuar el servicio de datos en curso y rechazar la llamada vocal”. La confirmación es un proceso de interacción de hombre-máquina. Transcurren algunos segundos o más para el usuario del equipo UE para ver la información de solicitud, realizar una determinación y enviar información de confirmación al equipo UE. Después de que el MSC envíe un mensaje de demanda de radiomensajería a la entidad MME, el MSC se mantiene a la espera de una respuesta de radiomensajería procedente del equipo de usuario UE. En general, el tiempo de espera del MSC es superior a 10 segundos. En la solución de CS *fallback*, si el MSC deja de recibir la respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE en un periodo de tiempo largo debido a la espera de la confirmación de la operación de CS *fallback* desde el usuario, el MSC es incapaz de conocer si el equipo UE ha tenido un fallo de radiomensajería en el lado de la red E-UTRAN o si el equipo UE está todavía a la espera de la confirmación desde el usuario después de recibir, de forma satisfactoria, la demanda de radiomensajería en el lado de la red E-UTRAN. En consecuencia, el MSC cree equivocadamente que falla la radiomensajería y termina el procedimiento de llamada o intenta la radiomensajería en la red de acceso de 2G/3G en lugar de admitir la anomalía. En el dominio de CS existente, después de que el usuario llamado tenga una radiomensajería satisfactoria y se establezca un enlace de llamada de CS, se reenvía un mensaje de advertencia a la parte llamante, y la parte llamante escucha el tono de retorno de llamada, que suele tardar solamente unos pocos segundos. En la solución de CS *fallback*, sin embargo, mientras se está a la espera de que el usuario llamado confirme la operación de CS *fallback*, la parte llamante puede terminar la llamada de forma activa puesto que la parte llamante no escucha ningún tono de retorno de llamada en un periodo de tiempo prolongado, y cree erróneamente que se produce un fallo de la red. De este modo, resulta afectado el servicio vocal.

El documento CN101222765A titulado “CONTROL, MÉTODO, SISTEMA Y DISPOSITIVO PARA *FALLBACK* DE DOMINIO CIRCUITAL” se refiere a un MSC que envía una demanda de radiomensajería de CS a una entidad MME. La entidad MME envía, además, una demanda de radiomensajería a un equipo UE, el equipo UE envía una respuesta de radiomensajería de CS a una red GERAN/UTRAN, y la red GERAN/UTRAN envía la respuesta de radiomensajería al MSC.

El documento estándar 3GPP tipo de servicio 23.272 de 3GPP titulado “Servicios de Grupo de Especificaciones Técnicas y Aspectos de Sistemas; *Fallback* de circuitos conmutados en un sistema de paquetes evolucionado” v8.1.0, 01.09.2008, se refiere, además, a la radiomensajería de CS.

SUMARIO DE LA INVENCION

Formas de realización de la presente invención da a conocer un método, un aparato y un sistema para procesamiento de radiomensajería y presentación visual de información para mejorar la tasa de éxito operativo de la radiomensajería iniciada por un MSC a la que se registra un equipo de usuario UE para el equipo UE actualmente conectado a una red E-UTRAN.

Un método de procesamiento de radiomensajería que se da a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye:

la recepción, por una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, de un mensaje de demanda de radiomensajería enviado por un servidor de MSC al que se ha registrado un equipo UE llamado; y

el envío, por la entidad MME, de un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado;

y el reenvío de un mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al servidor de MSC antes de que el MSC reciba una respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado, en donde el reenvío del estado de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza inmediatamente después de que la entidad MME envíe el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado, o el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería al equipo UE llamado al MSC se realiza mientras que la entidad MME envía el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado; y el reenvío (204), por el servidor de MSC, de un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de Circuitos Conmutados, CS, a una parte llamante inmediatamente después de recibir el mensaje de estado operativo de radiomensajería.

Un aparato de gestión de movilidad dado a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye:

un primer módulo de recepción, configurado para recibir un mensaje de demanda de radiomensajería enviado por un servidor de MSC al que se ha registrado un equipo UE llamado; y

un módulo de notificación, configurado para enviar un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado después de que el primer módulo de recepción reciba el mensaje de demanda de radiomensajería, y el reenvío de un mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al servidor de MSC antes de que el MSC reciba una respuesta de radiomensajería procedente

del equipo UE llamado para que el servidor de MSC reenvíe un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de Circuitos Conmutados (CS) a una parte llamante inmediatamente después de recibir el mensaje de estado operativo de radiomensajería, en donde el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado al MSC se realiza inmediatamente después de que la entidad MME envíe el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado, o el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza mientras la entidad MME envía el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado.

Un sistema de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en una forma de realización de la presente invención incluye:

un servidor de MSC, configurado para enviar un mensaje de demanda de radiomensajería a un aparato de gestión de movilidad, para recibir un mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado reenviado por el aparato de gestión de movilidad y para reenviar un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de Circuitos Conmutados, CS, a una parte llamante; y

el aparato de gestión de movilidad, configurado para recibir el mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el servidor de MSC, para enviar un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado y para reenviar el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al servidor de MSC antes de que el MSC reciba una respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado para el servidor de MSC para el reenvío de mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de Circuitos Conmutados (CS) a una parte llamante inmediatamente después de recibir el mensaje de estado operativo de radiomensajería, en donde el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza inmediatamente después de que la entidad MME envíe el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado o el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza mientras la entidad MME envía el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado.

En la solución técnica según la presente invención, después de que la entidad MME a la que se registra el equipo UE reciba un mensaje de demanda de radiomensajería procedente del MSC al que se registra el equipo UE llamado, si el equipo UE llamado está conectado, la entidad MME envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado; o reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería al MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería. De este modo, las formas de realización de la presente invención mejoran la relación de éxito operativo de la radiomensajería iniciada por el MSC al que se registra el equipo UE hacia el equipo UE actualmente conectado en la red E-UTRAN.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Para hacer más evidente la solución técnica según la presente invención, se describen a continuación los dibujos adjuntos para ilustrar las formas de realización de la presente invención o la técnica anterior. Evidentemente, los dibujos adjuntos son para fines ilustrativos solamente y los expertos en esta técnica pueden deducir otros dibujos a partir de dichos dibujos adjuntos sin necesidad de esfuerzos creativos.

La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en una primera forma de realización de la presente invención,

La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en una segunda forma de realización de la presente invención;

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en una tercera forma de realización de la presente invención;

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en una cuarta forma de realización de la presente invención;

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método de presentación visual de información dado a conocer en una quinta forma de realización de la presente invención;

La Figura 6 ilustra una estructura de un aparato de gestión de movilidad dado a conocer en una sexta forma de realización de la presente invención;

La Figura 7 ilustra una estructura de un aparato de gestión de movilidad dado a conocer en una séptima forma de realización de la presente invención;

La Figura 8 ilustra una estructura de un servidor de MSC dado a conocer en una octava forma de realización de la presente invención;

5 La Figura 9 ilustra una estructura de un equipo de usuario UE dado a conocer en una novena forma de realización de la presente invención; y

La Figura 10 ilustra una estructura de un sistema de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en una décima forma de realización de la presente invención.

10 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS FORMAS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

La solución técnica según la presente invención se describe a continuación haciendo referencia a formas de realización y a los dibujos adjuntos. Evidentemente, las formas de realización descritas a continuación son para fines ilustrativos solamente, sin cubrir la totalidad de las formas de realización de la presente invención. Todas las demás formas de realización, que pueden derivarse por expertos en esta técnica a partir de las formas de realización aquí dadas a conocer sin necesidad de esfuerzos creativos, deberán caer dentro del alcance de la presente invención.

20 En la solución de CS *fallback*, la arquitectura global de la solución de CS *fallback* y la idea de la presente invención son aplicables haciendo caso omiso del tipo de sistema de CS objetivo. Para facilidad de descripción, se supone que se produce el proceso CS *fallback* antes de que el equipo UE acceda al EPC por intermedio de una red E-UTRAN y después de que equipo UE acceda a la red de núcleos de CS por intermedio de una red UTRAN.

25 La Figura 1 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en una primera forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, un equipo UE llamado accede a un EPC actual por intermedio de una red E-UTRAN y una entidad MME a la que se registra el equipo UE llamado (en adelante referida como una etiqueta MME llamada) está asociada con un MSC al que se registra el equipo UE llamado (en adelante referido como un MSC de terminación) por intermedio una interfaz de SGs. Según se ilustra en la Figura 1, el método en esta forma de realización incluye las etapas siguientes:

30 Etapa 101: La entidad MME recibe un mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el MSC de terminación.

Etapa 102: Cuando el equipo UE llamado está conectado, la entidad MME envía un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado, y reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC de terminación.

35 En esta forma de realización, después de que la entidad MME reciba el mensaje de demanda de radiomensajería procedente del MSC de terminación, si la entidad MME encuentra que el equipo UE llamado está conectado, la entidad MME no solamente envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado, sino que también reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería al MSC indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería. De este modo, puede impedirse el caso siguiente y por lo tanto, se mejora la relación de éxito operativo de la llamada: El MSC realiza una operación incorrecta como resultado de creer erróneamente que falla la radiomensajería del equipo UE llamado en la red E-UTRAN cuando el equipo UE llamado está a la espera de que el usuario confirme la realización del procedimiento de CS *fallback*.

45 La Figura 2 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en la segunda forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, el equipo UE llamado accede al EPC actual por intermedio de una red E-UTRAN y la entidad MME llamada está asociada con el MSC de terminación por intermedio de una interfaz de SGs. Según se ilustra en la Figura 2, el método en esta forma de realización incluye las etapas siguientes:

50 Etapa 201: El MSC de terminación recibe un mensaje IAM enviado por la parte llamante, en donde el mensaje IAM incluye un ISDN de Estación Móvil (MSISDN) del equipo UE llamado. El MSC busca el contexto del equipo UE llamado en conformidad con el MSISDN del equipo UE llamado que se incluye en el mensaje IAM y obtiene una Identidad de Abonado Móvil Internacional (IMSI) correspondiente al equipo UE llamado. El MSC envía un mensaje de demanda de radiomensajería a la entidad llamada MME por intermedio de la interfaz de SGs, en donde el mensaje de demanda de radiomensajería incluye la identidad IMSI del equipo UE llamado.

60 El mensaje IAM puede incluir, además, un identificador ID del equipo UE llamante, a modo de ejemplo, el MSISDN del equipo UE llamante. En este caso, el mensaje de demanda de radiomensajería incluye el identificador ID del equipo UE llamante, en consecuencia.

65 Etapa 202: La entidad MME recibe el mensaje de demanda de radiomensajería, busca el contexto del equipo UE llamado en conformidad con la identidad IMSI del equipo UE llamado que se incluye en el mensaje de demanda de radiomensajería y envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado por intermedio de un mensaje de Estrato Sin Acceso (NAS) cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado.

Si el mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el MSC en la etapa 201 incluye el identificador ID del equipo UE llamante, esto es, la entidad MME obtiene el identificador ID del equipo UE llamante procedente del MSC, a modo de ejemplo, el MSISDN del equipo UE llamante, la entidad MME en esta etapa puede añadir el MSISDN del equipo UE llamante al mensaje de notificación de radiomensajería de CS.

5 Etapa 203: La entidad MME reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado al MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería y ha iniciado un programa de interacción de hombre-máquina.

10 Etapa 204: El MSC recibe un mensaje de estado operativo de radiomensajería, prolonga el tiempo de espera para la respuesta de radiomensajería de CS procedente del equipo UE llamado y reenvía un mensaje de advertencia (esto es, el denominado Mensaje de Dirección Completa, que en forma abreviada se expresa como ACM) del establecimiento de enlace de llamada de CS al MSC al que se registra el equipo UE llamante (en adelante referido como el MSC llamante) en conformidad con la política preestablecida de modo que el MSC llamante reenvíe el mensaje de advertencia al equipo UE llamante.

