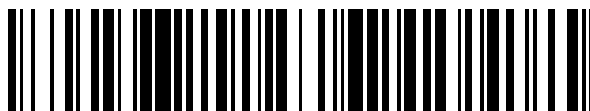


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 442 743**

51 Int. Cl.:

H04W 68/02

(2009.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.11.2008** **E 08870552 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2013** **EP 2228970**

54 Título: **Método, sistema y dispositivo asociado para procesar un servicio en el dominio de conmutación de circuitos en la red de paquetes evolucionada**

30 Prioridad:

16.01.2008 CN 200810002762

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

13.02.2014

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

YU, YIJUN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 442 743 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, sistema y dispositivo asociado para procesar un servicio en el dominio de conmutación de circuitos en la red de paquetes evolucionada.

Campo de la invención

- 5 La presente invención está relacionada con las tecnologías de las comunicaciones y, en particular, con un método, un sistema y un dispositivo para procesar servicios de conmutación de circuitos en una red de paquetes evolucionada.

Antecedentes de la invención

- 10 Para responder al reto de las tecnologías inalámbricas de banda ancha y mantener el liderazgo de las redes del Proyecto de Colaboración de 3ª Generación (3GPP), a finales de 2004 la organización 3GPP preparó un plan de la evolución a largo plazo (LTE). Bajo las directrices del plan LTE, se define una nueva arquitectura de redes de comunicaciones móviles en la que únicamente permanece el dominio de conmutación de paquetes (PS). La arquitectura se denomina un sistema de paquetes evolucionado (EPS).

- 15 Para permitir servicios de conmutación de circuitos (CS) en una red EPS, una técnica anterior proporciona un método para procesar servicios de CS en una red EPS, la cual se puede describir como un método de fallback (traspaso) de CS.

- 20 Cuando una central de conmutación móvil (MSC) recibe un servicio terminado en el móvil (MT), como, por ejemplo, una llamada de voz CS, la MSC envía un mensaje de búsqueda a una entidad de gestión de movilidad (MME) y la MME busca al equipo de usuario (UE) a través de la red EPS. Cuando un NodoB evolucionado (eNodoB) recibe el mensaje de búsqueda, el eNodoB ejecuta primero un traspaso del servicio PS, esto es, el eNodoB traspasa el servicio PS en curso del UE al dominio de PS de una red de servicio radio general de paquetes/sistema de telecomunicaciones móvil universal (GPRS/UMTS). A continuación, el eNodoB traspasa el UE a una red de 2ª generación/3ª generación (2G/3G), esto es, el UE elige una celda 2G/3G para acampar. Cuando el UE devuelve a la MGC una respuesta a la búsqueda en la red GPRS/UMTS, el eNodoB completa el procesamiento del servicio MT.

- 25 Sin embargo, la técnica anterior tiene los siguientes puntos débiles:

Utilizando el método fallback CS en la técnica anterior, el eNodoB ejecuta inmediatamente un traspaso del servicio PS cuando recibe el mensaje de búsqueda desde la MME, lo cual da lugar a los siguientes problemas:

- 30 1. Desaprovechamiento de recursos de red. De acuerdo con la técnica anterior, cuando llega un servicio MT, el eNodoB traspasa el servicio PS al dominio PS de una red 2G/3G y conecta el servicio MT. En la práctica, a menudo se produce el siguiente caso: cuando se traspasa el UE a una red 2G/3G y se conecta un servicio MT, el usuario rechaza el servicio MT porque el usuario no quiere o no es capaz de contestar. El eNodoB considera dichos servicios MT como servicios que se han completado y, a continuación, el eNodoB traspasa los servicios PS del UE a la red EPS. Se llevan a cabo dos trasposos de servicios PS para un servicio MT que normalmente no se ejecuta y, por lo tanto, se desaprovechan recursos de red.

- 35 2. Impacto en el servicio PS en curso del UE. Por ejemplo, un UE se encuentra en un servicio PS (por ejemplo una video conferencia) en una red EPS cuando recibe un servicio MT de CS (como una llamada privada). De acuerdo con la técnica anterior, el eNodoB traspasa la video conferencia al dominio PS de una red 2G/3G, pero debido a que el dominio PS de la red 2G/3G no soporta ciertos servicios PS en la red EPS como, por ejemplo, la video conferencia, el servicio PS fallará. Por lo tanto, la técnica anterior afecta a los servicios PS en curso.

- 40 El documento de ESTÁNDARES DEL 3GPP, BULEVAR WILSON 2500, APARTAMENTO 300, ARLINGTON, VIRGINIA 22201 EE.UU., 31 de diciembre de 2007, XP 040278941, divulga un procedimiento de llamada terminada en el móvil.

El documento EP 1081971A1 (NOKIA MOBILE PHONES LTD [FI] 7 de marzo de 2001) divulga un método para conectar llamadas de teléfono en un sistema de comunicación móvil.

Resumen de la invención

La presente invención proporciona un método, un sistema y un dispositivo para procesar servicios CS en una red de paquetes evolucionada con el fin de evitar el desaprovechamiento de recursos de red y no afecta a los servicios PS en curso de un UE.

- 50 De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, el método para procesar servicios CS en una red EPS incluye en su primera forma de implementación:

recibir, por parte de una MME, una indicación de servicio MT desde una MSC;

enviar al UE, por parte de la MME, la indicación de servicio MT;

por parte de la MME, recibir una respuesta al servicio MT devuelta por el UE y llevar a cabo las operaciones posteriores en función de la respuesta al servicio MT; y

- 5 en donde la respuesta al servicio MT incluye un resultado de la elección del usuario y el paso de llevar a cabo las operaciones posteriores comprende:

si el resultado de la elección del usuario es rechazar el servicio MT, devolver a la MSC, por parte de la MME, un mensaje de rechazo del servicio MT;

- 10 si el resultado de la elección del usuario es retener el servicio MT, devolver a la MSC, por parte de la MME, un mensaje de retención del servicio MT;

si el resultado de la elección del usuario es aceptar el servicio MT, iniciar, por parte de la MME, el proceso para que el UE acceda a una red de 2ª generación o 3ª generación, 2G/3G; o

si el resultado de la elección del usuario es nulo, evaluar, por parte de la MME, el resultado de la elección de usuario en función de la configuración por defecto.

- 15 De acuerdo con un segundo aspecto de la presente invención una MME en una red EPS, para procesar servicios CS, incluye en su primera forma de implementación:

una unidad de recepción de mensajes de búsqueda, configurada para recibir desde una MSC una indicación de servicio MT;

una unidad de notificación de servicios MT, configurada para enviar a un UE la indicación de servicio MT;

- 20 una unidad de recepción de respuestas, configurada para recibir una respuesta al servicio MT devuelta por el UE;

una unidad de procesamiento de respuestas, configurada para llevar a cabo las operaciones posteriores de acuerdo con la respuesta al servicio MT; y

en donde la respuesta al servicio MT incluye un resultado de la elección del usuario y la unidad (7013) de procesamiento de respuestas comprende:

- 25 una primera unidad de procesamiento de respuestas, configurada para devolver a la MSC un mensaje Reject (rechazo) del servicio MT si el resultado de la elección del usuario es rechazar el servicio MT; y/o

una segunda unidad de procesamiento de respuestas, configurada para devolver a la MSC un mensaje Hold (retención) del servicio MT si el resultado de la elección del usuario es retener el servicio; y/o

- 30 una tercera unidad de procesamiento de respuestas, configurada para iniciar el proceso para que el UE acceda a una red de 2ª generación o 3ª generación, 2G/3G, si el resultado de la elección del usuario es aceptar el servicio MT o si el resultado de la elección del usuario es nulo.

De acuerdo con un tercer aspecto de la presente invención un UE para procesar servicios CS incluye:

- 35 una unidad de recepción de notificaciones, configurada para recibir una indicación de servicio MT enviada por una MME en una red EPS, siendo enviada la indicación de servicio MT por la MME después de la recepción, por parte de la MME, de la indicación de servicio MT desde una central de conmutación móvil, MSC, en donde la indicación de servicio MT comprende información relacionada con el servicio MT, en donde la información relacionada con el servicio MT comprende una indicación del tipo de servicio;

una unidad de notificación, configurada para notificarle al usuario el servicio MT después de que la unidad de recepción de notificaciones haya recibido el indicación del servicio MT; y

- 40 una unidad de envío de respuestas, configurada para devolver a la MME una respuesta al servicio MT de acuerdo con una elección del usuario en relación con el servicio MT, en donde un resultado de la elección del usuario es aceptar, rechazar, retener o nulo.

La solución técnica proporciona los siguientes beneficios:

- 45 En la presente invención, cuando llega un servicio MT de CS, la MME envía una indicación de servicio MT para notificar al UE el servicio MT y, a continuación, realiza las operaciones posteriores en función de una respuesta al servicio MT recibida desde el UE. Cuando el servicio MT llega, la MME no indica al eNodeB que traspase el servicio

PS del UE, sino que notifica al UE sobre el servicio MT y lleva cabo el procesamiento posterior en función de la respuesta al servicio MT devuelta por el UE. De este modo, la presente invención evita el desaprovechamiento de recursos de red provocado por el traspaso de un servicio PS sin sentido y no afecta a los servicios PS en curso del UE.

5 Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es un diagrama de flujo de un método fallback CS proporcionado en un ejemplo de la presente invención;

la FIG. 2 es un flujo de señalización de un método fallback CS proporcionado en el Modo de realización 1 de la presente invención;

10 la FIG. 3 es un flujo de señalización en el que un UE es activado y notificado de un servicio MT entrante en el Modo de realización 1 de la presente invención;

la FIG. 4 es un flujo de señalización de un método fallback CS proporcionado en el Modo de realización 2 de la presente invención;

la FIG. 5 es un flujo de señalización en el que un UE es activado y notificado de un servicio MT entrante en el Modo de realización 2 de la presente invención;

15 la FIG. 6 es un flujo de señalización de un método de restauración del servicio MT proporcionado en un modo de realización de la presente invención; y

la FIG. 7 muestra una estructura de un sistema fallback CS proporcionado en un modo de realización de la presente invención.

Descripción detallada de la invención

20 Para explicar mejor el propósito, la solución técnica y las ventajas de la presente invención, de aquí en adelante se describen detalladamente los modos de realización de la presente invención haciendo referencia a los dibujos adjuntos.

Cuando llega un servicio MT de CS, como se muestra en la FIG. 1, un método fallback CS proporcionado en un ejemplo de la presente invención incluye:

25 Paso 101: una MME recibe una indicación de servicio MT desde una MSC.

Paso 102: la MME reenvía a un UE la indicación de servicio MT.

La indicación de servicio MT notifica al UE un servicio MT.

Paso 103: la MME recibe desde el UE una respuesta al servicio MT.

Paso 104: la MME lleva a cabo el procesamiento posterior en función de la respuesta al servicio MT.

30 Lo descrito más arriba es un método fallback CS proporcionado en un ejemplo de la presente invención. Cuando llega un servicio MT de CS, la MME primero envía una indicación de servicio MT para notificarle al UE el servicio MT y después de la recepción de la respuesta al servicio MT desde el UE, la MME lleva a cabo el procesamiento posterior en función de la respuesta al servicio MT. Cuando llega un servicio MT, la MME no indica al eNodeB que traspase el servicio PS del UE, sino que notifica al UE el servicio MT y lleva a cabo el procesamiento posterior en función de la respuesta al servicio MT devuelta por el UE. De este modo, el método evita el desaprovechamiento de recursos de red provocados por un traspaso de un servicio PS sin sentido y no afecta al servicio PS en curso del UE.

En un modo de realización de la presente invención, la respuesta al servicio MT puede incluir un resultado de la elección del usuario. Si el usuario elige rechazar el servicio MT, la MME devuelve a la MSC un mensaje Reject del servicio MT cuando la MME lleva a cabo el procesamiento posterior en función de la respuesta al servicio MT.

40 Si el usuario elige aceptar el servicio MT, la MME envía al eNodeB una petición de traspaso del servicio PS y el eNodeB ejecuta un traspaso del servicio PS cuando el eNodeB recibe la petición de traspaso y traspasa al UE a una red 2G/3G. Después de que el UE se ha traspasado a la red 2G/3G, el eNodeB envía a la MSC una primera respuesta a la búsqueda y completa el procesamiento del servicio MT.

45 En otro modo de realización de la presente invención, si el usuario elige aceptar el servicio MT, la MME no traspasa el servicio PS en curso del UE de acuerdo con una política de operación de red configurada y, por lo tanto, la MME no tiene que enviar al eNodeB una petición de traspaso del servicio PS y el eNodeB no tiene que ejecutar después un traspaso de PS. En este caso, después de que el UE haya enviado la respuesta que indica la aceptación del servicio MT, o haya recibido una respuesta desde la MME en relación con la aceptación por parte del UE del servicio

MT, el UE accede directamente a la red 2G/3G para completar el procesamiento del servicio MT.

Lo explicado más arriba describe el método fallback CS proporcionado en un modo de realización de la presente invención. A continuación se describe el flujo de señalización específico del método.

5 Como se muestra en la FIG. 2, un flujo de señalización del método fallback CS en el Modo de realización 1 de la presente invención incluye:

Paso 201: la MSC recibe una indicación de servicio MT y envía a la MME un primer mensaje de búsqueda.

En la práctica, el primer mensaje de búsqueda puede incluir una identidad de abonado móvil internacional (IMSI) del UE.

10 Paso 202: cuando recibe el primer mensaje de búsqueda, la MME consulta el estado del UE. Si el UE se encuentra en estado inactivo, la MME le envía al eNodoB un segundo mensaje de búsqueda. Si el UE se encuentra en modo activo, el proceso continúa en el paso 205.

En la práctica, el primer mensaje puede incluir la indicación de servicio MT enviada a la MME por la MSC. Por lo tanto, el primer mensaje de búsqueda se puede denominar como respuesta al servicio MT o similar. Además, si el primer mensaje de búsqueda incluye la indicación de servicio MT, en el paso 302, después de que la MME haya recibido el primer mensaje de búsqueda, la MME tiene que analizar el primer mensaje de búsqueda y consultar el estado del UE después de obtener la indicación de servicio MT.

Además, el primer mensaje de búsqueda puede no incluir la indicación de servicio MT. En este caso, la MME se configura para consultar el estado del UE una vez que recibe el primer mensaje de búsqueda. En este caso, el primer mensaje de búsqueda es equivalente a una indicación de servicio MT.

20 Paso 203: el eNodoB difunde el segundo mensaje de búsqueda en la celda que gestiona.

Paso 204: el UE recibe el segundo mensaje de búsqueda y devuelve a la MME una petición de servicio.

La MME envía el segundo mensaje de búsqueda a través del eNodoB para activar el UE inactivo.

Paso 205: después de recibir la petición de servicio, la MME le envía al UE una indicación de servicio MT. La indicación de servicio MT pretende notificar al UE el servicio MT.

25 La indicación de servicio MT que se muestra en la FIG. 2 es un mensaje del estrato de no acceso (NAS) y, por lo tanto, se puede enviar directamente al UE desde la MME. En otro modo de realización de la presente invención, la indicación de servicio MT es un mensaje del estrato de acceso (por ejemplo Page (búsqueda)). El mensaje del estrato de acceso puede incluir la indicación de servicio MT y es enviado por la MME al eNodoB y reenviado por el eNodoB al UE. Esto no afecta a la implementación de la presente invención.

30 Paso 206: después de que el UE haya recibido la indicación de servicio MT, el UE notifica al servicio MT.

En la práctica, el UE notifica al usuario sobre el servicio MT de acuerdo con la configuración previa del usuario. Por ejemplo, para notificar al usuario sobre el servicio MT el UE puede hacer sonar un tono de llamada, o vibrar, o hacer sonar un tono de llamada y vibrar, o mostrar una notificación de texto.

Después de que el usuario haya realizado una elección en relación con el servicio MT, el UE ejecuta el paso 207.

35 Paso 207: el UE envía a la MME una respuesta al servicio MT.

La respuesta al servicio MT puede incluir el resultado de la elección del usuario (aceptación o rechazo) o la respuesta al servicio MT puede no incluir un resultado de la elección del usuario, esto es, el resultado de la elección del usuario es nulo. Si la respuesta al servicio MT no incluye un resultado de la elección del usuario, la MME puede establecer la elección del usuario de acuerdo con una configuración por defecto. Un escenario típico es que, si la respuesta al servicio MT no incluye el resultado de la elección, por defecto la MME entiende que el usuario acepta el servicio MT.