15 Etapa 205: El equipo UE llamado recibe un mensaje de notificación de radiomensajería de CS y visualiza la información de solicitud en conformidad con la información de configuración de CS *fallback* preestablecida, demandado al usuario que confirme si realiza, o no, un procedimiento de CS *fallback*.

20 Si el mensaje de notificación de radiomensajería de CS enviado por la entidad MME en la etapa 202 incluye el identificador ID del equipo UE llamante, el equipo UE llamado obtiene el identificador ID del equipo UE llamante procedente de la entidad MME, a modo de ejemplo, el MSISDN del equipo UE llamante, el equipo UE llamado en esta etapa puede añadir el MSISDN del equipo UE llamante a la información de solicitud.

25 Etapa 206: Después de recibir una entrada de orden de ejecución por el usuario, esto es, una orden para la terminación del servicio de datos en curso, y la realización del servicio vocal, el equipo UE llamado registra una selección de usuario y envía un mensaje de demanda de servicio a un nodo Node B evolucionado (eNB).

30 Etapa 207: El nodo eNB recibe el mensaje de demanda de servicio y lo reenvía a la entidad MME.

Etapa 208: La entidad MME recibe el mensaje de demanda de servicio e inicia un procedimiento de CS *fallback*.

35 Hasta esta etapa, el equipo UE llamado efectúa un retorno operativo al dominio de CS, establece un enlace de llamada de CS para dar respuesta a la llamada y efectúa la transferencia del soporte de PS actual a la red UTRAN y procede a su suspensión.

40 En la etapa 201 en esta forma de realización, el identificador ID puede ser otro tipo de identificador ID que identifique de forma unívoca al equipo UE llamado, a modo de ejemplo, la Identidad de Estación Móvil Temporal (TMSI) del equipo UE en el dominio de CS o la denomina Identidad de Estación Móvil Temporal de MME (M-TMSI) del equipo UE en la red de EPS, que no deberá interpretarse como limitaciones a la presente invención.

45 En esta forma de realización, el MSC se mantiene a la espera de que el equipo UE llamado reenvíe una respuesta antes de la etapa 204; el MSC puede utilizar dos tipos de mensajes como una respuesta legal al mensaje de demanda de radiomensajería enviado a la entidad MME:

50 (a) El usuario del equipo UE llamado elige la opción de “aceptar” el CS *fallback*: El equipo UE llamado envía una demanda de servicio en el dominio de CS y el MSC utiliza el mensaje de demanda de servicio recibido en el dominio de CS como una respuesta de radiomensajería.

(b) El usuario del equipo UE llamado elige la opción de “rechazar” el CS *fallback*, o no realiza ninguna confirmación, esto es, ni elige “aceptar” el procedimiento de CS *fallback* ni elige “rechazar” dicho procedimiento de CS *fallback*, dentro de un tiempo establecido (tal como 20 segundos): El equipo UE llamado envía un mensaje de demanda de servicio que incluye la causa del rechazo a la entidad MME. Por intermedio de una interfaz de SGs, la entidad MME notifica al MSC que el usuario del equipo UE llamado rechaza la llamada. El MSC reenvía una respuesta a la parte llamante, indicando el fallo de radiomensajería o el rechazo del usuario.

60 A no ser que se especifique aquí de otro modo, la respuesta realizada por el equipo UE llamado a la radiomensajería de CS significa que el usuario del equipo UE llamado elige “aceptar” el procedimiento CS *fallback* en condiciones normales y que el equipo UE llamado realiza dicho retorno a la red de acceso de 2G/3G, y envía un mensaje de demanda de servicio en el dominio de CS como una respuesta de radiomensajería de CS al MSC.

65 En la etapa 204 en esta forma de realización, después de que el MSC reciba el mensaje de estado operativo de radiomensajería, el MSC puede reenviar un mensaje de advertencia a la parte llamante en conformidad con una política operativa preestablecida. La política operativa preestablecida puede ser: El MSC envía el mensaje de advertencia al MSC llamante de inmediato. O bien, la política preestablecida es: El MSC reenvía el mensaje de

advertencia al MSC llamante transcurrido un periodo preestablecido, a modo de ejemplo, el MSC inicia el funcionamiento de un temporizador de espera de radiomensajería que establece un límite temporal de 12 segundos. Si el MSC todavía no recibe una respuesta de radiomensajería de CS desde el equipo UE llamado a la terminación de la operación del temporizador de espera de radiomensajería, el MSC envía un mensaje de advertencia a la parte llamante y pasa a la espera de la respuesta de radiomensajería de CS procedente del equipo UE llamado. Si el MSC recibe una respuesta de radiomensajería de CS procedente del equipo UE llamado antes de la terminación de la operación del temporizador de espera de radiomensajería, el MSC puede interrumpir el procesamiento del temporizador de espera de radiomensajería y establecer un enlace de llamada de CS al equipo UE llamado y reenviar un mensaje de advertencia a la parte llamante.

La etapa 203 en esta forma de realización, puede realizar inmediatamente después de la etapa 202; o bien, después de la terminación de la etapa 202, se inicia la operación de un temporizador y la etapa 203 se realiza después de la terminación operativa de este temporizador. A modo de ejemplo, se inicia un temporizador de espera de 10 segundos y el límite temporal de este temporizador debe ser inferior al del temporizador de espera de radiomensajería del MSC y debe ser menor que el tiempo generalmente dedicado para el MSC llamante y el usuario del equipo UE llamante en la espera para el mensaje de advertencia. La entidad MME envía un mensaje de estado operativo de radiomensajería al MSC solamente si la entidad MME no recibe todavía ninguna respuesta de aceptación o de rechazo del procedimiento de CS *fallback* desde el equipo UE llamado a la terminación de la operación del temporizador de espera en la entidad MME. Después de recibir el mensaje de estado operativo de radiomensajería, el MSC tiene conocimiento de que el equipo UE llamado ha recibido realmente el mensaje de notificación de radiomensajería de CS aunque la respuesta de radiomensajería de CS no se haya recibido desde el equipo UE llamado transcurrido un periodo de tiempo largo, y tiene conocimiento de que el equipo UE llamado está a la espera de la confirmación del usuario o está iniciando un procedimiento de CS *fallback*. El MSC prolonga el tiempo de espera para la respuesta de radiomensajería de CS procedente del equipo UE llamado y reenvía un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de CS a la parte llamante en conformidad con una política preestablecida.

Como alternativa, la etapa 203 en esta forma de realización puede realizarse mientras que la entidad MME envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado en la etapa 202.

En general, el límite temporal establecido por el temporizador de espera de radiomensajería en el MSC (incluyendo el tiempo de retransmisión) depende del límite temporal para el MSC para la espera de la respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE, y el número de retransmisiones de radiomensajería en el MSC. A modo de ejemplo, si el límite temporal para el MSC para la espera de la respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE es de 5 segundos, y el número de retransmisiones de radiomensajería en el MSC es 3, el límite temporal del temporizador de espera de radiomensajería es 15 segundos. Si el MSC no recibe todavía ninguna respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado a la terminación de la operación del temporizador, el MSC en la técnica anterior termina la llamada puesto que considera que se ha producido un fallo operativo para la radiomensajería del equipo UE en la red E-UTRAN, y reenvía un mensaje de error a la parte llamante. Como alternativa, el MSC cree que el equipo UE llamado está fuera del área de cobertura de la red E-UTRAN y efectúa la radiomensajería del equipo UE llamado en la red UTRAN de nuevo. Sin embargo, el equipo UE llamado está realmente ubicado en el área de cobertura de la red E-UTRAN en este momento. La radiomensajería del equipo UE llamado en la red UTRAN aumenta de nuevo la carga de radio en la red UTRAN y da lugar a un fallo operativo en la radiomensajería para el equipo UE llamado. Asimismo, puesto que el usuario del equipo UE llamante no escucha ningún tono de retorno de llamada en un periodo de tiempo prolongado, el usuario puede creer que existe un fallo de la red y terminar la llamada de forma activa.

El MSC en esta forma de realización obtiene el mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado reenviado por la entidad MME antes de recibir la respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado y conoce de antemano que el mensaje de demanda de radiomensajería de CS ha sido entregado de forma satisfactoria al equipo UE llamado que está conectado, pero el usuario del equipo UE llamado no ha confirmado si ejecutar, o no, el procedimiento de CS *fallback* o la respuesta de radiomensajería de CS o el mensaje de demanda de servicio que indica la causa de rechazo no ha llegado al MSC aunque se haya confirmado la ejecución del procedimiento de CS *fallback*. Por lo tanto, el MSC pasa al estado de espera para una respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado, sin terminar la llamada ni intentar la radiomensajería en la red de acceso de 2G/3G, como alternativa. Además, el MSC puede enviar un mensaje de advertencia a la parte llamante en un momento adecuado de antemano cuando el equipo UE es incapaz de responder a la demanda de radiomensajería de CS a su debido tiempo, lo que impide a la parte llamante terminar la llamada de forma activa y mejora la relación de éxito operativo de la llamada.

En esta forma de realización, después de que la entidad MME reciba el mensaje de demanda de radiomensajería procedente del MSC, si la entidad MME encuentra que el equipo UE llamado está conectado, la entidad MME no solamente envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado, sino que reenvía también un mensaje de estado operativo de radiomensajería al MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería. De este modo, puede evitarse el caso siguiente y por lo tanto, se mejora la relación de éxito operativo de la llamada: el MSC realiza una operación incorrecta como resultado

de la creencia errónea de que la radiomensajería al equipo UE llamado en la red E-UTRAN tiene un fallo operativo cuando el equipo UE llamado espera que el usuario confirme la ejecución del procedimiento de CS *fallback*. Además, el MSC puede reenviar un mensaje de advertencia a la parte llamante en conformidad con una política preestablecida. De este modo, mientras el equipo UE llamado espera que el usuario confirme la realización del procedimiento de CS *fallback*, el usuario del equipo UE llamante nunca termina la llamada como resultado de la creencia errónea de que no existe ninguna respuesta procedente del usuario llamado.

La Figura 3 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en la tercera forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, el equipo UE llamado accede al EPC en curso por intermedio de una red E-UTRAN y la entidad MME llamada está asociada con el MSC de terminación por intermedio de una interfaz de SGs. Según se ilustra en la Figura 3, el método en esta forma de realización incluye las etapas siguientes:

Etapa 301: El MSC de terminación recibe un mensaje IAM procedente de la parte llamante, en donde el mensaje IAM incluye una identidad MSISDN del equipo UE llamado. El MSC busca el contexto del equipo UE llamado en conformidad con la identidad MSISDN del equipo UE llamado que se incluye en el mensaje IAM, y obtiene una identidad IMSI correspondiente al equipo UE llamado. El MSC envía un mensaje de demanda de radiomensajería a la entidad MME llamada, en donde el mensaje de radiomensajería incluye la identidad IMSI del equipo UE llamado.

El mensaje IAM puede incluir, además, un identificador ID del equipo UE llamante, a modo de ejemplo, la identidad MSISDN del equipo UE llamante. En este caso, el mensaje de demanda de radiomensajería incluye el identificador ID del equipo UE llamante en consecuencia.

Etapa 302: La entidad MME recibe el mensaje de demanda de radiomensajería, busca el contexto del equipo UE llamado en conformidad con la identidad IMSI del equipo UE llamado incluida en el mensaje de demanda de radiomensajería, y envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado por intermedio de un mensaje NAS cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado.

Si el mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el MSC en la etapa 301 incluye el identificador ID del equipo UE llamante, esto es, la entidad MME obtiene el identificador ID del equipo UE llamante procedente del MSC, a modo de ejemplo, la identidad MSISDN del equipo UE llamante, la entidad MME en esta etapa puede añadir la identidad MSISDN del equipo UE llamante al mensaje de notificación de radiomensajería de CS.

Etapa 303: El equipo UE llamado recibe un mensaje de notificación de radiomensajería de CS y decide visualizar información de solicitud en conformidad con la información de configuración de CS *fallback* preestablecida, demandando al usuario confirmar si ejecutar, o no, un procedimiento de CS *fallback*. Además, el equipo UE llamado reenvía un mensaje de indicación de espera a la entidad MME, indicando que el equipo UE llamado ha iniciado un programa de interacción del tipo hombre-máquina.

Si el mensaje de notificación de radiomensajería de CS enviado por la entidad MME en la etapa 302 incluye el identificador ID del equipo UE llamante, esto es, el equipo UE llamado obtiene el identificador ID del equipo UE llamante procedente de la entidad MME, a modo de ejemplo, la identidad MSISDN del equipo UE llamante, el equipo UE llamado en esta etapa puede añadir la identidad MSISDN del equipo UE llamante a la información de solicitud.

Etapa 304: La entidad MME recibe el mensaje de indicación de espera y reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado al MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería y ha iniciado un programa de interacción del tipo hombre-máquina.

Etapa 305: El MSC recibe el mensaje de estado operativo de radiomensajería, prolonga el tiempo de espera para la respuesta de radiomensajería de CS procedente del equipo UE llamado, y reenvía un mensaje de advertencia (esto es, un ACM) de establecimiento de enlace de llamada de CS al MSC llamante en conformidad con la política preestablecida de modo que el MSC llamante reenvíe el mensaje de advertencia al equipo UE llamante.

Etapa 306: El equipo UE llamado recibe un mensaje de notificación de radiomensajería de CS y visualiza la información de solicitud en conformidad con la información de configuración de CS *fallback* preestablecida, demandando al usuario la confirmación de si ejecutar, o no, un procedimiento de CS *fallback*.

Etapa 307: Después de recibir una entrada de orden de ejecución por el usuario, esto es, una orden para terminar el servicio de datos en curso y realizar el servicio vocal, el equipo UE llamado registra una selección del usuario y envía un mensaje de demanda de servicio al nodo eNB.

Etapa 308: El nodo eNB recibe el mensaje de demanda de servicio y lo reenvía a la entidad MME.

Etapa 309: La entidad MME recibe el mensaje de demanda de servicio e inicia un procedimiento de CS *fallback*.

Hasta esta etapa, el equipo UE llamado retorna al dominio de CS, establece un enlace de llamada de CS para dar respuesta a la llamada y efectúa la transferencia del soporte de PS actual a la red UTRAN y procede a su suspensión.

5 En la etapa 303 en esta forma de realización, la información de configuración de CS *fallback* puede ser “responder siempre primero a la llamada” y por lo tanto, después de recibir el mensaje de notificación de radiomensajería de CS, el equipo UE llamado decide no visualizar la información de solicitud, sino confirmar la ejecución de un procedimiento de CS *fallback* de forma directa. Como alternativa, la información de configuración de CS *fallback* puede ser “demandar siempre al usuario la confirmación” y por lo tanto, después de recibir el mensaje de notificación de radiomensajería de CS, el equipo UE llamado decide visualizar la información de solicitud que da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, un procedimiento de CS *fallback*. La información de configuración de CS *fallback* puede ser “demandar al usuario la confirmación de cuando el equipo UE realiza un servicio de paquetes que no permite la interrupción (tal como vídeo o juego online)” y por lo tanto, cuando el UE llamado recibe el mensaje de notificación de radiomensajería de CS en el proceso de un servicio de paquetes no interrumpible, el equipo UE llamado decide visualizar la información de solicitud que da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, un procedimiento de CS *fallback*. Como alternativa, la información de configuración de CS *fallback* puede ser “siempre responder a la llamada con prioridad para los equipos UEs llamantes en una lista blanca específica”; o siempre rechazar las llamadas para los equipos UEs llamantes en una lista negra específica; o demandar al usuario la confirmación de si los equipos UEs llamantes no están en la lista blanca ni en la lista negra” y por lo tanto, después de que el equipo UE llamado reciba el mensaje de notificación de radiomensajería de CS iniciado por el equipo UE llamante en la lista blanca específica, el equipo UE llamado decide no visualizar la información de solicitud, sino confirmar la ejecución de un procedimiento de CS *fallback* de forma directa; después de que el equipo UE llamado reciba el mensaje de notificación de radiomensajería de CS iniciado por el equipo UE llamante en la lista negra específica, el equipo UE llamado decide no visualizar la información de solicitud, sino rechazar directamente el procedimiento de CS *fallback*; después de que el equipo UE llamado reciba el mensaje de notificación de radiomensajería de CS iniciado por otros equipos UE llamantes, el equipo UE llamado decide visualizar la información de solicitud que da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, el procedimiento de CS *fallback*. Cuando el equipo UE llamado decide visualizar la información de solicitud, el equipo UE llamado reenvía un mensaje de indicación de espera a la entidad MME, con el fin de notificar a la entidad MME, que el equipo UE llamado ha iniciado un programa de interacción del tipo hombre-máquina y puede tardar un tiempo prolongado para dar respuesta a la demanda de radiomensajería del MSC sin importar si el usuario del equipo UE llamado decide ejecutar el procedimiento de CS *fallback* o rechazar el procedimiento de CS *fallback*. Si el equipo UE llamado cree que no necesita visualizar la información de solicitud, el equipo UE llamado confirma la ejecución del procedimiento de CS *fallback* o rechaza directamente el procedimiento de CS *fallback*, y el equipo UE llamado en esta etapa no necesita reenviar un mensaje de indicación de espera a la entidad MME, pero inicia un procedimiento de CS *fallback* directamente. Antes de recibir el mensaje de indicación de espera procedente del equipo UE, la entidad MME no reenvía el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado hacia el MSC.

40 No obstante, la solución bajo la presente invención no excluye esta posibilidad. El equipo UE llamado todavía envía un mensaje de indicación de espera a la entidad MME aun cuando decida no visualizar la información de solicitud después de recibir el mensaje de demanda de radiomensajería de CS procedente de la entidad MME.

45 De modo similar a la segunda forma de realización, la etapa 304 en esta forma de realización puede realizarse en dos modos: La entidad MME reenvía el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC de inmediato después de recibir el mensaje de indicación de espera; o bien, después de recibir el mensaje de indicación de espera, la entidad MME inicia el funcionamiento de un temporizador y reenvía el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC después de terminar el funcionamiento del temporizador.

50 Esta forma de realización difiere de la segunda forma de realización en que: La entidad MME en esta forma de realización negocia operativamente con el equipo UE llamado antes de reenviar el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE al MSC. Es decir, en conformidad con el mensaje de indicación de espera recibido desde el equipo UE llamado, si la entidad MME determina que el equipo UE llamado ha iniciado un programa de interacción del tipo hombre-máquina que da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, el procedimiento de CS *fallback*, la entidad MME reenvía el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC, indicando la información de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado. Si la entidad MME determina que el equipo UE llamado no inicia ningún programa de interacción de tipo hombre-máquina que proporcione instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, el procedimiento de CS *fallback*, el MSC espera la respuesta de radiomensajería en la forma habitual en conformidad con un procedimiento normal, sin prolongar el tiempo de espera para la respuesta de radiomensajería; o bien, el MSC envía el mensaje de advertencia a la parte automáticamente de antemano.

65 Según se menciona en la tercera forma de realización de la presente invención, después de que el equipo UE actualmente conectado en la red E-UTRAN reciba el mensaje de notificación de radiomensajería de CS procedente de la entidad MME, el equipo UE puede decidir si visualizar la información de solicitud que da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, el procedimiento de CS *fallback*, dependiendo de la configuración

especificada en el mensaje y del estado operativo del servicio de paquetes. Sin embargo, resulta afectada la experiencia del usuario. Si el usuario del equipo UE confirma la ejecución del procedimiento de CS *fallback*, el usuario estima que la llamada ha sido objeto de respuesta en función de la experiencia en las llamadas de CS existentes. Sin embargo, en algunos servicios suplementarios de CS tal como el servicio de reenvío de llamadas y el servicio de desvío de llamadas, no es adecuado para el usuario del equipo UE llamado determinar si responder a la llamada en conformidad con el número telefónico del equipo UE llamado por sí solo.

En el servicio de reenvío de llamadas, cuando el usuario A del equipo UE llamante origina una llamada al usuario B, los datos de servicio del usuario B (parte remitente) se establece para “reenviar la llamada al usuario C” y por lo tanto, el equipo UE del usuario C visualiza la información de solicitud que es la información de la parte llamante, esto es, el número telefónico del usuario A. Sin embargo, es posible que el usuario C esté dispuesto a dar respuesta a la llamada del usuario A, pero no está dispuesto a escuchar ninguna llamada reenviada por el usuario B. Si es necesario confirmar la respuesta directa de la llamada cuando el usuario llamado C se demanda para confirmar el procedimiento CS *fallback*, el usuario llamado está desprovisto del derecho de elegir responder a la llamada en conformidad con la información de la parte remitente en el servicio de reenvío de llamadas. En el servicio de desvío de llamadas, cuando el usuario A del equipo UE llamante origina una llamada al usuario B, después de que suene la llamada del UE, el usuario B introduce la identidad MSISDN del usuario C en el equipo UE para reenviar la llamada al usuario C. El servicio de desvío de llamadas difiere del servicio de reenvío de llamadas en que: En el servicio de desvío de llamadas, el usuario intermedio B necesita introducir el número de teléfono del usuario C antes de elegir “aceptar” la conversación y confirmar la ejecución del desvío de llamadas; en el servicio de desvío de llamadas, la llamada desde el usuario A al usuario B es una llamada ordinaria, y por lo tanto, el MSC es incapaz de determinar si el usuario B iniciará un desvío de llamadas, o no, antes de que el usuario B realice sus operaciones. La operación de desvío de llamadas implica interacciones entre el equipo UE y el MSC. Si la información de solicitud proporciona solamente dos opciones operativas (esto es, “responder” o “rechazar” la llamada vocal), cuando se demanda al usuario del equipo UE llamado que confirme el procedimiento de CS *fallback* y no proporciona ninguna opción de la operación de desvío de llamadas, la solución de CS *fallback* privacidad al usuario del derecho de utilizar el servicio de desvío de llamadas.

La Figura 4 es un diagrama de flujo de un método de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en la cuarta forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, el equipo UE llamado accede al EPC en curso por intermedio de una red E-UTRAN y la entidad MME llamante está asociada con el MSC de terminación por intermedio de una interfaz de SGs. Según se ilustra en la Figura 4, el método en esta forma de realización incluye las etapas siguientes:

Etapa 401: El MSC de terminación recibe un mensaje IAM procedente de la parte llamante, en donde el mensaje IAM incluye una identidad MSISDN del equipo UE llamado. El MSC busca el contexto del UE llamado en conformidad con la identidad MSISDN del equipo UE llamado incluida en el mensaje IAM y obtiene una identidad IMSI correspondiente al equipo UE llamado. El MSC envía un mensaje de demanda de radiomensajería a la entidad MME llamada, en donde el mensaje de demanda de radiomensajería incluye la identidad IMSI del equipo UE llamado y el identificador ID del tipo de servicio.

El identificador ID del tipo de servicio puede representar una llamada vocal ordinaria o cualquier tipo de servicios suplementarios tales como el servicio de reenvío de llamadas. Según se indicó con anterioridad, si el usuario llamado inicia el servicio de desvío de llamadas completamente, o no, dependerá de la operación del usuario llamado. Antes de esta circunstancia operativa, el MSC procesa la llamada como una llamada ordinaria. Por lo tanto, el identificador ID del tipo de servicio no representa un servicio de desvío de llamadas. En el procedimiento posterior, en conformidad con el tipo de servicio representado por el identificador ID de tipo de servicio y la información de configuración en el equipo UE llamado, el equipo UE llamado puede determinar si necesita, o no, visualizarse la información de solicitud para este tipo de servicio de nuevo después de que el equipo UE llamado efectúe el retorno operativo al dominio de CS. La información de solicitud da instrucciones al usuario del equipo UE llamado para confirmar si responder, o no, a la llamada.