Paso 208: la MME obtiene el resultado de la elección incluido en la respuesta al servicio MT. Si el usuario elige rechazar el servicio MT, la MME envía un primer mensaje de rechazo a la búsqueda (el rechazo de servicio MT anterior). Si el usuario elige aceptar el servicio MT, el proceso continúa en el paso 209.

45 Si el UE rechaza el servicio MT, no es necesario ejecutar el servicio MT y la MME devuelve a la MSC un primer mensaje de rechazo a la búsqueda para finalizar el servicio MT. En el método proporcionado en el modo de realización de la presente invención, si el UE no ejecuta el servicio MT, el eNodoB no traspasa el servicio PS del UE. De este modo el método evita el desaprovechamiento de recursos de red provocado por un traspaso de PS sin

sentido y no afectará al servicio PS en curso del UE.

El primer mensaje de rechazo a la búsqueda puede incluir un valor de la causa indicando la razón para rechazar el servicio MT o el mensaje puede no incluir el valor de la causa. La inclusión o no del valor de la causa en el mensaje no afecta a la implementación de la presente invención.

5 Además, el caso que sucede a menudo en la vida diaria es que el usuario no ve o no se da cuenta de la notificación del UE en bastante tiempo. Para mejorar la eficiencia de trabajo de la MME, se puede definir por adelantado que, si la MME no recibe la respuesta al servicio MT desde el UE dentro de un tiempo T prefijado, la MME entiende que el usuario rechaza el servicio MT. Y en este caso, la MME envía a la MSC el primer mensaje de rechazo a la búsqueda para rechazar el servicio MT.

10 Paso 209: la MME envía al eNodeB una petición de traspaso de servicio PS.

Paso 210: el eNodeB recibe la petición de traspaso de servicio PS e inicia un procedimiento de traspaso de servicio PS para traspasar el UE a la red 2G/3G.

Paso 211: después del traspaso del UE a la red 2G/3G, el UE envía una primera respuesta a la búsqueda y completa el proceso del servicio MT.

15 En otro modo de realización de la presente invención, después de que la MME haya recibido el primer mensaje de búsqueda, la MME puede no consultar el estado del UE sino que entiende que por defecto el UE se encuentra en modo inactivo. Entonces, la MME envía al UE un segundo mensaje de búsqueda y una indicación de servicio MT para notificar el servicio MT al UE activo o inactivo

20 Lo descrito más arriba es un flujo de señalización proporcionado en el Modo de realización 1 de la presente invención. Cuando la MME recibe el primer mensaje de búsqueda enviado por la MSC en el paso 201, la MME puede notificar el servicio MT a un UE inactivo o activo mediante los pasos 202-205 del Modo de realización 1 de la presente invención o mediante el flujo de señalización que se muestra en la FIG. 3. El flujo de señalización incluye:

Paso 301: la MME recibe un primer mensaje de búsqueda desde la MSC y envía al eNodeB un tercer mensaje de búsqueda. El tercer mensaje de búsqueda incluye al menos una indicación de servicio MT.

25 En la práctica, la indicación de servicio MT puede ser un valor de causa de búsqueda en el tercer mensaje de búsqueda o un elemento de información independiente en el tercer mensaje de búsqueda, lo cual no afecta a la implementación de la presente invención.

Paso 302: el eNodeB difunde el tercer mensaje de búsqueda en la celda que gestiona.

30 Paso 303: después de que el UE haya recibido el tercer mensaje de búsqueda, el UE notifica el servicio MT al usuario.

El flujo de señalización que se muestra en la FIG. 3 es diferente de los pasos 202-205 en el Modo de realización 1 de la presente invención en los siguientes aspectos:

35 En el Modo de realización 1 de la presente invención, la MME envía un mensaje para notificar un servicio MT al UE únicamente cuando el UE se encuentra en modo activo. El UE puede encontrarse ya en modo activo cuando la MME recibe el primer mensaje de búsqueda, o el UE se puede activar mediante la búsqueda por parte de la MME. En el flujo de señalización que se muestra en la FIG. 3, sin embargo, la MME no comprueba si el UE se encuentra en modo activo sino que notifica directamente al UE un servicio MT a través de un tercer mensaje de búsqueda.

40 Específicamente, en el Modo de realización 1 de la presente invención, cuando el UE se encuentra en modo inactivo, la MME envía el segundo mensaje de búsqueda y la indicación de servicio MT para notificar al UE el servicio MT; cuando el UE se encuentra en modo activo, la MME envía directamente la indicación de servicio MT para notificar al UE el servicio MT. El beneficio de este flujo de señalización es que no afecta al mecanismo de búsqueda en la red EPS existente.

45 En el flujo de señalización que se muestra en la FIG. 3, la MME envía un tercer mensaje de búsqueda que incluye la indicación de servicio MT para notificar al UE el servicio MT. El beneficio es que aumenta la eficiencia de procesamiento de la MME y reduce el retardo de la llamada.

Para permitir que el UE conozca la información del origen del servicio MT para ayudar al usuario a realizar la elección en relación con el servicio MT, en los modos de realización anteriores y siguientes de la presente invención, el primer mensaje de búsqueda enviado por la MSC a la MME puede incluir, además, información asociada al servicio MT.

50 La información asociada al servicio MT incluye: un ISDN de estación móvil (MSISDN) del origen, o una indicación del

tipo de servicio, como, por ejemplo, el servicio de mensajes cortos (SMS), el servicio de localización (LCS), y los datos de servicio suplementario no estructurados (USSD). Además, para ayudar a la MSC a determinar el servicio MT asociado con la respuesta al servicio MT recibida, la información relacionada con el servicio MT puede incluir, además, un ID del servicio MT que asigna la MSC o un ID existente (como un número de llamada).

5 Debido a que el primer mensaje de búsqueda enviado por la MSC a la MME incluye la información relacionada con el servicio MT, el mensaje de búsqueda o la indicación de servicio MT enviada por la MME al UE puede incluir, además, la información relacionada con el servicio MT. En este caso, el UE notifica al usuario del servicio MT de acuerdo con la información recibida relacionada con el servicio MT en función de la configuración previa del usuario. Por ejemplo, el UE puede mostrar al usuario el MSISDN del origen o avisar al usuario del tipo de servicio.

10 En el método anterior, el usuario puede elegir aceptar o rechazar el servicio. En ciertos escenarios, sin embargo, el usuario desea procesar el servicio MT después de esperar algún tiempo. Por lo tanto, es necesario retener el servicio MT. El Modo de realización 2 de la presente invención proporciona otro método fallback CS. El método incluye el siguiente paso basado en el método que se muestra en la FIG. 1:

Si el usuario elige retener el servicio MT, la MME envía a la MSC un mensaje Hold (retener) del servicio MT.

15 Adicionalmente, para garantizar que se puede recuperar el servicio MT, el método incluye, además:

Si el UE solicita la recuperación de un servicio MT retenido, la MME le notifica a la MSC que recupere el servicio MT; la MSC evalúa si el servicio MT se puede recuperar, y si el servicio se puede recuperar, la MSC le notifica al UE que acceda a la red 2G/3G a través de la MME y el UE completa a continuación el servicio MT, o la MME indica al eNodeB que traspare el UE a la red 2G/3G para completar el servicio MT de acuerdo con una política de operación configurada. Si la MSC no puede recuperar el servicio MT, el procedimiento de recuperación se da por finalizado.

20 La FIG. 4 muestra un flujo de señalización del método fallback CS del Modo de realización 2 de la presente invención. El flujo de señalización permite al usuario elegir retener el servicio MT. El flujo de señalización incluye:

Paso 401: la MSC recibe una petición de servicio MT y envía a la MME un primer mensaje de búsqueda.

25 Para evitar la retención del servicio MT durante mucho tiempo, lo que consume recursos del sistema, el método puede incluir, además, un paso para fijar previamente un temporizador de retención de llamada y el primer mensaje de búsqueda incluye, además, la duración del temporizador de retención de llamada.

Paso 402: la MME consulta el estado del UE asociado con el IMSI. Si el UE se encuentra en modo inactivo, la MME envía al eNodeB un cuarto mensaje de búsqueda. Si el UE se encuentra en modo activo, el proceso continúa en el paso 405.

30 Paso 403: el eNodeB difunde el cuarto mensaje de búsqueda en la celda que gestiona.

Paso 404: el UE recibe el cuarto mensaje de búsqueda y devuelve a la MME una petición de servicio.

Paso 405: la MME envía al UE una indicación de servicio MT para notificar al UE un servicio MT.

La indicación de servicio ME puede o no incluir la información relacionada con el servicio MT y/o la duración del temporizador de retención de llamada, lo cual no afecta a la implementación de la presente invención.

35 Paso 406: después de que el UE haya recibido la indicación de servicio MT, el UE notifica al usuario el servicio MT.

En la práctica, si la indicación de servicio MT incluye la información relacionada con el servicio MT, de acuerdo con la configuración previa del usuario el UE notifica al usuario el servicio MT en función de la información recibida relacionada con el servicio MT. Por ejemplo, el UE puede mostrar al usuario el MSISDN del origen o notificar al usuario el tipo de servicio. El UE puede hacer sonar un tono de llamada, o vibrar, o hacer sonar un tono de llamada y vibrar, o notificar al usuario mediante texto el servicio MT.

40 Después de que el usuario haya realizado una elección en relación con el servicio MT, el UE ejecuta el paso 407.

Paso 407: el UE envía a la MME una respuesta al servicio MT.

45 La respuesta al servicio MT puede incluir el resultado de la elección del usuario (aceptar o rechazar) o la respuesta al servicio MT puede no incluir un resultado de la elección del usuario, esto es, el resultado de la elección del usuario es nulo. Si la respuesta al servicio MT no incluye un resultado de la elección del usuario, la MME puede establecer la elección del usuario en función de la configuración por defecto. Un escenario habitual es que, si la respuesta al servicio MT no incluye el resultado de la elección, la MME entiende que, por defecto, el usuario acepta el servicio MT.

Si el usuario elige retener el servicio, el UE inicia el temporizador asociado en función de la duración del temporizador de retención de llamada.

Paso 408: la MME obtiene el resultado de la elección incluido en la respuesta al servicio MT. Si el usuario elige retener el servicio MT, la MME envía a la MSC un mensaje Hold del servicio MT; si el usuario elige rechazar o aceptar el servicio MT, los pasos posteriores son los mismos que el procedimiento proporcionado en el Modo de realización 1 de la presente invención.

Paso 409: la MSC inicia el temporizador asociado en función de la duración del temporizador de retención de llamada prefijada.

En otro modo de realización de la presente invención, después de que la MME haya recibido el primer mensaje de búsqueda, la MME puede no consultar el estado del UE y en su lugar entender que, por defecto, el UE se encuentra en modo inactivo. A continuación, la MME envía al UE el cuarto mensaje de búsqueda y la indicación de servicio MT para notificar al UE activo o inactivo el servicio MT.

Lo descrito más arriba es un flujo de señalización específico del método fallback CS proporcionado en el Modo de realización 2 de la presente invención. El UE activo o inactivo puede ser notificado sobre el servicio MT mediante los pasos 402-405. En otro modo de realización de la presente invención, se puede adoptar el flujo de señalización que se muestra en la FIG. 5 para notificar a un UE activo o inactivo un servicio MT. El flujo de señalización incluye:

Paso 501: la MME recibe un primer mensaje de búsqueda desde la MSC y envía al eNodeB un quinto mensaje de búsqueda. El quinto mensaje de búsqueda incluye al menos una indicación de servicio MT.

Para evitar la retención del servicio MT durante mucho tiempo, lo que consume recursos del sistema, y para ayudar al usuario a realizar una elección en relación con el servicio MT, la respuesta al servicio MT puede incluir, además, una duración del temporizador de retención de llamada prefijada y/o una información relacionada con el servicio MT.

Paso 502: el eNodeB difunde el quinto mensaje de búsqueda en la celda que gestiona.

Paso 503: después de que el UE haya recibido el quinto mensaje de búsqueda, el UE notifica al usuario el servicio MT.

El método fallback CS proporcionado en los modos de realización de la presente invención y los procedimientos de implementación específicos se encuentran descritos más arriba.

Para un servicio MT retenido por el usuario, si el usuario elige continuar el servicio, es necesario recuperar el servicio MT. Cuando el usuario solicita la recuperación del servicio MT, si el UE inicia un temporizador cuando el servicio MT se retiene, el UE tiene que comprobar si el temporizador ha vencido. Si el temporizador ha agotado su intervalo de tiempo, el procedimiento de recuperación ha terminado. Si el temporizador no ha agotado su intervalo de tiempo, se ejecuta el procedimiento de recuperación. Con respecto al procedimiento de recuperación del servicio MT descrito más arriba, un modo de realización de la presente invención proporciona un flujo de señalización para la recuperación del servicio MT. Como se muestra en la FIG. 6, el flujo de señalización incluye:

Paso 601: si el UE se encuentra actualmente en modo inactivo, el UE envía una petición de servicio a la MME. Cuando el UE pasa a modo activo desde el modo inactivo, se ejecuta el paso 602. Si el UE se encuentra en modo activo, se ejecuta directamente el paso 602.

Paso 602: el UE envía a la MME una primera petición de activación del servicio MT solicitando recuperar el servicio MT retenido.

La petición de activación del servicio MT puede incluir el ID del servicio MT a activar con el fin de que la MME pueda determinar el servicio MT. En ciertos escenarios (si el UE retiene únicamente un servicio), se puede no incluir el ID del servicio MT, lo cual no afecta a la implementación de la presente invención.

Paso 603: la MME envía a la MSC una segunda petición de activación del servicio MT.

Paso 604: después de que la MSC haya recibido la segunda petición de activación del servicio MT, la MSC asocia el ID del servicio MT con el servicio MT retenido. Si el servicio existe, la MSC acepta la petición de activación, detiene el temporizador de retención de llamada, asigna el recurso solicitado y envía a la MME una segunda respuesta de activación del servicio MT. La segunda respuesta de activación del servicio MT incluye un valor de la causa de la operación satisfactoria. En caso contrario, la MSC rechaza la petición de activación y envía a la MME una segunda respuesta de activación del servicio MT. La segunda respuesta de activación del servicio MT incluye un valor de la causa de la operación fallida.

Además, si el temporizador de retención de llamada en la MSC agota su intervalo de tiempo, la MSC deja de retener el servicio MT, libera el recurso retenido y detiene el temporizador.

Opcionalmente, a la MME se le pueden enviar diferentes mensajes de respuesta en los escenarios de éxito y fallo. El mensaje de respuesta puede también incluir el ID del servicio MT para ayudar al UE a determinar el servicio MT.

Paso 605: cuando la MME recibe la segunda respuesta de activación del servicio MT, la MME puede enviar al UE una primera respuesta de activación del servicio MT.

- 5 La primera respuesta de activación del servicio MT puede incluir el ID del servicio MT incluido en la segunda respuesta de activación del servicio MT. Alternativamente, la MME puede no enviar la primera respuesta de activación del servicio MT y la implementación de la presente invención no se verá afectada.

Paso 606: la MME envía al eNodeB una petición de traspaso del servicio PS.

- 10 En la práctica, la MME puede continuar sin traspasar el servicio PS en curso del UE de acuerdo con la política de operación de red configurada y por lo tanto la MME no tiene que enviar al eNodeB una petición de traspaso del servicio PS y el eNodeB no tiene que ejecutar el procedimiento de traspaso de PS.

Paso 607: el eNodeB recibe la petición de traspaso del servicio PS e inicia un procedimiento de traspaso del servicio PS para traspasar el UE a la red 2G/3G.

- 15 Paso 608: después de que el UE haya sido traspasado a la red 2G/3G, el UE envía la primera respuesta a la búsqueda y completa el procesamiento del servicio MT.

- 20 Lo expuesto más arriba describe el método fallback CS proporcionado en los modos de realización de la presente invención. En el escenario fallback CS, se puede enviar al UE un servicio MT de SMS a través de señalización del UE en la red EPS sin necesidad de traspasar el UE a una red 2G/3G. Por ejemplo, el primer mensaje de búsqueda puede incluir el contenido del mensaje corto y, a continuación, el mensaje corto es enviado al UE a través de la red EPS. El UE recibe el mensaje corto y completa el procesamiento asociado.