El identificador ID del tipo de servicio puede ser un identificador ID que indique si visualizar, o no, la información de solicitud de nuevo. Es decir, después de que el MSC determine el tipo de servicio, el MSC indica si es necesario, o no, visualizar de nuevo la información de solicitud después de que el equipo UE llamado retorne al dominio de CS. La información de solicitud da instrucciones al usuario del equipo UE llamado para confirmar si responder, o no, a la llamada. A modo de ejemplo, para una llamada vocal ordinaria, el MSC genera un identificador ID que indica que no hay necesidad de visualizar de nuevo la información de solicitud; para un servicio de reenvío de llamadas, el MSC genera un identificador ID que indica la necesidad de visualizar de nuevo la información de solicitud.

El mensaje IAM puede incluir, además, un identificador ID del equipo UE llamante, a modo de ejemplo, la identidad MSISDN del equipo UE llamante. En este caso, el mensaje de demanda de radiomensajería incluye el identificador ID del equipo UE llamante, en consecuencia.

Etapa 402: La entidad MME recibe el mensaje de demanda de radiomensajería, busca el contexto del equipo UE llamado en conformidad con la identidad IMSI del equipo UE llamado incluida en el mensaje de demanda de

radiomensajería, y envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado por intermedio de un mensaje NAS cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado.

5 Si el mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el MSC en la etapa 401 incluye la información relacionada con la llamada tal como el identificador ID del equipo UE llamante y el identificador ID del tipo de servicio, esto es, la entidad MME obtiene la información relacionada con la llamada tal como el identificador ID del equipo UE llamante y el identificador ID del tipo de servicio desde el MSC, la entidad MME en esta etapa puede añadir la información relacionada al mensaje de notificación de radiomensajería de CS.

10 Etapa 403: La entidad MME reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado al MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería y ha iniciado un programa de interacción de tipo hombre-máquina.

15 La entidad MME puede reenviar un mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC de forma inmediata; o bien, negociar con el equipo UE llamado y a continuación, reenviar un mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC en conformidad con lo establecido en un mensaje de indicación de espera reenviado por el equipo UE llamado, que se describen, respectivamente, en la segunda forma de realización y en la tercera forma de realización anteriores.

20 Etapa 404: El MSC recibe el mensaje de estado operativo de radiomensajería, prolonga el tiempo de espera para la respuesta de radiomensajería de CS procedente del equipo UE llamado, y reenvía un mensaje de advertencia (esto es, un ACM) de establecimiento de enlace de llamada de CS a la parte llamante en conformidad con la política preestablecida.

25 Etapa 405: El equipo UE llamado recibe un mensaje de notificación de radiomensajería de CS, y visualiza la primera información de solicitud en conformidad con la información de configuración de CS *fallback* preestablecida y el identificador ID del tipo de servicio incluido en el mensaje de notificación de radiomensajería de CS. La primera información de solicitud da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, un procedimiento de CS *fallback*. Además, el equipo UE llamado determina el contenido de la primera información de solicitud en conformidad con el identificador ID del tipo de servicio. A modo de ejemplo:

35 Cuando el tipo de servicio en el mensaje de notificación de radiomensajería de CS indica que no hay necesidad de una confirmación adicional, la primera información de solicitud visualizada por el equipo UE llamado no incluye ningún contenido que requiera una confirmación adicional antes de dar respuesta a la llamada. Es decir, la información de solicitud es demandar al usuario la confirmación de si dar respuesta, o no, a la llamada directamente. A modo de ejemplo, la información de solicitud incluye "Tiene una llamada desde 13XXXXXXXXXX. ¿Desea interrumpir el servicio de paquetes XXXX actual y responder directamente a esta llamada?" y proporciona opciones operativas tales como "aceptar", "rechazar" y "desvío de llamada" para el usuario.

40 Cuando el tipo de servicio en el mensaje de notificación de radiomensajería de CS indica la necesidad de una confirmación adicional, la primera información de solicitud visualizada por el equipo UE llamado incluye el contenido de requerir una confirmación adicional antes de dar respuesta a la llamada. Es decir, la información de solicitud es demandar al usuario la confirmación de si interrumpir, o no, el servicio de paquetes en curso y retornar al dominio de CS, pero no confirmar directamente la acción de dar respuesta a la llamada. En cambio, el usuario confirma si dar respuesta, o no, a la llamada después del retorno al dominio de CS. A modo de ejemplo, la información de solicitud incluye "Tiene una llamada desde 13XXXXXXXXXX y esta llamada es un servicio de reenvío de llamadas que puede requerirle confirmar si dar respuesta, o no, a la llamada después de recibir la información de llamada. ¿Desea interrumpir el servicio de paquetes XXXX actual y recibir la información de llamada?" y proporciona opciones operativas tales como "aceptar" y "rechazar" para el usuario.

45 Etapa 406: El equipo UE llamado obtiene la primera instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario en conformidad con la primera información de solicitud, registra una selección del usuario y envía un mensaje de demanda de servicio al nodo eNB en conformidad con la primera instrucción.

50 Etapa 407: El nodo eNB recibe el mensaje de demanda de servicio y lo reenvía a la entidad MME.

Etapa 408: La entidad MME recibe el mensaje de demanda de servicio e inicia un procedimiento de CS *fallback*.

60 Hasta esta etapa, el equipo UE llamado retorna al dominio de CS y se establece un enlace de llamadas de CS.

Etapa 409: EL equipo UE llamado visualiza la segunda información de solicitud en conformidad con el identificador ID de tipo de servicio y la primera instrucción.

65 Etapa 410: El equipo UE llamado obtiene la segunda instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario en conformidad con la segunda información de solicitud y reenviar un mensaje de Conexión Connect al MSC

en conformidad con la segunda instrucción.

En esta forma de realización, si el identificador ID del tipo de servicio representa un servicio suplementario que da instrucciones al usuario para reconfirmar si dar respuesta, o no, a la llamada después del retorno al dominio de CS, o si el identificador ID del tipo de servicio representa un servicio ordinario pero la primera instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario del equipo UE llamado en conformidad con la primera información de solicitud indica la necesidad de reconfirmación; y, si el usuario selecciona la opción de “desvío de llamadas”, después de que se establezca el enlace de llamadas de CS, el equipo UE llamado puede visualizar, además, la segunda información de solicitud que da instrucciones al usuario para la reconfirmación. Si el usuario no selecciona la opción de “desvío de llamadas”, no es necesario visualizar la segunda información de solicitud que da instrucciones al usuario para la reconfirmación. En este caso, el equipo UE llamado puede reenviar una respuesta indicativa de aceptación de la señalización de llamada (Connect) al MSC inmediatamente después de que se establezca el enlace de llamadas de CS y el usuario llamado puede iniciar la conversación de forma directa.

En esta forma de realización, un retardo de unos pocos segundos tiene lugar en la transferencia de PS, el procedimiento para dar respuesta a la demanda de radiomensajería en el dominio de CS, y el procedimiento para el establecimiento de un enlace de llamada de CS durante el procedimiento CS *fallback*. En este periodo, no está conectado el enlace de llamada de CS entre el usuario del equipo UE llamado y el usuario del equipo UE llamante y la conversación sigue siendo inhabilitada entre ambas partes. Es decir, el usuario llamado es incapaz de oír la voz de la parte llamante y la parte llamante es incapaz de oír la voz del usuario llamado. En el servicio vocal de CS existente en la técnica anterior, después de que el usuario llamado pulse la tecla “accept”, puesto que se ha establecido el enlace de radiomensajería de CS, la conversación puede iniciarse de inmediato. Para impedir que el usuario llamado crea erróneamente que se produjo un fallo al dar respuesta a la llamada debido a un fallo en la escucha de la voz de la parte llamante cuando está a la espera para el procedimiento CS *fallback*, el equipo UE llamado puede reproducir información de sonido en el proceso de ejecución del procedimiento CS *fallback*. La información de sonido puede ser un efecto acústico especial, que indica al usuario del equipo UE llamado que la llamada está siendo objeto de procesamiento y que el usuario no necesita reintentar la llamada antes de la terminación de este efecto acústico. Para proporcionar una solución más clara al usuario del equipo UE llamado, el equipo UE llamado puede reproducir información acústica diferente para la llamada que no requiera ninguna reconfirmación y la llamada que requiere reconfirmación, respectivamente.

El mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el MSC a la entidad MME debe ser lo más simple factible y en general, transmite la información de llamada general tal como el identificador ID del equipo UE llamado y el identificador ID del equipo UE llamante. Sin embargo, los servicios suplementarios de CS implican una cantidad de información relacionada con la llamada especial, a modo de ejemplo, el identificador ID de la parte que realiza el reenvío en el servicio de reenvío de llamadas. Sin embargo, después del retorno al dominio de CS, el equipo UE llamado obtiene información de servicio relacionado con la llamada completa en el dominio de CS desde el MSC en el proceso de establecimiento del enlace de llamadas. La segunda información de solicitud visualizada puede incluir un más rico contenido informativo y el usuario del equipo UE llamado puede determinar si dar respuesta, o no, a la llamada con mayor exactitud.

A modo de ejemplo, para el servicio de reenvío de llamadas, el usuario del equipo UE llamado determina si dar respuesta, o no, a la radiomensajería en conformidad con el número de parte reenviadora visualizado; después del retorno al dominio de CS, el equipo UE llamado interactúa con el MSC directamente en conformidad con el procedimiento de llamada de CS existente y la información de solicitud proporciona opciones operativas además de las de “aceptar” o “rechazar” para el usuario del equipo UE llamado, con lo que se mantiene coherente con la lógica de procesamiento de servicio de CS existente y proporciona las mismas capacidades de servicio; en el servicio de desvío de llamadas, el usuario del equipo UE llamado puede seleccionar un nuevo número y reenviar la llamada a este nuevo número.

En esta forma de realización, el identificador ID del tipo de servicio del MSC determina el contenido y las opciones operativas en la primera información de solicitud visualizada en la red E-UTRAN; y el identificador ID del tipo de servicio del MSC y la opción operativa seleccionada por el usuario en conformidad con la primera información de solicitud para determinar si visualizar, o no, la segunda información de solicitud después del retorno del equipo UE llamado al dominio de CS, en donde la segunda información de solicitud da instrucciones al usuario para la reconfirmación. De este modo, mediante la solución de CS *fallback*, la experiencia del usuario es coherente con la experiencia en el servicio de CS existente en la mayor medida posible y las opciones operativas de servicios suplementarios de CS disponibles para el usuario del equipo UE llamado son las mismas que las opciones operativas en el servicio de CS existente.

La Figura 5 es un diagrama de flujo de un método de presentación visual de información dado a conocer en la quinta forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, el equipo UE llamado accede al EPC en curso por intermedio de una red E-UTRAN y la entidad MME llamada está asociada con el MSC de terminación por intermedio de una interfaz de SGs. Según se ilustra en la Figura 5, el método en esta forma de realización incluye las etapas siguientes:

Etapa 501: El equipo UE llamado recibe un mensaje de notificación de radiomensajería que incluye un identificador ID de tipo de servicio.

El identificador ID del tipo de servicio puede representar una llamada vocal ordinaria o cualquier tipo de servicios suplementarios tal como un servicio de reenvío de llamadas. Según se indicó con anterioridad, si el usuario llamado inicia, o no, el servicio de desvío de llamadas completamente depende de la operación del usuario llamado. Antes de esta circunstancia operativa, el MSC procesa la llamada como una llamada ordinaria. Por lo tanto, el identificador ID del tipo de servicio no representa un servicio de desvío de llamadas. En el procedimiento posterior, en conformidad con el tipo de servicio representado por el identificador ID del tipo de servicio y la información de configuración del equipo UE llamado, el equipo UE llamado puede determinar si la información de solicitud necesita, o no, visualizarse para este tipo de servicio de nuevo después de que el equipo UE llamado retorne al dominio de CS. La información de solicitud da instrucciones al usuario del equipo UE llamado para confirmar si dar respuesta, o no, a la llamada.