Aquellos experimentados en la técnica pueden entender que todos o parte de los pasos del método en los modos de realización de la presente invención descritos más arriba se pueden implementar mediante hardware bajo las instrucciones de un programa. El programa puede encontrarse almacenado en un medio de almacenamiento legible por un ordenador. Cuando se ejecuta el programa, se llevan a cabo los siguientes pasos:

- 25 por parte de una MME, recibir una indicación de servicio MT desde una MSC;

enviar a un UE la indicación de servicio MT; y

recibir una respuesta al servicio MT devuelta por el UE y llevar a cabo las operaciones posteriores en función de la respuesta al servicio MT.

El medio de almacenamiento puede ser una memoria de solo lectura, un disco magnético o un disco compacto.

- 30 La FIG. 7 muestra un sistema fallback CS proporcionado en un modo de realización de la presente invención. El sistema incluye: una MME 701, una MSC 702, y un eNodeB 703.

La MSC 702 incluye una unidad 7021 de envío de indicación de servicio.

La unidad 7021 de envío de indicación de servicio está configurada para enviar a la MME 701 una indicación de servicio MT después de recibir la indicación de servicio MT.

- 35 La MME 701 proporcionada en el modo de realización de la presente invención incluye:

una unidad 7011 de recepción del mensaje de búsqueda, configurada para recibir la indicación de servicio MT desde la MSC 702;

una unidad 7012 de notificación del servicio MT, configurada para enviar a un UE 704 la indicación de servicio MT;

- 40 una unidad 7013 de recepción de respuesta, configurada para recibir la respuesta del servicio MT devuelta por el UE 704; y

una unidad 7014 de procesamiento de respuesta, configurada para llevar a cabo las operaciones posteriores en función de la respuesta al servicio MT.

En la práctica, la respuesta al servicio MT incluye un resultado de la elección del usuario y la unidad 7014 de procesamiento de respuesta incluye:

- 45 una primera unidad de procesamiento de respuesta, configurada para devolver a la MSC 702 un mensaje Reject de servicio MT si el usuario elige rechazar el servicio MT;

una segunda unidad de procesamiento de respuesta, configurada para devolver a la MSC 702 un mensaje Hold de servicio MT si el usuario elige retener el servicio MT; y

una tercera unidad de procesamiento de respuesta, configurada para indicar al UE 704 que acceda a la red 2G/3G si el usuario elige aceptar el servicio MT o si el resultado de la elección del usuario es nulo.

- 5 Para permitir que el UE recupere el servicio MT retenido, la MME 701 incluye, además:

una unidad de recepción de petición de activación, configurada para recibir una primera petición de activación de servicio MT enviada por el UE 704, solicitando la recuperación del servicio MT retenido;

una unidad de envío de petición de activación, configurada para enviar a la MSC 702 una segunda petición de activación de servicio MT; y

- 10 una unidad de recepción de respuesta de activación, configurada para recibir una segunda respuesta de activación del servicio MT devuelta por la MSC 702 e indicarle al UE 704 que el UE 704 debería acceder a la red 2G/3G.

La MSC 702 incluye, además:

una unidad de recepción de petición de activación, configurada para recibir desde la MME la segunda petición de activación del servicio MT; y

- 15 una unidad de envío de respuesta de activación, configurada para devolver la segunda respuesta de activación del servicio MT después de que la unidad de recepción de la petición de activación haya recibido la solicitud.

Debido a que algunos UE se encuentran en modo inactivo en la red EPS, para activar los UE, la unidad 7012 de notificación de servicio MT incluye:

una unidad de activación de UE, configurada para activar el UE 704 a través del eNodeB 703;

- 20 una unidad de consulta de estado, configurada para consultar el estado del UE 704 y habilitar una unidad de envío si el UE 704 se encuentra en modo activo, o habilitar unidad de activación UE el UE 704 se encuentra en modo inactivo; y

la unidad de envío, configurada para enviar al UE 704 la indicación de servicio MT si el UE 704 se encuentra en modo activo.

- 25 En la práctica, la unidad de activación de UE tiene dos implementaciones.

En la primera implementación, la unidad incluye:

una unidad de envío de mensaje de búsqueda, configurada para enviar al eNodeB 703 un segundo mensaje de búsqueda; y

- 30 una unidad de recepción de la petición de servicio, configurada para habilitar la unidad 7012 de notificación del servicio MT después de recibir la petición de servicio devuelta por el UE 704.

En la segunda implementación, la unidad de activación de UE es una unidad de activación y notificación.

La unidad de activación y notificación está configurada para enviar al eNodeB 703 un tercer mensaje de búsqueda que incluye una indicación de servicio MT. Mediante el envío al eNodeB 703 del tercer mensaje de búsqueda, el UE se activa y se envía al UE la indicación de servicio MT.

- 35 Un modo de realización de la presente invención proporciona una MME para el procesamiento de un servicio MT de SMS en un escenario fallback CS. La MME puede incluir:

una unidad de recepción, configurada para recibir un mensaje corto desde una MSC;

una unidad de comprobación de estado, configurada para comprobar si un UE se encuentra en modo activo o inactivo;

- 40 una unidad de envío, configurada para enviar al UE el mensaje corto recibido por la unidad de recepción cuando la unidad de comprobación de estado determina que el UE se encuentra en modo activo;

una unidad de activación y envío, configurada para activar el UE cuando la unidad de comprobación de estado determina que el UE se encuentra en modo inactivo y para enviar al UE activado el mensaje corto recibido por la unidad de recepción; y

una unidad de recepción de respuesta del mensaje corto, configurada para recibir una respuesta al mensaje corto desde un UE.

La unidad de activación y envío puede incluir:

una unidad de envío de búsqueda, configurada para enviar al eNodeB un segundo mensaje de búsqueda;

- 5 una unidad de recepción del mensaje devuelto, configurada para recibir una petición de servicio devuelta por el UE; y

una unidad de envío de mensajes cortos, configurada para enviar al UE el mensaje corto en función de la petición de servicio recibida por la unidad de recepción del mensaje devuelto.

O, la unidad de activación y envío puede incluir:

- 10 una unidad de envío de búsqueda, configurada para enviar al eNodeB un tercer mensaje de búsqueda que incluye el mensaje corto.

La FIG. 7 muestra el UE 704 proporcionado en un modo de realización de la presente invención. El UE 704 incluye:

una unidad 7041 de recepción de notificaciones, configurada para recibir la indicación de servicio MT enviada por la MME 701;

- 15 una unidad 7042 de notificación, configurada para notificar al usuario el servicio MT después de que la unidad 7041 de recepción de notificaciones haya recibido la indicación de servicio MT; y

una unidad 7043 de envío de respuesta, configurada para devolver a la MME una respuesta al servicio MT en función de la elección del usuario en relación con el servicio MT.

Para permitir la recuperación del servicio MT retenido, el UE puede incluir, además:

- 20 una unidad de envío de petición de activación, configurada para enviar a la MME una primera petición de activación del servicio MT, solicitando recuperar el servicio MT retenido.

Además, el UE puede incluir una unidad de procesamiento del servicio MT, configurada para procesar el servicio MT.

REIVINDICACIONES

1. Un método para procesar servicios de circuitos conmutados, CS, en una red de un sistema de paquetes evolucionado, EPS, que comprende:

5 recibir (101), por parte de una entidad de gestión de movilidad, MME, una indicación de servicio terminado en el móvil, MT, desde una central de conmutación móvil, MSC;

enviar (102), por parte de la MME, la indicación de servicio MT a un equipo de usuario, UE;

recibir (103), por parte de la MME, una respuesta al servicio MT devuelta por el UE; y

realizar (104) operaciones posteriores en función de la respuesta al servicio MT;

10 caracterizado por que la respuesta al servicio MT incluye un resultado de la elección del usuario y el paso de realización de las operaciones posteriores comprende:

si el resultado de la elección del usuario es rechazar el servicio MT, devolver a la MSC, por parte de la MME, un mensaje de rechazo del servicio MT;

si el resultado de la elección del usuario es retener el servicio MT, devolver a la MSC, por parte de la MME, un mensaje de retención del servicio MT;

15 si el resultado de la elección del usuario es aceptar el servicio MT, indicar al UE, por parte de la MME, que acceda a una red de 2ª generación o de 3ª generación, 2G/3G; o

si el resultado de la elección del usuario es nulo, evaluar, por parte de la MME, el resultado de la elección del usuario de acuerdo con la configuración por defecto.