El identificador ID del tipo de servicio puede ser un identificador ID que indica si visualizar, o no, la información de solicitud de nuevo. Es decir, después de que el MSC determine el tipo de servicio, el MSC indica si es necesario, o no, visualizar de nuevo la información de solicitud después de que el equipo UE llamado retorne al dominio de CS. La información de solicitud da instrucciones al usuario del equipo UE llamado para confirmar si dar respuesta a la llamada o no hacerlo. A modo de ejemplo, para una llamada vocal ordinaria, el MSC genera un identificador ID que indica que no hay necesidad de visualizar de nuevo la información de solicitud; para un servicio de reenvío de llamadas, el MSC genera un identificador ID que indica la necesidad de visualizar la información de solicitud de nuevo.

Etapa 502: El equipo UE llamado visualiza la primera información de solicitud en conformidad con la información de configuración de CS *fallback* preestablecida y el identificador ID del tipo de servicio incluido en el mensaje de notificación de radiomensajería de CS. La primera información de solicitud da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, un procedimiento de CS *fallback*. Además, el equipo UE llamado determina el contenido de la primera información de solicitud en conformidad con el identificador ID del tipo de servicio. A modo de ejemplo:

Cuando el tipo de servicio en el mensaje de notificación de radiomensajería de CS indica que no hay necesidad de una confirmación adicional, la primera información de solicitud visualizada por el equipo UE llamado no incluye ningún contenido de requerir una confirmación adicional antes de dar respuesta a la llamada. Es decir, la información de solicitud consiste en demandar al usuario la confirmación de si dar respuesta, o no, a la llamada directamente. A modo de ejemplo, la información de solicitud incluye "Tiene una llamada desde 13XXXXXXXXXX. ¿Desea interrumpir el servicio de paquetes XXXX actual y dar respuesta a esta llamada?" y proporciona opciones operativas tales como "aceptar", "rechazar" y "desvío de llamada" para el usuario.

Cuando el tipo de servicio en el mensaje de notificación de radiomensajería de CS indica la necesidad de una confirmación adicional, la primera información de solicitud visualizada por el equipo UE llamado incluye el contenido de requerir una confirmación adicional antes de dar respuesta a la llamada. Es decir, la información de solicitud consiste en demandar al usuario la confirmación de si interrumpir, o no, el servicio de paquetes en curso y retornar al dominio de CS, pero no para confirmar directamente la acción de dar respuesta a la llamada. En cambio, el usuario confirma si dar respuesta, o no, a la llamada después del retorno al dominio de CS. A modo de ejemplo, la información de solicitud incluye "Tiene una llamada desde 13XXXXXXXXXX y esta llamada es un servicio de reenvío de llamadas que puede requerirle que confirme si dar respuesta, o no, a la llamada después de recibir la información de llamada. ¿Desea interrumpir el servicio de paquetes XXXX actual y recibir la información de llamada?" y proporciona opciones operativas tales como "aceptar" y "rechazar" para el usuario.

Etapa 503: El equipo UE llamado obtiene una primera instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario en conformidad con la primera información de solicitud.

Etapa 504: El equipo UE llamado inicia la ejecución del procedimiento de CS *fallback* en conformidad con la primera instrucción.

Etapa 505: El equipo UE llamado visualiza la segunda información de solicitud en conformidad con el identificador ID del tipo de servicio y la primera instrucción, en donde la segunda información de solicitud da instrucciones al usuario para confirmar si proseguir por intermedio de una llamada.

Etapa 506: El equipo UE llamado obtiene una segunda instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario en conformidad con la segunda información de solicitud.

Etapa 507: El equipo UE llamado reenvía un mensaje de conexión Connect al MSC para establecer la llamada en conformidad con la segunda instrucción o ejecuta un procedimiento operativo correspondiente al identificador ID del tipo de servicio.

En esta forma de realización, si el identificador ID del tipo de servicio representa un servicio suplementario que da instrucciones al usuario para reconfirmar si dar respuesta a la llamada después del retorno al dominio de CS, o si el

identificador ID del tipo de servicio representa un servicio ordinario pero la primera instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario del equipo UE llamado en conformidad con la primera información de solicitud indica la necesidad de reconfirmación; y, si el usuario selecciona la opción de “desvío de llamadas”, después de que se establezca el enlace de llamadas de CS, el equipo UE llamado puede visualizar, además, la segunda información de solicitud que da instrucciones al usuario para la reconfirmación. Si el usuario no selecciona la opción de “desvío de llamadas”, no es necesario visualizar el segundo mensaje de solicitud que da instrucciones al usuario para la reconfirmación. En este caso, el equipo UE llamado puede reenviar una respuesta indicativa de la aceptación de la señalización de llamada (Connect) al MSC inmediatamente después de que se establezca el enlace de llamada de CS y el usuario llamado puede iniciar la conversación directamente.

En esta forma de realización, tiene lugar un retardo de unos pocos segundos en la transferencia de PS, el procedimiento para dar respuesta a la demanda de radiomensajería en el dominio de CS, y el procedimiento para establecer un enlace de llamadas de CS durante el CS *fallback*. En este periodo, el enlace de llamadas de CS entre el usuario del equipo UE llamado y el usuario del equipo UE llamante no está conectado y la conversación está todavía inhabilitada entre ambas partes. Es decir, el usuario llamado es incapaz de oír la voz de la parte llamante, y la parte llamante es incapaz de oír la voz del usuario llamado. En el servicio vocal de CS existente en la técnica anterior, después de que el usuario llamado pulse la tecla “Accept”, puesto que se ha establecido el enlace de radiomensajería de CS, la conversación se puede iniciar de inmediato. Para impedir que el usuario llamado tenga la creencia errónea de que se haya producido un fallo al dar respuesta a la llamada debido un fallo en la escucha de la voz de la parte llamante cuando se está a la espera del retorno de CS, el equipo UE llamado puede reproducir información acústica en el proceso de ejecutar el procedimiento de CS *fallback*. La información acústica puede ser un efecto acústico especial, que indica al usuario del equipo UE llamado que la llamada se está procesando y que el usuario no necesita reintentar la llamada antes de la terminación de este efecto acústico. Para proporcionar una solicitud más clara al usuario del equipo UE llamado, el equipo UE llamado puede reproducir una información acústica diferente para la llamada que no requiere ninguna reconfirmación y la llamada que requiere la reconfirmación, respectivamente.

En esta forma de realización, el mensaje de notificación de radiomensajería recibido por el equipo UE llamado se inicia por el mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el MSC a la entidad MME. El mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el MSC a la entidad MME debe ser lo más simple factible, y en general, incluir solamente la información de llamada general tal como el identificador ID del equipo UE llamado y el identificador ID del equipo UE llamante. Sin embargo, los servicios suplementarios de CS implican una cantidad de información relacionada con la llamada especial, a modo de ejemplo, el identificador ID de la parte que hace el reenvío en el servicio de reenvío de llamadas. Sin embargo, después del retorno al dominio de CS, el equipo UE llamado obtiene información de servicio relacionada con la llamada completa en el dominio de CS procedente del MSC en el proceso de establecimiento del enlace de llamadas. La segunda información de solicitud visualizada puede incluir un contenido de información más rico, y el usuario del equipo UE llamado puede determinar si dar respuesta, o no, a la llamada con más exactitud.

A modo de ejemplo, para el servicio de reenvío de llamadas, el usuario del equipo UE llamado determina si dar respuesta a la radiomensajería en conformidad con el número visualizado de la parte que realiza el reenvío; después del retorno al dominio de CS, el equipo UE llamado interactúa con el MSC directamente en conformidad con el procedimiento de llamada de CS existente y la información de solicitud proporciona opciones operativas además de “aceptar” o “rechazar” para el usuario del equipo UE llamado, con lo que se mantiene coherente con la lógica de procesamiento de servicio de CS existente y proporciona las mismas capacidades de servicio; en el servicio de desvío de llamadas, el usuario del equipo UE llamado puede seleccionar un nuevo número y reenviar la llamada a este nuevo número.

En esta forma de realización, el identificador ID del tipo de servicio del MSC determina el contenido y las opciones operativas en la primera información de solicitud visualizada en la red E-UTRAN; y el identificador ID del tipo de servicio del MSC y la opción operativa seleccionada por el usuario en conformidad con la primera información de solicitud para determinar si visualizar, o no, la segunda información de solicitud después de que el equipo UE llamado retorne al dominio de CS, en donde la segunda información de solicitud da instrucciones al usuario para la reconfirmación. De este modo, por intermedio de la solución de CS *fallback*, la experiencia del usuario es coherente con la experiencia en el servicio de CS existente en la medida de lo posible, y las opciones operativas del servicio suplementario de CS disponibles para el usuario del equipo UE llamado son las mismas que las opciones operativas en el servicio de CS existentes.

La Figura 6 ilustra una estructura de un aparato de gestión de movilidad dado a conocer en la sexta forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 6, el aparato de gestión de movilidad en esta forma de realización incluye un primer módulo de recepción 61 y un módulo de notificación 62, que están conectados entre sí. El primer módulo de recepción 61 recibe un mensaje de demanda de radiomensajería enviado por un servidor de MSC al que se registra el equipo UE llamado, esto es, el MSC de terminación, en donde el mensaje de demanda de radiomensajería puede incluir el identificador ID del equipo UE llamado (tal como la identidad IMSI del equipo UE llamado). Cuando el equipo UE llamado está conectado, el módulo de notificación 62 envía un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado en conformidad con el mensaje de

demanda de radiomensajería recibido por el primer módulo de recepción 61 y reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al servidor de MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería.

5 El aparato de gestión de movilidad dado a conocer en esta forma de realización puede ser una entidad MME en el EPS. Después de que el primer módulo de recepción de la entidad MME reciba el mensaje de demanda de radiomensajería procedente del MSC de terminación, si el módulo de notificación encuentra que el equipo UE llamado está conectado, el módulo de notificación no solamente envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado, sino que también reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería al MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería. El mensaje de estado operativo de radiomensajería puede enviarse en el momento del envío del mensaje de notificación de radiomensajería de CS, o enviarse después de un límite temporal de espera si ningún mensaje indicativo de aceptación o rechazo del procedimiento CS *fallback* se recibe desde el equipo UE llamado dentro de un límite temporal de espera. De este modo, puede evitarse el caso siguiente y por lo tanto, se mejora la relación de éxito operativo de llamada: El MSC realiza una operación incorrecta como resultado de su creencia errónea de que falla la operación del equipo UE llamado en la red E-UTRAN cuando el equipo UE llamado espera del usuario la confirmación de ejecución del procedimiento de CS *fallback*.

20 La Figura 7 ilustra una estructura de un aparato de gestión de movilidad dado a conocer en la séptima forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 7, el aparato de gestión de movilidad en esta forma de realización puede incluir: un módulo de iniciación operativa 63, conectado al módulo de notificación 62 y configurado para obtener el mensaje de indicación de espera procedente del equipo UE llamado e iniciar operativamente el módulo de notificación 62 para reenviar un mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado al servidor de MSC.

25 La diferencia con respecto a la forma de realización anterior es: El módulo de notificación en esta forma de realización negocia operativamente con el equipo UE llamado antes de reenviar el mensaje de estado operativo de radiomensajería equipo UE al MSC. Es decir, dependiendo del mensaje de indicación de espera recibido desde el equipo UE llamado, si el módulo de iniciación operativa determina que el equipo UE llamado ha iniciado un programa de interacción de tipo hombre-máquina que da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, el procedimiento de CS *fallback*, el módulo de iniciación operativa inicia la operación del módulo de notificación para reenviar el mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado al MSC, indicando la información de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado. Si el módulo de iniciación operativa determina que el equipo UE llamado no inicia ningún programa de interacción del tipo hombre-máquina que da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, el procedimiento de CS *fallback*, el módulo de iniciación operativa no inicia la operación del módulo de notificación para reenviar el mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado al MSC y el MSC queda a la espera de la respuesta de radiomensajería como es habitual en conformidad con un procedimiento normal, sin prolongar el tiempo de espera para la respuesta de radiomensajería; o bien, el MSC realiza la etapa de enviar el mensaje de advertencia a la parte llamante de antemano.

40 La Figura 8 ilustra una estructura de un servidor de MSC dado a conocer en la octava forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 8, el servidor de MSC en esta forma de realización puede incluir: un segundo módulo de recepción 81, configurado para recibir un mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo UE llamado reenviado por un aparato de gestión de movilidad; y un módulo de procesamiento 82, configurado para prolongar el tiempo de espera para un equipo UE llamado para reenviar un mensaje de respuesta de radiomensajería en conformidad con el mensaje de estado operativo de radiomensajería recibido por el segundo módulo de recepción 81.

50 El servidor de MSC dado a conocer en esta forma de realización puede ser un MSC en el dominio de CS. El MSC recibe el estado de estado operativo de radiomensajería procedente de la entidad MME y tiene conocimiento de que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería. De este modo, se puede impedir el caso siguiente y por lo tanto, se mejora la relación de éxito operativo de la llamada: el MSC realiza una operación incorrecta como resultado de la creencia errónea de que falla la radiomensajería del equipo UE llamado en la red E-UTRAN cuando el equipo UE llamado queda a la espera de que el usuario confirme la ejecución del procedimiento de CS *fallback*.

55 Además, el módulo de procesamiento 82 puede reenviar un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de CS al servidor de MSC al que se registra el equipo UE llamante en conformidad con una política establecida. De este modo, mientras el equipo UE llamado queda a la espera de que el usuario confirme la ejecución del procedimiento CS *fallback*, el usuario del equipo UE llamante nunca termina la llamada como resultado de la creencia errónea de que no existe ninguna respuesta desde el usuario llamado.

60 La Figura 9 ilustra una estructura de un equipo UE dado a conocer en la novena forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 9, el equipo UE en esta forma de realización puede incluir: un tercer módulo de recepción 91, configurado para recibir un mensaje de notificación de radiomensajería que incluye un identificador ID del tipo de servicio; un primer módulo de presentación visual 92, configurado para visualizar la primera

información de solicitud después de que el tercer módulo de recepción 91 reciba el mensaje de notificación de radiomensajería, en donde la primera información de solicitud da instrucciones a un usuario para confirmar si aceptar un procedimiento de CS *fallback*; un primer módulo de obtención 93, configurado para obtener una primera instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario en conformidad con la primera información de solicitud; un primer módulo de ejecución 94, configurado para iniciar operativamente la ejecución del procedimiento de CS *fallback* en conformidad con la primera instrucción; un segundo módulo de presentación visual 95, configurado para visualizar la segunda información de solicitud en conformidad con el identificador ID del tipo de servicio y la primera instrucción, en donde la segunda información de solicitud da instrucciones a un usuario para confirmar el establecimiento de una llamada; un segundo módulo de obtención 96, configurado para obtener una segunda instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario en conformidad con la segunda información de solicitud y un segundo módulo de ejecución 97, configurado para reenviar un mensaje Connect al servidor de MSC para establecer la llamada en conformidad con la segunda instrucción, o bien, ejecutar un procedimiento operativo correspondiente al identificador ID del tipo de servicio.

En esta forma de realización, el identificador ID del tipo de servicio del MSC determina el contenido y las opciones operativas en la primera información de solicitud visualizada en la red E-UTRAN; y el identificador ID del tipo de servicio del MSC y la opción operativa seleccionada por el usuario en conformidad con la primera información de solicitud determina si visualizar, o no, la segunda información de solicitud después de que el equipo UE llamado retorne al dominio de CS, en donde la segunda información de solicitud da instrucciones al usuario para la reconfirmación. De este modo, mediante la solución de CS *fallback*, la experiencia del usuario es coherente con la experiencia en el servicio de CS existente en la medida de lo posible y las opciones operativas de servicios suplementarios de CS, disponibles para el usuario del equipo UE llamado, son las mismas que las opciones operativas en el servicio de CS existente.

La Figura 10 ilustra una estructura de un sistema de procesamiento de radiomensajería dado a conocer en la décima forma de realización de la presente invención. Según se ilustra en la Figura 10, el sistema de procesamiento de radiomensajería en esta forma de realización puede incluir: un equipo UE llamado 1001, registrado con un aparato de gestión de movilidad 1003 y un servidor de MSC 1002, respectivamente y configurado para recibir un mensaje de notificación de radiomensajería procedente del aparato de gestión de movilidad 1003; el servidor de MSC 1002, configurado para enviar un mensaje de demanda de radiomensajería al aparato de gestión de movilidad 1003, en donde el mensaje de demanda de radiomensajería puede incluir el identificador ID del equipo UE llamado (tal como la identidad IMSI del equipo UE llamado), para recibir el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado procedente del aparato de gestión de movilidad 1003, y prolongar el tiempo de espera para el equipo UE llamado para reenviar el mensaje de respuesta de radiomensajería en conformidad con el mensaje de estado operativo de radiomensajería; y el aparato de gestión de movilidad 1003, configurado para recibir el mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el servidor de MSC 1002, envía un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado 1001 en conformidad con el mensaje de demanda de radiomensajería cuando el equipo UE llamado está conectado, y reenviar el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado 1001 al servidor de MSC 1002 para indicar que el equipo UE llamado 1001 ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería.

En esta forma de realización, el servidor de MSC 1002 puede ser un MSC en el dominio de CS y puede ser el servidor de MSC dado a conocer en la octava forma de realización de la presente invención; el aparato de gestión de movilidad 1003 puede ser una entidad MME en el EPS y puede ser un aparato de gestión de movilidad dado a conocer en la sexta o séptima forma de realización de la presente invención; el equipo UE llamado 1001 puede ser un equipo UE dado a conocer en la novena forma de realización de la presente invención. En esta forma de realización, después de que la entidad MME reciba el mensaje de demanda de radiomensajería procedente del MSC de terminación, si la entidad MME encuentra que el equipo UE llamado está conectado, la entidad MME no solamente envía un mensaje de notificación de radiomensajería de CS al equipo UE llamado, sino que reenvía un mensaje de estado operativo de radiomensajería al MSC, indicando que el equipo UE llamado ha recibido el mensaje de notificación de radiomensajería. El mensaje de estado operativo de radiomensajería puede enviarse en el momento del envío del mensaje de notificación de radiomensajería de CS, o enviarse después de un límite temporal de espera si ningún mensaje indicativo de la aceptación o rechazo del procedimiento de CS *fallback* se recibe procedente del equipo UE llamado dentro del límite temporal de espera. De este modo, se puede impedir el caso siguiente y por lo tanto, se mejora la relación de éxito operativo de la llamada: El MSC realiza una operación incorrecta como resultado de la creencia errónea de que falla la radiomensajería del equipo UE llamado en la red E-UTRAN cuando el equipo UE llamado espera que el usuario confirme la ejecución del procedimiento CS *fallback*.

Además, el equipo UE llamado en esta forma de realización puede estar configurado, además, para visualizar la primera información de solicitud después de recibir el mensaje de notificación de radiomensajería de CS. La primera información de solicitud da instrucciones al usuario para confirmar si ejecutar, o no, un procedimiento de CS *fallback*. El equipo UE llamado determina la primera información de solicitud (contenido y opciones operativas) en conformidad con el identificador ID del tipo de servicio, obtiene la primera instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario del equipo UE llamado en conformidad con la primera información de solicitud e inicia operativamente el aparato de gestión de movilidad para ejecutar el procedimiento de CS *fallback* en conformidad con la primera instrucción.

El mensaje de notificación de radiomensajería de CS recibido por el equipo UE llamado puede incluir, además, un identificador ID del tipo de servicio. Además, el equipo UE llamado puede configurarse para visualizar la segunda información de solicitud en conformidad con el identificador ID del tipo de servicio y la primera instrucción, para obtener la segunda instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario del equipo UE llamado en conformidad con la segunda información de solicitud y reenviar un mensaje de conexión Connect al servidor de MSC en conformidad con la segunda instrucción para establecer la llamada, o ejecutar el procedimiento operativo correspondiente al servicio representado por el identificador ID del tipo de servicio. En esta forma de realización, si el identificador ID del tipo de servicio representa un servicio suplementario que da instrucciones al usuario para reconfirmar si dar respuesta, o no, a la llamada después del retorno al dominio de CS, o si el identificador ID del tipo de servicio representa un servicio ordinario pero la primera instrucción, en donde la primera instrucción se introduce por el usuario del equipo UE llamado en conformidad con la primera información de solicitud, ello indica la necesidad de una reconfirmación; y, si el usuario selecciona la opción “desvío de llamadas” después de que se establezca el enlace de llamada de CS, el equipo UE llamado puede visualizar, además, la segunda información de solicitud que da instrucciones al usuario para la reconfirmación. Si el usuario no selecciona la opción de “desvío de llamadas”, no es necesario visualizar el segundo mensaje de solicitud que da instrucciones al usuario para la reconfirmación. En este caso, el equipo UE llamado puede reenviar un mensaje Connect indicativo de la aceptación de la señalización de llamada al servidor de MSC inmediatamente después de que se establezca el enlace de llamada de CS (esto es, se establezca directamente la llamada) y el usuario del equipo UE llamado puede iniciar la conversación directamente.

En esta forma de realización, el identificador ID del tipo de servicio del MSC determina el contenido y las opciones operativas en la primera información de solicitud visualizada en la red E-UTRAN; y el identificador ID del tipo de servicio del MSC y la opción operativa seleccionada por el usuario en conformidad con la primera información de solicitud determina si visualizar, o no, la segunda información de solicitud después de que el equipo UE llamado retorne al dominio de CS, en donde la segunda información de solicitud da instrucciones al usuario para la reconfirmación. De este modo, mediante la solución de CS *fallback*, la experiencia del usuario es coherente con la experiencia en el servicio de CS existente en la medida de lo posible y las opciones operativas de servicios suplementarios de CS disponibles para el usuario de equipo UE llamado son las mismas que las opciones operativas en el servicio de CS existente.

El dominio de PS y el dominio de CS en las formas de realización anteriores, pueden ser una combinación de varios sistemas de PS y sistemas de CS en la técnica anterior. A modo de ejemplo, el dominio de PS puede ser el dominio de PS de los sistemas GPRS, UMTS, EPS, WiMAX y CDMA HRPD; y el dominio de CS puede ser el dominio de CS de los sistemas GSM (GERAN), WCDMA (UTRAN) y CDMA 1xRTT.

Los expertos ordinarios en esta técnica deben entender que la totalidad o parte de las etapas del método en conformidad con las formas de realización de la presente invención pueden ponerse en práctica mediante un programa informático que proporcione instrucciones al hardware pertinente. El programa puede memorizarse en un soporte de memorización legible por ordenador. Cuando se ejecuta el programa, las etapas del método en conformidad con las formas de realización de la presente invención se realizan a este respecto. Los soportes de memorización pueden ser cualquier soporte que sea capaz de memorizar códigos de programas, tales como una memoria de solamente lectura (ROM), una memoria de acceso aleatorio (RAM), un disco magnético o un CD-ROM.

Por último, conviene señalar que las formas de realización anteriores se proporcionan simplemente para describir la solución técnica de la presente invención, pero no están previstas para limitar la presente invención. Resulta evidente para los expertos en esta técnica que se pueden hacer varias modificaciones y variaciones a la invención sin desviarse por ello del alcance de protección de la invención. La presente invención está prevista para cubrir las modificaciones y variaciones a condición de que caigan dentro del alcance de protección definido por las siguientes reivindicaciones o sus equivalentes.