2. El método de la reivindicación 1, en donde el método comprende, además:

20 recibir, por parte de la MME, un primer mensaje de búsqueda desde la MSC.

3. El método de la reivindicación 1, en donde la indicación de servicio MT comprende información relacionada con el servicio MT.

4. El método de la reivindicación 1, que comprende, además:

25 por parte del UE, recibir la indicación de servicio MT, notificar al usuario sobre el servicio MT, y devolver a la MME una respuesta al servicio MT de acuerdo con una elección del usuario.

5. El método de la reivindicación 1, en el que el paso de enviar la indicación de servicio MT al UE comprende:

por parte de la MME, consultar un estado del UE, y enviar al UE la indicación de servicio MT si el UE se encuentra en modo activo o activar el UE a través de un NodoB evolucionado, eNodoB, y enviarle al UE la indicación de servicio MT si el UE se encuentra en modo inactivo.

30 6. El método de la reivindicación 5, en el que el paso de activar el UE a través del eNodoB y enviar al UE la indicación de servicio MT comprende:

enviar al eNodoB, por parte de la MME, un segundo mensaje de búsqueda;

difundir, por parte del eNodoB, el segundo mensaje de búsqueda a los UE en una celda gestionada por el eNodoB y recibir, por parte de la MME, una petición de servicio devuelta por el UE; y

35 enviar al UE, por parte de la MME, la indicación de servicio MT.

7. El método de la reivindicación 5, en el que el paso de activar el UE a través del eNodoB y enviarle al UE la indicación de servicio MT comprende:

enviar al eNodoB, por parte de la MME, un tercer mensaje de búsqueda que incluye la indicación de servicio MT; y

40 difundir, por parte del eNodoB, el tercer mensaje de búsqueda a los UE en una celda gestionada por el eNodoB.

8. Una entidad de gestión de la movilidad, MME, en un sistema de paquetes evolucionado, EPS, para procesar servicios de circuitos conmutados, CS, que comprende:

una unidad (7011) de recepción de mensajes de búsqueda, configurada para recibir una indicación de servicio terminado en móvil, MT, desde una central de conmutación móvil, MSC;

una unidad (7012) de notificación de servicio MT, configurada para enviar al equipo de usuario, UE, la indicación de servicio MT;

5 una unidad (7013) de recepción de respuestas, configurada para recibir una respuesta al servicio MT devuelta por el UE;

una unidad (7014) de procesamiento de respuestas, configurada para llevar a cabo las operaciones posteriores de acuerdo con la respuesta al servicio MT; y

10 caracterizada por que la respuesta al servicio MT incluye un resultado de la elección del usuario y la unidad (7013) de procesamiento de respuestas comprende:

una primera unidad de procesamiento de respuestas, configurada para devolver a la MSC un mensaje Reject (rechazo) del servicio MT si el resultado de la elección del usuario es rechazar el servicio MT; y/o

una segunda unidad de procesamiento de respuestas, configurada para devolver a la MSC un mensaje Hold (retención) del servicio MT si el resultado de la elección del usuario es retener el servicio MT; y/o

15 una tercera unidad de procesamiento de respuestas, configurada para indicar al UE que acceda a una red de 2ª generación o de 3ª generación, 2G/3G, si el resultado de la elección del usuario es aceptar el servicio MT o si el resultado de la elección del usuario es nulo.

9. La MME de la reivindicación 8, en donde la MME está configurada para recibir un primer mensaje de búsqueda desde la MSC.

20 10. La MME de la reivindicación 8, en donde la unidad (7012) de notificación de servicio MT comprende:

una unidad de activación de UE, configurada para activar el UE a través de un NodoB evolucionado, eNodoB;

una unidad de consulta de estado, configurada para: consultar un estado del UE y habilitar una unidad de envío si el UE se encuentra en modo activo, o habilitar la unidad de activación de UE si el UE se encuentra en modo inactivo; y

25 la unidad de envío, configurada para enviar al UE la indicación de servicio MT si el UE se encuentra en modo activo.

11. La MME de la reivindicación 10, en donde la unidad (7012) de notificación del servicio MT comprende:

una unidad de envío de mensaje de búsqueda, configurada para enviar al eNodoB un segundo mensaje de búsqueda; y

30 una unidad de recepción de petición de servicio, configurada para activar la unidad de notificación de servicio MT después de recibir una petición de servicio devuelta por el UE.

12. La MME de la reivindicación 11, en donde la unidad de activación de UE es una unidad de activación y notificación, configurada para: enviar al eNodoB un tercer mensaje de búsqueda que incluye la indicación de servicio MT.

35 13. Un equipo de usuario, UE, para procesar servicios de circuitos conmutados, CS, que comprende:

una unidad (7041) de recepción de notificaciones, configurada para recibir una indicación de servicio terminado en móvil, MT, enviada por una entidad de gestión de la movilidad, MME, en un sistema de paquetes evolucionado, EPS, siendo enviada la indicación de servicio MT por la MME después de la recepción de la indicación de servicio MT por parte de la MME desde una central de conmutación móvil, MSC, en donde la indicación de servicio MT comprende una información relacionada con el servicio MT, en donde la información relacionada con el servicio MT comprende una indicación del tipo de servicio;

una unidad (7042) de notificación, configurada para notificar al usuario sobre el servicio MT después de que la unidad de recepción de notificaciones reciba la indicación de servicio MT; y

caracterizado por

45 una unidad (7043) de envío de respuesta, configurada para devolver a la MME una respuesta al servicio MT en función de una elección del usuario en relación con el servicio MT, en donde un resultado de la elección del usuario es aceptar, rechazar, retener o nulo.

14. El UE de la reivindicación 13, que comprende, además:

una unidad de procesamiento de servicio MT, configurada para procesar el servicio MT.

5 15. Un sistema para procesar servicios de circuitos conmutados, CS, en una red del sistema de paquetes evolucionado, EPS, que comprende una central de conmutación móvil, MSC, y la MME de cualquiera de las reivindicaciones 8 a 12, en donde:

la MSC comprende una unidad de envío de indicación de servicio, configurada para enviar a la MME una indicación de servicio terminado en móvil, MT, después de recibir la indicación de servicio MT.