REIVINDICACIONES

1. Un método de procesamiento de radiomensajería que comprende:

5 la recepción (201), por una Entidad de Gestión de Movilidad, MME, de un mensaje de demanda de radiomensajería enviado por un servidor de Centro de Conmutación Móvil, MSC, en el que se ha registrado un Equipo de Usuario, UE llamado; y

10 el envío (202), por la entidad MME, de un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo de usuario UE llamado cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado,

15 el reenvío (203) de un mensaje de estado de radiomensajería del equipo UE llamado al servidor de MSC antes de que el MSC reciba una respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado, en donde el reenvío del mensaje de estado de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza inmediatamente después de que la entidad MME envíe el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado, o el reenvío del mensaje de estado de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC que se realiza mientras que la entidad MME envía el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado; y

20 el reenvío (204), por el servidor de MSC, de un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada con Circuitos Conmutados, CS, a una parte llamante inmediatamente después de haber recibido el mensaje de estado de radiomensajería.

2. El método según la reivindicación 1, que comprende, además:

25 la prolongación, por el servidor de MSC, de un tiempo de espera para que el equipo UE llamado reenvíe un mensaje de respuesta de radiomensajería después de que el servidor de MSC haya recibido el mensaje de estado de radiomensajería.

30 3. Un aparato de gestión de movilidad, que comprende:

un primer módulo de recepción (61), configurado para recibir un mensaje de demanda de radiomensajería enviado por un servidor de Centro de Conmutación para Móviles, MSC, en el que se ha registrado un Equipo de Usuario, UE; y

35 un módulo de notificación (62), configurado para enviar un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado después de que el primer módulo de recepción reciba el mensaje de demanda de radiomensajería, y para reenviar un mensaje de estado de radiomensajería del equipo UE llamado al servidor de MSC antes de que el MSC reciba una respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado para que el servidor de MSC reenvíe un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de Circuitos Conmutados, CS, a una parte llamante inmediatamente después de recibir el mensaje de estado operativo de radiomensajería, en donde el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza inmediatamente después de que la entidad MME envíe el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado, o el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC que se realiza mientras la entidad MME envía el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado.

4. Un sistema de procesamiento de radiomensajería, que comprende:

50 un servidor de Centro de Conmutación para Móviles, MSC, configurado para enviar un mensaje de demanda de radiomensajería a un aparato de gestión de movilidad, para recibir un mensaje de estado operativo de radiomensajería de equipo de usuario, UE, llamado, reenviado por el aparato de gestión de movilidad, y para reenviar un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamadas de circuitos conmutados, CS, a una parte llamante; y

55 el aparato de gestión de movilidad, configurado para recibir el mensaje de demanda de radiomensajería enviado por el servidor de MSC, para enviar un mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado cuando la entidad MME determina que el equipo UE llamado está conectado en conformidad con el estado operativo registrado en el contexto del equipo UE llamado, y para reenviar el mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al servidor de MSC antes de que el MSC reciba una respuesta de radiomensajería procedente del equipo UE llamado para que el servidor de MSC reenvíe un mensaje de advertencia de establecimiento de enlace de llamada de Circuitos Conmutados, CS, a una parte llamante inmediatamente después de que reciba el mensaje de estado operativo de radiomensajería, en donde el reenvío del mensaje de estado operativo de radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza inmediatamente después de que la entidad MME envíe el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado, o el reenvío del mensaje de estado operativo de

radiomensajería del equipo UE llamado al MSC se realiza mientras la entidad MME envía el mensaje de notificación de radiomensajería al equipo UE llamado.

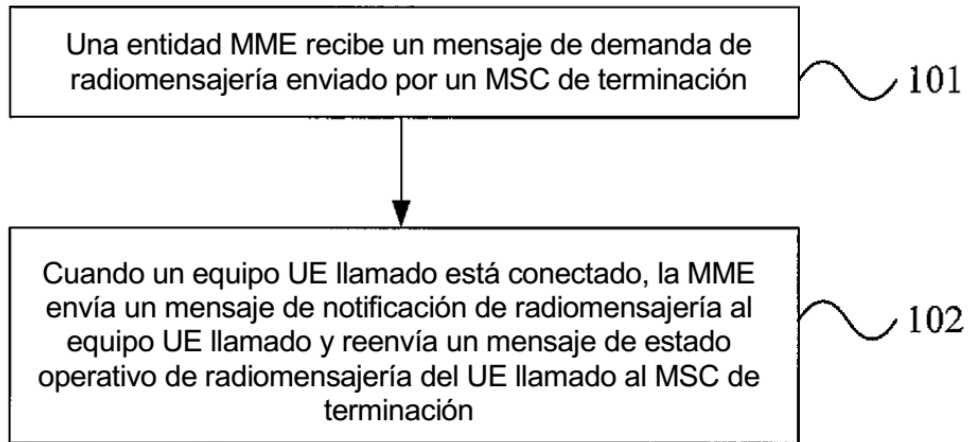


FIG. 1

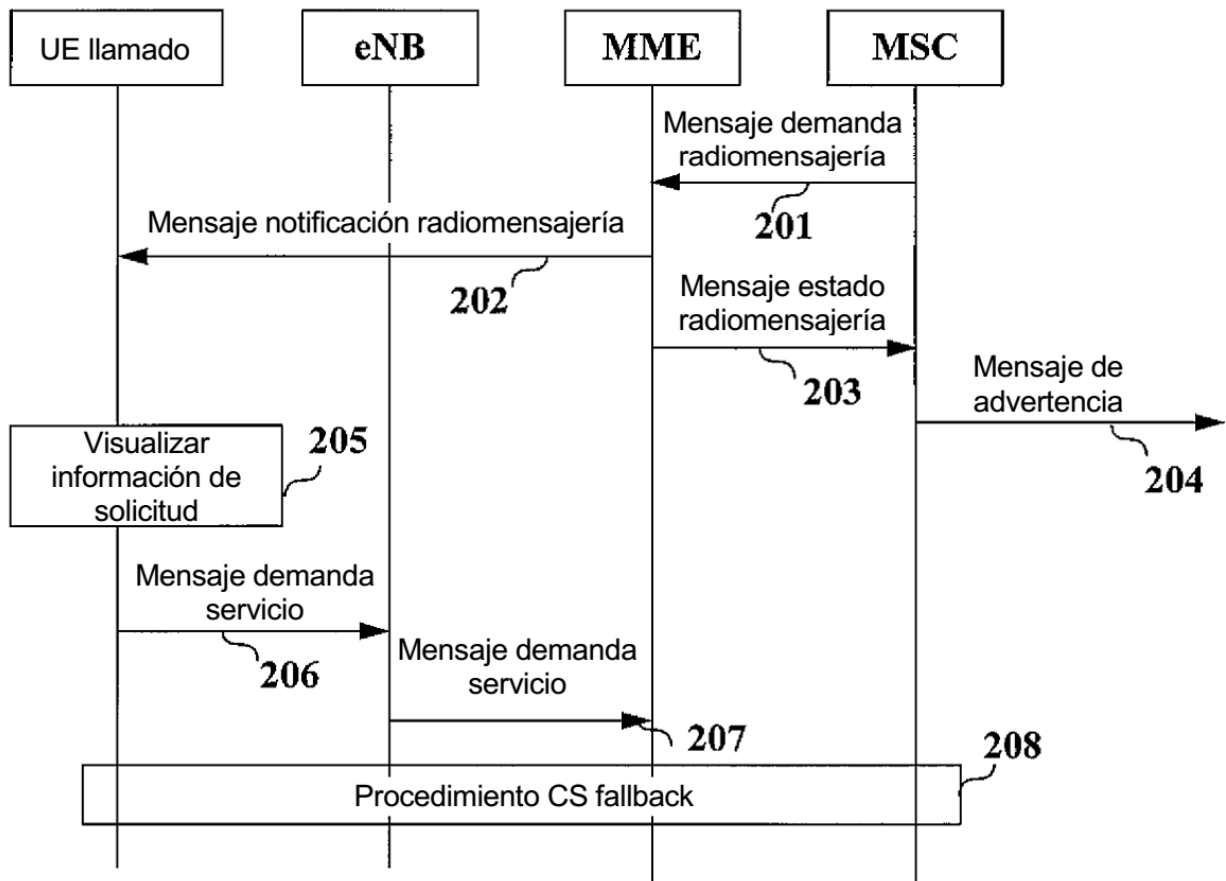


FIG. 2

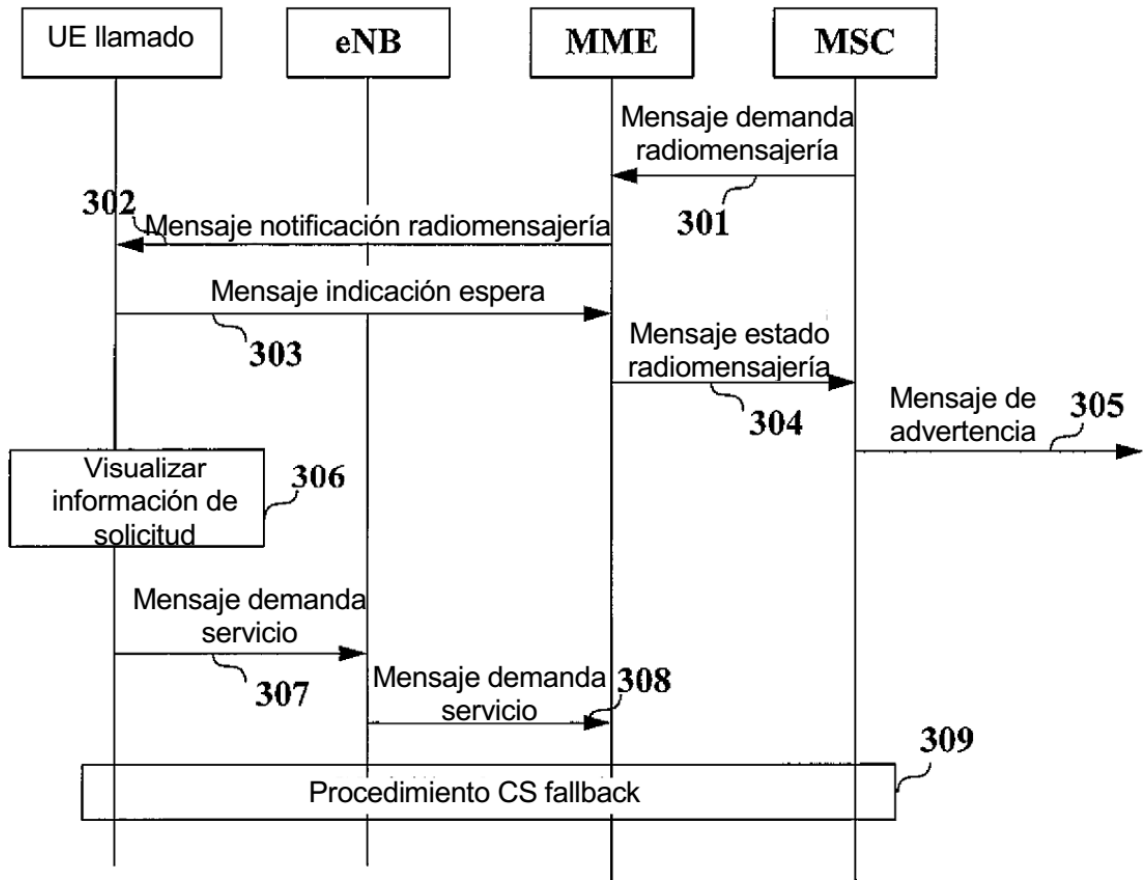


FIG. 3

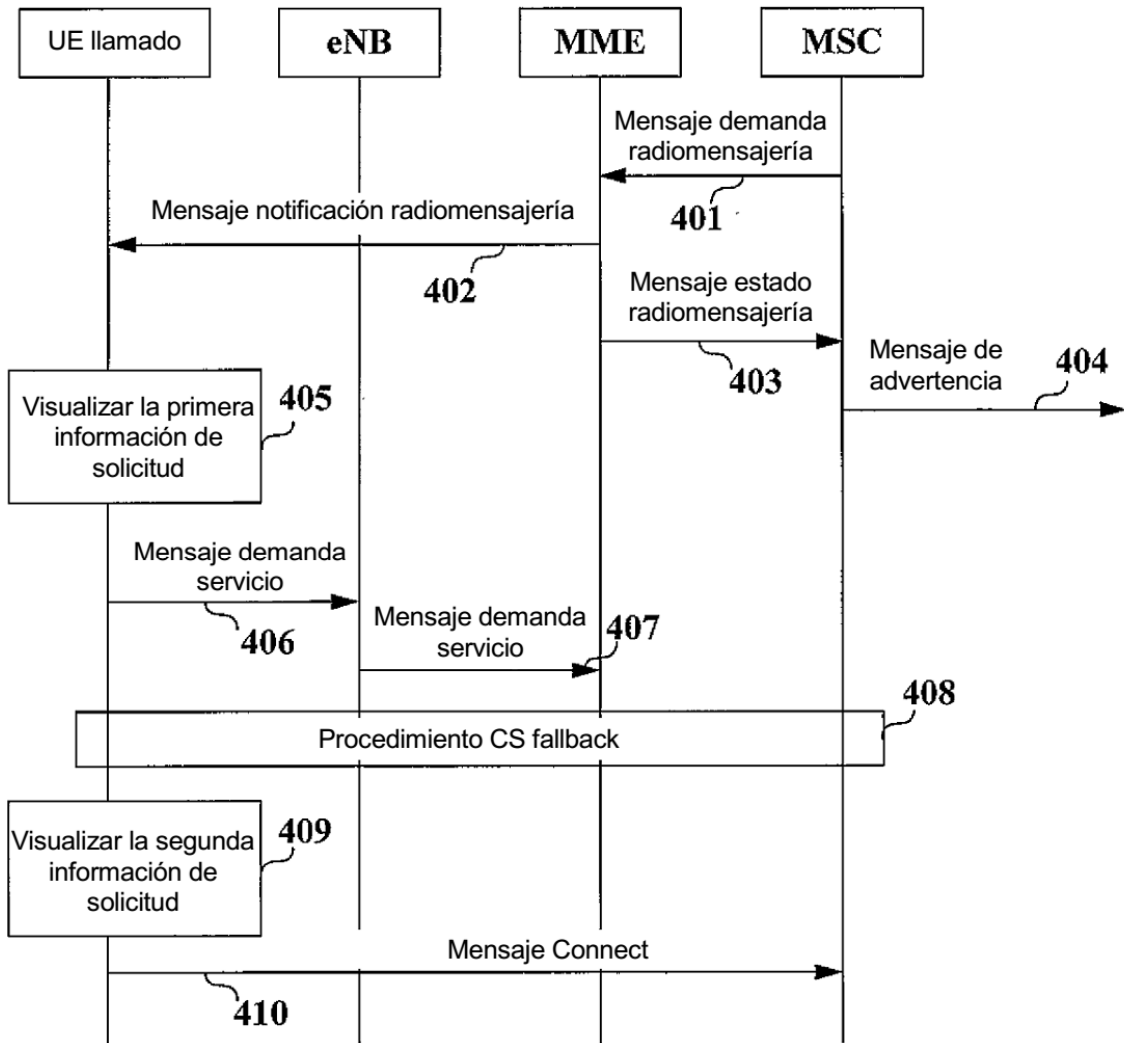


FIG. 4

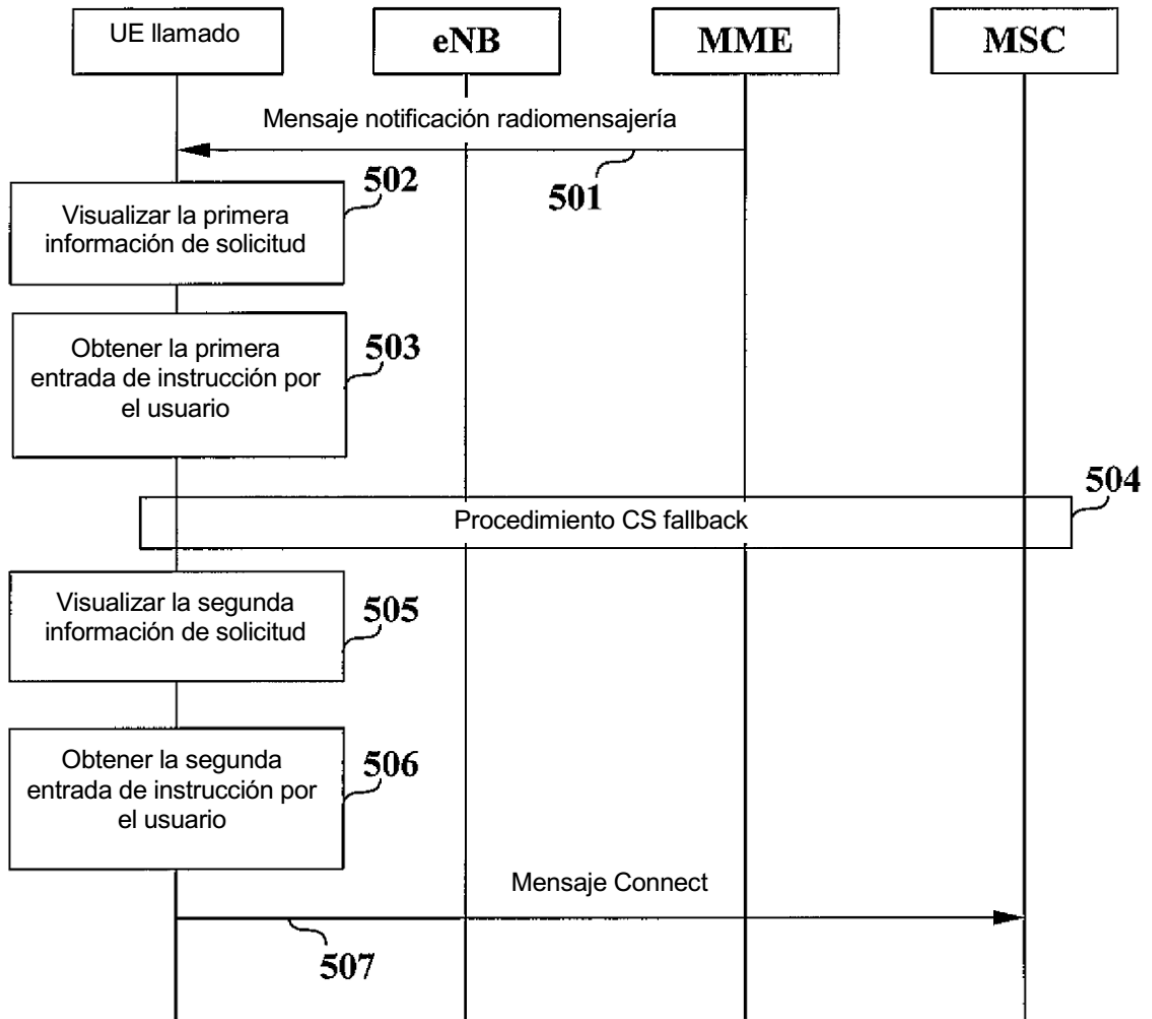


FIG. 5

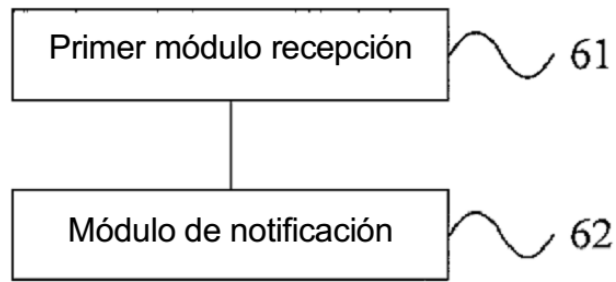


FIG. 6

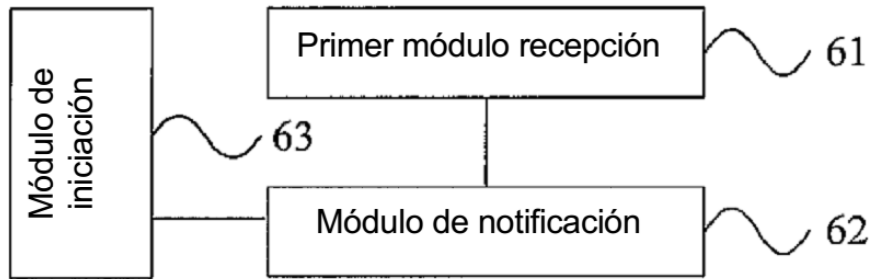


FIG. 7

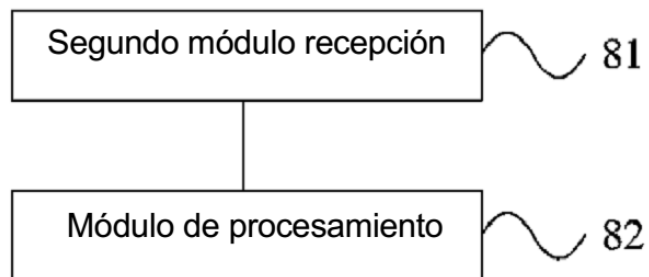


FIG. 8

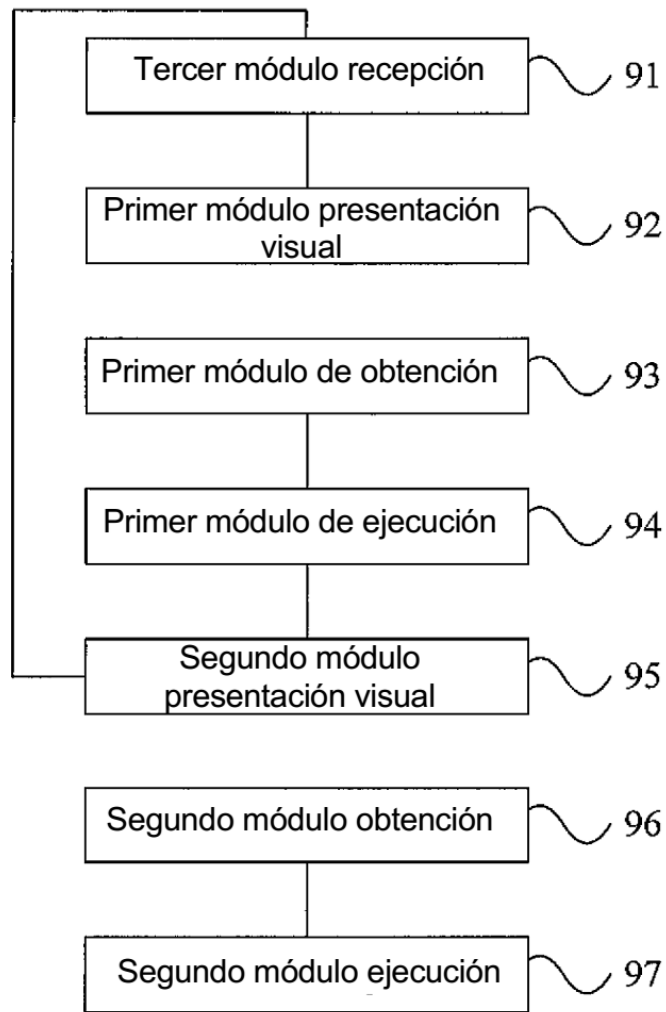


FIG. 9

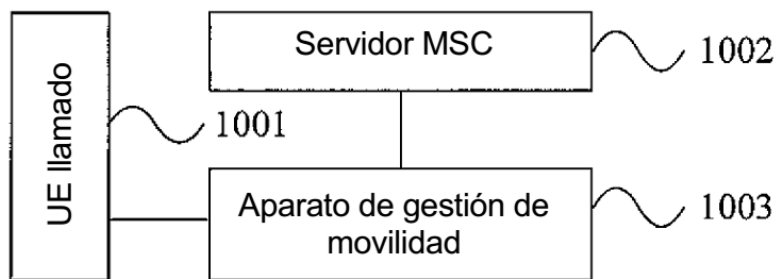


FIG. 10