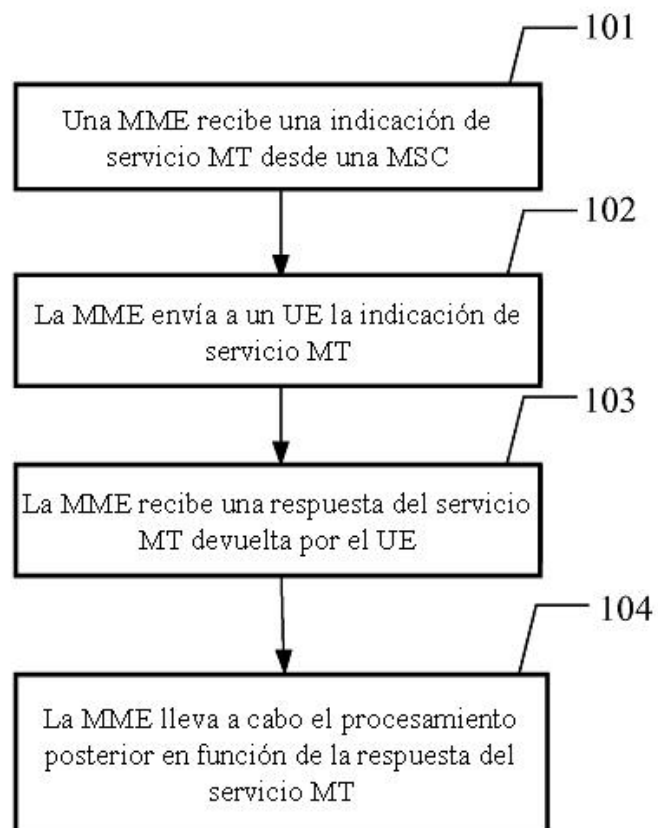


FIG. 1

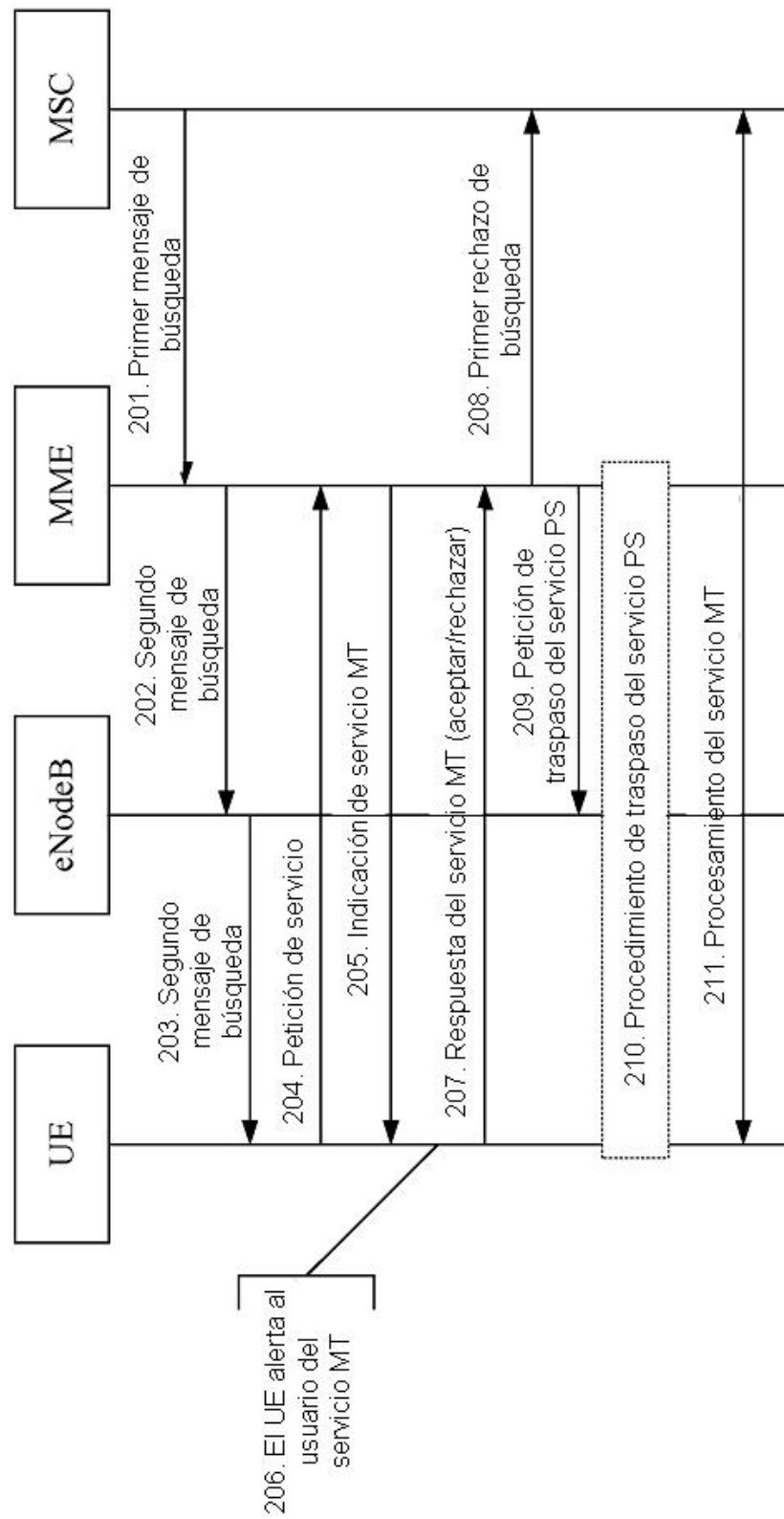


FIG. 2

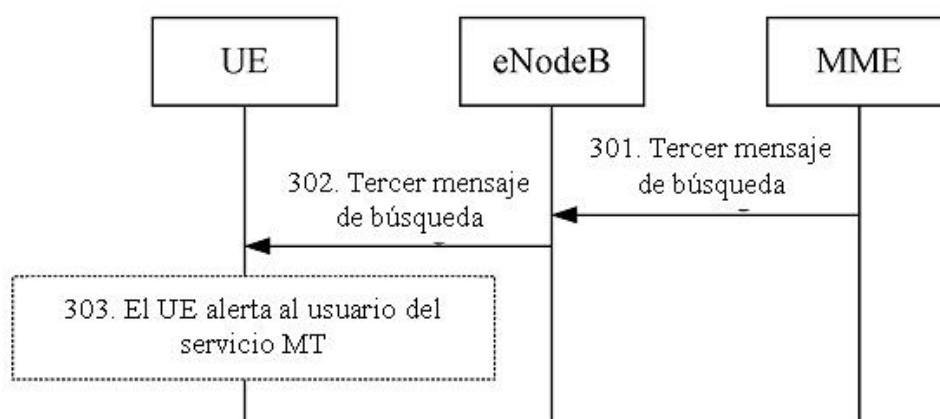


FIG. 3

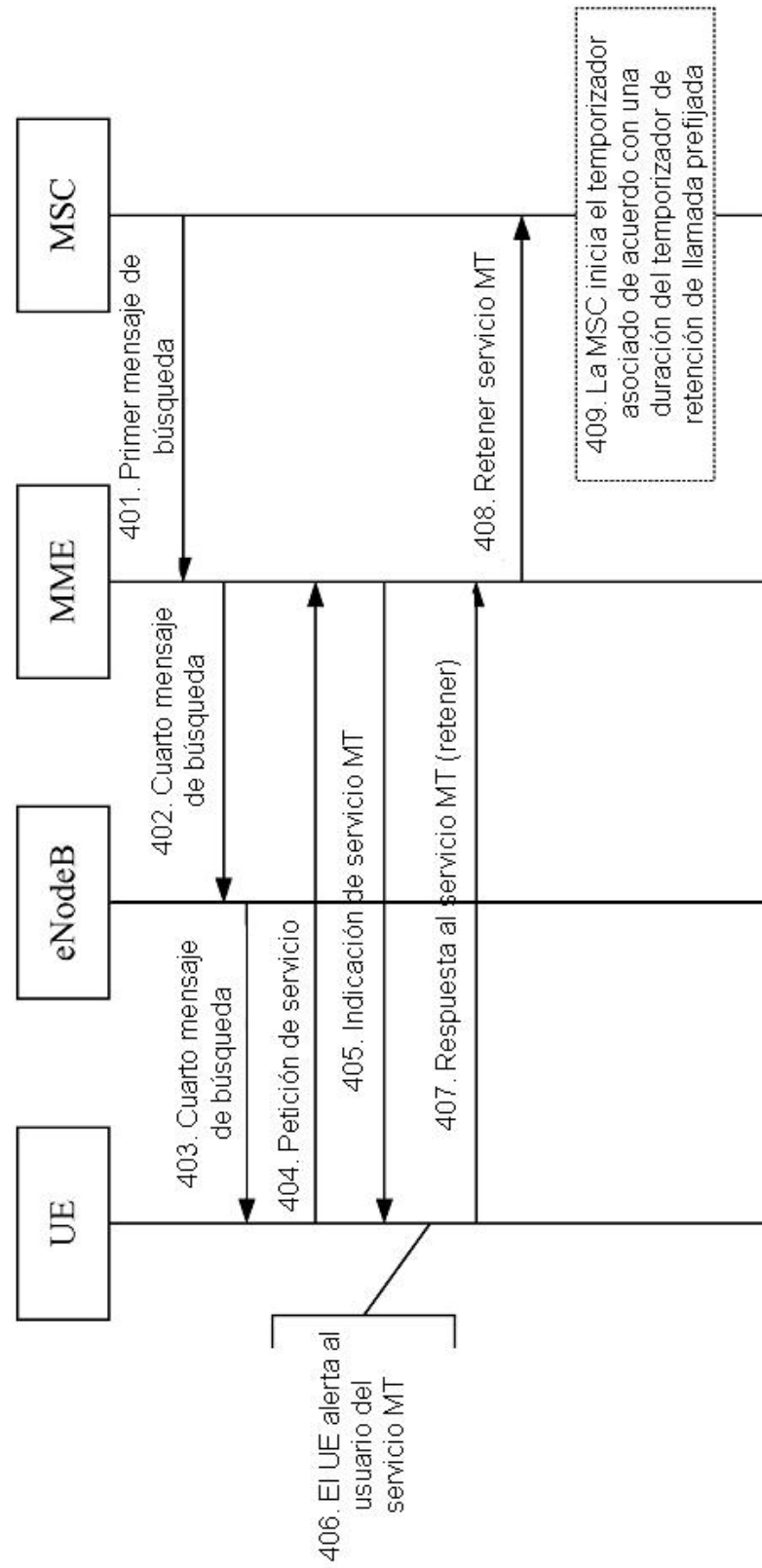
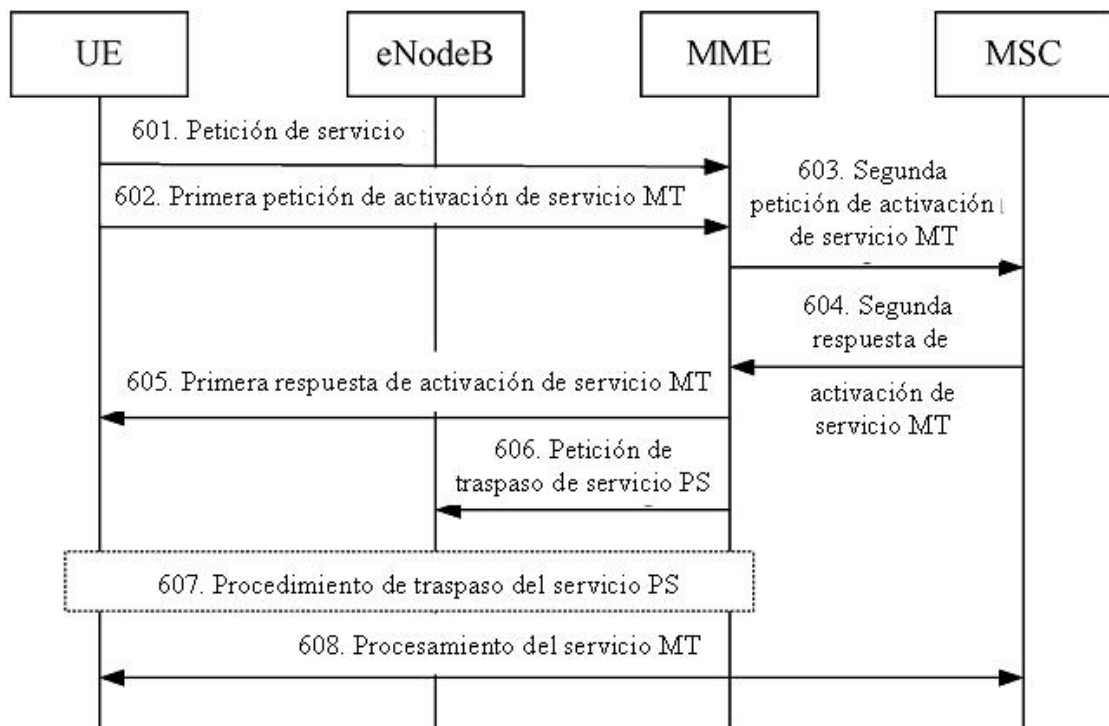
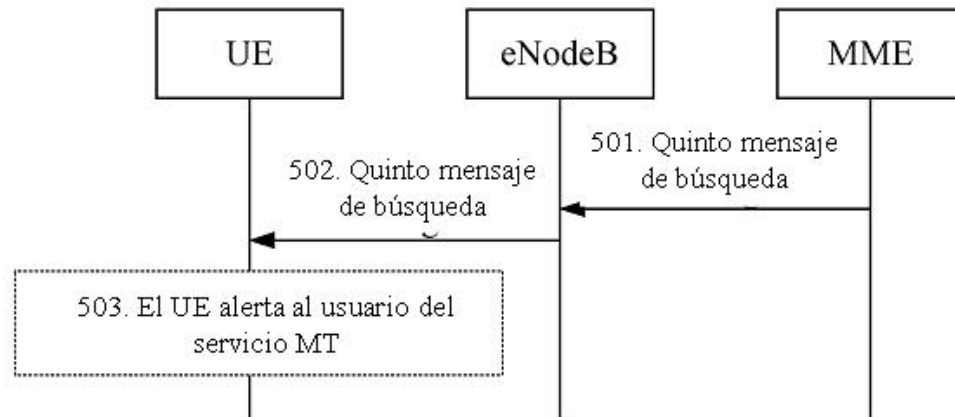


FIG. 4



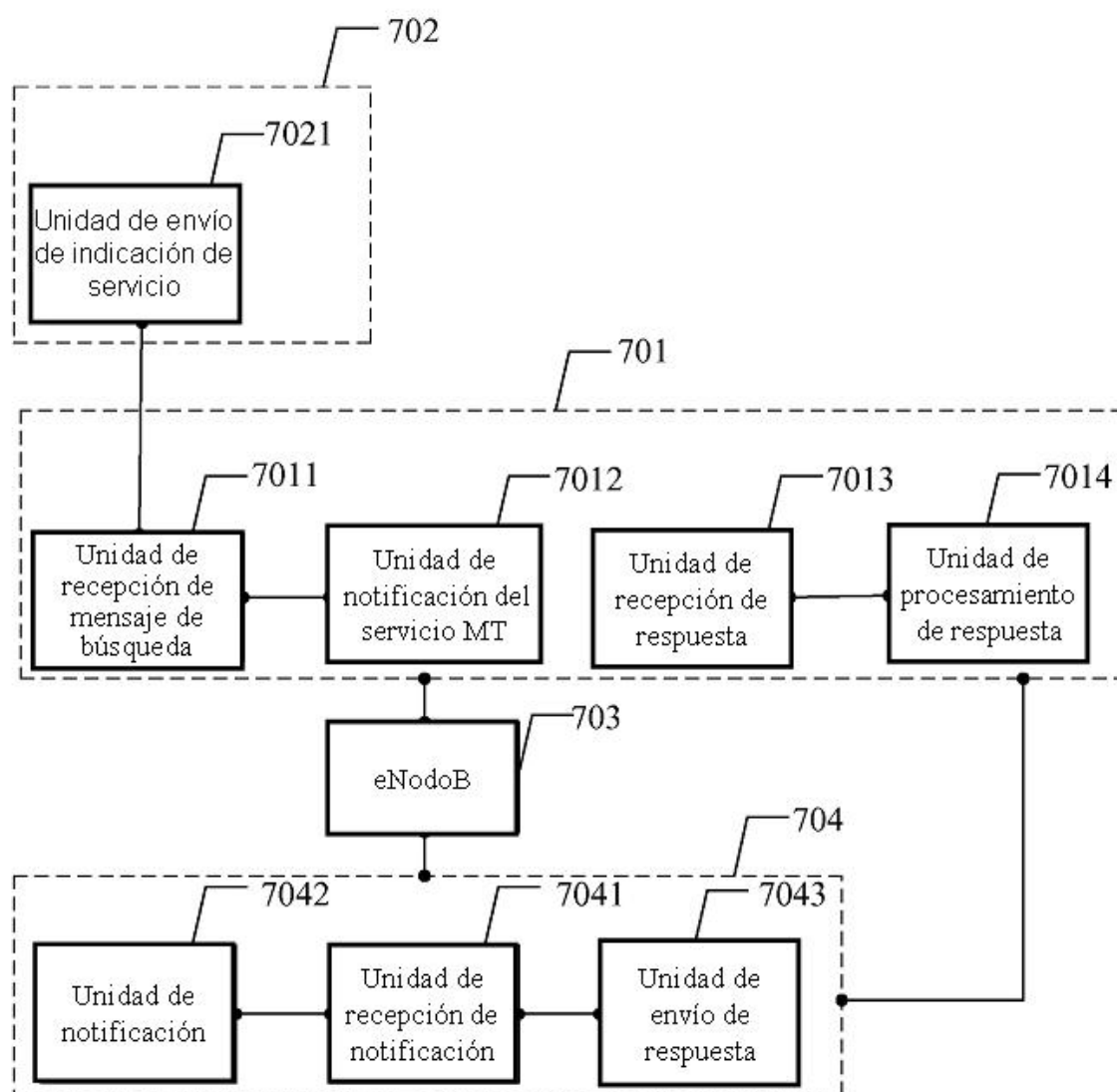


FIG. 7